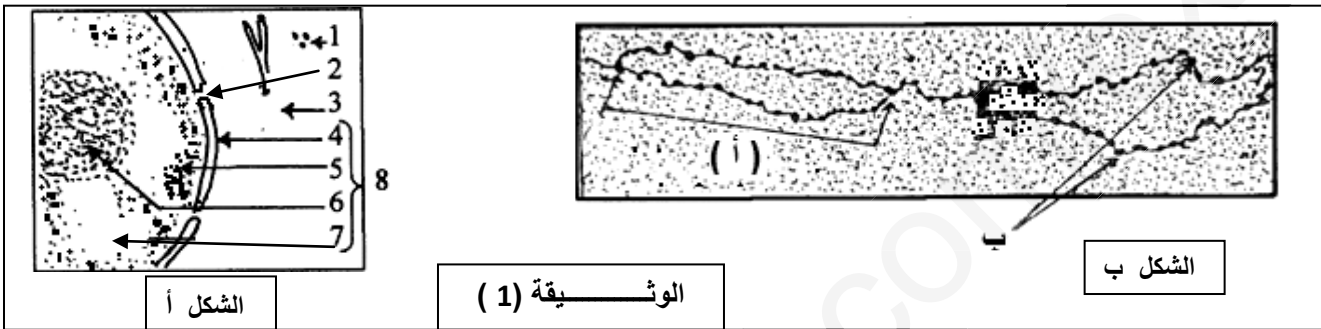


اختبار الثلاثي الثاني في مادة علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول : (9 نقاط)

كل خلية كائن حي تنشأ من خلية سابقة لها ، تحمل نفس الذخيرة الوراثية و لدراسة آلية انتقال هذه الذخيرة عبر الأجيال نقتراح الدراسة التالية :

الجزء الأول : يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لجزء من الخلية الجسمية. ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة إحدى مراحل تطور العنصر 5 خلال ظاهرة خلوية هامة

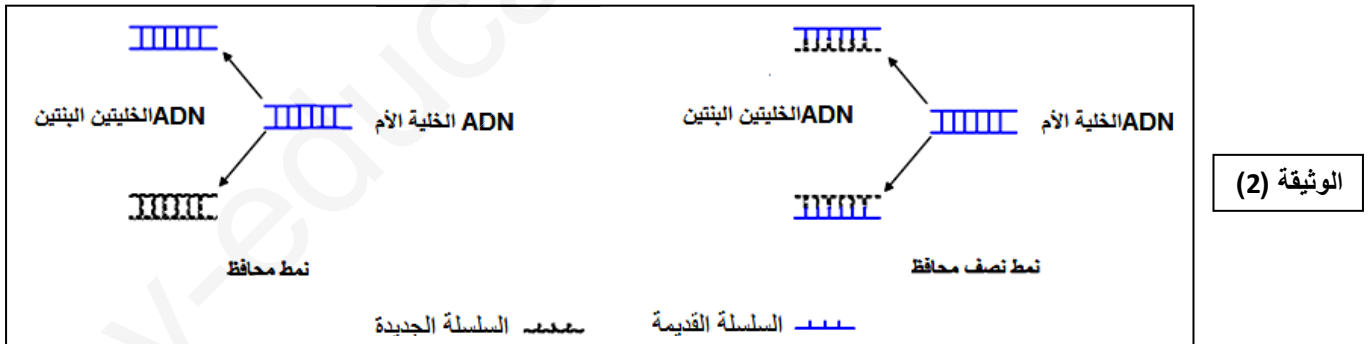


1- تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام و الأحرف في الوثيقة (1)

2 - حدد المرحلة التي أخذ منها الشكل (ب).

الجزء الثاني :

يعتبر ADN المكون الأساسي للصبغيات و الحامل للمعلومة الوراثية و ينتقل من جيل لآخر بواسطة الانقسام الخلوي. لغرض تحديد الآلية التي يتضاعف بها ADN تم اقتراح نمطين لتفسير آلية هذا التضاعف . تمثل الوثيقة (2) رسومات تخطيطية للنمطين المقترحين .

