الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية المدية

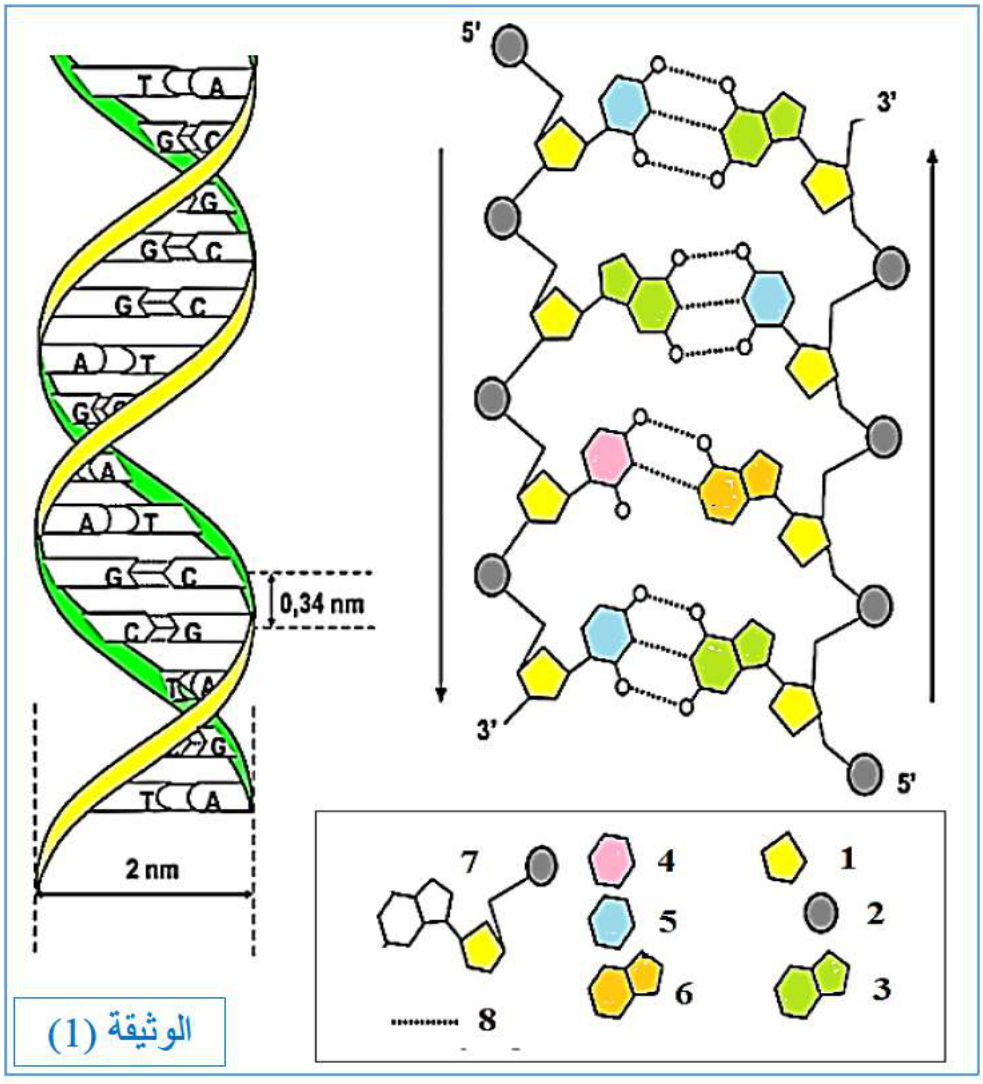
امتحان الفصل الثاني — ثانوية الدكتور أحمد عروة

المستوى: 2 علوم تجريبية — السنة الدراسية: 2022-2023

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 ساعات

- التمرين 01:

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



الوثيقة (1)

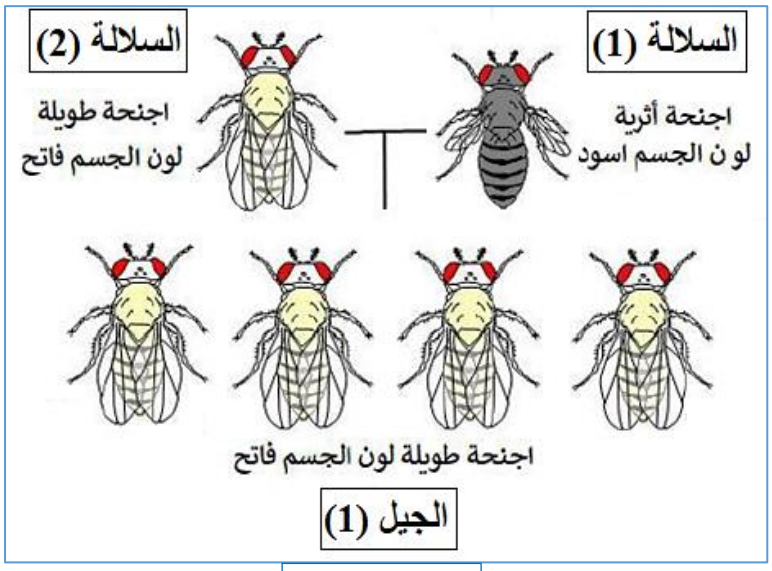
1-/ أ-/ تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 8.

