

التنقيط	عناصر الإجابة
	<b>التمرين الأول: 10 نقاط</b>
0,75	1 - التعرف على الإنقسامات: $0,25 \times 3$ ..... - الإنقسام (أ): انقسام خيطي اختزالي (الإنقسام I من الإنقسام المنصف) - الإنقسام (ب): انقسام خيطي متساوي (الإنقسام II من الإنقسام المنصف) - الإنقسام (ج): انقسام خيطي متساوي (ميتوز)
0,5	2 - الهدف من حدوث الإنقسام (أ): اختزال الصيغة الصبغية من 2ن إلى ن
0,5	- الهدف من حدوث الإنقسام (أ): اختزال كمية الـ ADN من "ك" إلى "ك" $\frac{1}{2}$ .....
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 (الإنقسام I من المنصف) 5 - انقسام خيطي متساوي (الإنقسام II من الإنقسام 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: .....
0.5	(ب) - رسم مظهر الصبغي الإستوائي بعد التضاعف الثاني في وسط به BrdU: .....
2	2 - تفسير النتائج: $1 \times 2$ ..... * 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 بنيتين 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 إحداهما بها BrdU و الثانية بها T). 3 - الإستنتاج: .....
0,5	يؤدي تضاعف الـ ADN إلى تضاعف الكروماتيدة و بالتالي إلى تضاعف الصبغي .....

التنقيط	عناصر الإجابة
	<b>التمرين الثاني: 5 نقاط</b>
0,5	1 - الأليل المسؤول عن هذا المرض <b>متنحي</b> .....
0,5	التعليل: إنجاب أبوين سالمين ظاهريا 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 <b>صبغي لا جنسي</b> .....
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 I1 : سا م الفرد II5 : سا سا أو سا م
	الفرد III3 : سا م الفرد IV1 : م م
	4 - تفسير ظهور المرض بنسبة مرتفعة في الجيل IV : هذا راجع إلى كون الفردين III3 و
	III4 ينتميان إلى نفس العائلة (لهما نفس الجدّين I1 و I2)، فزواجهما زواج أقرب يزيد من
1	احتمال إصابة الأنسال بالمرض .....

### الوضعية الإدماجية:

يبيد أفراد النوع الواحد، الناتجة عن التكاثر الجنسي، تنوعا كبيرا 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 أمشاجا متنوعة وراثيا نظرا لحدوث عمليتين مهمتين أثناء الإنقسام المنصف (الوثيقة 3) الذي يحدث أثناء تشكل الأمشاج، هما:

- التوزع العشوائي للصبغيات خلال المرحلة الإنفصالية I 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 I من الإنقسام المنصف، أو ما يسمى بـ "الإختلاط داخل - الصبغي"، و الذي يسمح بظهور تراكيب وراثية جديدة، إذ يتم بفضله تبادل الأليلات بين الصبغين المتماثلين.

\* عند الإلقاح تنجب النطاف نحو البويضة (الوثيقة 1)، و ينتج عن اتحاد إحدى النطاف بالبويضة بيضة ملقحة ثنائية الصيغة الصبغية، و بما أنه يحدث إلتقاء عشوائي لأمشاج مختلفة وراثيا، 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 لأمشاج (مختلفة وراثيا) أثناء الإلقاح.

### سلم التنقيط: 5 نقاط

#### معايير التقويم:

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

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