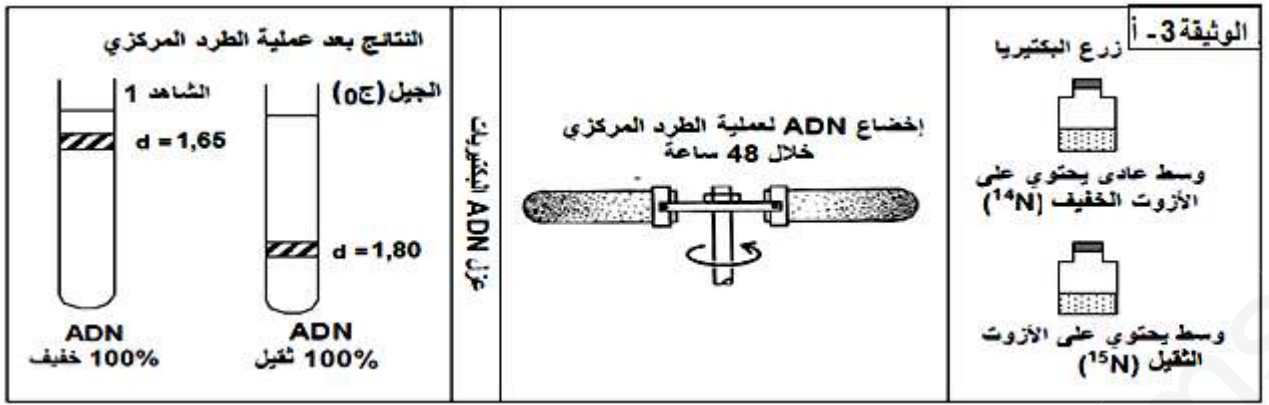


1- اشرح كيفية تضاعف ADN حسب النمطين المقترحين في الوثيقة (2)

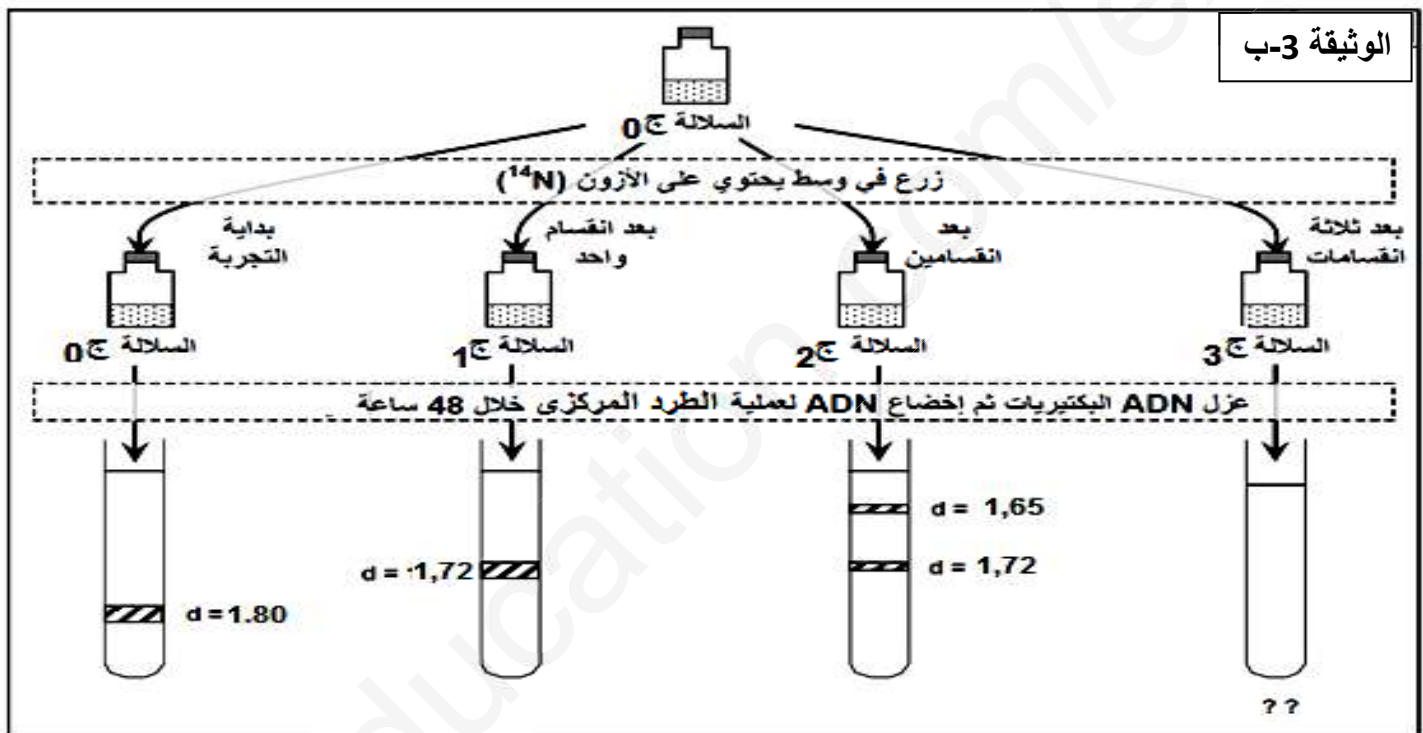
من أجل التحقق من صحة أحد النمطين المقترحين ، قام العالمان Meselson و Stah بالتجارب التالية :

