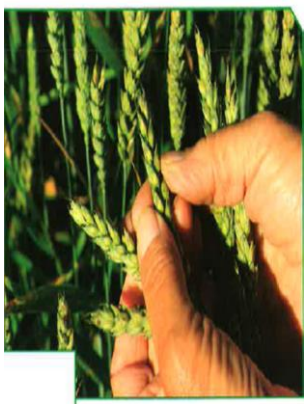
Ibrahim ali



٢ الوراثة (الطفرات والانتخاب)
Genetics (Mutations and selections)

س : ما سر اختلاف الكائنات الحية عن بعضها ؟

جـ : يكمن السر في الجينات التي تُظهر الصفات الوراثية التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء .

– توجد الجينات على الحمض النووي *DNA* الذي يُكَوِّن الكروموسومات التي توجد داخل نواة الخلية

*** الطفرات :– هي عملية ظهور صفات جديدة بشكل مفاجئ لم تكن موجودة في الأجيال السابقة .**

– من المعروف أن الكائنات الحية إما وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا .

– نواة الخلية تحتوي على المادة الوراثية المســــــــؤولة عن ظهور صفات الكائن الحي و هي الحمض النووي *DNA* .

– كل جزء من الحمض النووي *DNA* يحمل جينات تكون مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية .

– ظهور صفة جديدة في الكائن الحي لم تكن موجودة عند آبائه أو أجداده تتم بسبب الطفرات .

شكل (26)

تفحَّص عيّنات من أنواع مختلفة من الذرة.

شكل (27)

1. حدِّد الصفة المختلفة في العيّنة (ب).

اختلاف لون البذور

2. ماذا نطلق على الصفة الجديدة في (ب)؟

طفرة

3. فسِّر سبب ظهور هذه الصفة المختلفة.

ظهور صفات جديدة على حبوب الذرة بشكل مفاجئ نتيجة التغيّر في الحمض النووي *DNA*

س : مما يتكون الكروموسوم ؟

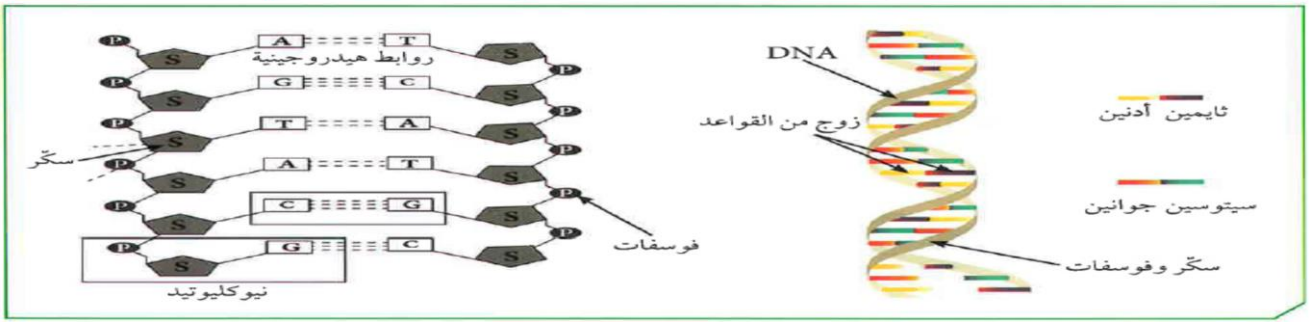
جـ :- يتكون من الحمض النووي *DNA* .

- عبارة عن شريطين من الوحدات البنائية التي تسمى النيوكليوتيدات على هيئة سلم ملتف لولبيا

- كل نيوكليوتيدة تتكون من سكر خماسي و مجموعة فوسفات و قاعدة نيتروجينية .

*** القواعد النيتروجينية : هي مركبات عضوية ترتبط مع بعضها بروابط هيدروجينية .**

القواعد النيتروجينية	سيتوسين	جوانين	أدنين	ثايمين
	C	G	A	T



س : علل : يرتبط الأدينين بالثايمين و السيتوسين بالجوانين .

جـ :- لأن كل منهما يُكَوِّن زوجا مع الأخر .

- تُقسم الطفرات حسب تأثيرها على الكائن الحي إلى أربعة أنواع :-

١) طفرات ليس لها تأثير واضح .

٢) طفرات تؤثر على الكائن الحي بدرجة بسيطة .

٣) طفرات ضارة أو قاتلة .

٤) طفرات نافعة للكائن الحي ، و هي قليلة .

