الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار ـ قسنطينة ـ
قسم العلوم الطبيعية

تمارين
الوراثة العامة

للسنة الثانية علوم طبيعية

إعداد الأستاذ:
د. بوحوحو مولود

السنة الجامعية : 2020 - 2021

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 1 Td n°

الفصل I: نقل الصفات الوراثية خلال الإنقسامين الميتوزي و الميوزي و الدورة الخلوية لدى حقيقيات النواة.	Chap. I : Transmission des caractères génétiques au cours de la mitose et méiose, et cycle cellulaire chez les eucaryotes.

أَلاَ انْهَضْ وَسِرْ فِي سَبِيلِ الْحَيَاةِ ... فَمَنْ نَامَ لَمْ تَنْتَظِرْهُ الْحَيَاهْ
إِلَى النُّورِ، فَالنُّورُ عَذْبٌ جَمِيلٌ ... إِلَى النُّورِ، فَالنُّورُ ظِلُّ الإِلَهْ

أبو القاسم الشابي

تمرين 01 : حدد المراحل a, b, c, d, e, f: للشكل (I)
و المراحل: g, h, i, j للشكل (II)؟
- رتب تلك المراحل ترتيبا زمنيا؟
- ماذا يمثل كلا الشكلين؟

Exercice 01 : Déterminez les phases : a, b, c, d, e, f de la figure (I) et g, h, i, j de la figure (II) ?
- Classez-les par ordre chronologique ?
- Que représente chaque figure ?

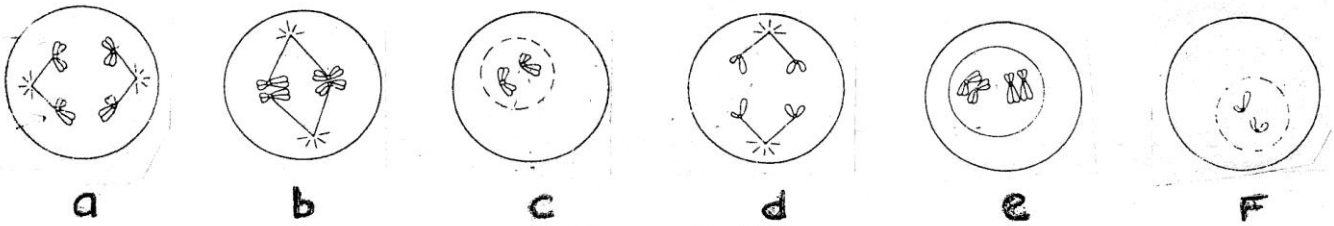


Figure (I) شكل

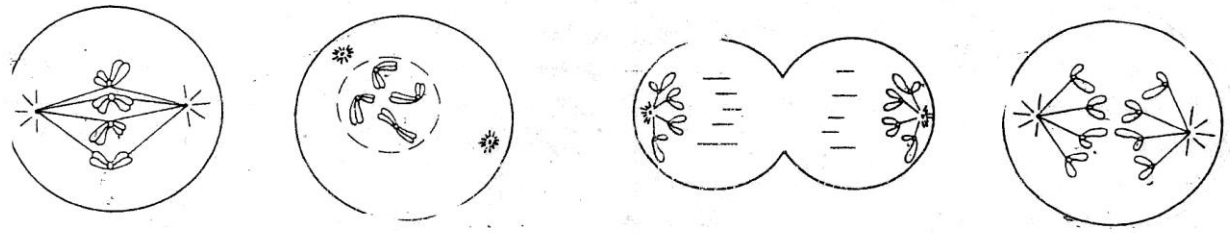


Figure (II) شكل

تمرين 02 : ضع أمام كل عبارة الحرف المناسب للمرحلة المكافئة لحدوث تلك العملية.
a) Anaphase, b) Interphase, c) Métaphase, d) Prophase, e) Télophase.
1- ظهور خيوط المغزل.
2- هجرة الكروموزومات إلى القطبين.
3- انقسام السنترومير ات.
4- هجرة الجسيمين القطبيين إلى القطبين.
5- وصول الكروموزومات إلى القطبين.
6- حدوث المراحل G1, S, G2.
7- زوال الغشاء النووي و النوية.
8- تضاعف الكروموزومات (ال(ADN)).

Exercice 02 : Pour les questions suivantes, concernant la mitose, sélectionnez parmi les choix suivants :
a) Anaphase, **b)** Interphase, **c)** Métaphase, **d)** Prophase, **e)** Télophase.
1- Les microtubules polaires apparaissent
2- Les chromosomes migrent aux pôles.
3- Les centromères se divisent.
4- Les centrioles migrent vers les pôles.
5- Les chromosomes atteignent les pôles.
6- Les phases G1, S et G2 se font.
7- La membrane nucléaire et le nucléole disparaissent.
8- La réplication de l'ADN (chromosome) se fait.

Exercice 03 : Pour les événements suivants, indiquez s'ils se font pendant : **a)** la mitose, **b)** méiose I, **c)** méiose II. (Certains événements peuvent se faire dans plus d'un type de division). 1- Les chromosomes à 2 chromatides rendent aux pôles. 2- les chromosomes se condensent et se raccourcissent. 3- Les centromères se divisent. 4- Les chromatides simples se rendent aux pôles. 5- La membrane nucléaire et le nucléole disparaissent. 6- Des cellules haploïdes sont produites. 7- L'enjambement (crossing-over) se fait. 8- Des cellules identiques à la cellule mère sont produites. 9- Le complexe synaptonémal se produit.	**تمرين 03 :** حدد أمام كل عبارة من العبارات الثمانية الموالية نوع الانقسام المكافئ لحدوثها: **a)** la mitose, **b)** méiose I, **c)** méiose II. (مع العلم أن بعض العمليات قد تحدث خلال أكثر من نوع من الانقسامات). 1-وصول الكروموزومات ذات الكروماتيدين إلى القطبين. 2- تكاثف و قصر الكروموزومات. 3- انقسام السنترومير ات. 4- وصول الكروماتيدات البسيطة إلى القطبين. 5- زوال الغشاء النووي و النوية. 6- تشكل خلايا أحادية الصيغة الصبغية. 7- حدوث عملية العبور. 8- تشكل خلايا مطابقة للخلية الأم. 9- تشكل معقد الصبغيات المزدوجة.

Exercice 04 : Déterminez si les énonces sont vrais ou faux : 1- Si une cellule à la prophase de mitose a 20 centromères elle a 20 chromosomes. 2- La duplication de la matière génétique se fait lors de la prophase. 3- Les centromères ne se divisent pas lors de la prophase. 4- Une cellule à la prophase I de la méiose a la moitie du nombre de chromosomes qu'une cellule à la prophase II.	**تمرين 04 :** حدد صحة أو خطأ العبارات الموالية: 1- إذا احتوت خلية خلال الطور التمهيدي من الإنقسا م الميتوزي على 20سنترو ميرا، فهي تحتوي على 20 كروموزوما. 2- يحدث تضاعف المادة الوراثية خلال الطور التمهيدي. 3- لا يحدث انقسام السنترو ميرات خلال الطور التمهيدي. 4- تحتوي خلية خلال التمهيدي الأول من الميوزي على نصف عدد كروموزومات خلية خلال التمهيدي الثاني.

Exercice 05: Complétez le tableau suivant :

تمرين 05 : أكمل الجدول الموالي:

فرد ثنائي الصيغة الصبغية (2ن=24) Individu diploïdes (2n = 24)	Anaphase	Métaphase	Télophase I	Télophase II
Nombre de chromosomes				
Nombre de chromatides				
Nombre de centromères				

Exercice 06 : Un individu possède 03 paires de chromosomes : A/a, B/b et C/c. - Combien de produits méiotiques (nombres de génotypes des gamètes) peut-être formé par cet individu ?	**تمرين 06 :** يمتلك فردا 3 أزواج من الكروموزومات A/a, B/b , C/c. - عدد النواتج الميوزية (الأنماط الوراثية المختلفة للجاميطات) التي يمكن أن يعطيها هذا الفرد؟

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 2 Td n°

Chap. II : Génétique mendèlienne. 1- Monohybridisme	الفصل II: الوراثة المندلية. 1- الهجونة الاحادية

Exercice 01 : (Dominance et récessivité)

Chez l'homme, le défaut de pigmentation est un *caractère récessif anormal appelé albinisme*. Si on symbolise par *A* l'allèle dominant (normal) et par *a* l'allèle récessif (albinos).

- Quels sont alors les génotypes et les phénotypes possibles ?

تمرين 01: (السيادة و التنحي)

تعتبر صفة المهق لدى الإنسان صفة متنحية

فإذا رمزنا بالرمز A للأليل السائد (العادي)، و بالرمز a للأليل المتنحي (الألبينو).

- ماهي عندئذ التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية الممكنة ؟

Exercice 02 : (Codominance)

Chez l'homme, le système des groupes sanguins M-N est sous la dépendance d'un gène appelé *L* en l'honneur de *Landsteiner et Levine* qui le met en évidence. Les deux allèles sont *codominants : on les appelle* L^M et L^N. Deux antisérums, anti-M et anti-N, sont utilisés pour distinguer les différents phénotypes (groupes sanguins).

- *Quels sont alors les génotypes et les phénotypes possibles ?*

تمرين 02 : (السيادة الوسطية)

يتحكم في نظام مجاميع الدم M-N للإنسان الجين L (تكريما لمكتشفيه ***Landsteiner & Levine***).

و الأليلين L^M , L^N تحكمهما علاقة سيادة وسطية.

و لغرض التمييز بين مختلف الأنماط المظهرية (مجاميع الدم) يلزمنا مضادي المصلAnti-M & Anti-N.

- ماهي عندئذ التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية الممكنة ؟

Exercice 03 : (Létalité)

La quantité du chlorophylle chez *Antirrhinum* (gueule-de-loup) est contrôlé par un gène C dont une forme allélique est létale et récessive. L'hétérozygote présente un phénotype particulier.

- Compléter le tableau suivant :

تمرين 03 :(الأليلات المميتة)

يتحكم الجين C في كمية الكلوروفيل لدى نبات فم الذئب، حيث يكون التركيب الوراثي للأليل المتنحي مميتا، بينما يعطي التركيب الوراثي الخليط شكلا مظهريا مميزا.

- أكمل الجدول الموالي:

النمط الوراثي *Génotype*	النمط المظهري *Phénotype*
.....	أخضر (عادي)(Vert (Normal
.....	أخضر فاتح Vert-clair
.....	أبيض (مميت) Blanc (létal)

Exercice 04 : (Systèmes pluriallèliques)

Dans le système des groupes sanguins ABO chez *Homo sapiens, on trouve que :*

- L'allèle I^A (produit l'antigène A) est codominat avec l'allèle I^B (produit l'antigène B).
- L'allèle *i* qui ne conduit à la formation d'aucune structure antigènique détectable est entièrement récessif.

Les relations de dominance peuvent être symbolisées ainsi : $I^A = I^B > i$. Deux antisérums (anti-A et anti-B) sont nécessaires pour déterminer les quatre phénotypes (A, B, AB, O).

- Compléter le tableau suivant :

تمرين 04 : (الأنظمة الأليلية المتعددة)

في نظام مجاميع الدم ABOلدى الإنسان نجد ما يلي:

– الأليل I^A متعادل السيادة مع I^B

(ينتجان مولدي الضد A و B على الترتيب).

-الأليل i يكون متنحيا.

(لا يؤدي إلى إنتاج أي تركيب أنتيجيني).

و عليه يمكن كتابة علاقة السيادة التالية : $I^A = I^B > i$

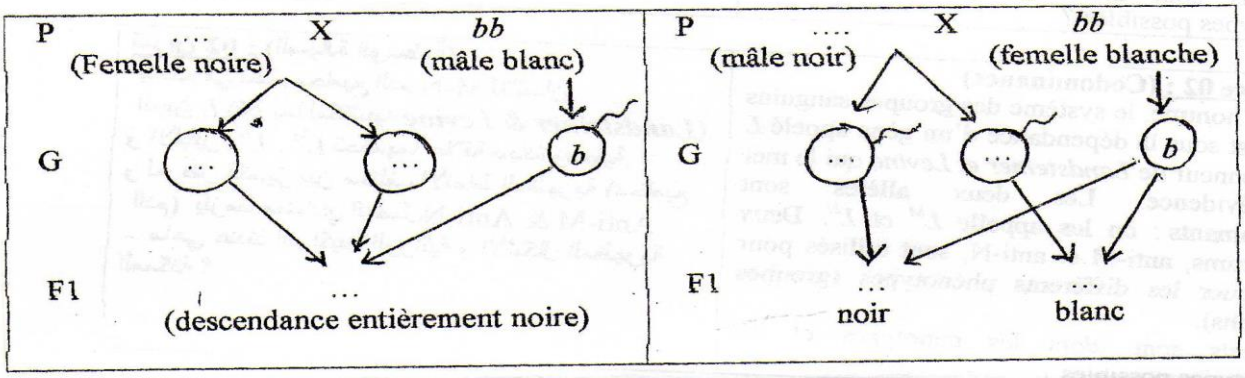
و لغرض إبراز مجاميع الدم (الأشكال المظهرية) المختلفة (A, B, AB, O) فإنه يلزمنا مضادي مصل (مضاد المصلA و مضاد المصل B).

- أكمل الجدول الموالي:

مجموعة الدم Groupe sanguin	التفاعل مع الضد A Réaction avec anti-A	التفاعل مع الضد B Réaction avec anti-B	النمط الوراثي Génotype
A	.....	.....	.....
B	.....	.....	.....
AB	.....	.....	.....
O	.....	.....	.....

Exercice 05 : (Test Cross)
Déterminer les génotypes inconnus des cobayes dans les deux croisements suivants :

تمرين 05 : (التلقيح الإختباري)
حدد التراكيب الوراثية المجهولة لخنازير غينيا في التهجينين المواليين:



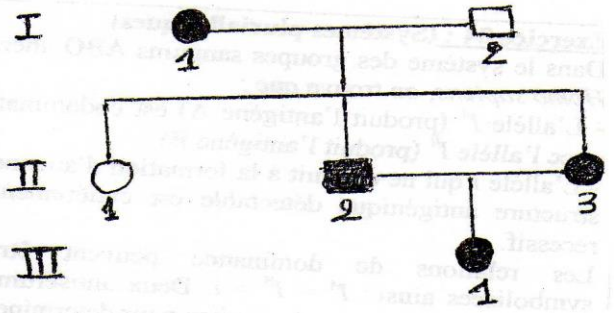
Exercice 06 :(backcross ou rétrocroisement)
Un cobaye femelle noir (BB) homozygote est croisé à un mâle blanc (bb). On réalise un backcross entre un mâle F1 et sa mère.
- Schématisez ce croisement.

تمرين 06 : (التلقيح الرجعي)
هجنت أنثى سوداء متماثلة التركيب الوراثي (*BB*) من حيوان خنزير غينيا مع ذكر أبيض(*bb*).
مثل التلقيح الرجعي بين ذكر من الجيل الأول و أمه.

Exercice 07 : (Analyse de pedigree)
Les cochons d'Inde noirs sont représentés en noir et les blancs (*bb*) en blanc.
- *Compléter le tableau suivant :*

تمرين 07 : (تحليل شجرة النسب)
في شجرة النسب الموالية مثلت خنازير غينيا السوداء باللون الداكن، بينما مثلت الحيوانات بيضاء اللون (*bb*) باللون الفاتح. أكمل الجدول أدناه.

الأفراد Individus	النمط المظهري Phénotype	الجنس Sexe	النمط الوراثي Génotype
I1	.....	....	.....
I2	.....	....	.....
II1	.....	....	.....
II2	.....	....	.....
II3	.....	....	.....
III1	.....	....	.....



" One child,
one teacher,
one book and one pen,
can change the world.
Education is the only solution"
Malala youssefzai (*Peace Nobel prize of 2014*)

Exercices supplémentaires (Td n° 2 تمارين إضافية (السلسلة رقم

Chap. II : Génétique mendèlienne. 1- Monohybridisme	الفصل II: الوراثة المندلية. 1- الهجونة الاحادية

Exercice 01 : Un gène dominant b^+ est responsable de la couleur du corps du type sauvage de la drosophile. Son allèle récessif b conduit à une couleur noire. Le test-cross d'une femelle de type sauvage a donné 52 [noir] et 58 [sauvage] dans la F_1. Si les femelles de type sauvage F_1 sont croisées avec leurs frères noirs de F_1, quels rapports génotypiques et phénotypiques seront attendus en F_2 ? Ecrivez les résultats en utilisant les symboles génétiques appropriés.

تمرين 01:
يحكم الأليل السائد b^+ اللون البري لجسم الدروسوفيلا بينما يؤدي الأليل المتنحي b إلى انتاج اللون الأسود.
عند اجراء تلقيح اختباري لأنثى برية الطراز تحصلنا في F_1 على 52 حشرة سوداء و 58 برية.
فإذا ما هجنت إناث F_1 برية الطراز مع إخوانهم السود.
- ما هي عندئذ نسب التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة في F_2؟
- دون النتائج باستخدام الرموز الوراثية المناسبة.

Exercice 02 : (Selon le tableau ci dessous)
Déterminez les rapports génotypiques et phénotypiques attendus lors de croisements de lapins mâles de couleur foncée (Cc^{ch}) avec des femelles gris clair ($c^{ch}c$).

تمرين 02: (حسب معطيات الجدول أدناه)
حدد نسب التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة عند تهجين ذكور من الأرانب داكنة اللون Cc^{ch} مع إناث رمادية فاتحة ($c^{ch}c$).

Phénotypes الأشكال المظهرية		Génotypes التراكيب الوراثية
Couleur foncé	لون داكن	$C_$
Chinchilla	شنشلا	$c^{ch}c^{ch}$
Gris Clair	رمادي فاتح	$c^{ch}c^h$, $c^{ch}c$
Himalaya	هيمالايا	c^hc^h, c^hc
Albinos	ألبينو	cc

Exercice 03 : Plusieurs cobayes à pelage noir de même génotype sont croisés entre eux. On obtient 29 [noir] et 9 [blanc]. D'après vous, quels sont les génotypes des parents ?

تمرين 03: هجنت العديد من حيوانات خنزير غينيا (سوداء اللون و لها نفس التركيب الوراثي) فيما بينها.
فتحصلنا في النسل الناتج على 29 حيوان أسود و 9 بلون أبيض. حدد التراكيب الوراثية للآباء؟

Exercice 04 : Chez la drosophile, les yeux couleur sépia sont dus à un allèle récessif S et les yeux couleur rouge (type Sauvage) à un allèle dominant S^+. Des femelles aux yeux couleur sépia sont croisées avec des males de type sauvage purs. Quels rapports phénotypiques et génotypiques sont attendus si les mâles de F_1 subissent un back – cross avec les femelles parentales aux yeux couleur sépia ?

تمرين 04: يحكم اللون(Sépia) لأعين الدروسوفيلا الأليل المتنحيS. بينما يحكم اللون الأحمر (البري) الأليل السائد S^+.
هجنت إناث بأعين(Sépia) مع ذكور برية الطراز نقية.
- ما هي نسب التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة من التهجين الرجعي لذكور الجيل الأول مع أمهاتهم؟

Exercice 05 : Chez les lapins, les poils courts sont dus à un allèle dominant L et les poils longs à un allèle récessif l. Un croisement entre une femelle à poils courts et un mâle à poils long produit une portée d'un lapereau à poils longs et de sept lapereaux à poils courts. **(a)** Quels sont les génotypes des parents ? **(b)** Quel rapport phénotypique était attendu dans la descendance ? **(c)** Sur les huit lapereaux. Combien en attend – t – on à poils longs ?

تمرين 05: يحكم صفة الفرو القصير في الأرانب الأليل السائد L و الفرو الطويل الأليل المتنحي l.
أجري تهجين بين أنثى بفرو قصير و ذكر بفرو طويل فنتج أرنبا واحدا طويل الفرو و 7 أرانب بفرو قصير.
أ- ما هي التراكيب الوراثية للآباء؟
ب- ما هي نسب الأشكال المظهرية المتوقعة في النسل الناتج؟
ج- من بين الثماني أرانب الناتجة، كم العدد المتوقع من الأرانب طويلة الفرو؟

Exercice 06 : Chez les renards, la couleur noire argentée du pelage est régie par un allèle récessif b et la couleur rouge par un allèle dominant B. Déterminez les génotypes et les phénotypes attendus dans les croisements suivants : **(a)** [rouge pur] x [rouge porteur] **(b)** [rouge porteur] x [noir argenté], **(c)** [rouge pur] x [noir argenté].

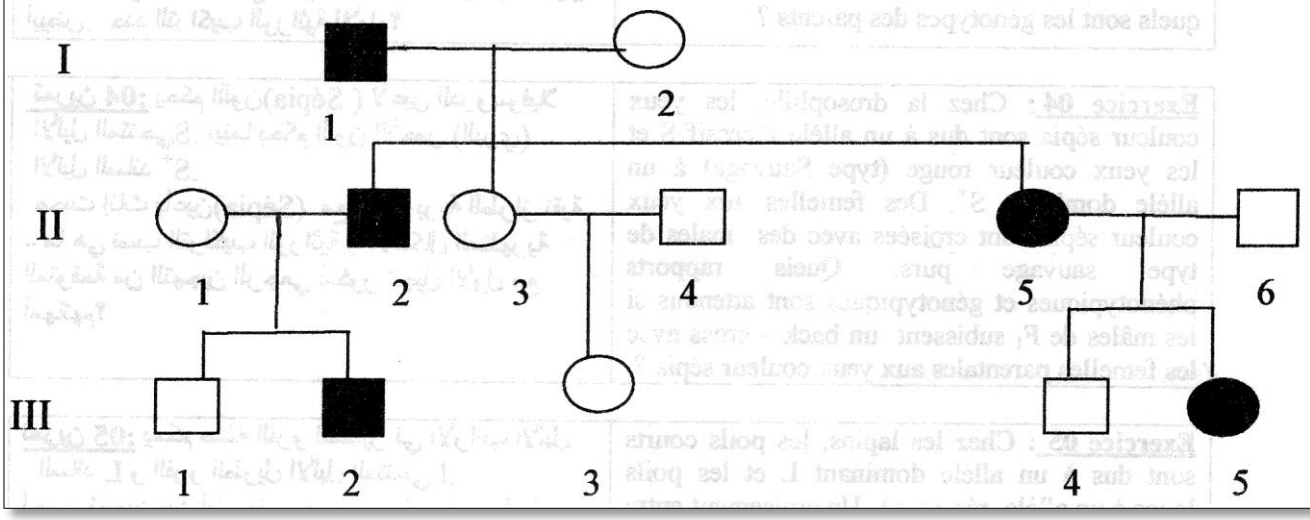
تمرين06 : يحكم لون الشعر الأسود الفضي للثعالب الأليل المتنحي b، بينما يحكم اللون الأحمر الأليل السائد B.
ـ حدد نسب التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة للنسل الناتج عن التهجينات الموالية:
أ- أحمر نقي x أحمر حامل
ب- أحمر حامل x أسود فضي
ج- أحمر نقي x أسود فضي

Exercice 07 : La couleur du pelage des canards de type *Mallard* dépend de trois allèles : M^R pour une coloration claire, M pour le type sauvage *Mallard*, et m pour une coloration sombre. La hiérarchie de dominance est $M^R > M > m$. Déterminez les rapports génotypiques et phénotypiques prévus dans la F_1 des croisements suivants: **(a)** $M^R M^R$ x $M^R M$. **(b)** $M^R M^R$ x $M^R m$. **(c)** $M^R M$ x $M^R m$. **(d)** $M^R m$ x Mm. **(e)** Mm x mm.

تمرين 07: يرجع لون ريش البط من نمط (مالار) إلى ثلاث أليلات :
يعطي لون فاتح: M^R
يعطي اللون البري (مالار): M
يعطي اللون الداكن: m
وعلاقة السيادة بين هذه الأليلات هي : $M^R > M > m$
ـ حدد نسب التراكيب الوراثية و الأشكال المظرية المتوقعة في النسل الناتج عن التهجينات التالية:
(a) $M^R M^R$ x $M^R M$. **(b)** $M^R M^R$ x $M^R m$. **(c)** $M^R M$ x $M^R m$. **(d)** $M^R m$ x Mm. **(e)** Mm x mm.

Exercice 08 : L'expression phénotypique d'un gène dominant A dans le bétail d'Ayrshire est une entaille dans le bout des oreilles. Dans le pedigree ci – dessous, ou les symboles pleins représentent les individus entaillés, Déterminez la probabilité de la descendance entaillée produite à partir des croisements : **(a)** III1 x III3, **(b)** III2 x III3, **(c)** III3 x III4, **(d)** III1 x III5, **(e)** III2 x III5.

تمرين 08: يظهر التعبير الجيني للأليل A لدى ماشية (أرشير) في شكل آذان محززة.
في شجرة النسب الموالية، حيث مثلت الأفراد المحززة باللون الداكن، حدد نسبة النسل المحزز الناتج عن التهجينات الموالية:
(a) III1 x III3, **(b)** III2 x III3, **(c)** III3 x III4, **(d)** III1 x III5, **(e)** III2 x III5.



"الطلبة ليسوا فقط ذوي أنماط تعلّمية مختلفة، (فالبعض يفضّل الشروحات اللفظية، والبعض يتعلّم بشكل أفضل من خلال العرض البصريّ على السبّورة أو على الشاشة، فيما آخرون يفضّلون النماذج المجسّمة والأنشطة العملية، إلخ...)، بل إنهم كذلك يحملون شخصيات متباينة بشكل كبير. لذلك فإن على المعلّمين والمربّين أن يجدوا الطريقة المثلى والأكثر فعالية للولوج إلى ذهن كلّ طالب. وفي هذا السياق، نشير إلى المقولة العظيمة : ***"لن يهتمّ الطلبة بالتعلم حتى يتعلّم المدرّسون الاهتمام بهم !"*** .

الأستاذ نضال قسوم ـ الجامعة الأمريكية بالشارقة.

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 3 Td n°

الفصل II: الوراثة المندلية.	Chap. II : Génétique mendèlienne.
2- الهجونة الثنائية	2-Dihybridisme

تمرين 01: يحكم صفة النباتات الطويلة في الطماطم الأليل السائد D، بينما النباتات القصيرة يحكمها الأليل المتنحي d. من جانب آخر فإن النباتات المشعرة يحكمها الأليل السائد H، بينما الأليل المتنحي h فيحكم صفة سيقان النباتات غير المشعرة.
بإجراء التلقيح الاختباري لفرد ثنائي الهجين نتج الجيل 1 : 118 نبتة طويلة مشعرة، 121 نبتة قصيرة غير مشعرة، 112 نبتة طويلة غير مشعرة، و 109 قصيرة مشعرة.
أ- مثل هذا التلقيح.
ب- ما هي نسبة : النباتات الطويلة : النباتات القصيرة
النباتات المشعرة : النباتات غير المشعرة
ج- هل الموقعين الجينيين مستقلين؟

Exercice 01 : Des plants de tomates de grandes tailles sont obtenus lors de la présence de l'allèle dominant *D*. Au contraire, l'allèle récessif *d* produit des plants de tomates nains. D'un autre côté, des tiges velues sont produites lors de la présence d'un allèle dominant *H*, et son allèle récessif *h* engendre des tiges sans poils. On fait subir un test – cross à un dihybride [grand, velu]. La descendance F_1 est observée : on obtient 118 [grand, velu] : 121 [nain, sans poils] : 112 [grand, sans poils] : 109 [nain, velu].
(a) Schématisez ce croisement.
(b) Quel est le rapport [grands] : [nain] et [velu] : [sans poils] ?
(c) Ces deux locus sont – ils indépendants l'un de l'autre ?

تمرين 02:
يحكم الأليل السائد L صفة الشعر القصير لدى خنازير غينيا، بينما يحكم الأليل المتنحي l صفة الشعر الطويل. و في موقع آخر نجد أليلين متعادلي السيادة يحكمان لون الشعر. فنجد :
C^YC^Y: لون أصفر،
C^YC^W: لون كريم،
C^WC^W: لون أبيض.
عند التهجين بين حيوانات ثنائية الهجين. ما هي نسبة التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة في النسل الناتج؟

Exercice 02 : Un allèle dominant *L* induit des poils courts chez le cobaye et l'allèle récessif *l* des poils longs. D'autre part, des allèles codominants gouvernent la couleur du pelage, à un locus indépendant. On a :
C^YC^Y = *jaune*,
C^YC^W = couleur crème,
C^WC^W = blanc.
Lors de croisements entre dihybrides [courts, crème] *(Ll C^YC^W)* quel sera le rapport phénotypique attendu dans la descendance ?

تمرين 03: يرجع الطول العادي لأرجل ماشية ***كيري*** إلى التركيب الوراثي المتماثل DD. و على العكس من ذلك فإن الأرجل القصيرة المميزة للطراز ***ديكستر*** تميزه التراكيب الوراثية الهجينة Dd. فيما يعتبر التركيب الوراثي المتماثل dd مميتا، حيث تميزه عجول ***بولدج*** المشوهة و المولودة ميتة.
صفة وجود القرون في الماشية هي صفة يحكمها الأليل المتنحي p، بينما يحكم الأليل السائد P صفة غياب القرون.
بتهجين ماشية ***ديكستر*** عديمة القرون بالتركيب الوراثي $DdPp$ مع بعضها البعض. حدد نسب الأشكال المظهرية المتوقعة لدى النسل البالغ؟

Exercice 03 : La taille caractéristique des pattes du bétail de type ***Kerry***, est due au génotype homozygote *DD*. Inversement, le bétail à pattes courtes de type ***Dexter*** présente le génotype hétérozygote *Dd*. Le génotype homozygote *dd* est létal, produisant des morts – nés excessivement déformés appelés « veau – bulldog ». La présence de cornes dans le bétail est régie par l'allèle récessif d'un autre gène *p*. L'absence de cornes est due à l'allèle dominant *P*. En croisant entre eux du bétail écorné ***Dexter*** de génotype *DdPp*, quel rapport phénotypique est attendu dans la descendance adulte ?

تمرين 04: يعود لون الجسم الأسود في الدروسوفيلا إلى الأليل المتنحي a، بينما يحكم الأليل السائد a^+ اللون البري (الرمادي) للجسم. و الأجنحة المختزلة يحكمها الأليل المتنحي vg، في حين يحكم الأليل السائد vg^+ الأجنحة البرية العادية.
إذا كان نتاج تهجين حشرات ثنائية الهجين فيما بينها هو 256 حشرة، ما هي أعداد حشرات كل نمط مظهري ضمن النسل الناتج؟

Exercice 04 : Chez la drosophile, la couleur ébène du corps est produite par un gène récessif *a* et la couleur (grise) de corps de type sauvage par son allèle dominant a^+. Les ailes vestigiales sont gouvernées par un gène récessif *vg*. Et taille normale d'aile de (type sauvage) par son allèle dominant vg^+. Si les dihybrides de type sauvage sont croisés et produisent une descendance de 256, quels descendants de mouches sont attendus dans chaque classe phénotypique ?

Exercice 05 : Un locus de gène avec des allèles codominants est connu pour régir la couleur de plume chez les poulets de telle façon que le génotype F^BF^B = *noir*. F^WF^W = blanc taché, et F^BF^W = bleu. Un autre locus avec les allèles codominants régit la morphologie des plumes tels que M^NM^N = forme normale de plume, M^NM^F = plumes légèrement anormales appelées frisées, et M^FM^F = plumes excessivement anormales appelées frisantes extrême. Si des oiseaux bleus, frisés sont croisés entre eux, quelles proportions phénotypiques sont prévues parmi leur descendance ?

تمرين 05: يحكم لون ريش الدجاج موقع جيني ذو علاقة اليلية متعادلة السيادة، حيث نجد :
F^BF^B : لون أسود،
F^WF^W : لون أبيض ببقع،
F^BF^W : لون أزرق.
و هناك موقع جيني آخر يحكم شكل الريش، و هو ذو علاقة أليلية متعادلة السيادة كذلك، فنجد :
M^NM^N : شكل عادي للريش،
M^NM^F : ريش متموج،
M^FM^F: ريش شديد التموج.
عند تهجين طيور زرقاء بريش متموج مع بعضها البعض، ما هي عندئذ نسب الأشكال المظهرية المتوقعة لدى النسل الناتج؟

Exercice 06 : Chez la souris, le gène *K* conduit à une queue tortillée, un individu à queue normale étant de génotype *kk*. Par ailleurs, les animaux *AA* sont gris, dits agouti. Les A^yA sont jaunes, les individus A^yA^y étant morts – nés. **(a)** Soit le croisement entre elles des souris jaunes, hétérozygotes pour la queue tortillée : quels sont les proportions phénotypiques attendues des descendants ? **(b)** Dans la descendance, quelle est la proportion d'animaux A^yAKk ?

تمرين 06: يحكم شكل الذيل المعقوف لدى الفئران الجين *K*. بينما الأفراد ذات الذيل العادي فهي ذات تركيب وراثي *kk*.
و الحيونات ذات التركيب الوراثي *AA* تكون ذات لون رمادي، و الحاملة للتركيب الوراثي A^YA ذات لون أصفر. أما التركيب A^YA^Y فهو مميت.
أ- ما هي نسب الأشكال المظهرية المتوقعة في النسل الناتج عن التهجين الذاتي لحيوانات ثنائية الهجين؟
ب- ما هي نسبة الأفراد الحاملة للتركيب الوراثي A^YAKk من بين النسل الناتج؟

Exercice 07 : Donnez la liste des différents gamètes produits par les individus suivants :
(a) *AA BB Cc* **(b)** *aa Bb Cc* **(c)** *Aa Bb cc Dd*
(d) *AA Bb Cc dd Ee Ff.*

تمرين 07: عدد النواتج الميوزية (الجاميطات) المختلفة التي يمكن أن تنتجها الأفراد التالية :
(a) *AA BB Cc* **(b)** *aa Bb Cc* **(c)** *Aa Bb cc Dd*
(d) *AA Bb Cc dd Ee Ff.*

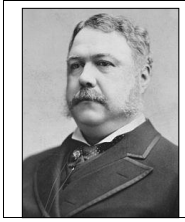
Exercice 08 : Les pois potagers de Mendel sont longs, ronds et jaunes, chacun des trois caractères étant dû à un gène dominant pour chacun des trois *locus* s'assortissant indépendamment. Les récessifs de génotypes *dd, ww* , et *gg* produisent des plantes naines qui portent des grains ridés et verts, respectivement.
(a) Si une variété pure, naine, ridée et verte, est croisée avec une variété pure longue, ronde, jaune, quel rapport phénotypique est attendu dans la F_1, et la F_2 ?
(b) Quel pourcentage de F_2 est attendu pour être de génotype *DdWWgg* ?
(c) si les individus nains, ronds et verts dans la F_2 sont isolés et croisés au hasard artificiellement, quel rapport phénotypique de descendance est – il – prévu ?

تمرين 08: في نبات البازلاء يتحكم في صفات طول الساق و شكل البذور و لون الفلقات ثلاث جينات مستقلة. و نجد أن التراكيب الوراثية للأليلات المتنحية *gg, ww, dd* تنتج نباتات قصيرة مجعدة و خضراء على الترتيب.
أ- بتهجين سلالة نقية طويلة الساق ملساء البذور صفراء الفلقات مع سلالة نقية لها عكس الصفات السابقة. ما هي نسب الأشكال المظهرية المنتظرة في الجيلين 1 و 2؟
ب- ما هي النسبة المئوية لأفراد الجيل 2 الحاملة للتركيب الوراثي *DdWWgg*؟
ج- إذا ما أخذنا النباتات القصيرة ملساء البذور صفراء الفلقات من الجيل 2 و عملنا لها تهجينا عشوائيا فيما بينها، ما هي نسب الأشكال المظهرية المتوقعة عندئذ؟

ميدالية مخلدة للذكرى المئوية لأعمال مندل (1865 - 1965)

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 4 Td n°

Chap. III : Génétique liée au sexe.	الفصل III: الوراثة المرتبطة بالجنس.



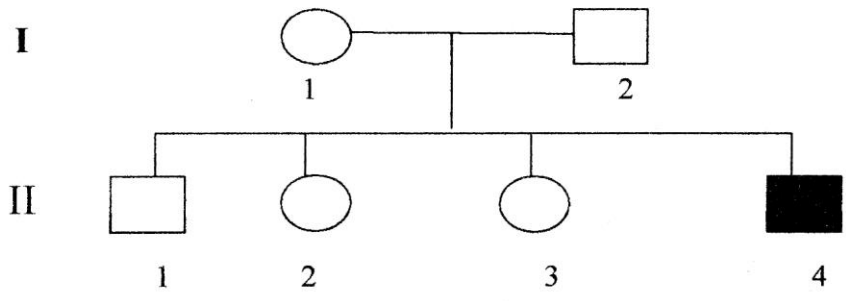
" المعلم العاديّ يلقّن ،
والمعلّم الجيّد يفسّر،
والمعلّم المتميّز يشرح بالأدلّة والبراهين،
أما المعلّم العظيم فيُلهم طلّابه" .
William Arthur WARD (USA, 1921-1994)

Exercice 01 : Un gène *B* dominant lié au sexe est responsable de la présence de stries blanches sur des poulets noirs adultes de la race de ***Barred Plymouth Rock***. Les poussins nouvellement éclos, qui porteront ces stries plus tard à l'âge adulte, ont une tâche blanche sur leur tête.
(a) faites le diagramme de croisement jusqu'en F_2 entre un mâle homozygote strié et une femelle non striée ?
(b) faites le diagramme du croisement réciproque jusqu'en F_2 entre un mâle non strié homozygote et une femelle striée ?
(c) Est – ce que ces deux croisements seront utiles pour la détermination du sexe des poussins avant leur éclosion ?

تمرين 01:
يتحكم أليل سائد مرتبط بالجنس *B* في وجود خطوط بيضاء على الدجاج الأسود البالغ من سلالة (**B.P.R**).
و الصيصان حديثة الفقس و التي سوف تحمل خطوطا عند البلوغ، تتميز بوجود بقعة بيضاء على رؤوسها.
أ- مثّل التهجين إلى غاية الجيل 2 بين ذكر مخطط متماثل التركيب الوراثي و أنثى غير مخططة؟
ب- مثّل التهجين العكسي إلى غاية الجيل 2 (بين ذكر غير مخطط و أنثى مخططة)؟
ج- هل يعتبر كلا التهجينين ضروريين لتحديد جنس الصيصان قبل الفقس؟

Exercice 02 : Un gène récessif lié au sexe *h* prolonge la durée de l'hémostase, provoquant l'hémophilie. A partir des informations de l'arbre généalogique répondez aux questions suivantes.
(a) Si II2 se marie avec un homme normal, quelle est la probabilité que son premier enfant soit un garçon hémophile ?
(b) Supposez que son premier enfant soit effectivement hémophile. Quelle est la probabilité pour que son deuxième enfant soit un garçon hémophile ?
(c) Si II3 se marie avec un homme hémophile, quelle est la probabilité pour que sont premier enfant soit normal ?
(d) Si la mère de I1 est phénotypiquement normale, quel est le phénotype de son père ?
(e) Si la mère de I1 est hémophile, quel est le phénotype de son père ?

تمرين 02:
يسبب الأليل المتنحي *h* إطالة فترة تخثر دم الإنسان (الهيموفيليا). و انطلاقا من معطيات شجرة النسب الموالية، أجب على الأسئلة التالية :
أ- إذا تزوجت II2مع ذكر عادي، ما احتمال أن يكون ابنهما الأول ذكرا هيموفيليا؟
ب- بفرض أن الابن الأول كان مريضا، ما احتمال أن يكون ابنهما الثاني ذكرا مريضا؟
ج- إذا تزوجت II3 مع ذكر مريض، ما احتمال أن يكون ابنهما الأول عاديا؟
د- إذا كانت أم الفرد I1 عادية مظهريا، ما هو النمط المظهري لأب I1؟
ه- إذا كانت أم الفرد I1 مريضة، ما هو النمط المظهري لأب I1؟



Légende :
■ homme hémophile
□ homme normal
○ femme normale

Exercice 03 : Un gène récessif lié au sexe *c* produit le daltonisme rouge/vert chez l'humain. Une femme normale dont le père est daltonien se marie avec un homme daltonien.

(a) quels sont les génotypes possibles de la mère de l'homme daltonien ?

(b) quelles sont les chances pour que le premier enfant issu de ce mariage soit un garçon daltonien ?

(c) De toutes les filles issues de ce mariage, quel pourcentage sera daltonien ?

(d) De tous les enfants (sexe non spécifié) issus de ces parents, quelle proportion sera normale ?

تمرين 03: يحكم مرض عمى الألوان (أحمر/ أخضر) لدى الإنسان الأليل المتنحي المرتبط بالجنس (*c*).
تزوجت امرأة عادية (حيث كان أبوها مريضا) برجل مريض.

أ- ما هي التراكيب الوراثية الممكنة لأم الرجل المريض؟

ب- ما احتمال أن يكون المولود الأول عن هذا الزواج ذكرا مريضا؟

ج- من بين كل بنات هذا الزواج، ما نسبة المرضى بينهن؟

د- من بين كل أبناء (الجنس غير محدد) هذين الأبوين، ما نسبة الأفراد العاديون؟

Exercice 04 : La détermination du sexe chez la sauterelle se fait par le système XO, L'analyse des cellules somatiques d'une sauterelle montre qu'elles contiennent 23 chromosomes.

(a) quel est le sexe de cet individu ?

(b) Déterminez la fréquence avec laquelle différents types de gamètes (nombre d'autosomes et de chromosomes sexuels) peuvent être formés chez cet individu ?

(c) quel est le nombre diploïde du sexe opposé ?

تمرين 04:
يحدد الجنس في الجراد بنظامXO. و بتحليل الخلايا الجسمية لفرد من هذه الحشرة، اتضح أنها تحتوي على 23 كروموسوم.

أ- ما جنس هذا الفرد؟

ب- حدد نسب الأنماط المختلفة للجاميطات (عدد الكروموسومات الجسمية و الجنسية) التي يمكن أن ينتجها هذا الفرد؟

ج- ما هو العدد الكروموسومي (2n) لحشرة من الجنس الاخر؟

Exercice 05 : La couleur argentée du plumage chez la volaille est due à un gène dominant lié au sexe *S* et le plumage doré à l'allèle récessif *s*. Enumérez les génotypes et les phénotypes attendus de la descendance issue des croisements suivant :

(a) femelle *s/W* x mâle *S/S*

(b) femelle *s/W* x mâle *S/s*

(c) femelle *S/W* x mâle *S/s*

(d) femelle *S/W* x mâle *s/s*.

تمرين 05 : يحكم لون الريش الفضي للدواجن أليل سائد مرتبط بالجنس (*S*). في حين يحكم لون الريش الذهبي الأليل المتنحي (*s*).

- عدد التراكيب الوراثية و الأشكال المظهرية المتوقعة لدى النسل الناتج عن التصالبات التالية :

أ- أنثى *S/S* X *s/W* ذكر

ب- أنثى *S/s* X *s/W* ذكر

ج- أنثى *S/s* X *S/W* ذكر

د- أنثى *s/s* X *S/W* ذكر

Exercice 06 : Le chat domestique mâle peut être noir ou jaune. Les femelles peuvent être noires, tachetées, ou jaunes.

(a) Si ces couleurs sont gouvernées par un locus lié au sexe, comment ces résultats peuvent – ils être expliqués ?

(b) En utilisant les symboles appropriés, déterminez les phénotypes attendus chez la descendance issue du croisement d'une femelle jaune X mâle noir.

(c) Faites la même chose pour le croisement réciproque de **(b).**

(d) Un certain type de croisement produit des femelles, la moitié d'entre elles sont tachetées, et l'autre moitié noires : la moitié des mâles sont jaunes et l'autre moitié noires. Quelles sont les couleurs des parents dans ces croisements ?

(e) Un autre croisement produit une descendance dont 4 sont des mâles jaunes, 4 des femelles jaunes, 4 des mâles noirs, et 4 des femelles tachetées. Quelles sont les couleurs des parents mâles et femelles dans ces croisements ?

تمرين 06: لون القط الأليف الذكر قد يكون أسودا أو أصفرا. بينما الأنثى فتتخذ اللون الأسود، اللون المبقع، أو اللون الأصفر.

أ- إذا ما كانت هذه الألوان محكومة بموقع جيني مرتبط بالجنس، كيف يمكنك تفسير تلك المعطيات؟

ب- باستخدام الرموز الوراثية المناسبة، حدد نسب الأشكال المظهرية المتوقعة عن تصالب أنثى صفراء مع ذكر أسود؟

ج- حدد نتائج التهجين العكسي لحالة السؤال ب؟

د- هناك تصالبا ينتج إناثا و ذكورا، حيث نصف نسبة الإناث مبقعة و النصف الآخر سوداوات. أما الذكور فنصفهم أصفر و النصف الآخر أسود. ما هو عندئذ لون الأبوين في هذا التصالب؟

ه- هناك تصالبا اخر أنتج نسلا مكونا من 4 ذكور صفراء، و 4 إناث صفراء، و 4 ذكور سوداء، و 4 إناث مبقعة.
ما هي عندئذ ألوان آباء هذا التصالب؟

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 5 Td n°

Chap. IV : Liaison des gènes chez les diploïdes (2n) .	الفصل IV: ارتباط الجينات لدى الكائنات الثنائية (2n).

"يجب علينا أن نكون حذرين في ***استبدال البشر بالتكنولوجيا في التدريس****. ربما يبدو ذلك في الظاهر أكثر ملاءمة، لكننا على المدى الطويل نفقد العنصر الأكثر أهمية ..* ***العنصر الإنساني*** *جوهر بقائنا في الحياة".*

الأستاذة : رنا دجاني ـ أستاذة البيولوجيا الجزيئية ـ قسم العلوم الحياتية بالجامعة الهاشمية، الأردن ـ
rdajani@hu.edu.jo

Exercice 01 : Deux races pures de lapins sont croisées, l'une à poils courts et de couleurs uniforme, l'autre à pelage angora et dont la robe est panachée de blanc.
Tous les animaux F1 ont des poils courts et la robe panachée.
La F2 obtenue par test cross est la suivante :

- 07 panachés à poils courts
- 190 panachés angora
- 09 uniformes angora
- 194 uniformes à poils courts

- Interprétez ces résultats ?