المرحلة 1 : قام العالمان بزرع بكتيريا عادية ذات ADN خفيف في وسط مغذي يحتوي على الأزوت الخفيف (N^{14}) فصلا على بكتيريا كلها ذات ADN خفيف (الشاهد 1).

المرحلة 2: زرعا بعد ذلك هذه البكتيريا (الشاهد 1) في وسط مغذي يحتوي على الأزوت الثقيل فقط (N^{15}). بعد عدة أجيال ، حصل العالمان على بكتيريا ذات ثقيل ADN (الجيل ج₀)، تم بعد ذلك قياس كثافة (d) الـ ADN بتقنية الطرد المركزي. خطوات التجربة و نتائجها موضحة في الوثيقة (3-أ).



المرحلة 3: وضع العالمان عينة من بكتيرياات الجيل (0ج) في وسط مغذي به أزوت خفيف (^{14}N) و قاما بقياس كثافة ADN هذه البكتيرياات بعد انقسام واحد (1ج) ثم بعد انقسام ثان (2ج) ، ثم بعد انقسام ثالث (3ج). يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (3) النتائج التجريبية المحصل عليها.



ملاحظة: الأزوت (N) من مكونات القواعد الأزوتية لجزيئة ADN

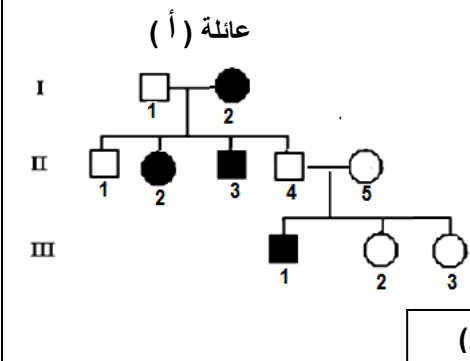
- 2- **فسر** النتائج التجريبية للمراحل الثلاث مدعماً إجابتك برسومات تخطيطية (باستعمال الألوان). **استنتج** إذن النمط الصحيح لتضاعف ADN من بين النمطين المقترحين.
- 3- **بين** نتائج الطرد المركزي المتوقعة لأفراد الجيل (3ج).

التمرين الثاني (11 نقطة)

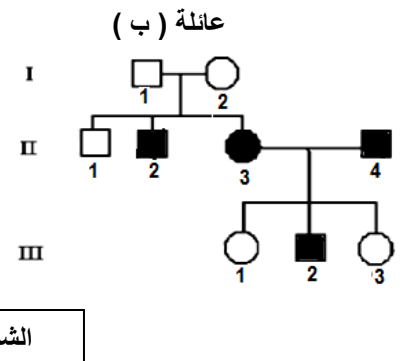
الأمراض الوراثية هي أي مرض وراثي ينتج بسبب حدوث خلل في المادة الوراثية للفرد، وبشكل عام بعض الأمراض الوراثية تورث من الآباء أو الأمهات أو من كلاهما، و لفهم كيفية انتقال هذه الأمراض و أسبابها نقترح دراسة مرض وراثي شائع : مرض الإغراب " L' albinisme " الناتج عن غياب صبغة الميلانين حيث يكون لون شعر المصابين أبيض و الجلد فاتح اللون و جد حساس للضوء .


الجزء الأول : يهتئ الشكل (1) من الوثيقة (1) صورة لفردين مصابين بالمرض و فرد سليم أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فهو يمتل شجرة النسب لعائتين (أ ، ب) بعض أفرادها مصابين بالمرض.

عائلة (أ)



عائلة (ب)





الشكل (1)

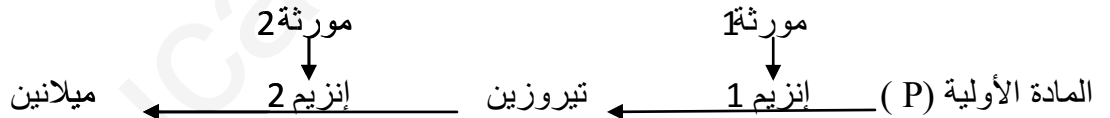
الشكل (2)

○	إمرأة سليمة	□	رجل سليم
●	إمرأة مصابة	■	رجل مصاب

الوثيقة (1)

- بين انطلاقا من العائلة (أ) إن كان أليل المرض سائد أم متنحي، محمول على صبغي جسمي أم جنسي مع تعليل الإجابة في كل حالة.
- انطلاقا من تحليلك لشجرة نسب العائلة (ب)، حدد المشكل المطروح في هذه العائلة.

الجزء الثاني : لحل المشكل المطروح نقوم بدراسة صبغة الميلانين ، التي يتم تركيبها حسب التفاعلين التاليين :



المادة الأولية (P) إنزيم 1 ← تيروزين ← إنزيم 2 ← ميلانين
 إن تحليل بصيلات الشعر عند الفردين II₃ و II₄ من العائلة (ب) تبين وجود المادة الأولية (P) بشكل طبيعي.

1- اقترح فرضيتين محتملتين لتفسير سبب مرض الإغراب.
 لإثبات صحة إحدى (أو كلا) الفرضيتين تم في تجربة وضع عينة من شعر الأبوين II₃ و II₄ من العائلة (ب) في محلول التيروسين فكانت النتائج كما يلي:

المرأة II₃: تلون شديد في لون بصيلات (جذور) الشعر و التحليل الكيميائي يبين وجود الميلانين.
 الرجل II₄: لا يلاحظ أي تغير في لون بصيلات الشعر.

2 - بين باستدلال علمي منطقي سبب ظهور المرض عند الفردين II₃ و II₄ من العائلة (ب).

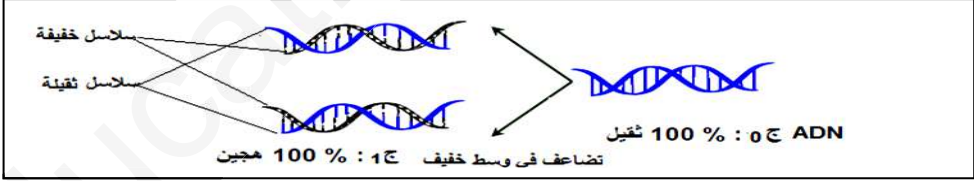
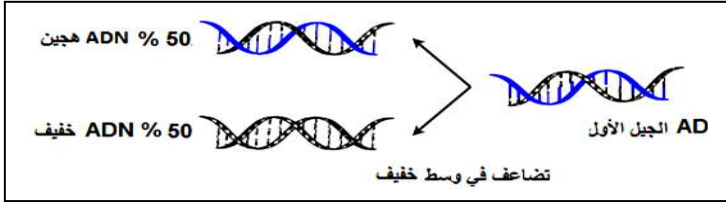
الإنزيم (1) تشرف على تركيبه المورثة (1) الممتللة بأليلين : الأليل A (أليل سائد) و الأليل a (أليل متنحي) بينما الإنزيم (2) تشرف على تركيبه المورثة (2) الممتللة بأليلين : الأليل B (أليل سائد) و الأليل b (أليل متنحي)

3- انطلاقا من هذه المعلومات ، حدد الأنماط الوراثية الممكنة للأفراد II₃ ، II₄ و III₁ من العائلة (ب).

الجزء الثالث : بالاعتماد على المعارف البنوية و مكتسباتك ، أكتب نصا علميا تشرح فيه العلاقة بين النمط الظاهري و النمط الوراثي.