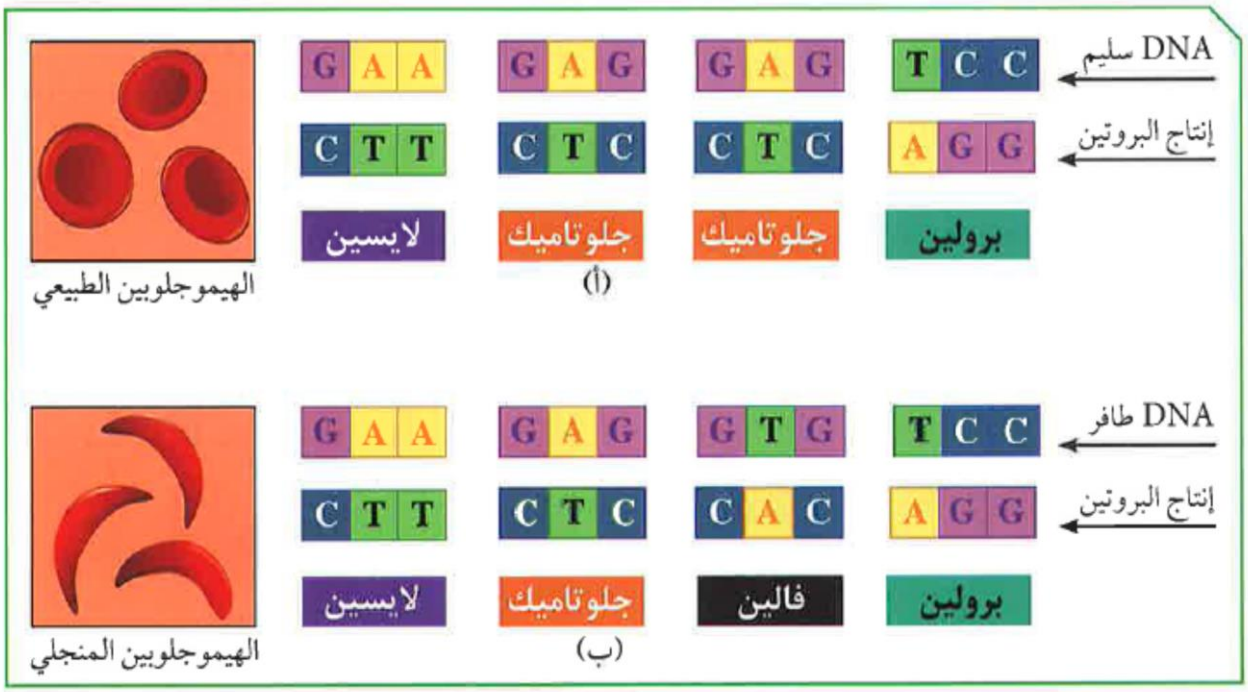
- تُقسم الطفرات حسب نوعها إلى :-

١) **طفرات كروموسومية** : هي التي تحدث في الكروموسومات الكاملة .

٢) **طفرات جينية** : هي التي تحدث في الجينات نفسها .

43

أوّلًا: قارِن بين القواعد النيتروجينية لشخص سليم وشخص مصاب بالأنيميا المنجلية:

