

مدة الإنجاز: 3 سا

المعامل: 7

المادة: علوم الحياة و الأرض

الشعب(ة): العلوم التجريبية و العلوم التجريبية الأصيلة

التمرين الأول (4 نقط)

يتم إفراز الهرمونات الجنسية عند امرأة عادية بكيفية دورية.
بين من خلال عرض واضح مرفوق بخطاطة تركيبية، آلية تنظيم الهرمونات الجنسية عند المرأة خلال المرحلة الجسفرونية في حالة عدم حدوث الإخصاب.

التمرين الثاني (10 نقط)

لدراسة بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي وتعبيره، نقترح المعطيات التالية:

- I - * تمثل الوثيقة 1 مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر تمت ملاحظتها على مستوى جذر البصل.
1 - أنجز رسما تخطيطيا لهذه المرحلة مرفوقا بالأسماء المناسبة.
(خذ $2n = 6$.)

* تمت معايرة كمية ADN في نواة خلية إنسان خلال عدة انقسامات غير المباشرة.

يعطي الجدول التالي النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 1

خلية بعد انقسام ثالث (الجيل G_3)	خلية بعد انقسام ثان (الجيل G_2)	خلية بعد انقسام أول (الجيل G_1)	خلية أم (الجيل G_0)	خلية إنسان خلال عدة انقسامات
7.3	7.3	7.3	7.3	كمية ADN (ب pg)

2 - كيف تفسر ثبات كمية ADN في نواة خلايا الأجيال G_0 و G_1 و G_2 و G_3 ؟

II - يُعْتَبَر جفاف الجلد (Xeroderma Pigmentosum) من الأمراض الوراثية النادرة التي تتميز بوجود خلايا جلدية لها حساسية مفرطة للأشعة فوق البنفسجية (UV). من بين أعراض هذا المرض ظهور بقع داكنة على الجلد و احتمال كبير للإصابة بسرطان جلدي.
لفهم أسباب هذا المرض، نقترح دراسة المعطيات التالية:

* يُبيّن الشكل - أ - من الوثيقة 2 ، جزء من ADN مستخلصا من خلايا جلدية تعرضت لأشعة فوق بنفسجية عند شخص مصاب بجفاف الجلد. ويمثل الشكل - ب - من نفس الوثيقة جزء من ADN ينتمي لخلايا جلدية لشخص سليم لم يسبق لها أن تعرضت لأشعة فوق بنفسجية.

<pre> ----- C T C T T G : : : : : G A G A A C ----- </pre> <p>الشكل - ب -</p>	<pre> ----- C T C T T G : : : : : G A G A A C ----- </pre> <p>الشكل - أ -</p>	<p>الوثيقة 2</p>
---	---	------------------

3- حدّد، انطلاقا من الوثيقة 2، تأثير الأشعة فوق البنفسجية على ADN الخلايا الجلدية.
- يؤدي التغير الملاحظ على مستوى بنية جزيئة ADN خلايا الشخص المصاب بجفاف الجلد إلى حدوث ظاهرة تتمثل في ضياع زوج أو عدة أزواج من النيكلوتيدات بعد النسخ الجزيئي لـ ADN .
4- سمّ هذه الظاهرة وأعط تعريفا لها.
توجد على مستوى نواة الخلايا عدة أنزيمات تتدخل في إصلاح ADN المُعَيَّر، نجد من بين هذه الأنزيمات أنزيم XPA الذي يحتوي على 215 حمضا أمينيا. تُبيّن الوثيقة 3 متتالية النيكلوتيدات لجزء من المورثة التي ترمز لأنزيم XPA عند كل من الشخص السليم و الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد.

