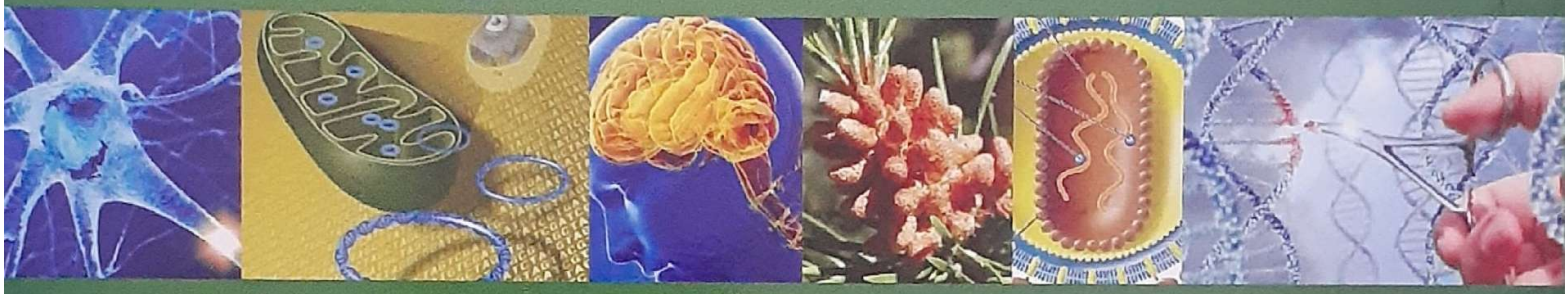
سلسلة التجمع التعليمي
القناة الرئيسية : T.me/BAK111
بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot
للتواصل
T.me/BAK117_BOT

العلامة التامة

في مادة

علم الأحياء

12 المطوّر



أسئلة التفسير العلمي - الصيغ - نص القانون
الرسم البياني - اختيار من متعدد - المقارنة
التصنيف - موازنة - الفراغات

وضع جميع الرسومات المطلوبة
مع المسميات ملونة

ترتيب الأفكار لتسهيل دراستها
حل مسائل الوراثة -- خارطة المفاهيم
تفكير ناقد - نماذج مطورة

الإجابة على جميع أسئلة الدروس
وأسئلة الوحدات

تمنياتي لكم بالتوفيق: أ.

BIOLOGY

كل ما يحتاجه الطالب للتفوق

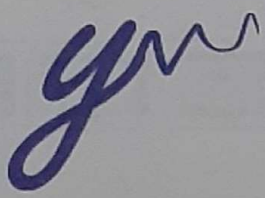
Scanned by CamScanner

العلامة التامة

في مادة علم الأحياء

المطوّر

الفهرس		
الوحدة الأولى	الدعامة والتنسيق	2
الوحدة الثانية	تكاثر الكائنات الحية	74
الوحدة الثالثة	النبات والبيئة	142
	نماذج امتحانية مطوّرة	184



Scanned by CamScanner

الوحدة الأولى

التنسيق العصبي

الدرس الأول: الجهاز العصبي

مراحل تطور الجملة العصبية:

1. عند البارامسيوم:

-كيف تتحرك الأهداب جميعها سوياً بانتظام؟

إن كل هدب يتصل بجيبة قاعدية مغمورة في السيتوبلازم (المادة الحية) وتتصل هذه الجيبات مع الليفات العصبية لتكون شبكة عصبية.

- ماذا نتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليفات العصبية؟

تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها.

2. الهيدرية:

- لماذا تنكمش الهيدرية بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها؟

لأن جهازها العصبي يتكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.

- أين تتوضع الشبكة العصبية لدى الهيدرية؟

في قاعدة كل من الطبقتين الخارجية والداخلية على جانبي الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية.

3- دودة الأرض:

- كيف تنجذب دودة الأرض نحو الغذاء والرطوبة؟

بسبب التعقد النسبي في جهازها العصبي والذي يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب.

4- الحشرات:

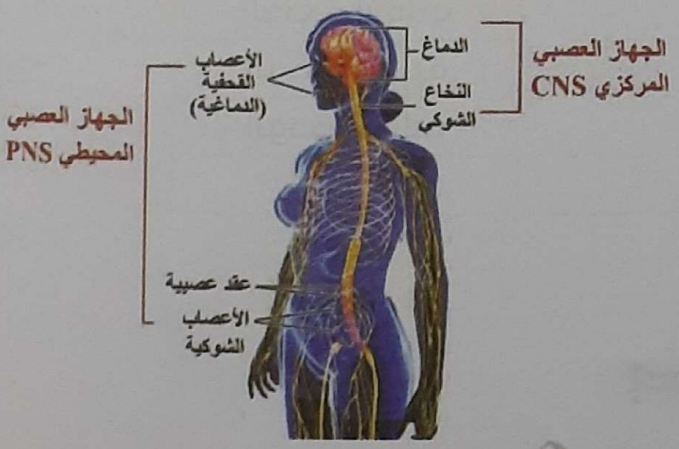
- ممّ يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات؟

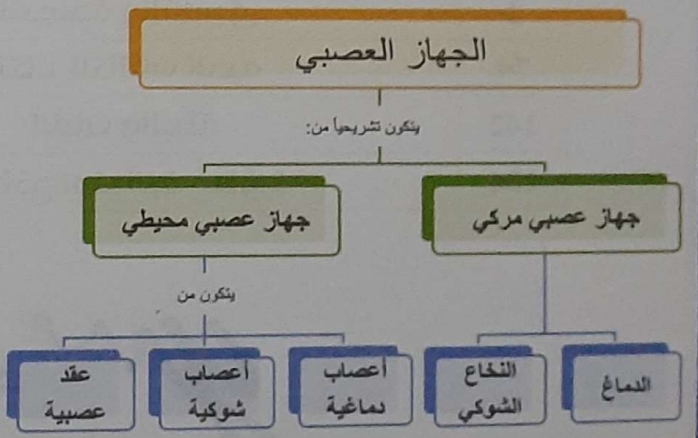
حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب وجهاز عصبي حشوي.

- كيف تمكنت الحشرات من التكيّف مع البيئات المختلفة؟

بسبب وجود جهاز عصبي مركزي معقد نسبياً وجهاز عصبي حشوي. (أو) بسبب قوة إحساسها وتنوعه حيث تطور جهازها العصبي بما يلائم تعدد حواسها.

الجهاز العصبي لدى الإنسان





الجهاز العصبي المركزي:

- ما أنواع السكتة الدماغية؟

1. سكتة دماغية تحدث نتيجة الجلطات الدموية وتشكل 87% من الحالات.
2. سكتة دماغية تحدث بسبب النزيف في الدماغ أو حوله.

- ما أعراض السكتة الدماغية؟ الخدر المفاجئ – عدم القدرة على تحريك الوجه أو الذراع أو الساق – والارتباك ومشاكل في التحدث والرؤية والدوخة وصعوبة في المشي وفقدان التوازن والصداع المفاجئ والشديد ومشاكل في التنفس وفقدان الوعي.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

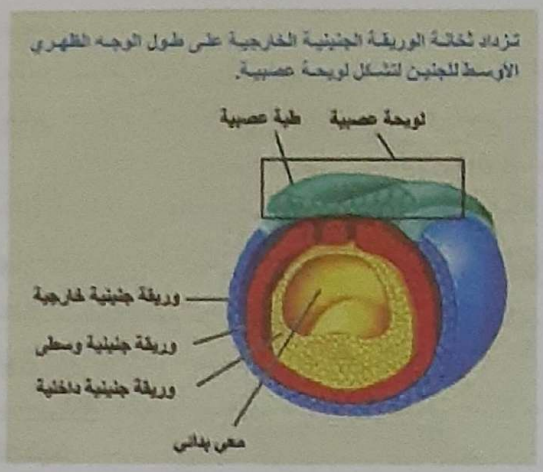
- ما أهم العوامل المؤدية لحدوث السكتة الدماغية؟

السمنة وارتفاع ضغط الدم وارتفاع الكوليسترول في الدم ونقص النشاط البدني والتغذية السيئة والتدخين.

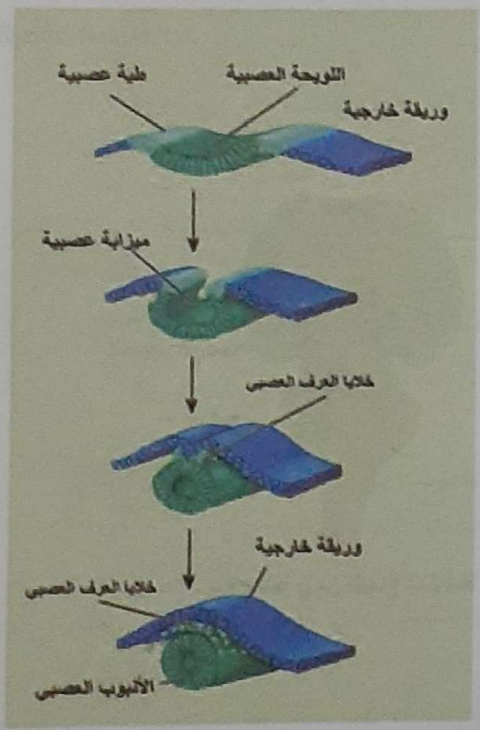
- متى ومن أين يتشكل الجهاز العصبي؟ خلال الأسبوع الثالث من الحياة الجينية من الوريقة الجنينية الخارجية.

- ما مراحل تشكل الجهاز العصبي؟

1. تشكل ثخانة خلوية من الوريقة الجنينية الخارجية.
2. تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل لويحة عصبية.
3. تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان بميزابة عصبية.
4. تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في الوسط وتتحول الميزابة العصبية إلى أنبوب عصبي.
5. ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية في نهاية الأسبوع الرابع من الحمل ويظهر في الأنبوب العصبي من الأمام ثلاث حويصلات تشكل دماغ أمامي ودماغ متوسط ودماغ خلفي. أما القسم المتبقي من الأنبوب العصبي فيشكل النخاع الشوكي.
6. يتشكل العرف العصبي من انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الأنبوب العصبي لتشكل العقد العصبية.



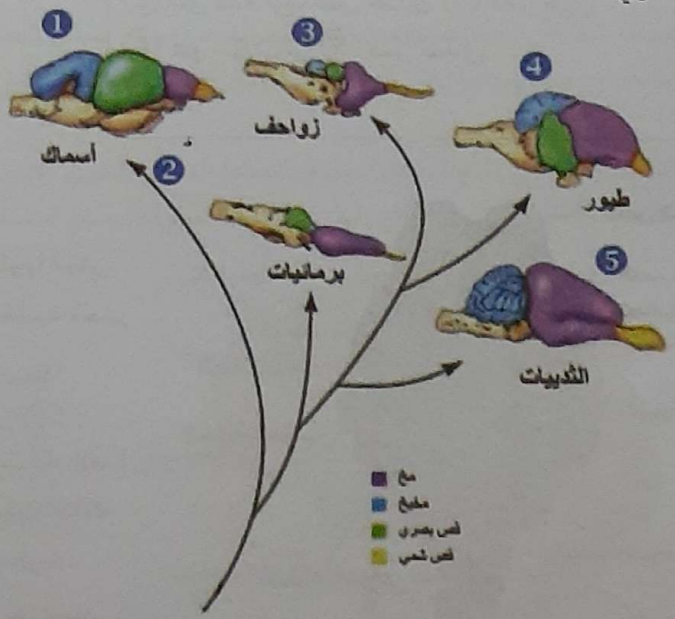
تشكل اللويحة العصبية لدى جنين الإنسان



- ما أهم التطورات في دماغ الفقاريات؟

1) ضمور الفصان الشميان والغدة الصنوبرية والحدبات التوءمية والفصان البصريان.

2) نمو المخ والمخيخ وتمايز البطينات التي تتصل مع بعضها وتمتد في قناة السيساء ضمن النخاع الشوكي.



- ما كتلة دماغ الإنسان البالغ (1400g) **وكم يستهلك من الأكسجين** (20%) **وما الغذاء الرئيسي لخلاياه** (الغلوكوز).

- مم يتكوّن الدماغ؟ مخ – دماغ بيني (مهادي) – جذع الدماغ – المخيخ.

- ما التراكيب التي تحمي الدماغ؟

1. عظام القحف.

Scanned by CamScanner

2. السحايا.

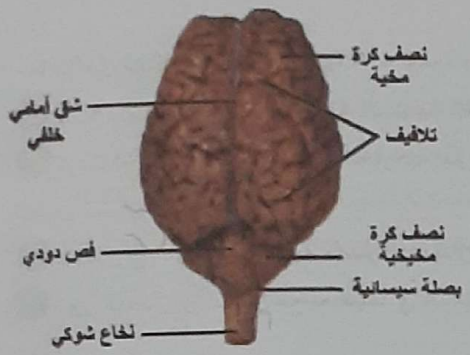
3. الحاجز الدماغي الدموي الذي يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم إلى الدماغ. كما ينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ.

4. **السائل الدماغي الشوكي**: أ- **الخارجي**: (يوجد) في الحيز تحت العنكبوتي [بين الغشاء العنكبوتي والأم الحنون]

ب- **الداخلي**: (يوجد) في قناة السيساء وبطينات الدماغ.

- السائل الدماغي الشوكي يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميها من الصدمات. (تحمي المراكز العصبية من الانضغاط)

الدماغ: أقسامه



1- **المخ**: سطحه واسع لكثرة التلافيف والشق الأمامي الخلفي يقسمه إلى نصفي كرة مخية.

- **شقوق المخ**: رولاندو – سيلفيوس – قائم (خلفي).

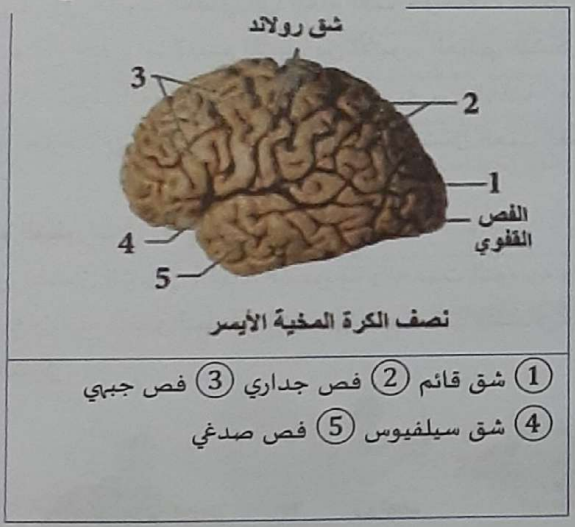
- **فصوص المخ**: جبهي – جداري – قفوي – صدغي.

2- **المخيخ**:

يتألف من نصفي كرة مخيخية وفص متوسط دودي الشكل لوجود أثلام عرضية عليه.

3- **البصلة السيسائية**: شكلها مخروطي ولونها أبيض.

الوجه الظهري للدماغ



① شق قائم ② فص جداري ③ فص جبهي
④ شق سيلفيوس ⑤ فص صدغي

سطح ظهري من الدماغ المتوسط

- **الغدة الصنوبرية**: تقع أمام الحدبات التوءمية الأربعة.
- **الحدبة الحلقية**: تبارز مستعرض أمام البصلة السيسائية لونها أبيض.
- **الدماغ المتوسط**: ☜ **سويقتين مخيتين**: أمام الحدبة الحلقية (جسر فارول). امتدادان بشكل حرف (V) لونها أبيض.

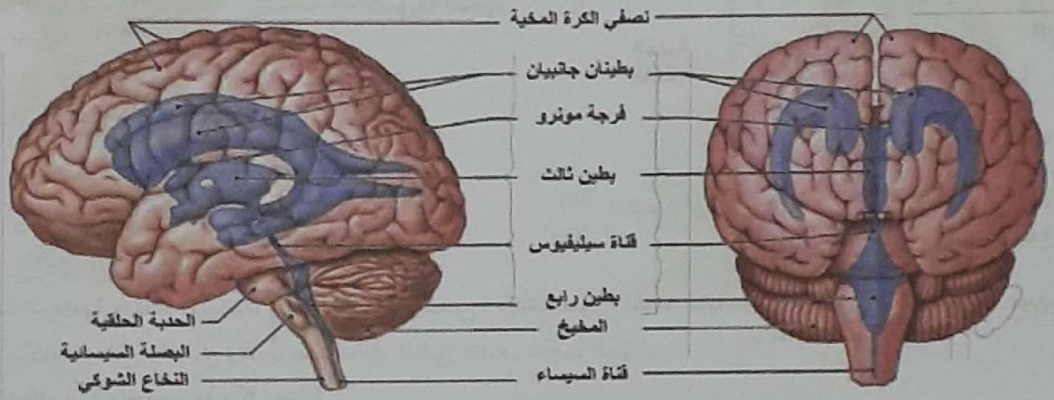
☜ **الحدبات التوءمية الأربعة**.

- **الوطاء**: يوجد في مكان تباعد السويقتين المخيتين وترتبط به الغدة النخامية عن طريق السويقة النخامية ويشكل الوطاء أرضية البطين الثالث.
- **تصالب العصبين البصريين**: على الوجه السفلي للدماغ أمام الوطاء.
- **الفص الشمي**: أمام وأسفل كل نصف كرة مخية امتداد بشكل لسان.
- **الجسم الثفني**: جسر من مادة بيضاء في قاع الشق الأمامي الخلفي وتحته جسر آخر أبيض هو مثلث المخ وكلاهما يربط نصفي الكرتين المخيتين مع بعضهما.
- **البطين الثالث**: (يقع) بين المهادين.

☜ **المهادين**: كتلتين عصبيتين كبريتين شكلهما بيضوي من مادة رمادية.

Scanned by CamScanner

- **البطينان الجانبيان**: في كل نصف كرة مخية بطيناً جانبياً واحداً.
- **الجسم المخطط**: في قاعدة كل بطين جانبي لونه رمادي.
- **الدماغ المهادي (البيني)**: صلة وصل بين نصفي الكرة المخية وجذع الدماغ ويتألف من المهادين والوطاء.



بطينات الدماغ

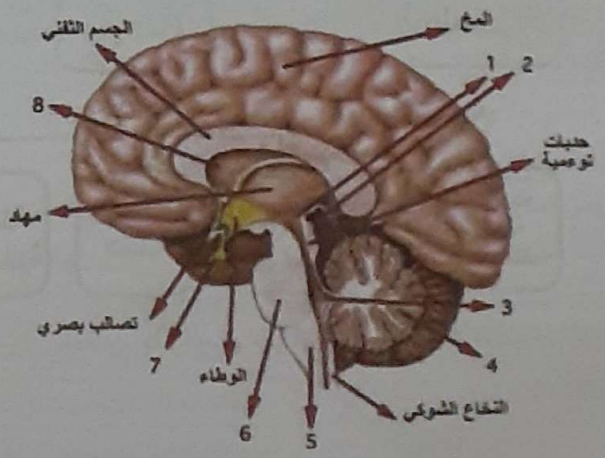
- **قناة سيلفيوس**: تصل البطين الثالث مع البطين الرابع الذي يتصل بقناة السيساء من الخلف.
- **فرجتا مونرو**: تصلا البطينين الجانبيين مع البطين الثالث.
- ينفتح **البطين الرابع** على الحيز تحت العنكبوتي عبر ثلاثة ثقوب هي: ثقب ماجندي وثقبا لوشكا يمر منها السائل الدماغي الشوكي.

- لو حدث انسداد في إحدى القنوات التي تصل بطينات الدماغ، ماذا يحدث؟ يحدث الاستسقاء الدماغي.

- ما الاستسقاء الدماغي؟ وما أعراضه وما أهم أسبابه؟ هو تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ.

الأعراض: يزداد حجمها وتضغط على الدماغ وقد يؤدي ذلك إلى إتلاف أنسجة الدماغ وزيادة سريعة في حجم الرأس ويتبعه تخلف عقلي لدى الرضيع.

الأسباب: (1) انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ.
(2) فرط انتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع مما يمكن امتصاصه.



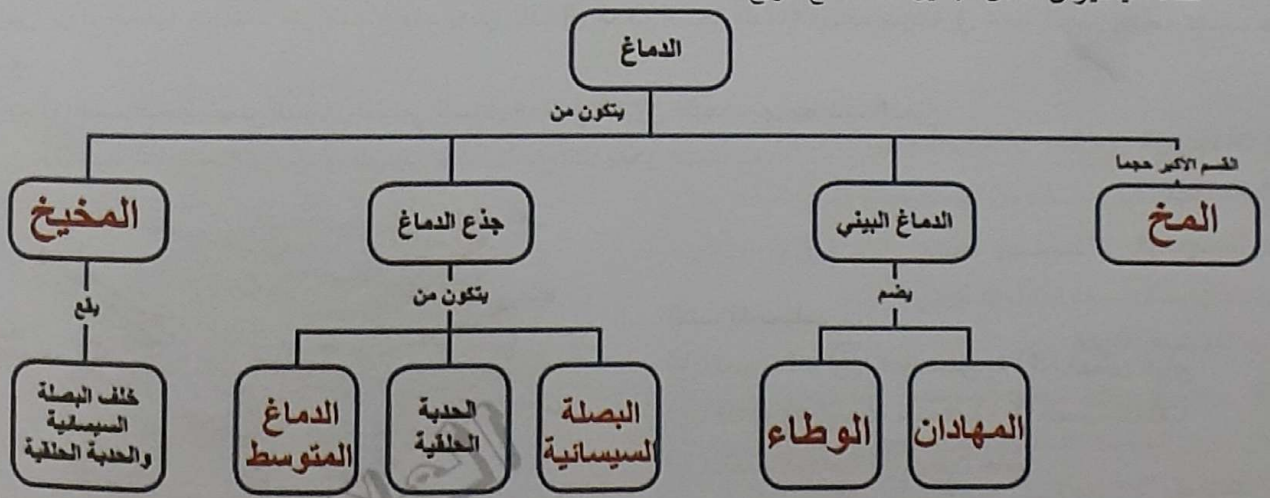
أكتب المسميات:

① بطين ثالث ② غدة صنوبرية ③ البطين الرابع
④ المخيخ ⑤ بصلة سيسائية ⑥ الحدبة الحلقية
⑦ الغدة النخامية ⑧ بطين جانبي.

Scanned by CamScanner

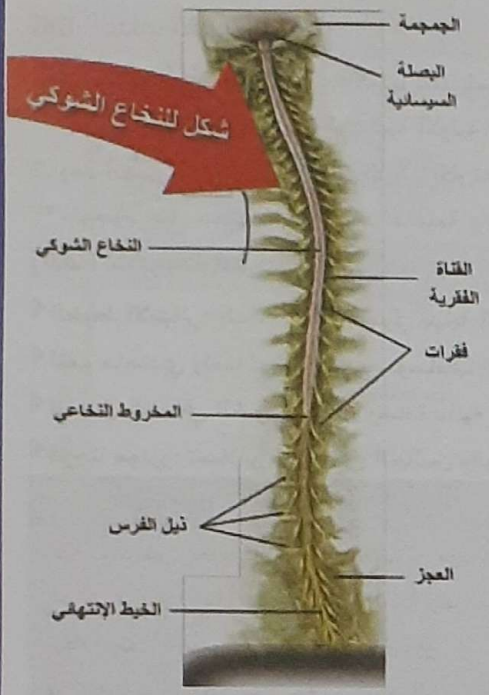
- **الدماغ المتوسط**: (يقع) بين الحدبة الحلقية في الأسفل والدماغ البيني في الأعلى.
- **الحدبة الحلقية**: (تقع) بين البصلة السيسائية من الأسفل والدماغ المتوسط في الأعلى.
- **البصلة السيسائية**: (تقع) بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

- **أين تقع المادة الرمادية والمادة البيضاء في كل من المخ والمخيخ؟ وكيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ؟** المادة الرمادية محيطية في المخ والمخيخ. المادة البيضاء مركزية في المخ والمخيخ وتكون متفرعة في المخيخ وتدعى شجرة الحياة.
- **أسمي بطينات الدماغ وأحدد موقع كل منها؟**
  1) **بطينين جانبيين**: كل بطين في نصف كرة مخية.
  2) **بطين ثالث**: بين المهادين.
  3) **بطين رابع**: بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ.
- **ما دور كل من:**
  - **الجسم الثفني ومثلث المخ**: يربطان نصفي الكرة المخية مع بعضهما.
  - فرجتا مونرو: تصلا البطينين الجانبيين مع البطين الثالث.
  - قناة سيلفيوس: تصل البطين الثالث مع الرابع.



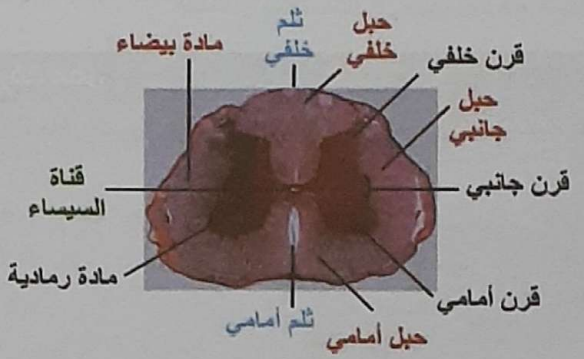
- **النخاع الشوكي**: حبل عصبي أبيض أسطواني الشكل عليه انتفاخان: رقبي وقطني، يستدق في نهايته السفلية مشكلاً المخروط النخاعي ويسكن في القناة الفقرية ويتصل من الأعلى بالبصلة السيسائية.

Scanned by CamScanner



ملاحظة: يمتد النخاع الشوكي حتى مستوى الفقرة القطينة الثانية وبعد هذه الفقرة فإن القناة الفقرية لا تحتوي بداخلها إلا على السحايا والسائل الدماغي الشوكي ومجموعة أعصاب تشكل ذيل الفرس.

- **ما الخيط الانتهائي؟** امتداد (رباط ضام) يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.
- في مركز **النخاع الشوكي** المادة الرمادية حول قناة السيساء وبشكل حرف (X) **ولها** قرنان أماميان عريضان وقرنان خلفيان أقل عرضاً. ويوجد بين كل قرن خلفي وقرن أمامي قرن جانبي.



مقطع عرضي حقيقي في النخاع الشوكي

- **لماذا تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين؟** لوجود ثلم أمامي وثلم خلفي يقسمانها تقريباً.
- **أقارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي؟**

الثلم الخلفي ضيق وعميق يصل لحدود المادة السنجابية بينما الثلم الأمامي عريض قليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية.

- **تقسم القرون الأربعة والأثلام المادة البيضاء إلى ستة حبال: أسمي هذه الحبال؟**

حبلان خلفيان – حبلان أماميان – حبلان جانبيان.

- **قارن بين كل من المادة البيضاء والمادة الرمادية في كل من المخ والنخاع الشوكي.**

	المادة البيضاء	المادة الرمادية
في المخ	مركزية	محيطية
في النخاع الشوكي	محيطية	مركزية حول قناة السيساء بشكل (X)

التقويم النهائي (الصفحة 19)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة:

1. إحدى هذه البنى العصبية ليست جزءاً من جذع الدماغ:

أ- المهاد ✓ ب- البصلة السيسائية ج- الدماغ المتوسط د- الحدبة الحلقية

2. يمرّ السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيّز تحت العنكبوتي عن طريق:

أ- قناة سيليفيوس ب- ثقب ماجندي وثقبا لوشكا ✓ ج- قناة السيساء د- البطين الثالث

ثانياً: أحدد موقع كل من البنى العصبية الآتية:

الجسم المخطط	في قاعدة كل بطين جانبي.
الغدة النخامية	على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.
الغدة الصنوبرية	أمام الحدبات التوءمية الأربعة.
السويقتين المخيتين	أمام الحدبة الحلقية
الفصين الشميين	أمام وأسفل كل من نصفي الكرتين المخيتين.

Scanned by CamScanner

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً:

1. **تنكمش هيدربة الماء العذب بأكملها عند لمسها.**

لوجود شبكة من الخلايا العصبية الأولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات.

2. **يعدّ الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطوراً من الجهاز العصبي لدى هيدربة الماء العذب.**

لوجود حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب بينما لدى الهيدربة شبكة من الخلايا العصبية.

رابعاً: أذكر وظيفة كل مما يأتي:

- **الخيط الانتهائي:** يثبت النخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.
- **ثقب ماجندي وثقبا لوشكا:** ينفتح بوساطتها البطين الرابع على الحيز تحت العنكبوتي ويمر منهما السائل الدماغي الشوكي.
- **السائل الدماغي الشوكي:** يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميها من الصدمات.
- **فرجتا مونرو:** تصلا بين البطينين الجانبين والبطين الثالث.

ورقة عمل

يتم تشخيص بعض الأمراض العصبية من خلال تحليل السائل الدماغي الشوكي ويتم الحصول عليه بإدخال إبرة معقمة إلى الحيز تحت العنكبوتي بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة.

- **لماذا ينفذ إجراء البزل القطني عادة بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟**

لأن النخاع الشوكي يمتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيته عند سحب السائل الدماغي الشوكي.

- **ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني؟**

1. الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي.
2. الألم أو عدم الارتياح في مكان إدخال الإبرة.
3. قد تتضمن المضاعفات تشكل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرب السائل الدماغي الشوكي بعد البزل القطني.

- **أذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني.**

1. النزف تحت العنكبوتي من خلال وجود خلايا دم حمراء والإصفرار في السائل الدماغي الشوكي.
2. التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.
3. تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.
4. قد يجرب البزل القطني لقياس الضغط داخل القحف والذي قد يزداد في أنماط محددة من استقساء لدماغ.

الدرس الثاني: النسيج العصبي

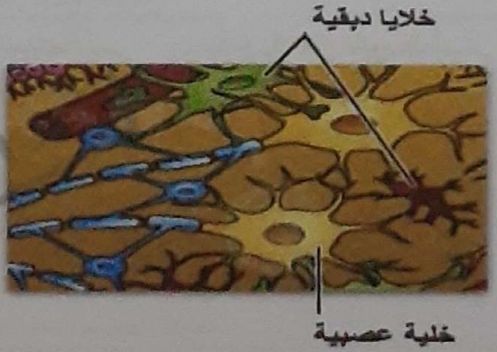
ألاحظ صورة محضراً مجهرياً لنسيج عصبي وأقارن بين نوعي الخلايا فيه من حيث العدد والحجم؟

خلايا الدبق العصبي عددها أكبر من عدد العصبونات وحجمها أصغر.

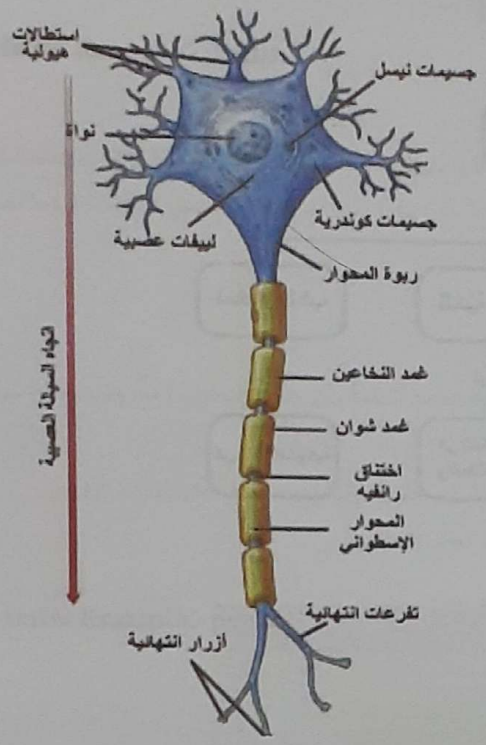
- **مم يتألف النسيج العصبي؟ يتألف من خلايا تصنف وظيفياً إلى نوعين:**

1- الخلايا العصبية (العصبونات): تنبه وتنقل التنبيه.

2- الخلايا الدبقية: لها دور في دعم العصبونات وحمايتها وتغذيتها



Scanned by CamScanner



- **هل تمتلك الخلية العصبية جسيماً مركزياً؟ ماذا تستنتج؟**

لا تمتلك فهي لا تنقسم.

- **أسمي الأجزاء الرئيسة التي يتكون منها العصبون؟**

جسم الخلية – المحوار – الاستطالات الهيولية.

- **ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية؟**

جسيمات نيسل وليفيفات عصبية.

- **صف جسم الخلية؟**

يحيط به غشاء سيتوبلاسمي ويحتوي نواة كبيرة الحجم وسيتوبلاسما تحوي معظم العضيات الخلوية وله دور رئيسي في الاستقلاب والتغذية.

- **ما المقصود بجسيمات نيسل؟**

تجمعات من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة والريبوزومات الحرة التي تحوي RNA ولها دور في تركيب بروتينات الخلية وتوجد في جسم الخلية والاستطالات الهيولية وتنعدم في المحوار.

- **ما المقصود بالليفيات العصبية؟**

تشكلات خيطية دقيقة توجد في جميع أقسام العصبون وتتوضع بشكل متوازٍ في المحوار.

- **يعد النقل مستقطباً في الخلية العصبية؟**

لأنّ السيالة العصبية تنتقل باتجاه واحدة [من الاستطالات الهيولية إلى جسم الخلية ثم إلى المحوار].

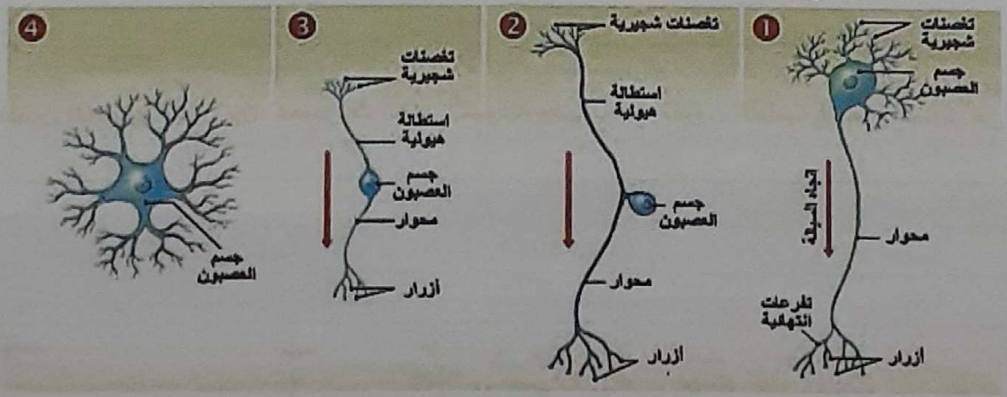
- **الاستطالات الهيولية كثيرة العدد؟**

لتحقق أكبر قدر من إمكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى.

- **ما المقصود بالأزرار؟** هي انتفاخات تشكل التفرعات النهائية للمحوار تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

- **ما المشابك؟** مناطق تتواصل فيها نهايات المحوار مع خلايا عصبية أخرى أو مع خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية أو العضلية.

- **كيف تصنف الخلايا العصبية؟** بطريقتين تبعاً لشكلها وتبعاً لوظيفتها.



- **ما عدد الاستطالات الهيولية التي تخرج من جسم الخلية في كل الأشكال السابقة؟**

- في العصبون (1) عديدة
- في العصبون (2) واحدة
- في العصبون (3) استطالتان
- في العصبون (4) استطالات عديدة.

- **أقارن بين العصبون رقم (4) وباقي العصبونات من حيث وجود المحوار؟**

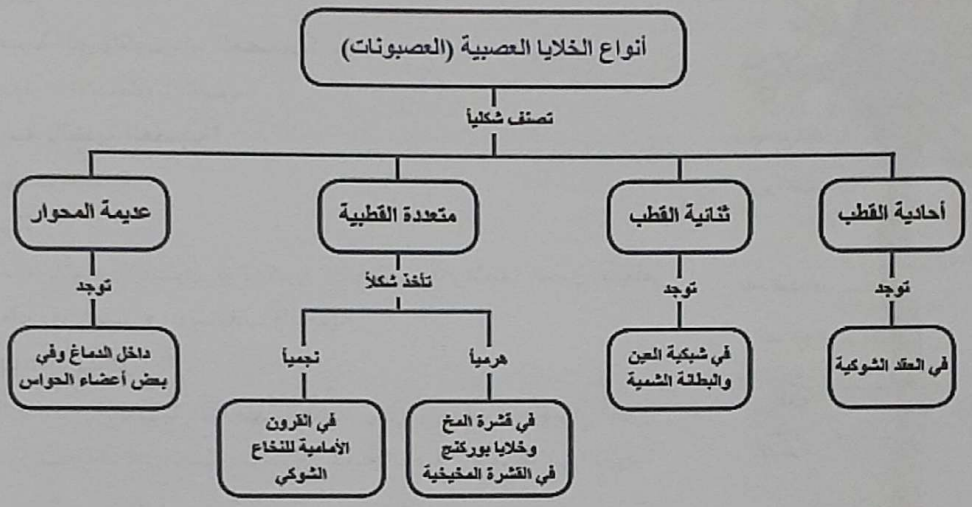
العصبون (1) و (2) و(3)	العصبو (4)
يوجد محوار	لا يوجد محوار

العلامة التامة

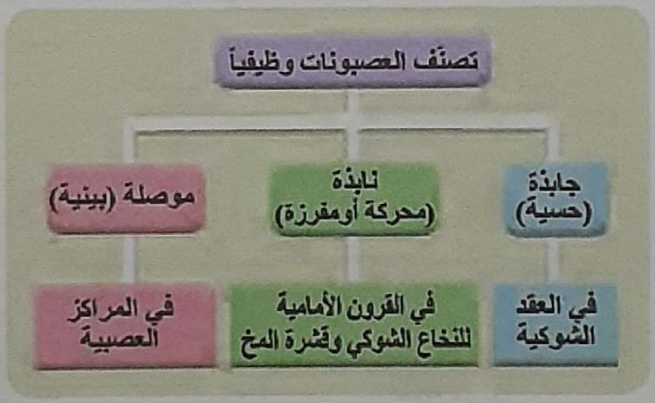
Scanned by CamScanner

أنواع الخلايا العصبية (العصبونات)

تصنف العصبونات شكلياً:

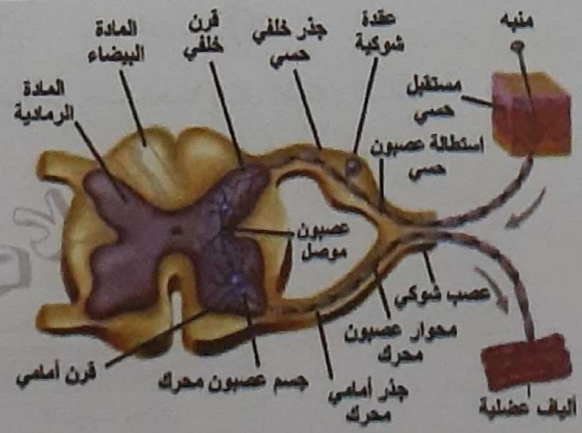


تصنف العصبونات وظيفياً:



- مستعيناً بالمخططين السابقين أقارن بين: عصبونات العقد الشوكية وعصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي من الناحيتين الشكلية والوظيفية.

	من الناحية الشكلية	من الناحية الوظيفية
عصبونات العقد الشوكية	أحادية القطب	حسية
عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي	متعددة القطبية	حركية



الفعل المنعكس

Scanned by CamScanner

- **ما الليف العصبي؟**

محوار أو استطالة هيولية طويلة قد يحاط بأغماد.

- **ما المقصود بغمد النخاعين وكيف يتشكل وما وظائفه؟**

غمد أبيض لامع يكسب المادة البيضاء لونها ويتركب من مادة دهنية فوسفورية تسمى السفينغوميلين ويحيط بالليف العصبي، ثخانته منتظمة إذ يتقطع على مسافات متساوية باختناقات رانفيه ويتشكل في الجهاز العصبي **المركزي** (في المادة البيضاء) بدءاً من خلايا الدبق قليلة الاستطالات ويتشكل في الجهاز العصبي **المحيطي** (في الأعصاب) بدءاً من خلايا شوان.

