

المادة: علوم الحياة والأرض  
المستوى: الثانية بكالوريا  
المسلك: علوم الحياة والأرض

الأسدس الأول  
الفرض المحروس الثاني



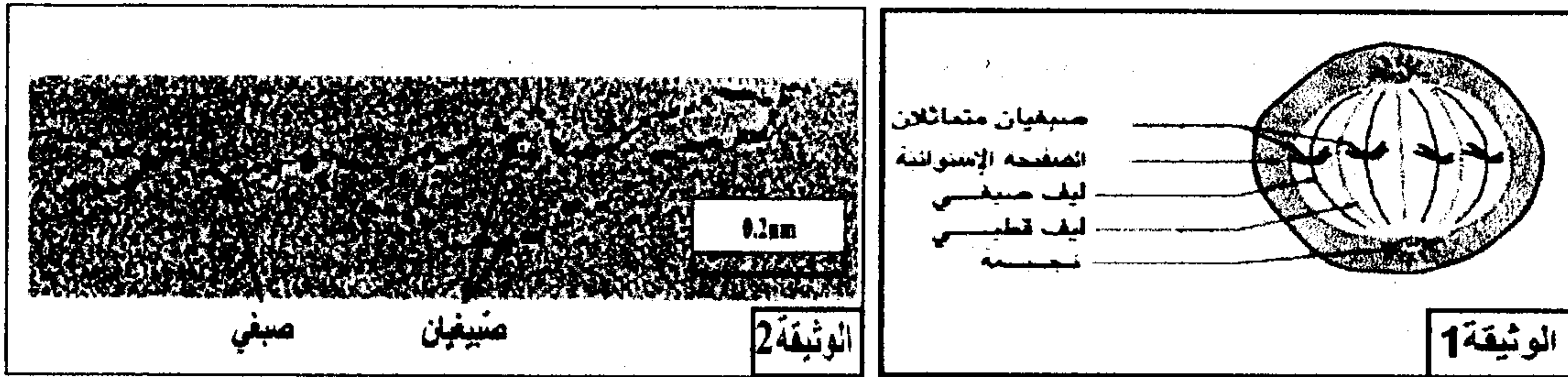
#### التمرين الأول: 4 ن

تعاني حقول الذرة من أسروعات الفراشة النارية التي تلحق بها أضرارا بالغة، بينت تحاليل التربة وجود بكتيريات تسمى *Bacillus thuringiensis* التي تنتج بروتينا ساما يقضي على هذه الأسروعات. بعد تعريفك للهندسة الوراثية، بين على شكل نص واضح ومنظم، المراحل المعتمدة في إنتاج نبات ذرة قادر على مقاومة هذه الأسروعات باستغلال البكتيريات *Bacillus thuringiensis* من جهة، وخصائص البكتيرية *Agrobacterium tumefaciens* من جهة أخرى.