أرقام الثلاثيات	64	68	الوثيقة 3
خييط مستنسخ	-----	-----	<p>الشكل - أ - :- جزء مورثة الشخص السليم</p>
خييط غير مستنسخ	<pre> ----- A A C G G T T G A A C A C T A : : : : : T T G C C A A C T T G T G A T ----- </pre>	<pre> ----- A A C G G T T G A A C A C T A : : : : : T T G C C A A C T T G T G A T ----- </pre>	
أرقام الثلاثيات	64	68	<p>الشكل - ب - :- جزء مورثة الشخص المصاب</p>
خييط مستنسخ	-----	-----	
خييط غير مستنسخ	<pre> ----- A A C G G T T A A C A C T A T : : : : : T T G C C A A T T G T G A T A ----- </pre>	<p style="text-align: center;">منحى القراءة →</p>	

		الحرف الثاني					
		U	C	A	G		
الحرف الأول	U	UUU } فنيل ألانين Phe UUC } UUA } لوسين Leu UUG }	UCU } سيرين UCC } UCA } Ser UCG }	UAU } ثيروزين UAC } Tyr UAA } بدون معنى UAG }	UGU } سيسيتين Cys UGC } بدون معنى تريبوفان UGA } UGG } Try	U	الحرف الثالث
	C	CUU } لوسين CUC } CUA } Leu CUG }	CCU } برولين CCC } CCA } Pro CCG }	CAU } هستدين CAC } His CAA } غلوتامين Glu CAG }	CGU } أرجينين CGC } CGA } Arg CGG }	U	
	A	AUU } إيزولوسين Ile AUC } AUA } ميثيونين Met AUG }	ACU } تريونين ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } أسبارجين AAC } Asp AAA } ليزين Lys AAG }	AGU } سيرين AGC } Ser AGA } أرجينين Arg AGG }	U	
	G	GUU } فالين Val GUC } GUA } GUG }	GCU } ألانين Ala GCC } GCA } GCG }	GAU } حمض أسبارتيك Ac.Asp حمض الغلوتاميك Ac.Glu GAC } GAA } GAG }	GGU } غليسين Gly GGC } GGA } GGG }	U	

الوثيقة 4

5- باستعمال جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 4)، أعط متتالية الأحماض الأمينية لجزء الأنزيم XPA عند الشخص السليم وعند الشخص المصاب اعتمادا على الشكلين - أ - و - ب - من الوثيقة 3.

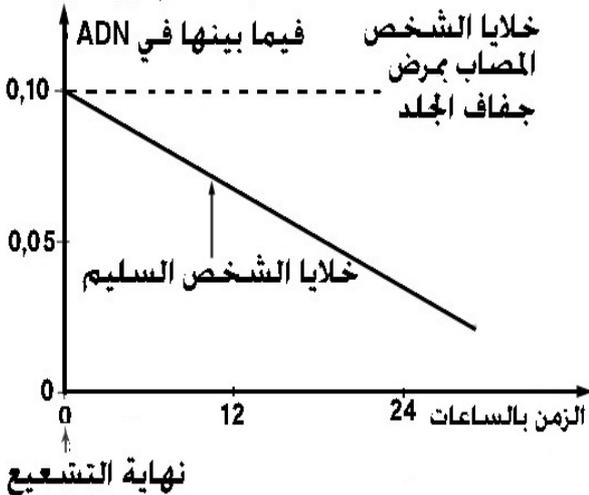
6- كيف تفسر غياب نشاط أنزيم XPA عند الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد؟

* أخذت خلايا جلدية، لم يسبق لها أن تعرضت للأشعة فوق البنفسجية من شخصين أحدهما سليم، والآخر مصاب بجفاف الجلد. وُضع كل نوع من هذه الخلايا في وسط زرع وتم تعريض كل وسط خلال لحظات للأشعة فوق البنفسجية شدتها 25 erg/mm^2 .

تُبين الوثيقة 5 نتائج تطور النسبة المئوية لقواعد التيمين المتتالية المرتبطة فيما بينها بعد نهاية التشعيع.

7- باستعمال المعطيات السابقة، فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 5.