وظيفته: (1) يعزل الألياف العصبية كهربائياً.

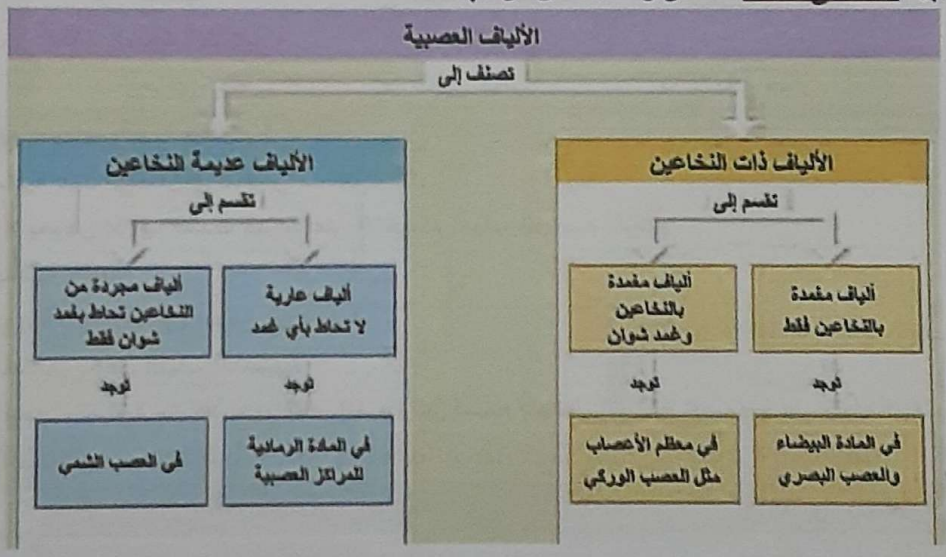
(2) يزيد من سرعة السيالة العصبية.

- **ما المقصود باختناقات رانفيه؟** اختناقات حلقية تقطع غمد النخاعين على أبعاد متساوية تحدد قطعاً بين حلقية بطول 1مم وقد يخرج من اختناقات رانفييه الفروع الجانبية للمحوار.

- **ما غمد شوان وما وظيفته؟** غمد هيولي رقيق شفاف يحوي نوى عديدة، نواة في كل قطعة بين حلقية ويبقى وحده في اختناقات رانفيه.

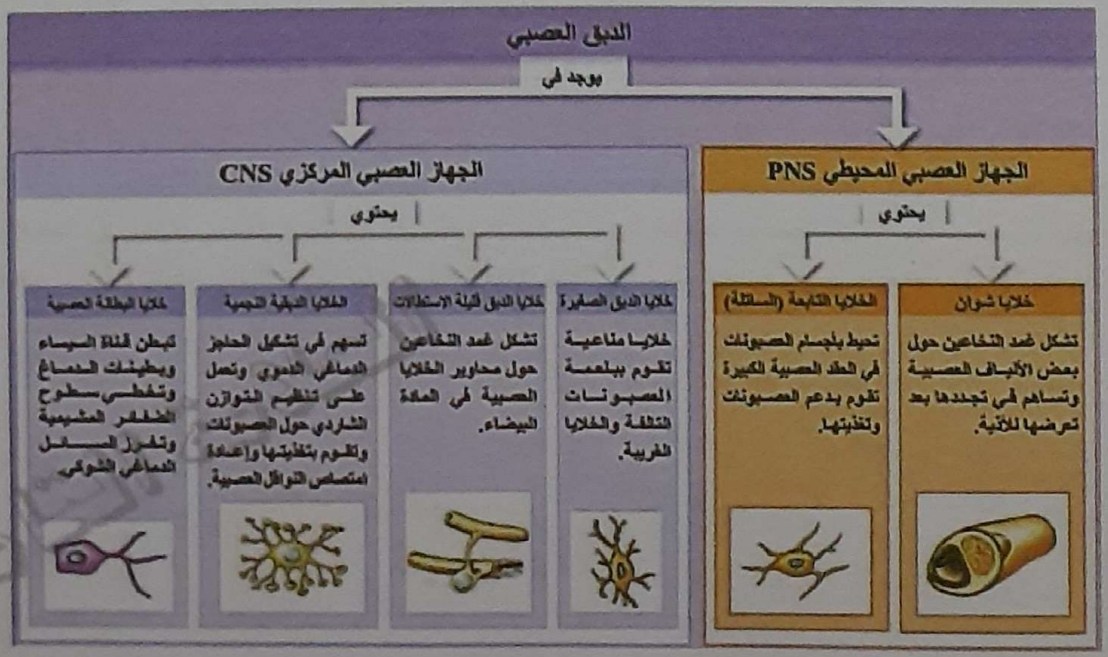
له (دور) في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها.

- **صنف الألياف العصبية تبعاً لنوع الغمد الخاص وأحدد مكان كل منها؟**

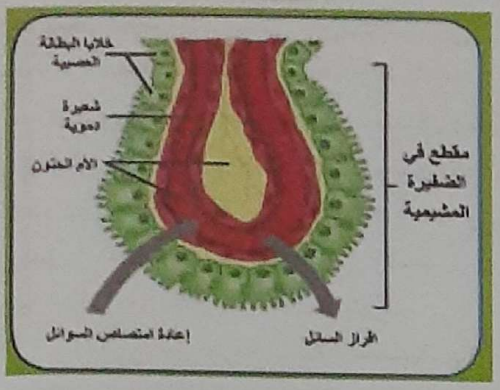


- **ما الأعصاب؟** حبال بيض لامعة اللون مختلفة الأطوال والأقطار تتألف من تجمع حزم من ألياف عصبية.

الدبق العصبي: (الأنواع و الأدوار)



Scanned by CamScanner



- ما المقصود بكل من:

1- **الضفيرة المشيمية:** طيات دقيقة من الأم الحنون تبرز في بطينات الدماغ الأربعة غنية بالأوعية الدموية تغطيها خلايا البطانة العصبية.

2- **الحاجز الدماغي الدموي:** يتألف من النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية (الأبواق الوعائية) والأوعية الدموية المرتبطة بها ويحمي الدماغ من المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم.

التقويم النهائي (الصفحة 25)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. **خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي:**

أ- التابعة ب- النجمية ج- قليلة الاستطالات د- البطانة العصبية ✓

2. **يصنف العصبون في العقد الشوكية شكلياً:**

أ- متعدد القطبية ب- أحادي القطب ✓ ج- ثنائي القطب د- عديم المحوار

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. **عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.**

☜ لأن التالف منها لا يعوض إذ أنها فقدت قدرتها على الانقسام لغياب الجسيم المركزي.

2. **يعد غمد شوان بمثابة خلايا.**

☜ لأنه يحوي نوى عديدة، نواة في كل قطعة بين حلقية.

3. **لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي.**

☜ لأنه يتقطع على أبعاد متساوية مشكلاً اختناقات رانفيه والتي تسمح بانتقال السيالة العصبية على طول الليف العصبي.

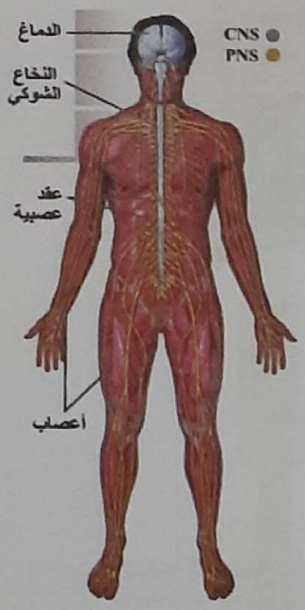
ثالثاً: أقارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار الأسطواني من حيث: العدد – القطر – الوظيفة.

	الاستطالات الهيولية	المحوار الاسطواني
العدد	يختلف باختلاف العصبونات	مفرد دوماً وأحياناً معدوم
القطر	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية	قطر ثابت على امتداد المحوار
الوظيفة	استقبال المعلومات الواردة من الخلايا العصبية المجاورة ونقلها نحو جسم الخلية	نقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الثالث: الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)



- **ما الجهاز المسؤول عن تغيرات التوتر والقلق والراحة والهدوء؟** الجهاز العصبي المحيطي.
- **مم يتألف الجهاز العصبي المحيطي؟** يشمل جميع البنى العصبية الواقعة خارج القحف والقناة الفقرية ويتألف من الناحية البنيوية من: عقد عصبية وأعصاب.
- **ما العقد العصبية وما أنواعها؟** بنى تحوي تجمعات أجسام عصبونات وخلايا دبقية تنشأ من العرف العصبي مدعومة بنسيج ضام وتعمل كمحطة استقبال وإرسال للسيالات العصبية ويدخل في بنيتها الخلايا الدبقية التابعة (الساتلة).

وأنواعها:

1- عقد قحفية على الأعصاب القحفية (الدماغية).
2- عقد شوكية على الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي.
3- عقد ذاتية (مستقلة لا إرادية) وهي نوعان عقد ودية وعقد نظيرة ودية.

- **يتألف العصب الشوكي من اتحاد جذرين، ما هما؟ وما وظيفة كل جذر؟**

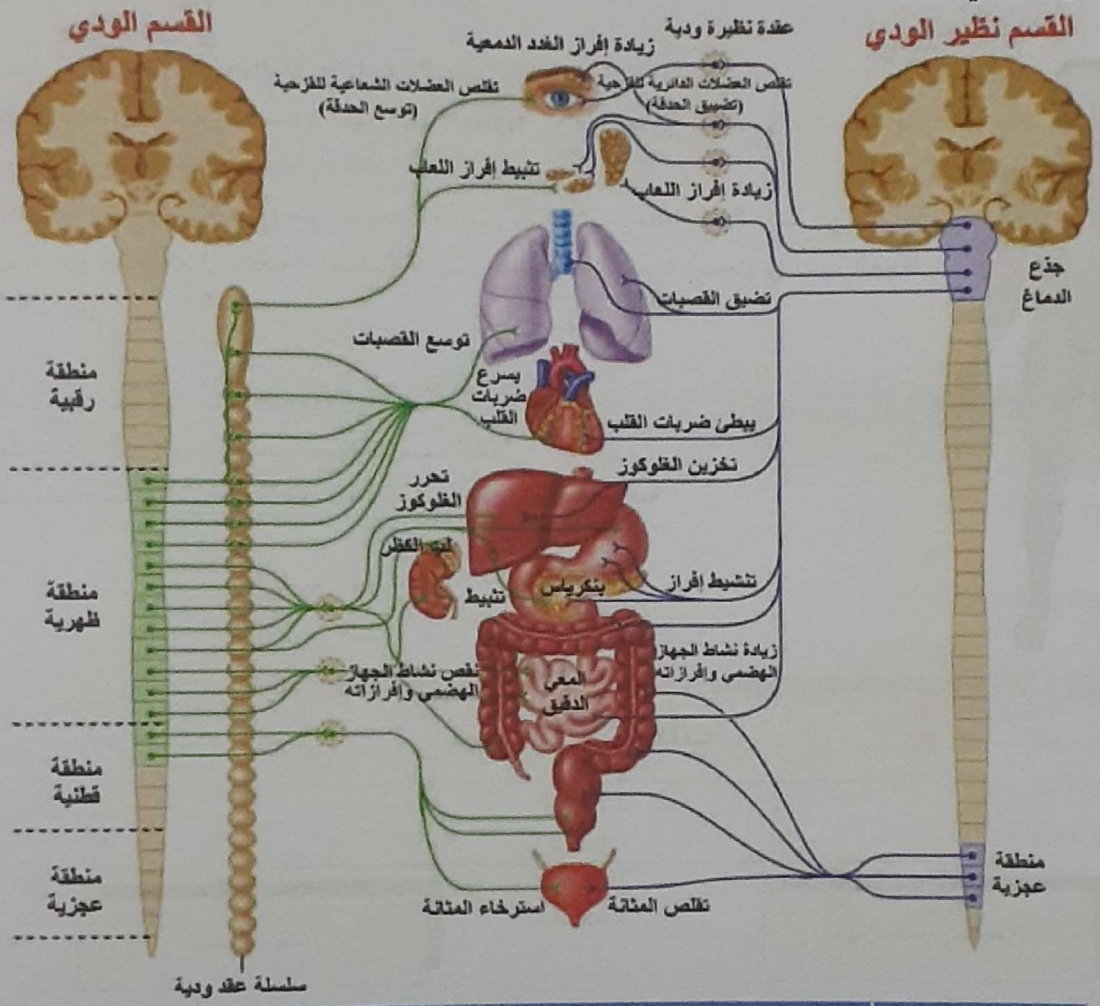
1- جذر خلفي حسي: تمر فيه السيالات العصبية الحسية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.
2- جذر أمامي حركي: تمر فيه محاوير الخلايا العصبية المحركة التي تنقل السيالات المحركة من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات والغدد.

- **كيف تميز بين جذري العصب الشوكي؟** بوجود عقدة شوكية على الجذر الخلفي الحسي. أما الجذر الأمامي محرك لا يحمل عقدة شوكية.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الجهاز العصبي الذاتي:

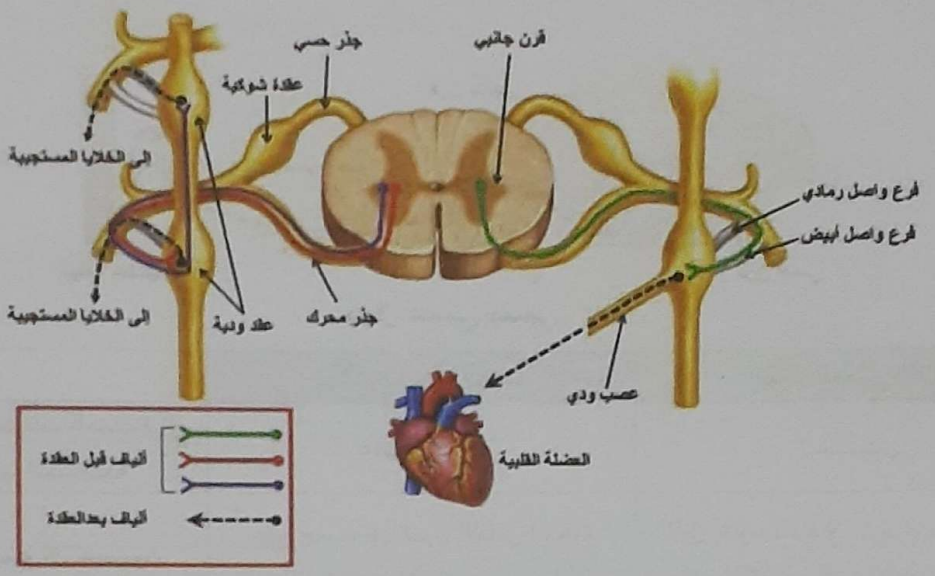


وجه المقارنة	القسم نظير الودّي	القسم الودّي
المراكز العصبية	في جذع الدماغ والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي وفي الوطاء.	في القرون الجانبية للنخاع الشوكي في المنطقتين الظهرية والقطنية للنخاع الشوكي وفي الوطاء.
العقد العصبية	قرب الأحشاء أو في جدارها.	▪ سلسلتان على جانبي العمود الفقري. ▪ لبّ الكظر.
الأعصاب	تخرج من جذع الدماغ كالعصب "المجهول" ومن المنطقة العجزية للنخاع الشوكي كالأعصاب الحوضية.	تخرج من العقد الودّية إلى مختلف الأعضاء الداخلية.
الوظيفة	يعمل على إعادة الجسم إلى حالة الراحة والهدوء.	يعدّ الجسم لمواجهة الخطر وتهيئته للأنشطة الفورية.

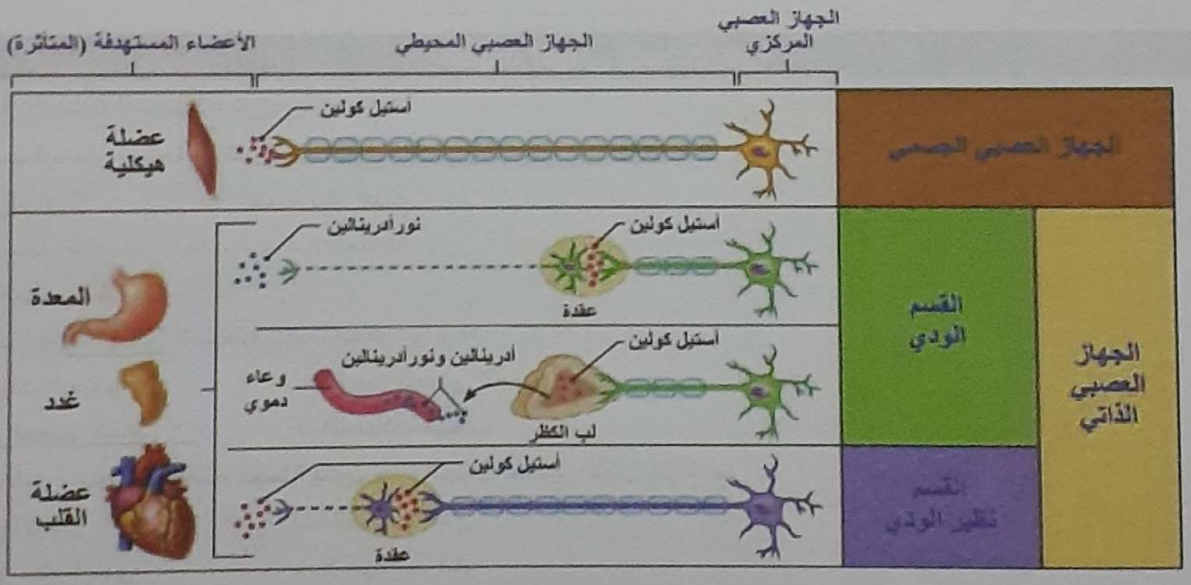
- **كيف ترتبط العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور؟** ترتبط بفرعين: فرع واصل أبيض وفرع واصل رمادي.

- **ما مكونات المسلك الودي؟** 1) عصبون نابذ قبل عقدة يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي).
2) مشبك في العقدة الودية مع عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودية وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.

Scanned by CamScanner



أدقق الشكل الآتي الذي يمثل مسالك ودية ومسالك نظير ودية:



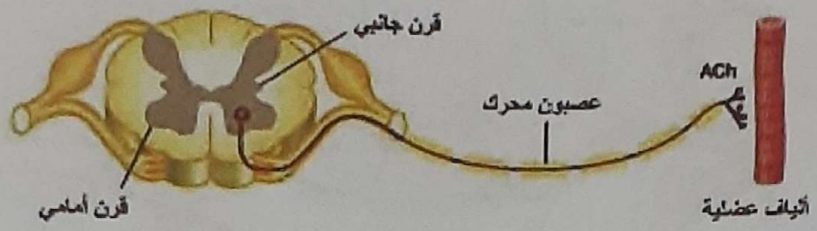
- أقارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي من حيث:

1. طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة.
2. نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية العقدة الذاتية.
3. نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة.

	القسم الودي	القسم نظير الودي
طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة	قبل العقدة قصيرة بعد العقدة طويلة	قبل العقدة طويلة بعد العقدة قصيرة
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية	الأستيل كولين	الأستيل كولين
نوع الناقل العصبي في المشابك بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	النور أدرينالين	الأستيل كولين

Scanned by CamScanner

- أنظر الشكل وأقارن؟



جهاز عصبي جسمي

	الجهاز العصبي الجسمي	الجهاز العصبي الذاتي
عدد العصبونات الصادرة إلى الخلايا المستجيبة	عصبون واحد	عصبونين
موقع جسم كل عصبون	يقع جسمه في القرن الأمامي للنخاع الشوكي	الأول يقع جسمه في المركز العصبي الذاتي الثاني يقع جسمه في العقدة الشوكية

التقويم النهائي (الصفحة 30)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. تتم السيطرة على استجابتي ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق:

أ- القسم الودي ✓ ب- القسم نظير الودي

ج- تحرر أستيل كولين من العصبونات بعد العقدية

د- الجهاز العصبي الجسمي

2. واحد مما يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفكر الواعية:

أ- العصبونات الحركية ب- الجهاز العصبي الجسمي

ج- الجهاز العصبي الذاتي ✓ د- العضلات الهيكلية

3. بينما تجلس بهدوء لتقرأ هذه الجملة يكون جزء الجهاز العصبي الأكثر نشاطاً هو:

أ- الجسمي الإرادي ب- العصب الودي

ج- العصبي نظير الودي ✓ د- لا شيء مما ذكر

4. الناقل الكيميائي بين العصبون قبل العقدة والعصبون بعد العقدة هو:

أ- النور أدرينالين ب- الدوبامين

ج- الأستيل كولين ✓ د- الغلوتامات

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي وطويلة في القسم نظير الودي.

☜ لأن العقد الودية تقع على جانبي العمود الفقري.

- يعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النور أدرينالين.

☜ من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية.

ثالثاً: ما العضو الذي لا يزود بعصبونات في القسمين الودي ونظير الودي معاً؟

لب الكظر الذي يزود بعصبونات من القسم الودي.

رابعاً: أصف ما يحدث لكل عضو من الأعضاء الآتية، إذا طلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعد لها:

القلب: [تسرع معدل ضرباته] الغدد اللعابية: [يتثبط إفراز اللعاب]

حدقة العين: [تتوسع] الأمعاء : [تثبيط]

Scanned by CamScanner

الدرس الرابع: خواص الأعصاب

- ما خواص العصب؟ وما التجربة التي تثبت ذلك؟

الخواص: قابلية التنبه ونقل التنبيه.

التجربة: نزيل جلد الطرف الخلفي لضفدع ونباعد بين عضلتي الفخذ ثم ننبه العصب الوركي ونلاحظ تقلص العضلة الساقية البطنية.

الخواص التجريبية لقابلية التنبه:

المنبه دون العتبوي: هي التنبيهات الضعيفة التي لا تقوى على توليد دفعة عصبية (سيالة) وذلك عند تنبيه العصب الوركي لضفدع بسلسلة تنبيهات كهربائية متساوية بالزمن والمتدرجة بالشدة.

الشدة الحدية: الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين.

المنبه العتبوي: هو المنبه ذو الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي.

المنبه: هو كل تبدل في الوسط الداخلي أو الخارجي يكون تأثيره كافياً لإزاحة المادة الحية من حالة استتبابها السابقة إلى حالة جديدة.

- صنف المنبهات حسب طبيعتها؟

منبهات: آلية – حرارية – إشعاعية – كيميائية – كهربائية.

- لماذا تعد المنبهات الكهربائية أفضل أنواع المنبهات وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية؟

لأنها سهلة الاستخدام وسهل الحصول عليها كما يمكن التحكم بالشدة والزمن ولا تترك أثراً ضاراً على الخلايا.

الزمن المفيد: هو الزمن اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما إذا كان شدة المنبه تساوي الريوباز (العتبة الدنيا) أو تزيد ودونه تصبح تلك الشدة غير فعالة.

العلاقة بين الشدة والزمن:

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mV)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

- ما نوع العلاقة بين الشدة والزمن؟ علاقة عكسية

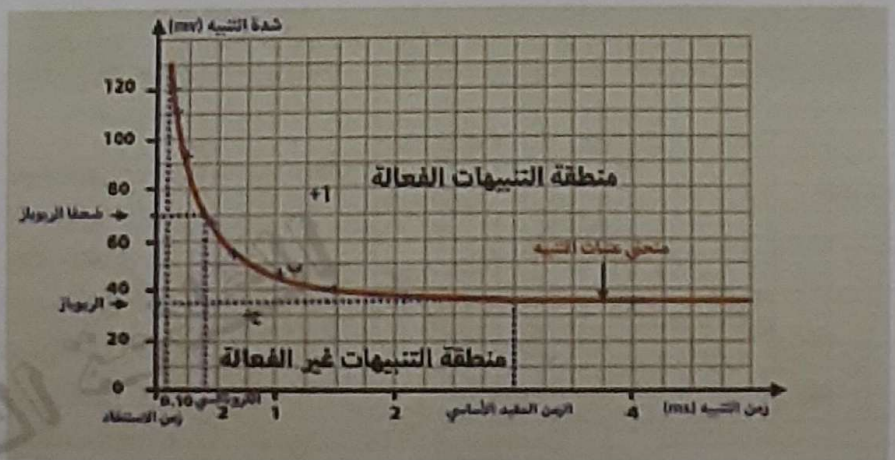
- ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟ 35mV

- ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟ 0.10 ms

الريوباز: هي شدة محددة لا يحدث دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير.

زمن الاستنفاد: زمن محدد لا يحدث من دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه.

- ألاحظ المنحني البياني الآتي، والذي يمثل العلاقة بين الشدة والزمن، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:



- ما الزمن الأقصر الذي لا يزال الريوباز فعالاً عنده؟ الزمن المفيد الأساسي.

- ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز؟ الكروناكسي.

Scanned by CamScanner

- **أستنتج العلاقة بين قيمتي الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبيه؟**

تزداد قابلية التنبيه بتناقص قيمتي الريوباز والكروناكسي.

- **في أي من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبه فعالاً عندها؟ ولماذا؟**
  - في (أ) نعم، لأنها تقع في منطقة التنبيهات الفعالة.
  - في (ب) نعم، لأنها تقع على منحني العتبات.
  - في (ج) لا، لأنها تقع في منطقة التنبيهات غير الفعالة (تحت المنحني).

- **كيف يظهر منحني العتبات وماذا يفصل؟** يظهر بشكل فرع من قطع زائد.

ويفصل بين منطقة التنبيهات الفعالة فوقه ومنطقة التنبيهات غير الفعالة تحته.

الزمن المفيد الأساسي: هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عند الريوباز فعالاً.

الكروناكسي: الزمن المفيد اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز.

ملاحظات:

1) الكروناكسي معيار اقترحه العالم لابيك لإبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبيه، كما تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة.

2) النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة لها الكروناكسي نفسه.

3) القيمة المرتفعة للكروناكسي في نسيج ما تدل على بطء في قابلية تنبه هذا النسيج وبالعكس.

التقويم النهائي (الصفحة 33)

أولاً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1. لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

☜ لأن لها وظيفة واحدة متكاملة.

2. ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

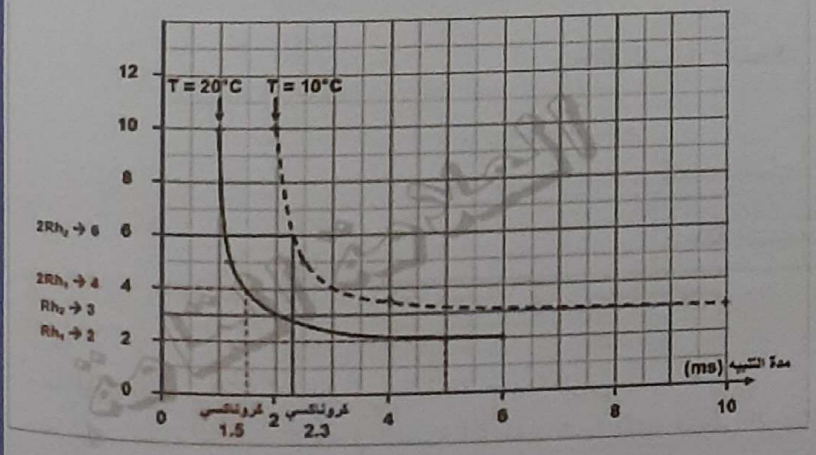
☜ لأن زمن التنبيه أقل من زمن الاستنفاد.

ثانياً: عند دراسة تنبيه عصبين وركيين لضفدع: الأول في درجة الحرارة (20) درجة مئوية، والثاني في الدرجة (10) درجة مئوية، حصلنا على النتائج الآتية:

t=20°C	شدة التنبيه بـ (mV)	2	2	3	4	5	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	6	5	2	1.5	1.2	1
t=10°C	شدة التنبيه بـ (mV)	3	3	3.5	5	6	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	10	9	4	2.5	2.3	2

والمطلوب:

1. **مثّل هذه النتائج في رسم بياني واحد مستخدماً ورقاً ميليمترياً.**



2. **حدد قيم الريوباز والكروناكسي في التجربتين على الرسم.**

الأول: الريوباز (2) الكروناكسي (1.5)

الثاني: الريوباز (3) الكروناكسي (2.3)

3. **ما العصب الأكثر قابلية للتنبه؟ ولماذا؟ ماذا تستنتج؟**

العصب الأول، لأن الريوباز والكروناكسي أخفض.

نستنتج: تزداد قابلية التنبيه بارتفاع درجة الحرارة.

Scanned by CamScanner

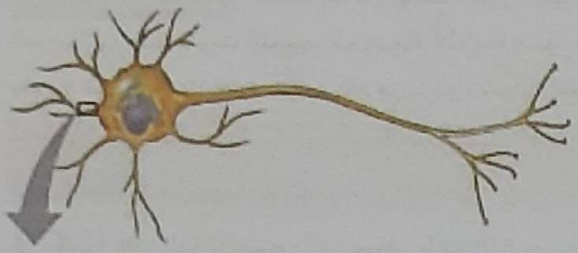
الدرس الخامس: الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية

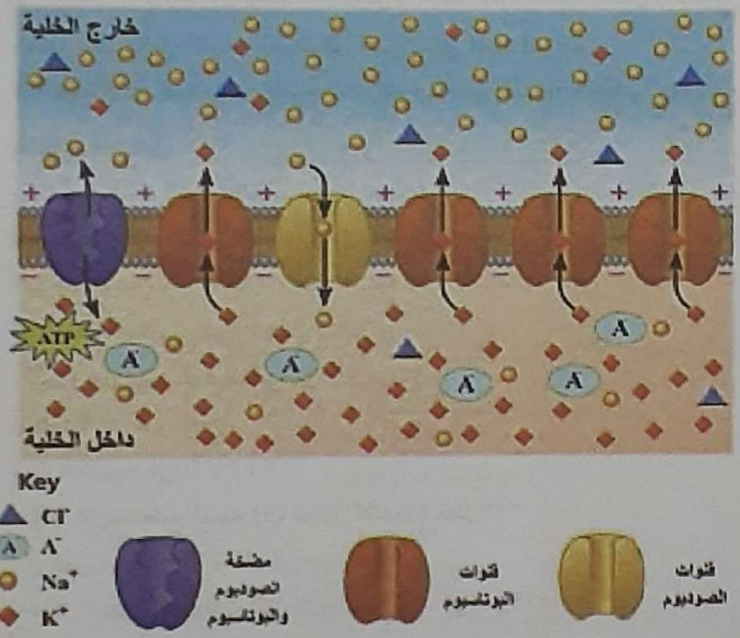
كمون الغشاء: فرق في الكمون على جانبي غشاء جميع الخلايا الحية ويكون هذا الكمون ثابتاً في الخلايا غير القابلة للتنبه مثل خلايا الدبق العصبي بينما يتغير في الخلايا القابلة للتنبه كالخلايا العصبية والحسية والعضلية والغدية والخلية البيضية الثانوية.

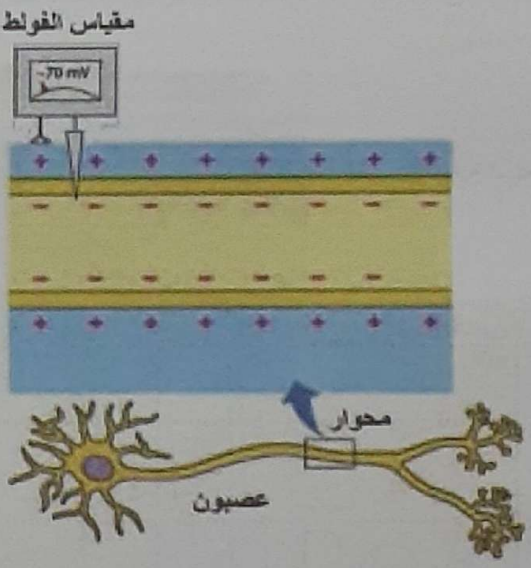
قنوات التسرب البروتينية: قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف تكون مفتوحة باستمرار وتتحدد حركة الشوارد عبرها حسب ممال (تدرج) التراكيز.

كمون الراحة:

نلاحظ في الشكلين الآتيين حالة الغشاء في أثناء الراحة:







- **ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجة؟** داخله: سالبة خارجه: موجبة
- **ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟** (70-) ميلي فولط.
- **أي من شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟**

شوارد البوتاسيوم لوجود قنوات تسرب بروتينية خاصة بشوارد البوتاسيوم أكثر من القنوات الخاصة لشوارد الصوديوم.

- **أحدد جهة نقل شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء وأفسر السبب؟**
  - شوارد الصوديوم نحو داخل الليف لأن تركيزها في الخارج أعلى من الداخل.
  - شوارد البوتاسيوم نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج.
- **ما تركيز الشوارد على السطح الداخلي والسطح الخارجي للعصبون؟**
  - شوارد البوتاسيوم والشرسبات A^- [مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة] على السطح الداخلي أعلى من السطح الخارجي.
  - شوارد الصوديوم وشوارد الكلور على السطح الخارجي أعلى من السطح الداخلي.
- **كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها في حالة الراحة؟**

تنقل $3Na^+$ من داخل الليف إلى خارجة كما تنقل $2K^+$ إلى داخل الليف وذلك بصرف جزيء (ATP) في دورة كاملة بعملية النقل النشط.

- **ما كمون الراحة؟** هو الفرق في الكمون في أثناء الراحة بين السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة والسطح الداخل لليف الذي يحمل شحنة سالبة ويقدر بنحو (70 mV-).

Scanned by CamScanner

ملاحظة:

1) الإشارة السالبة للكمون هي اصطلاح إلى نوع الشحنة داخل الليف.

2) سبب ظاهرة كمون الراحة يعود إلى فروق في التراكيز الشاردية على جانبي غشاء الليف ولشاردة البوتاسيوم التأثير الأكثر في نشوء كمون الراحة.

- **ما العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطباً في حالة الراحة؟**

1- النفاذية الاصطفائية العالية لغشاء الليف لشوارد البوتاسيوم وقلة نفاذيته لشوارد الصوديوم.

السبب: أن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم مما يسمح بخروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم.

2- وجود مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة (A^-) داخل الليف لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء.

3- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم $(Na^+, K^+\ pump)$ الموجودة في الغشاء. إذا تنقل كل مضخة $(3Na^+)$ نحو الخارج مقابل استعادة $(2K^+)$ نحو الداخل ويتم ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط.

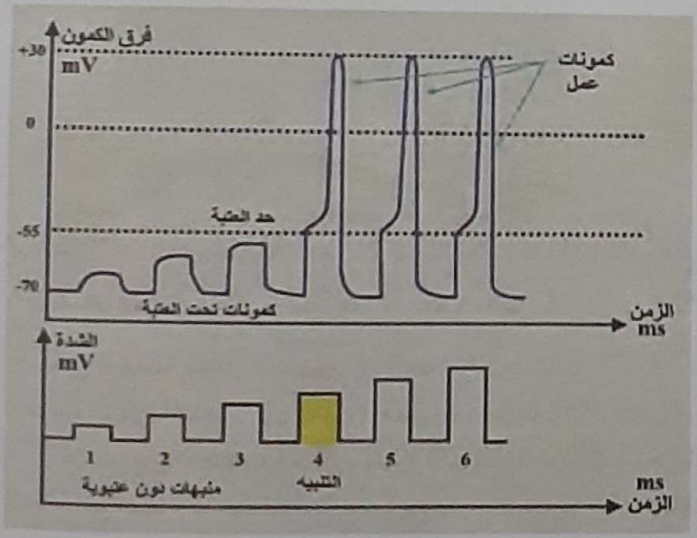
- **لماذا يعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة؟**

لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات، الموجبة على السطح الخارجي لليف بينما السالبة داخل الليف.

كمون العمل:

- لا تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط إنما في إحداث الاضطراب المفاجئ والمؤقت لكمون الراحة استجابة للمنبهات.

- **يوجد نوعين من التغيرات عند التنبيه هما:** حد عتبة التنبيه وكمونات العمل.



أولاً: حد العتبة: من الشكل أجيب:

- **أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية؟**

العتبوية هي 4 و5 و6.

دون العتبوية هي: 1 و2 و3.

- **لماذا لا يستطيع المنبه (3) توليد كمون العمل؟**

لأن كمون الغشاء لا يصل إلى حد العتبة.

- **ماذا أسمي الكمونات التي تثيرها المنبهات 1و2 و3؟**

كمونات تحت عتبوية.

- **ما هي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة؟**

حوالي (15) ميلي فولط. $[70-55=15]$

أستنتج: يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية إلى زوال جزئي الاستقطاب نتيجة دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء.

وهكذا يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل، أما إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة فلا ينشأ كمون عمل.

- **لماذا يبقى العصبون في حالة راحلة رغم وصول منبهات عدة إليه؟**

لأنها تكون غير قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حد التنبيه.

- **لماذا تكون قابلية التنبيه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر؟**

لأن حد التنبيه في الألياف الصغيرة أكبر من حد التنبيه في الألياف الثخينة.

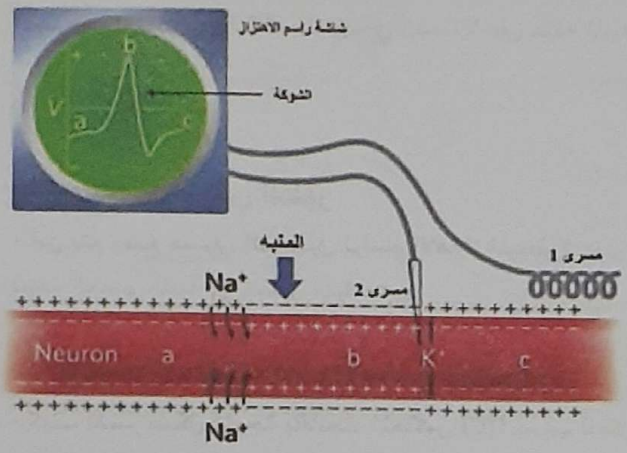
مثال: تبلغ قيمة حد التنبيه في الألياف العصبية الثخينة بحدود (65-) ميلي فولط وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ (55-) تقريباً.

وللتوضيح: - في الألياف الثخينة $70-65=5$ - في الألياف الصغيرة: $70-55=15$

Scanned by CamScanner

ثانياً: كمون العمل

ألاحظ الشكل التالي الذي يوضح تسجيل كمون العمل أحادي الطور، وأجيب عن الأسئلة:



1. أين أضع كلاً من مسربي راسم الاهتزاز المهبطي (الأوسيلوسكوب)؟

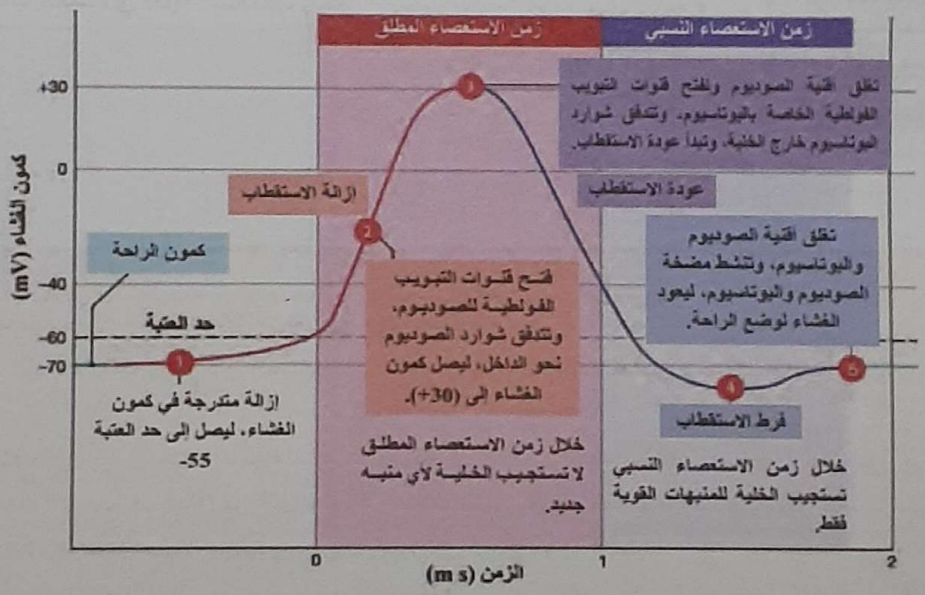
أضع مسرى على السطح الخارجي لليف والآخر على السطح الداخلي.

2. ماذا أشاهد على شاشة راسم الاهتزاز؟

موجة مؤنفة وحيدة الطور تسمى الشوكة الكمونية.

الشوكة الكمونية (كمون العمل أحادي الطور)

- **ما الشوكة الكمونية؟** هي شوكة مؤنفة وحيدة الطور تمثل مجموعة التبدلات في الكمون ونحصل عليها عند وضع أحد مسربي راسم الاهتزاز المهبطي على السطح الخارجي لليف والآخر على السطح الداخلي وباستخدام منبه عتبوي.



- **ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة؟**

حد العتبة – إزالة الاستقطاب – عودة الاستقطاب – فرط الاستقطاب – الراحة.

- **ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب؟**

- في إزالة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد الصوديوم.
- في عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم.

- **في أي مرحلة تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم؟** في مرحلة فرط الاستقطاب.

- **لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي؟ ما السبب في رأيك؟**

في زمن الاستعصاء المطلق عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة. بينما في زمن الاستعصاء النسبي بقاء قنوات الصوديوم مغلقة وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي.

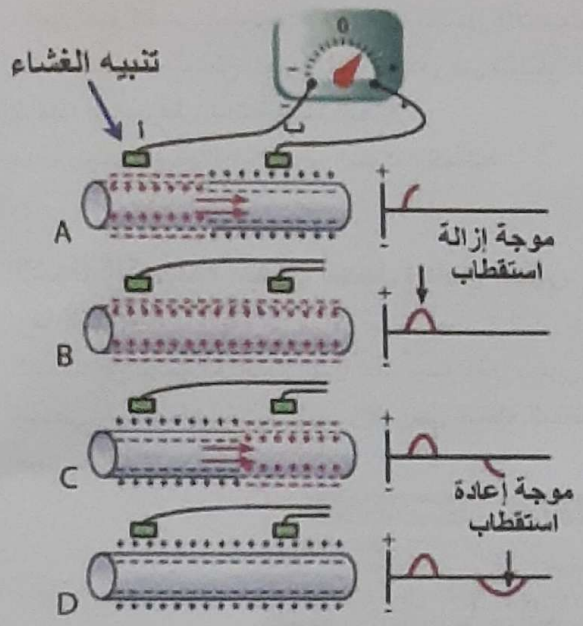
ملاحظة: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم ليس لها دور في تغيير كمون العمل بل الحفاظ على تركيز الشوارد على جانبي الغشاء.

- **ما المقصود بقنوات التبويب الكمونية (الفولطية)؟** قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء.

Scanned by CamScanner

- **ما مبدأ (الكل أو اللاشيء)؟**

المنبه في عتبته الدنيا يسبب أقصى استجابة يستطيعها الليف الواحد ولا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق تلك العتبة. يسبب: الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه.



الكمون ثنائي الطور كما يظهر على شاشة الراسم

كمون العمل ثنائي الطور

- **أين يتم وضع مسربي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي؟** على السطح الخارجي لليف العصبي المنبه في نقطتين متباعدتين.
- **كيف تفسر انحراف إبرة المقياس في (A)؟** لاختلاف الشحنة بين (أ) و (ب).
- **ما هي حالة استقطاب الغشاء في (B)؟** زوال استقطاب
- **كيف تفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس (C)؟** بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين (أ) و(ب).
- **ما هي حالة استقطاب الغشاء في (D)؟** استقطاب راحة.

إثراء

يظهر الشكل ليفاً عضلياً مفرداً خلال أربع مراحل من إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب.

خلال نزع الاستقطاب يختفي الكمون السلبي الطبيعي داخل الليف وينعكس كمون الغشاء حيث يصبح موجباً بشكل خفيف من الداخل وسلبياً من الخارج.

- في الشكل في المرحلة A في إزالة الاستقطاب تبدو شحنات إيجابية من الداخل وشحنات سلبية في الخارج وهي تنقل من الأيسر إلى الأيمن.
- وقد تمت إزالة استقطاب النصف الأول من الليف بينما النصف المتبقي مازال مستقطباً ولذلك يلتقط المسرى الكهربائي الأيسر مجالاً سلبياً بينما المسرى الأيمن يسجل مجالاً إيجابياً وهذا يؤدي لتسجيل قياس موجة للأعلى.
- نلاحظ أن التسجيل قد ارتفع إلى أعلى قيمة موجبة وذلك عندما وصل نزع الاستقطاب إلى منتصف المسافة على طول الليف العضلي القلبي كما يظهر بالشكل A.
- في الشكل المرحلة B امتد زوال الاستقطاب على كامل الليف العضلي وعاد التسجيل إلى مستوى الصفر الأساسي، لأن المسربين الآن في مناطق متساوية السلبية وتدعى الموجة الحاصلة موجة إزالة الاستقطاب لأنها نتجت عن انتشار زوال الاستقطاب على طول الليف العضلي
- في الشكل المرحلة C تظهر منتصف عودة الاستقطاب مع عودة الإيجابية إلى خارج الليف وعند هذه النقطة يكون المسرى الأيسر في المجال الموجب والمسرى الأيمن في المجال السالب وهذا على عكس القطبية التي تظهر بالشكل A وبالمحصلة يصبح التسجيل كما يبدو بالجهة اليمنى سلبياً.
- في الشكل في المرحلة D تمت عودة استقطاب الليف العضلي بشكل كامل بالمسربين أصبحت موجبة وبالتالي لا يتم تسجيل أي فرق بالكمون بينهما وهكذا يعود التسجيل الذي يظهر على الجهة اليمنى إلى مستوى الصفر إن هذه الموجة تسمى موجة عودة الاستقطاب لأنها نتجت عن انتشار عودة الاستقطاب على طول الليف العضلي.

ملاحظة:

1- تمثل الموجة الأولى حالة إزالة الاستقطاب لغشاء الليف بينما تمثل الموجة الثانية حالة إعادة الاستقطاب.

2- لكمون العمل ثنائي الطور استخدامات طبية مهمة كالتخطيط الكهربائي للقلب والعضلات والدماغ.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 39)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

1. الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة:

أ- الكالسيوم ب- البوتاسيوم ✓ ج- الصوديوم د- الكلور

2. الشاردة الأكثر تأثيراً في حدوث كمون العمل:

أ- الكالسيوم ب- البوتاسيوم ج- الصوديوم ✓ د- الكلور

3. يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

أ- انخفاض الاستقطاب ب- فرط الاستقطاب ✓ ج- عودة الاستقطاب د- زوال الاستقطاب

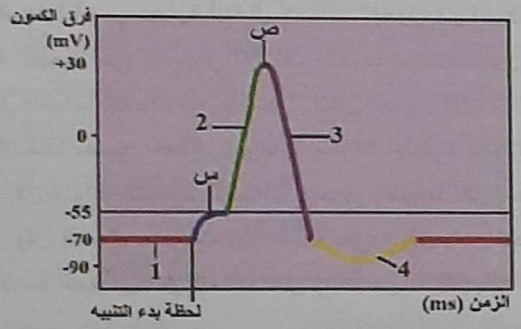
4. حساسة لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية، تؤدي لإزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب:

أ- حد عتبة التنبيه ب- كمون العمل ج- قنوات التبويب الفولطية ✓ د- كمون الراحة

ثانياً: الشكل الآتي يمثل الشوكة الكمونية (كمون العمل) والمطلوب:

1. أحدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كل مرحلة.

① كمون راحة ← ② إزالة الاستقطاب ← ③ عودة الاستقطاب ← ④ فرط الاستقطاب.



2. ما التبدلات التي تحدث في استقطاب الغشاء في (س)؟

انخفاض في الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

3. ما القنوات الشاردية التي تفتح وتغلق في (ص)؟

تغلق قنوات الصوديوم وتفتح قنوات البوتاسيوم.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف ولا ينطبق على العصب.

لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه. بينما في العصب: زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المنبه مما يؤدي إلى زيادة شدة الاستجابة.

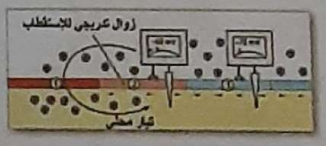
2. نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة.

لأن عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم في الغشاء يزيد على عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد الصوديوم.

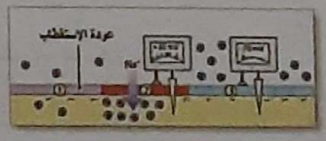
الدرس السادس: النقل في الأعصاب

- ما **مراحل انتقال السيالة العصبية في الألياف المجردة من غمد النخاعين؟**

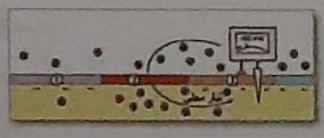
1 يؤدي تشكل كمون عمل في القطعة الأولية ❶ إلى إزالة الاستقطاب فيها نتيجة تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، وتصبح شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي.



2 فتتشكل تيارات موضعية (محلية) قادمة من المناطق المجاورة ❷ نحو المنطقة المنبهة ❶ خارج الليف وبالعكس داخله، مما يؤدي لإزالة تدريجية للاستقطاب في المنطقة المجاورة ❷.



3 فينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة ❷، بينما تبدأ القطعة الأولية ❶ بمرحلة إعادة الاستقطاب، ثم تعود إلى مرحلة كمون الراحة، بعد أن تمرّ بزمن الاستعصاء.

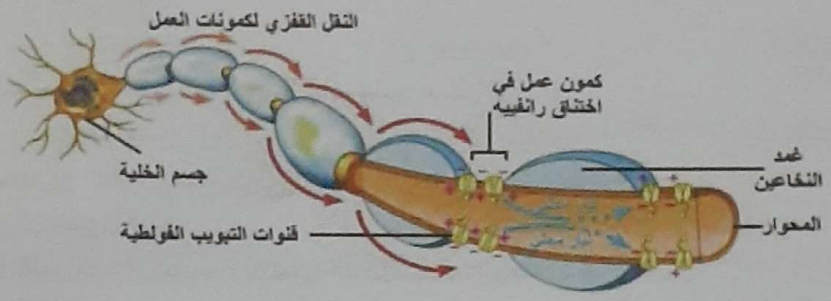


4 وهكذا تتكرر العملية بالآلية ذاتها ليصل كمون العمل إلى نهاية المحور (الأزرار) في النقل الوظيفي.

Scanned by CamScanner

- **ما المقصود بالقطعة الأولية من المحوار؟** هي منطقة غشائية متخصصة من المحوار يتم فيها إطلاق كمونات العمل ويتم ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية. بينما يكون عدد هذه القنوات قليل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة مما يمنع تشكل كمونات عمل فيها غالباً.

- **أجب عن الأسئلة من خلال الشكل الذي يمثل انتقال كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين:**



1. **أين توجد قنوات التبويب الفولطية؟ ما أهمية ذلك؟**

(توجد) في اختناقات رانفيه. (أهميتها) تسمح بانتقال كمونات العمل.

2. **ماذا أسمي عملية انتقال كمونات العمل من اختناقات رانفيه إلى آخر؟** نقل قفزي أو وثاب.

3. **أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟**

في الألياف المغمدة أسرع بسبب النقل القفزي لأن تشكل كمونات العمل يقتصر على اختناقات رانفيه في الألياف المغمدة.

4. **لماذا تصبح اختناقات رانفيه ممرات اجبارية للتيارات الموضعية؟**

- لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفيه.
- ولأن الغشاء يبدي مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين.

5. **ما العوامل التي تساعد على زيادة سرعة السيالة العصبية؟**

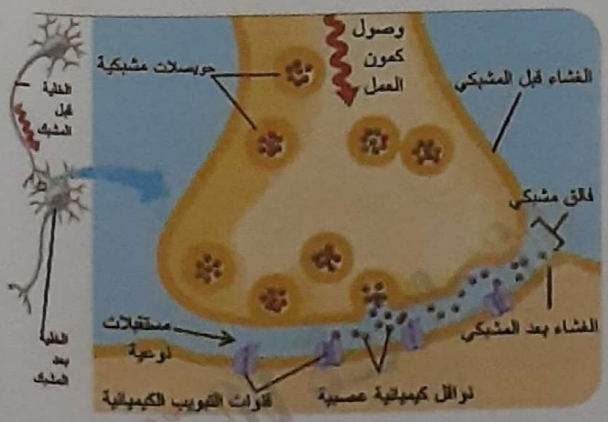
- وجود غمد النخاعين. - وزيادة قطر الليف العصبي.

	النقل من ليف عصبي مجرد من النخاعين	النقل في ليف عصبي مغمد بالنخاعين
السرعة	أقل سرعة	سريع لأن كمون العمل ينتقل من اختناق رانفيه إلى آخر قافزاً فوق قطع غمد النخاعين (نقل قفزي).
مكان نشوء كمونات العمل	من المنطقة المنبهة إلى المنطقة المجاورة مباشرة	في اختناقات رانفيه

6. **ما ميزتا النقل في ليف عصبي مغمد بالنخاعين؟**

- سريع بسبب النقل القفزي.
- يوفر كمية كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم كون الضخ يحدث في اختناقات رانفيه فقط.

انتقال السيالة من عصبون إلى آخر : أولاً: المشابك العصبية



- **ما المشابك العصبية؟** هي مناطق اتصال التفرعات النهائية للمحوار مع خلية عصبية أو عضلية أو غدية.
- **ما أنواع المشابك؟** كيميائية و كهربائية.
- **املأ الفراغات مستعيناً بالشكل:**

يتألف المشبك الكيميائي من ثلاث مكونات هي:

الغشاء قبل المشبكي و الفالق المشبكي والغشاء بعد المشبكي.

توجد المشابك الكيميائية بين نهاية محوار (الزر النهائي) لعصبون أول واستطالة هيولية أو جسم أو محوار لعصبون ثان.

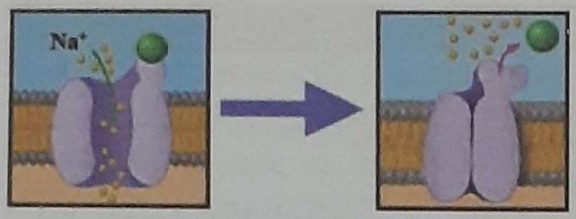
تحتوي نهاية المحوار على حويصلات مشبكية التي تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

يتميز الغشاء قبل المشبكي ببلية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية وتحرير الناقل الكيميائي العصبي في الفالق المشبكي.

يتميز الغشاء بعد المشبكي بوجود مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية للشوارد المختلفة.

Scanned by CamScanner

- **ما المقصود بقنوات التبويب الكيميائية؟** هي قنوات بروتينية توجد في الغشاء بعد المشبكي ترتبط معها مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها.



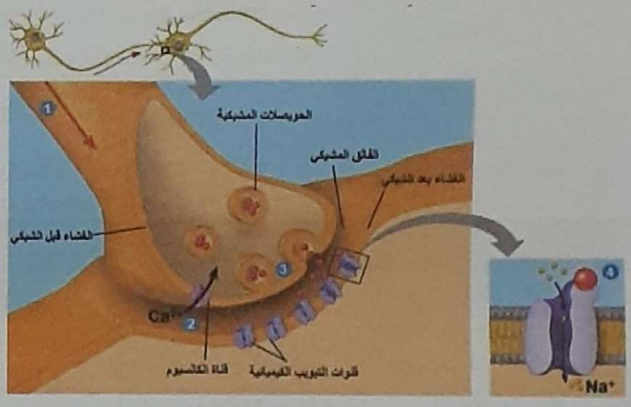
آلية النقل في المشبك الكيميائي:

- **ما مراحل آلية النقل في المشبك الكيميائي دون شرح؟**

1. تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي وارتباطها بالمستقبلات.
2. توليد الكمونات بعد المشبكية.
3. تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية.

- **ماذا ينتج عن وصول كمون العمل للغشاء قبل المشبكي؟** يؤدي إلى زوال الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.
- **حدد بدقة مواقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم؟** في الغشاء قبل المشبكي.
- **ما دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي؟**

يؤدي ارتفاع تركيز Ca^{+2} إلى اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.



- **اذكر بالترتيب مراحل النقل في المشبك الكيميائي حتى يتم مرور الشوارد النوعية من قنوات التبويب الكيميائية؟**

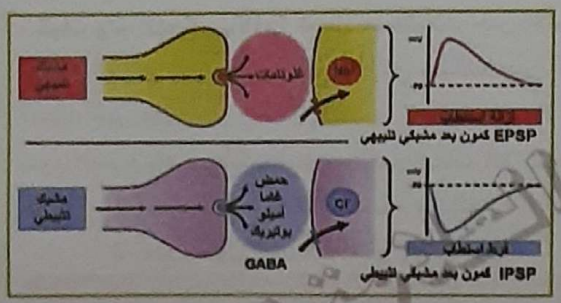
1. يؤدي وصول كمون العمل إلى إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.
2. تسبب إزالة الاستقطاب إلى فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم فتنفذ هذه الشوارد نحو الداخل.
3. يؤدي ارتفاع تركيز Ca^{+2} إلى اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.
4. ينتشر الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبل نوعي على قنوات التبويب الكيميائية الموجودة في الغشاء بعد المشبكي مما يؤدي لفتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها.

- **متى تتولد الكمونات بعد المشبكية وكيف يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل؟**

بعد ارتباط الناقل الكيمائي بمستقبلات نوعية موجودة على أقنية التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي ومنها كمون بعد مشبكي تنبيهي أو تثبيطي حيث يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل: (1) بنوع الناقل الكيميائي (2) وطبيعة المستقبلات النوعية لذلك يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً.

- **انظر إلى الشكل وأكمل الفراغات في الجدول؟**

وجه المقارنة	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	الغلوتامات والاستيل كولين في معظم حالاتهما	حمض غاما أمينو بوتريك GABA والغليسين.
أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل	لشوارد الصوديوم أو لشوارد الكالسيوم اللتان تنتشران إلى الداخل	لشوارد الكلور التي تنتشر إلى الداخل أو لشوارد البوتاسيوم التي تنتشر إلى الخارج
التبدل في الغشاء بعد المشبكي	إزالة استقطاب	فرط استقطاب
الكمون المتشكل وسبب تسميته	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP) لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة.	كمون بعد مشبكي تثبيطي (IPSP) لأنه يبعد كمون الغشاء عن حد العتبة
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب	موجه للأعلى	موجه للأسفل



Scanned by CamScanner

- **من أين تتجمع الكمونات بعد المشبكية؟** من نهايات قبل مشبكية عدة أو من نهاية قبل مشبكية واحدة لتطلق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي.

- **ما خواص المشبك الكيميائي؟**

الإبطاء	القطبية	عمله كمحول للطاقة
تنخفض سرعة السيالة عند مرورها في المشبك الكيميائي بسبب: 1) الزمن اللازم لتحرر الناقل الكيميائي. 2) زمن انتشاره في الفالق المشبكي. 3) زمن تثبت الناقل على مستقبلاته. 4) زمن تكوين الكمون بعد المشبكي.	تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي	يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس

النواقل الكيميائية العصبية:

- **أين تتكون النواقل الكيميائية العصبية؟**

1- في جسم الخلية 2- في الزر النهائي مباشرة بفعل أنظيمات نوعية.

- **لماذا يكون تأثير الناقل الكيميائي العصبي مؤقتاً؟ ويزول بعد أداء دوره؟**

1- حلمهتها بأنظيمات نوعية. 2- إعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق.

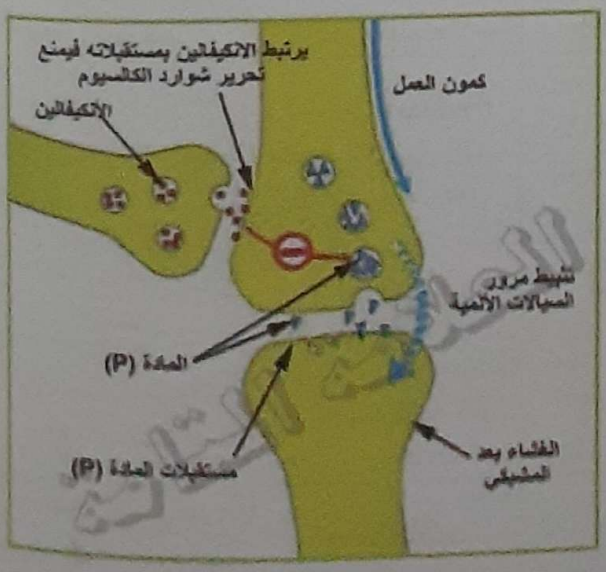
3- انتشارها خارج الفالق المشبكي.

- **ماذا ينتج عن حلمهة الأستيل كولين بأنظيم الكولين أستيراز؟ ينتج كولين وحمض الخل.**

بعض أنواع النواقل الكيميائية العصبية

	الأستيل كولين	الدوبامين	الغلوتامات	المادة "P"
مكان الإفراز	من الجهاز العصبي المركزي	من المادة السوداء لجذع الدماغ وبكميات قليلة من لب الكظر	يفرز من المسالك الحسية والقشرة المخية	من مسالك حس الألم في النخاع الشوكي
الدور (التأثير)	1) له تأثير منبه في العضلات الهيكلية. 2) يبطئ حركة عضلة القلب. 3) له دور مهم في الذاكرة	له تأثير مثبط ومنشط في الحالات النفسية والعصبية	له تأثير منبه غالباً	منبه وناقل للألم
إضافات	البوتكس يثبط تأثير الأستيل كولين فيؤدي إلى ارتخاء العضلات وهو سم بروتيني مستخرج من بعض الجراثيم	يزداد تأثيره بوجود النيكوتين والمواد المخدرة كالكوكائين		ببتيد مكون من (11) حمض أميني

التحكم بالألم:



- **كيف يتم التحكم بالألم؟** ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية إلى النخاع الشوكي إذ يتم تحرير المادة (P) في مسالك حس الألم لتصل إلى الدماغ فندرك حس الألم.

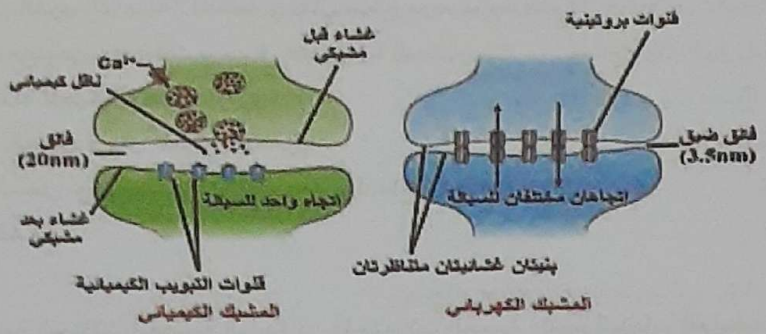
يقوم الدماغ بإفراز الأنكيفالينات والأندروفينات التي تثبط تأثير المادة (P) من خلال: 1- منع دخول شوارد الكالسيوم من الغشاء قبل المشبكي.

2- منع وصول السيالات الألمية إلى الدماغ.

ملاحظة: أي مشبك يتحرر فيه ناقل كيميائي فهو مشبك كيميائي.

Scanned by CamScanner

ثانياً: المشابك الكهربائية



أكمل الجدول الآتي:

	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلها فالق ضيق ترتبطان بقنيات بروتينية	غشاء قبل مشبكي + فالق مشبكي + غشاء بعد مشبكي
وجود الناقل الكيميائي	لا يحتاج	يحتاج
جهة نقل السيالة	باتجاهين متعاكسين	باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبك الى الغشاء بعد المشبك
السرعة	أكثر سرعة لأنه لا يتمتع بالإبطاء	أقل سرعة لوجود الناقل
مكان وجودها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد كالعضلة القلبية وعضلات الأحشاء	بين نهاية محور (الزر الانتهائي) لعصبون أول واستطالة هيولية أو جسم أو محور لعصبون ثان. (أو) بين نهاية عصبون أول وخلية مستجيبة عضلية أو غدية.

التقويم النهائي (الصفحة 46)

أولاً: اختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى:

أ- خروج شوارد الصوديوم. ب- خروج شوارد الكلور. ج- دخول شوارد الصوديوم. ✓ د- دخول شوارد الكلور.

2- قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون (استقطاب) الغشاء.

أ- التسرب البروتينية. ب- التبويب الفولطية. ✓ ج- التبويب الكيميائية. د- القنيات البروتينية.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعد القطعة الأولية من المحور مكاناً لإنطلاق كمونات العمل.

☜ لإحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.

2. يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه.

☜ لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفيه.

3. يمكن أن يكون الناقل منبهاً في بعض المشابك، ومثبطاً في مشابك أخرى.

☜ لأنه يتحدد بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية للناقل الكيميائي.

الدرس السابع: وظائف الجهاز العصبي المركزي (1)

الصور الوظيفية للدماغ:

- ما أهم التقنيات التي اعتمد عليها العلماء في تحديد وظائف الدماغ؟

التصوير الرنيني المغناطيسي الوظيفي (fMRI) حيث يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في أماكن معينة من خلال التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة وثم الاستنتاج.

Scanned by CamScanner

1) اللوزة: تتنشط في حال سماع موسيقا محزنة.

2) النواة المتكئة (من القوى القاعدية): تتنشط في حال سماع موسيقا مفرحة.

- ما النوى القاعدية؟ هي تجمعات من عصبونات توجد في عمق المادة البيضاء.

- ما المستويات الوظيفية الثلاثة للجهاز العصبي المركزي؟

1- المستوى الدماغي العلوي: ويمثل المستوى القشري.

2- مستوى الدماغ السفلي: ويضم الدماغ المهادي وجذع الدماغ والمخيخ.

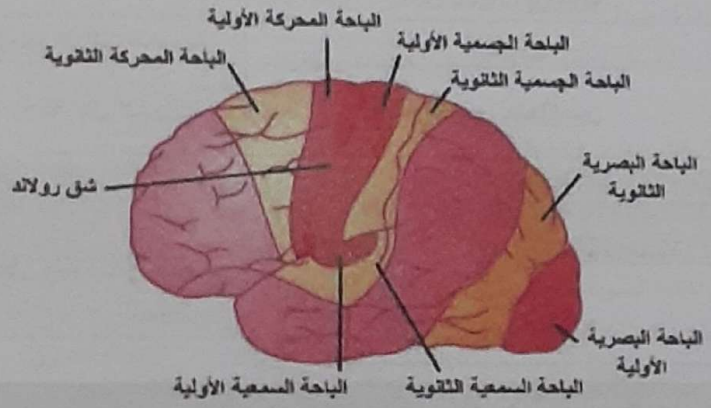
3- مستوى النخاع الشوكي.

وظائف قشرة المخ:

تتلقى الباحات القشرية الحسية السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية وتقوم الباحات الترابطية بتفسير المعطيات الحسية الواردة ومعالجتها ومقارنتها بالمعلومات السابقة ثم تعطي الاستجابة بينما تصدر الباحات الحركية السيالات نحو المنفذات.

أولاً: الباحات الحسية / وتقسم/ كل منها إلى باحتين أولية وثانوية ومنها:

أ- الباحات الحسية الجسمية:



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

- حدد موقع الباحة الحسية الجسمية الأولى بدلالة شق رولاندو والفص الذي توجد فيه؟ خلف شق رولاندو مباشرة في الفص الجداري.

- تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد، من الجانب المعاكس من الجسم لماذا؟

بسبب التصالب الحسي الجسمي.

- ماذا يؤدي الاستئصال الواسع للباحات الحسية الجسمية الأولية في نصفي الكرة المخية؟ يؤدي إلى الخدر.

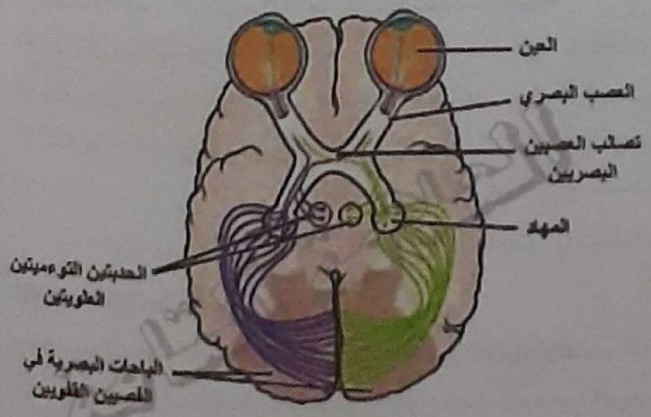
- ما وظيفة الباحة الحسية الجسمية الثانوية؟ وماذا يعاني المريض بأذية في هذه الباحة؟ وظيفتها الإدراك الحسي الجسمي، ويعاني المريض من العمه اللمسي أي يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس.

- ما التشكيل الشبكي؟ شبكة منتشرة من العصبونات الموجودة في الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية يعتقد بأن له دور في النوم واليقظة ويؤدي تخريبها إلى السبات الدائم.

- أين تتوضع مراكز الشعور بالألم؟ في التشكل الشبكي وفي المهاد.

- من المسؤول عن تحديد مكان الألم وصفته؟ الباحات الحسية الجسمية في القشرة المخية.

ب- الباحات البصرية:



- أين تقع الباحات البصرية؟ في الفصين القفويين.

- حدد موقع الباحة البصرية الأولية؟ وماذا يصل إليها؟ وماذا يتم فيها؟

في الفص القفوي تصل إليها الألياف العصبية البصرية القادمة من الشبكيتين بعد أن تتصالب أمام الوطاء تصالباً جزئياً ويتم فيها الإحساس البصري.

- ما دور الباحات البصرية الثانوية؟ وأين تقع؟

دورها إدراك السيالات البصرية – تحليل شكل الأجسام المرئية – وحركتها – وألوانها (أي) الإدراك البصري.

وتقع أمام الباحات البصرية الأولية.

Scanned by CamScanner

ج- الباحات السمعية:

- **أين توجد الباحات السمعية الأولية؟ وما وظيفتها؟ وماذا يؤدي تخريبها ثنائي الجانب؟**

توجد في الفصين الصدغيين وتصل إليها الألياف العصبية السمعية بعد أن يتصالب العصب القوقعي جزئياً في جذع الدماغ ويتم فيها الإحساس السمعي وينتج عن تخريبها فقدان السمع.

- **ما وظيفة الباحة الحسية السمعية الثانوية؟**

وظيفتها إدراك الأصوات المسموعة.

ثانياً: الباحات المحركة:

تقع الباحات المحركة الأولية أمام شق رولاندو مباشرة في الفص الجبهي.

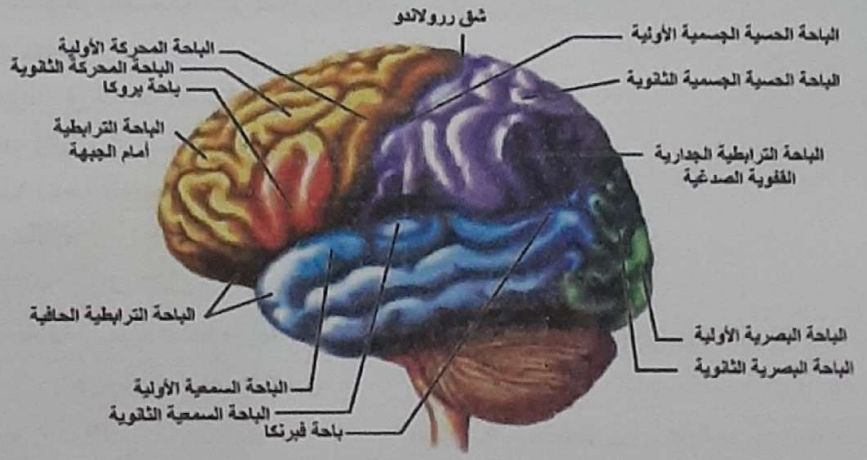
تقع الباحة المحركة الثانوية أمام الباحة المحركة الأولية.

- **تشرف كل باحة أولية على تعصيب عضلات الجانب المعاكس لماذا؟** بسبب التصالب الحركي.

يؤدي تخريب الباحات المحركة الأولية إلى خسارة كبيرة في الفعاليات الجركية للجسم.

- **ما دور الباحة المحركة الثانوية؟** تنسيق التقلصات العضلية وتوجهها نحو حركة هادفة.

ثالثاً: الباحات الترابطية:



- **حدد بدقة مكان توضع الباحات الترابطية في القشرة المخية؟** تشغل جميع الباحات القشرية عدا الباحات الحسية والحركية.

تقسم الباحات الترابطية الجدارية إلى ثلاث باحات رئيسة:

الباحات الترابطية	
الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية	- تشكل جميع الفصوص الثلاثة (الجداري والقفوي والصدغي) عدا تلك التي تشغلها الباحات الحسية. - تعمل على إدراك معاني السيالات العصبية الحسية القادمة من الباحات الحسية الثانوية المجاورة. - **باحة فيرنكه:** تقع في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى وسط الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية. وظيفتها: 1- تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وربطها. 2- ترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً. 3- مسؤولة عن الإدراك اللغوي. - **عن ماذا تنتج حسبة فيرنكه وما أعرضها؟** تنتج عن تخريب باحة فيرنكه وأعراضها عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة. - **ماذا يقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة المخية اليمنى؟** 1- باحة القراءة (تمييز تعابير الوجه). 2- إدراك معاني الموسيقا. 3- والفن. 4- والرسم 5- والرياضة.

Scanned by CamScanner

باحة الترابط أمام الجبهية	- تقع أمام الباحات الحركية في نصفي الكرة المخية. - وظيفتها: 1- تتلقى السيالات من الباحات الحسية والحركية والترابطية الأخرى. ومن المهاد وتجمع المعلومات وتقوم باتخاذ القرار المناسب لإنجاز مجموعة من الحركات المتتالية الهادفة. 2- تعد مركزاً للتحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية. - أين توجد **باحة بروكه** وما وظائفها؟ توجد ضمن باحة الترابط أمام الجبهية. تتلقى الفكر من باحة فيرنكه وتقوم بتحويلها إلى كلمات (أي النطق والتصويت) - ماذا ينتج عن تخريب باحة بروكه؟ ينتج الحبسة الحركية أي العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.
باحة الترابط الحافية	- تقع في الناحية السفلية للفصين الجبهيين وإلى الأمام من الفصين الصدغيين. وظيفتها: لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.

التقويم النهائي (الصفحة 51)

1. أحدد بدقة موقع المركز العصبي لكل مما يأتي؟

- الشعور بالفرح [النواة المتكئة].
- الإدراك اللغوي [باحة فيرنكه في الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية]
- تحديد مكان الألم وصفته [الباحات الحسية الجسمية في القشرة المخية بشكل عام]
- التحكم بالقيم الاجتماعية [باحة الترابط أمام الجبهية]

2. ما وظيفة كل مما يأتي:

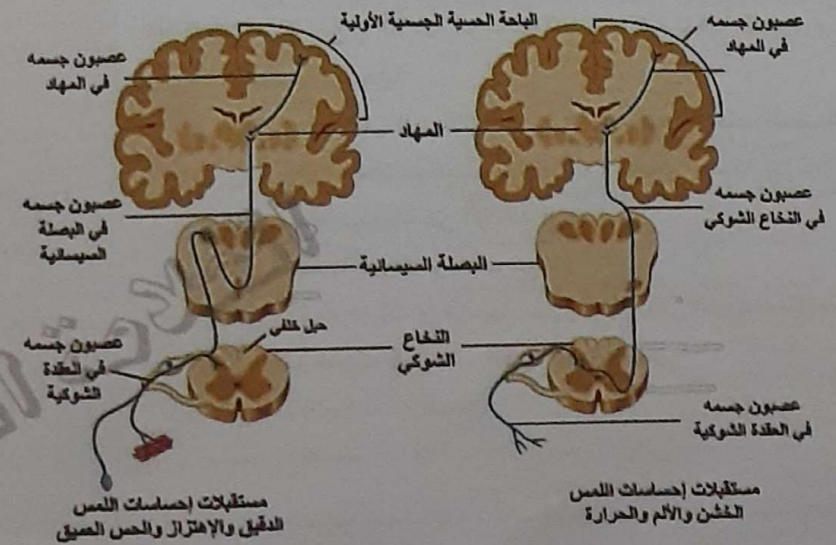
- الباحة السمعية الثانوية ⇦ إدراك الأصوات المسموعة.
- الباحة الحافية ⇦ لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم.
- الباحة البصرية الأولية ⇦ يتم فيها الإحساس البصري.

3. ماذا ينتج من تخريب كل من:

- باحة بروكه ⇦ الحبسة الحركية (العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها)
- الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى ⇦ الخدر في الجانب الأيمن من الجسم أو فقدان الحس في الجانب الأيمن للجسم.

الدرس الثامن: وظائف الجهاز العصبي المركزي (2)

دور المخ في الحس:



Scanned by CamScanner

- **أرتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة.** عصبون يقع جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد.

- **إلى أين ينتهي كل من مسلك حس اللمس الخشن وحس الاهتزاز؟** ينتهي إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية.

- **أين يقع جسم العصبون الثاني في مسلك اللمس الدقيق؟** في البصلة السيسائية.

- **أحدد مكان تصالب مسالك الحس الآتية:**
  - اللمس الخشن [في النخاع الشوكي]
  - اللمس العميق [في البصلة السيسائية]
  - الحرارة [في النخاع الشوكي]

- **ما الحبال التي تعبرها الألياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي؟** جميع الحبال [الخلفيان والجانبيان والأماميان].

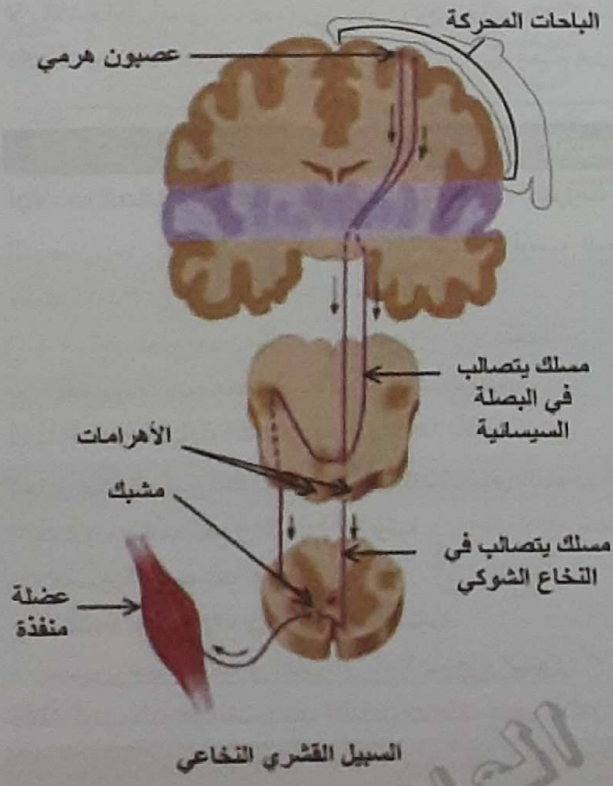
الخلاصة

- تستقبل القشرة المخية السيالات العصبية الحسية من مستقبلات الحس الخارجي مثل: (اللمس والحرارة والألم) ومن مستقبلات الحس الداخلي العميق مثل (حس الاهتزاز والحس العميق المسؤول عن إدراك حركة العضلات والمفاصل).
- تعبر الألياف الحسية جميع الحبال في النخاع الشوكي وتتصالب من الجانب الأيسر من الجسم. لتصل إلى النصف الأيمن من الكرة المخية وبالعكس بعضها يتصالب بشكل تام كالألياف اللمسية.

- **اذكر أمثلة عن التصالبات الجزئية للألياف الحسية؟**

تصالب العصبين البصريين أمام الوطاء وتصالب العصب القوقعي في جذع الدماغ.

دور المخ في الحركات:



تصدر القشرة المخية الأوامر الحركية بعد مرحلة نشاط مخي يحدث في الباحات الترابطية والمطلوب:

1- ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي؟ وفي أي باحة توجد؟ العصبونات الهرمية وتوجد في الباحة المحركة.

2- يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين، أين يتصالب كل منهما؟ وأين ينتهيان؟ يتصالبان في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي وينتهيان في سويات القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

3- ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي؟

هي عصبونات محركة.

4- تتبع مسار السبيل القشري النخاعي؟

يصدر عن العصبونات الهرمية في قشرة المخ وفي أثناء نزوله يشكل السويقتين المخيتين في الدماغ المتوسط، ثم يشكل الأهرامات في البصلة السيسائية، ثم يتابع نزوله عبر الحبلين الأماميين والحبلين الجانبيين للنخاع الشوكي لتصل أليافه إلى مستويات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي لتشكل مشابك مع العصبونات النجمية التي توصل السيالة المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.

- **ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي؟** يكسب الحركة الإرادية سرعة ومهارة.

دور المخ في الذاكرة والتعلم:

- **ما المرونة العصبية أو التكيف العصبي؟**

هي إمكانية تعديل الارتباطات [المشابك] بين العصبونات ومن ثم تغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات أي تقوي الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها.

ملاحظة: يحتوي المخ على 100 مليار عصبون تقريباً يربط بينها نحو تريليون مشبك في كل 1 سم3.

Scanned by CamScanner

- الذاكرة والتعلم:

مراحل تنظيم الذاكرة في الدماغ		
الذاكرة الحسية	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس وتستمر أجزاء من الثانية كما هو الحال عند النظر لجسم ما ومن ثم نغلق عيوننا فنلاحظ بقاء الانطباع لمدة قصيرة جداً	تستمر حتى (20) ثانية أو أكثر يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة الأمد كما هو الحال عندما نحفظ رقم هاتف ما ثم ننساه بعد أن نستخدمه لمرة واحدة.	تستمر لمدة طويلة جداً وسعتها غير محدودة وتبقى راسخة مدى الحياة وتقاوم الضمور والاضمحلال بدرجة عالية. مثالها: تذكر عنوان منزلك القديم أو قيادة الدراجة.

- ما الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة؟

تعد المرونة العصبية أساسية في تشكيل الذكريات لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشآن عند المشابك إذ تتشكل مشابك مؤقتة في تلفيف الحصين في أثناء الذاكرة القصيرة الأمد بينما تتحول إلى (مشابك) روابط دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد. ويعتد بأن ذلك يحدث في أثناء النوم مما يؤكد أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

شكل يوضح مكان تلفيف الحصين

- ما المقصود بتلفيف الحصين؟ جزء متطاول من مادة سنجابية نهايته الأمامية متضخمة ويمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية.

- كيف أثبت أن الحصين ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة الطويلة الأمد. لكن ليس للاحتفاظ بها؟

لأن الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة ويتذكرون الأحداث التي جرت معهم قبل إصابتهم.

التقويم النهائي (الصفحة 55)

أولاً: ما المقصود بكل مما يأتي: الحصين – المرونة العصبية.

الحصين: جزء متطاول من مادة سنجابية يمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية ويعد ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة طويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها.

المرونة العصبية: تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات وتغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات أي تقوى الارتباطات بين العصبونات وتضعف حسب درجة النشاط بينها.

ثانياً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

إحدى هذه العصبونات ليست من المسلك الحسي اللمسي الصاعد:

أ- عصبون جسمه يقع في العقدة الشوكية.

ب- عصبون جسمه يقع في المهاد.

ج- عصبون جسمه يقع في البصلة السيسائية.

د- عصبون جسمه يقع في المادة الرمادية للنخاع الشوكي. ✓

ثالثاً: أرتب العصبونات التي تشكل مسلك حس الألم، وأحدد مكان التصالب الحسي.

- عصبون يقع جسمه في العقدة الشوكية ← عصبون يقع جسمه في النخاع الشوكي ← عصبون يقع جسمه في المهاد
- ويتم التصالب الحسي في النخاع الشوكي.

رابعاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- تعد العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة.

لأنها تنقل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.

Scanned by CamScanner

ب- تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

لأن الذاكرة تنشأ عند المشابك والمرونة العصبية تعدل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات حسب درجة النشاط بينها إذ تتشكل روابط مؤقتة في الحصين في الذكرة قصيرة الأمد وتتحول إلى روابط دائمة في قشرة المخ في الذاكرة طويلة الأمد.

ج- أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

لأن تحول الروابط المؤقتة في الحصين (ذاكرة قصيرة الأمد) إلى روابط دائمة في قشرة المخ (ذاكرة طويلة الأمد) يحدث أثناء النوم.

الدرس التاسع: وظائف الجهاز العصبي المركزي (3)

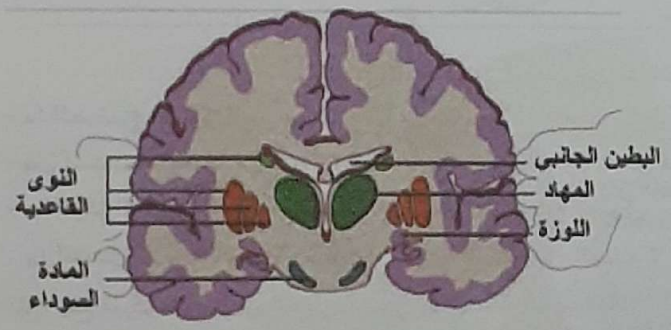
أولاً: الدماغ البيني (المهادي):

- ما أقسام الدماغ المهادي وما وظيفة كل قسم؟

المهاد: له دور أساسي في تنظيم فعاليات القشرية الحسية وذلك بتحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها.

الوطاء: له دور في تنظيم حرارة الجسم / وفعالية الجهاز الهضمي / ويحوي مراكز الشعور بالعطش والجوع والخوف / كما يتحكم بالنخامة الأمامية وذلك من خلال إفراز عوامل الإطلاق. ويتحكم بالجهاز العصبي الذاتي.

ثانياً: النوى القاعدية:



- ما النوى القاعدية وأين تقع؟ بنى عصبية حركية تعمل بالتعاون مع القشرة المخية المحركة والمخيخ للتحكم بالحركات المعقدة.

تقع في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكل مهاد.

- ما المقصود بالجسمان المخططان؟ كتلتان ماديتان في قاعدة كل بطين جانبي وهما من النوى القاعدية وهما مرحلة لمرور الحزم المحركة النازلة من القشرة المخية إلى المراكز العصبية في الدماغ المتوسط وهما ضروريان لحفظ توازن الجسم والحركات التلقائية (السير والكلام والكتابة).

ثالثاً: وظائف جذع الدماغ:

وظائف جذع الدماغ				
الدماغ المتوسط ويضم:		الحدبة الحلقية وتضم:	البصلة السيسائية وتضم:	
الحدبات التوءمية الأربع	السويقتين المخيتين	المادة الرمادية	المادة الرمادية	المادة البيضاء
مركز تنظيم المنعكسات السمعية (دوران الرأس نحو الصوت) والبصرية (دوران كرتي العين نحو الضوء)	تتكون من مادة بيضاء تشكل طريقاً للسيالات المحركة الصادرة عن الدماغ	مركز عصبي انعكاسي يعمل بالتعاون مع مراكز في البصلة السيسائية للسيطرة على معدل التنفس وعمقه	مركزي عصبي انعكاسي لتنظيم الفعاليات الذاتية مثل حركة القلب والتنفس والبلع والسعال والضغط الدموي	طريق لنقل السيالات العصبية الحسية الصاعدة والمحركة الصادرة عن الدماغ
		طريق لنقل السيالات العصبية بين المخ والمخيخ		

رابعاً: - ما وظائف المخيخ؟

1. تتلقى خلايا بوركينج في المخيخ السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة، وتقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة إليها من المستقبلات الحسية، ثم تعمل على تكامل المعلومات وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة دقيقة مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.
2. ضبط الفعاليات العضلية السريعة العكاسياً مثل السباحة وقيادة الدراجة.

خامساً: ما وظائف النخاع الشوكي؟

- **المادة الرمادية:** مركزاً عصبياً انعكاسياً لمنعكسات التعرق والمشي اللاشعوري، والأخمصي (انقباض أصابع القدم استجابة لدغدغة أخمص القدم).
- **المادة البيضاء:** طريق لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والحركية الصادرة عن الدماغ.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 58)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. أحد المنعكسات الآتية ليس بصلياً:

أ. إفراز اللعاب. ب. إفراز العرق. ✓ ج. البلع د. السعال

2. طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ:

أ. الحدبات التوءمية الأربع. ب. الحدبة الحلقية. ✓ ج. البصلة السيسائية د. النخاع الشوكي

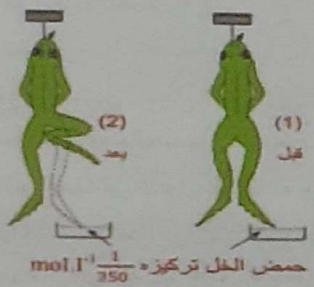
ثانياً: كيف يؤمن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون؟

تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة وتقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة من المستقبلات الحسية ثم تعمل على تكامل المعلومات وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة معينة دقيقة مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

ثالثاً: أحدد بدقة موقع كل من: خلايا بوركنج، النوى القاعدية، المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه.

- **خلايا بوركنج:** في المخيخ.
- **المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه:** في الحدبة الحلقية بمادتها الرمادية بالتعاون مع المراكز العصبية في المادة الرمادية للبصلة السيسائية.

الدرس العاشر: الفعل المنعكس



- **ما الضفدع الشوكي؟** هو الضفدع الذي خُرب دماغه ونخاعه الشوكي سليم.
- **هل استجابة الضفدع إرادية؟** ولماذا؟ لا، لأنها حدثت دون تدخل قشرة المخ.
- **ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل؟** النخاع الشوكي.
- **ما الفعل الانعكاسي؟** استجابة سريعة تلقائية من الجسم لا إرادية لأنه حدث دون تدخل قشرة المخ، يقع المركز العصبي في النخاع الشوكي أو البصلة السيسائية.
- **من الشكل المجاور أجيب:**

1. **أحدد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك والقوس الانعكاسية ثنائية المشابك؟**

أ. عصبون جابذ حسي ← عصبون نابذ محرك.

ب. عصبون جابذ حسي ← عصبون بيني (واصل) ← عصبون جابذ حسي

2. **أي القوسين يحوي عصبونات بينية؟** القوس ثنائي المشابك.

3. **من خلال دراستي السابقة لخصائص المشبك أقارن بين سرعة السيالة في كل من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشابك؟**

القوس وحيدة المشبك أسرع لوجود مشبك واحد.

4. **ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي أكثر من مشبكين؟** أكثر من عصبون بيني.

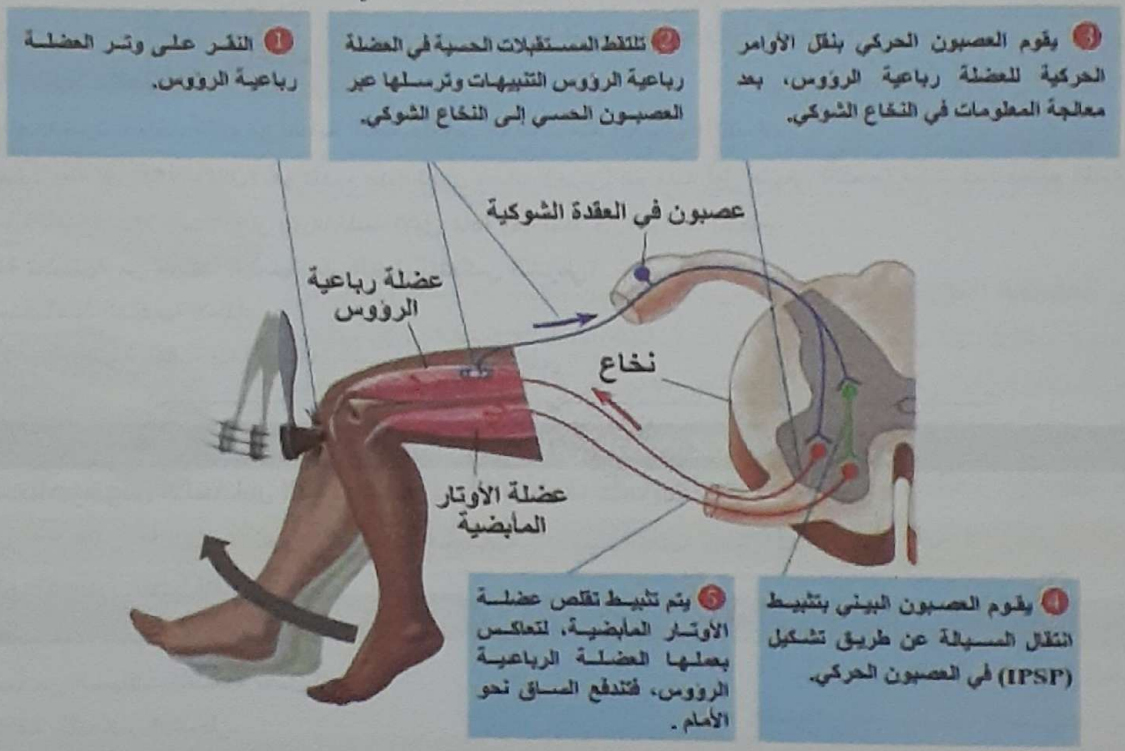
- **ما القوس الانعكاسية؟** مجموعة من العصبونات تشكل مسار السيالة العصبية في أثناء حدوث الفعل المنعكس.

Scanned by CamScanner

أنواع الأقواس			
القوس	وحيدة المشبك	ثنائية المشابك	عديدة المشابك
عدد العصبونات البينية	لا يوجد	عصبون بيني واحد	أكثر من عصبون بيني
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة من القوس وحيد المشبك	الأقل

المنعكس الداغصي:

- الاحظ الشكل الآتي وأتتبع **مراحل حدوث المنعكس الداغصي** وأحدد المركز العصبي المسؤول عنه؟



- **ما أهمية المنعكس الداغصي طبياً؟** يستخدم للتأكد من سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية.

- **ما ميزات الفعل المنعكس؟** ❶غرضي هادف لإبعاد الأذى عن جسم الكائن الحي غالباً. ❷يتمتع بالرتابة أي يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته. ❸عرضة للتعب بسبب نفاد النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي نتيجة الاستخدام الزائد لها وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها. ❹ترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ.

الفعل المنعكس الشرطي: تجربة العالم إيفان بافلوف:

Scanned by CamScanner

- ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي (اللحم المجفف) للكلب في (1)؟ ماذا نسمي هذه الاستجابة ؟ ولماذا؟

ينتج عنه إفراز اللعاب ونسميها استجابة انعكاسية. لأنها حدثت دون تدخل القشرة المخية (بشكل فطري غريزي)

- أكمل القوس الانعكاسية الغريزية الآتية:

نهايات حسية في اللسان ← عصبون حسي جابذ ← مركز عصبي في البصلة السيسائية ← عصبون مفرز ← غدد لعابية وإفراز اللعاب.

- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي (الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة (2)؟ لأنه منبه صناعي محايد.

- ماذا ينتج عن تلازم المنبهين الثانوي والأولي مرات عدة؟ وكيف أفسر النتيجة؟

يصبح المنبه الثانوي قادراً على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها المنبه الأولى. لأن المخ كوّن رابطة بين المنبه (الشرطي) الثانوي والاستجابة.

- أكمل القوس الانعكاسية الشرطية الآتية:

صوت الجرس ← الأذن ← القشرة المخية ← البصلة السيسائية ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

- ما أهمية تجربة بافلوف؟

خرجت بقوانين فسرت جوانب كثيرة من عملية التعلم وتكوين العادات عند الحيوان والإنسان.

- قدم تعريفاً لـ الفعل المنعكس؟ هو تقديم منبه ثانوي محايد (جرس) مع منبه أولي طبيعي (اللحم) مرات عدة يصبح المنبه الثانوي وحده قادراً على إثارة السلوك والاستجابة التي يثيرها المنبه الأولى عادة وهو نمط من السلوك المتعلم.

- أعط أمثلة تطبيقية من حياتك اليومية على الفعل المنعكس الشرطي؟

1- الهدية ستضاعف الدافعية لاحقاً.

2- يهمل الطلاب الوظيفة التالية إذا لم يشاهد المدرس الوظيفة الأولى.

التقويم النهائي (الصفحة 62)

أولاً: أرتب عناصر قوس الانعكاس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب؟

صوت الجرس ← الأذن ← القشرة المخية ← البصلة السيسائية ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

أ- تترافق المنعكسات الشعورية بإحساسات شعورية.

لأن قسماً من السيالات الحسية يصل للمخ.

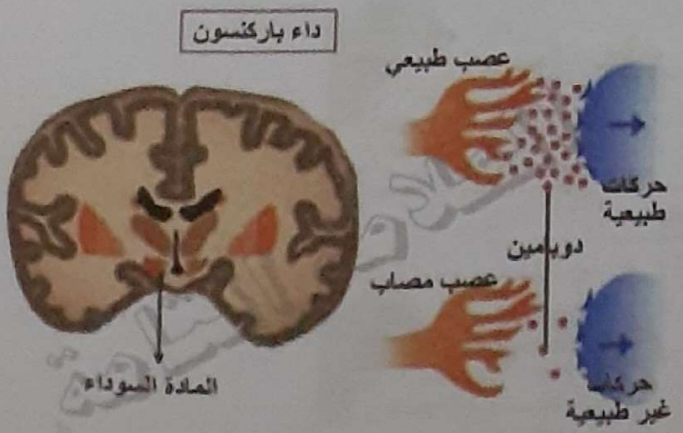
ب- للمخ علاقة بالمنعكس الشرطي.

لأن المخ كون رابطة بين المنبه الشرطي (الثانوي) والاستجابة.

الدرس الحادي عشر: بعض أمراض الجهاز العصبي المركزي

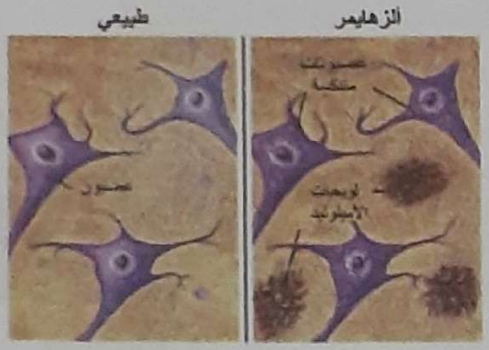
- ما داء باركنسون (الشلل الرعاشي) وما أعراضه؟ مرض يصيب المتقدمين في السن نتيجة تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء مع التقدم بالسن (أو) بسبب نقص بعض المركبات الكيميائية أو لسبب وراثي وأعراضه: ❶تصلب في العضلات. ❷ارتعاش إيقاعي في اليدين. ❸صعوبة في الحركة.

- ما سبب مرض داء باركنسون؟ تفرز خلايا المادة السوداء لجذع الدماغ الناقل العصبي الدوبامين إلى الجسم المخطط وهو مثبط لعصبونات الجسمين المخططين. وهناك عصبونات في القشرة المخية تحرر الأستيل كولين إلى الجسم المخطط وهو منبه للجهاز العصبي المركزي. فموت العصبونات في المادة السوداء يؤدي إلى نقص الدوبامين وزيادة فعالية الجسمين المخططين وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم.



Scanned by CamScanner

- **كيف يعالج داء باركنسون؟** يعطى المصاب طليعة الدوبامين الذي يتحول في الدماغ إلى دوبامين لأن: الدوبامين لا يمر من خلال الحاجز الدماغي الدموي.
- **ما المقصود بالمادة السوداء؟** خلايا عصبية كبيرة تقع في الدماغ المتوسط سيتوبلاسماها غنية بالميلانين، تفرز الدوبامين الذي ينتقل عبر محاويرها إلى الجسم المخطط.



- **ما الزهايمر وأعراضه؟** هو (الخرف المبكر) مرض يصيب بعض المتقدمين في العمر نحو سن الستين غالباً (شيخوخة مبكرة الدماغ).

أعراضه: يعاني المصاب صعوبة في تذكر الأحداث القريبة فيصبح مرتبكاً كثير النسيان ربثما يحدث فقدان تام للذاكرة في المراحل المتأخرة.

- **ما آلية حدوث الزهايمر؟** هو مرض وراثي نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في القشرة المخية والحصين مما يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها.

- **ما هو مرض الشقيقة [الصداع الوعائي]؟** هو توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي يؤدي إلى تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان وينتج عنها صداع وحيد الجانب ويثار بعوامل بيئية أو نفسيه محددة.

- **ما هو مرض التصلب اللويحي المتعدد؟** مرض يظهر بين سن (20 – 40) سنة وهو تنكس عصبي ويعد مرضاً مناعياً ذاتياً يسبب فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات وتفككها إلى صفائح متصلبة وتنتج الأعراض من زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي فيحس المريض بصدمة كهربائية عند تحريك العنق..

- **ما المقصود بالصرع؟** اختلال ناجم عن نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش يصحبها حركات تشنجية لا إرادية والسقوط أرضاً وفقدان الوعي بضع دقائق.

التقويم النهائي (الصفحة 65)

أولاً: ماذا ينتج عن:

أ- موت عصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ.

نقص الدوبامين، زيادة فعالية الجسمين المخططين، تقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية في الجسم (أو) الإصابة بداء باركنسون.

ب- ترسب بروتين الأميلوئيد حول عصبونات في القشرة المخية.

فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها (أو) الإصابة بداء الزهايمر.

ج- فقدان خلايا الدبق قليلة الإستطالات.

زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء (أو) الإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدد.

ثانياً: ما سبب الإصابة بمرض الشقيقة؟

سببه توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي مما يؤدي إلى تنبيه النهايات العصبية في هذا الشريان.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. فقدان الوعي والسقوط أرضاً في حالة الصرع.

- بسبب حركات تشنجية لا إرادية ناجمة عن موجات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش.

2. موت الخلايا العصبية في المخ في حالة الإصابة بالزهايمر.

- نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواني [الأميلوئيد] حولها.

ورقة عمل

ابحث أكثر: مرض السحايا مرض سببه جراثيم أو فيروسات يؤدي إلى حمى وصداع شديد وتقلصات عضلية و .... بتحدد العامل الممرض بأخذ عينة من السائل الدماغي الشوكي وتحليلها ثم يعالج المريض بمضادات الالتهاب المناسبة وكلما كان كشف المرض مبكراً كان أفضل للمريض لتجنب الآثار المرضية.

Scanned by CamScanner

المستقبلات الحسة

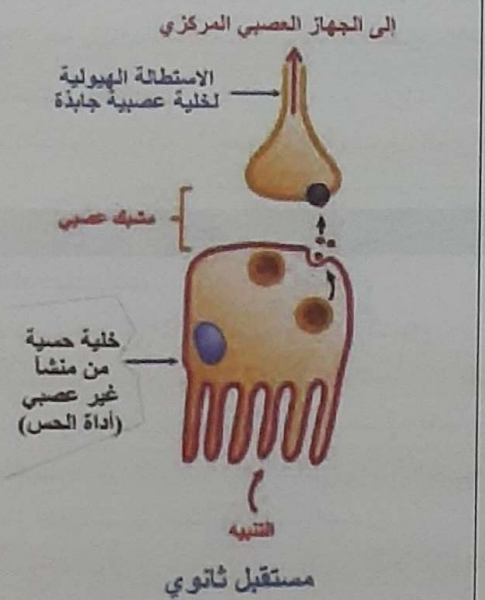
الدرس الأول: مفعوم المستقبلات الحسية

المستقبلات الحسية تتلقى التنبيهات من الوسطين الداخلي والخارجي وتحولها إلى سيالات عصبية تنتقل عبر الأعصاب إلى المراكز العصبية المختصة التي تعالج المعلومات لتحقق استجابة ملائمة.

نوع المستقبل	الجلد	اللسان	الأنف	العين	الأذن
نوع الطاقة	الحرارية والآلية	الكيميائية	الكيميائية	الأمواج الضوئية	الأمواج الصوتية

نستنتج: المستقبل الحسي يعمل كمحول بيولوجي يحول طاقة المنبه إلى سيالة عصبية تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص.

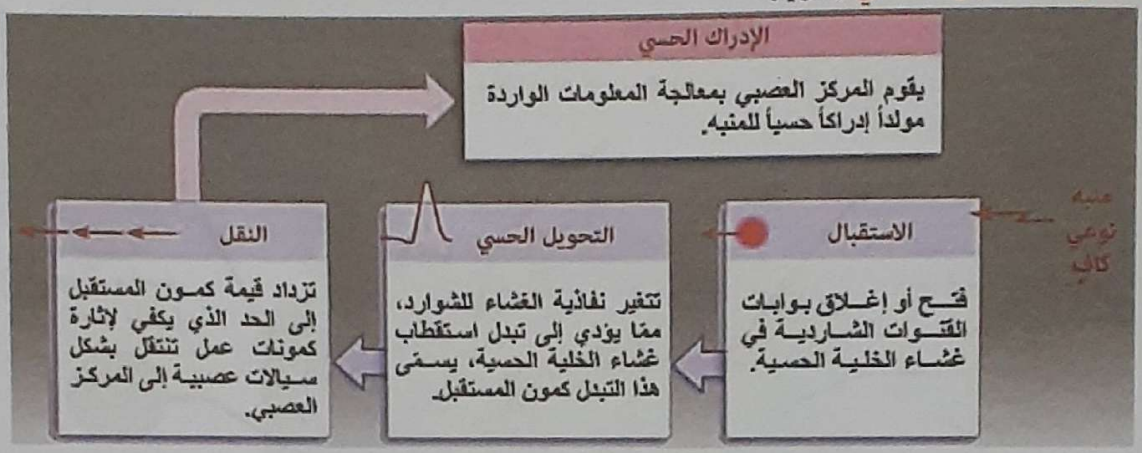
- لماذا تتميز المستقبلات الحسية بالنوعية؟ لأن كل نوع من المستقبلات تكيف لاستقبال منبه نوعي خاص.

	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
	مستقبل أولي	 مستقبل ثانوي
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين	أهداب الخلية الحسية
وجود المشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك
	المستقبلات الأولية: خلايا عصبية جابذة أداة الحس فيها نهاية الاستطالات الهيولية المجردة من النخاعين.	**المستقبلات الثانوية:** خلايا حسية مهدبة من منشأ غير عصبي تكيفت لاستقبال التنبيه ونقل الاستجابة الناتجة إلى الاستطالة الهيولية لعصبون حسي (جابذ) غير مشبك يوجد بينهما.

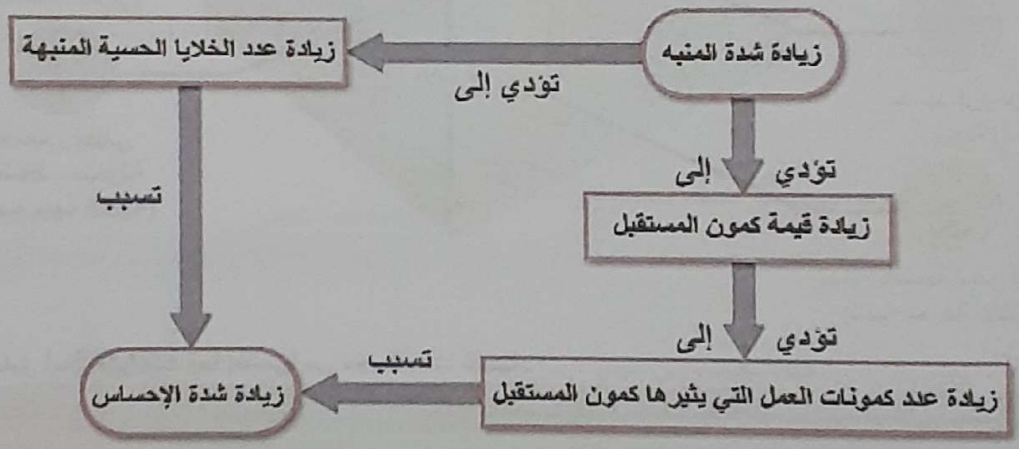
- **ما مفهوم المستقبلات الحسية؟** هي خلايا حسية تخصصت لاستقبال المنبهات الداخلية أو الخارجية وتحويل طاقتها إلى كمونات عمل تنتقل على شكل سيالة عصبية إلى المراكز العصبية المختصة.

Scanned by CamScanner

- ما **مراحل عمل المستقبل الحسي** بالترتيب؟



- ما العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس؟ إن الزيادة في شدة المنبه تؤدي إلى زيادة في شدة الإحساس.



التقويم النهائي (الصفحة 69)

أولاً: أين ينشأ كمون المستقبل؟ وماذا ينتج عن زيادة قيمته؟

تنشأ في غشاء الخلية الحسية – وينتج عن زيادة قيمته: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها.

ثانياً: أرتب مراحل عمل الخلية الحسية.

① **الاستقبال**: يسبب المنبه النوعي الكافي إلى فتح أو إغلاق بوابات القنوات الشاردية في غشاء الخلية الحسية.

② **التحويل الحسي**: تتغير نفاذية الغشاء للشوارد مما يؤدي إلى تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية يسمى هذا التبدل كمون مستقبل.

③ **النقل**: تزداد قيمة كمون المستقبل إلى الحد الذي يكفي لإثارة كمونات تنتقل بشكل سيالات عصبية إلى المركز العصبي.

④ **الإدراك الحسي**: يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولداً إدراكاً حسياً للمنبه.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعد المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية.

لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً بالمركز العصبي.

2. تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة التنبيه.

بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل وزيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة.

رابعاً: أقارن بين المستقبلات ذات المنشأ العصبي والمستقبلات ذات المنشأ غير العصبي من حيث: وجود المشبك - أداة الحس.

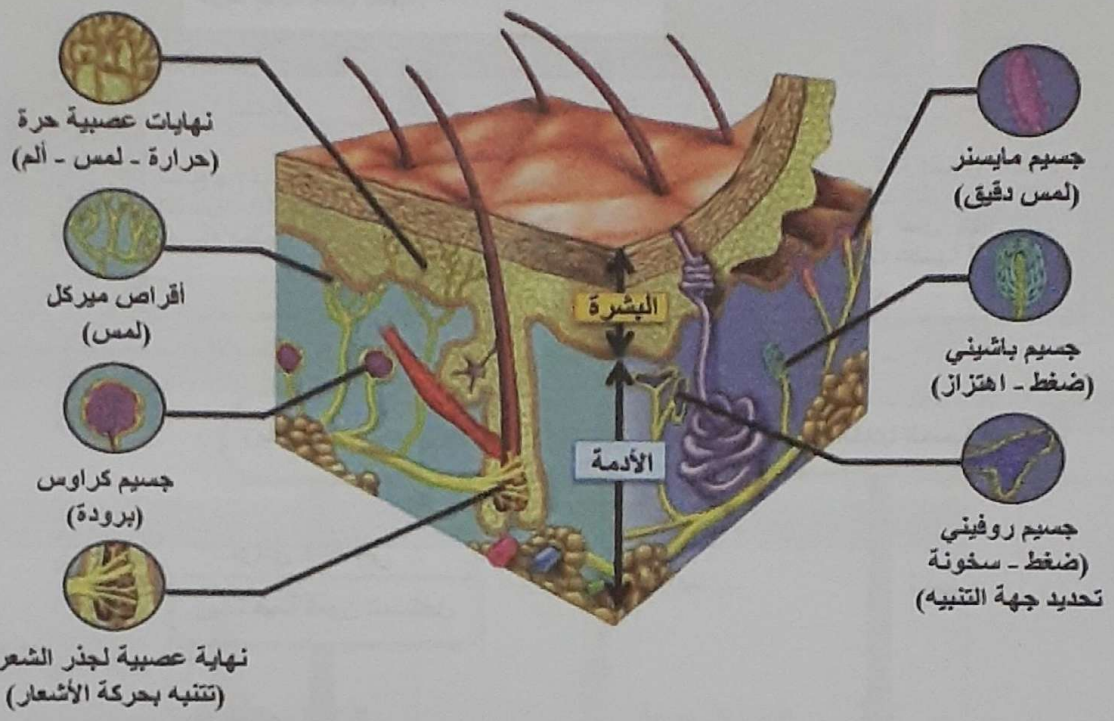
	المستقبلات ذات المنشأ العصبي	المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي
وجود المشبك	لا يوجد	يوجد
أداة الحس	نهاية الاستطالات الهيولية المجردة من النخاعين	أهداب الخلية الحسية

Scanned by CamScanner

الدرس الثاني: المستقبلات الحسية في الجلد

- **ما سبب الحس الشعوري المتولد في قشرة المخ لديّ عندما ألمس جسماً ما وأحدد طبيعته (ساخن، بارد، ناعم، خشن).**

السبب: تنبيه المستقبلات الحسية في الجلد وتشكيل كمون مستقبل يثير كمون عمل يصل إلى قشرة المخ ويتم الحس الشعوري.



- **من الشكل السابق أملأ الفراغات بما يناسبها من مصطلحات علمية:**

المستقبلات	دورها	مكان وجودها
جسيمات مايسنر	مستقبلات للمس الدقيق	في المناطق السطحية من أدمة الجلد وتغزر في رؤوس الأصابع والشفاه وراحة اليد
جسيمات باشيني	مستقبلات آلية للضغط	في المناطق العميقة من أدمة الجلد
جسيمات روفيني	مستقبلات تحدد جهة التنبيه لها دور في حس السخونة وله دور كمستقبل للضغط	في أدمة الجلد وفي المفاصل
جسيمات كراوس	مستقبلات للبرودة	في أدمة الجلد وتغزر في أسفل القدمين
أقراص ميركل	مستقبل آلي للمس يتنبه بالمنتهيات العمودية على سطح الجلد والتي تغير من شكل هذا السطح	تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد إذ تتسع نهايات الاستطالات الهيولية لخلايا عصبية حسية وتعلوها خلايا ميركل.
نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	مستقبلات للمس والحرارة والألم	في بشرة الجلد
	تتنبه بحركة الأشعار	في جذر الشعرة

- **ما تصنيف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد حسب بليتها؟**

1. مستقبلات محفظية: يتكون المستقبل المحفظي من نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين تحيط بها محفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه وتتميز بعتبة تنبيه منخفضة.
2. مستقبلات غير محفظية: تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين وتتميز بعتبة تنبيه مرتفعة، تستجيب للمنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فتولد حسّ الألم.

إضاءة طبية: التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية البسيطة يستهدف النهايات العصبي الحرة في بشرة الجلد المسؤولة عن استقبال حس الألم حيث يحطل المخدر انفتاح قنوات الصوديوم فلا تتشكل كمونات عمل في المنطقة المخدرة.

Scanned by CamScanner

- أمسك قطعة من الجليد بيدي، فأشعر بالبرودة أولاً ثم بالألم بعد مدة زمنية. ما تفسير ذلك؟ لأن جسيمات كراوس تتميز بعتبة منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.

- ما البنية التشريحية لجسيم باشيني؟ استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين نهايتها الطرفية مجردة من الغمد – محفظة تتألف من خلايا ضامة تشكل صفائح ويوجد في سوية المحفظة عقدة رانفيه واحدة على الأقل.

التقويم النهائي (الصفحة 72)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس:

أ- مستقبل للضغط ✓ ب- تحديد جهة التنبيه. ج- مستقبل للبرودة د- مستقبل للسخونة

2. مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر:

أ- أسفل القدمين. ب- المرفق. ج- رؤوس الأصابع. ✓ د- الركبة.

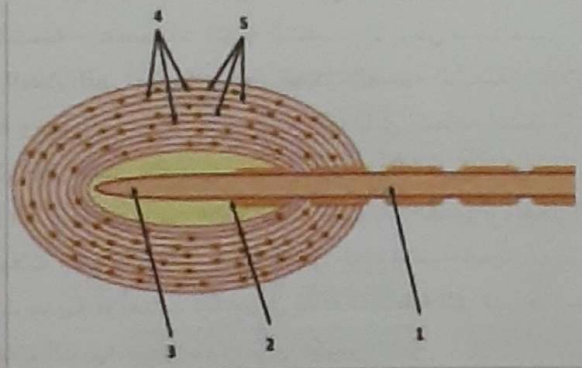
3. يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً:

أ- للضغط ✓ ب- للحرارة. ج- للبرودة. د- للألم.

4. أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة:

أ- نهايات عصبية حرة في البشرة. ب- أقراص ميركل. ✓ ج- جسيم كراوس. د- جسيم روفيني.

ثانياً: يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني، أضع المسمى الصحيح لكل من البنى المشار إليها بالأرقام:



① استطالة هيولية ثخينة مغمدة.
② اختناق رانفيه الأول (عقدة رانفيه الأولى).
③ نهاية عصبية مجردة من النخاعين.
④ خلايا ضامة.
⑤ صفائح.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.

بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها.

2. توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية.

لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسيج فيتولد حس الألم.

3. لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.

لأن المستقبلات الحساسة في الجلد تتوزع توزعاً غير متجانس.

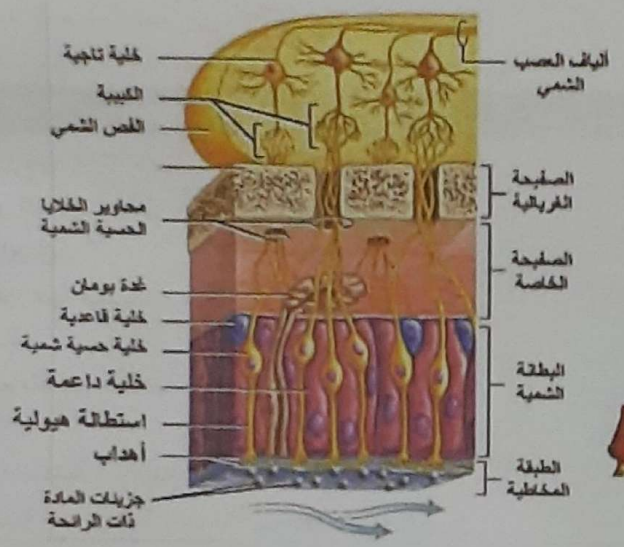
4. السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

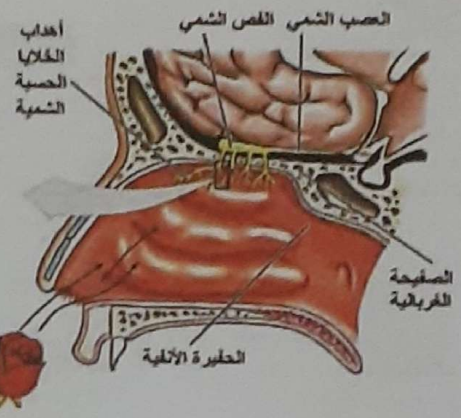
لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.

Scanned by CamScanner

الدرس الثالث: المستقبلات الكيميائية

- ما الشروط الواجب توافرها حتى أميز رائحة زهرة؟ استنشاق الهواء القريب من الزهرة.
- كيف أتجنب شم رائحة كريهة؟ أتجنب الاستنشاق أو استخدام ملطفات الجو.
- أين توجد الخلايا الحسية التي استجابت لتأثير تلك المادة؟ توجد في البطانة الشمية في الحفيرة الأنفية.
- من شكل بنية **المستقبل الشمي** أجيب عن الأسئلة؟





1) أين توجد الخلايا الحسية الشمية؟ وما نوعها من حيث الشكل؟ ولماذا تعد مستقبلات أولية؟

في البطانة الشمية – عصبونات ثنائية القطب – لأنها من منشأ عصبي.

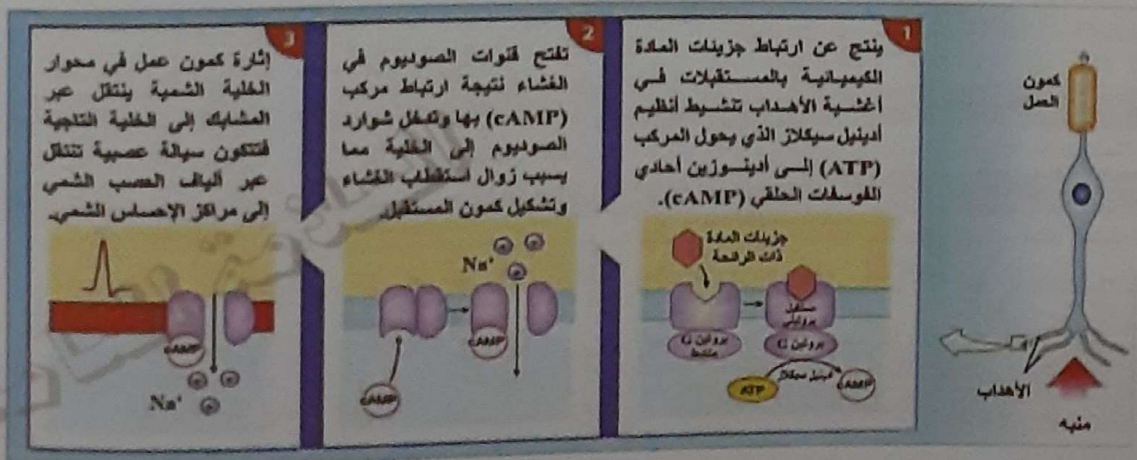
2) ما نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمية؟ الخلايا الاستنادية والخلايا القاعدية (الجذعية).

3) ما أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية؟ تفرز المادة المخاطية.

4) ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي؟ ما نوعها من حيث الشكل؟ وأين توجد؟

إنها (الخلايا التاجية) نوعها من حيث الشكل (متعددة القطبية) وتوجد (في الفص الشمي).

- ما المستقبلات الشمية (خلايا شولتز)؟ هي خلايا حسية شمية عددها نحو (10-20) مليون خلية ولكل خلية استطالة هيولية تنتهي بتغصنات تسمى بروزات هدبية أو أهداب تنغرس في المادة المخاطية التي تفرزها (غدد بومان) ومحوار ينتهي في الفص الشمي ويشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية ضمن بنية تسمى الكبيبة.
- لماذا تقوم الخلايا القاعدية بتعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار؟ لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير.
- ما **آلية الاستقبال الشمي**؟ تؤمن عملية الاستنشاق مرور المادة الغازية أو البخارية ذات التركيب المناسب في الحفيرة الأنفية فتنحل في السائل المخاطي وتتنبه أهداب الخلية الحسية الشمية.
- أتتبع مراحل عمل مستقبل الخلية الحسية الشمية من خلال الشكل الآتي:

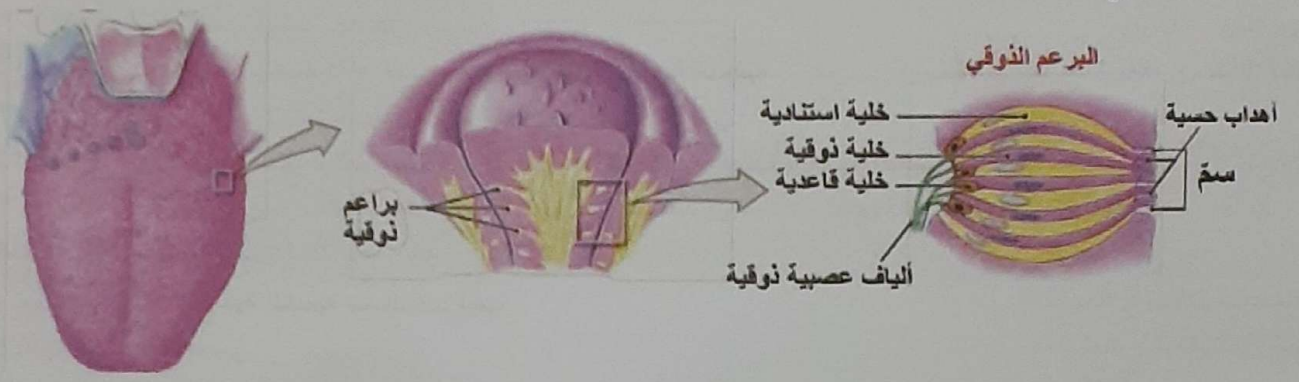


Scanned by CamScanner

- ما المقصود بالحجب الشمي؟ عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى. ويستفاد من الحجب الشمي في صناعة ملطفات الجو.

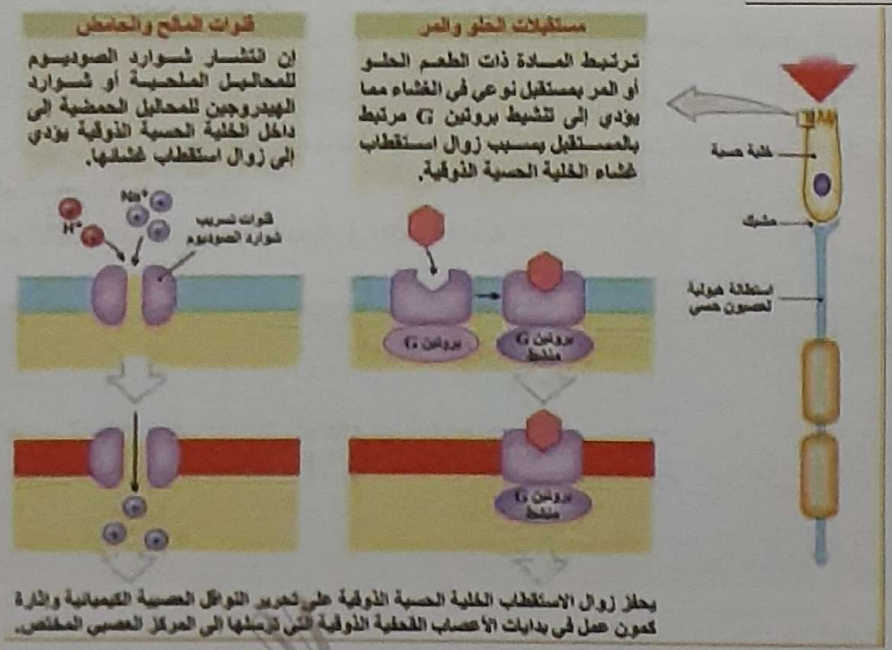
المستقبلات الذوقية:

- ما الخلايا الحسية التي تستقبل التنبيه عندما أتناول الأطعمة المختلفة؟ وأين توجد؟ هي (الخلايا الذوقية) وتوجد (في البراعم الذوقية).
- لماذا تعد الخلايا الحسية الذوقية من المستقبلات الثانوية؟ لأنها ذات منشأ عصبي.
- أين توجد البراعم الذوقية؟ توجد ضمن بروزات على السطح العلوي للسان تسمى الحليمات اللسانية كما توجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم.
- مم يتألف البرعم الذوقي؟



يحتوي البرعم الذوقي على (40 إلى 100) خلية حسية ذوقية (عمرها قصير 10 أيام فقط) تنقسم الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي فتعطي خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا انتقالية قبل أن تتحول إلى خلايا حسية ذوقية.

- ما آلية عمل المستقبلات الذوقية؟



- ما العوامل المسببة لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية عندما أتذوق رشفة من عصير الليمون المحلى بالسكر؟

1- دخول شوارد الهيدروجين الحمضية عبر الغشاء.

2- ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

- ماذا ينتج عن تنبيه مستقبلات ذوقية في البلعوم عند شرب الماء؟

ترسل سيالات عصبية إلى الوطاء الذي ينظم توازن الماء في الجسم عن طريق إفراز الحاثة المضادة للإبالة.

- ما المقصود بالنكهة؟

اجتماع الإحساس الشمي مع الإحساس الذوقي لمادة ما.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 76)

أولاً: أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1. غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية، تفرز المادة المخاطية. [غدد بومان]
2. خلايا عصبية توجد في الفص الشمي، وتشكل أليافها العصب الشمي. [الخلايا التاجية]
3. بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر المشابك. [الكبيبة]
4. خلايا في البرعم الذوقي تنشأ من الخلايا القاعدية، تتحول إلى خلايا حسية ذوقية. [الخلايا الانتقالية]

ثانياً: ماذا ينتج من كل مما يأتي؟

1. **دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.**
   - زوال استقطاب غشائها وتشكيل كمون مستقبل.
2. **ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في أغشية أهداب الخلية الحسية الذوقية.**
   - تنشيط البروتين (G) وزوال استقطاب غشائها وتشكيل كمون المستقبل.
3. **ارتباط مركب (cAMP) بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.**
   - لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. **تعدّ المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.**
   - لأنها ذات منشأ عصبي.
2. **تعدّ المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.**
   - لأنها ذات منشأ غير عصبي.
3. **ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.**
   - لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية.

رابعاً: تستخدم مواد كيميائية صنيعة مثل: السكارين والأسبارتام كبديل عن السكر لدى مرضى السكري، ما آلية عمل تلك المواد في إثارة الإحساس بالطعم الحلو لدى هؤلاء المرضى؟

- ترتبط المادة بمستقبل نوعي في غشاء الخلية الحسية مما ينشط البروتين (G) الذي يعمل على إزالة الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية وتشكيل كمون المستقبل الذي يثير كمون عمل في قاعدتها.
- ينتقل كمون العمل عبر الألياف الذوقية إلى مركز التذوق في القشرة المخية.

ورقة عمل

تناولت الأطعمة التالية (ليمون، قطعة حلوى، شوكولا داكنة خالية من السكر، حفنة من الموالح).

1. **أصنّف المواد السابقة من حيث سرعة استجابة المستقبلات الذوقية لها.**

تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية (الشوكولا الداكنة – الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى – الموالح).

2. **لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة، وما الأهمية الصحية في ذلك؟**

للحماية، فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الذوقية.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الرابع: المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

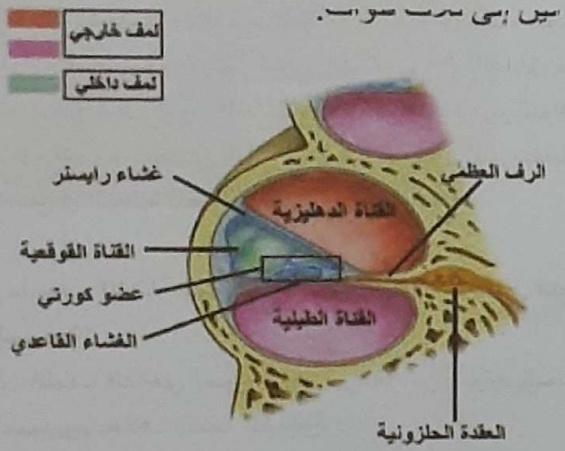
- كيف تتولد المنبهات الصوتية؟ وبماذا تنتقل؟ ومجال الأصوات المسموعة؟

تتولد عن تخلخل الضغط في الهواء نتيجة اهتزاز جسم ما، وتنتقل عبر الأوساط المادية لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن، والمجال يكون بين – 20 20000 هزة/ ثا.

- ما بلية الأذن الداخلية؟ **تيه عظمي** عبارة عن محفظة عظمية مكونة من مجموعة قنوات وأجواف محفورة في العظم الصدغي، و **تيه غشائي** يسكن ضمن التيه العظمي ويتكون من قنوات وأجواف غشائية يملؤها اللمف ويفصل بين التهين حيز يملؤه اللمف الخارجي.

- ما منشأ اللمف في الأذن؟ من ارتشاح المصورة الدموية.

- للحلزون شكل مخروط ملتف حول محور عظمي بمقدار دورتين وثلاثة أرباع الدورة ويقسم بوساطة رف عظمي وغشائين إلى ثلاث قنوات والمطلوب:



1- ما القنوات الثلاث في القوقعة؟

الدهليزية – القوقعية – الطبلية.

2- ما السائل الذي يملأ كلاً منها؟

الدهليزية والطبلية لمف خارجي – القوقعية لمف داخلي.

3- ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر؟ القناة الدهليزية.

4- ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي؟ القناة الطبلية.

5- أين تتوضع القناة القوقعية؟ وما العضو الموجود فيها؟

تتوضع بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر فيها عضو كورتي (المستقبل الصوتي).

عضو كورتي

- أين يوجد المستقبل الصوتي؟ وبماذا يرتبط؟ ومم يتألف؟ يوجد داخل القناة القوقعية، ويرتبط بالغشاء القاعدي، ويتألف من:

1. خلايا قضيبية الشكل تسمى خلايا كورتي تشكل نفق كورتي.
2. خلايا حسية مهدبة من منشأ غير عصبي تلامس أهدابها غشاء هلامياً يسمى: الغشاء الساتر

أما قواعدها فتشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب توجد أجسامها في العقدة الحلزونية.

3. خلايا ساندة (داعمة).

- ما طرائق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

1) عن طريق نفير أوستاش إلى الأذن الوسطى.
2) عن طريق عظام الرأس.
3) من خلال الطريق الطبيعي (وهو الأهم).

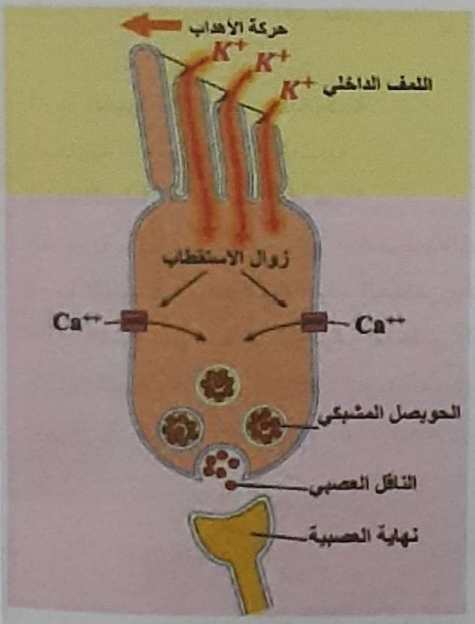
Scanned by CamScanner

الاستقبال الصوتي الإحساس السمعي:

أتتبع الشكل الذي يوضح مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي؟

1. يهتز غشاء الطبل.
2. تنقل عظيمات السمع الاهتزازات إلى النافذة البيضية.
3. يهتز غشاء النافذة البيضية.
4. يهتز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
5. يهتز غشاء رايسنر.
6. تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.
7. اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي.

- ما دور كل من عظيمات السمع؟ تنقل الاهتزازات من اللمف الخارجي في القناة الدهليزية إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.
- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟ امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

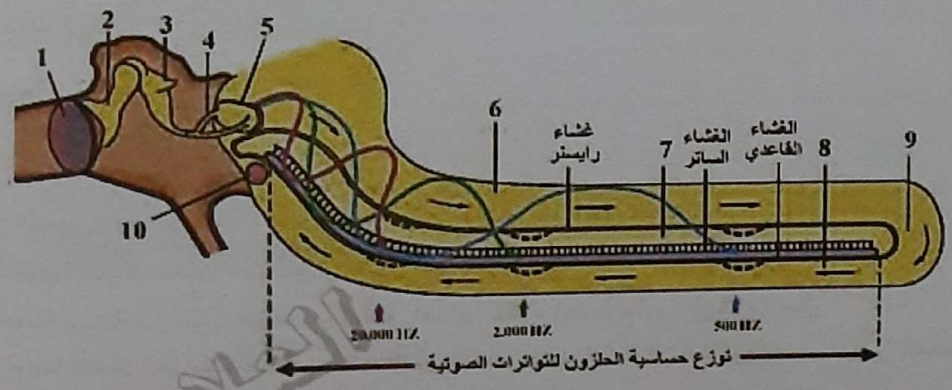


- ما **آلية عمل الخلية الحسية السمعية**؟ ❶ يؤدي اهتزاز الغشاء القاعدي إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر فتنثني الأهداب. ❷تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم وتنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية وتشكل كمون المستقبل. ❸يحفز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك مما يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي الذي ينقلها على شكل سيالات عصبية إلى مركز السمع في القشرة المخية.

- ما سبب انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في أهداب الخلية الحسية السمعية؟

لأن اللمف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم بخلاف اللمف الخارجي.

- ادرس الشكل الذي يوضح الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي في الأذن وأجيب عن الأسئلة:



1- أسمي البنى الموضحة بالأرقام من 1 إلى 10؟

①غشاء الطبل ②المطرقة ③السندان ④الركاب ⑤النافذة البيضية ⑥القناة الدهليزية ⑦القناة القوقعية ⑧القناة الطبلية ⑨الكوة القوقعية ⑩النافذة المدورة.

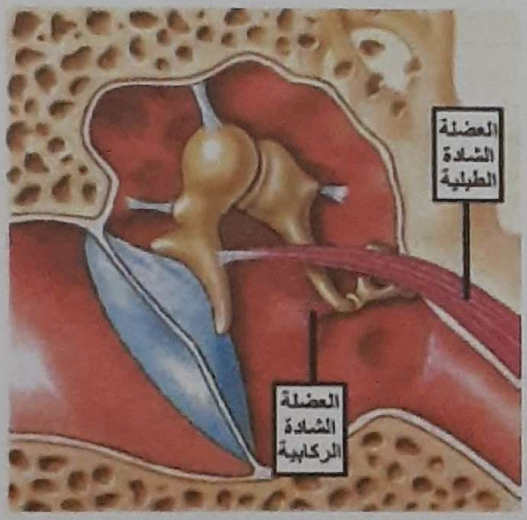
Scanned by CamScanner

2- أكمل الفراغات بما يناسبها من عبارات صحيحة:

قاعدة الحلزون حساسة للتوترات المرتفعة (العالية) والمنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية بين القاعدة والمنطقة القريبة من الذورة.

تتصل القناة الدهليزية بالنافذة البيضية وتتصل القناة الطبلية بالنافذة المدورة عند قاعدة الحلزون بينما تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر الكوة القوقعية الموجودة عند ذروة الحلزون.

- **ما تأثير الأصوات مرتفعة الشدة على الأذن؟** تسبب أذيات متفاوتة الخطورة في الأذن الداخلية.



حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة:

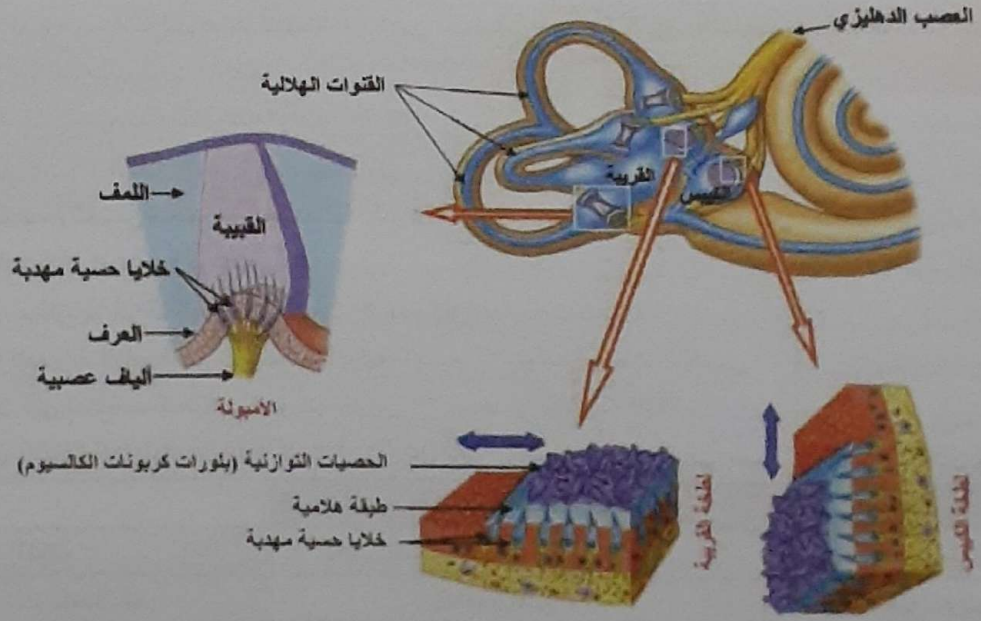
- **كيف تكيفت الأذن للتقليل من المخاطر الناتجة عن الأصوات مرتفعة الشدة؟**

يوجد في الأذن الوسطى عضلتان صغيرتان هما: العضلة الشادة الطبلية التي ترتبط بالمطرقة والعضلة الشادة الركابية التي تتصل بالركاب.

تتقلص العضلة الشادة الطبلية فتسحب المطرقة نحو الداخل مما يؤدي إلى شد غشاء الطبل فتنخفض قدرته على الاهتزاز وفي الوقت ذاته تتقلص العضلة الشادة الركابية فتسحب الصفيحة القدمية الركابية نحو الخارج مما يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

كما أن تقارب عظيمات السمع نتيجة تقلص العضلتين معاً يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية.

مستقبلات التوازن:



- **لماذا يقوم الجسم بفعاليات عضلية متناسقة في أثناء الحركات الدورانية المختلفة؟** للمحافظة على التوازن

- **ما سبب احساسنا بحركة المصعد نحو الأعلى أو الأسفل؟ أو انطلاق سيارة بنا ؟ أو تغيير مسار طريقها؟** بسبب وجود مستقبلات التوازن في القربة والكيس التي تزودنا بإحساس التوازن سواء أكان الجسم متحركاً أم ساكناً، حيث تتجمع الخلايا الحسية المهدبة في القربة والكيس ضمن بنى بيضوية تعرف بـ (اللطخات)

- وتكون اللطخة الموجودة في القربة حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية.
- بينما تكون اللطخة الموجودة في الكيس حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية.
- تستجيب مستقبلات التوازن الموجودة في القنوات الهلالية إلى الحركات الدورانية للرأس.

إذ تنبه الخلايا الحسية المهدبة في الأمبولات نتيجة حركة اللمف الداخلي فيها بينما تصبح غير نشطة عندما يكون الجسم ساكناً.

تنتقل السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات التوازن عبر العصب الدهليزي إلى مراكز التوازن في الدماغ.

Scanned by CamScanner

أمراض الأذن: - ما أنواع الصمم؟

❶ **صمم توصيلي:** يظهر لدى بعض الأفراد لا سيما كبار السن درجات متفاوتة من فقدان السمع نتيجة تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية.

❷ **صمم عصبي:** ينتج عن أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية.

التقويم النهائي (الصفحة 82)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبه المستقبلات الحسية في:

أ- الحلزون ب- القربية ✓ ج- القنوات الهلالية د- الكيس.

2- يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب:

أ- دخول Na^+ ب- دخول K^+ ✓ ج- خروج Ca^+ د- خروج K^+

3. تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر:

أ- النافذة البيضية ب- النافذة المدورة ج- الكوة القوقعية ✓ د- الحلقة الطبلية.

ثانياً:

1. أرتب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل وحتى الغشاء القاعدي.

غشاء الطبل ← عظيمات السمع ← غشاء النافذة البيضية ← اللمف الخارجي في المجرى الدهليزي ← غشاء رايسنر ← اللمف الداخلي في المجرى المتوسط ← الغشاء القاعدي.

2. أرتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها لتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى.

المنطقة القريبة من الذروة حساسة للتواترات المنخفضة ← بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية ← قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة.

ثالثاً: أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1. غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي. [الغشاء اللامس أو الساتر]
2. بنى بيضوية في القربية والكيس تتجمع فيها مستقبلات التوازن. [اللطخات]

رابعاً: أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي:

1. الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي. ← توجد في العقدة الحلزونية
2. الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم. ← توجد في لطخة الكيس
3. مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس. ← توجد في القنوات الهلالية

خامساً: أقارن بين القناة الطبلية والقناة الدهليزية من حيث: الموقع – النافذة التي تصل كلاً منهما مع الأذن الوسطى.

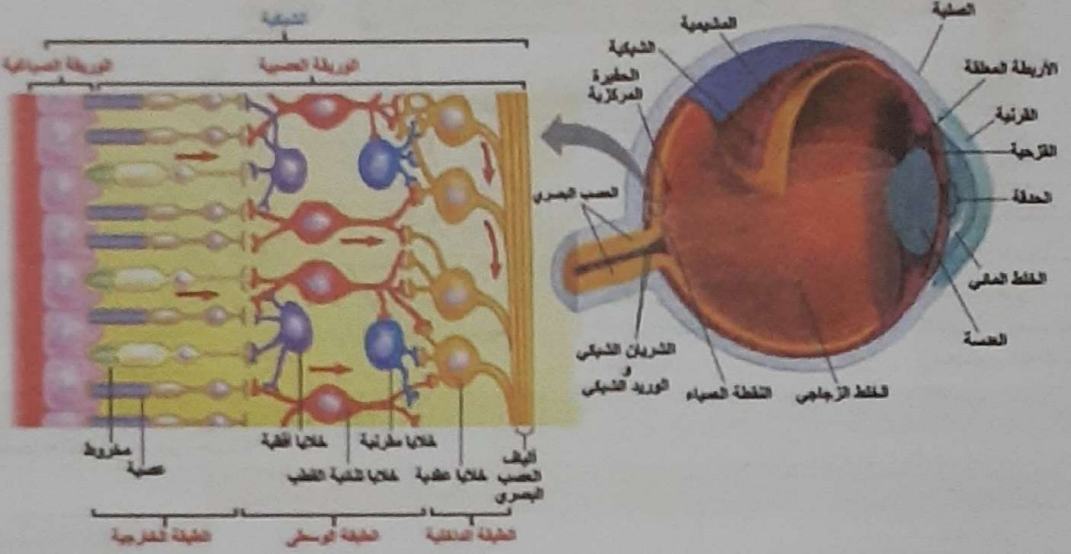
	القناة الطبلية	القناة الدهليزية
الموقع	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي
النافذة التي تتصل معها	النافذة المدورة	النافذة البيضية

العلامة التامة

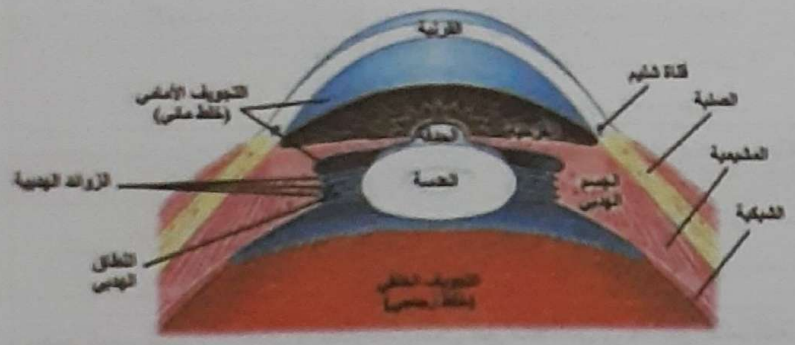
Scanned by CamScanner

الدرس الخامس: المستقبلات الضوئية (1)

- **ما أهمية المستقبلات الضوئية؟** تمكننا من التمييز بين الظلام والضوء كما تمكننا من تكوين صورة مرئية تفصيلية عن أبعادها وألوانها وأشكالها.



- **أرتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل والأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف؟**



الطبقات: (1) الصلبة (2) المشيمية (3) الشبكية وتتألف من: وريقتين الأولى وريقة خارجية صباغية والثانية وريقة داخلية عصبية تشمل ثلاث طبقات من الخلايا العصبية يفصل بينها طبقتين من المشابك.

الأوساط: القرنية الشفافة ← الخلط المائي ← الجسم البلوري ← الخلط الزجاجي.

- **ما المقصود بكل مما يأتي:**

1- **الصلبة:** الطبقة الخارجية المقاومة إذ تتحدب قليلاً من الأمام وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية مشكلة القرنية الشفافة.

2- **المشيمية:** طبقة وسطى من جدار كرة العين ويشكل القسم الأمامي منها القزحية والجسم الهدبي.

3- **الوريقة الخارجية الصباغية:** تختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية وتحوي صباغ الميلانين الذي يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها مما يساهم في وضوح الرؤية.

4- **الخلايا المقرنية:** خلايا في الطبقة الوسطى للوريقة العصبية الداخلية من الشبكية تساعد على تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.

- **تتألف الوريقة الداخلية العصبية في الشبكية من ثلاث طبقات خلوية بينهما طبقتان من المشابك والمطلوب: رتبها من الخارج إلى الداخل واذكر ما تحوي كل طبقة منها؟**

① **الطبقة الخارجية:** تحتوي على الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) وهي عصبونات ثنائية القطب.

② **طبقة المشابك العصبية الخارجية.**

③ **الطبقى الوسطى:** وتحوي أنماطاً خلوية عدة (عصبونات ثنائية القطب، خلايا أفقية، خلايا مقرنية).

④ **طبقة المشابك العصبية الداخلية.**

⑤ **الطبقة الداخلية:** تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

- **أقارن بين العصي والمخاريط من حيث البنية؟**

تتشابه العصي والمخاريط بنيوياً إذ يتألف كل منها من: قطعة خارجية – قطعة داخلية – نواة – جسيم مشبكي.

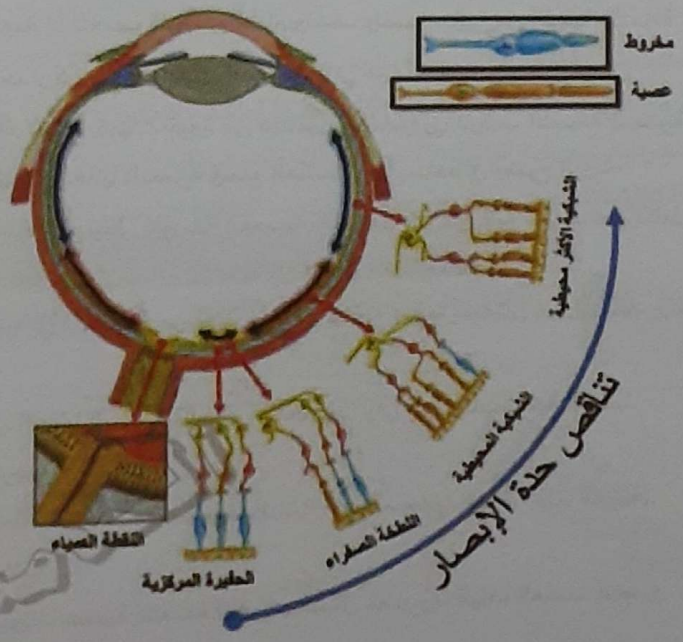
وتختلفان بشكل القطعة الخارجية كما تختلفان وظيفياً.

Scanned by CamScanner

- قارن بين العصي والمخاريط من حيث:

	العصي	المخاريط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ	الرودوبسين	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
الوظيفة	الرؤية في الإضاءة الضعيفة	الرؤية في الإضاءة القوية
تركيب الصباغ	**الريتنال** (جذر ألدهيد فيتامين A) + **سكوتوبسين** (جذر بروتيني)	الريتنال + الفوتوبسين (جذر بروتيني)
شروط تفكك الصباغ	بالإضاءة الضعيفة يتفكك ليصبح فعالاً	بالإضاءة القوية تتفكك أصبغتها لتصبح فعالة
تمييز الألوان مع التفسير	تعجز عن تمييز الألوان لأن صباغ الرودوبسين متساوي الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية.	تتمكن من تمييز الألوان لأنها تمتلك ثلاثة أنواع من الأصبغة مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

- وضح كيف تتوزع العصي والمخاريط بشكل غير متجانس في مناطق الشبكية واختلاف حدة الأبصار؟



Scanned by CamScanner

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف عصبي واحد لذلك تكون حدة الإبصار أعلى ما يمكن
اللطخة الصفراء	تفرز المخاريط وتقل العصي	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري لذلك حدة الإبصار عالية
الشبكية المحيطية	تفرز العصي وتقل المخاريط	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري وتكون حدة الإبصار أقل من المناطق السابقة.
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	تتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد فحدة الإبصار أقل ما يمكن.
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	مكان خروج ألياف العصب البصري من شبكية العين ولا يوجد فيها إبصار.

التقويم النهائي (الصفحة 87)

أولاً: أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

1. باحة على الشبكية مقابل الحدقة تكثر فيها المخاريط وتقل العصي. [اللطخة الصفراء]
2. منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي مخاريط فقط. [الحفيرة المركزية]
3. منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار. [النقطة العمياء]

ثانياً: أقارن بين:

- الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية في الشبكية من حيث:

- حدة الإبصار – الخلايا البصرية في كل منهما – عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً.

	الحفيرة المركزية (النقرة)	المنطقة الأكثر محيطية من الشبكية
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
الخلايا البصرية	مخاريط فقط	عصي فقط
عدد الخلايا التي تقابل ليفاً عصبياً واحداً	كل مخروط يتقابل مع ليف عصبي واحد	كل 200 عصية تتقابل مع ليف عصبي واحد

- أصبغة العصي وأصبغة المخاريط من حيث: الجذر البروتيني.

	العصي	المخاريط
الجذر البروتيني	السكوتوبسين	الفوتوبسين

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعد العصي والمخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية.
   - لأنها من منشأ عصبي
2. ينعدم الإبصار في منطقة النقطة العمياء.
   - لخلوها من الخلايا البصرية.
3. العصية مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة.
   - لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً.
4. المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميّز الألوان.
   - لأن الأنواع الثلاثة من أصبغة المخاريط مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة بينما تعجز العصي عن تمييز الألوان لأنها تحتوي على صباغ الرودوبسين فقط فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
5. المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.
   - لأن أصبغتها تتفكك في الضوء القوي فتصبح فعالة.

رابعاً: ما طبقات الوريقة العصبية في الشبكية من الخارج إلى الداخل.

(1) الطبقة الخارجية تحتوي على الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) وهي عصبونات ثنائية القطب.

Scanned by CamScanner

(2) طبقة المشابك العصبية الخارجية.

(3) الطبقة الوسطى وتحوي أنماطاً خلوية عدة (عصبونات ثنائية القطب، خلايا أفقية، خلايا مقرنية).

(4) طبقة المشابك العصبية الداخلية.

(5) الطبقة الداخلية تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

خامساً: ما وظيفة كل مما يأتي:

الخلايا المقرنية: تساعد في تكامل السيالات العصبية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل مغادرتها من الشبكية إلى الفص القفوي.

الخلايا الأفقية: تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك العصبية الخارجية.

الجسيم المشبكي: يؤمن الاتصال المشبكي بين العصية أو المخروط والعصبون ثنائي القطب.

الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الصباغية الخارجية من الشبكية:

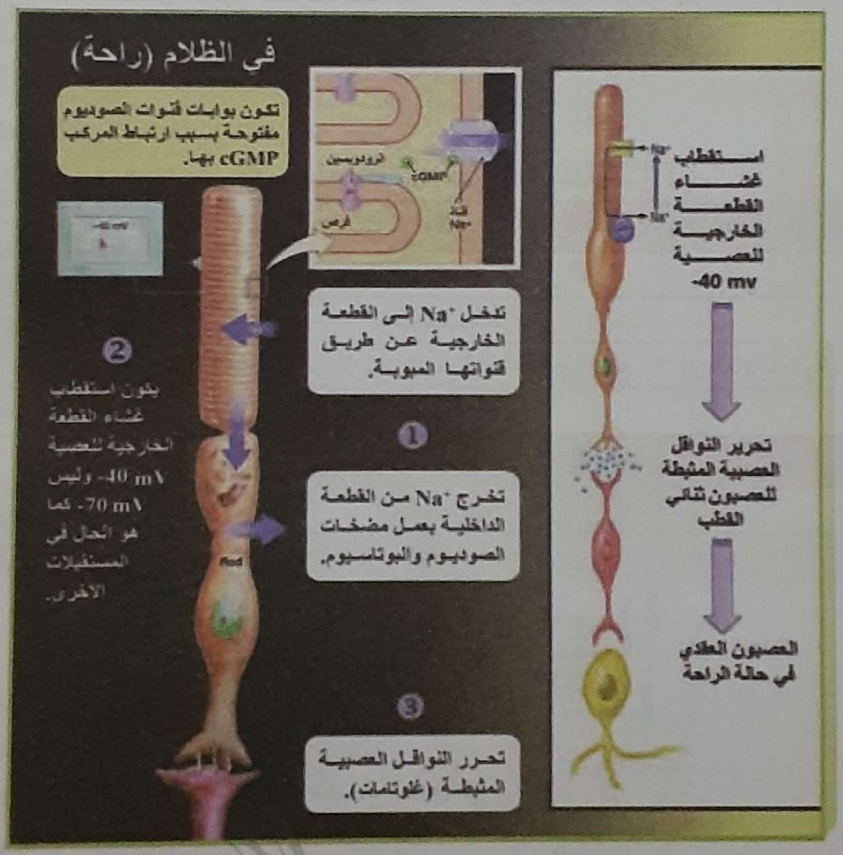
1) يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية.

2) يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها مما يسهم في وضوح الرؤية.

الدرس السادس: المستقبلات الضوئية (2)

- **ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟** تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي.

- **من خلال أشكال آلية عمل العصية أجيب:**



1. **لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟** بسبب ارتباط مركب (cGMP) بها.

2. **ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟** (-40 ميلي فولط) لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم تدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.

3. **ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟** لأن الجسيم المشبكي في العصية يحرر الناقل العصبي المثبط (غلوتامات) في أثناء الراحة.

Scanned by CamScanner

- لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟ لأن الرودوبسين يصبح فعالاً فيثبط مركب ترانسديوسين الذي يثبط أنظيم فوسفودي أستيراز في تحويل المركب (cGMP) إلى (GMP) فتغلق بوابات قنوات الصوديوم.

- متى ينشط مركب ترانسديوسين؟ ومادور أنظيم فسفودي أستيراز؟

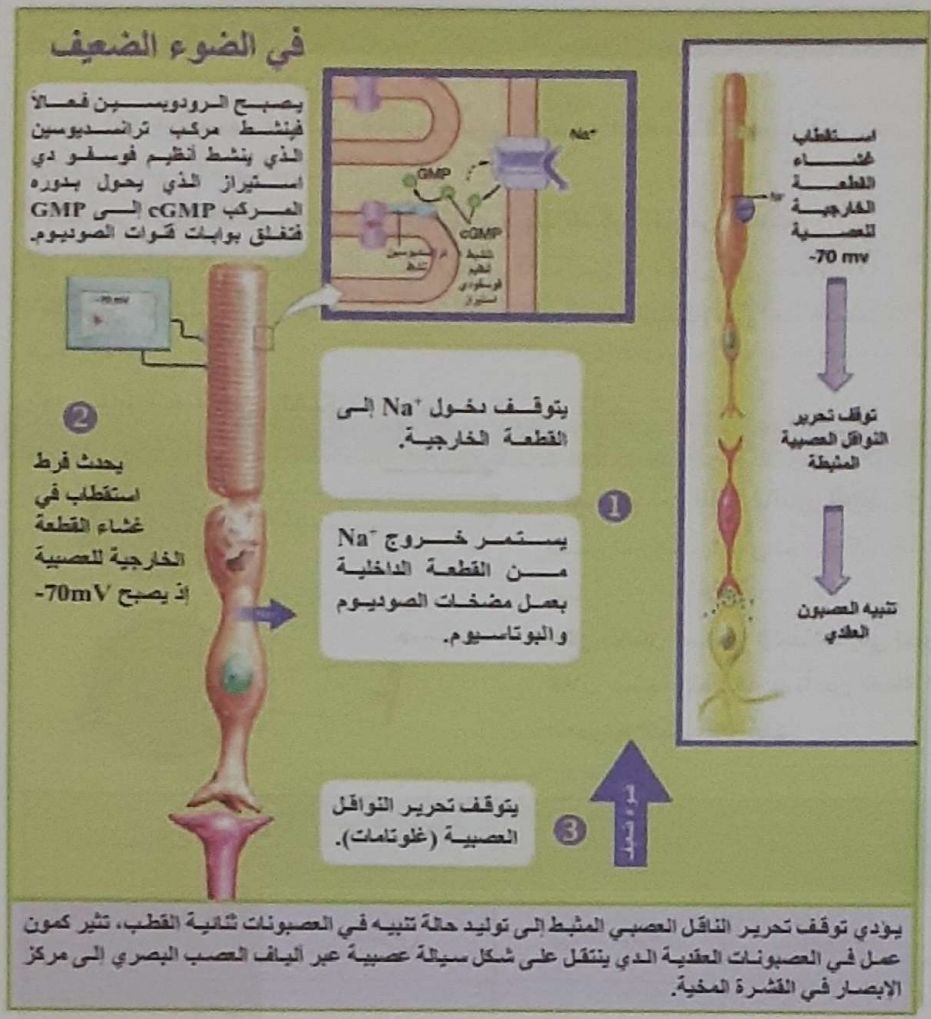
عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف ويقوم الأنظيم بتحويل مركب (cGMP) إلى (GMP)

- ما سبب فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟

بسبب توقف دخول شوارد الصوديوم إلى القطعة الخارجية للعصية واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

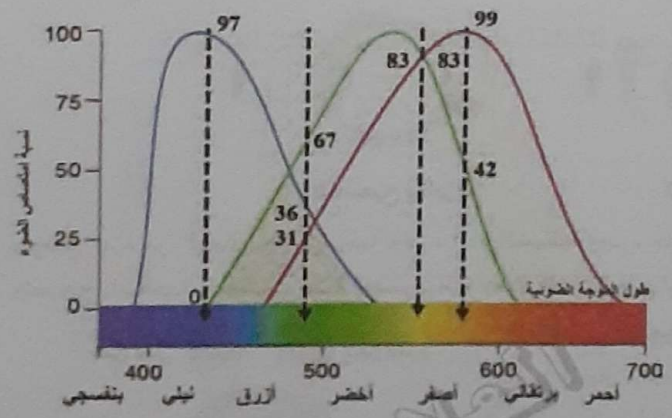
- بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟

إن كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسية.



الرؤية اللونية:

ادرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة بين طول الموجة الضوئية والنسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له ثم أكمل الجدول:



اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأزرق	مخاريط الأخضر	مخاريط الأحمر
نيلي	97	0	0
أخضر	36	67	31
أصفر	0	83	83
برتقالي	0	42	99

- لماذا تختلف الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة؟ لأنه يوجد ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين.

- متى يتم الإحساس برؤية لون معين في القشرة المخية؟ بعد وصول السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه نوع واحد من المخاريط أو نوعين منها أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة.

- ما اللون الذي يتولد عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟ اللون الأبيض

Scanned by CamScanner

- حالة طبية:

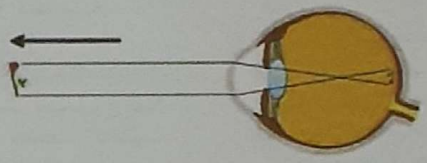
الصور (1) رؤية طبيعية للألوان (2) رؤية لونية لشخص لديه مشكلة إبصارية هي عمى الألوان الأحمر والأخضر معاً.

- لماذا عمى اللون الأحمر وعمى اللون الأخضر يصيب الذكور أكثر من الإناث؟

لأن المورثة المرضية محمولة على الصبغي الجنسي (X) وليس لها مقابل على الصبغي (Y)

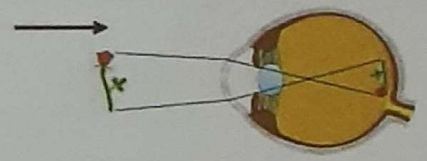
- ما مرض ضعف الأزرق؟ حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحية على أحد الصبغيات الجسمية.

- ما صفات الخيال على الشبكية؟ صغير - معكوس – مقلوب – حقيقي.



- تقوم عدسة العين بالدور الرئيس في مطابقة الخيال على الشبكية؟ لماذا؟

بسبب تغير تحدبها ومن ثم قوة كسرها للضوء عندما يقترب الجسم المرئي من العين أو يبتعد عنها.

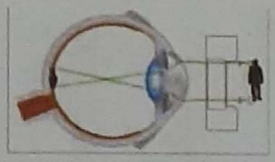


- من الشكل أستنتج التبدلات التي تطرأ على العين عندما تتغير مسافة الجسم المرئي عنها خلال عملية المطابقة بدءاً من نقطة المدى (6م) حتى نقطة الكثب التي تختلف بحسب العمر ثم أكمل الفراغات:

التبدلات	الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	الأربطة المعلقة	تحدب العدسة	القوة الكاسرة	البعد المحرقي
ابتعاد الجسم عن العين	تسترخي	يزداد توترها	يتناقص	تنقص	يكبر
اقتراب الجسم من العين	تتقلص	يتناقص توترها	يزداد	يزداد	يصغر

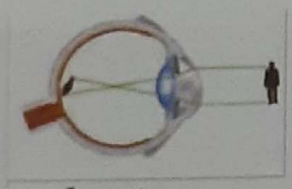
ملاحظة: البعد المحرقي: المسافة بين مركز العدسة ونقطة تجمع الأشعة المنكسرة (المحرق).

- أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية؟ وما اسم هذه الحالة؟ وكيف يتم التصحيح؟



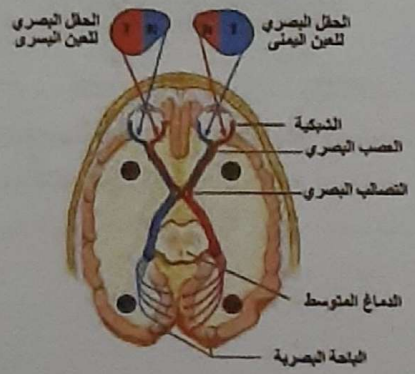
التصحيح بالليزك

التصحيح بالعدسة



اللابؤرية

يتوضع جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية تدعى لا بؤرية أو حرج البصر أو استيغماتيزم وتصحح باستخدام عدسات طبية اسطوانية أو بعلاج القرنية المصابة بالليزك.



- ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟

نسميها المجال (الحقل) البصري – وهي مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة في لحظة زمنية معينة ويشكل مخروطاً من الفراغ ذروته عند العين وقاعدته بعيدة عنها.

- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟

يؤمن الرؤية المجسمة.

- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبقين على الشبكيتين؟

يقوم المخ بدمج الخيالين معاً.

Scanned by CamScanner

أمراض العين:

- **ما الساد (الماء الأبيض)؟** هو مرض تصبح فيه عدسة العين معتمة نتيجة لتخثر الالياف البروتينية فيها وتصيب هذه الحالة عدداً كبيراً من المسنين وتعالج باستئصال العدسة وزرع عدسة جسمية.
- **ما اعتلال الشبكية السكري وكيف يعالج؟** تنمو الأوعية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتها ويتسرب الدم منها مما يسبب تضرر الخلايا البصرية وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية، ، و (يعالج) بالليزر لسد تلك الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها.
- **ما المقصود بانفصال الشبكية؟** هي فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما نتيجة الرض القوي المفاجئ أو نقص كمية الخلط الزجاجي مما يسبب العمى وفي هذه الحالة لا بد من إعادة الارتباط بسرعة ويمكن ذلك بوساطة الإشعاعات الليزرية.

التقويم النهائي (الصفحة 93)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1. يتولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه:

أ. نوع واحد من المخاريط
ب. نوعين من المخاريط
ج. أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية. ✓
د. أنواع المخاريط الثلاثة بنسب مختلفة.

2. اقتراب الجسم المرئي من العين بسبب:

أ. نقص القوة الكاسرة.
ب. زيادة تحدُّب الجسم البلوري. ✓
ج. زيادة البعد المحرقي.
د. استرخاء الألياف العضلية الدائرية في الجسم الهدبي.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام).

بسبب ارتباط مركب (cGMP) بها.

2. تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد.

بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري.

3. يتشكل للجسم المرئي خيال مقلوب ومعكوس على الشبكية.

بسبب القوة الكاسرة للجسم البلوري وهو عدسة محدبة الوجهين.

4. تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

لإختلاف نوع الفوتوبسين في أصبغة المخاريط إذ توجد ثلاثة أنواع منه.

ثالثا: أضع كلمة (صح) في نهاية كل عبارة تتوافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية:

أ. ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم.

ب. نشاط أنظيم فوسفو دي استيراز. [صح]

ج. استقطاب غشاء القطعة الخارجية 40mV.

د. توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية. [صح]

العلامة التامة

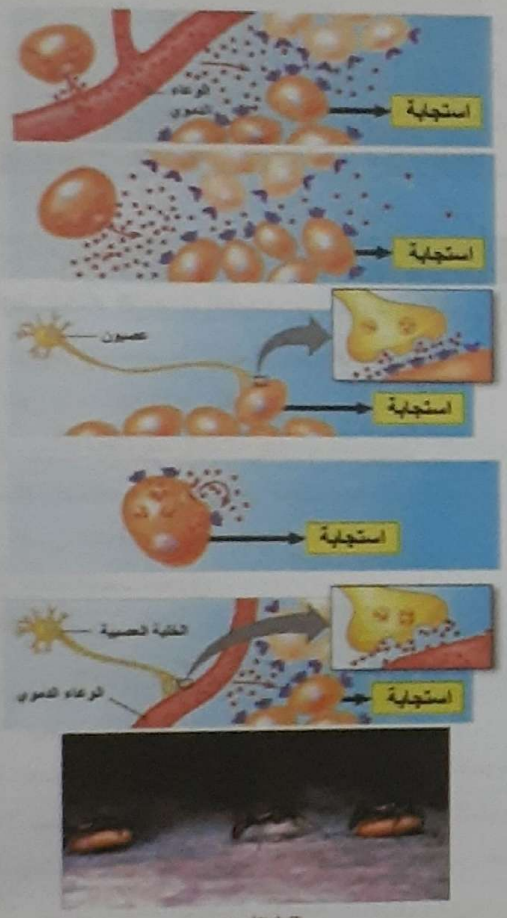
Scanned by CamScanner

التنسيق الهرموني

الدرس الأول: التنسيق الهرموني (الحائي) عند الإنسان

- ما طرائق الإثارات بين الخلوية التي تؤمن تواصل الخلايا مع بعضها؟

إشارة صماوية	تنتقل الجزيئات المرسلة عن طريق اللمف والدم إلى الخلايا الهدف [هرمونات الغدة النخامية]
إشارة نظير صماوية	تؤثر الجزيئات المرسلة في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة (هرمون الغاسترين)
إشارة مشبكية	تؤثر النواقل العصبية في الخلايا المجاورة من خلال مشابك لتحفز استجابات في الخلايا الهدف (عصبونات – عضلات – غدد) كالأستيل كولين
إشارة ذاتية	ترتبط الرسائل المفرزة من الخلية مع مستقبلات على الخلية ذاتها أو خلايا من النوع ذاته لتحفز استجابة بها مثل الأستروجين
إشارة عصبية صماوية	تنتشر الهرمونات العصبية إلى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم (النور أدرينالين)
إشارات فيرمونية	الفيرمونات مواد كيميائية تفرز من كائن وتنتقل بواسطة البيئة لتؤثر في كائن آخر



النمل الأسيوي

- ما **العلاقة بين الجهاز العصبي والغدد الصم**؟ يتشاركان في التحكم بوظائف الجسم المختلفة والمحافظة على الاستتباب مع وجود فروق بين عمل كل منها. كما يتشاركان في العدد من الرسائل الكيميائية مثال: الأدرينالين والنورأدرينالين يعدان من الهرمونات عندما يتم تحريرهما إلى مجرى الدم، ويعدان من النواقل العصبية عندما يتم تحريرهما في المشابك.

	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة ومدة التأثير	سريع قصير الأمد	بطيء وطويل الأمد
الإشارة (الرسالة)	نواقل كيميائية تسبب تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق الدم واللمف

- عدد أنواع الغدد في الجسم؟

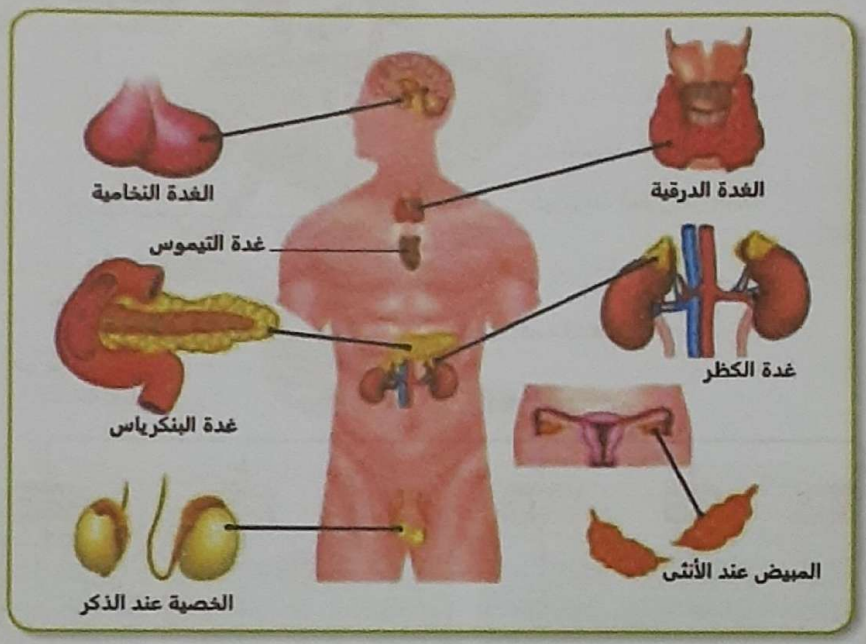
1) غدد خارجية الإفراز (الغدة العرقية).
2) غدد داخلية الإفراز أو الغدد الصم ((الدرقية).
3) غدد مختلطة (البنكرياس).

- أذكر أهم أسماء الغدد الصم عند الإنسان (التي تقوم بإفراز الهرمونات وتلقي بها في الدم مباشرة)؟

الغدة الدرقية – الغدة النخامية – الغدة التيموسية – غدة الكظر – غدة البنكرياس – المبيض – الخصية.

Scanned by CamScanner

أهم الغدد الصم عند الإنسان:



ملاحظة: يوجد العديد من الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة أو المجتمعة في أماكن متفرقة من الجسم مثل الوطاء ومخاطية المعدة والأمعاء وفي النسيج الكبدي والكلوي والقلبي.

- كيف تنتقل الهرمونات من الغدد الصم إلى الأنسجة الهدف؟

1. الهرمونات المنحلة في الماء تنتقل منحلة في المصورة.
2. الهرمونات المنحلة في الدسم.

- ما شكلا الهرمون في الدم أو اللمف؟

1) **شكل غير فعال** حيث يرتبط 90% من الهرمونات مع بروتينات بلازما الدم كالألبومينات والغلوبولينات بشكل معقد.
2) **شكل فعال** بحدود 10% يبقى حراً وهو الذي يؤثر في الأنسجة الهدف.

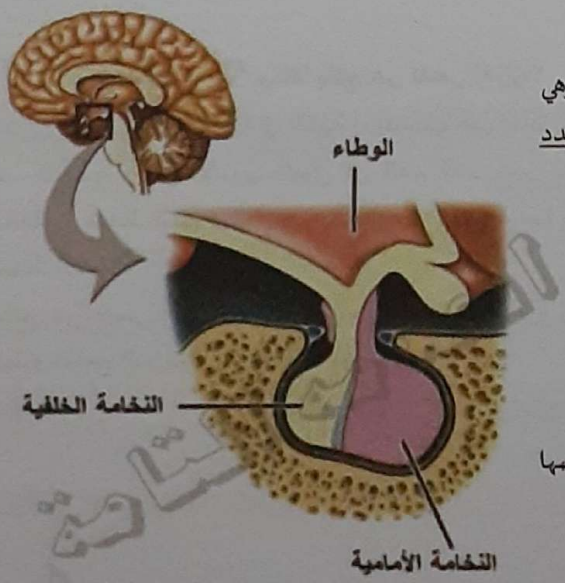
- ما أهمية الشكل غير الفعال للهرمون؟

1) يعد مخزناً للهرمون في الدم ويتفكك عند الحاجة.
2) لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة (سيتروئيدات) الانتقال في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.

الغدة النخامية:

- صف الغدة النخامية؟

تقع على الوجه السفي للدماغ – ترتبط بالوطاء بوساطة السويقة النخامية – وهي بحجم حبة البازلاء ووزنها (من 0.5 إلى 1) غرام لدى البالغين - وتعد من أهم الغدد الصم (لأنها) تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى.



- ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت الاتصال بالوطاء؟

تفقد النخامة وظائفها لفقدانها الارتباط العصبي والدموي مع الوطاء.

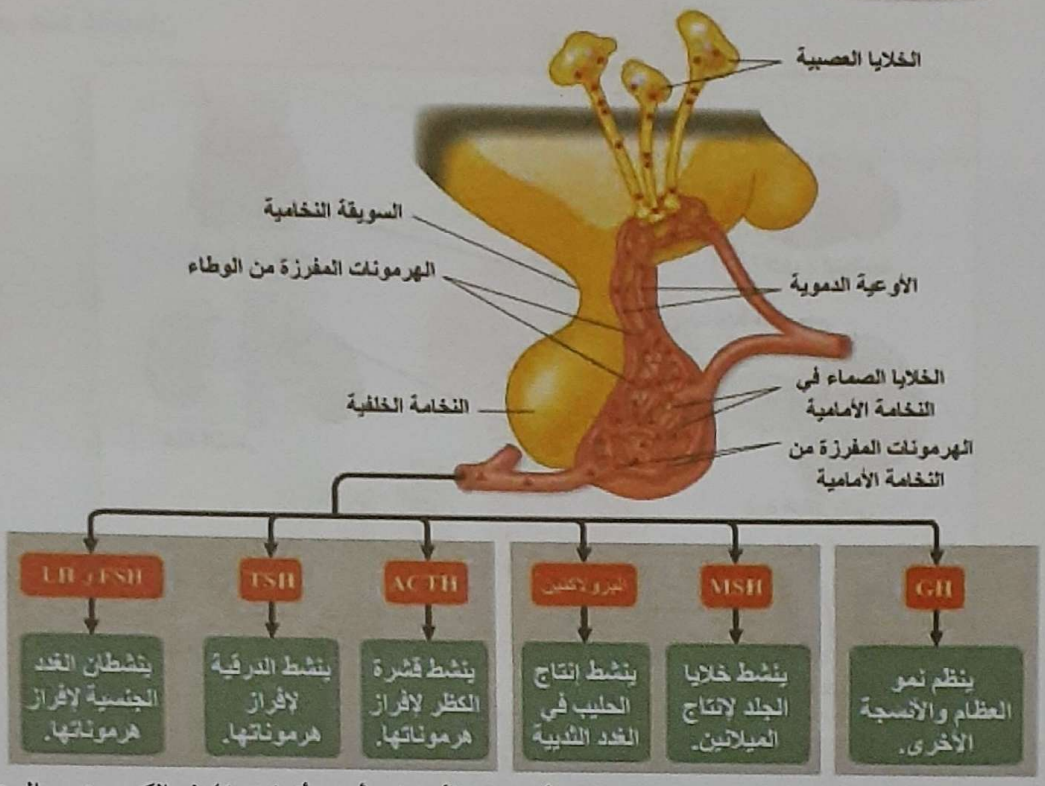
- ما قسما الغدة النخامية؟

❶ نخامة خلفية عصبية [فص خلفي عصبي]

❷ نخامة أمامية غدية [فص أمامي غدي].

تفرز مجموعة من الهرمونات يسيطر بعضها على عمل الغدد الصم الأخرى ويؤثر بعضها الآخر في أنسجة مختلفة من الجسم.

Scanned by CamScanner

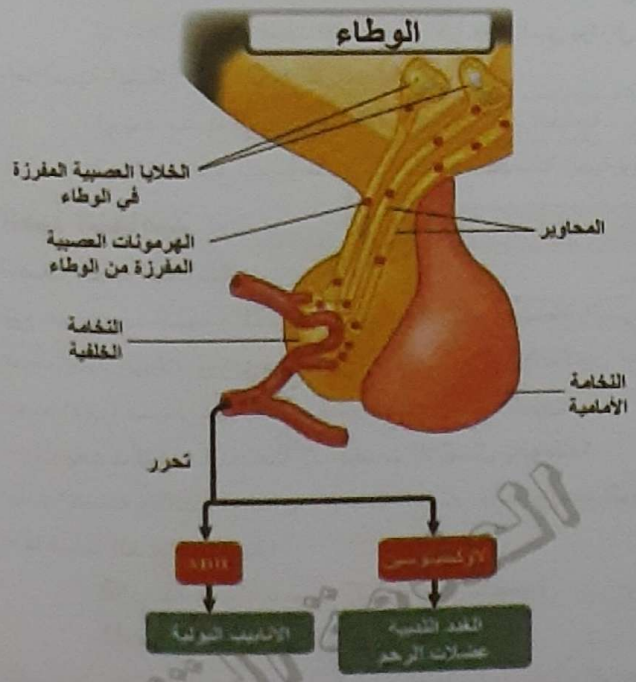


- **أين يؤثر هرمون النمو GH ؟** وما أهم تأثيراته؟ يؤثر في معظم الأنسجة والأعضاء وأهم تأثيراته: 1) في الكبد يؤدي إلى تحرير عوامل النمو [السوماتوميدين] التي تدور في الدم وتحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام. 2) في النسج الضامة والظهارية يحفزها على الانقسام والتمايز.

- **ماذا ينتج عن كل مما يأتي:**

1) **نقص GH لدى الأطفال.** ☜ القزامة حيث يكون طول القزم أقل من 1.2م. ويتمتع بقوى عقلية طبيعية ولا يبدي أي تشوه في البنية.

2) **زيادة GH لدى الشباب (18 – 20 سنة)** ☜ تسبب نمو العظام التي تزال تستجيب لهرمون النمو كعظام الوجه واليدين والقدمين مؤدية إلى تضخمها بشكل غير متناق حيث تنمو العظام عرضاً أكثر من نموها طولاً.



- **لماذا تعد هرمونات الغدة النخامية الخلفية عصبية؟**

لأنها تفرز من خلايا عصبية أجسامها في الوطاء ومحاويرها تنقل الهرمونات إلى النخامة الخلفية فتختزن هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية وهي الهرمون المانع لإدرار البول ADH وهرمون الأكسيتوسين.

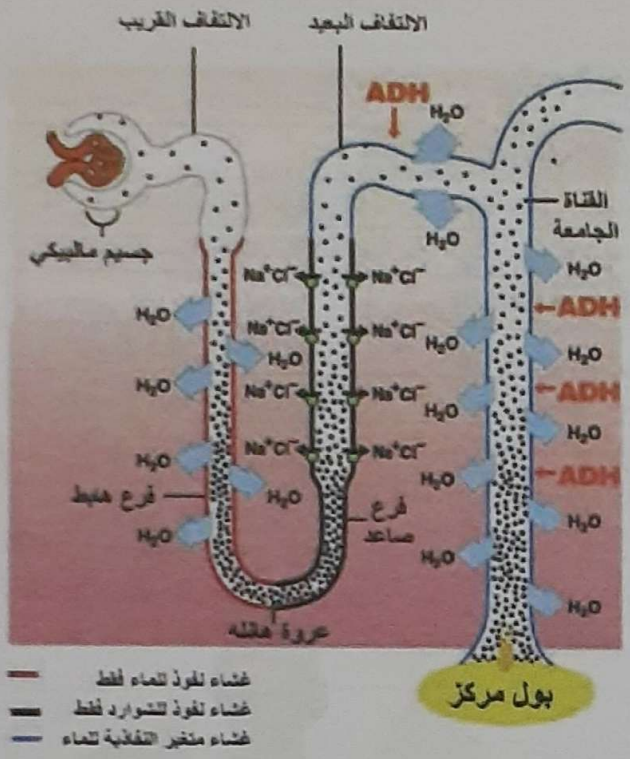
- **أين يؤثر هرمون ADH وماذا ينتج عن نقص إفرازه؟**

يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية إذ ينشطها على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم (كما يفرز استجابة لحالات انخفاض ضغط الدم فيعمل قابضاً للأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم).

وينتج عن نقص إفرازه عن الحد الطبيعي (الفيزيولوجي) زيادة كمية الماء المطروحة مع البول [**السكري الكاذب**].

Scanned by CamScanner

- يمثل الشكل آلية إعادة امتصاص الماء في الأنبوب البولي والمطلوب:



1. أكمل الفراغات:

- يعاد امتصاص الماء في الفرع الهابط من عروة هائلة إلى الدم لأن الغشاء <u>نفوذ للماء فقط</u>

- يعد امتصاص الشوارد المفيدة في الفرع الصاعد من عروة هائلة إلى الدم لأن الغشاء <u>نفوذ للشوارد فقط</u>

2. في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH؟ في نهاية الأنابيب البولية في الكلية.

3. لماذا يفرز (ADH) عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير؟

لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء ولذلك يكون البول عندها مركزاً.

- ما هو دور هرمون الأكسيتوسين OXT؟

<u>1. لدى الأنثى:</u>

- يعمل على تقلص عضلات الرحم الملساء في أثناء الولادة.

- يعمل على إفراز الحليب من ثدي الأم المرضع عن طريق تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي.

<u>2. لدى الذكر:</u> يسبب تقلص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات مسبباً دفع السائل المنوي في الأسهر والقذف.

التقويم النهائي (الصفحة 101)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. في الإشارة نظيرة الصماوية:

أ- ترتبط الإشارة المفرزة من الخلية بمستقبلات على الخلية نفسها.

ب- تنتشر الهرمونات العصبية إلى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم.

ج- تنتقل الجزيئات عن طريق الدم واللمف إلى الخلايا المستهدفة.

د- <u>تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة.</u> ✓

2. تعد إحدى هذه الغدد مختلطة:

أ- الغدة العرقية. ب- الغدة الدرقية.

ج- الغدة اللعابية. د- <u>البنكرياس.</u> ✓

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1. زيادة إفراز هرمون النمو لدى البالغين يسبب تضخماً غير متناسق في عظام الأطراف.

☜ لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً كونها مازالت تستجيب لهرمون النمو.

2. تكون غالبية الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مرتبطة ببروتينات بلازما الدم.

☜ لتشكل مخزن احتياطي للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة كما أن الهرمونات السيتروئيدية لا تستطيع الانتقال إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.

3. نقص الـ ADH يسبب الإصابة بالسكري الكاذب.

☜ لأن معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه من نهاية الأنابيب البولية (النفرونات).

4. يحقق ارتباط الوطاء بالنخامة الخلفية اتصالاً عصبياً.

☜ لأن الخلايا العصبية في الوطاء تفرز هرمون OXT و هرمون الـ ADH وتنتقل هذه الهرمونات بوساطة محاوير هذه الخلايا إلى الفص الخلفي للغدة النخامية.

Scanned by CamScanner

5. للكبد دور في نمو الغضاريف والعظام.

لأن الكبد يحرر عوامل النمو (السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً: أقارن بين:

1. النورأدرينالين والأوكسيتوسين من حيث: نوع الإشارة بين الخلوية.

	النور أدرينالين	الأوكسيتوسين
نوع الإشارة بين الخلوية	إشارة عصبية صماوية	صماوية

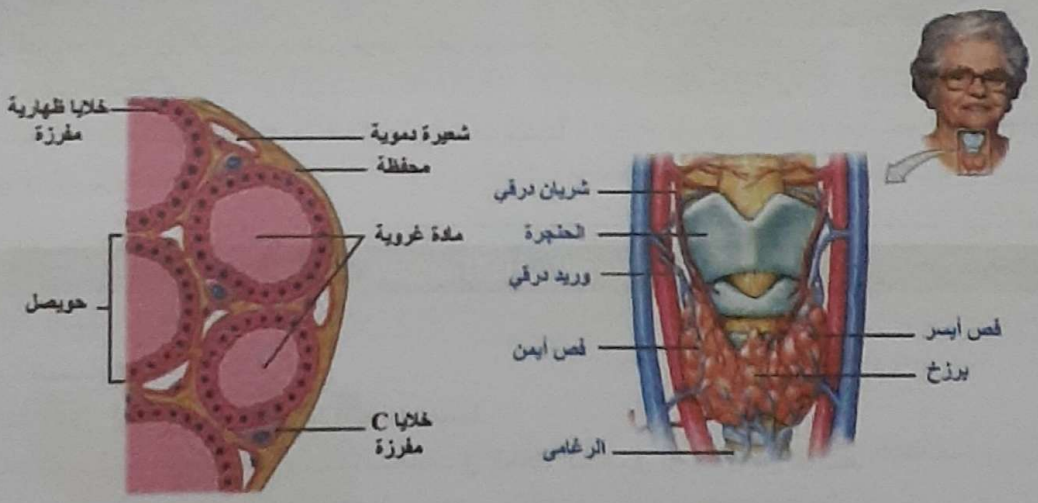
2. النخامة الأمامية والنخامة الخلفية من حيث: نوع الارتباط مع الوطاء – مصدر هرمونات كل منهما.

	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
نوع الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر هرمونات كل منها	الخلايا المفرزة فيها	الخلايا العصبية المفرزة من الوطاء

الدرس الثاني: دراسة بعض الغدد الصم وآلية تأثير الهرمونات

الغدة الدرقية

- **ألاحظ الشكل وأملأ الفراغات:**



الغدة الدرقية — مقطع مجهري في الدرقية

1- تعد أكبر الغدد الصم لدى الإنسان وتزن (34) غرام وسطيا وتقع في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة تتألف من فصين أيمن وايسر يصل بينهما برزخ.

2- تتكون الغدة الدرقية مجهرياً من عدد كبير من الحويصلات المغلقة والمبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة كما تفرز مادة غروية وتتكون من بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود يسمى الغلوبولين الدرقي الذي يعد أساساً لهرمونات الدرقية.

- **تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً، ما أهمية ذلك في رأيك؟** لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم.

هرمونات الغدة الدرقية:

- **ما تأثير نقص اليود في الغذاء على الدرقية؟** يقل إفراز هرموني (T4) التيروكسين و (T3) ثلاثي يود التيرونين من الخلايا الظهارية المفرزة لهما.
- **من أين يفرز هرمون الكالسيتونين (CT)؟** من الخلايا (C) في الغدة الدرقية.
- **ماذا ينتج عن استمرار النخامة الأمامية بإفراز هرمون (TSH)؟** تزيد الغدة الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة (لعدم وجود اليود) فيزداد حجمها (مرض تضخم الغدة الدرقية).
- **ما الوظائف الفيزيولوجية للتيروكسين والتيرونين؟**

تقوم الهرمونات T4 و T3 بتنشيط المورثات لتركيب كمية أكبر من البروتينات وهي على نوعين:

1) بنائية: تستخدم لبناء الخلايا في عملية النمو وخاصة الجملة العصبية في المرحلة الجنينية ومرحلة الطفولة.

2) وظيفية (أنظيمات): تنشط تفاعلات الاستقلاب بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية. وبالتالي زيادة إنتاج ATP والحرارة.

Scanned by CamScanner

خلل إفراز الغدة الدرقية لهرموني T4 و T3		
نقص الإفراز		زيادة الإفراز
في مرحلة الطفولة	عند البالغين	لدى البالغين
تأخر في النمو الجسدي وتخلف عقلي وقماءة في الشكل.	يؤدي إلى زيادة في الوزن والخمول والحساسية المفرطة تجاه البرد	الإصابة بمرض غريفز وأهم أعراضه نقصان الوزن وجحوظ العينين بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين

- **أين تقع الغدد جارات الدرق؟** تقع على الوجه الخلفي لفصي الدرقية.

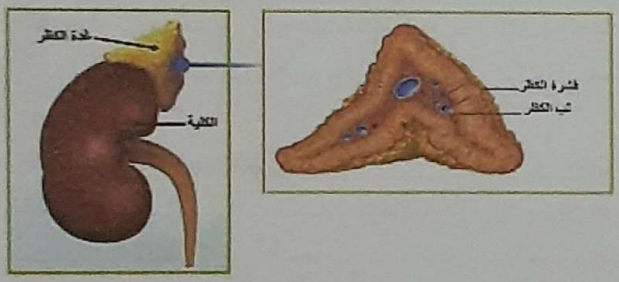
من أين يفرز هرمون الباراثورمون (PTH) وما علاقته بالكالسيتونين؟

يفرز من الغدد جارات الدرق ويعاكس الكالسيتونين حيث ينظمان مستوى الكالسيوم في الدم.

- **أقارن بين الكالسيتونين والباراثورمون:**

	الباراثورمون (PTH)	الكالسيتونين (CT)
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الدرق	الخلايا (C) في الغدة الدرقية
تأثير كل منهما على نسج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
تأثير كل منهما في الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول

- **ما وزن كل غدة كظرية وأين تقعان؟** (وزنها) 4 غرام، و(تقع) كل منها فوق القطب العلوي للكلية الموافقة.



- **مم تتألف غدة الكظر وما الهرمونات التي يفرزها كل قسم؟**

تتألف من:

أ- **لب الكظر** ويفرز الأدرينالين والنور أدرينالين وقليل من الدوبامين.

ب- **قشر الكظر** وتفرز الألدوسيترون والكورتيزول والهرمونات الجنسية (وتحاط بمحفظة ليفية تفصلها عن النسج المجاورة).

الغدة الصنوبرية:

- **أين تقع الغدة الصنوبرية؟ وما الهرمون التي تفرزه؟ ما أدواره؟**

تقع أمام الحدبات التوءمية الأربع في الدماغ وتفرز الميلاتونين وأدواره هي:

1- يقوم بتفتيح البشرة إذ يعاكس بعمله عمل هرمون MSH المنشط لخلايا الجلد في إنتاج الميلانين.

2- تنظيم الساعة البيولوجية للجسم حيث يزداد إفراز الميلاتونين في الظلام ويقل بوجود الضوء مما يضبط الدورة الإيقاعية اليومية للجسم مثل دورات النوم والاستيقاظ.

3- يساعد الميلاتونين في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة.

آليات عمل الهرمونات:

- **كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟**

تفرز الهرمونات من الغدد الصم التي تلقي بها في الوسط الداخلي (الدم واللمف) وتنتقل بوساطته إلى أعضاء الجسم وخلاياه كلها إلا أنها لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.

يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي إلى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية بحيث تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون إلى فعل خلوي كبير جداً.

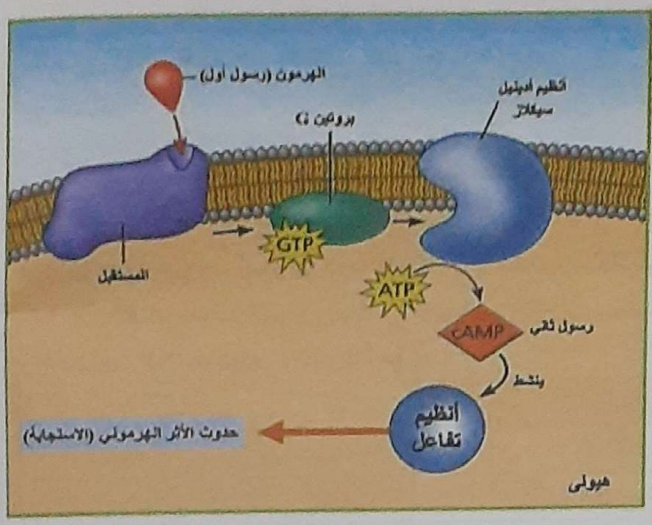
- **تصنف الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية وموقع مستقبلها في الخلية الهدف إلى:**

الهرمونات البروتينية والببتيدية	الهرمونات الستيروئيدية	الهرمونات الأمينية
توجد مستقبلاتها في الغشاء الهيولي أو على سطحه مثل هرمونات الوطاء والغدة النخامية وجزر لانغرهانس وهي لا تستطيع عبور الغشاء الخلوي لأن أوزانها الجزيئية كبيرة	توجد مستقبلاتها داخل الهيولى مثل مستقبلات الهرمونات الجنسية وقشرة الكظر وتستطيع عبور الغشاء لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء.	توجد مستقبلات هرمونات الدرقية الأمينية T4 و T3 داخل النواة مرتبطة بتسلسلات خاصة من DNA

Scanned by CamScanner

ملاحظة: الأدرينالين والنور أدرينالين هرمونات أمينية لكن مستبقلها النوعي في الغشاء الهيولي.

أولاً: ما مراحل تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية؟



يتضمن عمل هذه الهرمونات مرحلتين رسول أول ورسول ثاني يصل بينهما البروتين (G):

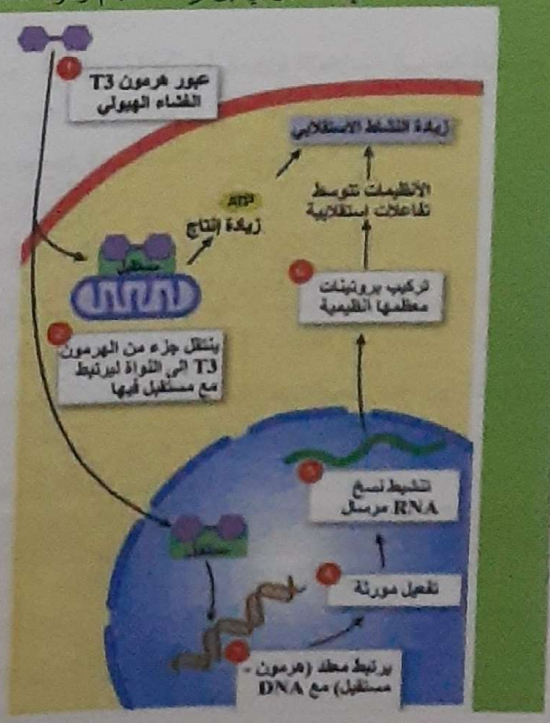
1. ينتقل الهرمون المفرز من الغدة (رسول أول) بوساطة الدم واللمف ليصل إلى الخلايا الهدف حيث يقع على غشائها المستقبل النوعي للهرمون.
2. يرتبط الهرمون بالسطح الخارجي للمستقبل مما يؤدي إلى تنشيط عمل البروتين (G) [بروتين مرتبط مع GTP].
3. يقوم البروتين (G) بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP (رسول ثاني).
4. يقوم cAMP بالعديد من التأثيرات منها تنشيط أنظيم تفاعل يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب (الاستجابة الخلوية).

ثانياً: آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات داخل خلوية:

الهرمونات السيتروئيدية

1. تجتاز الهرمونات السيتروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.
2. ترتبط مع المستقبل البروتيني في الهيولى فيتشكل معقد (هرمون – مستقبل).
3. ينتقل المعقد من الهيولى إلى النواة.
4. يقوم بتفعيل مورثات محددة مسؤولة عن تركيب بروتينات جديدة (أنظيمية – بنائية) تسبب حدوث الأثر الهرموني (الاستجابة).

مثال: يحفز التستوسترون إنتاج أنظيمات وبروتينات بنائية في ألياف الهيكل العضلي مما يؤدي إلى زيادة حجم وقوة العضلات.



الهرمونات الدرقية

إن تنشيط التفاعلات الاستقلابية بوساطة T4 و T3 يتطلب زيادة إنتاج الأنظيمات الاستقلابية وزيادة إنتاج ATP ويتم ذلك وفق المراحل الآتية:

1. تجتاز هرمونات الدرقية (T3 و T4) الغشاء الهيولى للخلية الهدف ويتحول معظم T4 إلى T3 لأن فعالية T3 نحو أربعة أضعاف فعالية T4.
2. تنتقل معظم الهرمونات إلى النواة لترتبط مع مستقبلات فيها.
3. يؤدي ذلك إلى تنشيط مورثات محددة مسؤولة عن تركيب أنظيمات استقلابية جديدة.
4. يرتبط المتبقي من الهرمونات مع مستقبلات موجودة في الجسيم الكوندري فيسرع ذلك إنتاج الـ ATP.

Scanned by CamScanner

- ماذا ينتج عن ارتباط الهرمون مع المستقبلات الهرمونية المرتبطة بالقنوات الشاردية؟

يؤدي ارتباط الهرمون مع المستقبل إلى فتح أو إغلاق واحدة أو أكثر من الأقنية الشاردية لشوارد الصوديوم أو البوتاسيوم أو الكالسيوم أو غيرها فتتغير حركة الشوارد عبر الغشاء مؤدية إلى ظهور التأثير الهرموني في الخلية الهدف.

مثال: معظم النواقل العصبية كالاستيل كولين والنور أدرينالين تعمل وفق هذه الطريقة.

التقويم النهائي (الصفحة 108)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها:

أ. الكالسيتونين. ب. التيروكسين. ✓ ج. هرمون النمو. د. البرولاكتين.

أختار الترتيب المناسب لتسلسل العمل مما يأتي:

أ- رسول أول – رسول ثاني – بروتين G. ب- رسول أول – بروتين G – رسول ثاني. ✓

ج- بروتين G – رسول أول – رسول ثاني. د- رسول ثاني – بروتين G – رسول أول.

ثانياً: أحدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية:

- **التيرونين** ⇦ في النواة
- **الألدوسترون** ⇦ في الهيولى
- **هرمون النمو** ⇦ في الغشاء الهيولى
- **البرولاكتين.** ⇦ في الغشاء الهيولي

ثالثاً: أفسر علمياً كلا مما يأتي:

أ. تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية؟

⇦ لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره.

ب. تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف؟

⇦ لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي ذو الطبيعة الدسمة.

رابعاً: أكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

- cAMP: تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الحاثي.
- **البروتين G:** ينشط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP.
- **الميلاتونين:** تفتيح البشرة وينظم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الإيقاع اليومي.
- **الألدوسترون:** يزيد من إعادة امتصاص Na^+ وطرح K^+ في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة.

خامساً: أصنف الهرمونات الآتية حسب طبيعتها الكيميائية:

النور أدرينالين	ADH	أوكسيتوسين	التستوسترون
أمينية	بروتينية	بروتينية	ستيروئيدية

الدرس الثالث: آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم

- لماذا توجد حاجة لتنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم؟ لتتم المحافظة على اتزان الوسط الداخلي للجسم وتحدد كمية الهرمون حسب حاجة الجسم لتنفيذ الوظائف المختلفة حيث درجة تأثير الهرمون تعتمد على كميته في الدم بشكل أساسي.
- ما طرق تنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم؟

1- التنظيم بوساطة الوطاء والنخامة الأمامية. 2- التنظيم المباشر.

- تؤمن السويقة النخامية التي تصل الوطاء مع الغدة النخامية نوعين من الاتصال. وضح ذلك؟

1- اتصال عصبي بين الوطاء والنخامة الخلفية حيث تفرز أجسام العصبونات الموجودة في الوطاء هرموني (ADH – OXT) وتنتقل عبر محوار العصبون إلى النخامة الخلفية إذ تتحرر من الأزرار عند الحاجة.

2- اتصال دموي بين الوطاء والنخامة الأمامية عن طريق هرمونات الإطلاق.

Scanned by CamScanner

- المخطط الآتي يوضح التقليم الراجع الإيجابي والتلقيم الراجع السلبي، أكمل الفراغات:

1- تلقيم راجع إيجابي: زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما تؤدي إلى زيادة إفراز أحد هرمونات الوطاء، وهرمون النخامة الأمامية من ثم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.

2- تلقيم راجع سلبي: زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي إلى تثبيط الوطاء والنخامة الأمامية فتقلل من إفراز العوامل المطلقة والهرمون المنبه للغدة فيقل إفراز الغدة لهرموناتها وبالعكس.

- ما خطورة التلقيم الراجع الإيجابي؟ يبتعد عن الاتزان الداخلي ويفاقم التغيير.

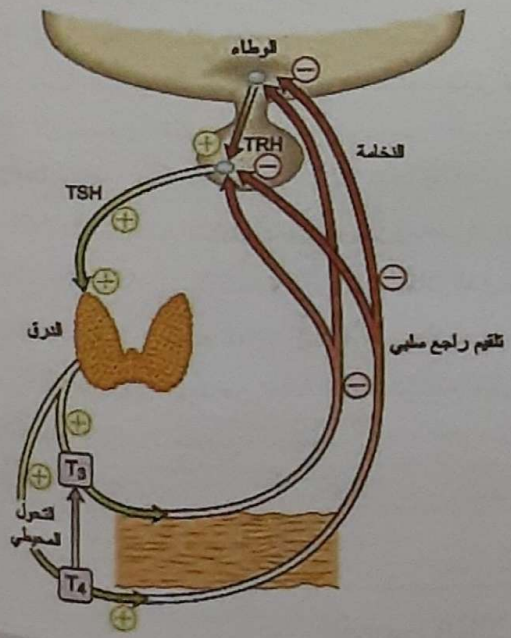
- وضح ضرورة التلقيم الراجع السلبي للاتزان الداخلي؟ مع مثال؟

توجد معظم الهرمونات بتراكيز قليلة جداً ورغم التقلبات في تراكيزها في الدم استجابة للمحرضات المختلفة فإن كل هرمون يحتفظ بمستوى ثابت في الدم بوساطة التلقيم الراجع السلبي.

مثال: ضبط مستوى الغلوكوز المنحل بالدم عن احد الطبيعي (110 ← 70) ملغ بـ 100 مل دم ويتم ذلك بتأثير هرمون الأنسولين وهرمون الغلوكاكون المفرزان من جزر لانغرهانس في البنكرياس.

- كيف يتم التنظيم الهرموني المباشر؟ يتم ضبط مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة من خلال تأثير ثنائيات هرمونية متعاكسة.

- نشاط: ألاحظ الشكل المجاور ثم أجيب:



1- ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية؟

يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية إلى النخامة الأمامية فتفرز هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية فتفرز T4 و T3.

2- ماذا ينتج من زيادة مستوى هرموني الـ T3 و T4؟

ينتج ارتفاع مستوى الهرمونين T4 و T3 عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة إلى وضع التوازن.

3- ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ وما أهميته؟

تلقيم راجع سلبي لتحقيق التوازن الداخلي أو الاستتباب.

التقويم النهائي (الصفحة 111)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. أحد هذه الثنائيات الهرمونية لا تعمل بشكل متعاكس:

أ- (الأنسولين – الغلوكاكون). ب- (الكالسيتونين – البارثورمون).

ج- (الميلاتونين – MSH) د- (التيروكسين – TSH) ✓

2. يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بوساطة آلية التلقيم:

أ- الراجع. ب- الراجع الإيجابي.

ج- الراجع السلبي ✓ د- (ب+ج).

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

ثانياً: إن آلية إفراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في: الوطاء، والغدة النخامية، والدرقية: وضح ماذا يفرز في كل منها، وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3 و T4 في الدم فوق الحد الطبيعي؟

أ- يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية إلى النخامة الأمامية.

ب- فتفرز النخامة الأمامية هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية.

ج- فتفرز الغدة الدرقية هرموني T4 و T3.

وعند ارتفاع مستوى T4 و T3 عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة إلى وضع التوازن.

الدرس الرابع: التنسيق الكيميائي لدى النبات

- كيف يتم تنظيم العمليات الفيزيولوجية للنبات (النمو – الانجذابات – الإزهار – تثبيط النمو...)؟

يسبب: 1- عوامل **خارجية** [الضوء – الحرارة – الجاذبية الأرضية].

2- عوامل **داخلية** [المورثات – مواد التنسيق النباتية]

ما المقصود بكل مما يأتي:

1- مواد التنسيق النباتية: مركبات عضوية تنتجها بعض الأنسجة النباتية بتراكيز ضئيلة جداً وتنتقل إلى أماكن أخرى غالباً لتقوم بتأثيرات فيزيولوجية (وظيفية) ومورفولوجية (شكلية).

2- البادرة: نبات ذاتي التغذية ينتج عن إنتاش البذرة.

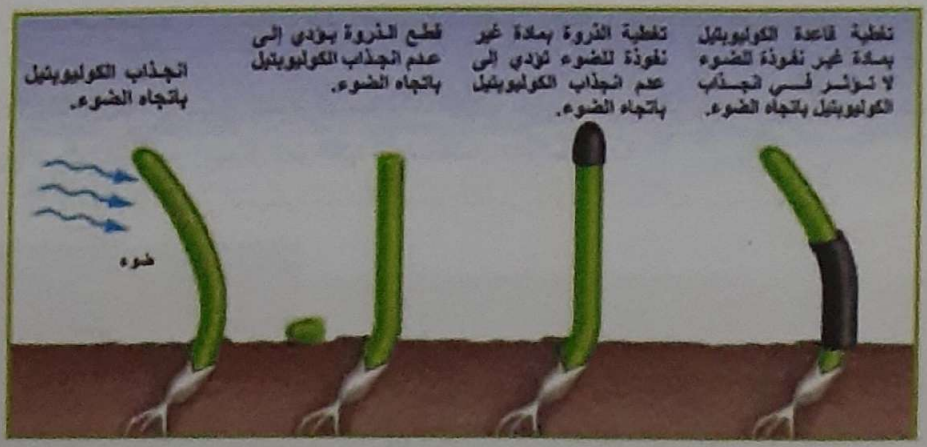
3- الكوليوبتيل: غمد مسدود الذروة يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية (مثل القمح والشوفان والشعير).

4- الأغار: مادة جيلاتينية – سكرية تستخرج من أحد الطحالب البحرية (محلول مائي).

- ما **أهم مواد التنسيق النباتية؟** الأكسينات – الجبريلينات – السايتوكينينات – حمض الأبسيسيك – الإيتلين.

- ما **الإنجذاب الضوئي؟** هو نمو السوق باتجاه الضوء (أو أي عضو هوائي) بسبب نمو الخلايا واستطالتها في الطرف المظلل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء لأن تركيز العامل المحرض للنمو في الطرف المظلل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء.

نلاحظ من التجارب التي قام بها داروين وجونسون:



1- الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة.

Scanned by CamScanner

2- النباتات التي قطعت ذروتها والتي غُطت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء لم تنم باتجاه الضوء.

3- وجود ذروة النبات وسلامتها وتعرضها لضوء جانبي ضروري لحدوث الاستجابة.

4- تفيد التجربة الشاهدة للمقارنة مع البادرات الأخرى في التجربة.

من التجربة في الشكل الثاني نستنتج: أن الإشارة الكيميائية (العامل المحرض على النمو) المتكونة في القمة النامية تنفذ إلى الأسفل خلال مواد معينة كالجيلاتين (الأغار) لتسرع من نمو الساق فيستجيب النبات للضوء ولا تستطيع الإشارة النفاذ من خلال مواد أخرى كالميكا لذا لم تحدث استجابة النبات للضوء.

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل تجربة العالم فنت وأجيب:

- **ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟** الأكسين.
- **كيف وصل العامل المحرض على النمو إلى ساق النبات الذي قطعت قمته؟** بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار.
- **ما نوع الخلايا الموجودة في المنطقة النامية؟** خلايا ميرستيمية (جنينية)
- **ما الخطوات التي قام بها العالم فنت؟ وما النتائج التي حصل عليها؟**

❶ قطع قمة الكوليوبتيل. ❷ عزل الأوكسين على قطعة الأغار. ❸ وضع قطعة الأغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي.

❹ نما الكوليوبتيل بشكل مائل.

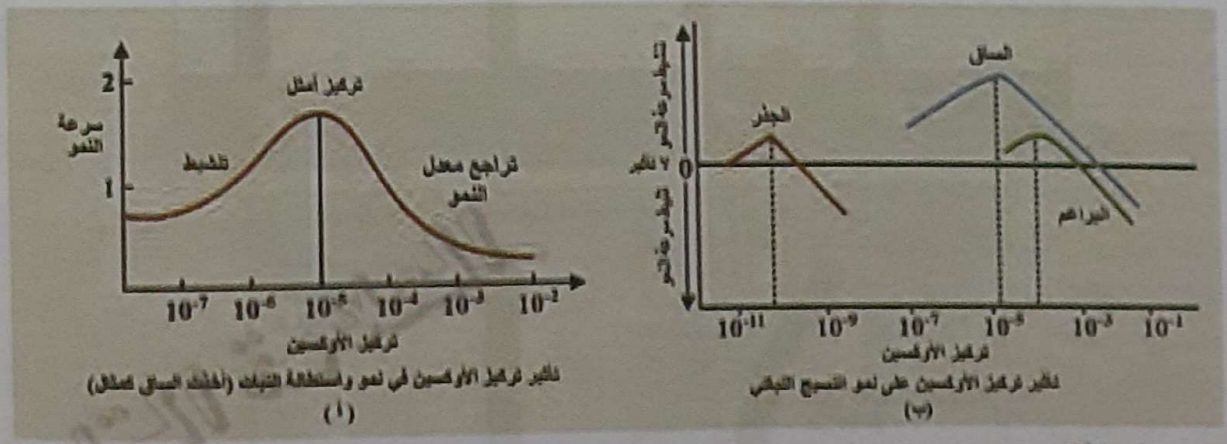
الاستنتاج: تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

الخلاصة: أن الأكسين يتشكل في القمة وينتقل إلى المنطقة التي تليها بتأثير عاملي الجاذبية الأرضية والانتشار ويسبب نموها واستطالتها.

- **ما الأوكسينات؟** هي حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع، تنتج بكميات قليلة، وتنشط النمو في النبات ويعد حمض الخل الأندولي (IAA) أهم هذه الأوكسينات.
- **أين تتركب الأوكسينات؟ وما دورها؟** يتركب في القمم النامية ذات الخلايا الميرستيمية (الجنينية) للساق والأوراق بشكل رئيسي وفي قمم الجذور بكميات أقل. **دورها:** 1- تقوم بدور مهم في نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها.

2- مسؤولة عن السيطرة القمية للبرعم الانتهائي والانجذابات الضوئية والأرضية.

- **ألاحظ الأشكال البيانية وأجيب:**



1- **ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو خلايا الساق واستطالتها في الشكل البياني (أ)؟**

تزداد سرعة النمو الاستطالة حتى حد معين (10^{-5}) ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز.

Scanned by CamScanner

2- أحدد التركيز الأمثل لنمو كل من الساق والجذر والبراعم في الشكل البياني (ب)؟

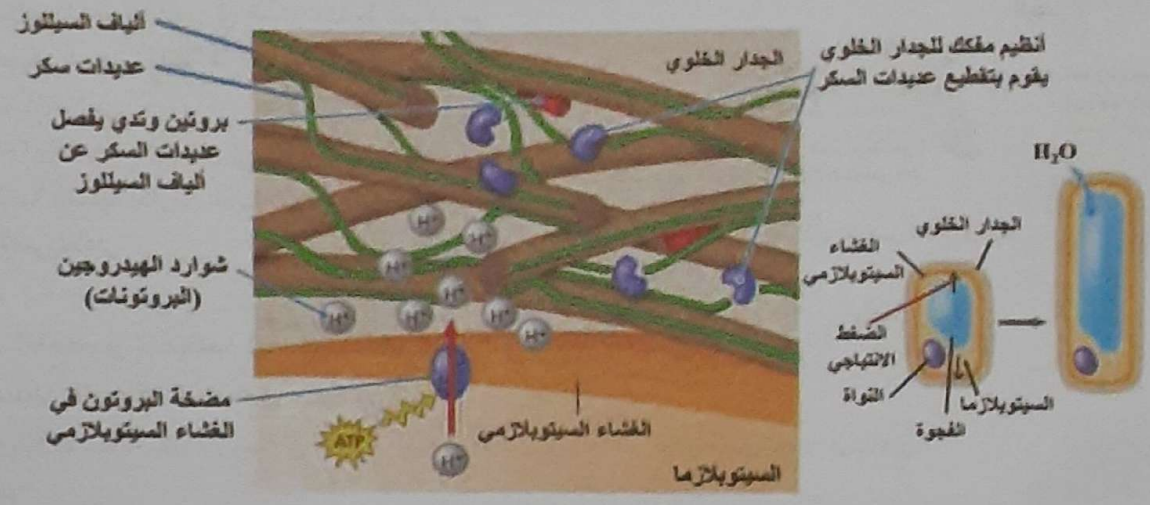
السوق 10^{-5} الجذر 10^{-10} البراعم 10^{-4}

3- ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذور؟ التراكيز المناسبة لنمو الساق تثبط نمو الجذور والبراعم.

- مالعاملان اللذان يعتمد عليهما معدل النمو واستطالة خلايا النبات؟ 1- التركيز الملائم للأوكسين. 2- نوع النسيج النباتي المتأثر.

- **ما آلية تأثير الأوكسين على استطالة الخلية النباتية؟**

(مراحل استطالة خلية نباتية بتأثير الأوكسينات)



استطالة الخلية النباتية بتأثير الأوكسينات

① عندما يصل الأكسين إلى الخلية الهدف تنشط الأكسينات مضخات البروتون في الغشاء السيتوبلاسمي للخلية فتعمل هذه المضخات على ضخ البروتونات من السيتوبلاسما إلى الجدار الخلوي.

② ينتج عن ذلك انخفاض درجة (pH) في الجدار الخلوي (وسط حمضي).

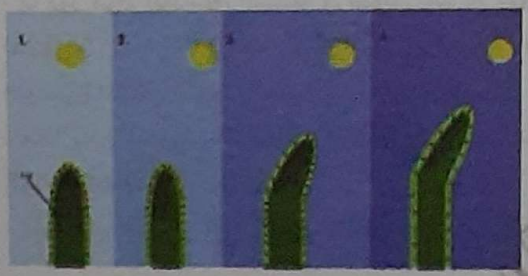
③ الوسط الحمضي للجدار ينشط بروتين وتدي (شكل إسفين) يعمل على فصل ألياف السيللوز عن عديدات السكر.

④ تصبح عديدات السكر معرضة لتأثير أنظيم مفكك يعمل على تقطيع السكريات المتعددة الرابطة بين ألياف السيللوز فتزداد مرونة الجدار الخلوي.

⑤ يدخل الماء إلى داخل الخلية بتأثير الحلول وتستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي وتترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس (فسر).

- **كيف تنتقل الأوكسينات في النبات؟ ولماذا لا تتراكم ضمنه؟** تنتقل في اتجاه واحد داخل النبات من القمة إلى القاعدة أي انتقال قطبي.

تتحلل الأكسينات بطريقتين:



1- **هدم ضوئي**: بتفكيك الأوكسين داخل الخلايا بتأثير الضوء إلى مركبات بعضها مثبط للنمو.

2- **هدم أنظيمي**: تحتوي معظم أنسجة النباتات على الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات ويزداد الهدم الأنظيمي بتقدم عمر النسيج كما أن هناك علاقة عكسية بين معدل النمو وتركيز الأنظيم.

دور الأكسين في الانجذابات:

1- الانجذاب الضوئي:

- **فسر نمو النبات باتجاه مصدر الضوء؟**

لأن نمو واستطالة الخلايا في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء أي يحدث نمو متفاوت.

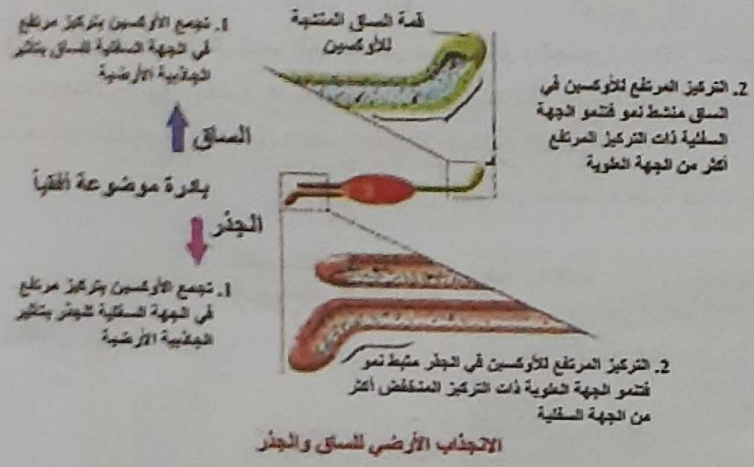
- يزيد تركيز الأوكسين في الجانب المظلل فينمو أكثر من نمو الجانب المضاء حيث الأوكسينات تتخرب بفعل الضوء وينتج عن ذلك مركبات تعوق النمو.

Scanned by CamScanner

2- الانجذاب الأرضي:

- ما سبب انحناء طرف الساق نحو الأعلى وانحناء طرف الجذر نحو الأسفل عند تثبيت بادرة نبات نامية في وضع أفقي لمدة 2-3 أيام؟

- بسبب الجاذبية الأرضية ستتجمع الأكسينات في الجهات السفلية للساق الأفقي والجذر الأفقي.
- التركيز المرتفع للأكسين في الساق منشط نمو فتنمو الجهة السفلية أكثر من الجهة العلوية فينحني الساق للأعلى.
- التركيز المرتفع للأوكسين في الجذر مثبط نمو فتنمو الجهة العلوية أكثر من الجهة السفلية فينحني الجذر الأفقي للأعلى.



الانجذاب الأرضي للساق والجذر

دور مواد التنسيق النباتية في بعض العمليات الحيوية:

- ما **تأثير مواد التنسيق النباتية** في عملية الإزهار؟

تنشط الجبريلينات عملية الإزهار وتصنع في البراعم الورقية وتنتقل إلى البراعم الزهرية التي تتفتح إلى أزهار.

- ما **التربيع**؟

هو تعريض بعض النباتات المعمرة لدرجات حرارة منخفضة (+4 درجة) لمدة (2-3) أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

- **كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار؟** برش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات.

- **كيف يؤثر هرمون الإيتلين في نضج الثمار؟** ينتج الإيتلين في جميع الخلايا الحية وهو غاز له القدرة على الانتشار خلال المسافات بين الخلوية للنبات، وتزداد كمية الهرمون المنتج كلما ازدادت الثمار نضجاً.

- **ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي أو تعرضها لغاز CO_2 المثبط لهرمون الإيتلين؟** يتأثر نضج ثمارها

- **عند شرائك الموز غير الناضج، كيف تسرع عملية النضج في المنزل؟** نضع معه ثماراً ناضجة تنتج الإيتلين فينضج.

- **ما دور مواد التنسيق النباتية في تكوين الجذور العرضية؟** إن وجود براعم ساقية على العقل النباتية ينشط تكوين الجذور العرضية في قواعدها بسبب انتقال الأوكسين من البراعم إلى الأجزاء السفلى لهذه العقل.

- **لماذا تغمس قواعد العقل النباتية لا سيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين؟** لتنشيط تكوين الجذور العرضية في قواعدها.

- **ما دور مواد التنسيق النباتية في تكوين ثمار بلا بذور؟** تؤدي عملية الإخصاب إلى تشكيل البذور الفتية التي تنتج الأكسينات مما ينشط تحول المبيض إلى ثمرة. – لكن قد يتشكل ثمار من غير بذور بشكل طبيعي كما في الموز والأناناس والعنب (لأن) مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة (وتدعى) [تكون بكري طبيعي].

- **ماذا ينتج عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات؟** يؤدي إلى تكون بكري طبيعي أي ثمار من غير بذور كالبندورة والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية [تكون بكري صناعي].

- **ماذا ينتج عن رش أزهار العنب بالأوكسينات؟** يزيد طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) مما يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

أهم مواد التنسيق النباتية

مادة التنسيق النباتي	الوظيفة الأساسية	أماكن إنتاجها
الأوكسينات	■ تنشيط استطالة خلايا النبات ■ سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي) ■ الانجذاب الضوئي والأرضي	■ رشيم البذرة ■ القمم النامية ■ الأوراق الفتية
السايتوكينينات	■ تنشيط انقسام الخلايا والنمو والتمايز ■ تأخير الشيخوخة	■ الجذور
الجبريلينات	■ تنشيط إنتاش البذور ■ تنشيط استطالة الساق ونمو الأوراق ■ تنشيط عمليات الإزهار ونمو الثمار	■ الأوراق الفتية ■ القمم النامية ■ الجذور بكميات ضئيلة
حمض الأبسيسيك	■ تثبيط نمو البراعم والبذور ■ إغلاق المسام خلال الجفاف	■ الأوراق ■ السوق
الإيتلين	■ تسريع نضج الثمار وتساقطها ■ تساقط الأوراق الهرمة	■ الثمار الناضجة ■ الأوراق الهرمة ■ جميع الخلايا الحيّة عموماً

التقويم النهائي (الصفحة 119)

أولاً: ما المقصود بكل مما يأتي:

الأوكسينات: حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع تنشط النمو في النبات ويعد أندول حمض الخل أهمها.

التربيع: تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات حرارة منخفضة (+4 درجة) لمدة من 2 إلى 3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معد الجبريلينات.

ثانياً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. إحدى مواد التنسيق النباتية الآتية مسؤولة عن عملية الإزهار:

أ- الأوكسينات. ب- الجبريلينات ✓ ج- حمض الأبسيسيك د- الإيتلن

2. إحدى هذه المواد مسؤولة عن إنتاش البذور:

أ- الأوكسينات. ب- الجبريلينات ✓ ج- حمض الأبسيسيك. د- الإيتلين.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ. الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأعلى.

☜ تتجمع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للساق بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي.

ب. استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

☜ بسبب ترسب ألياف السيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس.

Scanned by CamScanner

ج. لا تحوي ثمارا الموز بذوراً.

لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأكسين لتشكل الثمرة.

د. يختلف تركيز الأوكسين عل طرفي الكوليوبتيل المعرّض لضوء جانبي.

تتخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وينتج مركبات مثبطة للنمو.

أسئلة الوحدة الأولى (الصفحة 120)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. يكون كمون الغشاء ثابتاً في الخلية:

أ- الدبقية ✓ ب- العصبية ج- العضلية د- البيضية الثانوية

2. يتحرر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح:

أ- قنوات التسريب البروتينية. ب- قنوات التبويب الكيميائية ✓

ج- قنوات التبويب الفولطية. د- مضخة الصوديوم والبوتاسيوم

3. ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية، ويحرر ناقلاً عصبياً يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات:

أ- شوارد الكالسيوم ب- شوارد الصوديوم ✓

ج- شوارد البوتاسيوم د- شوارد الكلور

4. يؤدي تحرير الأستيل كولين إلى تشكيل IPSP في:

أ- عضلة العضد ب- عضلة الساق ج- عضلة القلب ✓ د- العضلة رباعية الرؤوس

5. تقوم المادة (P) بنقل حس الألم للدماغ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها، أي تخفف حس الألم، وذلك يتم لأنها تقوم بـ:

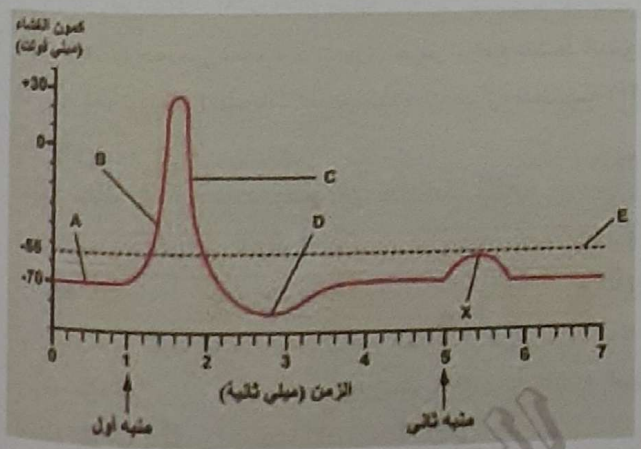
أ- الارتباط بمستقبلات المادة (P) في الغشاء بعد المشبكي.

ب- تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي. ✓

ج- تفتح قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء بعد المشبكي.

د- تغلق قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء قبل المشبكي.

6. ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيب عن الأسئلة:



أ- يحدث زوال للاستقطاب في:

1. A ✓ 2. B
3. D 4. E

ب. في المرحلة (X) يحدث:

1. فرط الاستقطاب، ويودي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة.
2. إزالة استقطاب، ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة.
3. عودة لاستقطاب الراحة، لأنّ المنبه الثاني دون عتبوي.
4. إزالة استقطاب، ولا يبلغ كمون الغشاء حدّ العتبة. ✓

ج. يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة (D) في حالة:

1. فرط استقطاب ✓ 2. عودة استقطاب
3. إزالة استقطاب 4. استقطاب الراحة

د. يبلغ كمون الغشاء حد العتبة عند:

1. A 2. B
3. C 4. E ✓

7. أحد هذه الهرمونات النباتية مسؤول عن نضج الثمار:

أ- الأوكسينات. ب الجبريلينات ج- حمض الأوبسيسيك د- الإيتلين ✓

Scanned by CamScanner

8. ما العبارة التي لا تناسب المستقبلات الحسية؟

أ- النوعية ب- عصبونات متعددة الأقطاب ✓ ج- التكيّف الحمي د- محول بيولوجي

9. يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسية:

أ- الصوتية ب- الذوقية ج- الضوئية ✓ د- الشميّة

10. توجد العصبونات متعددة القطبية في:

أ- العقدة الحلزونية ب- البطانية الشمية ج- العقدة الشوكية د- القرون الأمامية للنخاع الشوكي ✓

11. خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة:

أ- البصرية ✓ ب- الصوتية ج- الذوقية د- الشميّة.

12. تحصل القرنية الشفافة على غذائها من:

أ- الشريان الشبكي ب- الخلط المائي ✓ ج- الخلط الزجاجي د- الأوعية البلغمية

ثانياً: ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة، والمطلوب:

1. ما تأثير تنبيهه على المثانة؟ وما اسم الناقل العصبي المتحرر في نهايته؟

- تتقلص المثانة - أستيل كولين

2. ما الأقنية الشاردية التي تفتح في الغشاء بعد المشبكي؟ وما الكمون بعد المشبكي المتشكل؟

- أقنية شوارد الصوديوم - كمون بعد مشبكي تنبهي

ثالثاً: في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما: العصي والمخاريط.

1. أي منهما يتنبه باضوء الضعيف؟ العصي

2. بماذا تختلف أصبغة المخاريط عن بعضها؟ ماذا ينتج عن تنبيه أنواعها الثلاثة بنسب متساوية؟

تختلف بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيب الفوتوبسين وبالتالي تختلف حساسيتها لأطوال الأمواج الضوئية.

وينتج عن التنبيه بنسب متساوية إحساس برؤية اللون الأبيض.

3. ما اسم المنطقة على الشبكية التي تحوي مخاريط فقط؟ ولماذا تكون حدة الإبصار فيها عالية؟

الحفيرة المركزية أو النقرة - لأنها تحوي مخاريط فقط ويتقابل المخروط الواحد مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

4. ما أهمية الفيتامين A للخلايا البصرية؟

يشكل جذر ألدهيد فيتامين A [الريتنال] الضروري لتركيب الأصبغة الضوئية.

رابعاً: ماذا ينتج من كل مما يأتي:

1. نقص إفراز ADH. ← السكري الكاذب (أو) تزداد كمية الماء التي يطرحها الجسم مع البول.
2. انسداد ثقبي لوشكا وثقب ماجندي. ← استسقاء دماغي
3. قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين. ← السبات الدائم
4. زيادة قيمة كمون المستقبل في الخلية الحسية. ← زيادة عدد كمونات العمل وزيادة شدة الإحساس
5. تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد بملهبات تسبب أذية في النسج الضامة. ← حس الألم
6. تقلص العضلة الشادة الركابية. ← تسحب الصفيحة القدمية الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

خامساً: أختار وظيفة واحدة لكل هرمون مما يأتي:

الميلاتونين: تفتيح البشرة (أو) تنظيم الساعة البيولوجية.

السايتوكينينات: تأخير شيخوخة النبات (أو) تنشيط انقسام الخلايا.

سادساً: أفسر علمياً كلاً مما يأتي:

1. لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء النسبي.

← بسبب بقاء قنوات الصوديوم مغلقة وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق K^+ إلى خارج الخلية بكميات كبيرة.

2. تحديد وظائف مناطق معينة من الدماغ باستخدام التصوير الرنيني المغناطيسي.

← لأنه ضمن هذا التصوير يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة.

Scanned by CamScanner

3. يبقى حس الألم بالرغم من تخريب الباحات الحسية الجسمية في نصفي الكرة المخية.

تتوضع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكي لجذع الدماغ والمهاد بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) على تحديد مكان الألم وصفة الألم.

4. لا يحيط غمد النخاعين بالمحوار في المناطق الآتية:

القطعة الأولية ← لنشوء كمونات العمل

اختناقات رانفييه ← لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل.

نهاية المحوار ← لنقل السيالة إلى العصبونات التالية.

5. يسبب انثناء أهداب الخلية الحسية السمعية زوال استقطاب غشائها.

بسبب فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.

سابعاً: أقارن بين كل مما يأتي:

1. الذاكرة القصيرة الأمد والطويلة الأمد من حيث نوع ومكان تشكل المشابك.

	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان تشكل المشابك	الحصين	قشرة المخ

2. حس اللمس الدقيق، و حسّ الحرارة من حيث مكان تصالب أليافها، والمستقبل الحسي لكل منها في الجلد.

	حس اللمس الدقيق	حس الحرارة
مكان التصالب	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل الحسي	جسيمات مايسنر	جسيمات روفيني

3. باحة فيرنكه، وباحة الفراسة من حيث الموقع والوظيفة.

	باحة فيرنكة	باحة الفراسة
الموقع	في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية عند معظم البشر	تقابل باحة فيرنكة في نصف الكرة المخية اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وادراكها وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي والرمزي	إدراك معاني الموسيقا والفن والرسم والرياضة

4. القناة الدهليزية والقناة الطبلية في الحلزون من حيث: الموقع – النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى.

	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظيم وغشاء رايسنر	تحت الرف العظيم والغشاء القاعدي
النافذة	البيضية	المدورة

5. العصي والمخاريط من حيث: الوظيفة – تمييز الألوان.

	العصي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لا تميز الألوان	تميز الألوان

Scanned by CamScanner

ثامناً: دراسة حالة

1. أعلم أنّ غاز السارين مثبط لا تنافسي لأنظيم الكولين أستيراز، كيف أفسر موت الشخص اختناقاً عند استنشاق هذا الغاز؟

يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز مما يؤدي إلى تشنجها نتيجة التقلص المستمر فتتوقف عن عملية التنفس.

2. أعلم أنّ عملية الإدمان من الظواهر السلبية التي تحدث من التعاطي المستمر للتبغ، ممّا يعطي للمدخن إحساساً مؤقتاً بالسعادة.

أ- لماذا نشعر بالقلق والاكتئاب عند محاولة الإقلاع عنه؟

لأنّ النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين الذي يعطي إحساساً بالسعادة ويؤدي الانقطاع لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الإحساس المعاكس.

ب- أقدم بعض النصائح التي تحثّ المدمنين على الإقلاع عن التدخين.

يمكننا الإقلاع عن التدخين بشكل تدريجي مما يسمح للجسم بالتأقلم مع الوضع الجديد وعودة الدوبامين لوضعه الطبيعي وبالتالي التخلص من الإدمان.

3. رجع هشام من المدرسة جائعاً، وعندما دخل باب منزله شم رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ، فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه، المطلوب: أ- ماذا أسمي هذا الفعل المنعكس؟ ولماذا؟

منعكس شرطي، لأنّ حدوثه مرتبط بوجود منبه ثانوي (شرطي) يعمل المخ على ربطه مع الاستجابة.

ب- أرتب عناصر هذه القوس الانعكاسية.

الأنف ← عصبون جابذ (حسي) ← المخ ← البصلة السيسائية ← عصبون نابذ مفرز ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ج- ما أهمية هذا الفعل في عملية الهضم؟

زيادة الشهية وزيادة إفراز العصارات الهاضمة.

نهاية الوحدة الأولى

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

2

تكاثر الكائنات الحية

تكاثر الفيروسات

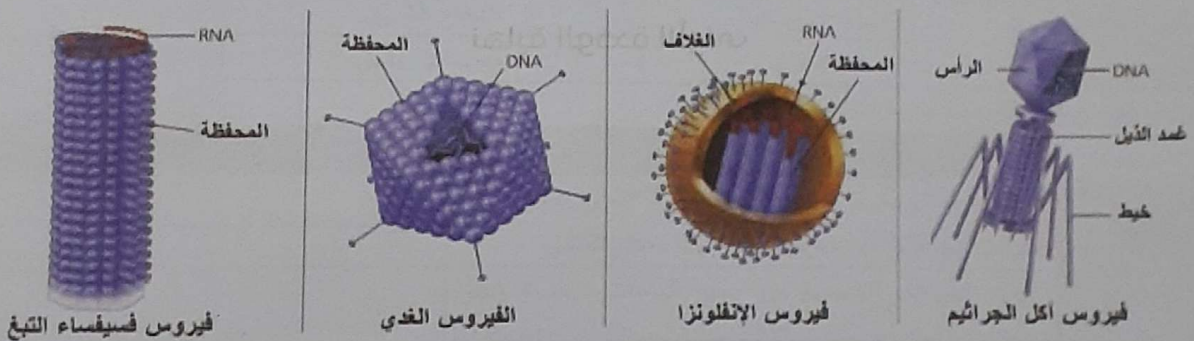
الدرس الأول: تكاثر الفيروسات

- أين تنتشر الفيروسات؟ في كل مكان حتى في طبقات (الغلاف الجوي) العليا وبأعداد هائلة.

مثال: فيروس آكل الجراثيم يقدر عدد وحداته في العالم المائي ما يقارب 10^{30} وحدة فيروسية تبلغ كتلة آكلات الجراثيم مجتمعة مليار طن، أي نحو ثلاثة أضعاف كتلة البشر مجتمعين.

