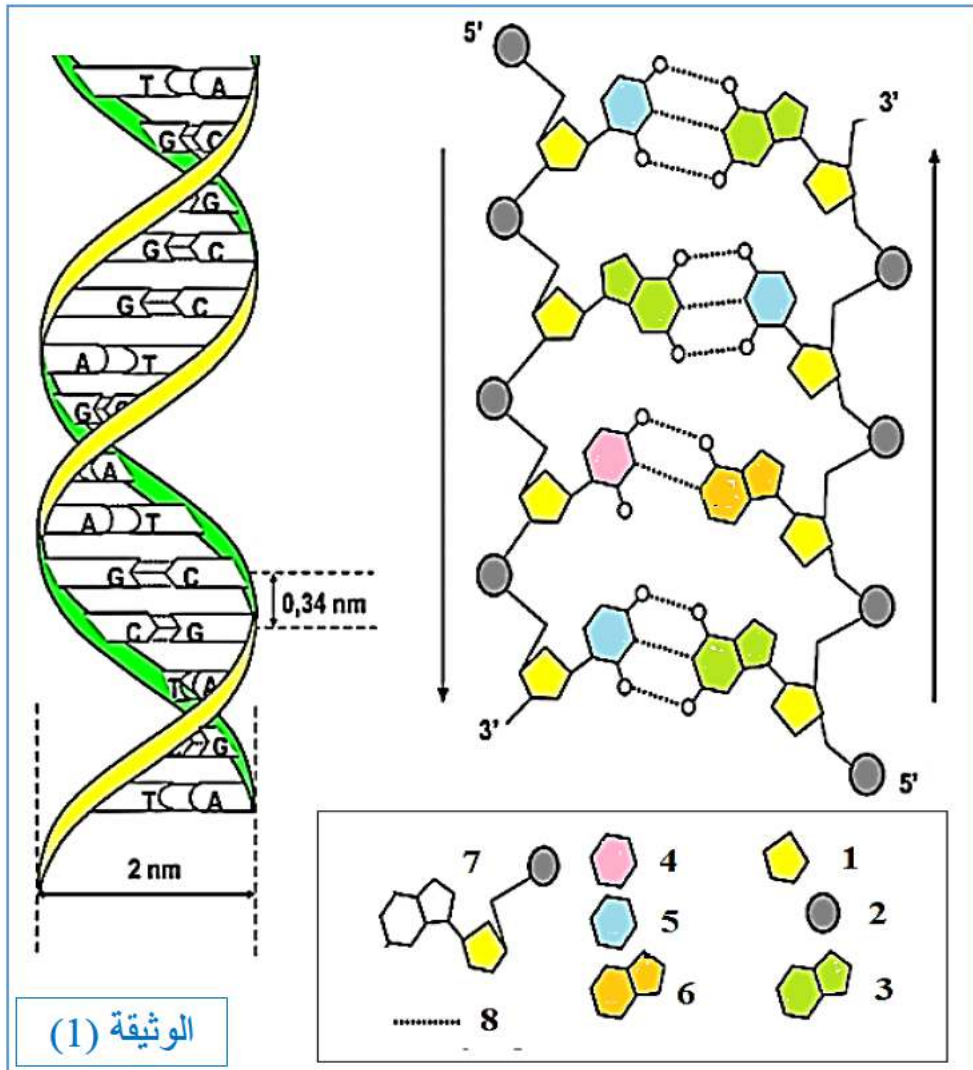


- التمرين 01:

- تعود الصفات الوراثية للكائن الحي الى وجود معلومات وراثية موجودة على مستوى النواة والتي تكون محمولة على الصبغيات بالتدديد على جزيئة ADN التي تعتبر دعامة المعلومات الوراثية، وللتعرف على التركيب الكيميائي والبنية الفراغية لجزيئة ADN نقترح الوثيقة (1).



