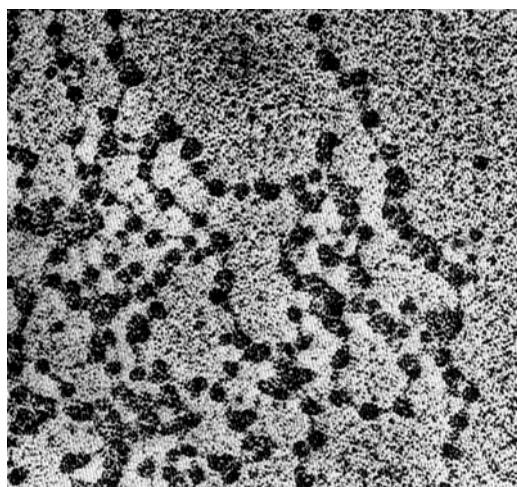


حل التمرين 1:

خلال طور السكون يظهر محتوى نواة الخلية على شكل خيوطات نوية، كل خيط له بنية تشبه "عقد من اللؤلؤ" ويكون من هستونات و ADN، تشكل هذه الخيوطات مادة الصبغين. خلال المرحلة S من نفس الطور يخضع ADN للتضاعف عن طريق آلية نصف محافظة، حيث تعطي كل جزئية أصلية جزيئتين مطابقتين كلاهن تحافظ على أحد الشريطين الأصليين. تدخل الخلية بعد ذلك في فترة الانقسام غير المباشر حيث تخضع خيوطات ADN لتكاثر قوي بهدف ضمان عدم إتلافه أثناء التضاعف القطبى، وبسبب هذا التكاثر تصبح الصبغيات واضحة. خلال الطور الانفصالي من الانقسام غير المباشر تتفصل الصبغيات فيما بينها لتشكل صبغيات أبناء لتشكل في نهاية الانقسام خلتين بنتين مطابقتين للأصل، كل خلية تدخل في فترة سكون جديدة لتبدأ دورة أخرى.

حل التمرين 2:

الصبغين : مصطلح مرتبط بنواة الخلية خلال طور السكون ويرمز إلى مجموع الخيوط النوية (الصبغيات). كل خيط يظهر على شكل عقد من اللؤلؤ... Collier de perles...



لاحظ مظهر خيوطات الصبغين (طور السكون)

الصبغي : أحد مكونات الصبغين وهو مصطلح مرتبط بفترة الانقسام الخلوي له بنية "عقد من اللؤلؤ" خلال فترة السكون وبنية "عصبة" أثناء الانقسام . يتضاعف (صبيغين) قبل الانقسام ليعود إلى وضعه أثناء الانفصالية.

لاحظ بنية الصبغي الاستوائي.



الصيغة الصبغية : تعبير عن عدد الصبغيات وهي ميزة نوعية قد يرمز لها ب $2n$ أو ب n (أحادية أو ثنائية).

الهستون : مكون من مكونات الخيوط النوية وهو عبارة عن بروتين يرتبط به خيط ADN ليعطي مظهر عقد اللؤلؤ للخيط.

النوكليوتيد : مركب عضوي يتكون من المواد التالية: بقاعدة أزوتية (A-T-C-G) + سكر خماسي الكاربون + حمض فوسفوري . النوكليوتيد يشكل الوحدة البنوية لجزئية ADN.

الدورة الخلوية : مدة طور السكون + مدة الانقسام غير المباشر.

الصفحة الاستوائية : مظهر الصبغيات خلال الطور الاستوائي من الانقسام غير المباشر.

الطفرة: تغير على مستوى ADN يصاحبه تغير على مستوى المظهر الخارجي .

المورثة: جزء من ADN يرمز إلى صفة وراثية.
الallel: بعد عن المحتوى الوراثي للمورثة و يرمز إلى مظاهر خارجية محددة.

المظهر الخارجي: الصفة الظاهرة بالنسبة لصفة معينة.

النط الوراثي: المحتوى الخلوي بالنسبة لمورثة معينة.

البروتين: مثالٌ من الأحماض الأمينية.

الاستنساخ: مرحلة من مرحلة تعبير الموسوعة

الترجمة: المرحلة الثانية لتعبير المورثة تتجلى في ترجمة ARNm إلى متنالية من الأحماض الأمينية.

الحسنة الـ 11: عذر من العضلات الخلفية له القدرة على فهمه وختلافه، وهذا فهم المتغير.

لوراثي. عصي من العصيات الحلوية له العصرة على قيم مختلف الوحدات الرمزية فهو المترجم سرمه

ARNt: الحمض الريبيوزي النووي الناقل أحد العناصر الضرورية لترجمة ARNm الى بروتين يقوم بتجميع ونقل الأحماض الأمينية.

ARNm: الحمض الريبيوزي النووي الرسول عبارة عن متالية من الوحدات الرمزية ويشكل نسخة لـ **ADN** بسلسلة

الوحدة الرمزية **ثلاثي النكليوتيد** ويرمز الى حمض أميني معين - الرمز الوراثي يشمل 64 وحدة رمزية -

مضاد الوحدة الرمزية: ثلاثي نوكليوتيد يميز مختلف ARNt وهو مكمل لوحدة رمزية محددة.

الحمض الأميني: جزيئة بروتيدية بسيطة تميز بوجود حمضية و أمينية محمولتين على نفس الكربون.

البداية يقصد بذلك بداية

الاستطالة: المراحل الموالية للترجمة ويقصد بذلك اسطالة السلسلة البتية نتيجة لترجمة تدريجية لمختلف الوحدات لغوية.

النهاية: توقف الترجمة نتيجة احدى الوحدات الرمزية بدون معنى (وحدات قف) حيث يصبح الجسيم الريبي

الرمز الوراثي: يتكون من 64 وحدة رمزية، كل وحدة ترمز لحمض أميني محدد يتميز الرمز بالتكرار و بكونه من جديد غير وظيفي.

-4-

يتجلّى دور المورثة في تركيب البروتين **المظهر الخارجي** يتحدد نوع البروتين من خلال تسلسل

الاحماض الامينية. هذا التسلسل مرتبط بتسلسل النيكليوتيدات على مستوى ADN تحدث عن الرمز الوراثي يتجلّى نشاط المورثة ادن في تكثيف النشاط يتم مرحلة الاستنساخ التي تتم في النهاية بـ اسطنة

حيث يحصل على ARNm ثم مرحلة الترجمة التي تتم في السيتوبلازم بفضل ARNpolymerase

الرئية حيث نحصل على بروتين ط

حل المثلثات :-

يتضمن الرمز الوراثي 64 وحدة رمزية كل وحدة ترمز إلى حمض أميني معين. الوحدة الرمزية عبارة عن متالية ثلاثة أوكتايدات كلوكالين، ينتمي إلى 20 حمض أميني، تختلف في ترتيب الأوكتايدات كل حمض أميني.