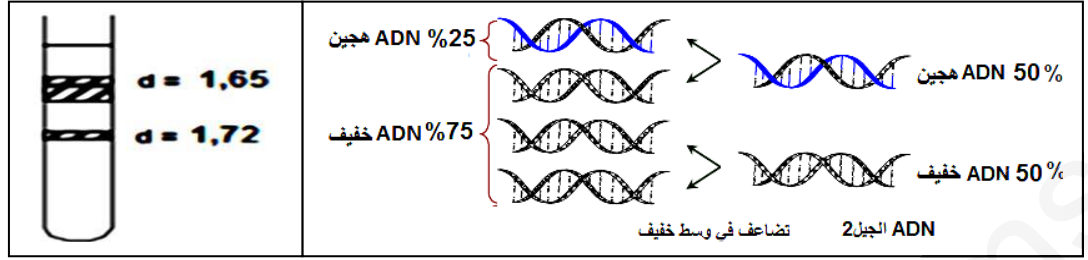
بالتوفيق للجميع عن أساتذة المادة شرشور

الإجابة النموذجية للموضوع

العلامة		الإجابة
مجموع	مجزأة	
2.5		التمرين الأول: 9 الجزء الأول : 1- البيانات: 1- ريبوزومات 2- ثقب نووي 3- هيولى 4- غلاف نووي 5- صبغين 6- نوية 7- عصارة نووية 8- نواة أ- عين التضاعف ب- خيطين كروماتينيين
0.5		2- المرحلة التي أخذ منها الشكل (ب): هي المرحلة S من الطور البيني. الجزء الثاني: 1- شرح كيفية تضاعف ADN حسب النمطين المقترحين : * النمط المحافظ: أثناء التضاعف تحتفظ جزيئة ADN بسلسلتها القديمتين و تتشكل جزيئة ADN جديدة بسلسلتين جديدتين مطابقة للجزيئة الأصلية. * النمط المحافظ: أثناء التضاعف تحتفظ جزيئة ADN على إحدى سلسلتها القديمة و يتم بناء سلسلة جديدة مكملة لها فتحتفظ كل جزيئة جديدة بنصف الجزيئة القديمة .
0.5		2- تفسير النتائج التجريبية : المرحلة 1: وضع البكتيريا(الشاهد 1) في وسط يحتوي على الأزوت الخفيف N^{14} يؤدي إلى استعمالها له (الأزوت يدخل في تركيب النكليوتيدات) أثناء تضاعف ADN و لعدة أجيال مما يؤدي إلى الحصول ADN بكثافة تقدر بـ 1,65 .
0.5		المرحلة 2: بنفس الكيفية يكون ADN بكتيريا(ج) ناتجة بعد عدة أجيال في وسط يحتوي على الأزوت الثقيل N^{15} مكون من نكليوتيدات ثقيلة فتكون كثافته تقدر بـ 1,80 . المرحلة 3 :
0.75		الجيل (ج1): كثافة ADN هذه البكتيريا تقدر بـ 1,72 و هي قيمة وسطية بين كثافة ADN الثقيل (1,80) و كثافة ADN الخفيف (1,65) و لا يمكن تفسير ذلك إلا باعتبار أن جزيئة ADN ج ₁ نصفها ثقيل و النصف الآخر خفيف (جزيئة هجينة) حسب الالرسم التالي :
0.5		
0.75		الجيل (ج2): نلاحظ ظهور نوعين من الجزيئات و بكميات متساوية: ADN % 50 خفيف و 50 % ADN هجين و لا يمكن تفسير ذلك إلا باعتبار كون نصف جزيئات ADN يطابق ADN الجيل ج ₁ (ADN هجين) و النصف الآخر من الجزيئات لا يتوفر إلا على الأزوت الخفيف (N^{14}) فقط أي أن السلسلة القديمة الثقيلة من ج ₁ تبني سلسلة جديدة خفيفة فتشكل جزيئة هجينة أما السلسلة القديمة الخفيفة فتبني سلسلة جديدة خفيفة فتشكل جزيئة خفيفة.
0.5		
0.5		من خلال النتائج المحصل عليها في تجربة Stah و Meselson يتبين أن النمط نصف محافظ هو الملائم و التفسير آلية تضاعف ADN.
		3- نتائج أفراد الجيل (ج3) : ينتج الجيل 3 من تضاعف بكتيريا الجيل 2 في وسط خفيف حيث أن جزيئة ADN الخفيفة من ج ₂ تتضاعف في وسط خفيف بعد انفتاح السلسلتين القديمتين يتم بناء سلاسل جديدة خفيفة فيتشكل جزيئتين من ADN الخفيف بينما الجزيئة الهجينة من ج ₂ فإن السلسلة

1

القديمة الثقيلة تبني سلسلة جديدة خفيفة فتشكل جزيئة هجينة أما السلسلة القديم الخفيفة فتبني سلسلة جديدة خفيفة فتشكل جزيئة خفيفة و بالتالي فالنتائج تكون 25% ADN هجين و 75% ADN يكون خفيف. حسب الرسم التالي :



التمرين الثالث :

0.5

الجزء الأول :

1- أليل المرض متنحي.

0.5

التعليل : تبين شجرة نسب العائلة (أ) أن الإبن III_1 مصاب بالمرض بينما أبواه II_4 و II_5 سليمين إذن الإبن III_1 ورث من أبويه أليل المرض .

0.5

- أليل المرض محمول على صبغي جسمي.

0.5

التعليل : - أليل المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي Y. لظهور إناث و ذكور مصابين .

0.5

- أليل المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي X لإنجاب بنت مصابة II_3 من أب سليم (لو كان محمولا على X لكان الأب مصاب).

0.75

2- المشكل المطروح في العائلة (ب) هو إنجاب أبناء سليمين III_1 و III_3 من أبوين مصابين بالمرض II_3 و II_4 .

الجزء الثاني :

1- اقتراح فرضيتين :

0.5

الفرضية 1 : مرض الإغراب ناتج توقف التفاعل 1 (الذي يسمح بتحويل المادة الأولية إلى تيروسين) بسبب غياب أو عدم فعالية الإنزيم 1 نتيجة حدوث طفرة على مستوى المورثة 1.

0.5

الفرضية 2 : مرض الإغراب ناتج توقف التفاعل 2 (الذي يسمح بتحويل تيروسين إلى صبغة الميلانين) بسبب غياب أو عدم فعالية الإنزيم 2 نتيجة حدوث طفرة على مستوى المورثة 2.

2- تفسير سبب ظهور المرض عند الفردين II_3 و II_4 من العائلة (ب) :

2

صبغة الميلانين لا تتشكل إلا إذا تشكل التيروسين و هذا الأخير لا يتشكل إلا من المادة الأولية فعند وضع بصيلات الشعر في وسط به تيروسين يلاحظ عند الرجل عدم تلون بصيلات الشعر و هذا معناه أن التيروسين لم يتحول إلى ميلانين أي أن التفاعل 2 لم يحدث بسبب غياب الإنزيم 2 و من جهة أخرى نلاحظ تلون بصيلات الشعر عند المرأة و هذا معناه أن التيروسين تحول إلى ميلانين و هذا يعني أن الإنزيم 2 وظيفي ، نفس عدم تركيب خلايا شعر المرأة للميلانين بغياب الإنزيم 1 المسؤول عن التفاعل 1 (الذي يحول المادة الأولية إلى تيروسين) .

0.5

إذن سبب المرض عند الفرد II_4 غياب الإنزيم 2 بسبب حدوث طفرة على مستوى المورثة 2 .

0.5

سبب المرض عند الفرد II_3 غياب الإنزيم 1 بسبب حدوث طفرة على مستوى المورثة 1 .

3- تحديد الأنماط الوراثية الممكنة

0.25

الفرد II_3 : تستطيع تحويل التيروسين إلى ميلانين فهي تحمل على الأقل أليل واحد سائد (B) لكن

0.25

لا تستطيع تحويل المادة الأولية إلى تيروسين أي الأليلين متنحيين (a)

0.25

نمطها الوراثي إما : aa BB أو aa Bb

0.25	<p>الفرد II₄ : لا يستطيع تحويل التيروسين إلى ميلانين أي الأليلين متنحين (b) لكن يستطيع تحويل المادة الأولية إلى تيروزين أي يحتوي على الأقل أليل واحد سائد (A).</p> <p>نمطه الوراثي: Aa bb أو AA bb</p>
0.25	
0.25	
0.5	
2	<p>الفرد III₁ : الطفلة غير مصابة ، نمطها الوراثي (Aa Bb) بحيث ورثت أليل سائد من الأب (A) و أليل سائد من الأم (B) فأصبحت قادرة على القيام بالتفاعلين معا.</p> <p>الجزء الثالث :</p> <p>يمثل النمط الظاهري مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما أما النمط الوراثي فهو يمثل مجموع مورثات الفرد. إذن فما هي العلاقة بين النمط الظاهري و النمط الوراثي ؟</p> <p>ينتج التنوع في النمط الظاهري عن تنوع البروتينات التي تحده، و هذه البروتينات ناتجة عن تعبير المورثات على المستوى الجزيئي .</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>إذن النمط الظاهري ناتج عن تعبير النمط المورثي و أي تغيير على مستوى المورثة يؤدي إلى تغيير في بنية البروتين و بالتالي تغيير في الصفة الظاهرية.</p>