#### التمرين الثاني: 8.5 ن

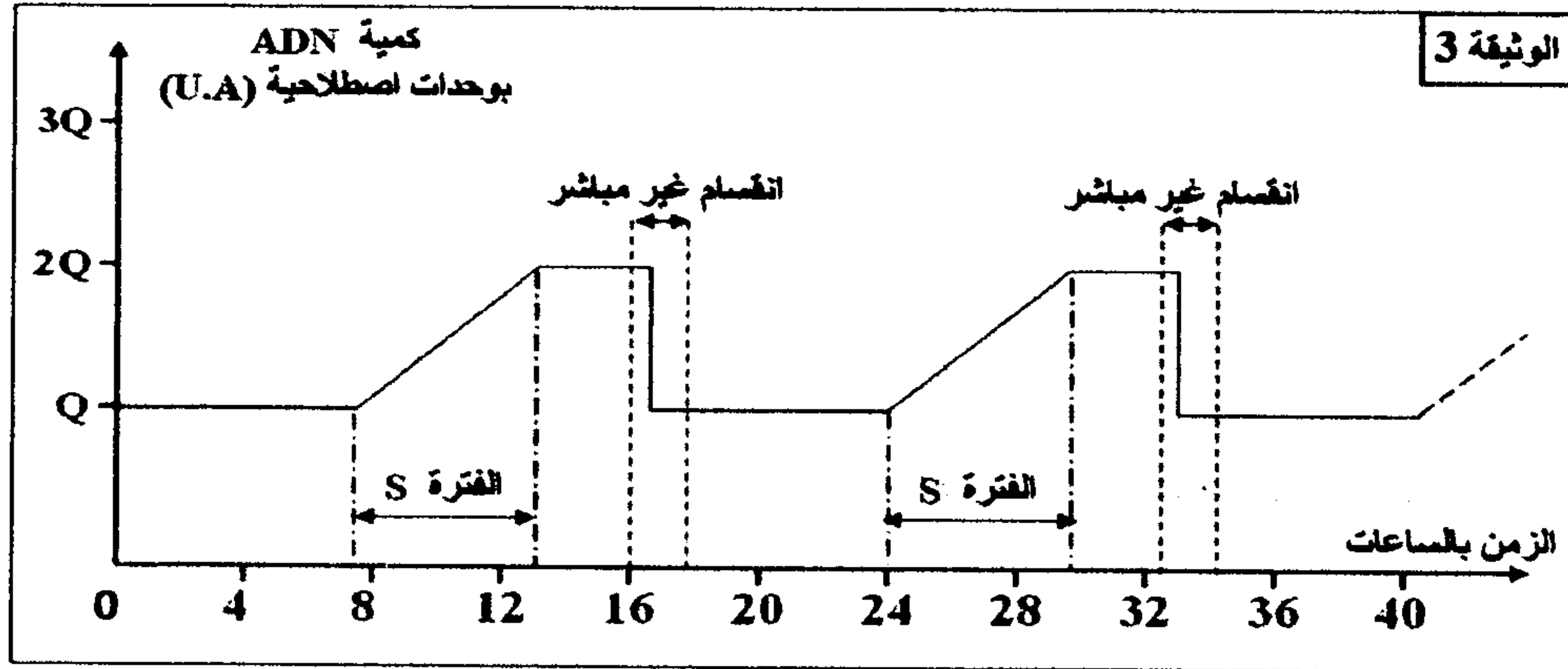
يسمح الانقسام غير المباشر، عند الكائنات الحية ثنائية الصيغة الصبغية، بانتقال الخبر الوراثي من خلية لأخرى وبشكل مطابق، وتشكل الصفات تعبيرا لهذا الخبر الوراثي. لإبراز ذلك نقترح المعطيات الآتية:

❖ تمثل الوثيقة 1 رسما تفسيريا لخلية حيوانية أثناء أحد فترات الدورة الخلوية، وتمثل الوثيقة 2 رسما تفسيريا لبنية المادة النووية خلال أحد فترات الدورة الخلوية.



- 1- أ- تعرف الفترة التي تبينها الخلية الممثلة في الوثيقة 1، معطلا جوابك.....(1 ن)
- ب- أنجز رسما تفسيريا للمرحلة الموالية لتلك الممثلة في الوثيقة 1.....(1 ن)
- 2- حدد البنية الممثلة في الوثيقة 2، وفي أي مرحلة يمكن ملاحظتها معطلا جوابك.....(1.5 ن)

❖ يمكن تتبع تطور كمية ADN داخل نواة خلية خلال دورات خلوية من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 3.



- 3- فسر التغيرات الملاحظة في كمية ADN الممثلة في الوثيقة 3، ثم بين أهميتها الوراثية.....(2 ن)

❖ في الستينات من القرن الماضي اقترح الباحثان Meselson و Stahl النموذج نصف المحافظ لكيفية مضاعفة ADN داخل الخلية. لإبراز ذلك، أنجز الباحثان مجموعة من التجارب على بكتيريا *E. Coli*؛ في كل تجربة يتم زرع البكتيريا في وسط زرع يحتوي على الأزوت (كلورور الأمونيوم) ثم استخلص ADN البكتيريا المزروعة وتعرضه لتقنية النبذ لتحديد كثافته d. يعطي جدول الوثيقة 4 ظروف ونتائج هذه التجارب:

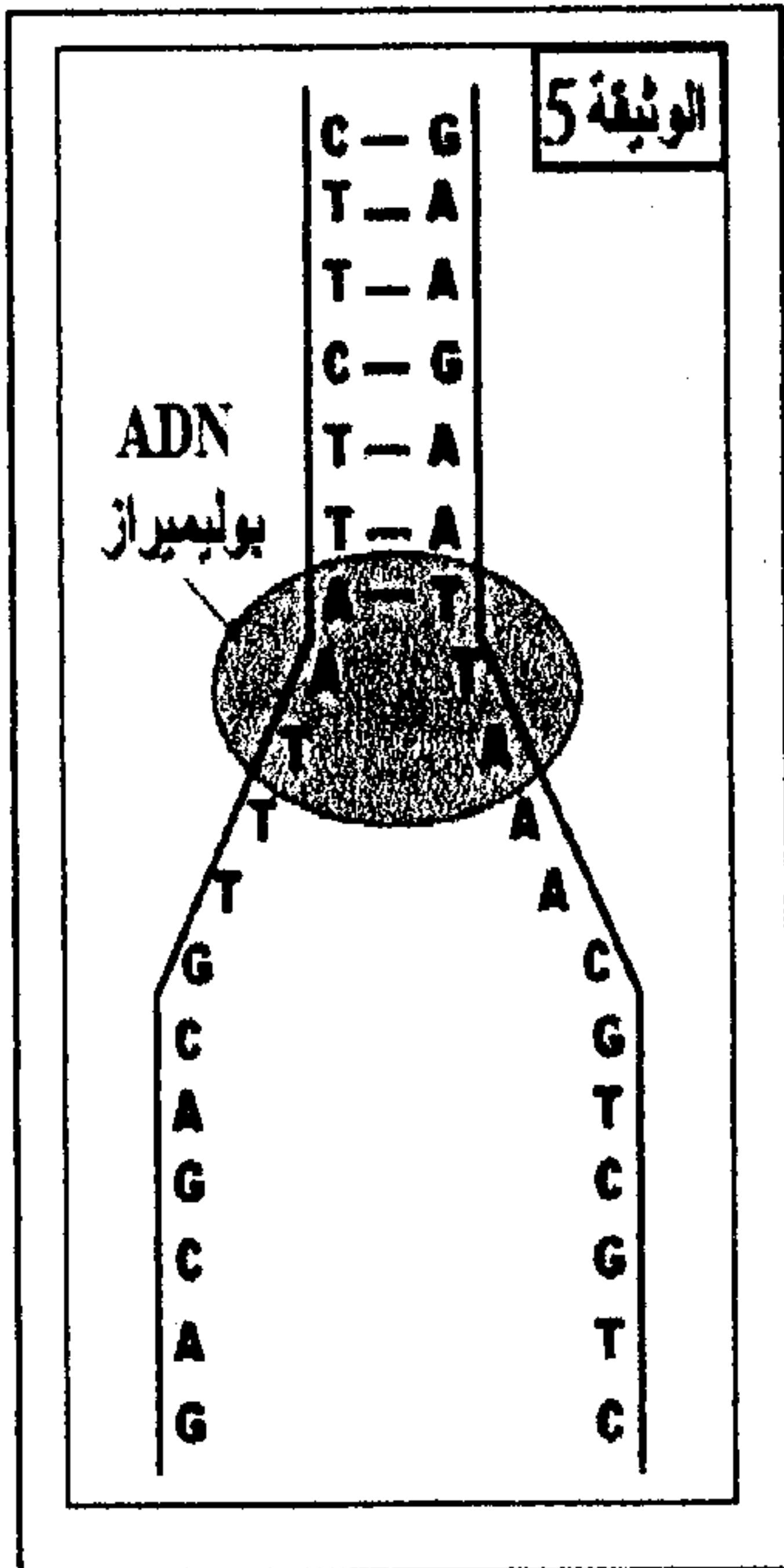
| التجارب                                                                                                                   | الجيل | النتائج                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| التجربة ①: زرع بكتيريا <i>E. Coli</i> في وسط يحتوي على الأزوت الخفيف $^{14}\text{N}$ لمدة عدة أجيال.                      | $G_0$ | ADN بكتيري خفيف d = 1.65 بنسبة 100%                                               |
| التجربة ②: زرع بكتيريا <i>E. Coli</i> في وسط يحتوي على الأزوت الثقيل $^{15}\text{N}$ لمدة عدة أجيال.                      | $G_0$ | ADN بكتيري ثقيل d = 1.80 بنسبة 100%                                               |
| التجربة ③: زرع بكتيريا <i>E. Coli</i> مأخوذة من الجيل $G_0$ في وسط يحتوي على الأزوت الخفيف $^{14}\text{N}$ لمدة جيل واحد. | $G_1$ | ADN بكتيري متوسط الكثافة d = 1.72 بنسبة 100%                                      |
| التجربة ④: زرع بكتيريا <i>E. Coli</i> مأخوذة من الجيل $G_1$ في وسط يحتوي على الأزوت الخفيف $^{14}\text{N}$ لمدة جيل واحد. | $G_2$ | ADN بكتيري متوسط الكثافة d = 1.72 بنسبة 50%<br>ADN بكتيري خفيف d = 1.65 بنسبة 50% |

\* ملحوظة: الأزوت (N) من مكونات القواعد الأزوتية لجزيئة ADN.

الوثيقة 4

4- مستعينا بتحليل نتائج تجارب Meselson و Stahl، بين أن مضاعفة ADN تتم حسب النموذج نصف المحافظ.....(ن2)

❖ تعطي الوثيقة 5 جزء من عين النسخ على مستوى قطعة من خيط ADN لمورثة بروتين حيواني، الجبنين (Caséine).



5- بتوظيفك للنتائج المحصلة، أعط نتيجة مضاعفة القطعة الكاملة لخيط ADN الممثلة في الوثيقة 5.....(ن1)

### التمرين الثالث: 7.5

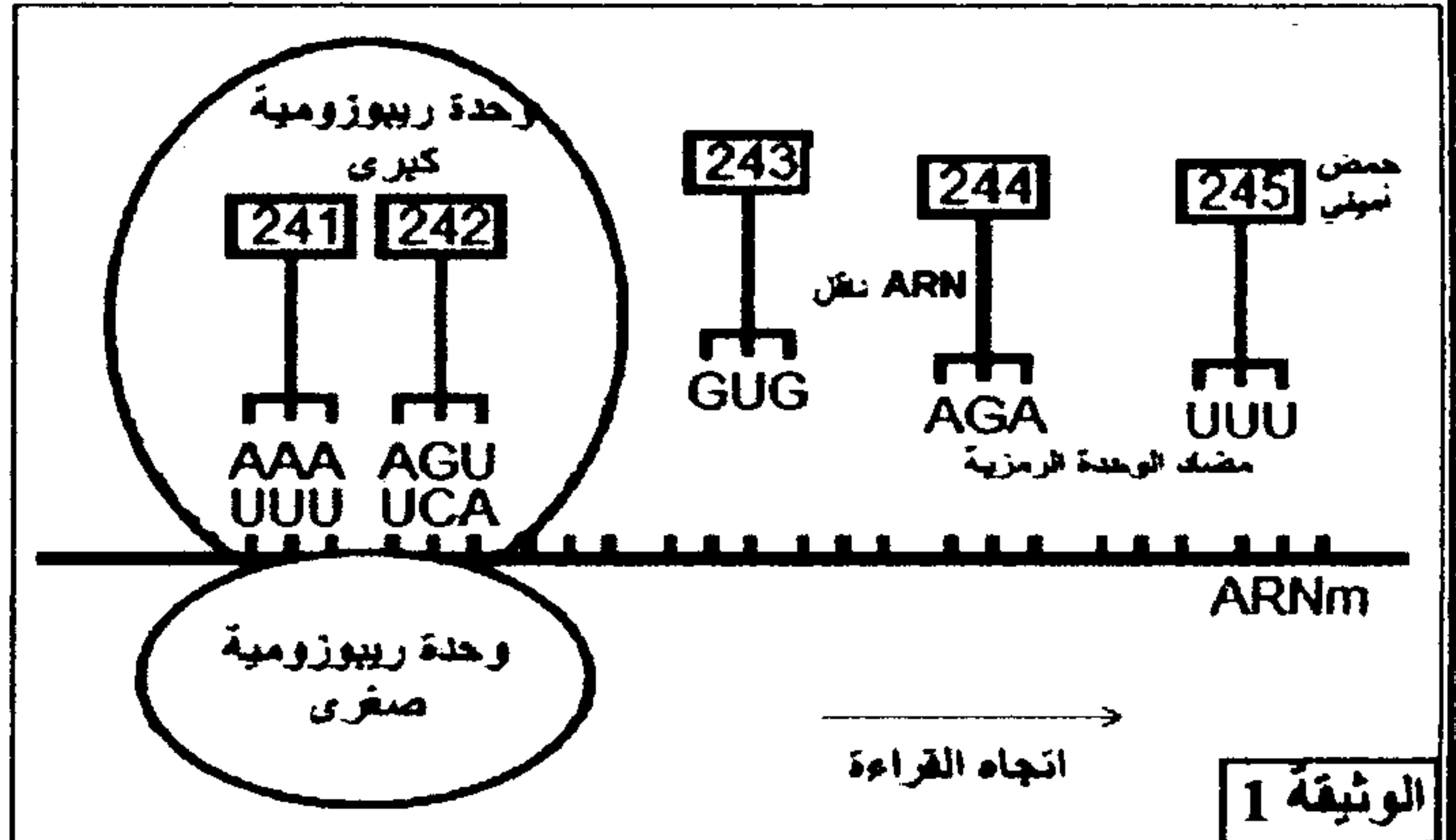
تنتقل الصفات الوراثية عند أفراد نفس النوع عبر الأجيال. وترتبط كل صفة ببروتين تتحكم في تركيبه مورثة محددة. لإبراز العلاقة مورثة-بروتين وكيفية انتقال الصفات الوراثية عند أفراد نوع حيواني، نقترح الدراسات الآتية:

➤ الدراسة الأولى: يرتبط غياب لون الزغب عند الثدييات بخلل في تركيب صبغة الميلانين في الخلايا الميلانينية. عند الأفراد ذوي زغب منعمر اللون لا تتمكن هذه الخلايا من التركيب السليم لهذه الصبغة.

• تمثل الوثيقة 1 بعض مراحل تركيب أنزيم التيروسيناز (tyrosinase) المسؤول عن إنتاج صبغة الميلانين على مستوى خلية عادية انطلاقاً من الحمض الأميني رقم 241 إلى الحمض الأميني رقم 245، كما تعطي الوثيقة 2 جدول الرمز الوراثي.

|   | U                                | C                            | A                            | G                            |                  |
|---|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|
| U | UUU Phe<br>UUC<br>UUA<br>UUG     | UCU Ser<br>UCC<br>UCA<br>UCG | UAU Tyr<br>UAC<br>UAA<br>UAG | UGU Cys<br>UGC<br>UGA<br>UGG | U<br>C<br>A<br>G |
| C | CUU Leu<br>CUC<br>CUA<br>CUG     | CCU Pro<br>CCC<br>CCA<br>CCG | CAU His<br>CAC<br>CAA<br>CAG | CGU Arg<br>CGC<br>CGA<br>CGG | U<br>C<br>A<br>G |
| A | AUU Ile<br>AUC<br>AUA<br>AUG Met | ACU Thr<br>ACC<br>ACA<br>ACG | AAU Asn<br>AAC<br>AAA<br>AAG | AGU Ser<br>AGC<br>AGA<br>AGG | U<br>C<br>A<br>G |
| G | GUU Val<br>GUC<br>GUA<br>GUG     | GCU Ala<br>GCC<br>GCA<br>GCG | GAU Asp<br>GAC<br>GAA<br>GAG | GGU Gly<br>GGC<br>GGA<br>GGG | U<br>C<br>A<br>G |

الوثيقة 2: جدول الرمز الوراثي



الوثيقة 1

1- باستغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2، أعط متتالية الأحماض الأمينية لقطعة أنزيم التيروسيناز، وحدد جزء الخيط المستسخ لـ ADN التحليل العادي.....(ن2)

- تمثل الوثيقة 3 جزءا من متتالية نيكلوتيدات التحليل الطافر المسؤول عن تركيب أنزيم التيروسيناز عند خلية غير عادية لانتج الميلانين.

جزء من متتالية نيكلوتيدات التحليل الطافر  
..... AAA AGT GAG ATT T .....  
..... 241 - 242 - 243 - 244 .....  
الوثيقة 3

2- باعتمادك المعطيات والوثائق السابقة ومكتسباتك، بين كيفية ظهور التحليل الطافر ثم فسر الإصابة بالمهق عند الأرناب .....(ن2.5)

الدراسة الثانية: لدراسة صفة لون الزغب عند سلالتين من الأرناب، سلالة متوحشة ذات مظهر أسود وسلالة من الصنف الهيملاي ذات مظهر أمهق، نقدم المعطيات الآتية:

سلالة متوحشة

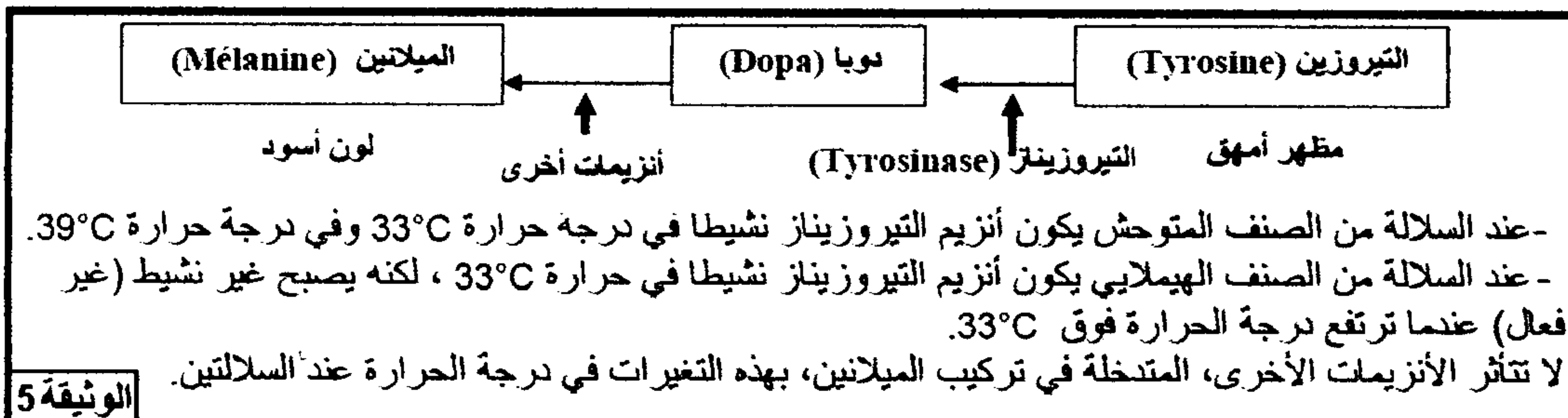
سلالة من الصنف الهيملاي

في وسط درجة حرارته 20°C، تبقى درجة حرارة الجسم عند الأرناب ثابتة تقريبا في 39°C، باستثناء أرجلها وذيلها وأذناها التي تصبح درجة حرارتها تقريبا 33°C.

الوثيقة 4

تبين الوثيقة 4 مظهر هاتين السلالتين من الأرناب بعد وضعهما في وسط درجة حرارته 20°C.

يرجع اللون الأسود للأرناب إلى صبغة الميلانين الموجودة في الزغب يتم تركيب هذه الصبغة في عدة مراحل انطلاقا من الحمض الأميني التيروسين. يتدخل في هذا التركيب عدة أنزيمات من بينها أنزيم التيروسيناز الضروري لتحويل التيروسين إلى المركب Dopa. تبين الوثيقة 5 أصل اللون الأسود للزغب عند الأرناب:



3- باستغلال معطيات الوثيقتين 4 و 5، وضح العلاقة صفة بروتين .....(ن3)