ثلاثية النيكليوتيد تتكون من 3 مركبات وهي: السكر، الحمض الفسفوري وقاعدة غنية بالازوت. تشكل النيكلوتيدات ATCGU حروف اللغة الوراثية عمل المورثة تتحلّل، في تحديد تسلسل الأحماض، الأمينة و يتم ذلك

عمر مرحلتين الاستنساخ والترجمة. يتم الاستنساخ في النواة حيث تحصل على ARNm المكون من متتابلة من

الوحدات الرمزية ثم الترجمة التي تتم في السيتوبلازم حيث تترجم كل وحدة رمزية إلى حمض أميني يفضل ARNt الذي يتكون من ثلاثة أركان تتألف من الأوكسازين.

الجسيمات البريءة. يسمى بـ **ARN** أي يimir بـ **الكتويون**. يدعى **مصاد الوحدة المرمية** وموقع خاص لثبيت **الحمض الأميني**. نحصل في النهاية على سلسلة **ببتيدية** التي تشكل المظهر الخارجي على **المستقبل المزدوج**.

حل التمرين 6:

- (1) الحمض النووي الريبوزي ناقص الأوكسجين (L'ADN):
- يتكون دائماً من لولب واحد.
 - يتكون من شريطين لهما نفس القطبية.
 - عبارة عن متالية لأربع أنواع مختلفة من النيكليلوتيدات.
 - يتكون من شريطين متعددي البيبيتيدات

(2) الكائنات الأحادية الصيغة الصبغية:

- لا تملك القدرة على الانقسام.
- لا يوجد تماثل ضمن صبغيات خلاياها.
- تضم خلاياها عدداً فردياً من الصبغيات.
- هي كائنات تملك خلية واحدة.

(3) النيكليلوتيد:

- يتربك من فوسفودهنيات + ريبوز ناقص الأوكسجين + قاعدة آزوتية.
- يتربك من حمض فوسفوري + ريبوز ناقص الأوكسجين + قاعدة آزوتية.
- هو الوحدة البنوية لشريط L'ADN
- هو الوحدة البنوية للبروتين.

(4) عند زرع نواة أمبيا A (كائن أحادي الخلية) لأمببا B مجردة من نواتها:

- تنمو الأمبيا B وفق صفاتها الوراثية الخاصة بها.
- تنمو الأمبيا A وفق الصفات الوراثية للأمببا B.
- تنمو الأمبيا B وفق الصفات الوراثية للأمببا A.
- تتحل الأمبيا B.

حل التمرين 7:

تمرين: ضع علامة (x) أمام الاقتراح (الاقتراحات) الصحيحة من ضمن ما يلي:

- 1) الجسم الريبي:
- عضي سينتوبلازمي يتتألف من وحدتين.
 - منطقة خاصة من الصبيغي.
 - يتحول إلى نجيمية خلال الانقسام غير المباشر.
 - عضي مميز للخلية الحيوانية.

(2) خلال التركيب البروتيني، تقوم الجسيمات الريبية بـ:

- بلمرة النيكليلوتيدات في شكل متعددة النيكليلوتيدات.
- بلمرة الأحماس الأمينية في شكل عديدات بيبتيد.
- نقل البروتينات إلى جهات أخرى من الخلية.
- إجراء تعديلات على البروتينات من أجل أن تصبح وظيفية.

(3) خلال التركيب البروتيني، تتدخل بترتيب العضيات التالية:

- الشبكة السيتوبلازمية الداخلية، جهاز غولجي، الحويصلات الإفرازية ثم الجسيمات الريبية.
- جهاز غولجي، الحويصلات الإفرازية، الجسيمات الريبية ثم الشبكة السيتوبلازمية الداخلية.
- الجسيمات الريبية، الشبكة السيتوبلازمية الداخلية، جهاز غولجي ثم الحويصلات الإفرازية.
- الجسيمات الريبية، الميتوكوندري، الشبكة السيتوبلازمية الداخلية ثم الحويصلات الإفرازية.

(4) ظاهرة التدفق الغشائي:

- تضمن تجدد الأغشية الخلوية بشكل متواصل.
- هي سلسلة تفاعلات تقع داخل الميتوكوندري.
- هي السر خلف البنية الموحدة لمختلف أغشية العضيات الخلوية.
- هي عملية تدفق أيونات Ca^{++} خلال التقلص العضلي.

(1) الصيغة الصبغية لخلية أنثى الثعلب: $2n = 38 = 36A + XX$

(2) يتعلق الأمر بظاهرة الانقسام غير المباشر.

(3) أسماء هذه المراحل:

c = المرحلة الانفصالية.

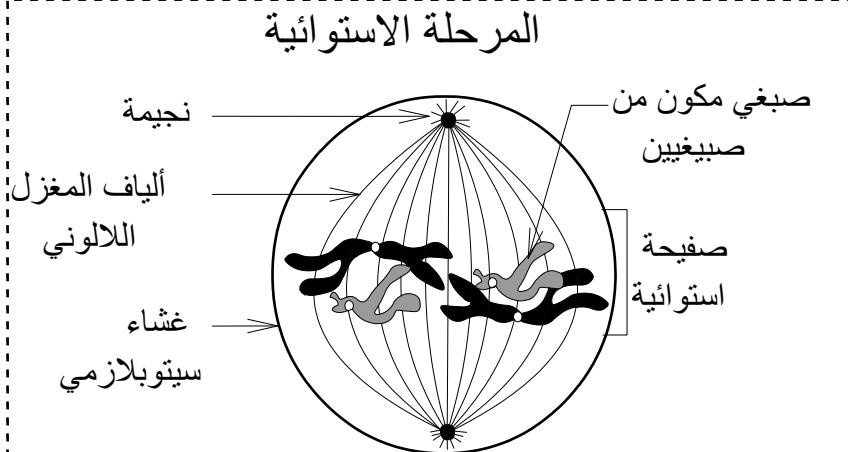
b = المرحلة التمهيدية.

(4) شروط يلزم أن تتوفر في الرسم:

- رسم صحيح: يتعلق الأمر بخلية حيوانية، يلزم تمثيلها بشكل كروي أو بيضاوي، مع تمثيل النجيم.

- احترام الصيغة الصبغية: $2n = 4$ في هذه المرحلة، يتشكل كل صبغي من صبغتين متماثلين.

- تسمية أهم عناصر الرسم التخطيطي.



(5) بين الساعة الثامنة والساعة التاسعة، انخفضت كمية ADN بالنصف، يتعلق الأمر إذن بالمرحلة الانفصالية (المرحلة c من الوثيقة 2).

(6) مدة الدورة الخلوية = 20 ساعة.

(7) - الشكل 1 من الوثيقة 4 يناسب المجال الزمني [9h – 16h] من الوثيقة 3.

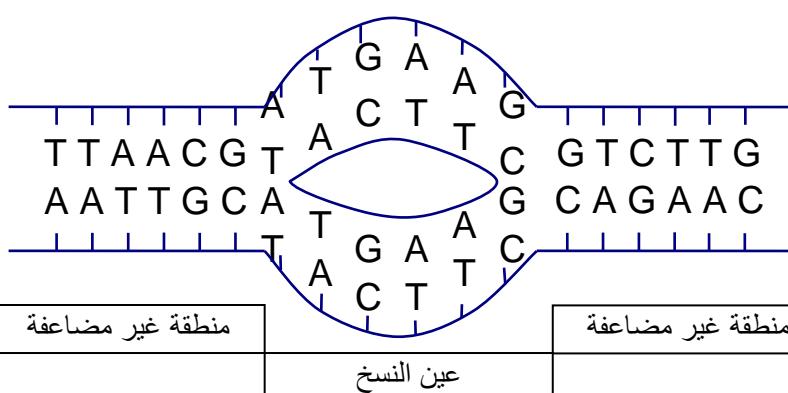
- الشكل 2 من الوثيقة 4 يناسب المجال الزمني [0h – 5h] والمجال [16h – 25h] من الوثيقة 3.

(8) الرسوم التخطيطية المطلوبة:

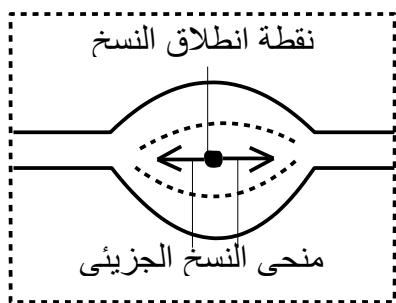
جزءة ADN أصلية مناسبة للفترة G1 من طور السكون والمناسبة للشكل 1 من الوثيقة 4



جزءة ADN خلال الفترة S من طور السكون والمناسبة للشكل 2 من الوثيقة 4



ملحوظة: يمكن اختيار أي متتالية نيكليوتيدية شريطة احترام تكامل القواعد الأزوتية (C مع G و A مع T) بين الشريطتين.



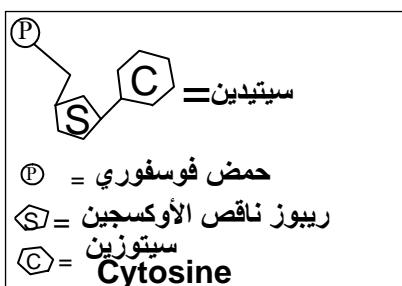
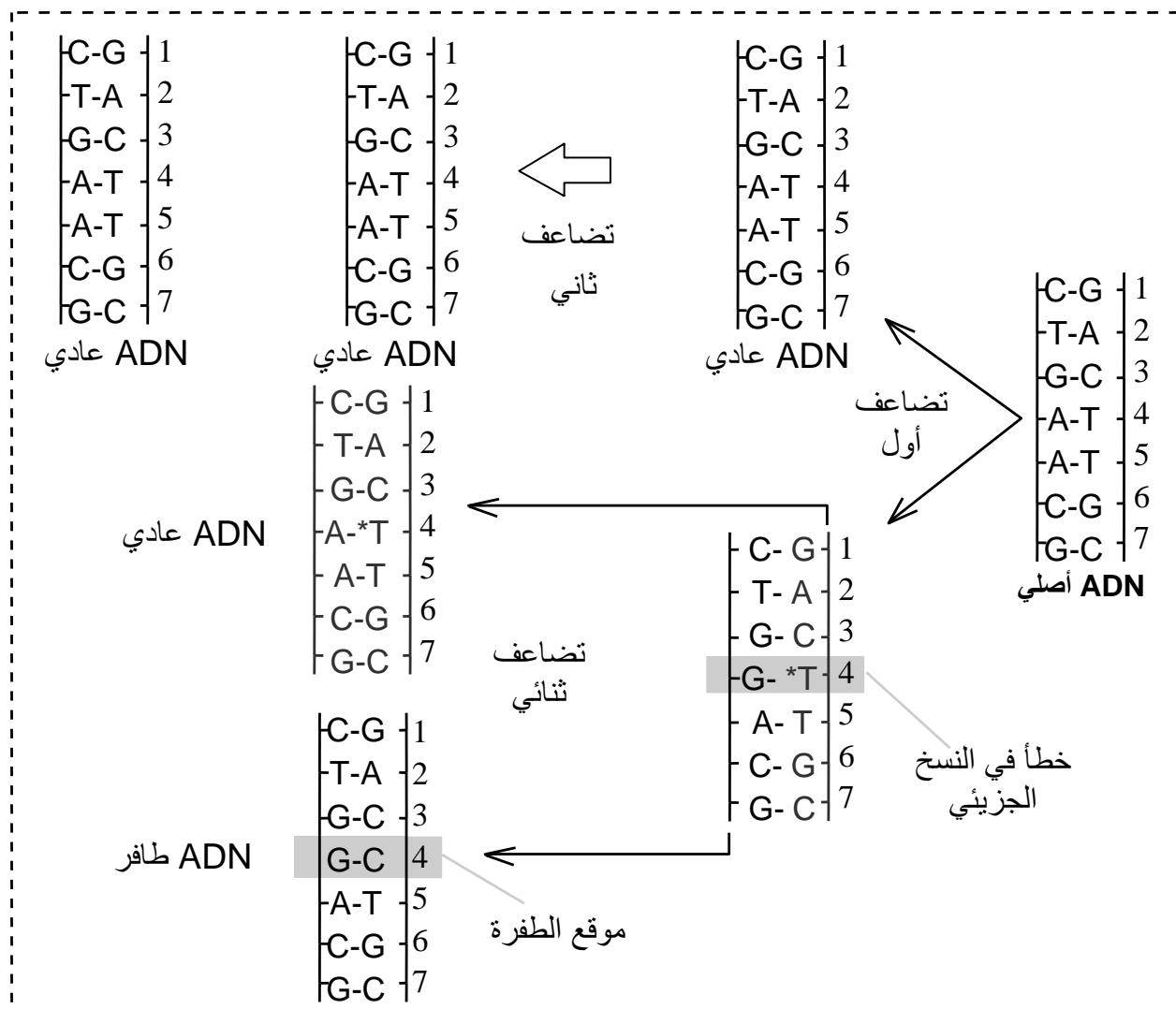
(9) يتمركز L'ADN القليل الإشعاع في المنطقة المركزية لعين النسخ، بينما يظهر L'ADN القوي الإشعاع من جانبي المنطقة الوسطى لعين النسخ، لا يمكن تفسير ذلك إلا بكون عملية المضاعفة تبدأ في نقطة افتراق شريطي L'ADN وتتجه انطلاقاً من هذه النقطة في منحني متعاكسين.

(10) الافتراض الصحيح هو الافتراض الثاني: "يبدأ الانفصال في نقطة معينة ويتجه حسب منحني متعاكسين".

(11) تظهر الطفرة في شكل تغير مفاجئ في صفة وراثية، وتعود في الأصل إلى تغير في المادة الوراثية L'ADN (نقصان، زيادة، استبدال نيكليوتيد أو مجموعة نيكليوتيدات).

(12) تتمثل الطفرة في هذا المثال في استبدال النيكليوتيد رقم 4 (بدءاً من الأعلى)، حيث تم استبدال النيكليوتيد A-T في L'ADN الأصلي بالنيكليوتيد C-G في A-T الطفر.

(13) رسوم تخطيطية تبين كيفية تشكيل L'ADN الطافر انطلاقاً من L'ADN الأصلي:



حل التمرين 9:

1) السيتيدين = نيكليوتيد تدخل في تركيبه قاعدة السيتوزين.

2) - L'ADN ← إيسام ^{32}P -dCTP ← الحديث التركيب.

- L'ADN ← الفصل بين أنواع L'ADN حسب كثافتها.

(3) أ- كثافة L'ADN الموسوم ب P^{32} أكبر من كثافة L'ADN الموسوم ب H^3 .

ب- L'ADN الموسوم ب P^{32} حديث التركيب \leftarrow يحتوي على BrdUTP \leftarrow أقل من L'ADN الأصلي الموسوم ب H^3 .

(4) القمة المتوسطة الكثافة تحتوي على ADN له سلسلة واحدة حديثة التركيب، أي تحتوي على BrdUTP، أما القمة الثقيلة فتحتوي على ADN له سلسلتان حديثتا التركيب.

(5) التضاعف وفق النموذج نصف احتفاظي.

(6) أ- في بنية الصبغي: الهيستونات + بروتينات أخرى غير الهيستونات.

- في مضاعفة L'ADN: أنزيمات مثل ADN polymérase.

ب- إضافة السيكلوهيكلوريد \leftarrow كبح تركيب البروتينات (الهستونات + غير الهستونات + ADN) \leftarrow غياب القمة الثقيلة لـ L'ADN (polymérase).

حل التمرين 10:

$$A = T \quad C = G \rightarrow A/T = C/G = (A+C)/(T+G) = 1 \quad (1)$$

ب- رسم تخطيطي صحيح يتضمن العناصر التالية:

- شريطين متعددي النيكلويوتيدات.

• تمثيل بعض النيكلويوتيدات في كل شريط، حيث يتم إبراز العناصر المونية للنيكلويوتيد: حمض

فوسفوري + سكر الريبيوز ناقص الأوكسجين + قاعدة آزوتية (T, G, C, A).

- احترام تكامل القواعد لأزوتية بين شريطي : A أمام T و C أمام G.

(2) عند الحمة نلاحظ أن نسبة A # T و نسبة G # C، خلافا لحالة الثدييات حيث أن نسبة T = A و نسبة C = G.

(3) بما أن نسبة A # T و نسبة G # C، فهذا يعني أن مبدأ التكامل غير موجود، وبالتالي تكون الفرضية الثانية أرجح.

(4) L'ADN الوليد (ϕ_2) له تركيب مكمل لـ L'ADN الأصلي (ϕ_1) لأن:

$$(G_2) = (C_1) \text{ و } (C_2) = (G_1) \text{ و } (T_1) = (A_2) \text{ و } (T_2) = (A_1)$$

(5) آلية تضاعف صحيحة تتضمن العناصر والمراحل التالية:

- جزيئة ADN أصلية بمتالية نيكليويوتيدية معينة

• افتتاح جزيئة L'ADN الأصلية وبداية تركيب الشريطين المكملين.

- الحصول على جزيئتي ADN مشابهتين وشبيهتين لجزيئه الأصلية.

(6) عند الحمات، يتكون L'ADN من خيط واحد (ϕ_1) وأثناء عملية التضاعف يتراكب الخيط المكمل (ϕ_2). خلافا لحالة الثدييات، حيث يكون L'ADN الأصلي (ϕ_1) و L'ADN الوليد (ϕ_2) لهما نفس التركيب لأنهما مكونان من شريطين.

حل التمرين 11:

(1) أ- الصيغة الصبغية المفصلة لهذه الخلية: $2n = 48 = 46 A + XY$

ب- صبغيان جنسيان ، نرمز لأقصرهما ب Y و لأطولهما ب X

ت- قرد ذكر، حيث تتوفر خلاياه على صبغيين جنسين غير متناظرين X و Y .

ج - أهم مراحل إنجاز خريطة صبغية بإيجاز:

✓ توقف الانقسام خلال المرحلة الاستوائية حيث تكون الصبغيات واضحة.

✓ تغير الخلية بوضعها في وسط ناقص التوت.

✓ تثبيت الصبغيات وتصويرها، نحصل على زينة صبغية.

✓ ترتيب الصبغيات حسب مجموعة من المعايير.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

(2) التسميات المناسبة لأرقام وحروف الوثيقة 2:

2 = شريط ADN	= عديد نيكليوتيد
A = قاعدة الأدينين	S = حمض فوسفوري
C = قاعدة السيتوزين	T = قاعدة الغوانين

(3) أ- تبقى النسبة $(A+G)/(T+C)$ ثابتة ومقاربة لقيمة 1، بينما تتغير النسبة $(A+T)/(G+C)$ من 0,97 إلى 1,86.

ب- مبدأ التكامل المميز لبنية L'ADN $\Leftrightarrow C = G$ و $A = T \Leftrightarrow (A+T)/(G+C) = 1$

(4) أ- عدد كل قاعدة آزوتية في هذه القطعة من L'ADN.

$$\begin{aligned}
 A + T + C + G &= 24 \\
 \frac{A+T}{G+C} &= 1,4 \quad \text{نعلم و} \\
 A + T + C + G &= 2A + 2G = 24 \quad \rightarrow A + G = 12 = 1,4G + G = 2,4G = 12 \\
 &\rightarrow G = \frac{12}{2,4} = 5 \quad \rightarrow G = C = 5 \\
 A = 1,4G &= 1,4 \times 5 = 7 \quad \rightarrow A = T = 7
 \end{aligned}$$

A T C G G G A T C A G T A
T A G C C T A G T C A T

(5) ب- رسم تخطيطي ممكن لجزئية L'ADN المقترحة (يقبل أي اقتراح شريطة احترام عدد كل قاعدة آزوتية)

$$5 = G = C \quad 7 = T = A$$

(أ) = مرحلة انفصالية. (ب) = مرحلة نهائية.
(ت) = مرحلة تمهدية. (ج) = مرحلة استوائية.

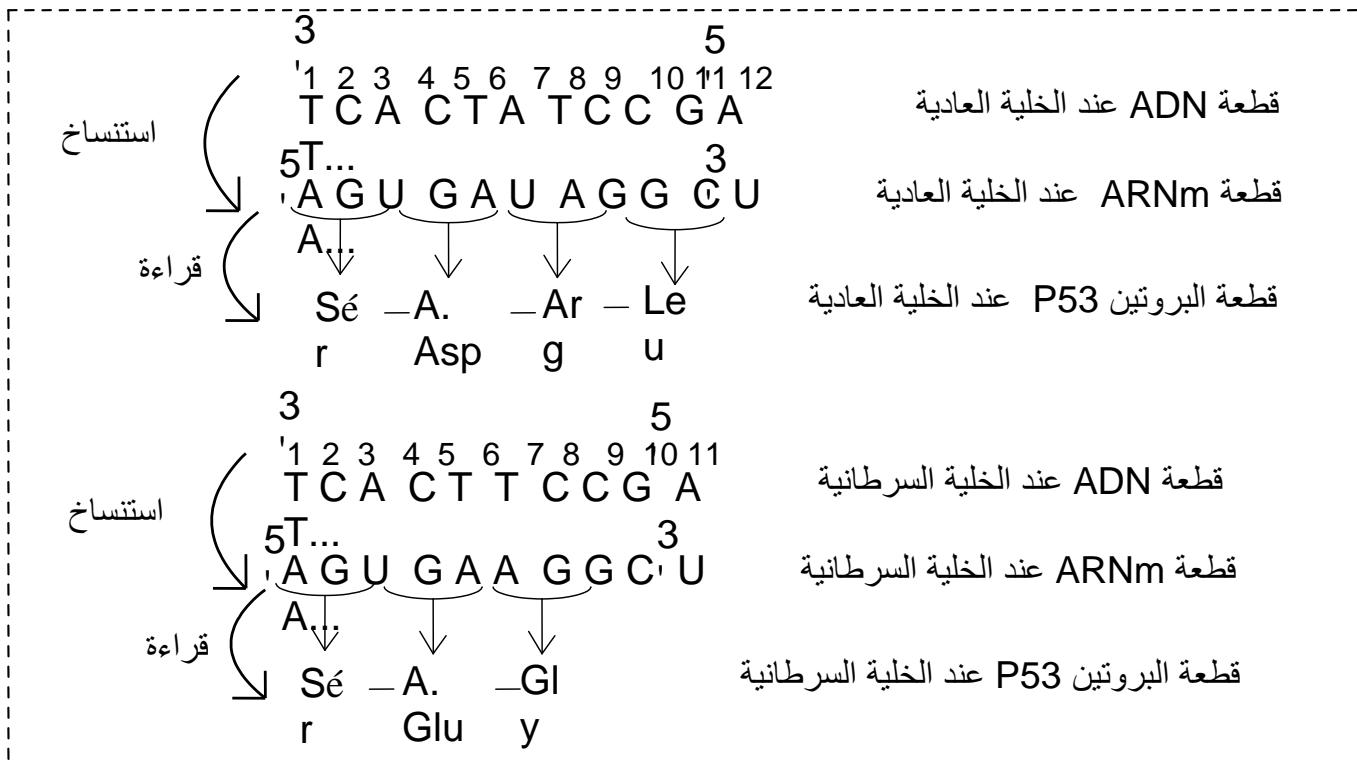
ب- ترتيب المراحل: (ت) \Leftrightarrow (أ) \Leftrightarrow (ج) \Leftrightarrow (ب)

(6) ينتج عن توقف نشاط البروتين P53 مع استمرار نشاط البروتين RAS انتقام الخلية بشكل مستمر.

(7) الفرضية: يؤدي التكاثر المستمر والعشوائي للخلايا إلى ظهور أورام سرطانية وذلك نتيجة توقف نشاط البروتين P53 مع استمرار نشاط البروتين RAS.

(8) أ- الشريط المستنسخ لـ ADN هذه المورثة: إنه الشريط المقابل

3'	T C A C T T C C G A T ... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	5'	جزء من خيط ADN المورثة المستنسخ عند خلية سرطانية
3'	T C A C T A T C C G A T ... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	5'	جزء من خيط ADN المورثة المستنسخ عند خلية عادية



(9) يعود سبب الاختلاف إلى تعرّض المورثة إلى طفرة أدت إلى فقدان القاعدة الأزوتيّة رقم (6): الأدنين A.

(10) يؤدي حدوث طفرة على مستوى المورثة إلى إنتاج بروتين P53 غير فعال، فينجم عن ذلك استمرار نشاط البروتين RAS حيث تتكاثر الخلايا عشوائياً مما يؤدي إلى ظهور الأورام السرطانيّة.

حل التمرين 12:

(1) أ- الصيغة الصبغية لذبابة الخل: $2n=8$

ب- ترتيب الصبغيات بالأزواج: .(b,h) - (d,e) - (c,g) - (a,f)

ج- جنس الذبابتين: A : ذكر (الصبغيان الجنسيان b,h غير متشابهان)

B: أنثى (الصبغيان الجنسيان b,h متشابهان)

(2) أ- انقسام اختزالي.

ب- معايير تؤكد أن الأمر يتعلق بانقسام اختزالي وليس انقسام غير مباشر:

① تقارن الصبغيات المتماثلة وتشكل رباعيات.

② اختزال الصيغة الصبغية: تملك الخلية b نصف الصيغة الصبغية المتوفرة في الخلية d مثلا.

③ حدوث ظاهرة العبور.

④ هجرة الصبغيين المتماثلين في منحى متعاكسي دون حدوث تشقق للجزيء المركزي (المرحلة f) (يقبل اقتراح من الاقتراحات السابقة)

ج- اسم كل مرحلة:

a المرحلة التمهيدية الثانية b المرحلة النهائية الثانية c المرحلة الاستوائية الأولى.
d المرحلة التمهيدية الأولى e المرحلة الانفصالية الثانية f المرحلة الانفصالية الأولى

د- ترتيب المراحل: b ← e ← a ← f ← c ← d

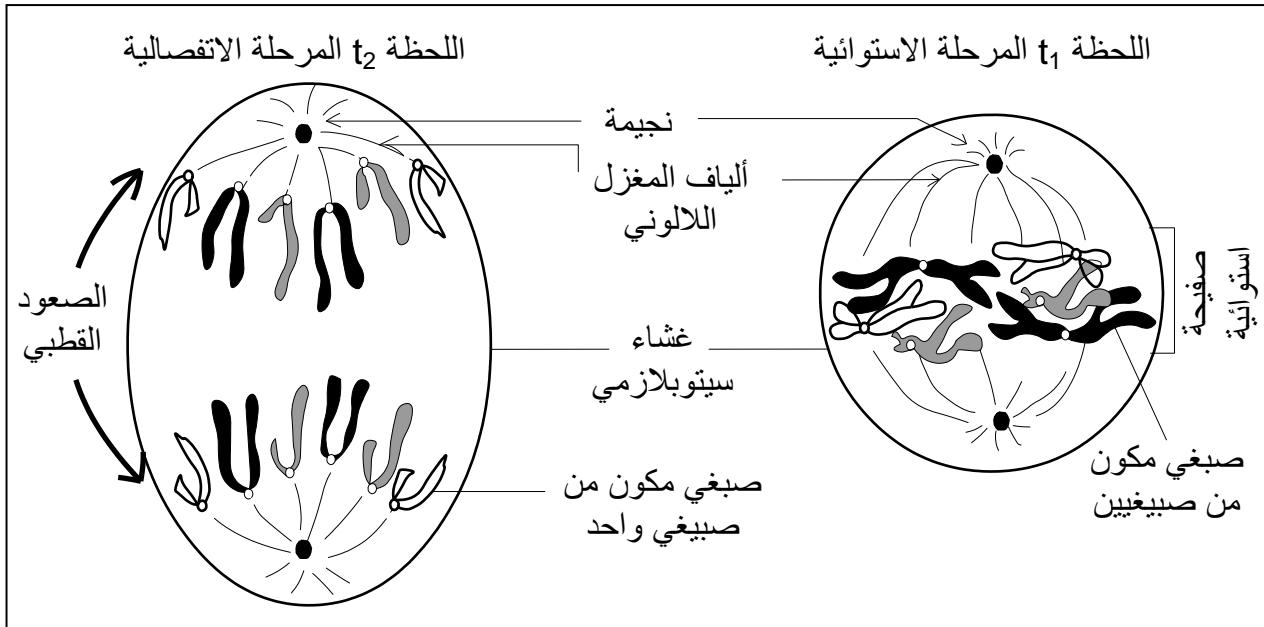
(3) أ- انقسام غير مباشر.

التعليق: بعد انتهاء الانقسام تحتفظ الخليتان البنتان بنفس كمية L'ADN التي كانت تتوفّر عند الخلية الأم (الفترة d و e) مما يدل على أن للخلايتين نفس الصيغة الصبغية.

ذ- يوسف الأندلسى

ب - أسماء المراحل:

- a - المرحلة التمهيدية b - المرحلة الاستوائية c - المرحلة الانفصالية d - المرحلة النهائية
e - الفترة G_1 من طور السكون f - الفترة S من طور السكون g - الفترة G_2 من طور السكون
h - انقسام غير مباشر i - طور السكون j - دورة خلوية.
ج - رسم تخطيطي خلال كل من اللحظتين t_1 و t_2 .

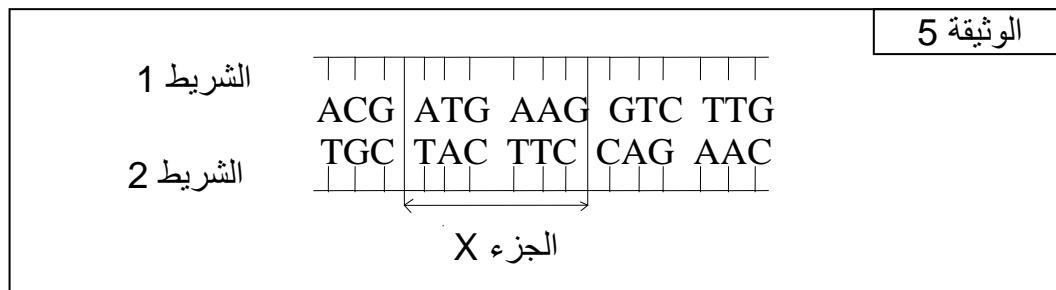


الشكل (أ): صبغى الفترة G_1 من طور السكون

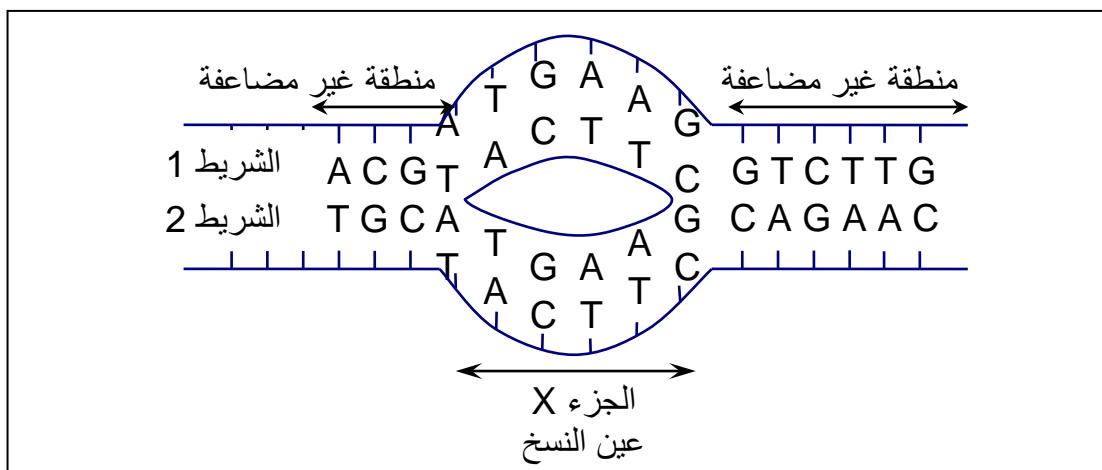
الشكل (ب): صبغي الفترة S من طور السكون

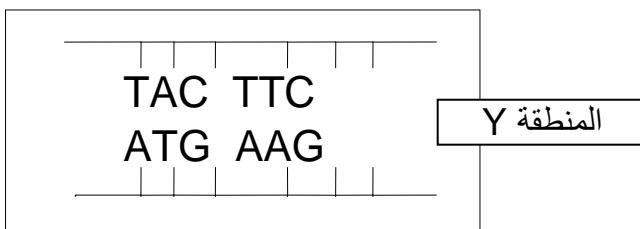
الشكل (ج): صبغي استوائي

5) أ - إتمام الوثيقة: يلزم مراعاة تكامل القواعد الأزوية في جزئية L'ADN :
 أمام A وعكس ذلك، C أمام G وعكس ذلك.



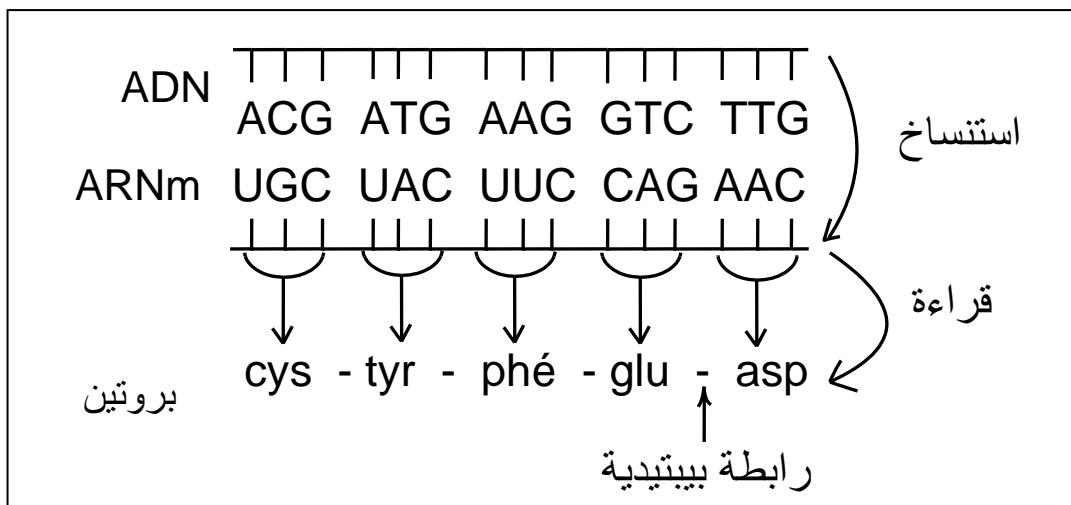
ب - جزئية L'ADN المناسبة للشكل (ب) من الوثيقة 4:





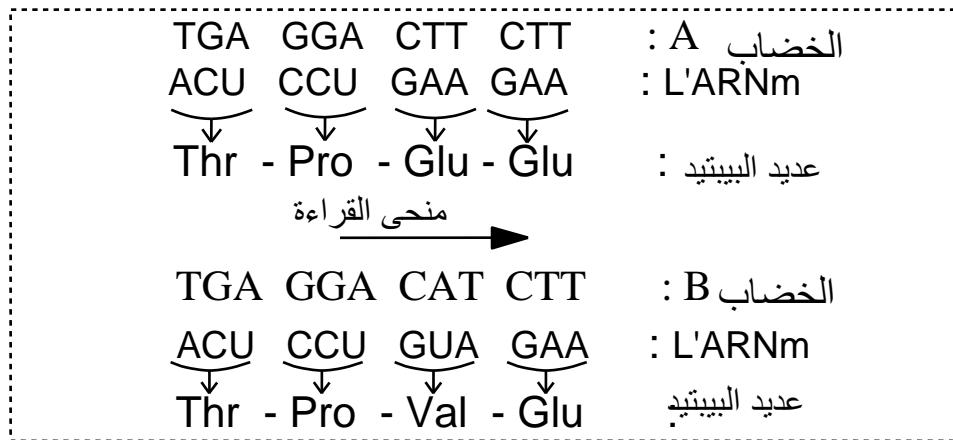
د - قطعة L'ADN المناسبة للمنطقة Y .

6 - قطعة البروتين الناجمة عن تعبير المورثة الممثلة بالشريط رقم 1:



حل التمارين 13:

- 1) الاستنساخ.
- 2) أ - تركيب الخضاب الدموي رغم غياب النواة.
ب- تقبل أي فرضية منطقية مثل: يبقى في سينيوبلازم الجدعة الحمراء مدخل من البروتينات تستغلها الخلية بعد فقدانها النواة.
- 3) دور L'ARNm: نقل الخبر______ر الوراثي من النواة إلى السينيوبلازم.
- تركيب L'ARNm: شريط واحد متعدد النيكلويوتيدات: ريبوز + حمض فوسфорوي + قواعد آزوتية (U,G,C,A).
- 4) تحتوي الخلية الشبكية على ARNm خلال العشر ساعات الأولى بعد فقدانها النواة، يمكنها ترجمته إلى بروتينات رغم غياب النواة.
- 5) الشحنة الكهربائية لخضاب:
- الشخص السليم: سالبة.
- الشخص المصاب: موجبة.
- 6) فرضية: اختلاف الأحماض الأمينية المكونة لكل من الخضابين، وتقبل أي فرضية منطقية أخرى.
- 7) أ- المتنالية النيكلويوتيدية لجزء المورثة التي تدير:
TGA GGA CTT CTT :A
TGA GGA CAT CTT :B
→ منحي القراءة
- ب - يقع الاختلاف في نيكليوتيد واحد فقط: T عند الشخص السليم يستبدل ب A عند الشخص المصاب يعني يتعلق الأمر بطفرة.