% قواعد التيمين المرتبطة



الوثيقة 5

III - لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الفأر، أُنجزت التزاوجات التالية:

التزاوج الأول : أنجز هذا التزاوج في قفص أول بين فأر ذي لون أسمر و فأرة ذات لون أسود، وتم الحصول على جيل F_1 يتكون من فئران كلها ذات لون أسود.

التزاوج الثاني : أنجز هذا التزاوج في قفص ثاني بين فأر ذي لون أسمر و فأرة من الجيل F_1 ذات لون أسود وتم الحصول على فئران (ذكور و إناث) موزعة كالتالي : 39 فأرا بلون أسود و 37 فأرا بلون أسمر.

8- ماذا تستخلص من نتائج كل من التزاوج الأول والتزاوج الثاني ؟ علل إجابتك.

9- أعط الأنماط الوراثية للأباء بالنسبة للتزاوجين الأول و الثاني.

استعمل (N أو n) للتعبير عن التحليل المسؤول عن اللون.

يُلاحظ في القفص الثاني أن الأم السوداء لها زغب قصير وأن الأب الأسمر له زغب طويل وكل الفئران المنحدرة من هذين الأبوين (39 فأرا أسودا+37 فأرا أسمرًا) لها زغب قصير.

10- ماذا تستنتج من هذه الملاحظة ؟

لمعرفة هل المورثتين المدروستين مستقلتين أم مرتبطتين، تم إنجاز تزاوج ثالث.

التزاوج الثالث : تم إنجازه عدة مرات بين فأرة سوداء ذات زغب قصير و فأر أسمر ذي زغب طويل، فتم الحصول بعد سنتين على جيل F_2 يتكون من 180 فأرا ذكورا و إناثا موزعة على الشكل التالي:

81 ذات لون أسود و زغب قصير؛

81 ذات لون أسمر و زغب طويل؛

9 ذات لون أسود و زغب طويل؛

9 ذات لون أسمر و زغب قصير.

11- من خلال هذه النتائج، هل المورثتين المدروستين مرتبطتين أم مستقلتين؟ علل إجابتك.

12- أعط الأنماط الوراثية للأبوين و لأفراد الجيل F_2 مستعينا بشبكة التزاوج.

(استعمل L أو I للتعبير عن التحليل المسؤول عن طول الزغب).

التمرين الثالث (6 نقط)

لفهم بعض آليات الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية تم إنجاز التجريبتين التاليتين:

- التجربة الأولى : بعد استخلاص خلايا سرطانية و خلايا لمفاوية و مصل من فأر A_1 مصاب بسرطان قاتل، تم

زرع الخلايا السرطانية المستخلصة في وسطين مختلفين :

- الوسط 1 : وسط زرع ملائم به مصل الفأر A_1 .

- الوسط 2 : وسط زرع ملائم به لمفاويات الفأر A_1 .

بعد خمسة أيام من زرع الخلايا السرطانية في الوسطين

المذكورين تم القيام بالعمليتين التاليتين :

- العملية 1 : حقن كمية من محتوى الوسط 1 للفأر A_2 .

- العملية 2 : حقن كمية من محتوى الوسط 2 للفأر A_3 .

نشير إلى أن الفئران A_1 و A_2 و A_3 كلها من نفس السلالة.

