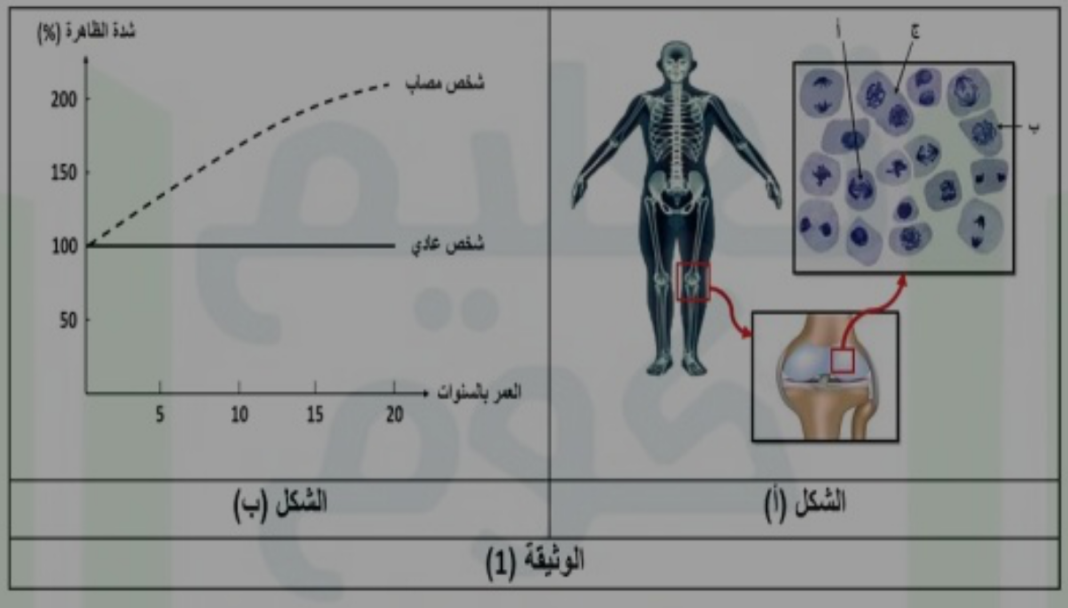
التمرين 4:

من مظاهر النمو عند الإنسان الزيادة في الطول والوزن، ويتم ذلك بفضل عدد من الآليات الحيوية، لكن في بعض الحالات تحدث اختلالات في النمو قد تؤدي الى بعض الحالات المرضية، ولغرض التعرف على أسباب إحدى هذه الحالات وطرق علاجها نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول :

مرض تضخم الأطراف هو خلل في النمو تتمثل أعراضه في زيادة حجم العظام عن الحجم الطبيعي في مرحلة الطفولة، بتسبب هذا الاضطراب في زيادة الطول عن المعدل الطبيعي. أما في مرحلة البلوغ فلا يحدث تغيير في الطول، لكن تقتصر زيادة حجم العظام على عظام اليدين والقدمين والوجه.

يمثل الشكل "أ" من الوثيقة "1" ملاحظة مجهرية لخلايا النسيج الغضروفي على مستوى مفصل ركبة شخص مصاب بتضخم الأطراف، بينما يمثل الشكل "ب" من نفس الوثيقة نتائج قياس شدة الظاهرة الموضحة في الشكل "أ" عند شخص عادي و آخر مصاب بتضخم الأطراف.