ب-/ مثل نموذجا نظريا بسيطا 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-/ انطلاقا من المعطيات المقدمة في الوثيقة ومكتسباتك اشرح في نص علمي البنية الفراغية ثلاثية الابعاد لجزيئة ADN مبرزا 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 والالقاح، لفهم بعض الاليات المتدخلة في التنوع الوراثي للأفراد نقترح الدراسة التالية:



الوثيقة (1)

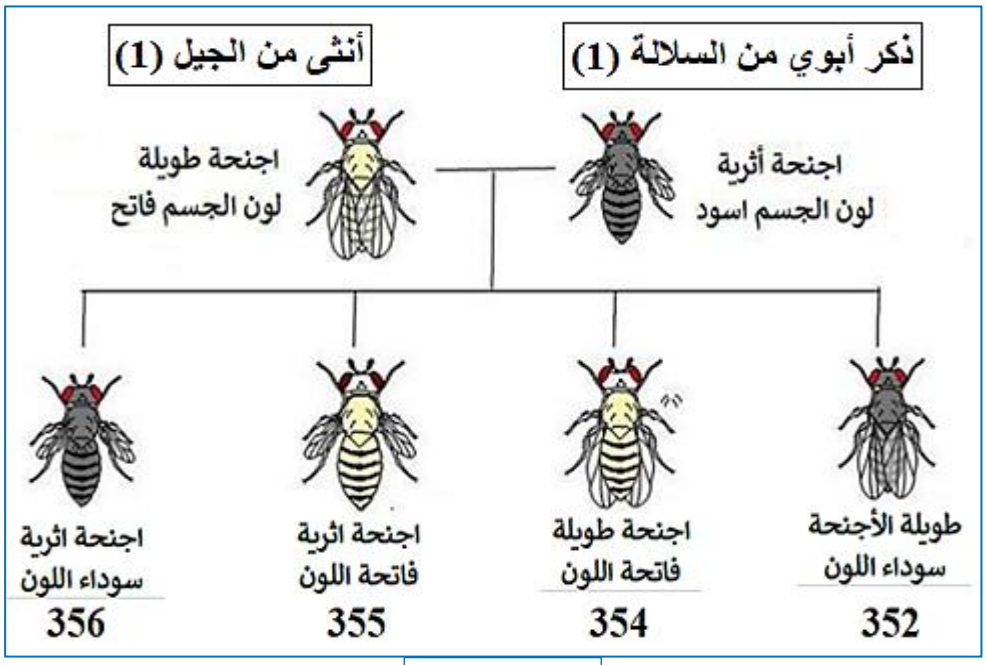
- الجزء 01:

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 اهميتها 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 الاكسجين (ديزوكسي ريبوز). -2- حمض الفوسفور.
-3- قاعدة أزوتية غوانين G. -4- قاعدة أزوتية تايمين T. -5- قاعدة أزوتية سيتوزين C.
-6- قاعدة أزوتية ادنين 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 ازواج من القواعد أي 18 قاعدة ازوتية وبالتالي: A+T+C+G=18
* لدينا عدد الأزواج (A+T) ضعف (C+G) وبالتالي: (A+T)=2(C+G)
- ومنه حسب اعمال شارغاف لدينا A=T و C=G نجد مايلي:

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

$(A+T)=2(C+G) \longrightarrow (2A)=2(2G) \longrightarrow A=2G$ ..... (2)

- بتعويض (1) في(2): $9-G = 2\,G \longrightarrow 3G = 9 \longrightarrow G = 3 = C$

- نعوض في (2): $A = 2(3) \longrightarrow A=T=6$

- 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 الابعاد لجزيئة ADN: (04)

* تتمثل دعامة المعلومات الوراثية عند جميع الكائنات الحية في جزيئة ADN.ما هي البنية الفراغية ثلاثية الابعاد لهذه الجزيئة ؟ ومن هم العلماء اللذين ساهموا في تحديد 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 الفسفور 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 اعمال عدة علماء بالتوصل الى تحديد البنية الفراغية ثلاثية الابعاد للـ ADN انطلاقا من اعمال شارغاف الذي توصل الى ان ADN يتكون من سلسلتين من النكليوتيدات بعدها اعمال روزاليندا فرانكلين التي اعتمدت على انحراف الاشعة السينية واستنتجت البنية الحلزونية وفي الأخير اعمال 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 اعمال عدة علماء (شارغاف، روزاليندا، 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 اثرية وجسم اسود والسلالة (2) اجنحة 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:

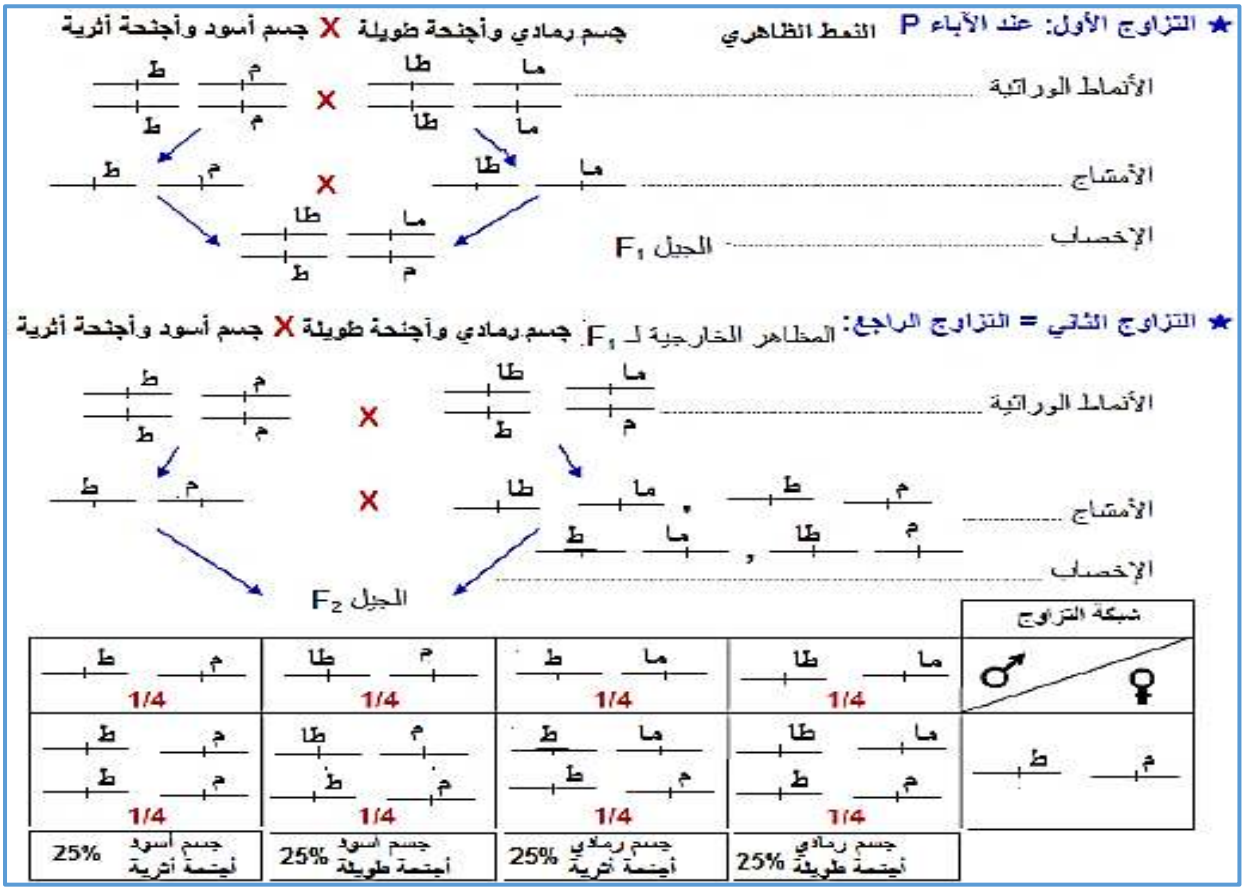
- الحالة (1): إذا ظهرت 4 أنماط ظاهرية وبنفس النسب (25 % لكل نمط) حيث ينتج نمطان لتراكيب أبوية (أي بنسبة اجمالية 50 %)، ونمطان لتراكيب جديدة (أي بنسبة إجمالية 50%) ومنه فان المورثات مستقلة.
- الحالة (2): إذا ظهرت 4 أنماط ظاهرية غير متماثلة النسب حيث ينتج نمطان لتراكيب أبوية بنسبة كبيرة ونمطان لتراكيب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

- الجزء 02:

1-/ استغلال الوثيقة (2): (02)

- تمثل نتائج تزاوج بين انثى هجينة من الجيل (1) مع ذكر ابوي من السلالة (1) المتنحي الصفتين (القاح تراجعي).
- 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 اجمالية 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 الامشاج.
- استخرج مواقع المورثات: **(0.5)** المورثتان محمولتان على زوجين مختلفين من الصبغيات أي أنهما مورثتان مستقلتان.
- اهميتها في التنوع الوراثي للأفراد: **(01)** تسمح بحدوث انفصال عشوائي للصبغيات المتماثلة للرباعيات خلال المرحلة الانفصالية (1) وتدعى هذه ا ظاهرة بالاختلاط بين الصبغي وينتج عنها تشكل امشاج متنوعة وراثيا 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 الاليلات ومنه تشكل امشاج متنوعة وراثيا وهذا يسمح بالتنوع الوراثي للأفراد.

- رسم تخطيطي لظاهرة العبور: **(01)**