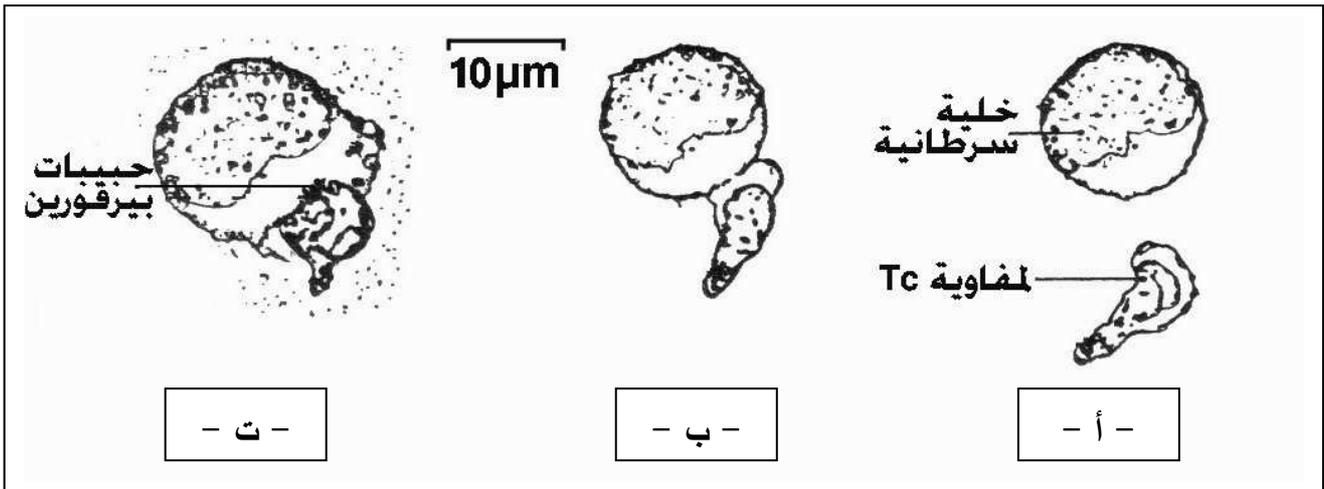
ويُلخص الجدول جانبه نتائج كل عملية بعد ثلاثة أشهر.

العملية	النتيجة المحصل عليها بعد ثلاثة أشهر
1	موت الفأر A_2
2	بقاء الفأر A_3 حيا

- 1- استخلص من نتائج هذه التجربة طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية؟ علل إجابتك.
- 2- ما هي النتيجة المنتظرة عند الفأر A_3 في حالة تعويض لمفاويات الفأر A_1 للوسط 2 بلمفاويات فأر آخر B ينتمي لسلسلة مختلفة و مصاب أيضا بورم سرطاني؟ علل إجابتك.
- التجربة الثانية : بعد استخلاص خلايا سرطانية و خلايا لمفاوية T_8 و T_4 من قرد مصاب بالسرطان، تم زرع هذه الخلايا حسب الحالتين التاليتين :
- الحالة الأولى : زرع الخلايا السرطانية في وسط زرع ملائم مع اللمفاويات T_8 المستخلصة من القرد المصاب.
- الحالة الثانية : زرع الخلايا السرطانية في وسط زرع ملائم مع اللمفاويات T_8 و T_4 المستخلصة من القرد المذكور في الحالة الأولى.

النتائج	الحالة
0,01% من اللمفاويات T_8 فقط تبقى مثبتة على الخلايا السرطانية دون تدميرها.	الأولى
تدمير الخلايا السرطانية	الثانية

- يقدم الجدول جانبه النتائج المحصل عليها في كل حالة.
- 3- باعتبار النتائج المحصل عليها و بالرجوع إلى معارفك :
- أ- كيف تفسر تثبيت 0,01% فقط من اللمفاويات T_8 على الخلايا السرطانية في الحالة الأولى؟
- ب- فسر عدم تدمير الخلايا السرطانية في الحالة الأولى و تدميرها في الحالة الثانية.
- تمثل الوثيقة 6 بعض مراحل تدمير الخلايا السرطانية.



الوثيقة 6

- 4- اقترح عنوانا مناسباً لكل مرحلة من مراحل الوثيقة 6 ثم فسر آلية تدمير الخلية السرطانية.
- 5- باعتبار معطيات هذا التمرين وبالرجوع إلى معارفك، أنجز خطاطة تلخص مراحل الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية.