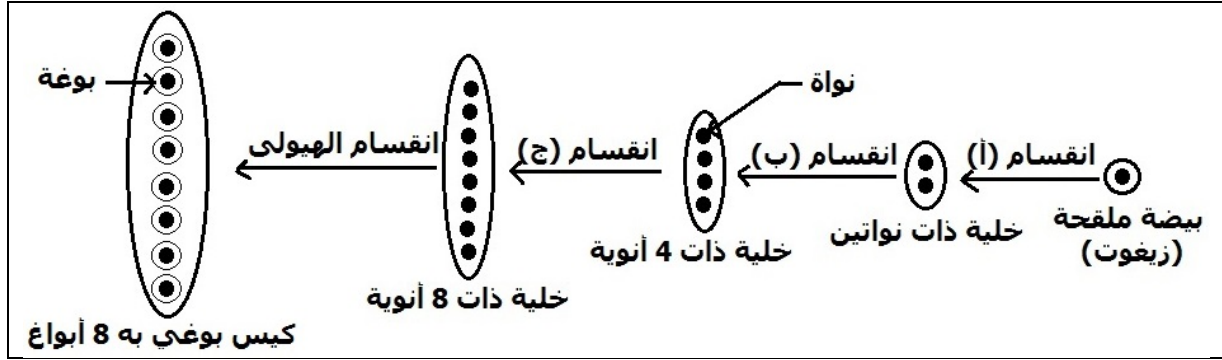
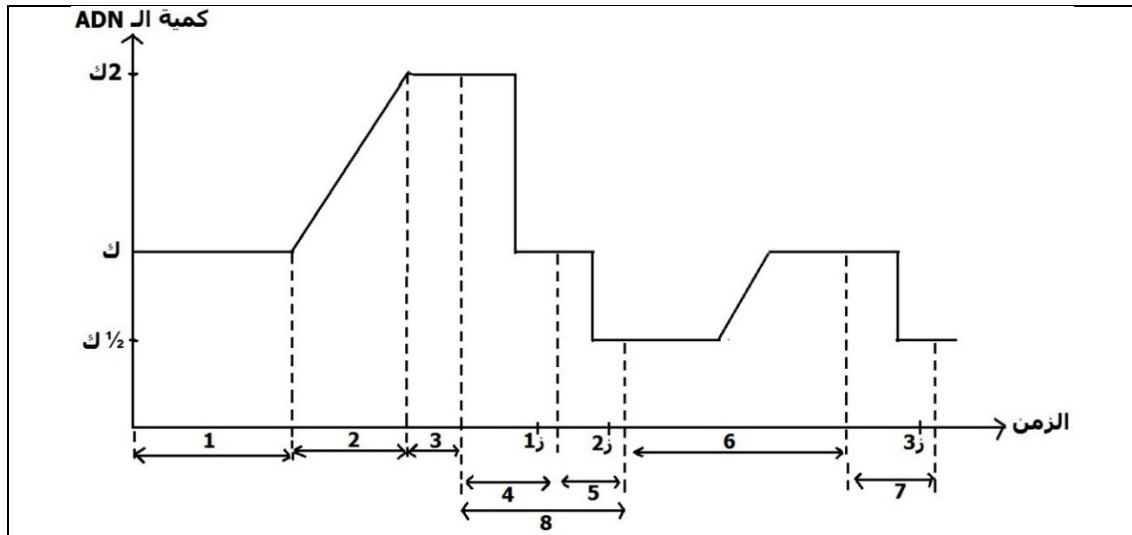


التمرين الأول:

1 - السورداريا فطر أحادي الصيغة الصبغية ($n = 7$)، يتكاثر عن طريق الأبواغ التي تتشكل حسب المراحل الموضحة في الوثيقة 1.



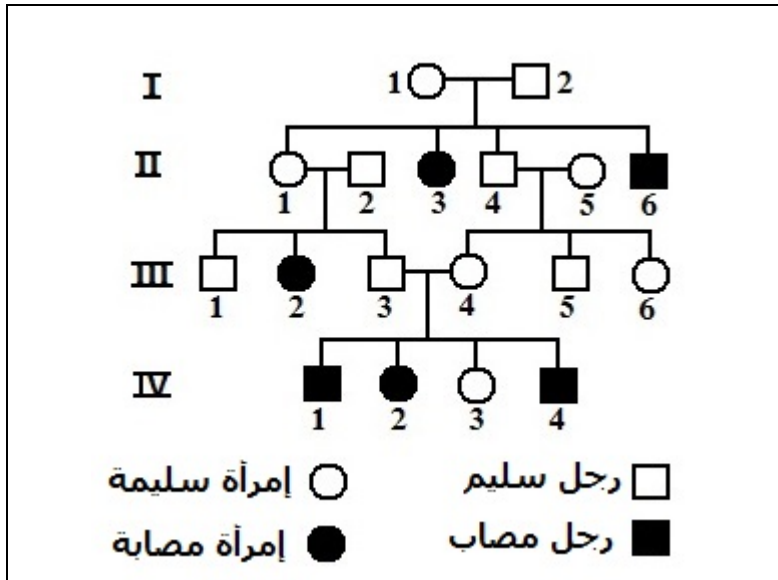
- 1 - تعرّف على كلّ من الانقسام (أ)، الانقسام (ب) و الانقسام (ج).
- 2 - ما الهدف من حدوث كل من الانقسام (أ) و الانقسام (ب)؟
- 3 - تبين الوثيقة 2 تطور كمية الـ ADN خلال تشكل أبواغ السورداريا، حيث "ك" هي كمية الـ ADN الموجودة في البيضة الملقحة (الزيجوت)، بينما " $\frac{1}{2}ك$ " هي كمية الـ ADN الموجودة في كل بوغة.



- (أ) - أكتب البيانات الموافقة للأرقام في الوثيقة 2.
 - (ب) - حدّد الصيغة الصبغية في كلّ من الأزمنة 1، 2 و 3.
 - (ج) - بين بالرسم، شكل الصبغي في كلّ من الأزمنة 1، 2 و 3.
- II - لغرض التعرف على العلاقة بين تضاعف الـ ADN و تضاعف الصبغيات، يتم استنبات خلايا في وسط يحتوي على مادة BrdU (نوكليوزيدة شبيهة بالثيميدين) و التي يتم إدماجها أثناء تضاعف الـ ADN فتأخذ مكان T في الـ ADN.

- عند تلوين الصبغيات و فحصها مجهريا، تظهر الكروماتيدات التي أدمجت BrdU في سلسلتي الـ ADN بلون فاتح، بينما تظهر الكروماتيدات التي أدمجت BrdU في إحدى سلسلتي الـ ADN فقط ملونة بلون داكن.
- تمّ استنبات خلايا في وسط يحتوي على BrdU خلال دورتين خلويتين، حيث في كل دورة خلوية يتم إيقاف الانقسام الخيطي (الميتوز) في المرحلة الإستوائية (باستعمال الكولشيسين مثلا).
- 1 - (أ) - بين بالرسم، مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الأول في وسط به BrdU.
 - (ب) - بين بالرسم، مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الثاني في وسط به BrdU.
 - 2 - كيف تفسّر النتائج المحصل عليها؟
 - 3 - ماذا تستنتج بخصوص العلاقة بين تضاعف الـ ADN و تضاعف الصبغيات؟

