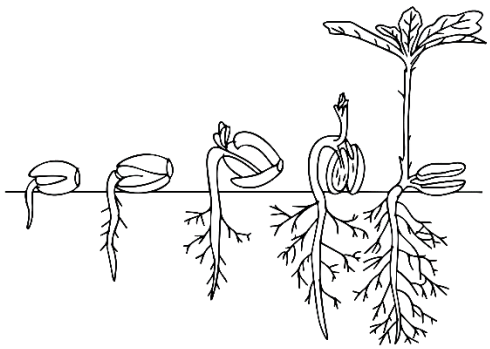
I- آليات النمو والتجديد الخلوي

تعريف النمو : هو مجموع التغيرات الكمية التي تشمل تزايد حجم الكائن الحي ووزنه بشكل غير عكوس.

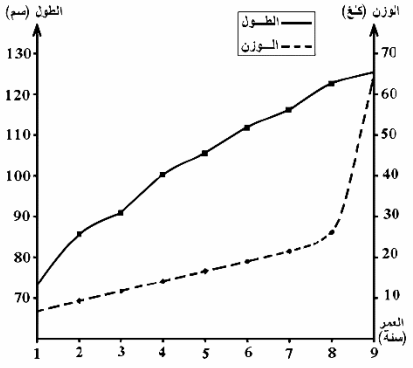
1- مظاهر النمو عند الكائنات الحية:

مظاهر النمو عند **النبات** تتمثل في زيادة الوزن والطول (القد) مع زيادة العمر.



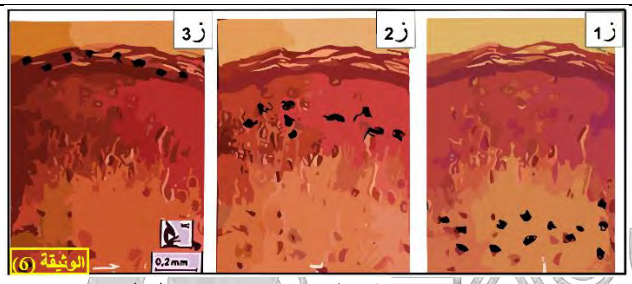
مراحل انتاش بذرة (زيادة الطول)

مظاهر النمو عند **الانسان** تتمثل في تزايد كتلة (وزن) وقد (طول) العضوية بشكل غير عكوس.



منحنى تغيرات الطول والوزن بدلالة العمر

من مظاهر النمو أيضا (عند النبات والحيوان) تجديد الخلايا باستمرار وذلك باستعمال المادة التي يتحصل عليها من مختلف الأغذية



نتائج تجريبية تظهر تجدد خلايا الجلد

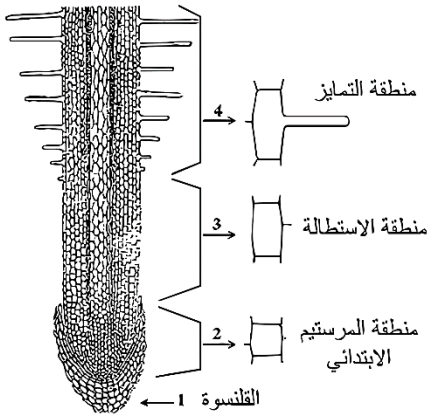
2- مناطق النمو (الأنسجة المتخصصة):

عند النبات

تتواجد مناطق النمو على مستوى نهاية الجذر يتم النمو والساق وتسمى القمة النامية التي تنتظم في منطقتين:

منطقة المرستيم : تعلو منطقة القلنسوة، تتكون من خلايا مرستيمية تتميز بقدرتها على التضاعف **(الانقسام)**

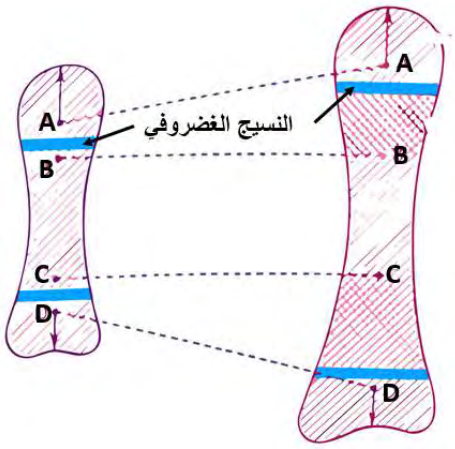
منطقة الاستطالة : تعلو منطقة المرستيم الابتدائي، تستطيل فيها الخلايا السابقة.



رسم تخطيطي للقمة النامية في الجذر

عند الحيوان

تتواجد مناطق النمو على مستوى أنسجة متخصصة في النسيج الغضروفي تسمى **الخلايا الانشائية** التي تتميز بقدرتها على الانقسام وتسمح بالتجديد المتواصل.

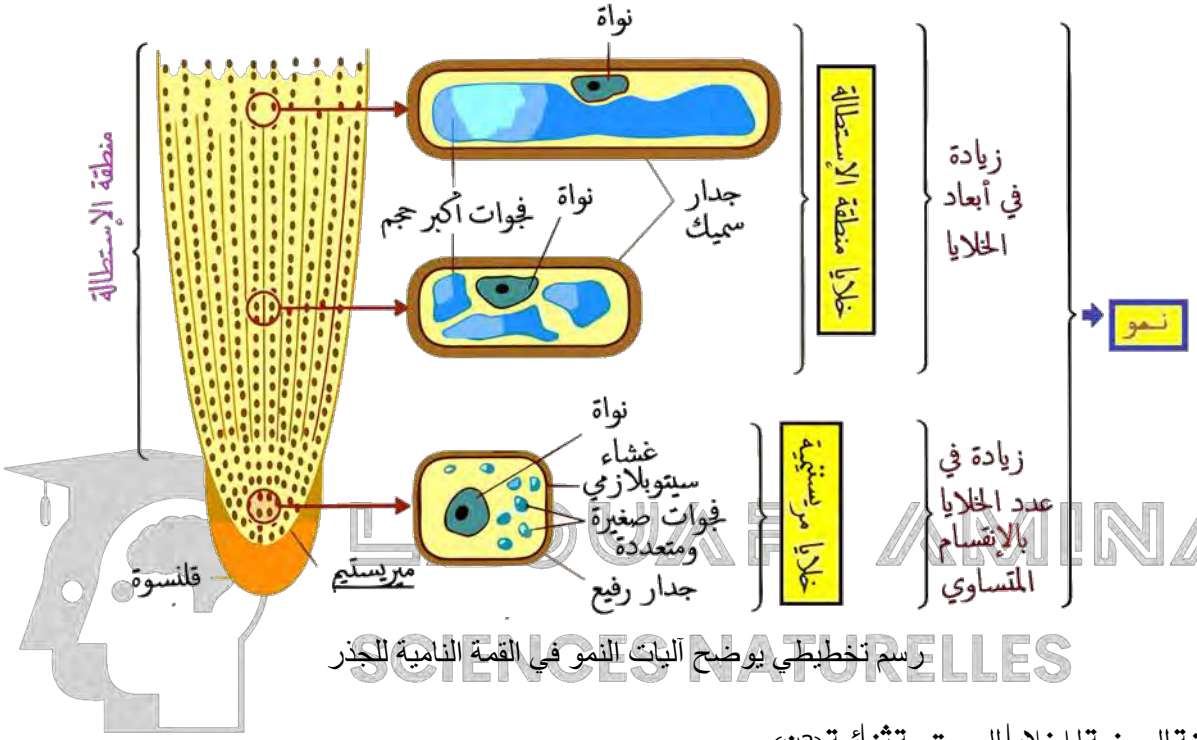


نتائج تجريبية توضح تطاول العضام على مستوى النسيج الغضروفي

3- آليات النمو والتجديد الخلوي: تتمثل في:

- **زيادة عدد الخلايا** عن طريق التكاثر بفضل الإنقسام الخيطي المتساوي للخلايا المرستيمية.
- **إستطالة الخلايا** التي تسمح بزيادة أبعادها.
- **المقارنة بين الخلايا في القمة النامية للجذر:**

- **المنطقة المرستيمية :** تتميز خلايا هذه المنطقة بأنها كثيرة العدد و صغيرة الحجم و في حالة انقسام وهي ميزة الخلايا مريستيمية.
- **منطقة الاستطالة :** تتميز خلايا هذه المنطقة بأنها قليلة العدد و كبيرة الحجم بها نواة صغيرة نسبيا وفجوات عديدة كبيرة نسبيا ناتجة عن اندماج الفجوات الصغيرة.



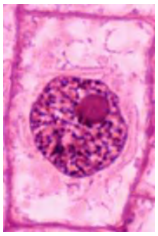
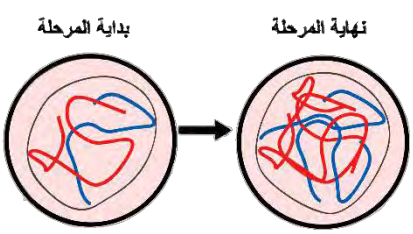
رسم تخطيطي يوضح آليات النمو في القمة النامية للجذر

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

تنبيه: الصيغة الصبغية للخلايا المرستيمية ثنائية (2n)

4- مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي:

* يسبق كل انقسام خيطي **مرحلة بينية** وتكون مقر نشاط مكثف للخلية تحضيرا للانقسام، يتجلى هذا النشاط في زيادة طول الخلية و كذلك النواة التي يحدث فيها تضاعف للصبغيات، فيصبح كل خيط صبغي في نهاية هذه المرحلة مكونا من خيطين رفيعين يدعى كل منهما: صبيغي (أو كروماتيد).

		
صورة بالمجهر الالكتروني لخية في المرحلة البينية	رسم تخطيط لبداية ونهاية المرحلة البينية	سلوك الصبغيات خلال المرحلة البينية

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

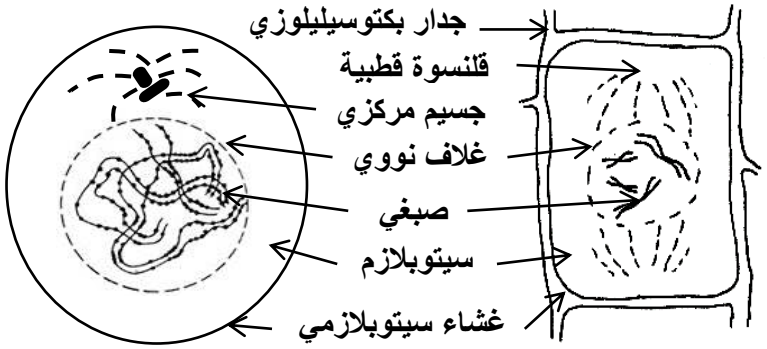
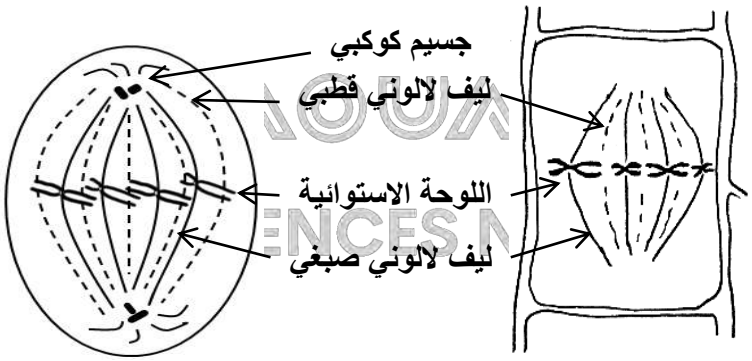
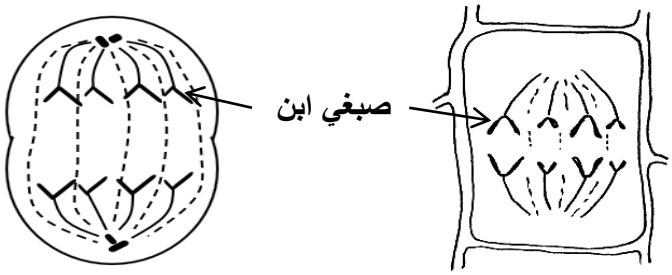
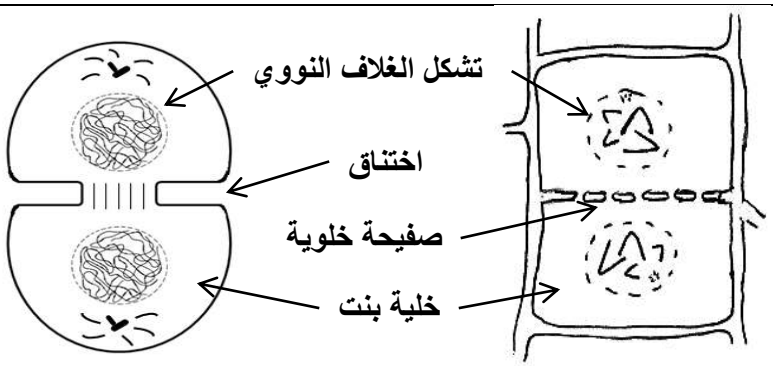
- تعريف الانقسام الخيطي المتساوي : آلية تؤمن نمو الكائنات الحية حيث تتكاثر الخلايا بانقسام كل خلية أم إلى خليتن بنتين متماثلتين، وتماثلان الخلية الأم.

يتكون الانقسام من عمليتين تحدثان بشكل متواصل و هما:

-الانقسام النووي: يخص الصبغيات.

-الانقسام السيتوبلازمي يخص الستوبلازم.

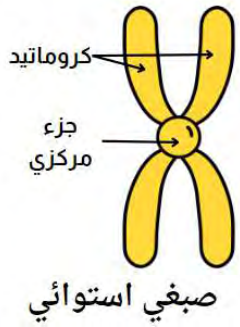
- **مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي عند الخلية النياتية والحيوانية والفرق بينهما:**

	الخلية النباتية / الخلية الحيوانية	الاختلاف
المراحل	**المرحلة التمهيدية**	
-تبدأ الصبغيات المتضاعفة بالتكاثف وتصبح تدريجيا مرئية داخل النواة. - في الهيولى يتشكل بين قطبي الخلية المغزل اللالوني. - تمزق الغلاف النووي فتثبت الصبغيات على الياف المغزل اللالوني.		- عند الخلية الحيوانية يظهر **كوكبان** في مستوى القطبين يتشكلان من الجزء المركزي لتتشكل المغازل نتيجة ذلك, - عند الخلية النباتية تتشكل **قلنسوة قطبية** عند كل قطب (تتشكلان نتيجة تكاثف السيتوبلازم) ويتشكل المغازل في السيتوبلازم بعد ذلك
-نهاية تكاثف الصبغيات وانتظامها على خط استواء الخلية مشكلة اللوحة الاستوائية. يتكون الصبغي الاستوائي من كروماتيدين متصلين في الجزء المركزي.	**المرحلة الاستوائية** 	
- انفصال كروماتيدا كل صبغي (صبغي مضاعف) بعد انشطار الجزء المركزي وهجرة كل صبغي (مكون من كروماتيدة واحدة) نحو أحد قطبي الخلية.	**المرحلة الانفصالية** 	في نهاية هذه المرحلة عند الخلية الحيوانية يظهر اختناق في منتصف الخلية (منطقة الاستواء)
- زوال تدريجي لتكاثف الصبغيات لتصبح على شكل خيوط رفيعة تدعى بالصبغين (الكروماتين). - تشكل الغلاف النووي. - اختفاء خيوط المغزل اللالوني تدريجيا. - حدوث انقسام هيولي.	**المرحلة النهائية** 	- عند **الخلية الحيوانية** يزداد **الاختناق** شيئا فشيئا حتى يقسم الخلية الأم إلى خليتين شقيقتين، و يكون انقسام السيتوبلازم جابذا (من المحيط نحو المركز) - عند **الخلية النباتية** يتم ذلك عن طريق اتصال و اندماج حويصلات غولجية (من المركز محو المخيط) مشكلة **جدار خلوي** جديد يفصل الخليتين البنتين

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

معلومة

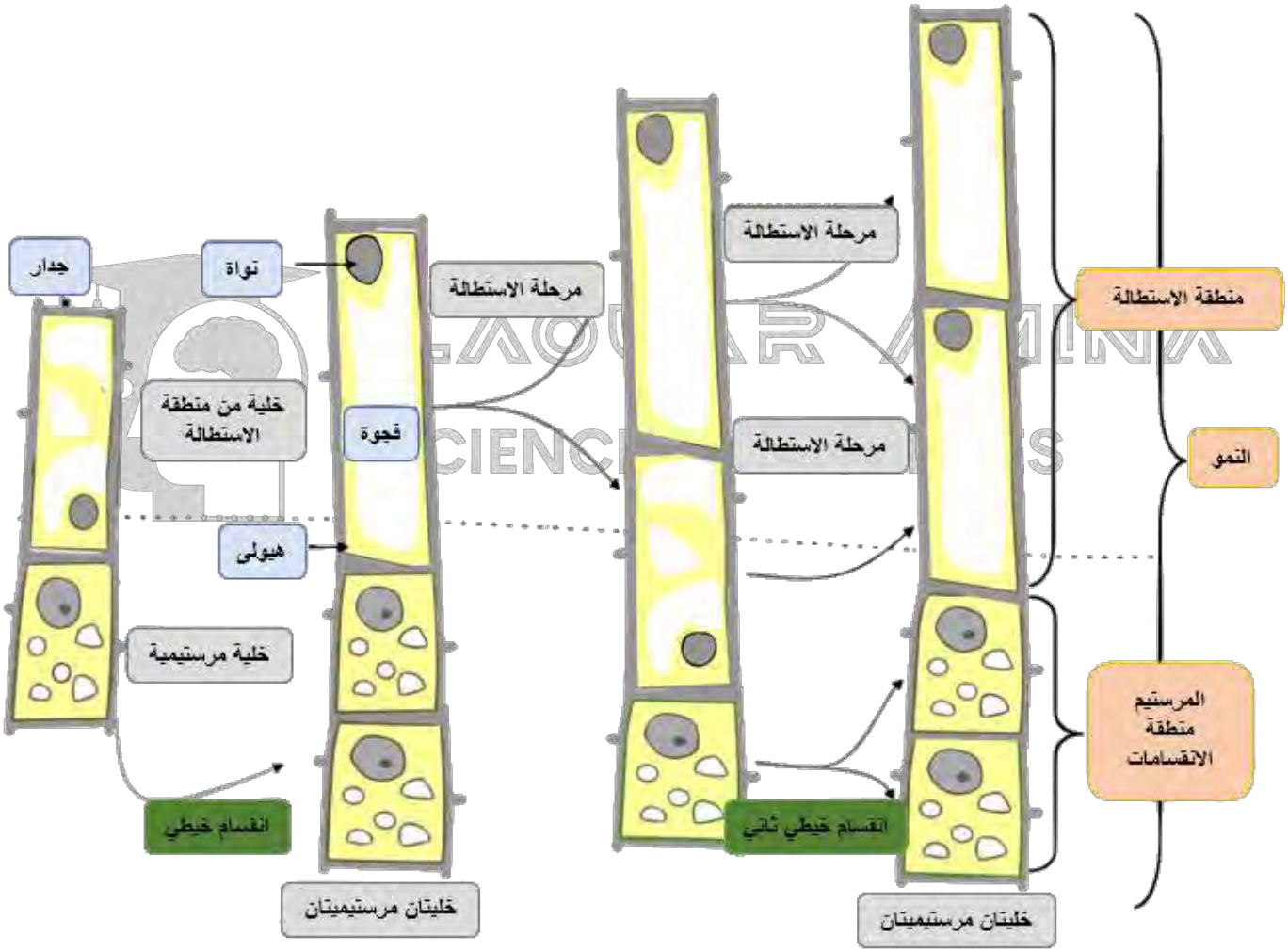
الصبغيات : هي خيوط رفيعة توجد في أنوية الخلايا وهي قابلة للتلوين لذا تدعى الصبغيات.
-لكل نوع من الكائنات الحية نباتية او حيوانية عدد ثابت من الصبغيات، مثلا عند الانسان 46 صبغي.
-تكون الصبغيات في النواة على شكل أزواج و يرمز لعدد الأزوج (2ن)
2ن = تعني ان لكل صبغي آخر مشابه له
ن = عدد أزواج الصبغيات.



صبغي استوائي

5- آليات تطاول الخلايا وتزايد أبعادها:

يتم تزايد أبعاد الخلية وهذا بنمو فجواتها الصغيرة، التي تنتفخ نتيجة امتصاصها للماء ثم تندمج مع بعضها البعض مشكلة فجوة كبيرة ضخمة تضغط على الجدران الخلوية فيزداد سطحها (يتسع) و هذا ما يؤدي الى تطاول الخلايا.



رسم تخطيطي يوضح الآليات الخلوية المسؤولة عن النمو الجذري

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

نمو علمية

1. السؤال: **لخص في نص علمي** مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي مع **وصف** أهم مميزات كل مرحلة وذلك **بالتركيز** على الظواهر التي تمس الصبغيات (حسب مظهر الصبغيات).

*** النص العلمي:**

الإنقسام الخيطي المتساوي ظاهرة مستمرة تحدث على مستوى خلايا الأنسجة المتخصصة ، **فما هي مراحل هذه الظاهرة وأهم مميزات كل مرحلة حسب مظهر الصبغيات؟**

تمر ظاهرة الإنقسام الخيطي المتساوي عبر 4 مراحل:

1.المرحلة التمهيدية: يزول فيها الغلاف النووي وتكون الصبغيات مضاعفة، كل صبغي مكون من كروماتيدين تتوضع على خيوط المغزل اللاوني بأجزائها المركزية.

2.المرحلة الإستوائية: تنظم الصبغيات المثبتة على خيوط المغزل اللالوني في المستوى الإستوائي للخلية مشكلة اللوحة الإستوائية.

3.المرحلة الإنفصالية: ينفصل كروماتيدا كل صبغي ويهاجر كل منهما الى أحد قطبي الخلية.

4.المرحلة النهائية: يزول إلتفاف الصبغيات ويتشكل الغلاف النووي من جديد حول كل مجموعة من الصبغيات وتختفي خيوط المغزل اللاوني ثم تنقسم الهيولى (السيتوبلازم) بالتساوي بتشكل صفيحة خلوية ويظهر الجدار السيليلوزي، تنفصل الخليتين البنيتين وبكل واحدة منهما نفس عدد صبغيات الخلية الأم، تتنمو الخليتين البنتين، تحتفظ إحداهما بخاصيتها المرستيمية وتدخل في إنقسام جديد، بينما تستطيل الخلية الثانية وتتمايز من أجل أداء وظائفها.

يسمح الإنقسام الخيطي المتساوي بالنمو والتجديد الخلوي عند الكائن الحي.

2. السؤال: **لخص** في نص علمي آليات حدوث النمو والتجديد الخلوي عند الكائن الحي.

*** النص العلمي:**

يحدث للكائنات الحية تغيرات عديدة هامة أثناء نموها على مستوى مناطق محددة تدعى بمناطق النمو تتواجد بها أنسجة متخصصة خلاياها ثنائية الصيغة الصبغية تتميز بقدرتها على الإنقسام والتي تسمح بالتجديد المتواصل للأنسجة، **فماهي الآليات الخلوية التي تسمح بالنمو والتجديد الخلوي عند الكائن الحي؟**

عند النبات تتواجد مناطق النمو الطولي على مستوى نهايات الجذر والساق حيث تنقسم إلى:

- **منطقة مرستمية (القمة النامية):** يتم فيها زيادة عدد الخلايا المرستيمية عن طريق التكاثر بفضل الإنقسام الخيطي المتساوي.
- **منطقة الإستطالة:** يتم فيها إستطالة الخلايا التي تسمح بزيادة أبعادها بفضل الضغط الممارس على الجدران الوسطية للخلية الناتج عن إمتصاص الماء.

أما عند الإنسان والحيوان فتشرف أنسجة متخصصة تدعي الخلايا الإنشائية على الإنقسام والتجديد المتواصل للأنسجة.

تؤمن هذه الآليات نمو الكائن الحي كما تسمح بالتجديد المتواصل للأنسجة والثبات النسبي لعدد خلايا الكائن الحي.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

II- مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الكائن الحي

ينتج النمو عن تكاثر الخلايا وتزايد أبعادها وهذا باستعمال المادة والمغذيات التي يستمدها الكائن الحي من الوسط الذي يعيش فيه أو يركبها بنفسه (النبات).

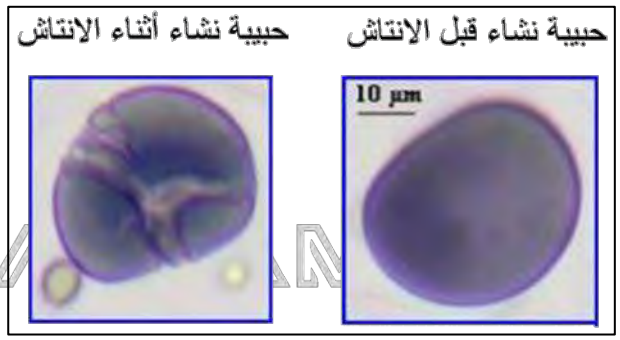
1- مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات:

أثناء الانتاش (نبيتة)

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبيتة هو **المدخرات**.

أثناء الإنتاش تتم إماهة المواد العضوية المعقدة (نشاء والبروتينات) المدخرة في البذور إلى مواد عضوية بسيطة (غلوكوز وأحماش أمينية) قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو.

- مظهر حبيبات النشاء قبل وأثناء الإنتاش كما تظهر بالمجهر الضوئي:



- **قبل الإنتاش:** تظهر حبيبة النشاء **كاملة الشكل وكبيرة الحجم، وهذا يدل على** إحتوائها على كمية كبيرة من النشاء المدخرة كون البذرة في فترة الحياة البطيئة.
- **أثناء الإنتاش:** تظهر حبيبة النشاء **متآكلة من الحواف و صغيرة الحجم، وهذا يدل على** إماهة (هدم) النشاء وتحوله إلى سكريات بسيطة (غلوكوز) قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو.

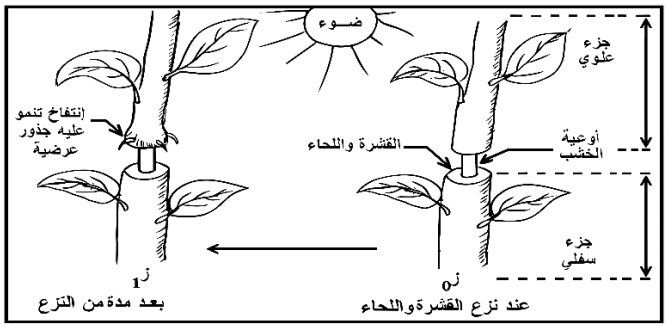
- مظهر حبيبات الألرون قبل وأثناء الإنتاش تحت المجهر الضوئي إلى جانب رسومات تخطيطية:

- **قبل الإنتاش:** تظهر حبيبة الألرون **كاملة (بلورة بروتين + كرية فتين)، وهذا يدل على** إحتوائها على كمية كبيرة من البروتينات المدخرة كون البذرة في فترة الحياة البطيئة.
- **أثناء الإنتاش:** تظهر حبيبة الألرون بشكل فجوة سائلة تحتوي على مواد منحلة، **وهذا يدل على** إماهة (هدم) البروتينات إلى أحماض أمينية قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو.

بعد الانتاش (نبات مورق)

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات الكامل (المورق) هو المغذيات التي ينقلها **النسغ الكامل** في الأوعية اللحائية.

- **تجربة التقشير الحلقي:** (الشكل (أ))



يمثل الشكل (أ) نتائج تجربة التقشير الحلقي السطحي، حيث نلاحظ:

- ظهور إنتفاخ أعلى منطقة التقشير، **وهذا يدل على** تراكم مغذيات النسغ الكامل لعدم مرورها لنزع اللحاء.
- تباطؤ نمو الجذور، **وهذا يدل على** عدم وصول مغذيات النسغ الكامل إلى المجموع الجذري لنزع اللحاء.

الإستنتاج: يعتمد **النبات الكامل** في نموه على **المغذيات** التي ينقلها **النسغ الكامل** في **الأوعية اللحائية**.

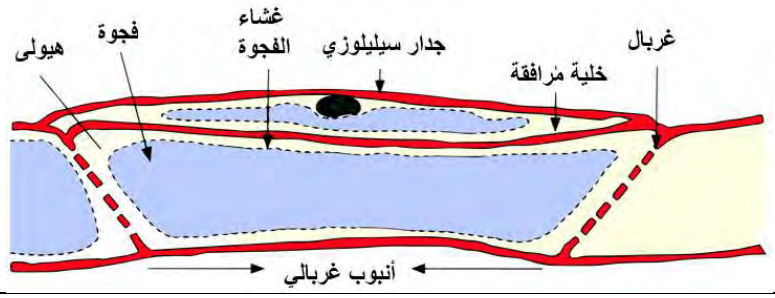
- **عناصر اللحاء عند النبات الكامل:**

اللحاء **نسيج وعائي ناقل** يتكون من **الأنابيب الغربالية** و**الخلايا المرافقة لها** حيث:

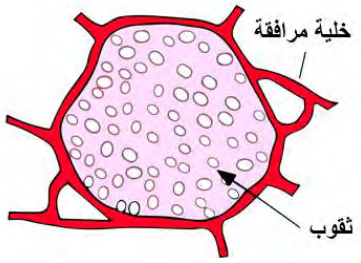
- **الأنابيب الغربالية:** يتكون كل أنبوب غربالي من **خلايا غربالية** حية أسطوانية متطاولة متوضعة فوق بعضها البعض، جدرانها الجانبية سيليلوزية سميكة، أما جدرانها العرضية غربالية تعرف **بالصفيحة الغربالية** تسمح بدمج هيولى الخلايا مع بعضها، كما تحتوي الخلية الغربالية على هيولى وفجوة عصارية كبيرة ولكنها **عديمة النواة** مما يجعلها قصيرة الحياة.
- **الخلايا المرافقة:** توجد على طول كل خلية غربالية **خلية مرافقة واحدة** أو **أكثر** ذات جدران سيليلوزية ونواة ضخمة، حيث يتمثل **دورها في تجديد الخلايا الغربالية** وذلك بإنقسامها طوليا (لتشكل خلية مرافقة وأخرى غربالية).

ومنه يتمثل **دور اللحاء** في نقل النسغ المركب من الأوراق إلى كافة أجزاء النبات كون خلاياه مستمرة من الورقة إلى الساق فالجذور.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES



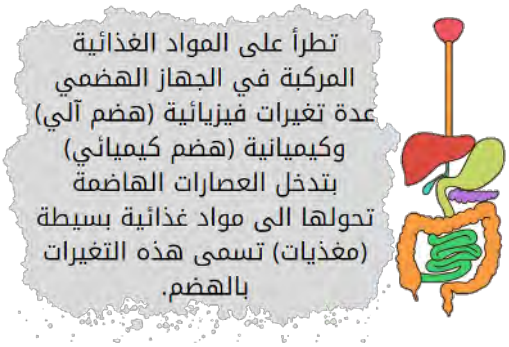
رسم تخطيطي لمقطع طولي لأنبوب لحائي



رسم تخطيطي لمقطع عرضي لأنبوب لحائي

2- مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان والانسان:

- **مصير المواد الغذائية في الجهاز الهضمي:**



الغذاء المركب	الانزيمات الهاضمة	الغذاء البسيط
النشاء	الاميلاز والمالتاز	علوكوز
البروتين	البروتياز	أحماض أمينية
الدسم	الليباز	أحماض دسمة + جليسيرول

بعد هضم المواد الغذائية تتجمع المغذيات البسيطة في الأمعاء الدقيقة مشكلة الكيلوس المعوي يتم امتصاصها على مستوى الزغابات المعوية، حيث تنتقل الأحماض الأمينية والغلوكوز والماء والأملاح المعدنية عبر الدم، بينما تنتقل الأحماض الدسمة والجليسرول إضافة الى الماء والأملاح المعدنية عبر اللمف.

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

- **مصير المغذيات على مستوى الخلايا:**

تستعملها الخلايا في تركيب مواد عضوية جديدة نوعية كالبروتينات (بناء المادة الحية).

اذن مصدر المادة الضرورية للبناء الحيوي عند الانسان والحيوان هي المغذيات الناتجة عن هضم الأغذية والتي تنتقل عبر الدم الى الأنسجة لتستعملها الخلايا في تركيب مواد عضوية جديدة نوعية مثل البروتينات أي التركيب الخلوي (بناء المادة الحية).

نص علمي

1. السؤال: بين في نص علمي كيف يتم الامداد بالمغذيات عند الكائنات الحية.

الإجابة:

يتمثل النمو في زيادة كتلة وقد (طول) العضوية وهذا بتوفر المواد الضرورية للبناء الحيوي حيث يختلف مصدرها حسب نوع الكائنات الحية، **كيف يتم الامداد بالمغذيات عند الكائنات الحية ؟**

تعتمد النبيتة في نموها على المدخرات الغذائية الموجودة في الأعضاء الادخارية .تتمثل هذه المدخرات في مواد معدنية و أخرى عضوية كالنشاء ,تظهر حبيبات النشاء لبذرة الشعير الغير منتشة كبيرة الحجم داكنة اللون دلالة على عدم هدم (هضم) النشاء، خلافا حدث تآكل لهذه الحبيبات أثناء عملية الإنتاش دليل على إماهة النشاء إلى غلوكوز الذي تستعمله النبيتة في نموها ، عندما تصبح النبيتة نبات مورق تصنع النسغ الكامل بعملية التركيب الضوئي في وجود الضوء واليخضور(الأوراق)، ينتقل النسغ الكامل في الأوعية اللحائية وبهذه الطريقة يعتبر النبات ذاتي التغذية (يصنع مواده بنفسه) على عكس الكائن الحي الحيواني الذي يعتمد في بناء مواده (التركيب حيوي) على المغذيات الناتجة من عملية الهضم ، حيث يتم تبسيط المواد العضوية المعقدة في الأنبوب الهضمي ،النشاء إلى غلوكوز ،البروتينات إلى أحماض أمينية أما الدسم فتفكك إلى غليسرول و أحماض دسمة بتأثير الانزيمات النوعية .تنتقل المغذيات عن طريق الدم و اللمف وتوزع على جميع الأنسجة.

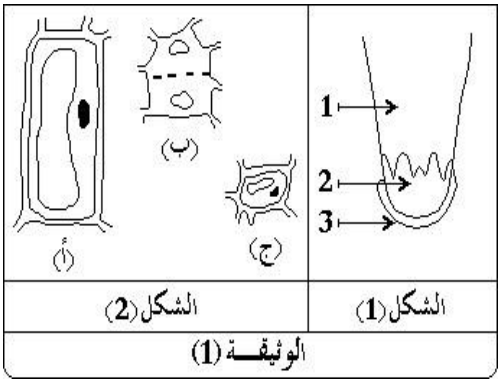
تحتاج العضويات النباتية و الحيوانية لإمداد مستمر بالمغذيات، يكون مصدرها الأغذية و مدخرات التخزين التي تحتوي كميات متغيرة من السكريات و البروتينات و الدسم و التي يتم تبسيطها و نقلها عن طريق الوسط الداخلي (الدم و اللمف عند الحيوان و النسغ الكامل عند النبات) الى مختلف الخلايا أين يتم تمثيلها لبناء مواد جديدة.

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

I- تمارين استرجاع مكتسبات

التمرين 1:

ينتج النمو عن زيادة حجم احدى الخليتين البنتين الناتجتين عن الانقسام الخلوي بينما تدخل الأخرى فيانقسام جديد . تحدث هذه الظواهر في مناطق محددة يمثل السند(**1**) شكلين:



الشكل(**1**): رسم تخطيطي للمناطق الموجودة في الجذر.

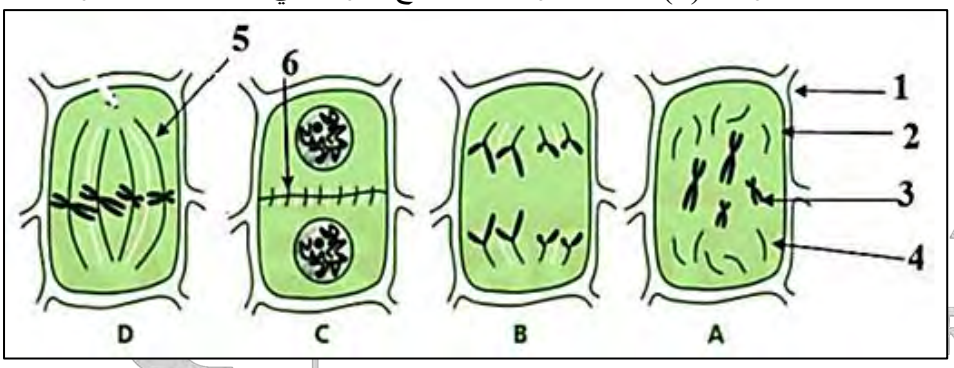
الشكل(**2**): رسم تخطيطي لخلايا المناطق الممثلة في الشكل**1**().

-1- سمّ المناطق(**3،2،1**) الموجودة في الشكل(**1**) ثم أنسب هذه الخلايا لمناطقها الموجودة فيها في الشكل(**1**) مع التعليل.

-2- بين في نص علمي الظاهرة التي تميز المنطقة (**2**) مبرزا أهميتها عى الكائن الحي.

التمرين 2:

تتمثل مظاهر النمو عند الكائنات الحية في زيادة وزنها وطولها وينتج ذلك عن ظواهر حيوية تحدث في بعض الأنسجة المتخصصة، نتناول بعض هذه المظاهر عند النبات .تمثل الوثيقة (1) خلايا مأخوذة من النسيج المرستيمي للقمة النامية لجذر البصل أثناء قيامها بظاهرة حيوية هامة.



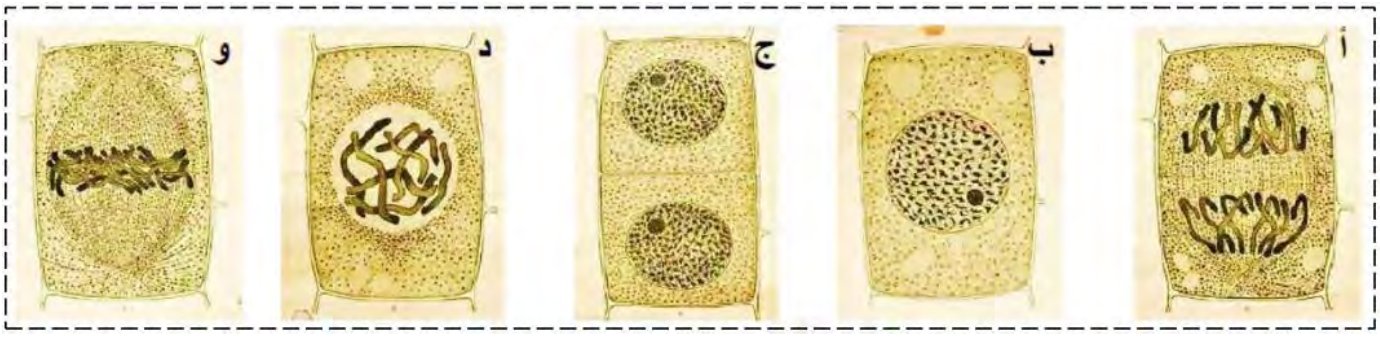
1. تعرف على البيانات المرقمة، وعلى المراحل الموضحة (**A, B, C, D**) ثم رتبها.

2. وضح في نص علمي كيف تسمح هذه الظاهرة الحيوية في نمو النبات

AMINA RELLES

التمرين 3:

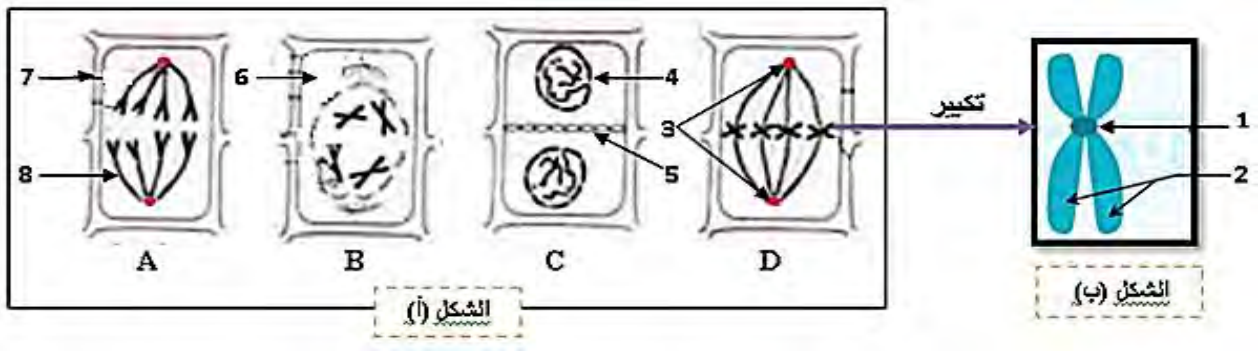
تتمثل مظاهر النمو عند الكائنات الحية في زيادة وزنها و طولها و ينتج ذلك عن ظواهر حيوية تحدث في بعض الأنسجة ، تلخص الوثيقة التالية ظاهرة حيوية هامة.



1- تعرف على الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة .ثم رتب أشكال الوثيقة ترتيبا زمنيا منطقيا.
2- من خلال الوثيقة ومكتسباتك اكتب في نص علمي تبين فيه مراحل هذه الظاهرة محددا الأهمية البيولوجية لها.

)التمرين 4:

يرتكز النمو عند الكائنات الحية على مجموعة من الآليات .لإبراز إحداها تعرض الوثيقة الآتية :

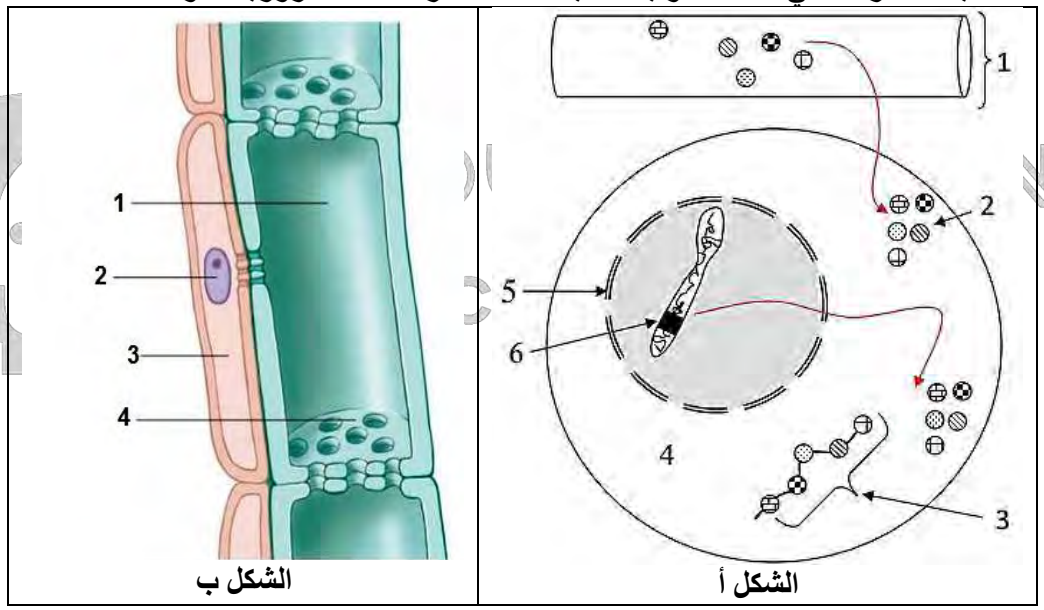


1- سم البيانات المرقمة و عنون الشكلين (أ) و (ب) ثم رتب مراحل الشكل (أ).

2- معتمدا على الوثيقة و معلوماتك اكتب نصا علميا توضح فيه التغيرات التي تمس عنصر الشكل (ب) خلال الظاهرة الممثلة في الشكل (أ)

)التمرين 5:

يتطلب نمو الكائنات الحية مصدر أساسي للمادة . الوثيقة الآتية تمثل مصدر المادة الضرورية لنمو عند الكائنات الحية.



1- قدم عنوانا مناسبا لكل شكل من الوثيقة ، تعرف على البيانات المرقمة.

2- من خلال الوثيقة و معلوماتك لخص في نص علمي مصدر المادة الضرورية لنمو عند الكائنات الحية (النبيتة و النبات المورق و الحيوان) .

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

II- تمارين استدلال علمي

التمرين 1:

تحتاج عضوية الكائنات الحية لنموها وتطورها إلى إمداد منتظم بالمغذيات .

الجزء الأول :

تمثل الوثيقة 1 مقالا علميا مأخوذ من احد المجلات العلمية ، التي تعالج مشكلا علميا.

1. حدد المشكل العلمي المطروح ؟
2. قدم فرضية تفسر بها عدم تعرض هذا النوع من الأشجار للتلف طيلة فصل الشتاء ؟

" ...الاشجار النفضية هي اشجار التي تسقط اوراقها خلال فصل الخريف وتبقى عارية طوال فصل الشتاء الا أن هذا النوع من الشجر يبقى حيا ولا يتلف و تظهر أوراقه من جديد مع بداية فصل الربيع..."

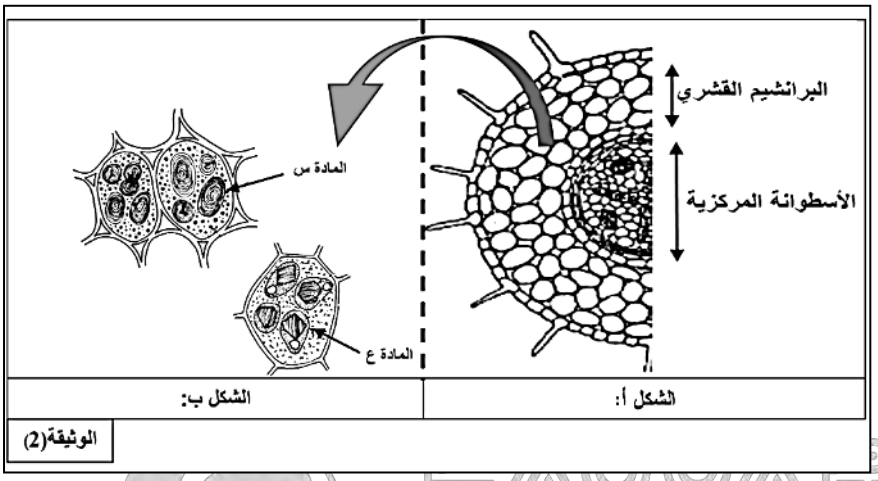
الوثيقة(1)

الجزء الثاني :

لمعرفة صحة الفرضية المقترحة سابقا قام العلماء بإجراء مقاطع عرضية في جذر احد الأشجار النفضية و النتائج موضحة في الوثيقة 2 حيث :

الشكل أ : رسم تخطيطي للمقطع العرضي في جذر شجرة نفضية .

لشكل ب : رسم تخطيطي لخلايا أخذت من البرنشيم القشري .