تمرين 01: سلالتان نقيتان من الأرانب هجنتا معا، إحداهما بوبر قصير و لون موحد، و الأخرى بوبر طويل (أنقورا) ذو لون مبقع بالأبيض.
كل حيوانات الجيل 1 كانت بوبر قصير مبقع بالأبيض.
و الجيل 2 الناتج عن التلقيح الاختباري لأفراد الجيل 1 هو: - 07 حيونات بوبر قصير مبقع
- 190 أنقورا مبقع
- 09 أنقورا و بلون موحد
- 194 بوبر قصير و بلون موحد

- فسر هذه النتائج؟

Exercice 02 : Chez la drosophile, l'allèle st (scarlet) détermine la couleur rouge vif de l'oeil (l'allèle dominant est : st^+). L'allèle e (ebony) détermine la couleur noire du corps (l'allèle sauvage est : e^+).
On a croisé des drosophiles mâles homozygotes á œil rouge vif et corps noir par des femelles homozygotes sauvage.
Tous les insectes F1 ont un phénotype sauvage.
La F2 obtenue par test cross est la suivante :

- 75 drosophiles aux yeux rouge vif et corps noirs
- 73 drosophiles sauvage.
- 24 drosophiles aux yeux rouge vif et corps sauvage.
- 28 drosophiles aux yeux sauvage et corps noirs.

- Interprétez ces résultats ?

تمرين 02: لدى الدروسوفيلا، يحدد الأليل st اللون الأحمر الاجوري للأعين، بينما يحدد الأليل السائد st^+ اللون البري. و الأليل e يحدد اللون الأسود للجسم، بينما يحدد الأليل السائد e^+ اللون البري للجسم.
هجنت ذكور نقية بأعين حمراء اجورية مع إناث متماثلة برية. فكانت كل حشرات الجيل 1 برية الطراز المظهري.
و الجيل 2 الناتج عن التلقيح الاختباري لأفراد الجيل 1 هو: - 75 حشرة بأعين حمراء اجورية و جسم أسود.
- 73 حشرة برية.
- 24 حشرة بأعين حمراء اجورية و جسم بري اللون.
- 28 حشرة بأعين برية و جسم أسود اللون.

- فسر هذه النتائج؟

Exercice 03 : Chez la drosophile, l'allèle vg détermine les ailes réduites (l'allèle sauvage est vg^+). L'allèle bw détermine la couleur marron des yeux (l'allèle sauvage est : bw^+).
Les deux gènes vg et bw sont situés sur le chromosome 2 (autosome), et distants de 30 UM.
On a croisé des drosophiles mâles homozygotes aux ailes réduites et yeux sauvages par des femelles homozygotes aux ailes sauvages et yeux marron.

1- Quel est le génotype de ces animaux ?
2- Sachant que tous les insectes F1 sont sauvages, quels sont les allèles dominants ?
3- Quel est le génotype de F1?
4- On croise des femelles F1 par des mâles de phénotype (vg, bw) et on obtient 400 descendants F2. Indiquez le génotype et le nombre de chaque type de descendants ?

تمرين 03: لدى الدروسوفيلا، يحدد الأليل vg الشكل المختزل للأجنحة (و يقابله الأليل البري vg^+). و الأليل bw يحدد اللون البني للأعين (و يقابله الأليل البري bw^+).
يتوضع الجينان vg و bw على الكروموسوم رقم 2 (الأوتوسومي)، و يبعدان عن بعضهما مسافة 30 و.م.
هجنت ذكور نقية بأجنحة مختزلة و أعين برية مع إناث متماثلة بأجنحة برية و أعين بنية.
1- ما هو النمط الوراثي لهذين الحشرتين؟
2- إذا كانت كل حشرات الجيل 1 برية الطراز المظهري، حدد عندئذ الأليلات السائدة؟
3- ما هو النمط الوراثي لافراد الجيل 1؟
4- بتهجين إناث الجيل 1 مع ذكور ذات أجنحة مختزلة و أعين بنية تحصلنا في الجيل 2 على 400 حشرة.
حدد التركيب الوراثي و عدد أفراد كل نمط مظهري من النسل الناتج؟

Exercice 04 : On croise des drosophiles mâles homozygotes sauvages par des femelles homozygotes aux corps jaune (y) et ailes réduites (m). Les mâles de la F1 sont tous aux corps jaune et ailes réduites, alors que les femelles F1 sont sauvages.
La F2 obtenue par autofécondation des F1 est la suivante :
- 179 aux corps sauvage et ailes réduites.
- 191 aux corps jaune et ailes sauvages.
- 310 aux corps jaune et ailes réduites.
- 320 sauvages.

-Interprétez ces résultats ?

تمرين 04: أجري تهجين بين ذكور من الدروسوفيلا متماثلة برية مع إناث متماثلة ذات جسم أصفر (y) و أجنحة مختزلة (m). و قد كانت جميع ذكور الجيل 1 ذات جسم أصفر و أجنحة مختزلة، في حين كانت الإناث برية الشكل المظهري.
و الجيل 2 المحصل عليه من التلقيح الذاتي لأفراد الجيل 1 كان كما يلي:
- 179 حشرة بجسم بري اللون و أجنحة مختزلة.
- 191 حشرة بجسم أصفر اللون و أجنحة برية.
- 310 حشرة بجسم أصفر و أجنحة مختزلة.
- 320 حشرة برية الصفتين.
- فسر هذه النتائج؟

Exercice 05 : Chez la drosophile les deux gènes V et Y. (déterminent la couleur des yeux et du corps respectivement) sont situés sur le chromosome X.
En croisant des femelles homozygotes aux yeux sauvages (V^+) et corps jaune (Y) avec des mâles homozygotes aux yeux vermillions (V) et corps sauvages(Y^+).
1-Représentez le croisement ?
2-Déterminez les rapports phénotypiques des F1 ?
3-Si la distance génétique entre ces deux gènes et égale 28 UM. Déterminez les rapports phénotypiques des F2 obtenus par croisement des F1 avec des mâles homozygotes récessifs ?

تمرين 05: لدى الدروسوفيلا، يتواجد الأليلانV و Y (يحددان لون الأعين و الجسم على الترتيب) على الكروموسوم الجنسيX.
بتهجين إناث متماثلة بأعين برية V^+ و جسم أصفر Y مع ذكور متماثلة بأعين فرمليون V و جسم بري Y^+.
1- مثل التهجين؟
2- حدد نسب الأشكال المظهرية للجيل 1؟
3- إذا كانت المسافة الوراثية بين الجينين هي 28 و.م. حدد عندئذ نسب الأشكال المظهرية للجيل 2 الناتج عن تهجين أفراد الجيل 1 مع ذكور متماثلة متنحية؟

Exercice 06 : Des plantes homozygotes de maïs (à graine non coloré (c), pleine (Sh), avec amidon normale (Wx)) sont croisées avec des plantes homozygotes (à graine colorée (C), rétractée (sh), avec amidon cireux (wx).
La F2 obtenue par test cross des F1 est composée des différents phénotypes suivants :
- 113 non colorés, rétractés, amidon normal.
- 04 coloré, pleins, amidon normal.
- 2708 non colorés, pleins, amidon normal.
- 626 non colorés pleins, amidon cireux.
- 02 non colorés, rétractés, amidon cireux.
- 116 colorés, pleins, amidon cireux.
- 2538 colorés, rétractés, amidon cireux.
- 601 colorés, rétractés, amidon normal.

1- Les trois gènes, sont-ils liés ?
2- Quel est le gène situé au milieu ?
3- Construire la carte génétique ?
4- Représentez le croisement jusqu'au F2 ?
5- Calculez l'interférence dans cette région ?

تمرين 06: هجنت نباتات من الذرة متماثلة (بذورها غير ملونة (c)، ممتلئة(Sh) ونشاء عادي (Wx)) مع نباتات متماثلة (بذورها ملونة (C) ، مجعدة (sh) و نشاء شمعي (wx)).
و الجيل 2 المحصل عليه بالتلقيح الاختباري لأفراد الجيل 1 يتكون من المجاميع المظهرية الموالية :
- 113 نبتة غير ملونة، مجعدة و نشاء عادي.
- 04 نباتات ملونة، ممتلئة و نشاء عادي.
- 2708 نبتة غير ملونة، ممتلئة و نشاء عادي.
- 626 نبتة غير ملونة، ممتلئة و نشاء شمعي.
- 02 نبتة غير ملونة، مجعدة و نشاء شمعي.
- 116 نبتة ملونة، ممتلئة و نشاء شمعي.
- 2538 نبتة ملونة، مجعدة و نشاء شمعي.
- 601 نبتة ملونة، مجعدة و نشاء عادي.

1- هل الجينات الثلاث مرتبطة؟
2- ما هو الجين الوسط؟
3- شكل الخريطة الوراثية؟
4- مثل التهجين إلى غاية الجيل 2؟
5- احسب معامل التداخل بهذه المنطقة؟

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 6 Td n°

الفصل V: وراثة الكائنات الأحادية (n).	Chap. V : Génétique des haploïdes (n).

" إن مستقبل تعليم العلوم في بلادنا العربية يجب أن يطوره جيل من الشباب الجريئ، المتسلح بالمهارات اللازمة لإحداث تغيير فعلي، يستطيع أن يبني مجتمعنا، و يتقدم بنا إلى القرن الواحد والعشرين".

النسخة العربية لمجلة *Nature*، إصدار أكتوبر 2014،
الأستاذة : رنا دجاني ـ قسم العلوم الحياتية بالجامعة الهاشمية، الأردن - rdajani@hu.edu.jo

تمرين 01: هجنت سلالتان من فطر النوروسبورا، إحداهما حاملة لعلامة الجنس(A)، والأخرى لعلامة الجنس(a).
بعد سلسلة الإنقسامات : ميوزي أول، ميوزي ثاني والميتوزي تحصلنا على 240 كيس أسكي موزعة على الأنماط الستة الموضحة في الجدول أدناه.
1- كم جين يتحكم في صفة علامة الجنس؟
2- اشرح بالتمثيل الكروموسومي كيفية الحصول على الأنواع الستة من الأكياس الأسكية؟
3- هل الجين المتحكم في علامة الجنس مرتبط بالسنترومير؟ احسب المسافة الوراثية؟
4- لوكانت d=20 UM. أحسب عدد أكياس كل نمط؟

Exercice 01 : On réalise un croisement entre deux souches de *Neurospora crassa*, une souche porte l'allèle (A) et l'autre porte l'allèle (a). Après méiose I, méiose II et mitose on obtient 240 asques classés en 6 groupes :

1- Combien de gènes interviennent dans ce croisement ?
2- Montrez par représentation chromosomique l'obtention des différents types d'asques ?
3- Est-ce qu'il y a une liaison avec le centromère ? Calculez la distance génétique ?
4- Si d=20U.M, calculez le nombre d'asques au sein de chaque groupe ?

Groupes	1	2	3	4	5	6
	a	A	a	a	A	A
	a	A	a	a	A	A
	a	A	A	A	a	a
	a	A	A	A	a	a
	A	a	a	A	a	A
	A	a	a	A	a	A
	A	a	A	a	A	a
	A	a	A	a	A	a
Nombre d'asques	96	109	9	12	6	8

تمرين 02: سلالتان من فطر السورداريا هجنتا معا. إحداهما تعطي جراثيم أسكية سوداء، و الأخرى تعطي جراثيم أسكية بيضاء. و الزيقوط المتحصل عليه يعطي بعد الإنقسامات (ميوزي أول، ميوزي ثاني و الميتوزي) 800 كيس أسكي (كل كيس يحتوي على 4 جراثيم سوداء و 4 جراثيم بيضاء) موزعة على مجموعتين :
- 500 كيس في حالة غير عبورية،
- 300 كيس من النوع العبوري.
1- كم جين يتحكم في هذا التهجين؟
2- هل الجين (أو الجينات) المسؤول (أو المسؤولة) عن صفة لون الجراثيم مرتبط (أو مرتبطة) بالسنترومير؟
3- أحسب المسافة الوراثية عند إثبات الارتباط؟
4- اثبت المعادلة المستخدمة؟

Exercice 02 : Deux souches du *Sordaria* sont croisées entre eux, une produit des spores noirs et l'autre produit des spores blancs. Après fécondation, les zygotes subits 3 divisions cellulaires (méiose I, méiose II et mitose) et on obtient 800 asques (chaque asque contient 4 spores noirs et 4 spores blancs) classés en deux groupes :
- 500 asques de type non recombinés (parentaux)
- 300 asques de type recombinés (non parentaux)

1- Combien de gènes interviennent dans ce croisement ?
2- Est-ce que le(s) gène(s) responsable(s) de la couleur des spores est (sont) lié(s) au centromère ?
3- Calculez la distance génétique (d) ?
4- Démontrez la relation (d) ?

Exercice 03 : Une souche de *Chlamidomonas reinhardi* incapable de synthétiser l'histidine (his^-) est croisée avec une souche incapable de synthétiser du tryptophane (try^-). Les tétrades (chaque tétrade contient 4 conidies) issues du croisement sont classées en trois groupes :

1- Identifiez les trois types des tétrades ?
2- Combien de gènes interviennent dans ce croisement ?
3- Déterminez la relation de liaison entre ces gènes ?

تمرين 03: أجري تهجين بين سلالتين مختلفتين من طحلب الكلاميدوموناس. إحداهما غير قادرة على تخليق حمض الهستيدين(his^-)، و الأخرى غير قادرة على تخليق حمض التريبتوفان (try^-) . فأعطى التهجين 3 أنواع من الرباعيات (الموضحة في الجدول أدناه).
1- سم الأنواع الثلاثة من الأكياس؟
2- كم جين يتحكم في هذا التهجين؟
3- هل هذه الجينات مرتبطة أو مستقلة، و لماذا؟

Groupes	1	2	3
Tétrades	$Try^+ his^-$ $Try^+ his^-$ $Try^- his^+$ $Try^- his^+$	$try^- his^+$ $try^- his^-$ $try^+ his^-$ $try^+ his^+$	$try^- his^-$ $try^+ his^+$ $try^- his^-$ $try^+ his^+$
Nombre des tétrades	540	300	539

Exercice 04 : Une souche de *Neurospora crassa* auxotrophe pour la méthionine (me^-) et porte l'allèle (a) est croisée avec une souche prototrophe pour la méthionine (me^+) et porte l'allèle (A). Après méiose I, méiose II et mitose on obtient 212 asques classés en trois groupes :

1- Combien de gènes interviennent dans ce croisement ?
2- Déterminez la relation de liaison entre ces gènes ?
3- Calculez la distance génétique (d) ?
4- Montrez par représentation chromosomique l'obtention des trois types d'asques ?

تمرين 04: إذا لقحت سلالة من فطر النوروسبورا محتاجة للمثيونين(me^-) و بعلامة (a) مع سلالة برية (me^+, A)، فأمكن الحصول على 3 أنواع من الأكياس الأسكية (أنظر الجدول أدناه).
1- كم جين يتحكم في هذا التهجين؟
2- هل هذه الجينات مرتبطة؟ اثبت ذلك؟
3- أحسب المسافة الوراثية (إن كانت الجينات مرتبطة)؟ حقق ذلك؟
4- بين بالتمثيل الكروموسومي كيفية الحصول على الأنواع الثلاث للأكياس الأسكية؟

Groupes	1	2	3
	$2\ me^- a$ $2\ me^- a$ $2\ me^+ A$ $2\ me^+ A$	$2\ me^- a$ $2\ me^+ a$ $2\ me^+ A$ $2\ me^- A$	$2\ me^+ a$ $2\ me^+ a$ $2\ me^- A$ $2\ me^- A$
Nombre d'asques	140	68	04

Exercice 05 : Une souche de *Chlamidomonas reinhardi* ($arg^- pab^+$) est croisée avec une autre souche ($arg^+ pab^-$). Après fécondation, les zygotes subits deux divisions (méiose I et méiose II) et on obtient 191 asques (chaque asque contient 4 spores = tétrade) classés en trois groupes :

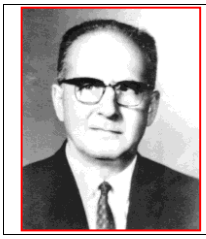
1- Identifiez les trois types des tétrades ?
2- Combien de gènes interviennent dans ce croisement ?
3- Déterminez la relation de liaison entre ces gènes ?
4- Calculez la distance génétique (d) ?

تمرين 05 : بتهجين سلالة من طحلب الكلاميدوموناس تركيبها الوراثي ($arg^- pab^+$) مع سلالة أخرى تركيبها ($arg^+ pab^-$). نتج لنا زيقوطا و الذي أنتج بدوره بعد انقسامه ميوزيا رباعيات الجراثيم الموضحة في الجدول أدناه.
1- سم كل نمط من الأكياس؟
2- كم جين يتحكم في هذا التهجين؟
3- تحقق من علاقة الإرتباط بين الجينات؟
4- أحسب المسافة الوراثية بين الجينين، و حقق ذلك؟

Groupes	1	2	3
	$arg^- pab^+$ $arg^- pab^+$ $arg^+ pab^-$ $arg^+ pab^-$	$arg^- pab^-$ $arg^- pab^-$ $arg^+ pab^+$ $arg^+ pab^+$	$arg^- pab^+$ $arg^- pab^-$ $arg^+ pab^+$ $arg^+ pab^-$
Nombre d'asques	119	01	71

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 7 Td n°

Chap. VI : Le matériel génétique. **Chap. VII : Le code génétique et la synthèse des protéines.**	**الفصل VI: المادة الوراثية.** **الفصل VII: الشفرة الوراثية و تخليق البروتين.**



" التواضع ... أراه الفضيلة الأولى عند رجل العلم الحقيقي ".

مالك بن نبي (1905 - 1973)

Exercice 01 : Distinguer entre : -purines –pyrimidines –nucléosides –nucléotides -poly nucléotides –double hélice. Faire des comparaisons entre l'ADN et l'ARN.	**تمرين 01:** ميز بين : بيورين – بيريميدين –نوكليوسيد - نوكليوتيد –عديد النوكليوتيد –الحلزون المزدوج. - قارن ذلك بين الدنا و الرنا.
Exercice 02 : Sur un brin de double hélice, on a la séquence en bases azotées suivante : 3`-ACGACGA-5`. Quelle est la séquence en bases azotées sur l'autre brin d'une double hélice de l'ADN et de l'ARN ?	**تمرين 02:** على خيط من الحلزون المزدوج، لدينا التسلسل الموالي من القواعد الازوتية: 3`-ACGACGA-5` - ما هو التسلسل من القواعد الازوتية على الخيط المقابل من الحلزون المزدوج لكل من الدنا و الرنا ؟
Exercice 03 : Former une molécule d'ADN avec 15 paires de nucléotides, sachant que : (A+T)/(C+G) = 2.	**تمرين 03:** مثل جزيئا من الدنا مكونا من 15 زوجا من النوكليوتيدات، بحيث : (A+T)/(C+G) = 2
Exercice 04 : Selon le model Watson-Crick (1953), qu'est ce que vous pensez des relations suivantes : C+G=A+T, A/T=C/G, T/A=C/G, (G+C)/(T+A)=1, (A+G)/(T+C)=1, (AG)/C=T, purines/pyrimidines=1, (A+C+G)/T=1.	**تمرين 04:** حسب نموذج واتسون-كريك (1953)، ماذا تقول في العلاقات التالية : C+G=A+T, A/T=C/G, T/A=C/G, (G+C)/(T+A)=1, (A+G)/(T+C)=1, (AG)/C=T. purines/pyrimidines=1, (A+C+G)/T=1.
Exercice 05 : Une double hélice d'un ADN viral contient 200.000 paires de nucléotides. a- Combien cette molécule d'ADN contient de bases azotées et d'atomes du phosphore? b- Quelle est la longueur de cette double hélice ? et combien de tour elle possède?	**تمرين 05:** يحتوي حلزون مزدوج من الدنا الفيروسي على 200.000 زوج من النوكليوتيدات. أ- كم يحتوي هذا الجزيء من القواعد الازوتية و من ذرات الفسفور ؟ ب- ما طول هذا الحلزون المزدوج. و كم من دورة يحتويها ؟
Exercice 06 : L'analyse d'une molécule d'ADN extraite d'*Escherichia coli* a montré que l'adénine constitue 26% des bases azotées. - Quelles sont les proportions des autres bases azotées ?	**تمرين 06:** بتحليل جزيء من الدنا المستخلص من بكتيريا القولون، اتضح أن نسبة قواعد الأدنين به تقدر ب 26% من مجمل القواعد الازوتية ؟ - ما هي نسبة بقية القواعد الازوتية في هذا الجزيء ؟
Exercice 07 : Un segment d'ADN a la séquence suivante : 3'- ATCTTTACGCTA -5' 5'- TAGAAATGCGAT -3' a- Dans le cas ou le brin du bas (5'-3') sert de copie pour la transcription de l'ARNm. Quelle est la séquence des ribonucléotides de cet ARNm ? b- Quelle est la séquence des ribonucléotides de l'ARNm si le brin transcrit est le (3'-5') ?	**تمرين 07:** ليكن التتابع الموالي من القواعد الازوتية : 3'- ATCTTTACGCTA -5' 5'- TAGAAATGCGAT -3' أ- ما هو تتابع القواعد في خيط الرنا الرسول عندما يستخدم الخيط الأسفل (3'-5') في عملية النسخ ؟ ب- لو استخدم الخيط الأول (3'-5') في عملية النسخ. ما هو عندئذ تتابع القواعد في خيط الرنا الرسول ؟

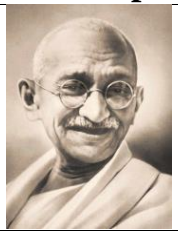
Exercice 08 : Soit le codon AUG. **a-** A quel acide nucléique appartient un tel codon ? **b-** Quel est l'anticodon correspondant ? **c-** A quel acide nucléique appartient un tel anticodon ? **d-** Quelle est la séquence nucléotidique de l'ADN qui transcrit ce codon ?	**تمرين 08:** لتكن الثلاثية (الشفرة) (الكودون) AUG. أ- لأي حمض نووي تنتمي هذه الثلاثية ؟ ب- ما هي الشفرة المضادة (الثلاثية المعاكسة) لها ؟ ج- لأي حمض نووي تنتمي الشفرة المضادة ؟ د- ما هو تتابع النوكليوتيدات بخيط الدنا الناسخ لهذه الشفرة ؟
Exercice 09 : Soit la séquence d'ADN suivante : 3'- TACCGGAATTGC -5' **a-**Quel est le polypeptide produit par la transcription d'un tel brin d'ADN ? **b-** Quelle est la signification du triplet TAC dans le brin d'ADN ? **c-** Supposez qu'il y a eu une délétion du second C avec une insertion (addition) d'un T après le couple GG dans le brin d'ADN. Quel est le polypeptide produit dans ce cas ?	**تمرين 09:** ليكن تتابع القواعد الازوتية بخيط الدنا الموالي : 3'- TACCGGAATTGC -5' أ- ما هو عديد الببتيد الناتج عن عملية نسخ هذا الخيط ؟ ب- ما مدلول الثلاثية TAG في خيط الدنا ؟ ج- فرضا أنه كان هناك حذف (اقتضاب) (نزع) للقاعدة C الثانية (5'---3') مع إدخال (إضافة) للقاعدة T بعد الزوج GG بخيط الدنا. ما هو عديد الببتيد المتشكل عندئذ؟

Exercices supplémentaires (Td n° 7 تمارين إضافية (السلسلة رقم

Exercice 01 : Soit un ADN simplex : …3'-TACCAGTAC- 5'… Représenter : **a-** Le brin d'ADN complémentaire ? **b-** La chaîne d'ARNm transcrite de ce simplex ?	**تمرين 01:** ليكن خيط الدنا المفرد : …3'-TACCAGTAC- 5' - مثل: أ- خيط الدنا المكمل ؟ ب- سلسلة الرنا الرسول المنسوخة عن هذا الخيط ؟
Exercice 02 : Si le rapport (A+G)/(T+C) = 0,7 sur un brin d'ADN. Quelle est la valeur de ce même rapport sur le brin complémentaire ?	**تمرين 02:** إذا كانت النسبة : (A+G)/(T+C) = 0,7 على خيط من الدنا. - كم ستكون نفس النسبة بالخيط المكمل ؟
Exercice 03 : Combien d'ARNm différents peuvent spécifier la séquence suivante d'acides aminés : met-phe-ser-pro ?	**تمرين 03:** كم عدد جزيئات الرنا الرسول المختلفة التي يمكن أن تشفر للتسلسل الموالي من الأحماض الأمينية : met-phe-ser-pro
Exercice 04 : Dans l'ADN d'une espèce la fraction molaire G+C=0,36 ; calculer la fraction molaire de A ?	**تمرين 04:** في دنا أحد الكائنات الحية وجد أن : G+C=0,36. احسب نسبة قواعد الأدنين ؟
Exercice 05 : Chez l'homme le gène de structure de l'hémoglobine (Hb) est constitué de 450 paires de nucléotides environ. La protéine qui en résulte contient à peu près 150 résidus d'acides aminés. Quelle est la taille du codon ?	**تمرين 05:** يتكون جين الهيموغلوبين لدى الإنسان من حوالي 450 زوج من النوكليتيدات. و البروتين النسوخ (جزيء الهيموغلوبين) يتكون من حوالي 150 حمض أميني. ما هو طول الشفرة الوراثية ؟
Exercice 06 : Utiliser le code génétique pour traduire les séquences d'ARNm suivantes en polypeptides : **a-** ...5'- GAAAUGGCAGUUUAC – 3'… **b-** ...3'- UUUUCGAGAUGUCAA – 5'… **c-** ...5'- AAAACCUAGAACCCA – 3'…	**تمرين 06:** استخدم جدول الشفرة الوراثية لترجمة سلاسل الرنا الرسول التالية : أ- ...5'- GAAAUGGCAGUUUAC – 3'… ب- …3'- UUUUCGAGAUGUCAA – 5'… ج- …5'- AAAACCUAGAACCCA – 3'…
Exercice 07 : L'ADN du phage λ a 1,2. 10^5 nucléotides. - Combien de protéines peuvent être codées par cet ADN ? - On supposera que le poids moléculaire moyen des protéines du phage est 40 000 et que le poids moléculaire moyen d'un acide aminé est 100.	**تمرين 07:** يتكون الفاج لمبدا من 1.2 . 10^5 نوكليوتيدة. - كم جزيء بروتيني يمكن أن يشفر انطلاقا من هذا الدنا ؟ - مع افتراض أن الوزن الجزيئي المتوسط لبروتين واحد من بروتينات الفاج هو 40000، و أن الوزن الجزيئي المتوسط لحمض أميني واحد هو 100.

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 8 Td n°

Chapitre IX : Génétique des bactéries et bactériophages.	**فصل IX: وراثة البكتريا و اللاقمات (العاثيات).**



" إن طلابي انقلبوا في نظري من تلاميذ أعلمهم إلى معلمين أتعلم منهم. فقد تعلمت منهم أنه لا مناص لي من أن أحيا حياة طيبة تتسم بالصدق والأمانة، إن لم يكن ذلك من أجلي فعلى الأقل من أجلهم ".

المهاتما موهانداس كرامشاند غاندي (1869 - 1948).

Exercice n°1 : Deux souches bactériennes triples auxotrophes sont mises en conjugaison dans un milieu liquide dilué puis étalés sur un milieu complet gélosé (boîte mère). Des boîtes de répliques contenant des milieux supplémentés variés sont faites à partir de cette boîte mère. Déterminez le génotype de chaque clone en fonction de sa position et du milieu dans lequel il pousse ?	**تمرين 1:** خضعت سلالتان بكتيريتان للتزاوج في وسط سائل مخفف، و كانت كلتاهما ثلاثية العوز لمواد مختلفة، ثم زرعت في وسط جيلوزي كامل (الطبق الأم). ثم حضرت أطباق مكررة انتخابية مضاف إلى بيئتها مواد مختلفة اعتمادا على الطبق الأم (كما هو موضح أسفله). ـ حدد التركيب الوراثي لكل سلالة اعتمادا على موضعها من الطبق، و تركيب الوسط الذي سمح لها بالنمو؟

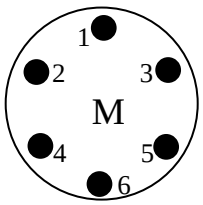
met⁻ thr⁻ pan⁻ pro⁺ bio⁺ his⁺ **X** ***met⁺ thr⁺ pan⁺ pro⁻ bio⁻ his⁻***

Symboles:

met: méthionine pro: proline

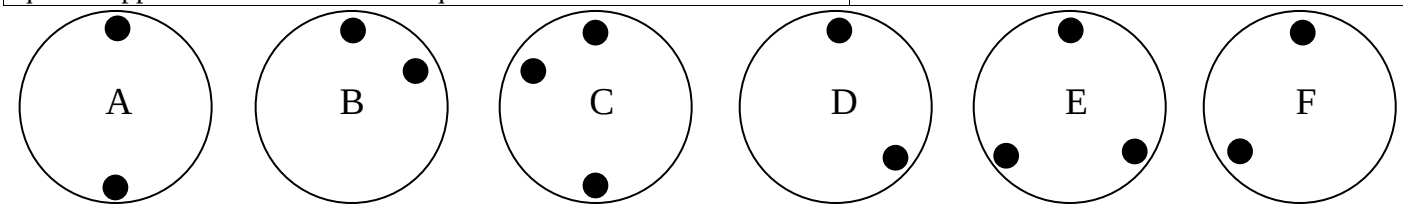
thr: thréonine bio: biotine

pan: acide pantothénique his: histidine



Boîte mère (matrice)

Boîtes de répliques : chaque boîte contient un milieu minimum ainsi que le supplément nutritionnel indiqué au-dessous.	الأطباق المكررة الانتخابية : كل طبق يحتوي بيئة دنيا والمواد المضافة الموضحة أسفله.



met, thr met, pan thr, pan pro, bio pro, his bio, his

تمرين 2 :

أجري تلقيح بين سلالة F^- مقاومة للستربتوميسين (str^r) معلمة بالصفات التالية:

$gal^-\ thr^-\ leu^-\ xyl^-\ mal^-\ T1^r\ lac^-\ az^r$ مع سلالة Hfr برية الطراز و لها عكس الصفات السابقة.

و بعد 60 دقيقة من الإتصال بين الخلايا، نقلت عينات منها إلى أطباق بيئة الكفاف (بيئة دنيا) مزودة بالستربتوميسين،

و كان الخليط الأصلي من الخلايا بالنسب التالية:

$2x10^7$ (Hfr) مقابل $4x10^8$ (F^-).

كما كانت تكرارات صفات Hfr التي تظهر في الإتحادات الجديدة المكونة من $thr^+\ leu^+\ str^r$ كالتالي:

72% $T1^s$, 0% mal^+, 27% gal^+, 91% az^s, 0% xyl^+, 48% lac^+.

1- ما هي النسبة بين عدد الخلايا (F^-/Hfr) الموجودة في الخليط الأصلي؟

2- ما هو العامل الذي يمنع خلايا Hfr الأصلية (الأبوية) من الظهور وسط الخلايا ذات الاتحادات الجديدة.

3- ما هو ترتيب هذه الواسمات و الذي من المرجح أن تنتقل به من خلايا Hfr الأصلية.

تمرين 3 :

لدينا خمس سلالات Hfr : (A, B, C, D, E)، و هي مشتقة من نفس السلالة F^+ لـ *E. coli*.

و الجدول الموالي يوضح أزمنة دخول الواسمات الخمسة الأولى إلى سلالة F^-، و ذلك باستخدام السلالات المختلفة في تجربة للاقتران المتقطع.

A	temps (min)	B	temps (min)	C	temps (min)	D	temps (min)	E	temps (min)
mal^+	1	ade^+	13	pro^+	3	pro^+	10	his^+	7
str^s	11	his+	28	met^+	29	gal^+	16	gal^+	17
ser^+	16	gal^+	38	xyl^+	32	his^+	26	pro^+	23
ade^+	36	pro^+	44	mal^+	37	ade^+	41	met^+	49
his^+	51	met^+	70	str^s	47	ser^+	61	xyl^+	52

1- أرسم الخريطة الكروموزومية للسلالة F^+، موضحا مواقع الجينات و المسافات الفاصلة بينها بالدقائق.

2- وضح نقطة ايلاج و اتجاه البلازميد F لكل سلالة Hfr.

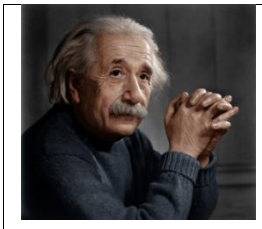
3- ما الموقع الجيني الذي تختاره لكل سلالة لكي تحصل على أعلى نسبة من التكرارات الجديدة؟

George Wells Beadle (1903-1989), USA	Edward Lawrie Tatum (1909-1975), USA	Joshua Lederberg (1925-2008), USA

الحائزون على جائزة نوبل للطب والفسيولوجيا عام 1958 نتيجة أعمالهم في الكيمياء الحيوية لوراثة فطر النيوروسبورا.

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 9 Td n°

فصل X: الطفرات.	**Chapitre X : Mutations.**

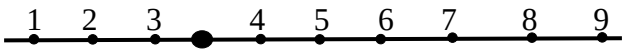


" إذا لم تستطع شرح فكرتك لطفل عمره ستة أعوام، فأنت نفسك لم تفهمها بعد ".

Albert EINSTEIN (1879 – 1955)

تمرين 1:

الترتيب العادي المفترض لجينات أحد كروموسومات الدروسوفيلا هو :



حيث تمثل النقطة السوداء الكبيرة (●) موضع السنترومير.

و قد أمكن عزل بعض التغيرات الكروموسوميةعلى النحو التالي:

1- 1 2 3● 4 7 6 5 8 9

2- 1 2 3● 4 6 7 8 9

3- 1 6 5 4● 3 2 7 8 9

4- 1 2 3● 4 5 6 6 7 8 9

أ- ما هي الأسماء الصحيحة لهذه التغيرات التركيبية الكروموسومية؟

ب - بين بالرسم كيفية ازدواج هذه الكروموسومات مع الكروموسومات القرينة العادية خلال مرحلة التلاصق؟

تمرين 2:

من أنواع القطن الجديدة : *Gossypium hirsutum*، و صيغته الصبغية 4n=52. في حين النوعين القديمين: *G. thurberi* و *G. herbaceum* بهما 2n=26. و قد أمكن عمل تهجينات بين الأنواع الثلاثة على النحو التالي:

G. hirsitum X *G. thurberi* ⟶ (13 Bivalent court + 13 Univalent long)

G. hirsitum X *G. herbaceum* ⟶ (13 Bivalent long + 13 Univalent court)

G. thurberi X *G. herbaceum* ⟶ (13 Univalent long + 13 Univalent court)

- اعمل تخطيطا للعلاقة التطورية بين هذه الأنواع الثلاثة؟

تمرين 3:

الشوفان الحبشي و اسمه العلمي *Avena abyssinica* هو نبات رباعي المجموعة الكروموسومية (Tetraploide) مكون من 28 كروموسوم، بينما الشوفان المنزرع *Avena sativa* هو نبات سداسي.

- اكتب الصيغة الصبغية للشوفان المنزرع؟

تمرين 4:

نبات توتة العليق الأوروبي و اسمه العلمي *Rubus idaeus* له 14 كروموسوما، و النوع *R. caesius* له 28، أما الهجين بين النوعين فيكون عقيما. غير أن بعض الجاميطات غير المختزلة من الجيل الأول تكون فعالة في التلقيح الرجعي.

ـ حدد عدد الكروموسومات و درجة التعدد الصبغي للأفراد الناتجة عن التهجينات التالية :

- *R. caesius* X *R. idaeus* = F1
- *R. idaeus* X F1 = F2
- *R. caesius* X F1 = F2
- Amphidiploide des F1

تمرين 5:

عدد كروموسومات نبات البازلاء *(Pisum sativum)* هو 2n=14.

أـ كم نستطيع أن نشكل من ثلاثيات الكروموسومات (Trisomie) المختلفة.

ب ـ كم نستطيع أن نشكل من ثلاثيات الكروموسومات المزدوجة (Double Trisomie) المختلفة.

تمرين 6:

لدى الإنسان، كم سيكون عدد كروموسومات كل من :

الحالة الوراثية	العدد الكروموسومي
Monosomie	……
Trisomie	……
Tétrasomie	……
Double trisomie	……
Nullisomie	……
Monoploide (فرضا)	……
Autotriploide (فرضا)	……

تمرين 7:

أـ رجل و زوجته هما الإثنان عاديان، ولهما بنت مريضة بعمى الألوان و مصابة بأعراض Turner. مثل هذا التهجين؟

ب ـ في عائلة أخرى الأم مريضة بعمى الألوان والأب عادي الإبصار، ولهما ولد مصاب بأعراض Klinefelter وعادي الإبصار. مثل هذا التهجين؟

جـ ـ إذا ولد طفل مريض بعمى الألوان من الحالة ب، فمن أي الجاميطات نتج؟

دـ كم عدد كروموسومات خلية جسمية لفرد (Mongolien-Klinefelter)؟

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 10 Td n° 10

الفصل XI: تنظيم التعبير الجيني.	Chap. XI : Régulation de l'expression génétique.

"الجهل الذي يلبسه أصحابه ثوب العلم هو أخطر على المجتمع من جهل العوام، لأن جهل العوام بيِّن ظاهر يسهل علاجه، أما الأول فهو متخفٍ في غرور المتعلمين" .

مالك بن نبي (1905 - 1973)

تمرين 1: لدى *E. coli* و إضافة للأليلين: $Lac\ I^+$ (المسؤول عن انتاج المثبط أو المعيق (Represseur) في نظام اللاكتوز) والأليل $Lac\ I^-$، هناك أليل ثالث هو I^S مسؤول عن انتاج بروتين طافر لا يمكنه الإرتباط مع المحفز (اللاكتوز)، و في المقابل تكون له فرصة الإرتباط الدائم بالجين المشغل (Opérateur).

أ ـ رتب الأليلات الثلاث سياديا حسب قدرتها في التأثير و الإرتباط بالجين المشغل (Opérateur lactose)؟

ب ـ أكمل الجدول أدناه، مستنتجا القدرة (+) أو عدم القدرة (-) على انتاج: انزيمات الـ Permeases (P) وانزيم β-galactosidase (β-gal) .

التركيب الوراثي Génotype	غياب المحفز (المنشط) Inducteur absent		وجود المحفز (المنشط) Inducteur présent	
	P	β-gal	P	β-gal
(1) $I^+ O^+ Y^+ Z^+$				
(2) $I^- O^+ Y^+ Z^+$				
(3) $I^S O^+ Y^+ Z^+$				
(4) $I^+ O^C Y^+ Z^+$				
(5) $I^- O^C Y^+ Z^+$				
(6) $I^S O^C Y^+ Z^+$				

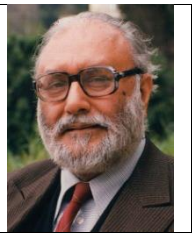
تمرين 2: في نظام الأوبيرون لاكتوز لـ *E. coli*، يعمل الموقع الجيني $Lac\ Y^+$ على تخليق انزيم الـ Permease (انزيم أساسي في عملية النقل السريعة للجلاكتوسيد من الوسط الخارجي إلى داخل الخلية)، في حين يعجز الأليل $Lac\ Y^-$ على انتاج الانزيم. وتجدر الإشارة إلى وجوب تواجد المركب Galactoside lactose داخل الخلية حتى يحفز الجين $Lac\ Z^+$ كي ينتج انزيم الـ β-gal . والأليل $Lac\ Z^-$ ينتج بروتين مشابه لإنزيم الـ Permease، لكنه عديم النشاط الإنزيمي ويعرف بـ Lac CZ.

ـ أكمل الجدول أدناه، مستنتجا القدرة (+) أو عدم القدرة (-) على انتاج هذه النواتج البروتينية في وجود الجين الحاكم العادي (Opérateur normal) O^+.

التركيب الوراثي Génotype	غياب المحفز (المنشط) Inducteur absent			وجود المحفز (المنشط) Inducteur présent		
	P	β-gal	lacCZ	P	β-gal	lacCZ
(1) $I^+ Y^+ Z^-$						
(2) $I^+ Y^+ Z^+$						
(3) $I^- Y^+ Z^+$						
(4) $I^+ Y^- Z^+$						
(5) $I^- Y^- Z^-$						
(6) $I^- Y^- Z^+$						

سلسلة الأعمال الموجهة رقم 11 Td n°

الفصل XII: وراثة العشائر. | Chap. XII : Génétique des population.



"Often remarked, some 750 verses of the Qur'an (about one sixth of the Holly Book) describe natural phenomena and encourage Muslims to explore and reflect upon them".
Muhammed Abdus Salem (1926-1996),
1979 Nobel Prize in Physics.

***الأليلات الأوتوسومية متعادلة السيادة**

تمرين 1: في عشيرة من نبات فول الصويا (*Soy Bean*)، درست ألوان بتلات الأزهار: الصفراء، الخضراء الفاتحة و الخضراء الداكنة. وهي الصفات المظهرية التي تحكمها التراكيب الوراثية : C^VC^V, C^JC^V, C^JC^J على الترتيب. أخذت عينة من العشيرة مكونة من : (2) نبتتين صفراوين، 36 نبتة خضراء فاتحة و 162 خضراء داكنة.

ـ حدد تكرارات الأليلين C^V و C^J.

تمرين 2: يحدد نظام مجموعة الدم MN بأليلين متعادلي السيادة : L^M و L^N. و لدراسة تواجد مولدي الضد M و N، اختبرت عينة مكونة من 208 فردا من عشيرة بدو صحراء سوريا، فوجدت أنها مكونة من : 119 فردا زمرة M، 76 فردا زمرة MN و 13 فردا زمرة N.

أ ـ أحسب التكرارات الوراثية للأليلين L^M و L^N ؟

ب ـ لو كان تكرار الأليل L^M=0.3، كم سيكون عدد الأفراد الحاملين للزمرة الدموية MN من مجموع عينة مكونة من 500 شخص؟

***الأليلات الأوتوسومية السائدة و المتنحية**

تمرين 3: في نبات الطماطم، يحكم الأليل A صفة الساق البنفسجية و الأليل المتنحي مسؤول عن اللون الأخضر. في موقع آخر يحكم الأليل السائد C الشكل الصغير للورقة، فيما يتحكم الأليل المتنحي c في صفة الورقة الكبيرة.

فإذا كانت ملاحظات الأشكال المظهرية في عشيرة من نباتات الطماطم هي :

204 نبتة بنفسجية صغيرة، 194 نبتة بنفسجية كبيرة، 102 نبتة خضراء صغيرة، و 100 نبتة خضراء كبيرة.

ـ حدد تكرار أ ـ أليل صفة الورقة الصغيرة؟

ب ـ أليل صفة الساق الخضراء؟

تمرين 4: يعتبر الموقع R مسؤولا عن انتاج مولدات الضد (Antigenes) المتواجدة على أسطح الكريات الحمراء لدم الإنسان. فالأليل السائد يعطي أفرادا بنمط الدم (+ Rhesus)، بينما يعطي التركيب الوراثي الأصيل المتنحي (rr) أفرادا من النمط (- Rhesus).

إذا اعتبرنا عشيرة آدمية مكونة من 85 % من الأفراد ذوي نمط (+ Rhesus).

ـ احسب التكرارات الوراثية في هذا الموقع في حالة الاتزان الوراثي؟

***الصفات الوراثية المتأثرة بالجنس**

تمرين 5: تعتبر صفة تواجد القرون لدى بعض سلالات الكباش صفة متاثرة بالجنس، بحيث يحكمها أليلا يكون سائدا لدى الذكور ومتنحيا لدى الإناث. وفي عينة مكونة من 300 نعجة وجدنا 75 منها بقرون.

أ ـ ما نسبة الإناث غير متماثلة التركيب الوراثي بهذه العشيرة؟

ب ـ ما نسبة الذكور القرن بهذه العشيرة؟

***المواقع الأوتوسومية ذات الأليلات المتعددة**

تمرين 6: يحكم لون الريش لدى إحدى سلالات البوم سلسلة من الأليلات المتعددة : G^r (أحمر)، g^i (لون وسط) و g (رمادي)، و العلاقة الأليلية بينها كالتالي : ($G^r > g^i > g$).

حللت عينة من عشيرة فوجدت أنها مكونة من : 38 طائر بريش أحمر، 144 طائر بلون وسط و 18 طائر بلون رمادي.

ـ أحسب التكرارات الأليلية في هذه العشيرة ذات الاتزان الوراثي؟

***المواقع المرتبطة بالجنس**

تمرين 7: يعتبر الهيموفيليا مرض وراثي يصيب الإنسان و يحكمه أليل متنحي مرتبط بالجنس. وفي دراسة لعشيرة آدمية، وجد أن نسبة هذا الأليل تقدر بـ 1 % من المستودع الجيني للأعراس.

أ ـ ماهو التكرار المتوقع للمرضى الذكور داخل هذه العشيرة؟

ب ـ ماهو التكرار المتوقع للمرضى الإناث داخل هذه العشيرة؟

تمرين 8 : يعتبر عمى الألوان مرض وراثي يصيب الإنسان و يحكمه أليل متنحي مرتبط بالجنس. وفي دراسة لعشيرة آدمية مكونة من 500 رجل، وجد أن 20 منهم مرضى.

أ ـ أحسب تكرار الأليل السائد في العشيرة؟

ب ـ ما هي النسبة المئوية للنساء السليمات في هذه العشيرة؟