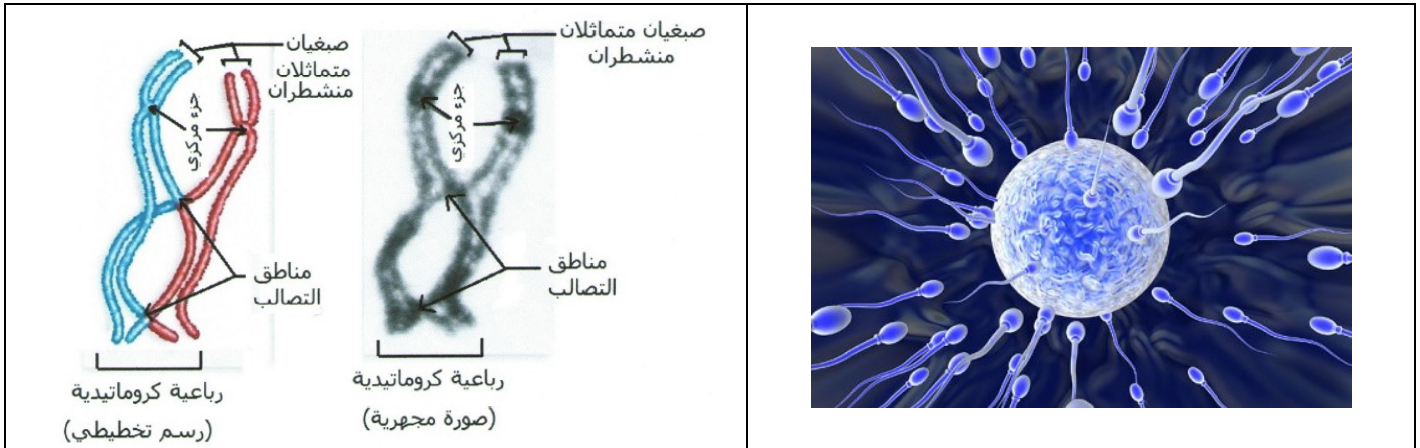
التمرين الثاني:



- تمثل الوثيقة المقابلة شجرة النسب لعائلة، بعض أفرادها مصابة بمرض البوال التخلفي Phénylcétonurie .
- 1 - هل الأليل المسؤول عن هذا المرض سائد أو متنحي؟ علل إجابتك.
 - 2 - هل الأليل المسؤول عن هذا المرض محمول على صبغي جنسي أم على صبغي لا جنسي؟ علل إجابتك.
 - 3 - أعطي النمط الوراثي لكل من الأفراد: I 1 ، II 5 ، III 3 ، IV 1 .
 - 4 - كيف تفسّر ظهور المرض بنسبة مرتفعة في الجيل IV ؟

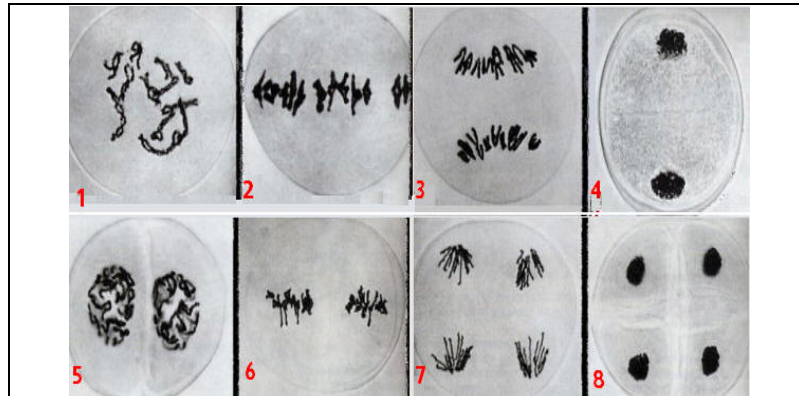
الوضعية الإدماجية:

رغم تشابه أفراد النوع الواحد (الناجمة عن التكاثر الجنسي) في العديد من الصفات الوراثية، فإنها تختلف في صفات وراثية أخرى مميزة للفرد. كلفتك أستاذة العلوم الطبيعية بالبحث عن أسباب التنوع الوراثي لأفراد النوع الواحد. البحث على الأنترنت سمح لك بالحصول على الوثائق التالية:



الوثيقة 1: صورة تبين انجذاب النطاف نحو البويضة

الوثيقة 2: صورة و رسم تخطيطي لرباعية كروماتيدية

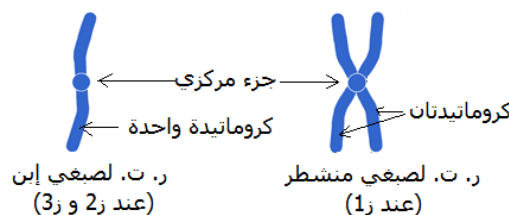


الوثيقة 3: صورة تبين مختلف مراحل الإنقسام المنصف

- اعتمادا على استغلال الوثائق السابقة و على معلوماتك، بيّن أسباب التنوع الوراثي لأفراد النوع الواحد.

الأستاذة ب. نورة

مع تمنياتي بالتوفيق!

التنقيط	عناصر الإجابة	
	التمرين الأول: 10 نقاط	
0,75	1 - التعرف على الانقسامات: $0,25 \times 3$	I
	- الانقسام (أ): انقسام خيطي اختزالي (الانقسام I من الانقسام المنصف)	
	- الانقسام (ب): انقسام خيطي متساوي (الانقسام II من الانقسام المنصف)	
	- الانقسام (ج): انقسام خيطي متساوي (ميتوز)	
0,5	2 - الهدف من حدوث الانقسام (أ): اختزال الصيغة الصبغية من 2ن إلى ن	
0,5	- الهدف من حدوث الانقسام (أ): اختزال كمية الـ ADN من "ك" إلى "1/2 ك"	
2	3 - (أ) - البيانات: $0,25 \times 8$	
	1 - المرحلة G1 (نمو وظيفي أول)،	
	2 - المرحلة S (نمو انقسامي)،	
	3 - المرحلة G2 (نمو وظيفي ثاني)	
	4 - انقسام خيطي اختزالي (الانقسام I من المنصف)	
	5 - انقسام خيطي متساوي (الانقسام II من الانقسام المنصف)	
	6 - مرحلة بينية	
	7 - انقسام خيطي متساوي (ميتوز)	
	8 - انقسام منصف	
1,5	(ب) - تحديد الصيغة الصبغية: $0,5 \times 3$	
	- عند ز1: ن صبغي منشطر	
	- عند ز2: ن صبغي إبن	
	- عند ز3: ن صبغي إبن	
1,25	(ج) - رسم شكل الصبغي في كل من الأزمنة ز1، ز2 و ز3:	
		
0,5	1 - (أ) - رسم مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الأول في وسط به BrdU:	II
0,5	(ب) - رسم مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الثاني في وسط به BrdU:	
		
2	2 - تفسير النتائج: 2×1	
	* خلال التضاعف الأول للـ ADN في وسط يحتوي على BrdU، انفتحت جزيئة الـ ADN (انفصلت سلسلتيهما) و تم إنشاء سلسلة جديدة نظيرة بها BrdU بجانب كل سلسلة قديمة (بها T)، و بالتالي تشكلت جزيئتين بنتين من الـ ADN متماثلتين، تحتوي كل منهما على سلسلة قديمة (بها T) و سلسلة جديدة بها BrdU. و بالتالي يتشكل صبغي منشطر ذو كروماتيدتين داكنتين.	
	* خلال التضاعف الثاني للـ ADN في وسط يحتوي على BrdU، تتضاعف كل جزيئة الـ ADN، و تكون السلاسل الجديدة المتشكلة بها BrdU، و بالتالي يتشكل صبغيان منشطران لكل منهما كروماتيدة فاتحة (ذات سلسلتين بهما BrdU) و كروماتيدة داكنة (ذات سلسلتين إحداها بها BrdU و الثانية بها T).	
0,5	3 - الإستنتاج:	
	يؤدي تضاعف الـ ADN إلى تضاعف الكروماتيدة و بالتالي إلى تضاعف الصبغي	

التنقيط	عناصر الإجابة
	التمرين الثاني: 5 نقاط
0,5	1 – الأليل المسؤول عن هذا المرض متنحي
0,5	التعليل: إنجاب أبوين سالمين ظاهرياً لأبناء مصابين بالمرض دليل على أن الأبوين كانا حاملين
0,5	لأليل المرض، لكن لم يصابا بالمرض لأن أليل المرض متنحي
0,5	2 – الأليل المسؤول عن هذا المرض محمول على صبغي لا جنسي
0,5	التعليل: لأن المرض ظهر على الذكور و على الإناث
2	3 – الأنماط الوراثية: $0,5 \times 4$
	اختيار الرموز: سليم: سا مصاب: م
	الفرد 11 : سا م الفرد 115 : سا سا أو سا م
	الفرد 1113 : سا م الفرد 1V1 : م م
	4 – تفسير ظهور المرض بنسبة مرتفعة في الجيل IV : هذا راجع إلى كون الفردين 1113 و
	1114 ينتميان إلى نفس العائلة (لهما نفس الجدّين 11 و 12)، فزواجهما زواج أقرب يزيد من
1	احتمال إصابة الأنسال بالمرض

الوضعية الإدماجية:

يبيد أفراد النوع الواحد، الناتجة عن التكاثر الجنسي، تنوعاً كبيراً في الصفات الوراثية. فما هي الظواهر التي تسببت في هذا التنوع الوراثي؟

* يتطلب حدوث التكاثر الجنسي تدخل خلايا خاصة أحادية الصيغة الصبغية هي "الأمشاج" (الأعراس) الذكرية و الأنثوية. و قد تبين أن كل فرد ينتج أمشاجاً متنوعة وراثياً نظراً لحدوث عمليتين مهمتين أثناء الإنقسام المنصف (الوثيقة 3) الذي يحدث أثناء تشكل الأمشاج، هما:

- التوزيع العشوائي للصبغيات خلال المرحلة الانفصالية 1 من الإنقسام المنصف، أو ما يسمى بـ "الإختلاط بين الصبغي"، و الذي يسمح بزيادة عدد التراكيب (التوليفات) الصبغية الممكنة في الأمشاج.

- تبادل قطع متماثلة بين صبغيات متماثلان (العبور) أثناء تشكل الرباعيات الكروماتيدية (الوثيقة 2) خلال المرحلة التمهيدية 1 من الإنقسام المنصف، أو ما يسمى بـ "الإختلاط داخل – الصبغي"، و الذي يسمح بظهور تراكيب وراثية جديدة، إذ يتم بفضله تبادل الأليلات بين الصبغيين المتماثلين.

* عند الإلقاح تنجب النطاف نحو البويضة (الوثيقة 1)، و ينتج عن اتحاد إحدى النطاف بالبويضة ببيضة ملقحة ثنائية الصيغة الصبغية، و بما أنه يحدث إلتقاء عشوائي للأمشاج مختلفة وراثياً، فإنه سينتج عن ذلك بيوض ملقحة مختلفة في تراكيبها الأليلية، و بالتالي تكون الأفراد الناتجة عنها مختلفة في صفاتها الوراثية.

إذن، يعود التنوع الوراثي للأفراد إلى الإختلاط بين الصبغي و الإختلاط داخل الصبغي اللذان يحدثان أثناء الإنقسام المنصف، و إلى الإلتقاء العشوائي للأمشاج (مختلفة وراثياً) أثناء الإلقاح.

سلم التنقيط: 5 نقاط

معايير التقويم:

م1: الوجهة، **م2:** الاستعمال السليم لأدوات المادة، **م3:** نوعية و انسجام المنتج، **م4:** الإبداع و الإتقان

المعايير	مؤشرات الكفاءة	التنقيط
م1	مؤ: عدم الخروج عن الموضوع	0,5
م2	مؤ1: إظهار دور الإختلاط بين الصبغي و وقت حدوثه	1
	مؤ2: إظهار دور الإختلاط داخل الصبغي و وقت حدوثه	1
	مؤ3: إظهار دور الإلقاح	1
م3	مؤ: العرض الجيد و الربط السليم و المنطقي بين مختلف المعلومات	1
م4	مؤ: استعمال لغة سليمة و مصطلحات علمية دقيقة	0,5