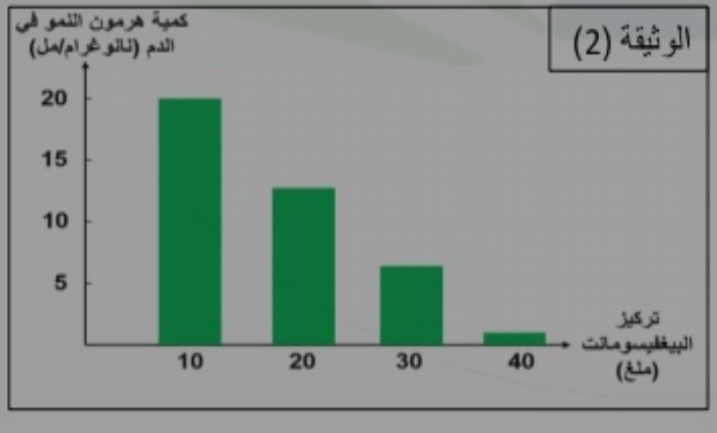
1- حدد الظاهرة المدروسة في الشكل "أ"، ثم أكتب البيانات الموضحة بالأحرف، وأنجز رسما تخطيطيا للمرحلة الناقصة حيث 2ن = 6.

2- باستغلالك نتائج الشكل "ب" استنتج سبب هذا المرض

3- اذا علمت أن الظاهرة الموضحة في الشكل "أ" يتم تحفيزها بواسطة مادة تفرز في الدم تدعى هرمون GH (هرمون النمو البشري)، اقترح فرضية لطريقة إيقاف تضخم الأطراف.

الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية المقترحة قمنا بدراسة بأثير مادة **البيغفيسومانت** على كمية هرمون النمو في الدم عن طريق حقنها في جسم الشخص المصاب بتراكيز متزايدة. النتائج موضحة في الوثيقة "2".



- باستغلالك معطيات الوثيقة "2" وما توصلت إليه سابقا بين كيف تعمل مادة **البيغفيسومانت** على إيقاف تضخم الأطراف.

الحل النموذجي :

- الجزء الأول :

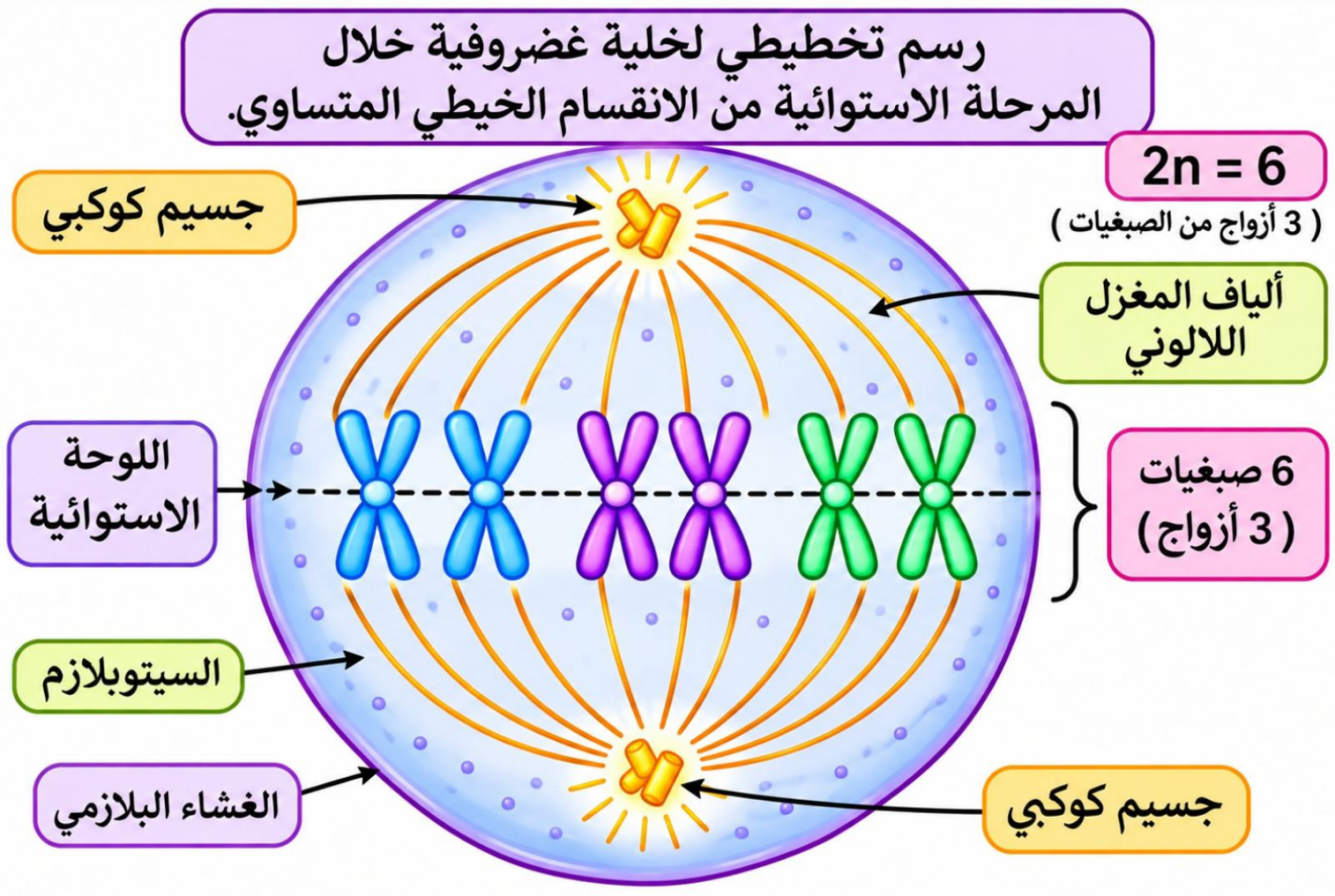
① * الظاهرة المدروسة في الشكل (أ) هي : ظاهرة الانقسام النووي المتساوي .