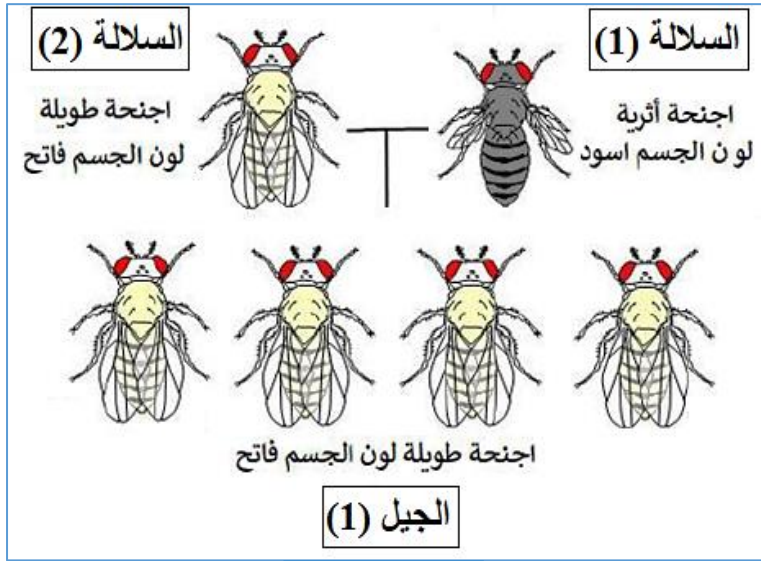
الوثيقة (1)

1- أ- تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 8.
ب- مثل نموذجاً نظرياً بسيطاً لقطعة ADN إذا علمت ان طولها يبلغ 3.06 نانومتر ويكون عدد الأزواج (A+T) ضعف (C+G)، ثم احسب عدد الروابط الهيدروجينية في هذه القطعة.

2- انطلاقاً من المعطيات المقدمة في الوثيقة ومكتسباتك اشرح في نص علمي البنية الفراغية ثلاثية الابعاد لجزيئة ADN مبرزاً العلماء الذين ساهموا في تحديد هذه البنية الفراغية.

- التمرين 02:

تنتقل المعلومة الوراثية في النوع من جيل لأخر ويتم الحفاظ على الطابع النووي المميز للنوع لكن تنتج افراد متنوعة ومختلفة وراثيا ويتم هذا بتدخل ظاهرتين متكاملتين الانقسام المنصف واللاقاح، لفهم بعض الاليات المتدخلة في التنوع الوراثي للأفراد نقترح الدراسة التالية:



الوثيقة (1)

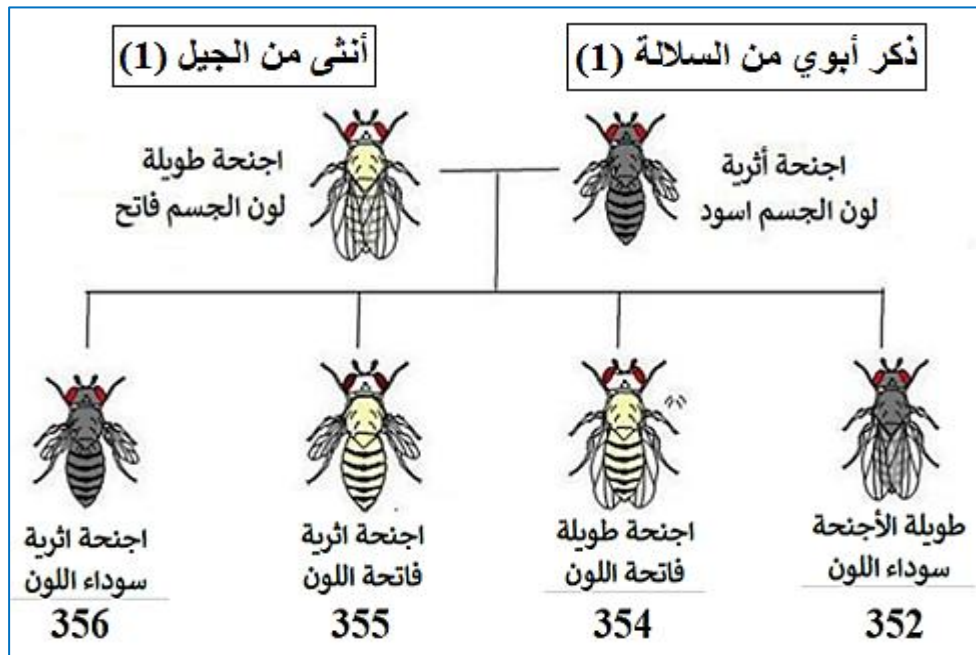
- الجزء 01:

نبحث في هذه الدراسة على مواقع بعض المورثات على الصبغيات عند ذبابة الخل هل تكون مستقلة او مرتبطة.
تم اجراء تزاوج بين سلالتين نقيتين والنتائج ممثلة في الوثيقة (1).

1- باستغلال معطيات الوثيقة (1) أبرز البروتوكول التجريبي (الخطوات العملية) التي يجب اتباعها والتي تسمح بالتعرف على مواقع المورثات المدروسة.

- الجزء 02:

من اجل الوصول الى تحديد مواقع المورثات الخاصة بالصفات المدروسة نقترح عليك النتائج الموضحة في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

1- باستغلالك الجيد للوثيقة (2) استخرج مواقع المورثات المدروسة وبين أهميتها في التنوع الوراثي للأفراد مدعما اجابتك بالتفسير الصبغي.

- استعمل الرموز التالية: صفة لون الجسم (ما / م)، صفة شكل الاجنحة (طا / ط).

2- تتدخل آلية ثانية في التنوع الوراثي للأفراد تحدث خلال الانقسام المنصف، اشرح هذه الآلية مبينا أهميتها في التنوع الوراثي مدعما اجابتك برسم تخطيطي للظاهرة التي تحدث خلالها.

التصحيح النموذجي لاختبار الثلاثي الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة - 2 ع تج - (2022-2023) (ثانوية أحمد عروة)

- جواب التمرين 01: (08 نقاط)

- 1- أ- / البيانات المرقمة: (02) 1- سكر ريبوز منقوص الأكسجين (ديزوكسي ريبوز). 2- حمض الفوسفور.
3- قاعدة أزوتية غوانين G. 4- قاعدة أزوتية تايمين T. 5- قاعدة أزوتية سيتوزين C.
6- قاعدة أزوتية أدنين A. 7- نكليوتيدة. 8- روابط هيدروجينية.

- ب- تمثيل نموذج نظري بسيط لقطعة ADN: (02)

- الحساب:

* لدينا طول القطعة 3.06 نانو متر وطول الزوج الواحد 0.34 نانومتر ومنه $3.06/0.34$ نجد عدد الأزواج وهو 9 أزواج من القواعد أي 18 قاعدة أزوتية وبالتالي: $A+T+C+G=18$
* لدينا عدد الأزواج (A+T) ضعف (C+G) وبالتالي: $(A+T)=2(C+G)$
- ومنه حسب أعمال شارغاف لدينا $A=T$ و $C=G$ نجد مايلي:

$$A+T+C+G = 18 \rightarrow 2A+2G = 18 \rightarrow A+G = 09 \rightarrow A=9-G \dots\dots (1)$$

$$(A+T)=2(C+G) \rightarrow (2A)=2(2G) \rightarrow A=2G \dots\dots (2)$$

$$9-G = 2G \rightarrow 3G = 9 \rightarrow G = 3 = C$$

$$A = 2(3) \rightarrow A=T=6$$

- بتعويض (1) في (2):

- نعوض في (2):

- عدد الروابط الهيدروجينية:

س = 6 (T=A) + 3 (G=C) أي س = 6 (2) + 3 (3) ومنه س = 12+9 س = 21 رابطة هيدروجينية.

- تمثيل نموذج مبسط للقطعة:

- 2- نص علمي يشرح البنية الفراغية ثلاثية الأبعاد لجزيئة ADN: (04)

* تتمثل دعامة المعلومات الوراثية عند جميع الكائنات الحية في جزيئة ADN. ما هي البنية الفراغية ثلاثية الأبعاد لهذه الجزيئة؟ ومن هم العلماء اللذين ساهموا في تحدي بنيتها؟

- تتكون جزيئة الـ ADN من سلسلتين من النكليوتيدات يث كل نكليوتيدة تتكون من ارتباط قاعدة أزوتية وسكر ديزوكسي ريبوز وحمض الفوسفور وتختلف حسب القواعد الداخلة في بنائها، وترتبط النكليوتيدات في كل سلسلة بواسطة روابط استر فوسفاتية بين حمض الفوسفور وسكر الديزوكسي ريبوز، بينما ترتبط السلسلتان بواسطة روابط هيدروجينية بين أزواج القواعد الأزوتية المتكاملة C مع G ب 3 روابط، و A مع T برابطتين وتسمح هذه الروابط بالمحافظة على ثبات وتماسك التركيب الحلزوني للـ ADN.

- تتقابل السلسلتان بشكل متوازي ومتعاكس في الاتجاه وتلتفان بشكل حلزوني منتظم حول محور وهمي قطره 2 نانومتر بلفات طول كل لفة 3.4 نانومتر وتحتوي اللفة الواحدة على 10 أزواج من القواعد الأزوتية، ومنه يبلغ طول الزوج الواحد 0.34 نانومتر.

- سمحت أعمال عدة علماء بالتوصل الى تحديد البنية الفراغية ثلاثية الأبعاد للـ ADN انطلاقا من أعمال شارغاف الذي توصل الى ان ADN يتكون من سلسلتين من النكليوتيدات بعدها أعمال روز ليندا فرانكلين التي اعتمدت على انحراف الأشعة السينية واستنتجت البنية الحلزونية وفي الأخير أعمال واطسون وكريك اللذان توصلا الى اقتراح نموذج لبنية ADN.

* يملك ADN بنية حلزونية منتظمة تتكون من سلسلتين من نكليوتيدات تحافظ على استقرارها وثباتها بروابط هيدروجينية وتم التوصل اليها بفضل أعمال عدة علماء (شارغاف، روز ليندا، واطسون وكريك).

- جواب التمرين 02: (12 نقطة)

- الجزء 01:

1- / استغلال الوثيقة (1): (01)

- تمثل نتائج تزاوج بين سلالتين نقيتين من ذبابة الخل.
- نلاحظ ان النمط الظاهري للسلالة (1) هو أجنحة أثرية وجسم اسود والسلالة (2) أجنحة طويلة وجسم فاتح وينتج عن التزاوج بينهما جيل (1) متماثل كليا بأجنحة طويلة وجسم فاتح ويكون 100% هجين.
- ومنه نستنتج ان الأليل المسؤول عن صفة اللون الفاتح سائد على أليل اللون الأسود المتنحي والأليل المسؤول عن صفة الأجنحة الطويلة سائد على أليل الأجنحة الأثرية المتنحي.

- ابراز البروتوكول التجريبي المتبع للتعرف على مواقع المورثات: (02)

- لتحديد موقع المورثات يتم اجراء القاح تراجعي بين فرد هجين من الجيل الأول مع فرد له نفس نمط أحد الأبوين الذي يحمل الصفات المتنحية وحسب النتائج المحصل عليها نحدد مواقع المورثات ويمكن ان نجد الحالات التالية:

- الحالة (1): إذا ظهرت 4 أنماط ظاهرية وبنفس النسب (25% لكل نمط) حيث ينتج نمطان لتراكيب أبوية (أي بنسبة إجمالية 50%)، ونمطان لتراكيب جديدة (أي بنسبة إجمالية 50%) ومنه فإن المورثات مستقلة.
- الحالة (2): إذا ظهرت 4 أنماط ظاهرية غير متماثلة النسب حيث ينتج نمطان لتراكيب أبوية بنسبة كبيرة ونمطان لتراكيب جديدة بنسبة قليلة ومنه فإن المورثات مرتبطة ارتباطاً جزئياً.
- الحالة (3): إذا ظهر نمطين أبويين فقط بنسبة 50% لكل منهما ومنه فإن المورثات مرتبطة ارتباطاً تاماً.