الوثيقة(2)

1. حدد طبيعة المادتين س و ع مع العلم أن المادة س تعطي تفاعلا ايجابيا مع ماء اليود ، و المادة ع تعطي تفاعلا ايجابيا مع كبريتات النحاس و الصودا ؟
2. اعتمادا على معطيات الوثيقة 2 صادق على صحة الفرضية المقترحة سابقا ؟

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

التمرين 2:

تحتاج خلايا النسيج المرستيمي لجذير النبات إلى إمداد مستمر بالمغذيات من أجل النمو، لغرض تحديد مصدر هذه المغذيات تُقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

نقوم بمعايرة كمية بعض المواد في فلقتي بذور الفاصولياء وُضعت في وسط به ماء، النتائج المحصل عليها ممثّلة في **الوثيقة (1).**

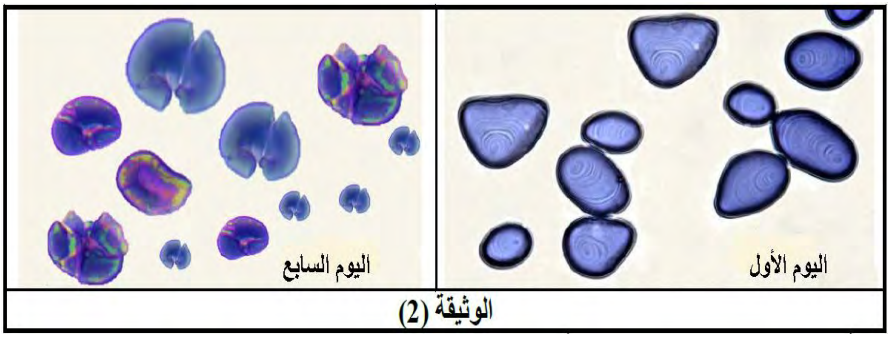
الزمن (الأيام)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
البروتينات (و إ)	40	35	30	25	20	15	10	5	0
الأحماض أمينية (و إ)	0	5	10	15	20	25	30	35	40

الوثيقة (1)

(و إ = وحدة إعتبارية)

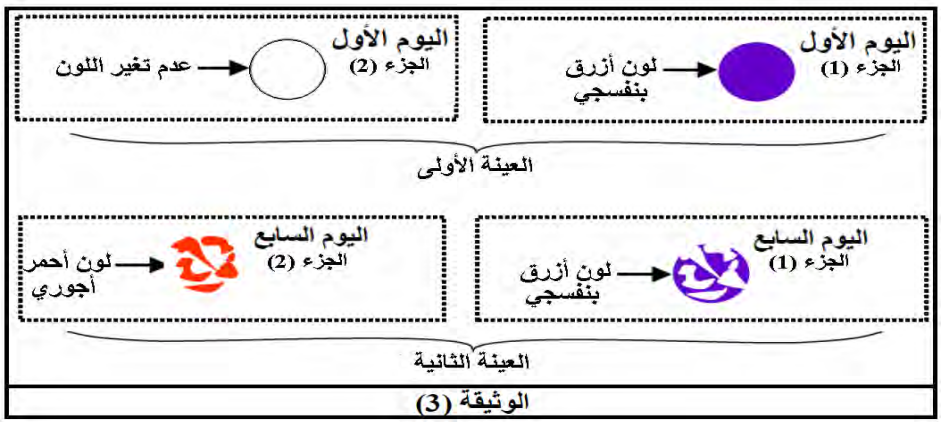
1. **مثّلْ بيانيًا** على نفس المعلم تطور كمية البروتينات وكمية الأحماض الأمينية بدلالة الزمن.
   يُعطى مقياس الرسم الآتي: (1 cm ← 1 أيام / 1 cm ← 5 و إ).
2. **باستغلالك** للتمثيل البياني المحصل عليه **إقترح** فرضية حول مصدر المغذيات التي تستعملها الخلايا المرستيمية لجذير النبات.

الجزء الثاني:
من أجل التحقق من صحة الفرضية المقترحة نقوم بدراسة مجهرية لمدخرات البذور السابقة وذلك في اليومين الأول والسابع فنتحصل على الملاحظات الممثلة في **الوثيقة (2)**.



الوثيقة (2)

نأخذ مسحوق من هذه البذور في اليوم الأول والسابع، ثم نُقسّم العينتين إلى جزئين:
الجزء (1): يُضاف له قطرة من ماء اليود.
الجزء (2): يُضاف له محلول فهلنج مع التسخين.
نفحص الشرائح الأربعة، النتائج ممثلة في **الوثيقة (3)**.



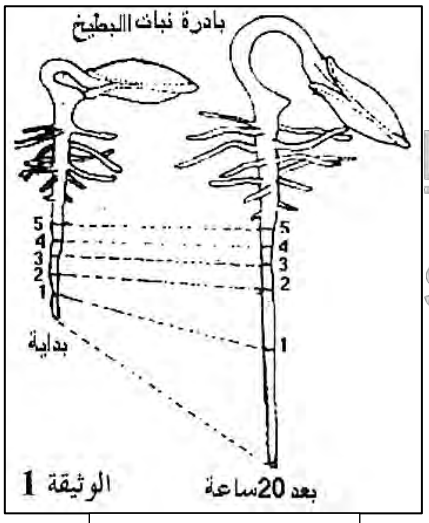
الوثيقة (3)

- **بإستغلالك** للوثيقتين (2) و(3) **صادق** على صحة الفرضية المقترحة سابقا.

التمرين 3:
من مظاهر النمو الطولي عند النبات هو زيادة طول الجذر.

الجزء الأول:
تم وسم جذر فتي لنبات مزروع في المخبر بحبر بواسطة خطوط متساوية الأبعاد (سم) يقسم كل (سم) إلى مليمترات ، ثم تصور كل 15 دقيقة لمدة 24 ساعة . النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة (1).

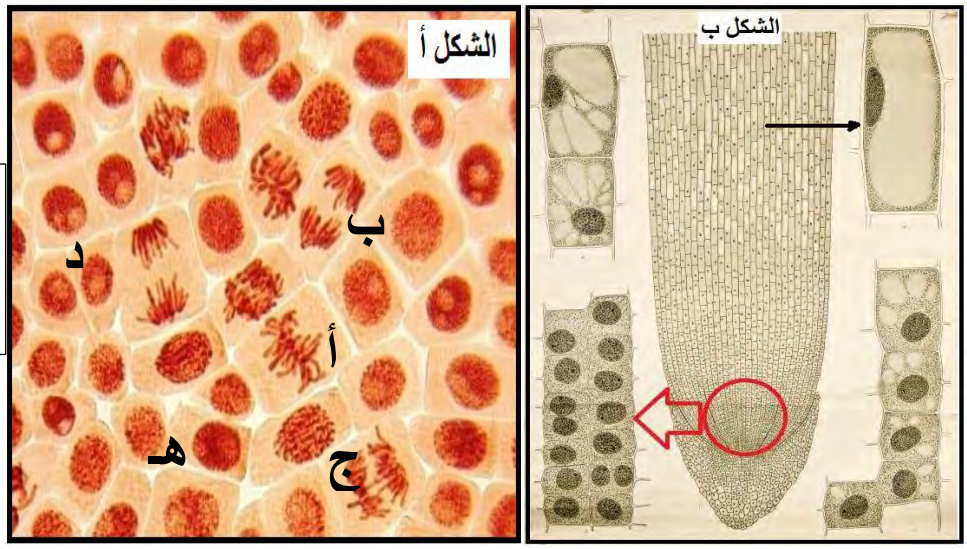
LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES



الوثيقة 1

أ. ماهي الإشكالية المطروحة من خلال الملاحظة المسجلة بعد 20 ساعة؟
ب. اقترح فرضية تفسر بها الملاحظة المسجلة بعد 20 ساعة مع ذكر النسيج المسؤول عن هذه الظاهرة ؟

الجزء الثاني:
لمعرفة الظاهرة أو الظواهر التي سمحت بتسجيل نتائج تجربة الوثيقة 1 (بعد 20 ساعة) تم إستنبات المنطقة (0-1) في وسط مغذي. الملاحظة المجهرية المتحصل عليها مبينة في أشكال الوثيقة 2.



الوثيقة 2

أ. ماهي الظاهرة التي يعبر عنها **الشكل أ** ؟
ب. تعرف على المراحل " أ " ب " ج " د " هـ " من الشكل أ ، ثم رتبها
جـ. باستغلال نتائج تجربة **الوثيقة 2 الشكل ب**، أثبت صحة الفرضية المقترحة

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

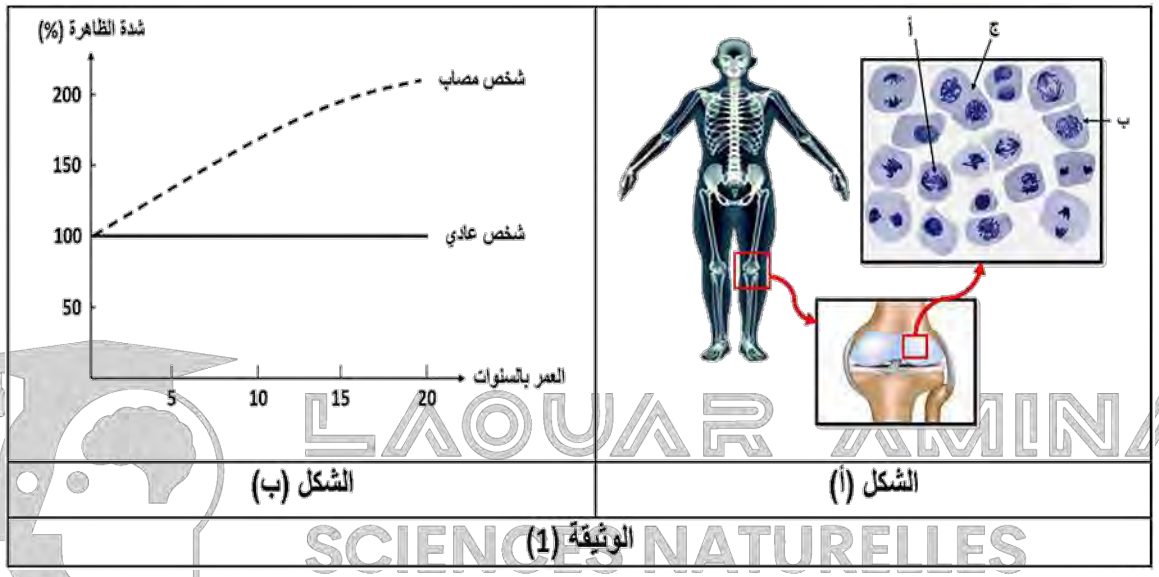
التمرين 4:

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.



LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

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

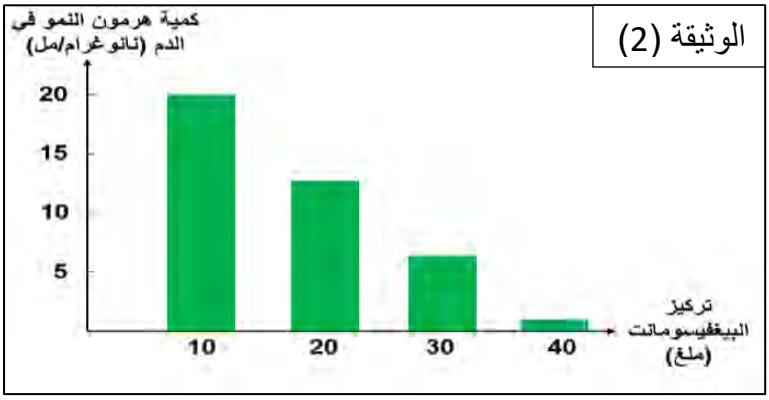
2- باستغلالك نتائج الشكل "ب" استنتج سبب هذا المرض

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".

الوثيقة (2)



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

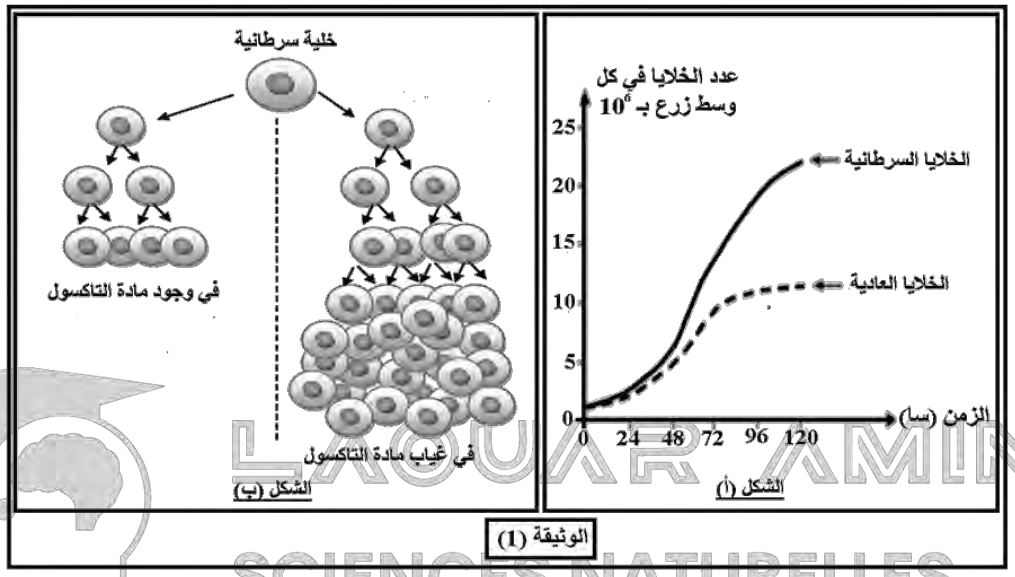
LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

III- تمارين مسعى علمي

التمرين 1:

يعتبر السرطان من أكثر أمراض العصر شيوعا وإنتشارا وفتكا بالبشر، ولقد عمل العلماء دوما إلى إيجاد علاجات مختلفة منها الكيميائية والإشعاعية وحتى الإستئصال بالعمليات الجراحية.
الباكليتاكسل (Paclitaxel) والمعروف بـ **التاكسول (Taxol)** مادة تُستخدم في العلاج الكيميائي للسرطان والمتواجد طبيعيا في لحاء أشجار من نوع **Taxus Brevifolia** بكمية ضئيلة جدا، حيث يمكن إستخراج 1غ من التاكسول من 2500 شجرة.
لمعرفة آلية تأثير التاكسول في العلاج الكيميائي للسرطان تُقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:
تم زرع خلايا سرطانية وخلايا عادية في ظروف متشابهة وفي وسطين منفصلين ثم قمنا بتتبع تطور عدد الخلايا في كل وسط، النتائج المحصل عليها مبينة في **الشكل (أ) من الوثيقة (1)** بينما يمثل **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** عدد الخلايا السرطانية في وجود وفي غياب مادة التاكسول.



الوثيقة (1)

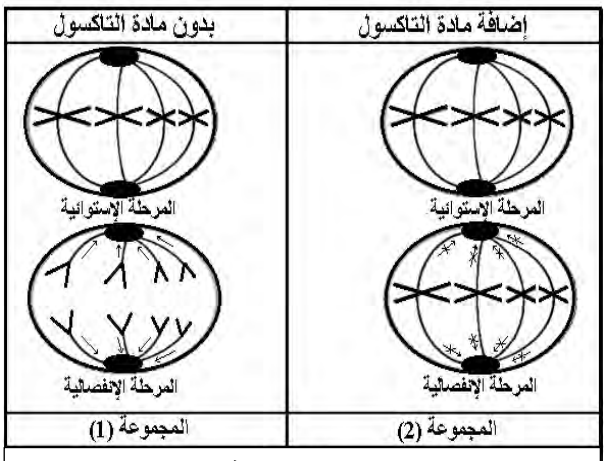
LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

1. **قدّم تحليلا مقارنا** لمنحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1).
من خلال الشكل (ب) **إقترح فرضية** تُفسر بها كيفية تأثير مادة التاكسول لمنع إنتشار الخلايا السرطانية.

الجزء الثاني:
للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا تم حضن مجموعتين من خلايا رئوية سرطانية في وسطين إحداهما تم إضافة مادة التاكسول له بينما المجموعة الأخرى لم تضف لها مادة التاكسول (شاهدة)، النتائج موضّحة في **الوثيقة (2).**

مراحل إنقسام الخلية السرطانية	المرحلة التمهيدية	المرحلة الإستوائية	المرحلة الإنفصالية	المرحلة النهائية
عدد الخلايا السرطانية في كلمرحلة في غياب مادة التاكسول	100	100	100	200
عدد الخلايا السرطانية في كل مرحلة في وجود مادة التاكسول	100	100	00	00
الشكل أ من الوثيقة 2				

- **باستغلالك** للوثيقة (2) **إستخرج** آلية تأثير التاكسول على الخلايا السرطانية **مصادقا** على صحة الفرضية المقترحة سابقا.



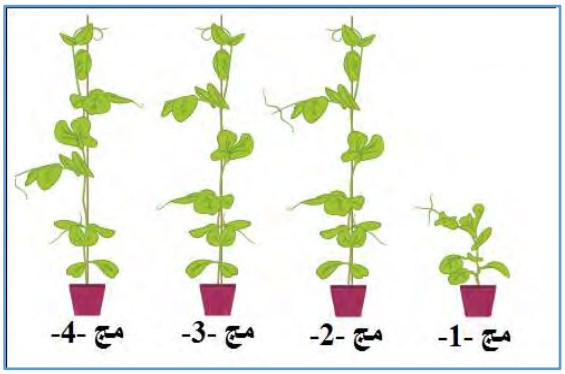
الشكل ب الوثيقة 2

الجزء الثالث:
من خلال ما سبق ومعلوماتك **أكتب نصا علميا** تشرح فيه الظاهرة المبينة في الوثيقة (2) مُركزا على سلوك الصبغيات مبرزا أهميتها عن الكائن الحي.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

التمرين 3:

الهرمونات النباتية مركبات عضـــوية تنتجها النباتات بكميات قليلة وتؤثر الهرمونات النباتية في أماكن بعيدة عن مكان اصـــطناعها حيث تلعب أدوارا في النمو وهذا على غرار الجبيريلينات ولمعرفة أحد ادورها في النمو نقدم لك الدراسة التالية:



الجزء الأول:

تم زراعة 4 مجموعات من نبات البازلاء من سلالتين مختلفتين حيث:

مج 1: بازلاء قزمية

مج 2: بازلاء قزمية معالجة بالجبيرلين

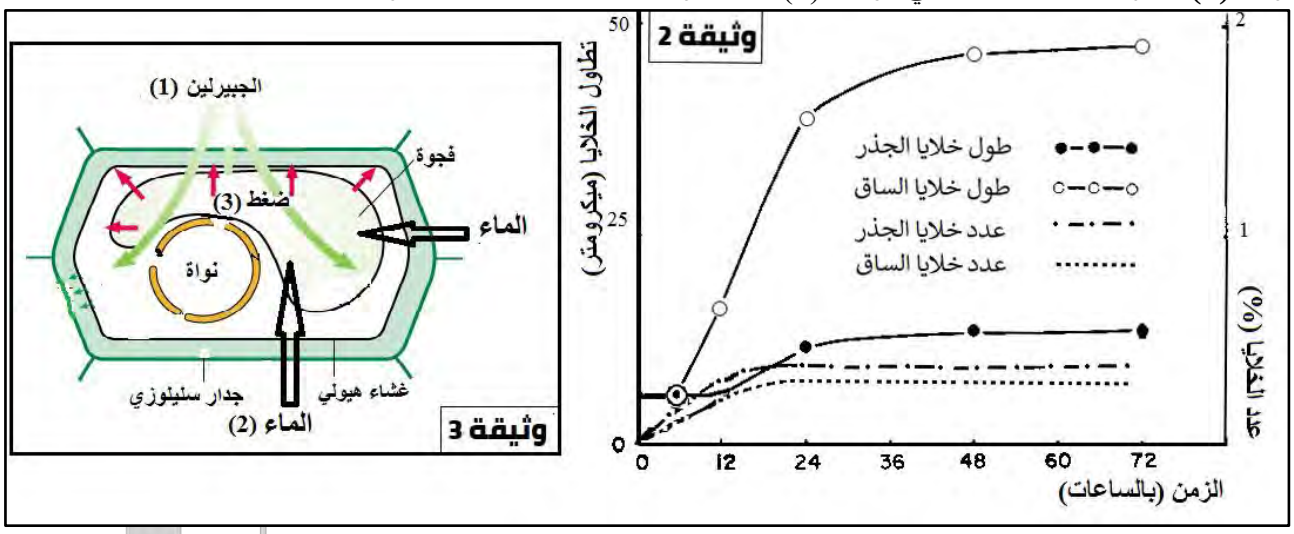
مج 3: بازلاء عادية

مج 4: بازلاء عادية معالجة بالجبيرلين

بعد مدة تم معاينة المجموعات والنتائج موضحة في الوثيقة 1

1- باستغلالك للوثيقة 1 **اقترح** فرضيتين حول تأثير الجبيرلين

الجزء الثاني: لمعرفة تأثير الجبيرلين تم دراســـة تطور طول وعدد الخلايا للمجموعة (2)، الدراسة نتائجها مبينة في الوثيقة (2). بينما الوثيقة 3 تبين آلية عمل الجبيرلين



2- اعتمادا على الوثيقة (2) **ناقش** صحة الفرضيتين المقترحتين

الجزء الثالث: من خلال الوثيقة (3) وما توصلت إليه **وضح في نص علمي** آلية تأثير وعمل الجبيرلينات.

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

I- تمارين استرجاع مكتسبات

)التمرين 1:

-**1**- تسمية المناطق: **1**--- منطقة الاستطالة **2**--- منطقة المرستيم **3**-- - قلنسوة

-انساب الخلايا لمناطقها: - أ---**1** (ب,ج)---**2**

التعليل: (أ): خلية متطاولة ذات فجوة نامية (ج): خلية صغيرة غير متطاولة (ب): الخلية تظهرفي حالة انقسام وهي ميزة الخلايا المرستيمية

-**2**- النص العلمي:
الانقسام الخيطي المتساوي عبارة عن ظاهرة مستمرة وشاملة لكل الكائنات الحية الحيوانية والنباتيةوتمر بأربعة مراحل أساسية فماهي أهميته عى الكائن الحي ؟

يمر الانقسام الخيطي المتساوي بأربعة مراحل أساسية : التمهيدية الاستوائية الانفصالية و النهائيةينتج عن الانقسام الخيطي المتساوي خليتين بنتين تشبهان الخلية الأم .تنمو الخليتين البنتين فتحتفظ احداهما بخاصيتها المرستيمية و تدخل في انقسام جديد بينما تستطيل الخلية الثانية ثم تتمايز. يسمح الانقسام الخيطي المتساوي بالحفاظ عى الصيغة الصبغية وبالتالي المحافظة على الذخيرة الوراثية، كما يسمح بتضاعف الخلايا و بالتالي زيادة عددها وهذا ما يسمح بنمو البنات .

يؤمن الانقسام الخيطي المتساوي تجديد الخلايا الميتة بخلايا جديدة مشابهة لها نوعا وعددا.

)التمرين 2:

1. البيانات: 1. جدار سيليلوزي (جدار خلوي)، 2. غشاء هيولي، 3. صبغي، 4. هيولى (سيتوبلازم)، 5. خيوط صبغية (مغزل لا لوني)، 6. صفيحة خلوية
المراحل: **A**. تمهيدية، **B**. استوائية، **C**. نهائية، **D**. انفصالية
2. النص العلمي: **(يمكن للتلميذ أن يتطرق باختصار لخصائص كل مرحلة)**
يسمح النسيج المرستيمي للنبات بنمو هذا الأخير (النبات) بفضل ظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي، كيف تسمح هذه الظاهرة بنمو النبات؟
توجد على مستوى النسيج المرستيمي خلايا خاصة تملك القدرة على الانقسام ومضاعفة أعدادها، حيث تدخل الخلية الأصلية في انقسام يتكون من أربع مراحل: التمهيدية، الاستوائية، الانفصالية والنهائية. ينتج عن الانقسام خليتين بنتين مشابهتين للخلية الأم، تكبر إحدى الخليتين وتتمايز وتدخل الأخرى في انقسام جديد.
تسمح عملية الانقسام الخيطي المتساوي بزيادة عدد الخلايا وأبعادها وهذا ما يضمن نمو النبات.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

)التمرين 3 :

1- تحديد الظاهرة المدروسة : هي ظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية
ترتيب المراحل: ب د و أ ج
2- النص العلمي :

يسمح النسيج المرستيمي للنبات بنمو هذا الأخير (النبات) بفضل ظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي، كيف تسمح هذه الظاهرة بنمو النبات؟

توجد على مستوى النسيج المرستيمي خلايا خاصة تملك القدرة على الانقسام ومضاعفة أعدادها، حيث تدخل الخلية الأصلية في انقسام خيطي متساوي يتكون من أربع مراحل:
المرحلة التمهيدية : تبدأ الصبغيات المتضاعفة بالتكاثف وتصبح تدريجيا مرئية داخل النواة . في الهيولى يتشكل بين قطبي الخلية المغزل اللالوني.تمزق الغلاف النووي فتثبت الصبغيات على الياف المغزل اللالوني.
المرحلة الاستوائية : نهاية تكاثف الصبغيات وانتظامها على خط استواء الخلية مشكلة اللوحة الاستوائية. يتكون الصبغي الاستوائي من كروماتيدين متصلين في الجزء المركزي.
المرحلة الانفصالية : انفصال كروماتيدا كل صبغي (صبغي مضاعف) بعد انشطار الجزء المركزي وهجرة كل صبغي (مكون من كروماتيدة واحدة) نحو أحد قطبي الخلية.
المرحلة النهائية: زوال تدريجي لتكاثف الصبغيات لتصبح على شكل خيوط رفيعة تدعى بالصبغين (الكروماتين). تشكل الغلاف النووي. اختفاء خيوط المغزل اللالوني تدريجيا. حدوث انقسام هيولي.