* البيانات المرمزة بالحروف :

أ - المرحلة الانفصالية . ب - المرحلة التمهيدية .

ج - المرحلة النهائية

* رسم تخطيطي للمرحلة الاستوائية 2n = 6.



② - استنتاج سبب تنوع الأمشاج :

- يمثل الشكل (ب) منحنى تغيرات شدة الانقسام الخيطي المتساوي للخلايا المتزوقة عند شخص

عادي وآخر مصاب بترهتم الأوراق حيث نلاحظ:
* عند الشخص العادي: مدة انقسام الخلايا تبقى ثابتة منذ الولادة إلى غاية 20 سنة حيث تقدر بـ 100٪
* عند الشخص المصاب: نلاحظ مدة انقسام الخلايا الفيبروبلاستية مع تزايد العمر حيث تفوق المدة الطبيعية للانقسام وتبلغ ستين أضعافها تقدر بـ 200٪ عند بلوغ الشخص المصاب 20 سنة.
ومنه نستنتج أن سبب ترهتم الأوراق هو زيادة النشاط الانقسامي للخلايا الفيبروبلاستية عن المدة الطبيعية عند الشخص المصاب.

③ - اقتراح فرضية لكشف ترهتم الأوراق:
• حقن جسم المصاب بمادة تمنع إفراز هرمون النمو وبذلك تتوقف الخلايا الفيبروبلاستية عن الانقسام وبالتالي توقف نمو الدفام وترهتم الأوراق.

• الجزء الثاني:

① * بيان كيف تعمل مادة البيفنيسومان على إيقاف ترهتم الأوراق:
• تمثل الوثيقة (2) أعمدة بيانية لتغيرات كمية هرمون النمو في الدم (ناتوغزام/مل) عند شخص بمستويات مختلفة من مادة البيفنيسومان حيث نلاحظ:
كلما زاد تركيز هذه المادة تناقصت كمية هرمون

النمو في الدم (سلافت سكسين) وهذا يدل على أن مادة
البيفنتسومات تثبيط إفراز هرمون النمو في الدم.
ومما سبق نوصلنا إلى أن هرمون النمو هو الذي
يقوم بتحفيز الشاة الإنقسامي الكبير للخلايا الغضروفية
• إذن فمادة البيفنتسومات تعمل على إيقاف انقسام
الخلايا الغضروفية مما يؤدي إلى توقف النمو الطبيعي
للعظام وبالتالي توقف تمتعهم الأطراف.