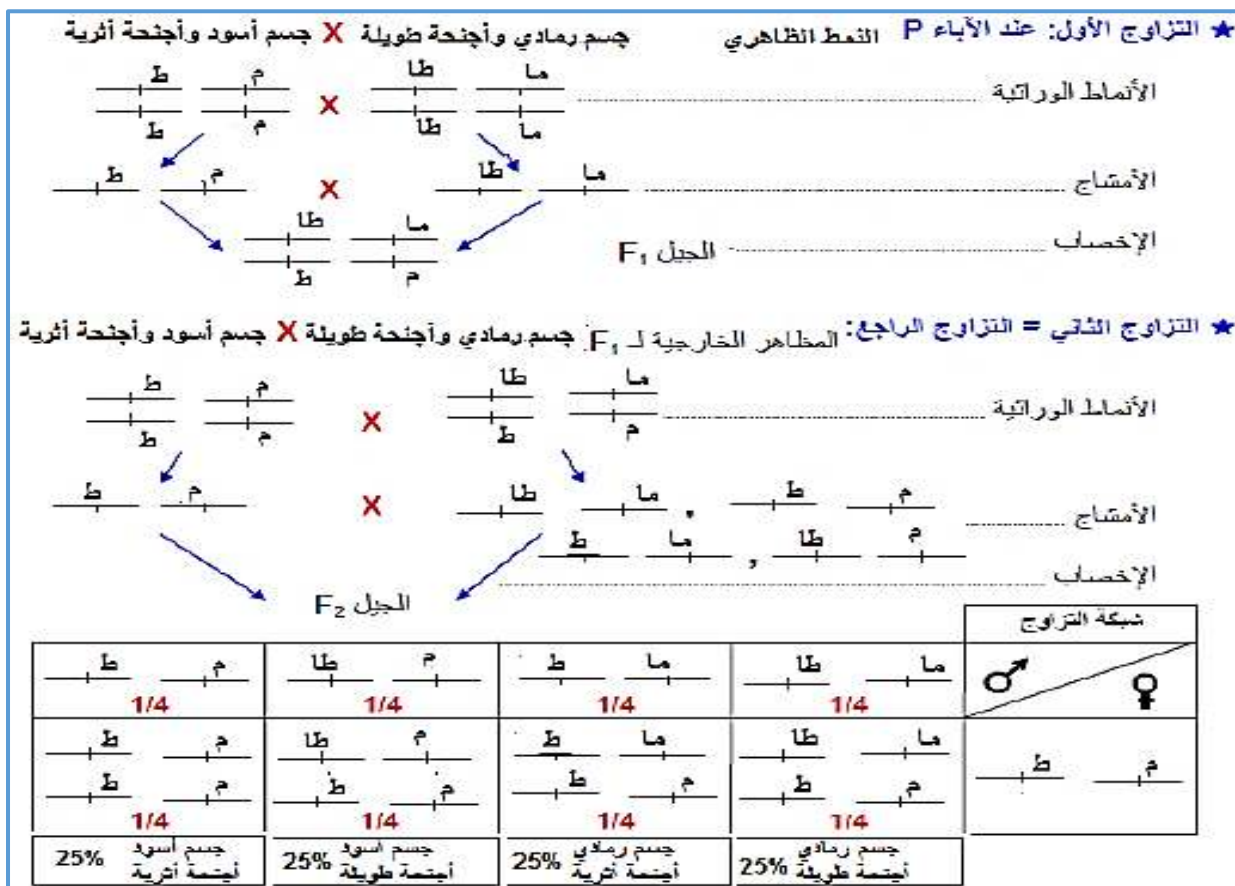
- الجزء 02:

1-/- استغلال الوثيقة (2): (02)

- تمثل نتائج تزاوج بين أنثى هجينة من الجيل (1) مع ذكر أبوي من السلالة (1) المتتحي الصفتين (القاح تراجع).
- نلاحظ ظهور 4 أنماط ظاهرية وبأعداد متماثلة (بنفس النسب 25% لكل نمط) حيث النمطان (أجنحة طويلة وجسم فاتح) و (أجنحة أثرية جسم أسود) هما تراكيب أبوية (أي بنسبة إجمالية 50%)، أما النمطان (أجنحة طويلة جسم أسود) و (أجنحة أثرية وجسم فاتح) هما تراكيب جديدة (أي بنسبة إجمالية 50%).
- تفسر هذه النسب المحصل عليها وظهور التراكيب الجديدة على انفصال أليل اللون الفاتح عن أليل الأجنحة الطويلة ليلتقي مع أليل الأجنحة الأثرية، وانفصال أليل اللون الأسود عن أليل الأجنحة الأثرية ليلتقي مع أليل الأجنحة الطويلة، ويحدث هذا عند انفصال الصبغيات المتماثلة للرباعيات خلال المرحلة الانفصالية (1) من الانقسام المنصف خلال تشكل الأمشاج.
- استخرج مواقع المورثات: (0.5) المورثتان محمولتان على زوجين مختلفين من الصبغيات أي أنهما مورثتان مستقلتان.
- أهميتها في التنوع الوراثي للأفراد: (01) تسمح بحدوث انفصال عشوائي للصبغيات المتماثلة للرباعيات خلال المرحلة الانفصالية (1) وتدعى هذه الظاهرة بالاختلاط بين الصبغي وينتج عنها تشكل أمشاج متنوعة وراثياً وهذا يسمح بالتنوع الوراثي للأفراد.

- التفسير

الصبغي: (03)



1-/- شرح الآلية الثانية المتدخلة في التنوع الوراثي: (01.5)

- تتمثل في الاختلاط داخل الصبغي ويحدث فيها ظاهرة العبور التي يتم خلالها تبادل أجزاء (قطع) كروماتيدية بين الصبغيات المتماثلة عند تقاربها وتشكل الرباعيات خلال المرحلة التمهيدية (1) للانقسام المنصف وينتج عنها تبادل الأليلات ومنه تشكل أمشاج متنوعة وراثياً وهذا يسمح بالتنوع الوراثي للأفراد.

- رسم تخطيطي لظاهرة العبور:

(01)