ينتج عن الانقسام الخيطي المتساوي خليتين بنتين متشابهتين ومشابهتين للخلية الأم، تكبر إحدى الخليتين وتتمايز وتدخل الأخرى في انقسام جديد. مما يسمح بزيادة عدد الخلايا وأبعادها وهذا ما يضمن نمو النبات.

)التمرين 4:

1.تسمية البيانات :

الرقم	البيان	الرقم	البيان
1	جزء مركزي	5	صفيحة خلوية
2	كروماتيدا الصبغي	6	هيولي
3	القلنسوتين القطبيتين	7	جدار سيليلوزي
4	نواة	8	خيوط المغزل اللالوني

عناوين الشكلين:
الشكل أ: رسم تخطيطي لمراحل الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية .
الشكل ب: رسم تخطيطي لصبغي .

ترتيب المراحل :B ثم D ثم A ثم C

2. النص العلمي :

المقدمة : تعريف النمو و الانقسام

المشكل العلمي :ماهي التغيرات التي تمس الصبغيات خلال الانقسام الخيطي المتساوي ؟

العرض :

المرحلة التمهيدية: تكون الصبغيات مضاعفة،و كل صبغي مكون من كروماتيدين
المرحلة الاستوائية: تنظم الصبغيات المثبتة على خيوط المغزل الالوني في المستوى الاستوائي للخلية
المرحلة الانفصالية: ينفصل كروماتيدا كل صبغي و يهاجر كل منهما الى أحد قطبي الخلية
المرحلة النهائية: تنفصل الخليتين البنيتين و بكل واحدة منهما نفس عدد صبغيات الخلية الأم

الخاتمة :تنمو الخليتين البنتين ،تحتفظ احداهما بخاصيتها المرستمية و تدخل في انقسام جديد ،بينما تستطيل الخلية الثانية و تتمايز من اجل اداء وظائفها.

LAOUAR AMINA
SCIENCES NATURELLES

)التمرين 5:
1- تقديم العنوان المناسب لكل شكل :
الشكل (أ) : رسم تخطيطي لعملية التركيب الحيوي (التمثيل الغذائي)
الشكل (ب) : رسم تخطيطي لمقطع طولي في أوعية اللحاء (التمثيل الغذائي)
التعرف على البيانات المرقمة :
الشكل (أ) : 1- وعاء دموي ، 2- أحماض أمينية ، -3- بروتين ، 4- هيولة ، 5 - نواة ، 6 – معلومة وراثية .
الشكل (ب) : 1- خلية غربالية، 2- نواة، 3- هيولى 4- صفيحة غربالية .
2- النص العلمي :
يتطلب نمو و تطور عضوية الكائنات الحية إلى إمداد منتظم للمادة ضرورية لذلك، فما هو مصدر المادة الضرورية للنمو عند الكائنات الحية (النبيتة و النبات المورق و الحيوان)؟.
عند النبات تنمو النبيتة و تتطور اعتمادا على مدخرات البذور، بينما النبات المورق يعتمد على المغذيات التي ينقلها النسغ الكامل في الأوعية اللحائية. عند الحيوان يعتمد على المغذيات الناتجة عن هضم الأغذية التي ينقلها الدم ويوزعها على جميع الأنسجة.

تستعمل خلايا العضوية المغذيات لاصطناع مواد عضوية نوعية (جديدة) مثل البروتينات وتختلف مصادرها حسب نوع الكائن.

II- تصحيح تمارين)استدلال علمي

)التمرين 1:

الجزء الأول:
1. المشكل العلمي المطروح هو كيف تبقى هذه الأشجار حية وتعطي الأوراق والأزهار في فصل الربيع رغم أنها لا تحتوي على أوراق من اجل ظاهرة التركيب الضوئي ؟

2.الفرضية : انها تقوم بتخزين النسغ الكامل في الاوعية الحائية .

الجزء الثاني:
1. تحديد طبيعة كل مادة :
المادة س : نشاء
المادة ع : بروتين مخزن او ما يسمى بحبة الالرون .

2. المصادقة على صحة الفرضية :

تمثل الوثيقة : الشكل أ : رسم تخطيطي للمقطع العرضي في جذر شجرة نفضية، والشكل ب : رسم تخطيطي لخلايا أخذت من البرنشيم القشري ،حيث نلاحظ :
البرنشيم القشري هو مجموعة من الخلايا من بينها خلايا الأوعية اللحائية هذه الخلايا تحتوي على مواد عضوية متمثلة في حبة النشاء وهي نشاء مخزن وحبة الالرون وهي عبارة عن بروتينات مخزنة ،أي انه على مستوى الأوعية اللحائية يتم تخزين المواد العضوية الموجودة على شكل نسغ كامل . حيث يقوم النبات المورق بتركيب النسغ الكامل في الورقة ثم ينتقل عبر الاوعية الحائية الى كل اجزاء النبات و بالتالي وصول المغذيات الى كل الخلايا في النبات من اجل النمو و التجديد الخلوي . الفائض من النسغ الكامل المركب يتم تخزينه في الخلايا الغربالية من الاوعية الحائية حيث شكلها الشبيه بالغربال يسمح لها بذالك ، ثم تقوم باستعماله في حالة الحاجة اليه .

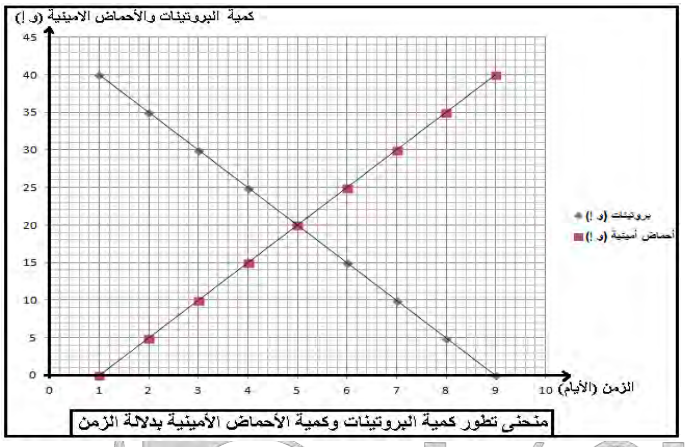
ومنه نستنتج أن الأوعية الحائية مسؤولة عن نقل وتخزين النسغ الكامل .

إذن الفرضية المذكورة سابقا المتمثلة في أن الأشجار النفضية تقوم باستعمال النسغ الكامل المخزن في الأوعية الحائية هي فرضية صحيحة .

)التمرين 2:

الجزء الأول:

1. التمثيل البياني:



منحنى تطور كمية البروتينات وكمية الأحماض الأمينية بدلالة الزمن

2. إقتراح فرضية:

إستغلال التمثيل البياني المحصل عليه: تمثل المنحنيات تطور كمية البروتينات و كمية الأحماض الأمينية بـ (و إ) بدلالة الزمن بـ (الأيام) حيث نلاحظ:

- **تناقص في كمية البروتينات** يقابله **تزايد في كمية الأحماض الأمينية** مع مرور الزمن (أثناء الإنتاش)، **وهذا يدل على** أنه أثناء الإنتاش يتم إماهة (هدم) البروتينات إلى أحماض أمينية.

الإستنتاج: أثناء الإنتاش يتم إماهة (هدم) **البروتينات** المدخرة في البذور إلى **أحماض أمينية** قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو.

من النتائج السابقة، يمكننا إقتراح الفرضية التالية:

مصدر المغذيات التي تستعملها الخلايا المريستمية لجذير النبات هو إماهة (هدم) المواد العضوية المعقدّة المدخرة في البذور.

الجزء الثاني:

1. المصادقة على صحة الفرضية المقترحة سابقا:

إستغلال الوثيقة (2): تمثل الوثيقة (2) مظهر حبيبات النشاء في اليوم الأول وفي اليوم السابع كما تظهر بالمجهر الضوئي حيث نلاحظ:

- **في اليوم الأول:** تظهر حبيبة النشاء **كاملة الشكل وكبيرة الحجم، وهذا يدل على** إحتوائها على كمية كبيرة من النشاء المدخرة كون البذرة في فترة الحياة البطيئة.
- **في اليوم السابع:** تظهر حبيبة النشاء **متآكلة من الحواف وصغيرة الحجم، وهذا يدل على** إماهة (هدم) النشاء وتحوله إلى سكريات بسيطة (غلوكوز) قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو كون البذرة في فترة الحياة النشطة.

إستغلال الوثيقة (3): تمثل الوثيقة (3) نتائج إضافة ماء اليود ومحلول فهلنغ مع التسخين لجزئين من عينتين مأخوذتين من مسحوق البذور في اليوم الأول والسابع حيث نلاحظ:

- **في العينة الأولى (المأخوذة في اليوم الأول): تلون الجزء 1 من العينة كليًا باللون الأزرق البنفسجي** بعد إضافة ماء اليود له، في حين **لا يتغير لون الجزء 2 من نفس العينة** بعد إضافة له محلول فهلنج مع التسخين، **وهذا يدل على** إحتواء عينة اليوم الأول على سكر معقد (النشاء) كون البذرة في فترة الحياة البطيئة.
- **في العينة الثانية (المأخوذة في اليوم السابع): تلون الجزء 1 من العينة جزئيًا باللون الأزرق البنفسجي** بعد إضافة ماء اليود له، في حين **يتلون الجزء 2 من نفس العينة جزئيًا باللون الأحمر الأجوري** بعد إضافة له محلول فهلنج مع التسخين، **وهذا يدل على** إماهة (هدم) النشاء إلى سكريات بسيطة (غلوكوز) في عينة اليوم السابع كون البذرة في فترة الحياة النشطة.

الإستنتاج: أثناء الإنتاش تتم إماهة **المواد العضوية المعقدة** المدخرة في البذور إلى **مواد عضوية بسيطة (مغذيات)** قابلة للإستهلاك من طرف النبيتة من أجل النمو.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

من النتائج السابقة، يتبيّن **صِحة** الفرضية المقترحة سابقا والتي تنص على أن **مصدر المغذيات التي تستعملها الخلايا المريستمية لجذير النبات هو اماهة (هدم) المواد العضوية المعقدّة المدخرة في البذور**.

)التمرين 3:

الجزء الأول:

أ- الإشكالية المطروحة من خلال الملاحظة المسجلة بعد 20 ساعة: ماهي المناطق المسؤولة عن النمو الطولي للجذر؟

ب- الفرضية : المناطق المسؤولة عن النمو الطولي للجذر هي القمة النامية للجذر لاحتوائها على النسيج المرستيمي ومنطقة الاستطالة.

الجزء الثاني:

أ- الظاهرة التي يعبر عنها **الشكال أ** : الانقسام الخيطي المتساوي

ب- المراحل " أ " ب " ج " د " هـ " من الشكال أ ، ثم رتبها

مرحلة	التسمية	الترتيب
أ	المرحلة الاستوائية من الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية	2
ب	نهاية المرحلة الانفصالية من الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية	4
ج	بداية المرحلة الانفصالية من الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية	3
د	المرحلة النهائية من الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية	5
هـ	المرحلة التمهيدية من الانقسام الخيطي المتساوي عند خلية نباتية	1

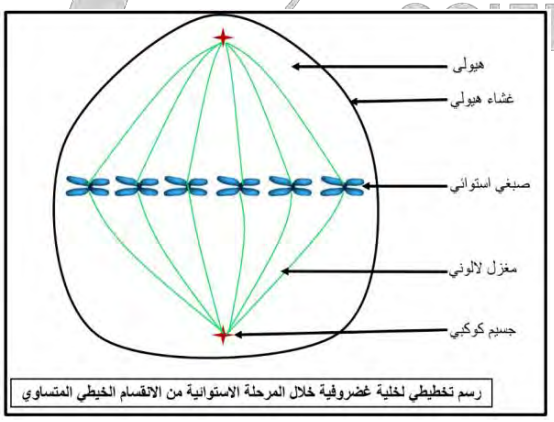
ت- باستغلال نتائج تجربة **الوثيقة 2 الشكل ب**، نلاحظ أن القمة النامية للجذر تنتظم في منطقتين أساسيتين هما :

- المنطقة المرستيمية حيث تتميز خلاياها بكونها صغيرة الحجم وذات أنوية تبدو مجزأة دلالة على أنها في حالة انقسام.
- منطقة الاستطالة يتم فيها زيادة أبعاد الخلايا بإمتصاص الماء و إندماج الفجوات فتظهر كبيرة متطاولة.

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

اذن تجربة **الوثيقة 2 الشكل ب** تثبت صحت الفرصية، المناطق المسؤولة عن النمو الطولي للجذر هي القمة النامية للجذر لاحتوائها على النسيج المرستيمي ومنطقة الاستطالة.

)التمرين 4:



رسم تخطيطي لخلية غضروفية خلال المرحلة الاستوائية من الانقسام الخيطي المتساوي

الجزء الأول:

1. الظاهرة الممثلة في الشكل (أ) : الانقسام الخيطي المتساوي

البيانات الموضحة بالأرقام: أ- المرحلة الانفصالية ب- المرحلة التمهيدية ج - المرحلة النهائية

- رسم تخطيطي للمرحلة الاستوائية (2ن-6)

2 - استنتاج سبب تضخم الأطراف:

- الشكل (ب) : يمثل منحنيي تغيرات شدة الانقسام الخيطي المتساوي للخلايا الغضروفية عند شخص عادي و آخر مصاب بتضخم الأطراف، حيث نلاحظ:

- عند الشخص العادي: تبقى شدة القسام الخلايا الغضروفية ثابتة منذ الولادة إلى غاية 20 سنة عند 100%.

- عند الشخص المصاب تتزايد شدة انقسام الخلايا الغضروفية ما تزايد العمر حيث تفوق النسب الطبيعية للانقسام لتبلغ قيمة أعظمية (200%) عند بلوغ الشخص المصاب 20 سنة.

و منه نستنتج أن سبب تضخم الأطراف عند الشخص المصاب هو زيادة النشاط الانقسامي للخلايا الغضروفية عن النسب الطبيعية.

3 - اقتراح طريقة لإيقاف تضخم الأطراف:

حقن جسم المصاب بمادة تمنع إفراز هرمون النمو في الدم و بذلك يتوقف تحفيز الخلايا الغضروفية على الانقسام فيتوقف نمو العظام و تضخم الأطراف.

الجزء الثاني:

1. تبيين كيف تعمل مادة البيغفيسومانت على إيقاف تضخم الأطراف:

- من الوثيقة (2) التي تمثل أعمدة بيانية لتغيرات كمية هرمون النمو في الدم في تراكيز متزايدة من مادة البيغفيسومانت المحقونة في الجسم حيث نلاحظ :

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

كلما زاد تركيز هذه المادة تناقصت كمية هرمون النمو في (الدم تناسب عكسي)، وهذا يدل على أن مادة البيغفيسومانت تثبط إفراز هرمون النمو في الدم.
كنا قد توصلنا سابقا إلى أن سبب تضخم الأطراف هو النشاط الانقسامي الكبير للخلايا الغضروفية و الذي يتم تحفيزه بواسطة هرمون النمو.
إذن فمادة البيغفيسومانت تعمل على إيقاف انقسام الخلايا الغضروفية مما يؤدي إلى توقف النمو غير الطبيعي للعظام وبالتالي توقف تضخم الأطراف.

III- تصحيح تمارين مسعى علمي

)التمرين I:

الجزء الأول:

1- **التحليل المقارن لمحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1):**
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) منحنيات بيانية لتغيرات (لتطور) عدد الخلايا العادية و السرطانية بـ (10^6 خلية) بدلالة الزمن بـ (سا) في نفس الشروط التجريبية حيث نلاحظ:

- **من 0 سا إلى 72 سا: زيادة عدد الخلايا العادية والسرطانية** لكن هذه الزيادة **تكون أكبر وأسرع عند الخلايا السرطانية، وهذا يدل على أن** الخلايا السرطانية تتكاثر بشكل أكبر وأسرع من الخلايا العادية.
- **من 72 سا إلى 120 سا: ثبات عدد الخلايا العادية** و**إستمرار زيادة عدد الخلايا السرطانية، وهذا يدل على** توقف تكاثر الخلايا العادية في حين الخلايا السرطانية لا تتوقف عن التكاثر.

الإستنتاج: الخلايا السرطانية **تتكاثر بشكل أكبر وأسرع** من الخلايا العادية و**لا تتوقف عن التكاثر**.

2- **إقترح فرضية:** من خلال الشكل (ب) يمكننا إقتراح الفرضية التالية: تعمل مادة التاكسول على إيقاف إحدى مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي للخلايا السرطانية وبالتالي منع تكاثرها.

الجزء الثاني:

1- إستخراج آلية تأثير التاكسول على الخلايا السرطانية والمصادقة على صحة الفرضية المقترحة سابقا:

إستغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2) : يمثل الشكل (أ) جدول نتائج مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي لمجموعتين من الخلايا الرئوية حُضنت في وسطين إحداهما تم إضافة مادة التاكسول لها بينما المجموعة الأخرى لم تضف لها مادة التاكسول (شاهدة) حيث نلاحظ:

- **في غياب مادة التاكسول (المجموعة 1 الشاهدة): عدد الخلايا السرطانية التي وصلت إلى مرحلة التمهيدية، الإستوائية والإنفصالية من الإنقسام الخيطي المتساوي يُقدر بـ 100 خلية** ثم **يتضاعف العدد إلى 200 خلية سرطانية في المرحلة النهائية، وهذا يدل على أن** إنقسام الخلايا السرطانية بشكل طبيعي.
- **في وجود مادة التاكسول (المجموعة 2): عدد الخلايا السرطانية التي وصلت إلى المرحلتين التمهيدية والإستوائية يُقدر بـ 100 خلية ولم تصل أي خلية منها إلى المرحلة الإنفصالية ولا النهائية** من الإنقسام الخيطي المتساوي، **وهذا يدل على** توقف إنقسام الخلايا السرطانية في المرحلة الإستوائية وذلك تحت تأثير مادة التاكسول.

الإستنتاج: مادة التاكسول **تؤثر على الإنقسام الخيطي المتساوي للخلايا السرطانية** وذلك **بمنع حدوث المرحلة الإنفصالية** حيث يصل الإنقسام للمرحلة الإستوائية ثم يتوقف.

إستغلال الشكل (ب) من الوثيقة (2): يمثل الشكل (ب) رسومات تخطيطية للمرحلة الإستوائية والإنفصالية من الإنقسام الخيطي المتساوي للخلايا السرطانية في غياب ووجود مادة التاكسول حيث نلاحظ:

- **بالنسبة للمجموعة 1 بدون مادة التاكسول (الشاهدة):** إنتقال الخلايا السرطانية من المرحلة الإستوائية إلى المرحلة الإنفصالية لتقلص خيوط المغزل اللالوني وهجرة كروماتيدا كل صبغي نحو أحد قطبي الخلية، **وهذا يدل على** حدوث المرحلة الإنفصالية بصورة طبيعية.
- **بالنسبة للمجموعة 2 بعد إضافة مادة التاكسول:** توقف عملية الإنقسام الخيطي المتساوي للخلايا السرطانية في المرحلة الإستوائية وعدم حدوث المرحلة الإنفصالية لبقاء الصبغيات في المستوى الإستوائي للخلية وعدم إنفصال كروماتيدات الصبغيات وهجرتها لتثبيط (لمنع) تقلص خيوط المغزل اللالوني، **وهذا يدل على أن** مادة التاكسول تمنع حدوث المرحلة الإنفصالية من خلال منعها تثبيطها (منعها) لتقلص خيوط المغزل اللالوني.

الإستنتاج: مادة التاكسول **تثبط (تمنع) تقلص خيوط المغزل اللالوني** أثناء الإنقسام.

من النتائج السابقة، يتبيّن أن:
مادة التاكسول تؤثر على إنقسام الخلية السرطانية من خلال منع حدوث المرحلة الانفصالية، حيث توقف مراحل الإنقسام الخيطي المتساوي عند المرحلة الاستوائية، و يكون هذا التاثير على خيوط المغزل اللالوني التي تعمل على شد وجر كروماتيدا كل صبغي نحو أحد قطبي الخلية، وبالتالي لا يتم انفصال الخليتين البنتين، فلا يحدث تكاثر الخلايا السرطانية، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا .

الجزء الثالث:

النص العلمي:

الإنقسام الخيطي المتساوي ظاهرة مستمرة تحدث على مستوى خلايا الأنسجة المتخصصة، **فما هي مراحل هذه الظاهرة وأهم مميزات كل مرحلة حسب مظهر الصبغيات؟**

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

تمر ظاهرة الإنقسام الخيطي المتساوي عبر 4 مراحل:

1.المرحلة التمهيدية: يزول فيها الغلاف النووي وتكون الصبغيات مضاعفة، كل صبغي مكون من كروماتيدين تتوضع على خيوط المغزل اللاوني بأجزائها المركزية.

2.المرحلة الإستوائية: تنظم الصبغيات المثبتة على خيوط المغزل اللالوني في المستوى الإستوائي للخلية مشكلة اللوحة الإستوائية.

3.المرحلة الإنفصالية: ينفصل كروماتيدا كل صبغي ويهاجر كل منهما الى أحد قطبي الخلية.

4.المرحلة النهائية: يزول إلتفاف الصبغيات ويتشكل الغلاف النووي من جديد حول كل مجموعة من الصبغيات وتختفي خيوط المغزل اللاوني ثم تنقسم الهيولىبالتساوي بتشكل صفيحة خلوية ويظهر الجدار السيليلوزي،

تنفصل الخليتين البنيتين وبكل واحدة منهما نفس عدد صبغيات الخلية الأم، تتنمو الخليتين البنتين، تحتفظ إحداهما بخاصيتها المرستيمية وتدخل في إنقسام جديد، بينما تستطيل الخلية الثانية وتتمايز من أجل أداء وظائفها.

يسمح الإنقسام الخيطي المتساوي بالنمو والتجديد الخلوي عند الكائن الحي.

)التمرين 2:

الجزء الأول:

اقتراح الفرضيات: استغلال الوثيقة 1

تمثل الوثيقة تأثير الجبيرلين على نمو بنات البازلاء حيث نلاحظ نمو تطاول البازلاء القزمية المعالجة بالجبيرلين (مج 2) بالمقارنة مع البازلاء القزمية غير المعالجة تبقى على حالها (مج 1)، بينما لا يحدث اي تغير في نمو البازلاء العادية المعالجة بالجبيرلين مج 4 بالمقارنة مع البازلاء العادية غير المعالجة مج 3

الاستنتاج: يحفز الجبيرلين على نمو (تطاول) النباتات القزمية فقط

ومنه الفرضيتين المقترحتين:

1-يحفز الجبيرلين على تكاثر الخلايا (يحفز الانقسام)

2-يحفز الجبيرلين آلية تطاول الخلايا

الجزء الثاني:

- مناقشة صحة الفرضيتين: استغلال الوثيقة 2:

تمثل الوثيقة تغيرات طول وعدد خلايا نبات البازلاء القزمية المعالجة بالجبيرلين حيث نلاحظ: زيادة كبيرة في طول خلايا الساق بينما تكون الزيادة ضعيفة بالنسبة لخلايا الجذر، أما تطور عدد الخلايا فيكون ضعيفا في الساق والجذر

الاستنتاج: هرمون الجبيرلين يحفز على تطاول خلايا الساق

المصادقة على الفرضيتين: مما سبق يتضح ان هرمون الجبيرلين يحفز على تطاول الخلايا وبالضبط خلايا الساق وهو ما يؤكد صحة الفرضية 2، بينما لا يكون له تأثير على تكاثر الخلايا سواء الساق او الجذر وهو ما يلغي صحة الفرضية 1

LAOUAR AMINA SCIENCES NATURELLES

الجزء الثالث:

النص العلمي:

مقدمة: تلعب العديد من المركبات الكيميائية على غرار الهرمونات النباتية دورا مهما في نمو النبات وهذا على غرار الجبيرلينات، فما هو عمل وتأثير هذه الاخيرة على نمو النبات؟

عرض: تساعد الجبيرلينات على نمو النباتات من خلال تحفيزها على النمو الا ان هذا التأثير يكون فقط على النباتات القزمية حيث يؤثر خلايا الساق ويحثها على التطاول وهذا من خلال تنشيط انتقال الماء من الوسط الخارجي الى داخل الخلية اين يتجمع في الفجوة العصارية حيث يزيد حجمها فتضغط على جدران الخلية مما يؤدي الى تمددها وزيادة حجمها في الاخير.

خاتمة: لكل هرمون نباتي دور اساسي في نمو النباتات فوجودها ضروري ومهم لتطورها