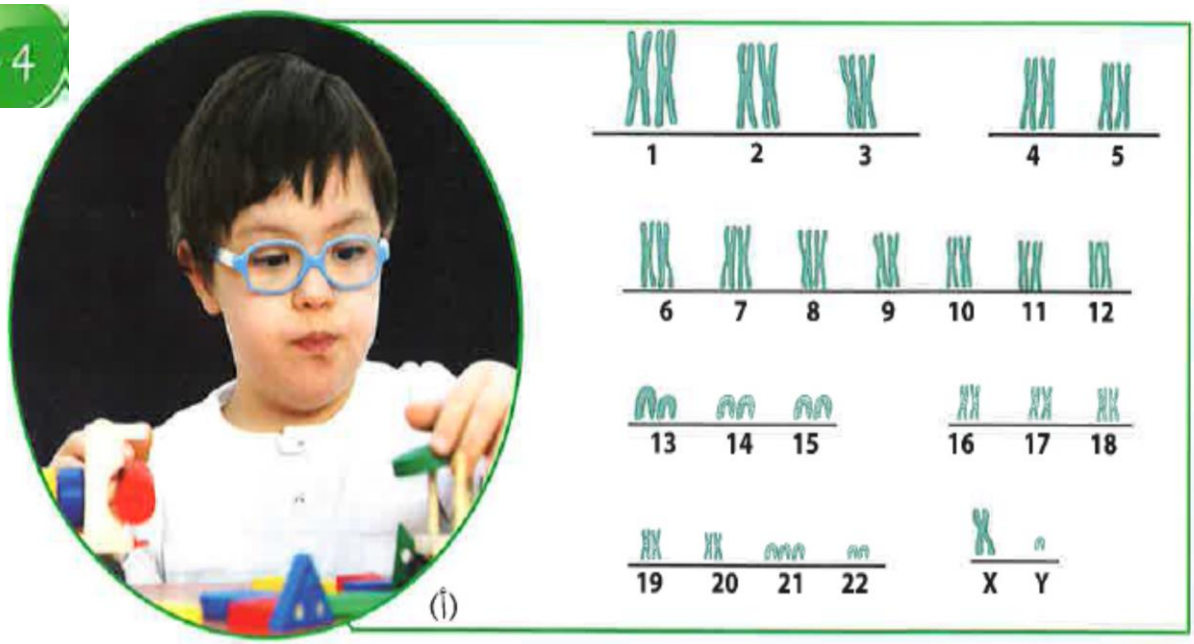


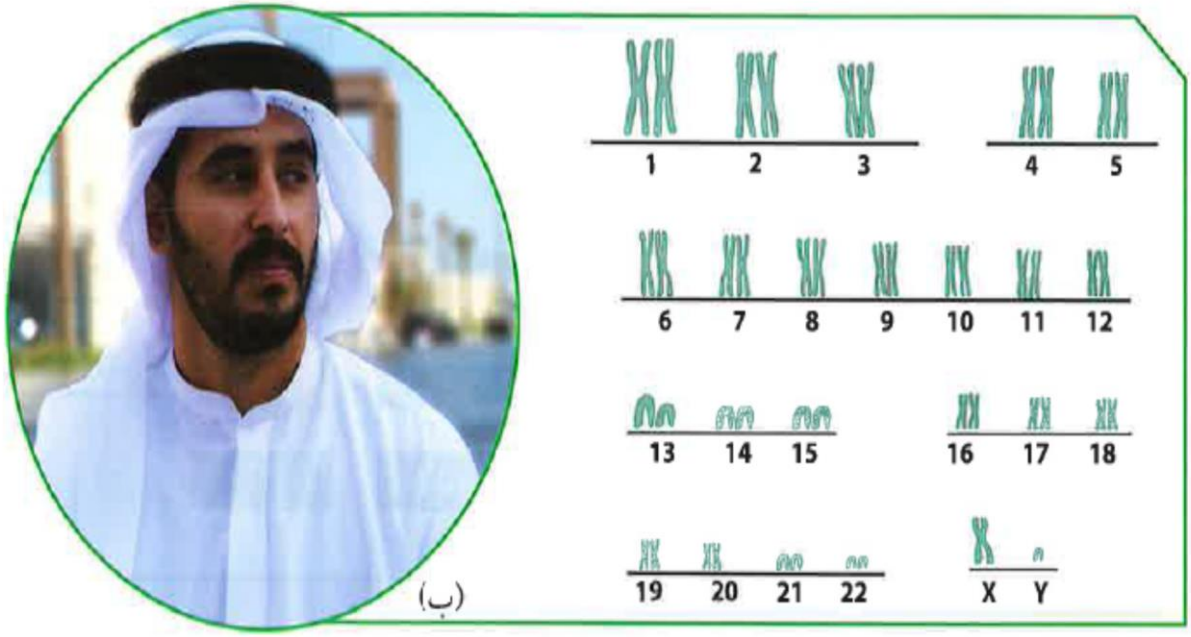
شكل (30)

ملاحظاتي	حدث تغير في شكل كريات الدم الحمراء من الكروي للمنجلي .....
نوع الطفرة	طفرة جينية .....
فسِّر	نتيجة اختلاف نوع القواعد النيتروجينية تم تكوين بروتين جديد ، مما أدى إلى تغير فى الجين و بالتالى ظهور صفة وراثية جديدة . .....

ثانيًا: قارِن بين عدد الكروموسومات في الأشكال التالية، ثمّ سجِّل ملاحظاتك:

44





شكل (31)

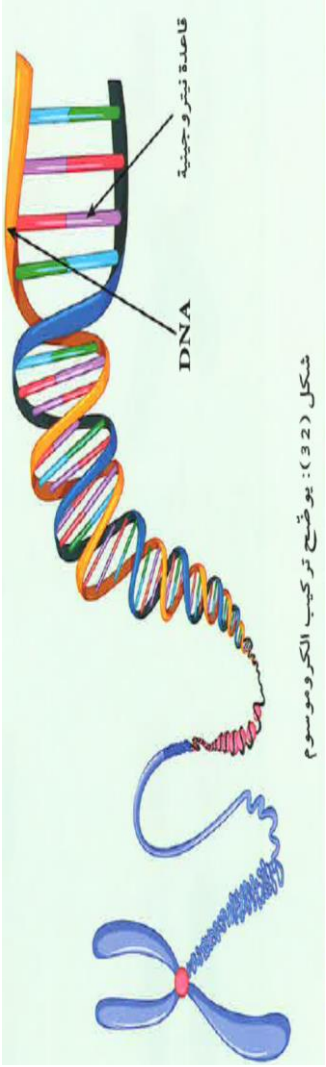
ملاحظاتي	الفتى مصاب بمتلازمة داون ، بينما الشاب غير مصاب
نوع الطفرة	طفرة كروموسومية
فسِّر	حدثت الطفرة نتيجة تكوين كروموسوم ثالث في الزوج رقم ٢١ ليصبح عدد الكروموسومات ٤٧ و بالتالي تسمى طفرة عددية .

* **الطفرة** : هي التغير المفاجئ الذي يحدث في تركيب الجينات و الكروموســـــومات ، و تؤدي إلى ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة سابقا في نسل الكائن الحي .

Ibrahim ali

- **أنواع الطفرات** :

١) **الطفرة الجينية** :- هي تغير في التركيب الكيميائي للجين ، أو هي تغير موقع الجين على الكروموسوم .



شكل (32): يوضّح تركيب الكروموسوم

- عند حدوث الطفرة الجينية ينتج بروتين مختلف يسبب ظهور صـــــفة جديدة قد تكون ضارة أو نافعة .

- تُشـــــكل الجينات مقاطع محددة في الكروموسوم و تسلسلا معينا في القواعد النيتروجينية ، فتتكون الأحماض الأمينية التي تُشكل البروتين.

س : ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجين ؟

جـ : يتكون البروتين بشكل مختلف ، فتظهر صفة جديدة .

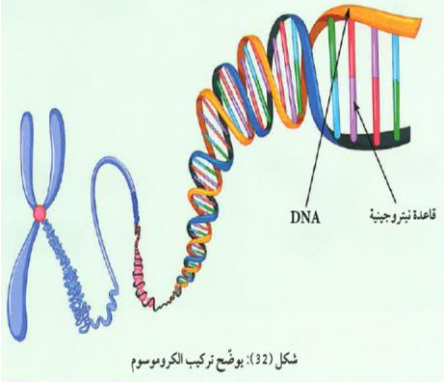
س : ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الخلايا الجنسية ؟

جـ : تتوارثها الأجيال القادمة .

س : ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الخلايا الجسمية ؟

جـ : لا تؤثر الطفرة إلا على الشخص المصاب بها .

٢) **الطفرة الكروموسومية** :- هي حدوث تغير في بنية أو في عدد الكروموســـــومات خلال الانقسام الخلوي .



شكل (32): يوضّح تركيب الكروموسوم

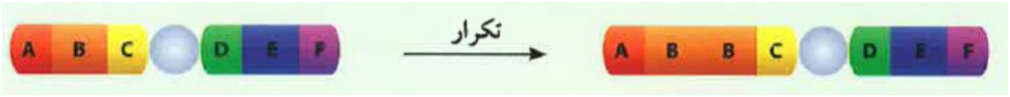
- و قد تحدث الطفرة نتيجة نقص أو زيادة الكروموســـــــومات الجسمية أو الجنسية على حد سواء .

- متلازمة داون مرض ناتج عن اختلال في عدد الكروموسومات.

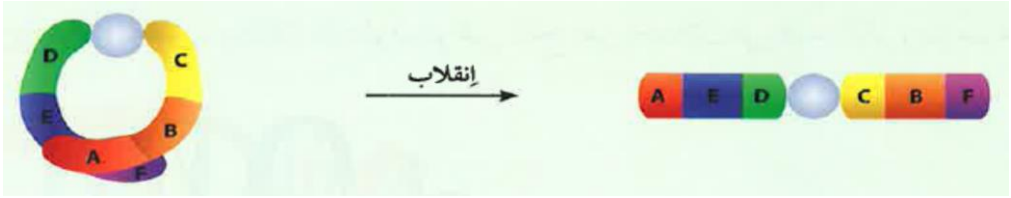
- أنواع الطفرات التركيبية :

١) **النقص** : يفقد جزء من الكروموسوم ما يحمله من جينات .

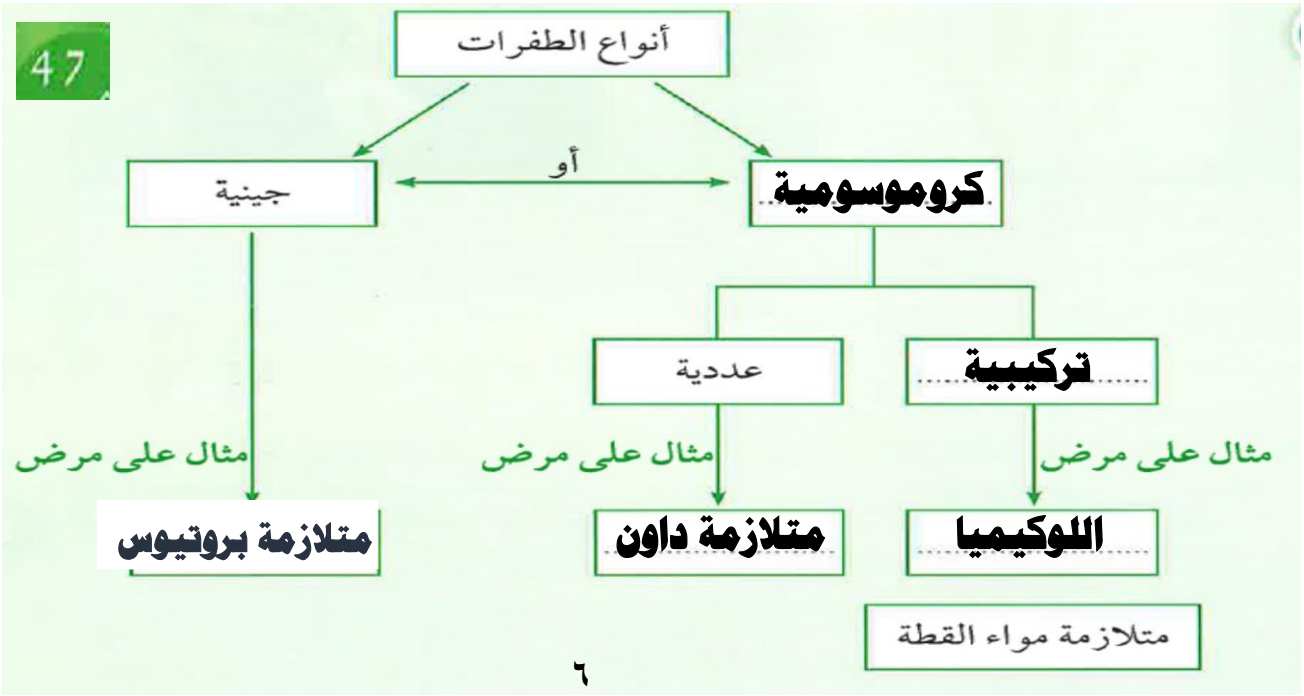
٢) **التكرار (الزيادة)** : هو تكرار جزء من الكروموسوم أكثر من مرة .



٣) **الانقلاب** : هو انفصال قطعة من الكروموســـــــوم ثم تدور بزاوية ١٨٠° ثم تتصل بجزيء الكروموسوم مرة أخرى .



٤) **الانتقال** : هو تبادل قطعتين مختلفتين بين كرموسومين غير متماثلين .



أصدِر حكمًا على الطفرات التالية، ما إذا كانت ضارّة أم نافعة.

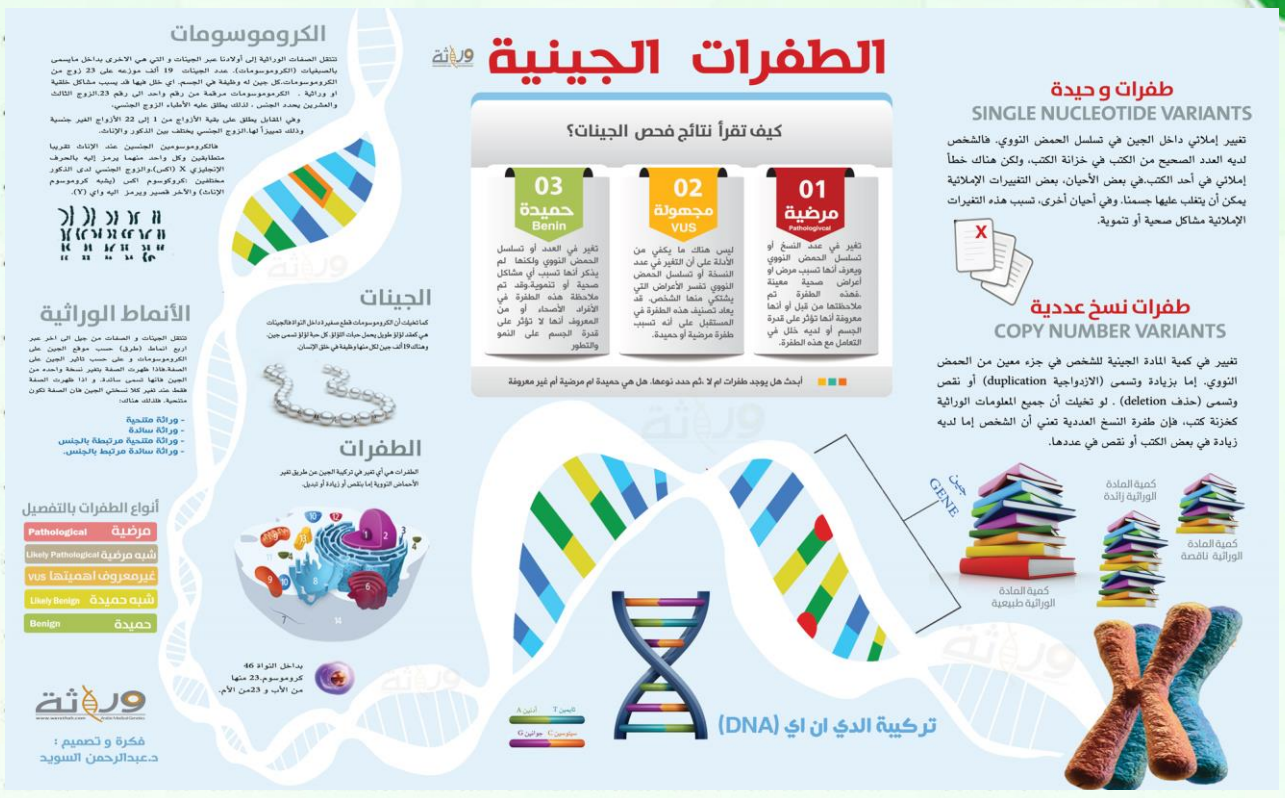
الحكم: ضار

التفسير: لأن الأوراق بها أجزاء خالية من الكلوروفيل مما يجعل النبات يذبل و يموت بطريقة أسرع

الحكم: نافع

التفسير: لأن عدد بذور القمح أكثر مما يؤدي إلى زيادة المحصول و توفير الكثير من الغذاء

صمِّم مطوية مدعَّمة بالصور توضّح طفرات مفيدة وأخرى ضارّة لكائنات حيّة.



- الجينات هي المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية في الكائنات الحية .

س : ماذا يحدث عند وجود تباين جيني بين أفراد مجموعة من الكائنات الحية ؟

ج : تظهر بعض الصفات المختلفة التي تعطي للكائن الحي قدرة و فرصة أكبر للبقاء .

- **الصفات التي تعطي الكائن الحي قدرة و فرصـــــة أكبر للبقاء تُمرَّر بمعدل أعلى من غيرها و تزداد نسبتها من جيل لأخر ، و تختفي الصفات غير الصالحة ، و هذا هو المقصود بالانتخاب الطبيعي.**

أ. أُدرس الجدول التالي الذي يوضّح صفات لمجموعة من الغزلان التي تعيش في بيئة واحدة:

الصفات / الغزلان	(1)	(2)	(3)
سرعة الركض	96 كم / ساعة	79 كم / ساعة	84 كم / ساعة
معدّل سنّ الموت	11 سنة	7 سنوات	9 سنوات

49

50

1. ما صفات الغزال الأكثر ملاءمة للعيش في هذه البيئة؟

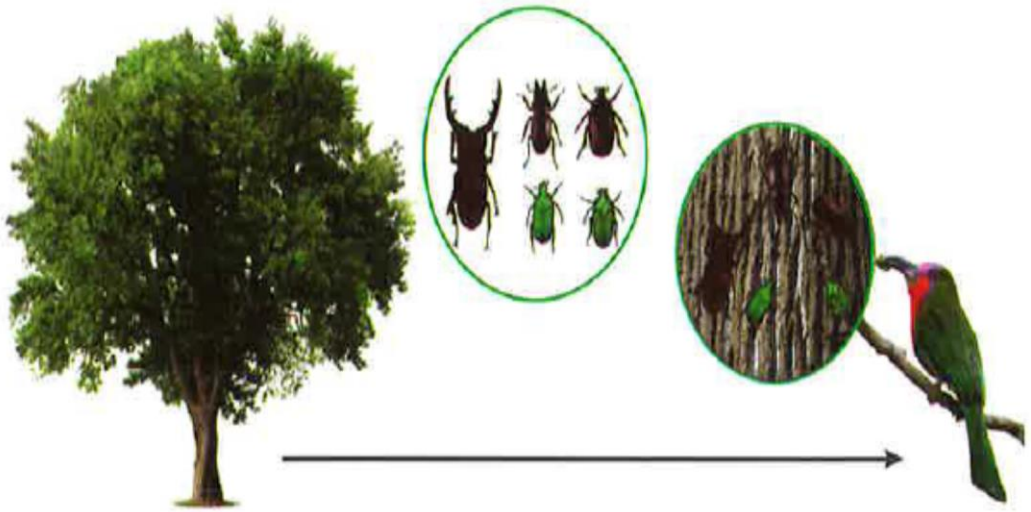
الغزال الأكثر سرعة رقم (١)

2. الغزال الذي لديه أقلّ فرصة للعيش في هذه البيئة هو رقم **(٢)**

3. فسِّر إجابتك.

الغزال الأكثر سرعة رقم (١) هو الغزال الأكثر ملائمة لأنه يستطيع الهرب من الحيوانات المفترسة ، أما الغزال الأبطأ هو الذي يتم القضاء عليه بسهولة لعدم قدرته على الهروب من الحيوانات المفترسة .

ب. أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب:



شكل (36)

4. ماذا حدث للحشرات الخضراء؟

قل عددها

5. ما الأسباب البيئية التي ساعدت على تطوّر هذه الصفة في الأجيال اللاحقة للحشرات البنّية؟

لون الأشجار البني الذي جعل الحشرات البنية مختفية عن أعدائها

6. ما سبب توارث هذه الصفة خلال العشر سنوات اللاحقة؟

بسبب حدوث الانتخاب الطبيعي (البقاء للأصلح)

7. من خلال النشاط (أ) و(ب)، فسِّر ماذا حدث لبعض الصفات مع مرور الزمن، مع ذكر السبب.

الصفات التي تساعد الكائن الحي على العيش و البقاء في البيئة هي التي تظهر

أما الصفات التي لا تساعد الكائن الحي على العيش و البقاء هي التي تختفي

* **الانتخاب الطبيعي** :- تغيرات تطورية تم انتخابها أو انتقاؤها عن طريق الطبيعة بشكل مستمر و منتظم و غير عشوائي .

- هو اختيار تفرضه البيئة لتُظهر صفات جديدة ، أو صفات كانت موجودة تزداد بشكل أكبر في الكائنات الحية .

- يحدث خلال عقود من الزمن لظهور هذه الصفات المرغوبة .

- الكائنات ذات الصفات الملائمة للعيش في البيئة تبقى على قيد الحياة فترة أطول (البقاء للأصلح) و تزداد هذه الصفات خلال الأجيال اللاحقة ، و هذا ما يعرف بالانتخاب الطبيعي .

- من خلال عملية التكاثر يتم نسخ الصفات الوراثية في الكائنات الحية من جيل إلى جيل .

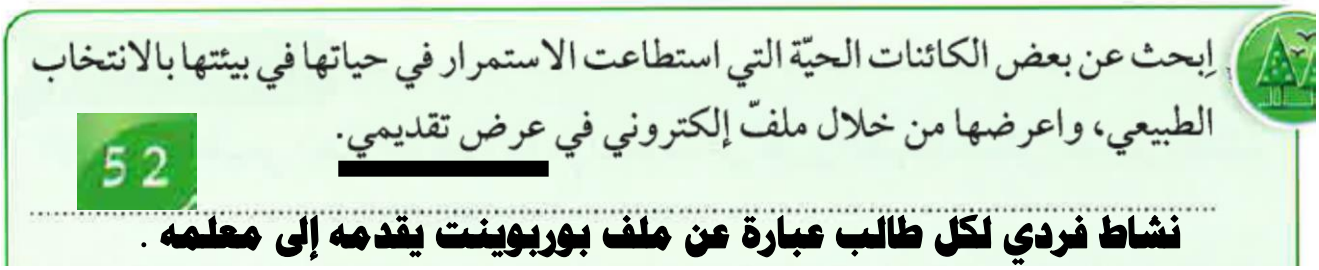
- قد تختلف هذه الصفات عبر السـنين في التركيب من خلال التطور البيولوجي ، أو نتيجة حدوث الطفرات الجينية العشوائية .

- الصفات التي تزيد من قدرة الكائن الحي على العيش و البقاء تتوارثها الأجيال التي تليها .

- أمثلة للصفات المتطورة على مر السنين :

١) التغيرات التي حدثت في مناقير نفس النوع من الطيور التي عاشـت في بيئات مختلفة و تغيرت حسب نوع الغذاء في كل بيئة .

٢) طول رقبة الزرافة الذي تغيّر على مرّ السنين بحسب طول الأشجار .



نشاط فردي لكل طالب عبارة عن ملف بوربوينت يقدمه إلى معلمه .

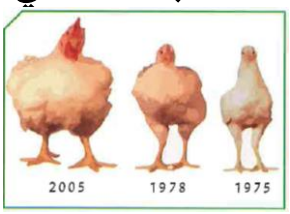
باستخدام الأوراق والألوان، اِصنع مناقير طيور بحسب الغذاء المناسِب كما في الجدول التالي، ثمّ ارسمها.

(1)

(2)

(3)

* **الانتخاب الصناعي** :- هو محاولة الإنســـان القيام بعدة عمليات ليحصل من خلالها على صفات جديدة مرغوبة في كل من النباتات و الحيوانات .



- هو عملية اختيار صفات مرغوبة و نقلها إلى الأجيال .

أراد صالح إنشاء مزرعة مواشٍ في الوفرة، وذهب ليختار مجموعة من الأبقار والثيران ليكوّن نسلًا له صفات تزيد من إنتاجه. لاحِظ الجدول التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب:

ثور	اللحم	تحمّل الحرارة	بقرة	اللحم	إدرار الحليب
(1)	قليل	يتحمّل الطقس الحارّ	(1)	كثير	جيّد
(2)	كثير	يتأقلم مع جميع أنواع الطقس	(2)	قليل	وفير – يحوي معادن وفيتامينات

1. هل يستطيع صالح الحصول على مواشٍ بخصائص يرغب فيها في مزرعته؟

نعم يستطيع .....

2. كيف يحصل صالح على حيوان ينتج لحمًا بكمّيات كبيرة؟

بزواج الثور رقم ٢ مع البقرة رقم ١ .....

3. كيف يحصل صالح على حيوان يتحمّل الطقس الحارّ ويدرّ حليبًا مليئًا بالمعادن والفيتامينات؟

بزواج الثور رقم ١ مع البقرة رقم ٢ .....

4. ماذا نطلق على ما قام به صالح لإنتاج الأبقار التي يرغب فيها؟

الانتخاب الصناعي .....

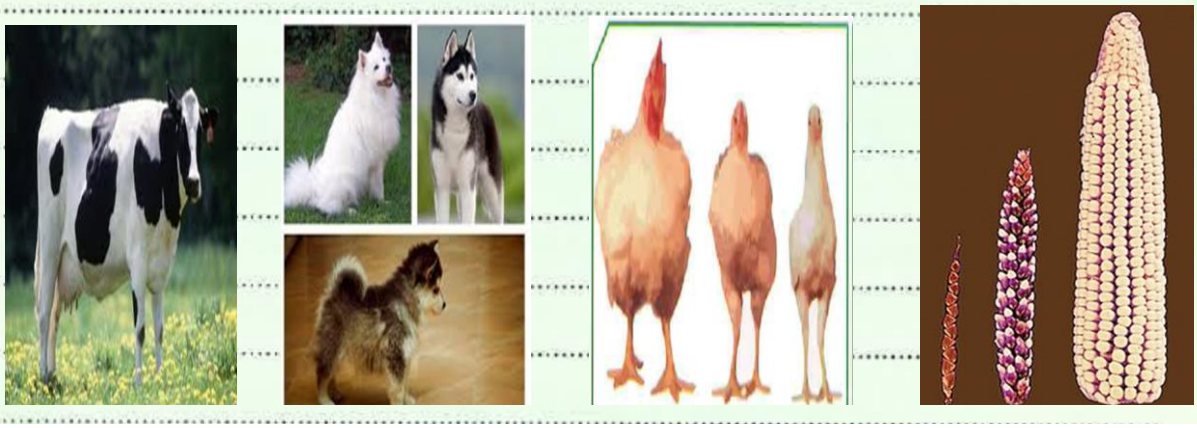
- نجح الإنسان خلال السنوات الماضية في الحصول على سلالات جديدة من الحيوانات و النباتات من خلال الانتخاب الصناعي ، و ذلك في فترة قصيرة من الزمن ، و ذلك بهدف زيادة انتاج الصفات المرغوب فيها .

- أوجه استفادة الإنسان من الانتخاب الصناعي :

١) الحصول على سلالة جديدة ذات صفات مرغوب فيها من خلال تهجين الخروف العربي مع الخروف الاسترالي .

٢) الحصول على سلالات جديدة من الدجاج تنتج بيضا و لحما أكثر .

صمِّم مخطّطًا يوضّح أهمّية الانتخاب الصناعي في كائنات حيّة مختلفة.



أُرسم من خيالك كائنًا حيًّا ترغب في إنتاجه عن طريق الانتخاب الصناعي، موضِّحًا الصفات الوراثية التي ترغب في الحصول عليها.

استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الطفرة هي التغيّر المفاجِئ الذي يحدث في تركيب الجينات أو الكروموسومات ويؤدّي إلى ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في نسل الكائن الحيّ.
2. الطفرات نوعان: طفرات كروموسومية تحدث في الكروموسومات الكاملة، وطفرات جينية تحدث في الجينات نفسها.
3. أنواع الطفرات التركيبية: النقص، الزيادة، الانتقال، الانقلاب.
4. الانتخاب الطبيعي هو تغيّرات تطورية تمّ انتقاؤها عن طريق الطبيعة بشكل مستمرّ ومنتظم وغير عشوائي.
5. تحدث التغيّرات الوراثية نتيجة طفرات عشوائية جينية، وقد تتوارثها الأجيال إذا كانت تحمل صفة تزيد من قدرتها على البقاء، وتظهر في الأجيال التي تليها.
6. الانتخاب الصناعي هو العملية التي يتمّ فيها اختيار صفات مرغوبة ونقلها إلى الأجيال.
7. اِستفاد الإنسان من الانتخاب الصناعي في العديد من التطبيقات في الأبحاث الزراعية والحيوانية، للحصول على صفات جديدة لتحسين النسل.

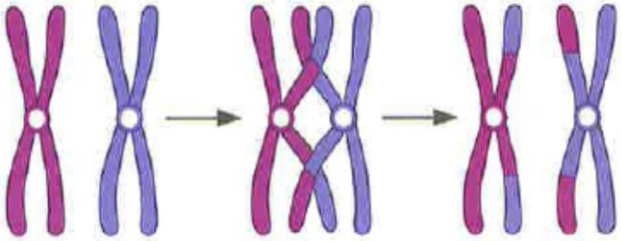
التقويم Evaluation

Ibrahim ali

السؤال الأوّل:

الطفرة التي حدثت نتيجة تغيّر في:

- ☐ عدد الكروموسومات
- ■ تركيب الكروموسومات



أيّ من العبارات التالية صحيح للشكل المقابِل؟

- ☐ اِنفصلت قطعة من الكروموسوم ودارت، ثمّ اتصلت بجزيء الكروموسوم.
- ☐ تكرّر جزء من الكروموسوم أكثر من مرّة.
- ☐ فقد الكروموسوم جزءًا منه بما يحمله من جينات.
- ■ تمّ تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متماثلين.

السؤال الثاني:

يملك سلمان مزرعة يربّي فيها أغنامًا، وفي يوم من الأيّام لم يجد أغنامه في المزرعة. وعندما بحث عنها، وجدها في الخارج وقد عبرت السور فأرجعها. وبعد أيّام هربت منه مرّة أخرى، ولاحظ أنّ خروفًا واحدًا فقط لم يستطع الهرب.

1. ما الصفة الوراثية التي ظهرت فجأة لدى الخروف ولم تمكّنه من القفز على السور والهرب؟

صفة الأرجل القصيرة

2. ماذا فعل سلمان لزيادة هذه الصفة في قطيع المواشي لديه؟

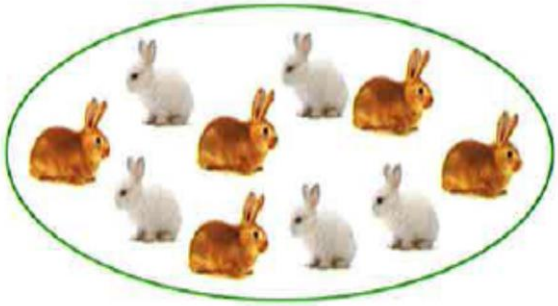
قام بتزويجها لكي تتوارث الأجيال هذه الصفة المرغوبة لديه

3. فسِّر.

قام سلمان بالانتخاب الصناعي ليحصل على جيل لديه صفة الأرجل القصيرة حتى لا تهرب من المزرعة

السؤال الثالث:

تعيش الأرانب في أغلب مناطق العالم. تمتلك الأرانب ألوانًا مختلفة من الفراء. عاشت هذه الأرانب في بيئة صحراوية لفترة طويلة من الزمن.



المتوقَّع حدوثه خلال الـ (20) سنة القادمة:

	يزداد	يقلّ	لا يتغيّر
عدد الأرانب	■	☐	☐
عدد الأرانب	☐	■	☐

فسِّر إجابتك.

الأرانب البنية تزداد و تستمر حياتها لأن لونها مشابه للون البيئة الصحراوية ، أما الأرانب البيضاء فتكون واضحة للحيوانات المفترسة فيقل عددها .

السؤال الرابع:

قارِن بين الانتخاب الطبيعي والصناعي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الانتخاب الطبيعي	الانتخاب الصناعي
المدّة	**طويلة**	**قصيرة**
المتحكِّم فيها	**الطبيعة (البيئة)**	**الإنسان**

تم بحمد الله و توفيقه