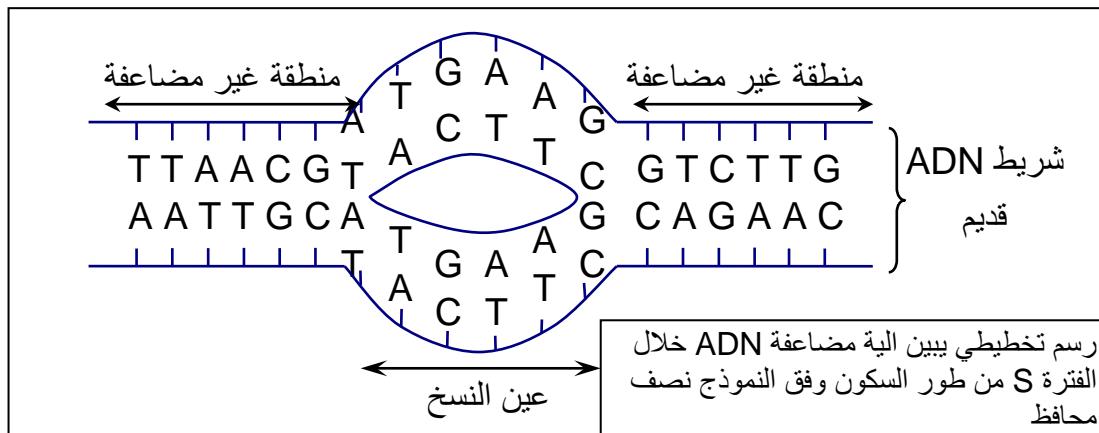
8) ينتج فقر الدم المنجل عن تغيير في بنية الخضاب الدموي حيث يستبدل الحمض الأميني Glutamine (عند السليم) بالحمض الأميني Valine (عند المصاب) والذي يعود في الأصل إلى تغيير في بنية L'ADN.

حل التمرين 14:

- 1) المشكل المطروح: توفر الكريات الحمراء على بروتينات رغم عدم توفرها على نواة حاملة للمادة الوراثية
- 2) تهيئة الكريات الحمراء مدخرا من البروتينات قبل أن تفقد نواتها.
- 3) أ- ترتيب أشكال الوثيقة: (1) ← (2) ← (3) ← (4) ← (1).
- ب - أسماء أشكال الوثيقة 1

الشكل	المرحلة من الدورة الخلوية التي ينتمي إليها
رقم (1)	صبيغي = خبيط نووي غير ملولب المرحلة G ₁ من طور السكون.
رقم (2)	صبيغي = خبيط نووي في حالة مضاعفة المرحلة S من طور السكون
رقم (3)	صبيغي مكون من صبيغين.
رقم (4)	صبيغي مكون من صبيغي واحد المرحلة الانفصالية

- 4) أ - المراحل المشار إليها بالحروف في الوثيقة 2:
- (أ) مرحلة السكون (ب) انقسام غير مباشر (ج) دورة خلوية
- ب - رسم لجزئية L'ADN في اللحظة t₁ = خلال الفترة S من طور السكون:



(قبل أي متالية من النيكلويوتيدات شريطة احترام تالي القواعد الأزوتية في كل شريط وتوضيح عملية المضاعفة)

- 5) أ - التحولات التي تطرأ على الجدعة الحمراء لتصبح كرية حمراء:
 ↪ ثلاث انقسامات غير مباشرة تتحول بعدها الجدعة الحمراء إلى خلية وسيطة.
 ↪ فقدان L'ADN.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

ب - أثناء الانقسام غير المباشر للجدة الحمراء تتوزع L'ADN بشكل عادل (كما وكيفا) على الخلايا البنات (الخلية الوسيطة)، وبذلك تملك الخلية الوسيطة نفس الموصفات الوراثية التي كانت تتميز بها الأم.

ج - يتم تركيب البروتينات عند الجدة الحمراء والخلية الوسيطة وتبقى هذه البروتينات عند الكريمة الحمراء بعد فقدانها النواة (المعلومات) : بسبب عدم قدرتها على تجديد بروتيناتها تكون مدة عيش الكريمة الحمراء محدودة: ما يقارب 20 يوما).

د - لا تتفق الكريمة الحمراء لعدم توفرها على نواة (على مادة وراثية) .

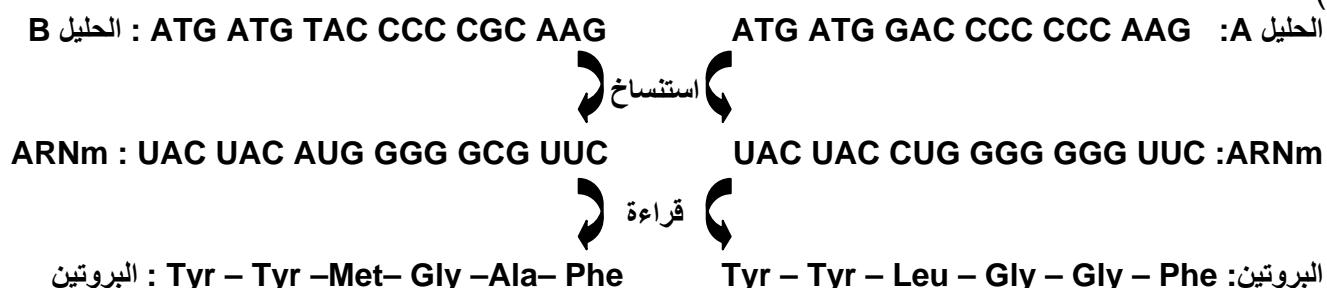
(6) الاختلاف على مستوى جزئية L'ADN

ب - الحليدين A و O في الشكل (ب).	أ- الحليدين A و B في الشكل (أ)
مقابل الثلاثي الثاني CAC على مستوى الحليل A توجد CA على مستوى الحليل O، أي تم فقدان القاعدة الأزوتية C.	مقابل الثلاثي GAC و CCC في الحليل A يوجد على التوالي الثلاثي TAC و CGC في الحليل B أي وقع استبدال القاعدة G ب T وتم استبدال القاعدة G ب C.

7) في الشكل (أ) وقع استبدال قاعدة آزوتية بقاعدة أخرى أما في الشكل (ب) فقد وقع فقدان قاعدة آزوتية.

8) الظاهرة المعنية هي الطفرة.

(9)



10) تم تعويض حمض اللوسين Leu والغليسين Gly في البروتين A على التوالي بحمض الميتيونين Met والألينين Ala في البروتين B .

حل التمرين 15:

(1)

الوثيقة 5	الوثيقة 4	الصيغة
$n = 19$ $= 18A + X$	$2n = 38$ $= 36A + XX$ $= 18AA = XX$	الصيغة الصيغة
أنثى (الصيغيان الجنسيان متماثلان (XX))		الجنس

2) ظاهرة الانقسام الاختزالي

(3)

الأسماء المقابلة لحروف الوثيقة 6	الأسماء المقابلة لحروف الوثيقة 6
1- نجيمة	$a =$ طور استوائي ثانوي
2- ألياف المغزل اللالوني	$b =$ طور انفصالي أول
3- رباعي	$c =$ طور استوائي أول