- ما الفيروسات؟ بنى لا خلوية لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني مجبرة على التطفل الداخلي لخلوها من الأنظيمات الاستقلابية وتسبب عدداً كبيراً من الأمراض وتؤدي إلى ظهور صفات جديدة للكائنات المضيفة.

- ألاحظ الأشكال ثم أجيب:



- أحدد البنى المشتركة بين مختلف الأنواع الفيروسية؟ غلاف بروتيني (محفظة) ومادة وراثية DNA أو RNA.

- أميز المادة الوراثية في كل من الفيروسات أعلاه؟ DNA في الفيروس الغدي وآكل الجراثيم

RNA في فيروس فسيفساء التبغ وفيروس الإنفلونزا.

- مم يتكون **الفيروس**؟

❶ **محفظة بروتينية** (كابسيد) مكون من: وحدات بروتينية ويحاط بغلاف من طبيعة دسمة تخترقه بروتينات الغلاف في الفيروسات المغلقة.

❷ **اللب الحاوي** مادة وراثية (DNA أو RNA): يحتوي الفيروس على أحد الحمضين النوويين فقط بينما في الخلايا الحية نجد كلا الحمضين معاً.

- لماذا تعد الفيروسات طفيليات نوعية؟ لأن كل نوع من الفيروسات يتطفل على نوع محدد من الخلايا غالباً ويتعرف على الخلية المضيفة عن طريق نقاط استقبال نوعية موجودة على سطحها.

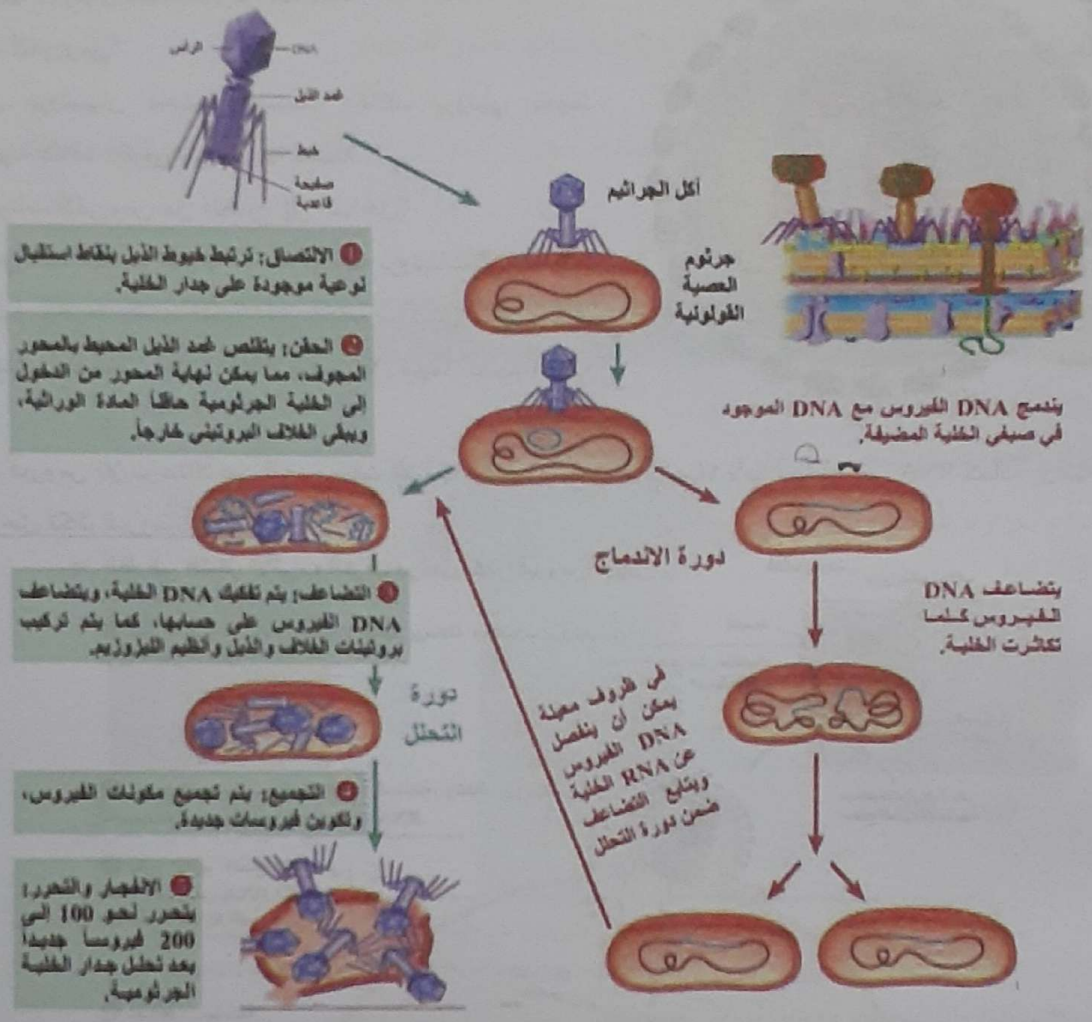
- ما مبدأ تصنيف الفيروسات؟ 1- حسب نوع مادتها الوراثية DNA أو RNA

2- بناء على أسس أخرى كشكل الفيروس أو نوع الكائن المضيف أو طريقة الانتقال.

- يسيطر الفيروس على الخلية المضيفة لتصطنع نسخاً فيروسية عنه.

Scanned by CamScanner

- ألاحظ الشكل وأتتبع مراحل تكاثر فيروس آكل الجراثيم ثم أجيب:



- ما المسارات اللذان تمر بهما دورة التكاثر لدى فيروس آكل الجراثيم؟

دورة التحلل – دورة الاندماج.

- أرتب مراحل دورة التحلل لدى آكل الجراثيم وأبيّن سبب تسمية دورة التحلل؟

الالتصاق ← الحقن ← التضاعف ←التجميع ← الانفجار والتحرر.

سبب التسمية: تحلل جدار الخلية الجرثومية وانفجارها ليتحرر منها فيروسات جديدة في نهاية دورة التحلل.

- في أي المراحل من دورة الاندماج يتضاعف DNA الفيروس؟

كلما تكاثرت الخلية الجرثومية بالانشطار الثنائي.

- أين يوجد أنظيم الليزوزيم؟ ومتى يتركب؟ وما أدواره؟

يوجد في الصفيحة القاعدية ويتركب في مرحلة التضاعف ويساعد في مرحلة الحقن إذ يمكن نهاية المحور من دخول الخلية الجرثومية ويحل جدار الخلية الجرثومية في مرحلة الانفجار والتحرر.

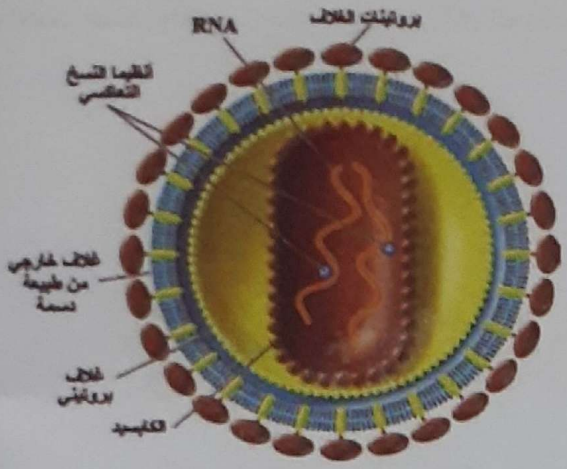
- ما الفائدة من بعض الفيروسات التي تستخدم في التقانة الحيوية في المجالات الزراعية والاقتصادية والطبية؟

1- تستخدم الفيروسات ناقلاً لبعض المورثات المرغوبة في الهندسة الوراثية.

2- تستخدم الفيروسات في المكافحة الحيوية إذ تقضي بعض أنواع الفيروسات على أنواع معينة من الحشرات أو النباتات غير المرغوب بها.

3- الإفادة في علاج بعض الأمراض مثل علاج مرض النقص المناعي المختلط الشديدة SCID وإنتاج اللقاحات.

Scanned by CamScanner



- ما المادة الوراثية لفيروس **الإيدز**؟

مادته الوراثية جزئيان منفصلان من الـ RNA

- كم غلاف للفيروس؟

له غلافان بروتينيان محفظة(كابسيد) وغلاف بروتيني يحيط بالكابسيد وله غلاف خارجي من طبيعة دسمة.

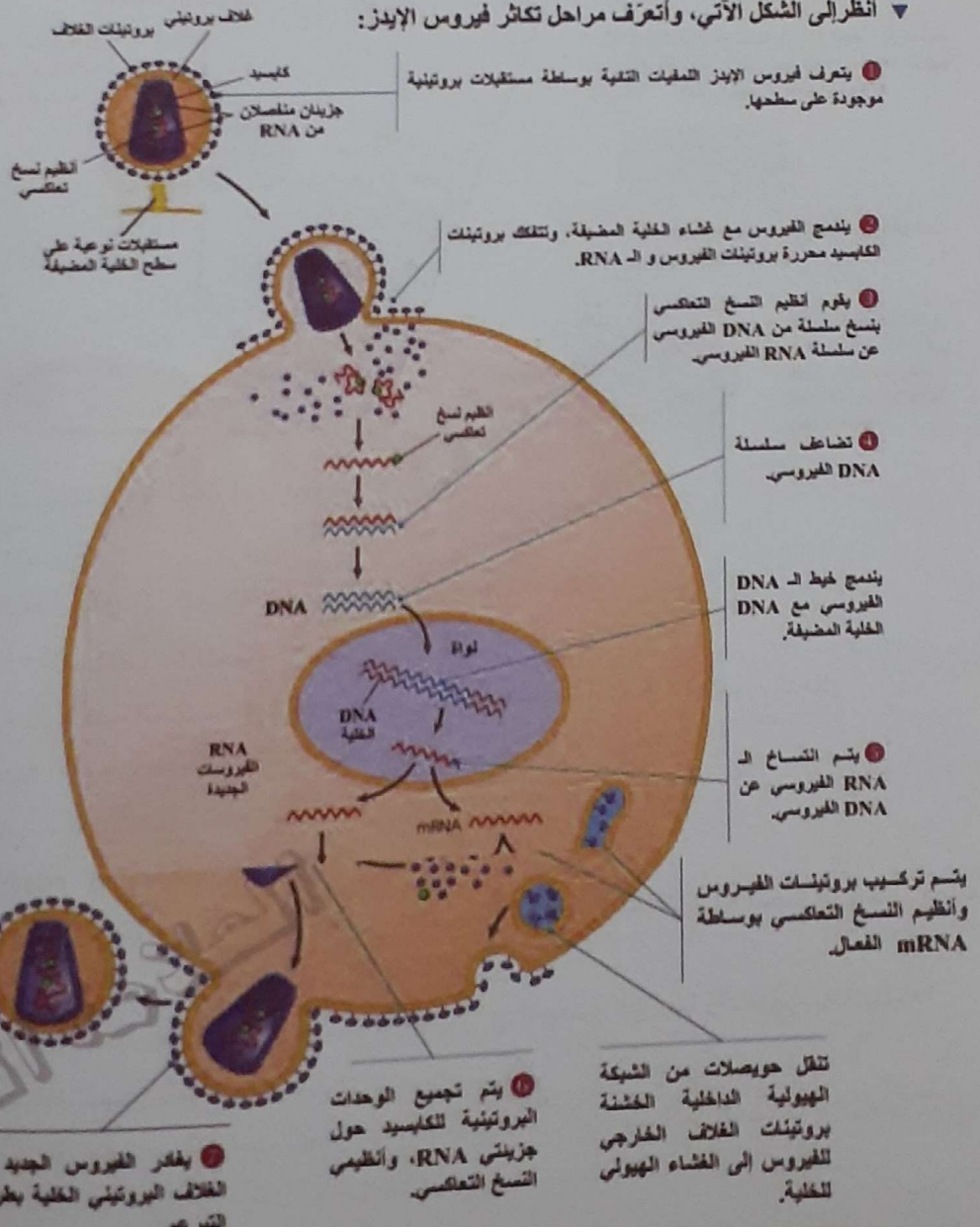
- أرتب مكونات الفيروس من الخارج إلى الداخل؟

غلاف خارجي مضاعف ذو طبيعة دسمة تخترقه بروتينات الغلاف يليه غلاف بروتيني يحيط باللب المكون من غلاف بروتيني (كابسيد) في وسطه جزيئان منفصلان من الـ RNA وبجوار كل منهما أنظيم النسخ التعاكسي.

- لماذا يعد فيروس الإيدز مثالاً عن الفيروسات الارتجاعية (النسخ التعاكسي)؟ لأنها تحتوي على RNA كمادة وراثية.

- أرتب مراحل تكاثر فيروس الإيدز؟

▼ **أنظر إلى الشكل الآتي، وأتعرّف مراحل تكاثر فيروس الإيدز:**



Scanned by CamScanner

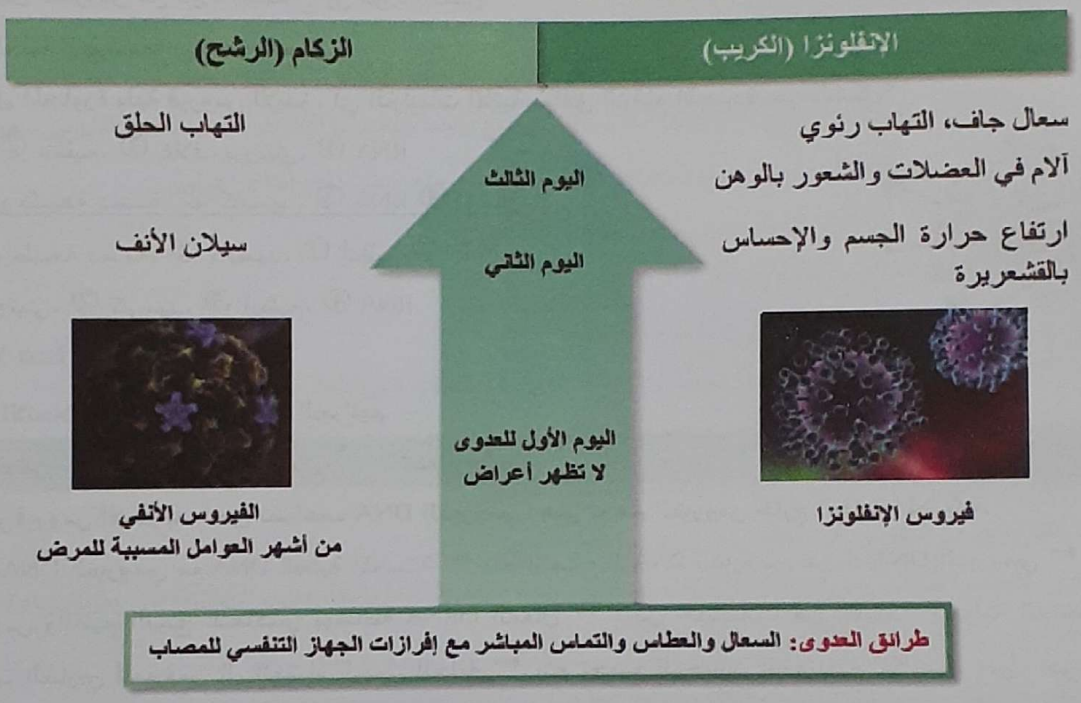
- أستنتج وظيفة أنظيم النسخ التعاكسي؟ يقوم بنسخ الـ DNA الفيروسي بدءاً من الـ RNA الفيروسي.

- كيف يتحرر فيروس الإيدز من الخلايا المضيفة؟ وأقارن ذلك مع تحرر فيروس آكل الجراثيم؟ يتحرر فيروس الإيدز بطريقة التبرعم أما آكل الجراثيم فيتحرر مباشرة بعد تحرر جدار الخلية الجرثومية بتأثير أنظيم الليزوزيم.

- ما الخلايا التي يهاجمها فيروس الإيدز؟ وماذا ينتج ذلك؟

يهاجم الخلايا التائية المساعدة (اللمفيات التائية) ويحلها وبالتالي تتعطل آلية الاستجابة المناعية كما يهاجم البالعات الكبيرة ويغير من تركيبها الوراثي فتصبح غير قادرة على تمييز مولد الضد.

- أدقق في الشكل الآتي الذي يبين مرضين شائعين وأجيب عن الأسئلة الآتية:



- أقارن بين مرض الإنفلونزا والرشح من حيث: العامل الممرض، الأعراض، طرائق العدوى.

	الإنفلونزا (الكريب)	الزكام (الرشح)
العامل الممرض	فيروس الإنفلونزا	عدة أنواع فيروسية أهمها الفيروس الأنفي
الأعراض	ارتفاع حرارة والاحساس بالقشعريرة وآلام بالعضلات والإحساس بالوهن وسعال جاف والتهاب رئوي	التماس المباشر مع المفرزات الأنفية للجهاز التنفسي للمصاب

التقويم النهائي (الصفحة 132)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. تتصف الفيروسات بمجموعة من الصفات التي تميزها، إحدى العبارات الآتية لا تصف الفيروسات بدقة:

أ- أكثر عدداً من جميع الكائنات الحية. ✓

ب- لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني.

ج- خالية من الأنظيمات.

د- طفيليات إجبارية داخلية.

2. تتكون الفيروسات من عدد من البنى التي تتشابه بين جميع الأنواع الفيروسية، وقد يختص بعضها ببنى لا توجد لدى غيرها من الفيروسات، إحدى الأوصاف العلمية الآتية صحيحة في الفيروسات.

أ- تحتوي جميع الفيروسات على غلاف خارجي من طبيعة دسمة.

ب- تتألف الوحيدة البروتينية من أجزاء صغيرة تسمى: كابسيدات.

Scanned by CamScanner

ج- الـ DNA هو المادة الوراثية لجميع أنواع الفيروس.

د- تساعد بروتينات غلاف الفيروس على الارتباط بسطح الخلية المضيفة. ✓

3. يعد فيروس آكل الجراثيم من أشهر الفيروسات، وأكثرها دراسة من الباحثين إن كان من حيث البنية أو دورة التكاثر، إحدى العبارات العلمية الآتية لا تعد صحيحة فيما يخص فيروس آكل الجراثيم.

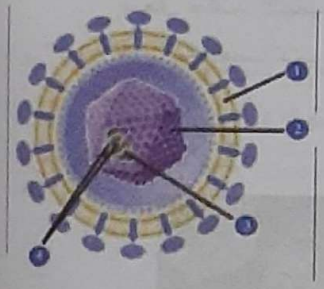
أ- تنتج في دورة التحلل فيروسات جديدة، وتطلق خارج الخلية المضيفة.

ب- يندمج RNA الفيروسي مع المادة الوراثية للخلية المضيفة في دورة الاندماج. ✓

ج- يمكن أن ينتقل الفيروس من دورة الاندماج إلى دورة التحلل.

د- يتم تفكيك الخلية الجرثومية في دورة التحلل.

4. يوضح الشكل المجاورة بنية فيروس الإيدز، أي الترتيبات الآتية يوافق الأرقام المحددة على الشكل؟



أ- ① كابسيد، ② أنظيم، ③ غلاف بروتيني، ④ RNA

ب- ① غلاف ذو طبيعة دسمة، ② كابسيد، ③ RNA ④ أنظيم ✓

ج- ① غلاف ذو طبيعة دسمة، ② كابسيد، ③ أنظيم ④ RNA

د- ① غلاف بروتيني، ② كابسيد، ③ أنظيم، ④ RNA

ثانياً: أرتب كلاً مما يأتي:

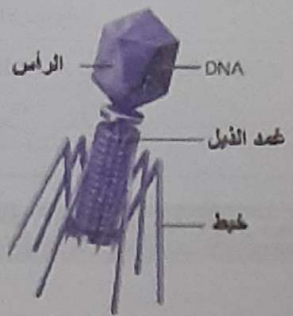
أ- مراحل دورة الانحلال لتكاثر فيروس آكل الجراثيم.

الالتصاق ← الحقن ← التضاعف ← التجميع ← الانفجار والتحرر

ب- مراحل تكاثر فيروس الإيدز بدءاً من تضاعف DNA الفيروسي، حتى تبرعم الفيروس خارج الخلية المضيفة.

يندمج خيط الـ DNA الفيروسي مع DNA الخلية المضيفة ← يتم انتساخ الـ RNA الفيروسي عن الـ DNA الفيروسي ← يتم تركيب بروتينات الفيروس وأنظيم النسخ التعاكسي بوساطة mRNA الفعال ← تنقل حويصلات من الشبكة الهيولية الداخلية الخشنة بروتينات الغلاف الخارجي للفيروس إلى الغشاء الهيولي للخلية ← يتم تجميع الوحدات البروتينية للكابسيد حول جزيئتي الـ RNA وأنظيمي النسخ التعاكسي ← يغادر الفيروس الجديد مع الغلاف البروتيني الخلية بطريقة التبرعم.

ثالثاً: أرسم شكلاً يمثل فيروس آكل الجراثيم، وأضع المسميات المناسبة عليه.



فيروس آكل الجراثيم

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الثاني: التكاثر عند الأحياء

- ما الوظيفة الحيوية التي تنتج أفراد جديدة لدى الكائنات الحية؟ وما أثر ذلك على أعداد الجماعة؟

التكاثر عملية حيوية تؤدي إلى الزيادة العددية في أفراد الجماعة وتحفظها من الانقراض.

- ما الذي سيحدث لو توقف إنتاج أفراد جديدة تماماً؟ سيقل عددها وقد تنقرض.

- ما التكاثر وماذا يتضمن؟ هو عملية حيوية تحفظ النوع من الانقراض وتؤمن له الزيادة العددية بما يتناسب مع الوسط المحيط وتتضمن نسخ المادة الوراثية ونقل المعلومات الوراثية من جيل إلى جيل.

- ما **أنماط التكاثر**؟

1- **التكاثر الجنسي**: عروس ذكرية (1N) + عروس أنثوية ((1N) ← بيضة ملقحة (2N) ← فرد جديد

تنتج الخليتين العروستين من فرد واحد (خنثى) أو فردين ذكر وأنثى من نوع واحد وتختلف الأفراد الجديدة عن الأبوين ببعض الصفات.

2- **التكاثر اللاجنسي**: يتم فيه إعطاء أفراد جديدة مطابقة للأصل من فرد واحد من دون إنتاج أعراس.

- أفسر اختلاف الأفراد الناتجة بالتكاثر الجنسي عن آبائها ببعض الصفات؟

لأنّ مادتها الوراثية نصفها من الأب ونصفها من الأم.

- ما سبب تطابق الأفراد الناتجة مع الأصل في التكاثر اللاجنسي؟

لأن الأفراد الناتجة تحمل نسخة طبق الأصل عن مورثات الأصل (نفس التعليمات الوراثية).

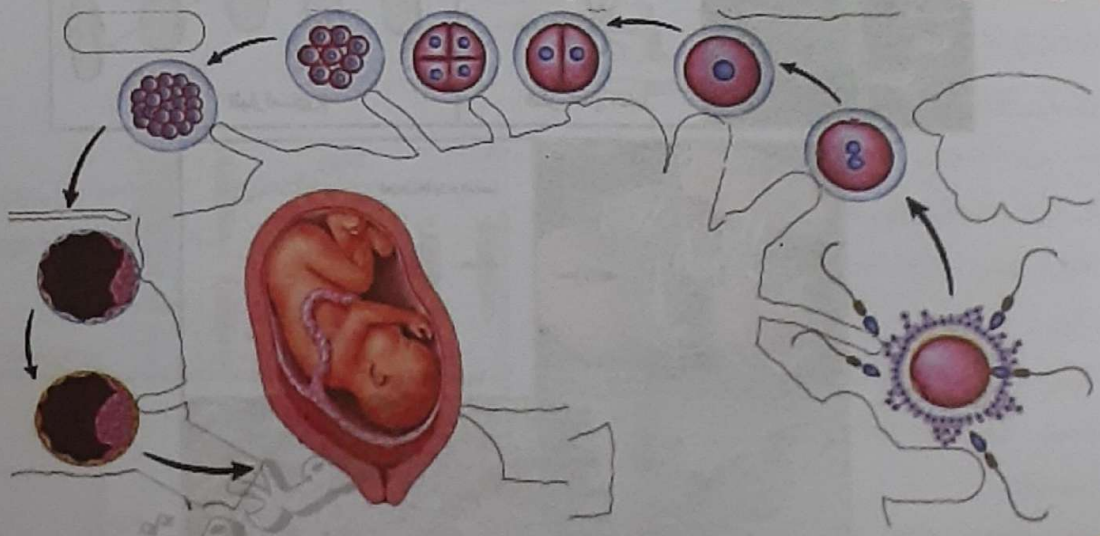
3- **التكاثر البكري**: تطور الخلايا الجنسية الأنثوية (البيوض) التي ينتجها المبيض من دون إلقاح معطية أفراد جديدة.

- لماذا لا يعد التكاثر البكري تكاثراً جنسياً رغم أنه يتضمن إنتاج أعراس؟

لأنه يحدث دون إلقاح أي أن البيوض لا تتلقح وبالتالي ليس تكاثر جنسي.

- يبدأ التكاثر لدى كثيرات الخلايا بخلية واحدة فكيف أصبحت هذه الخلية كائناً بالغاً عديد الخلايا؟ عن طريق زيادة عدد الخلايا بالانقسامات الخيطية وزيادة حجم الخلايا عن طريق تركيب المادة الحية.

- أستنتج **مراحل النمو** عند الإنسان من خلال الشكل الآتي:



1. زيادة عدد الخلايا: عن طريق الانقسام الخيطي.
2. زيادة حجم الخلايا: عن طريق تركيب المادة الحية.
3. التمايز الخلوي: التخصص الشكلي والوظيفي للخلايا لتشكيل النسج والأعضاء المختلفة.

- ما النمو؟ هو زيادة كتلة المادة الحية عن طريق تركيب المواد التي تتكون منها ولا سيما البروتينات.

Scanned by CamScanner

- كيف تتم الكائنات الحية دورة حياتها؟ من خلال التكاثر والنمو.

- أرسم مخططاً يوضح دورة حياة النباتات والفطريات:

- بم يبدأ كل من الجيلين البوغي والعروسي؟ وما الصيغة الصبغية لكل منهما؟

الجيل البوغي يبدأ بعملية الالقاح وتكون البيضة الملقحة (2N) ويبدأ الجيل العروسي بالانقسام المنصف وتكوين الأعراس.

الجيل البوغي (2N) بينما الجيل العروسي (1N)

- ما نوع الانقسام الذي تنتج عنه: أ- الأبواغ الجنسية: الانقسام المنصف.

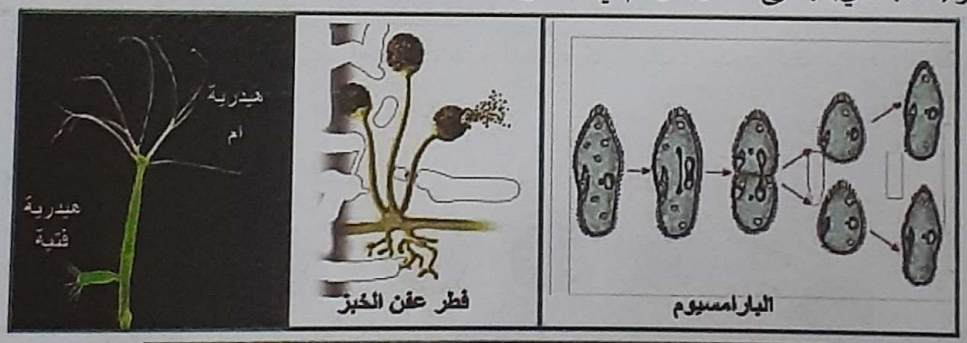
ب- الأعراس: الانقسام المنصف

- هل تمتلك جميع الأحياء تكاثراً لا جنسياً؟ لا

- ما أنماط **التكاثر اللاجنسي** لدى الأحياء؟

1. الانشطار الثنائي عند البرامسيوم من وحيدات الخلية.
2. التبوغ عند فطر عفن الخبز
3. التبرعم عند الهيدرية والكالانشو (نبات زهري).
4. أجزاء من الجهاز الإعاشي عند النباتات الزهرية.
5. التجزؤ والتجديد لدى البلاناريا و ...

(تتنوع) أنماط التكاثر (اللاجنسي) بتنوع الأحياء وتتم في (الظروف المناسبة).



Scanned by CamScanner

- من خلال الصور السابقة أملأ الجدول الآتي بوضع كلمة (صح) في الحقل المناسب.

الكائن الحي	نمط التكاثر الاجنسي					
	الانشطار الثنائي	البرعمة	التجزؤ والتجديد	التبوغ	الجذور الدرنية	السافي الدرنية
الهيدرية		صح	صح			
فطر عفن الخبز				صح		
الكالانشو		صح				
البطاطا						صح
البلاناريا			صح			
البارامسيوم	صح					
الأضاليا					صح	

التكاثر البكري عند برغوث الماء:

- أين يتم حضن البيوض حتى تفقس؟ في الجيب الحاضن
- ما الصيغة الصبغية للبيض البكري وفي أي الفصول يتم إنتاجه؟

(2N) في الربيع والصيف (الحرارة العالية) ويعطي إناثاً فقط.

- هذه البيوض غير ملقحة تتطور داخل الجيب الحاضن وتعطي إناثاً فقط.
- وصيغة البيوض (2N) بسبب عدم انفصال الصبغيات في طور الهجرة من الانقسام المنصف.

- ماذا تعطي أنثى برغوث الماء في بداية الخريف (بدء انخفاض الحرارة)؟

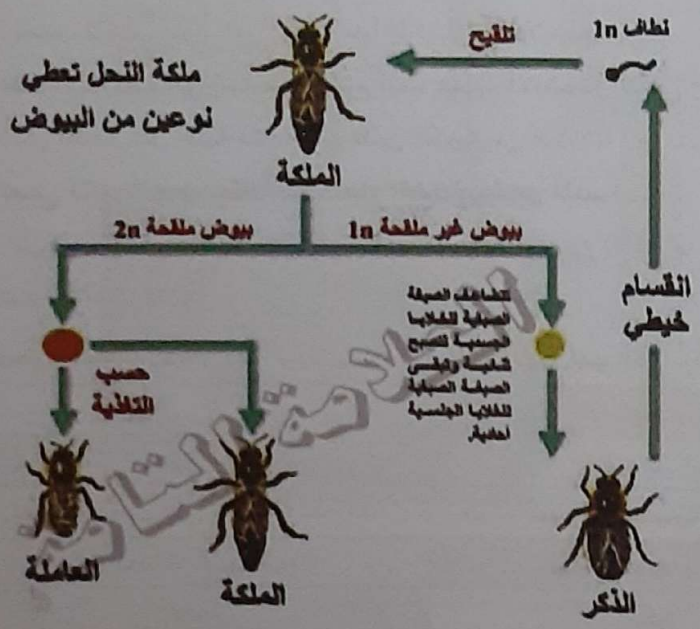
تعطي نوعين من البيوض غير الملقحة:

- بيوض (1N) تتطور بكرياً لتعطي ذكوراً.
- بيوض (2N) تتطور بكرياً لتعطي إناثاً.

- من أين تنتج الأعراس (1N) عند نوع برغوث الماء من أجل التكاثر الجنسي؟ تنتج من الذكور والإناث الخريفية.

التكاثر البكري لدى النحل:

- ألاحظ الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة:



- كم نوعاً من البيوض تعطي ملكة النحل؟ وماذا سيعطي كل نوع بنموه؟ تعطي نوعين:

- الأول: بيض بكري غير ملقح (1N) يتطور إلى ذكور.
- الثاني: بيض ملقح (2N) ناتج عن تكاثر جنسي يتطور إلى إناث (عاملات أو ملكات حسب التغذية).

- تعطي ذكور النحل نطافاً بالانقسام الخيطي وليس بالانقسام المنصف؟

لأن الصيغة الصبغية لخلاياه الجسمية تتضاعف وتصبح (2N) أما خلاياه الجنسية تبقى كما هي (1N).

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 138)

أولاً: أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل من العبارات الآتية:

- إنتاج أفراد جديدة بدءاً من بيضة ملقحة، وهذه الأفراد تختلف عن الأبوين ببعض الصفات. [التكاثر الجنسي]
- تنقسم الخلية الأصل إلى خليتين تتطابقان بالمعلومات الوراثية وتطابقان الأصل. [التكاثر اللاجنسي]
- عملية حيوية أساسية تحفظ النوع من الانقراض، وتؤمن له الزيادة العددية. [التكاثر]
- التخصص الشكلي والوظيفي للخلايا لتشكيل النسج والأعضاء المختلفة. [التمايز]

ثانياً: أكمل المخطط الآتي بما يناسبه من مفاهيم علمية:

ثالثاً: أرتب مراحل النمو الآتية لكائن حي كثير الخلايا: الترتيب:

① البيضة الملقحة ② انقسامات خيطية ③ زيادة عدد الخلايا ④ تركيب البروتين ⑤ زيادة حجم الخلايا ⑥ تمايز الخلايا.

رابعاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تتطابق الأفراد الناتجة مع الأصل في التكاثر اللاجنسي.

لأنها تحوي نفس التعليمات الوراثية.

2. زيادة كتلة المادة الحية في أثناء عملية النمو.

بسبب تركيب المواد التي تتكون منها المادة الحية ولا سيما البروتين.

3. تضاعف المادة الوراثية شرط لازم لبدء عملية الانشطار الثنائي.

لكي تحصل كل خلية ناتجة على نفس الكمية من الـ DNA (أو) لتنوع المادة الوراثية على الخليتان الناتجتان.

4. تعطي ذكور النحل نطافاً بالانقسام الخيطي وليس المنصف.

لأن الصيغة الصبغية لخلايا الجسمية تتضاعف وتصبح (2N) أما خلاياه الجنسية فتبقى كما هي (1N).

خامساً: أقارن بين:

أ- بيض الصيف البكري 2n وبيض الخريف البكري 1n لدى أنثى برغوث الماء من حيث: ما ينتج عن كل منهما؟

	بيض الصيف البكري 2n	بيض الخريف البكري 1n
ينتج عنه	يتطور إلى إناث	يتطور إلى ذكور

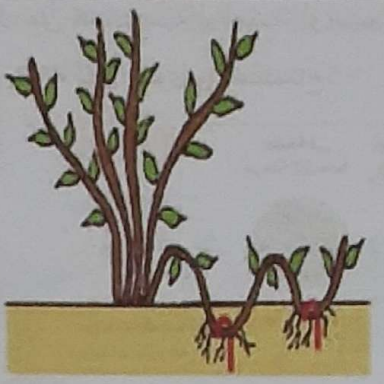
ب- نوعي البيوض التي تضعها ملكة النحل من حيث: الصيغة الصبغية – ماذا ستعطي كل منهما؟

الصيغة الصبغية	بيوض ملقحة (1N)	بيوض ملقحة (2N)
تعطي	ذكور	إناث عاملات (أو) ملكات حسب التغذية

Scanned by CamScanner

الدرس الثالث: التقانات الحيوية في التكاثر / الخلايا الجذعية

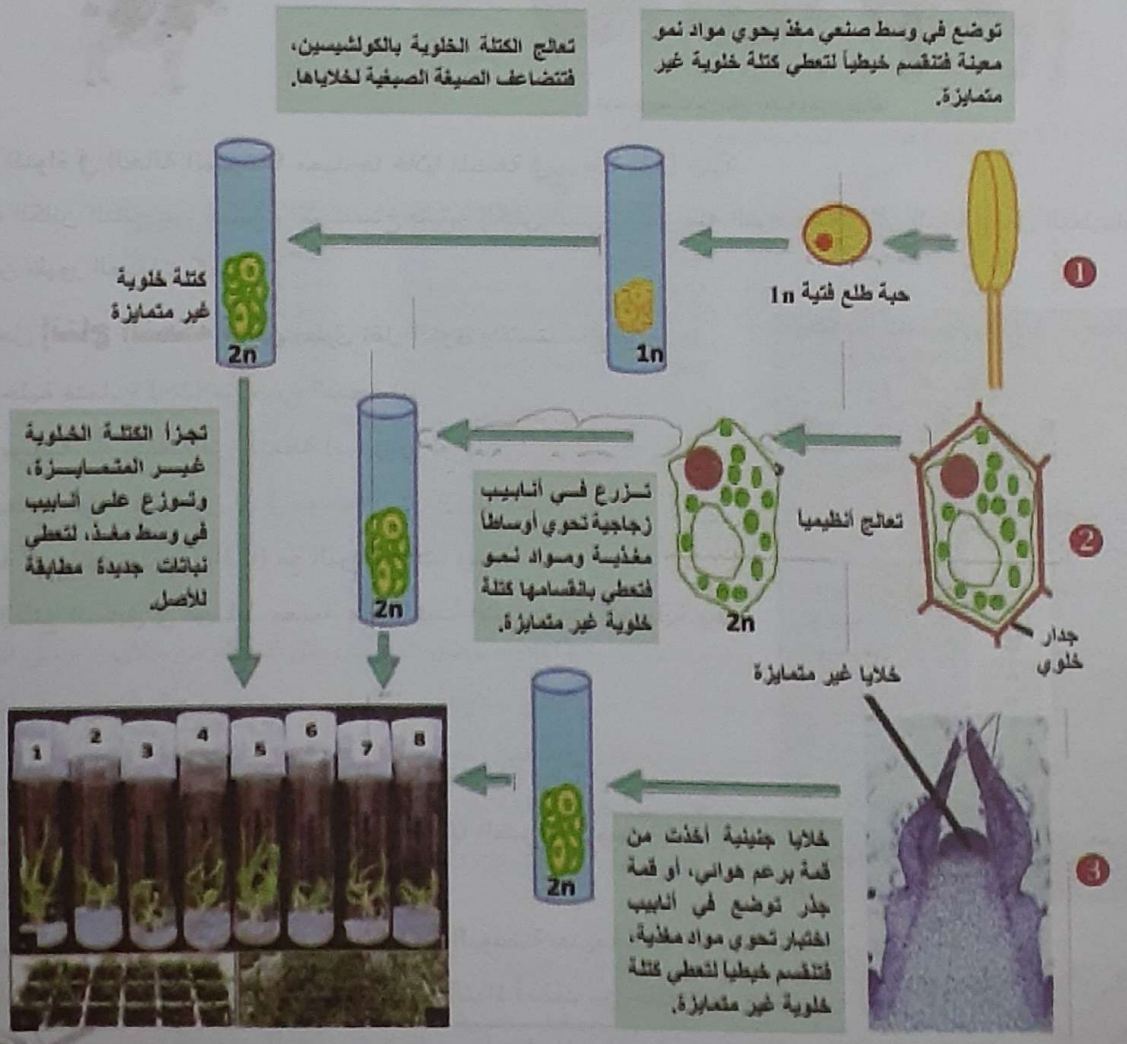
- ما أسماء العمليات التي تعطي نباتات مطابقة للأصل بأعداد محدودة ومن ابتكار الإنسان؟

التعقيل	الترقيد	التطعيم
		

- ما الحالات الثلاث بطريقة نباتات الأنابيب للحصول على شتلات بأعداد كافية في مخابر البحوث الزراعية؟

❶ خلايا عروسية ❷ خلايا متمايزة ❸ خلايا غير متمايزة

- أدقق في الشكل الآتي الذي يمثل هذه الحالات الثلاث ثم أجيب عن الأسئلة:



1. ما تأثير الكولشيسين المستخدم؟ مضاعفة الصيغة الصبغية.
2. لماذا عولجت الخلايا المتمايزة أنظيمياً؟ لإزالة جدارها الخلوي مع احتفاظها بنشاطها الحيوي.

Scanned by CamScanner

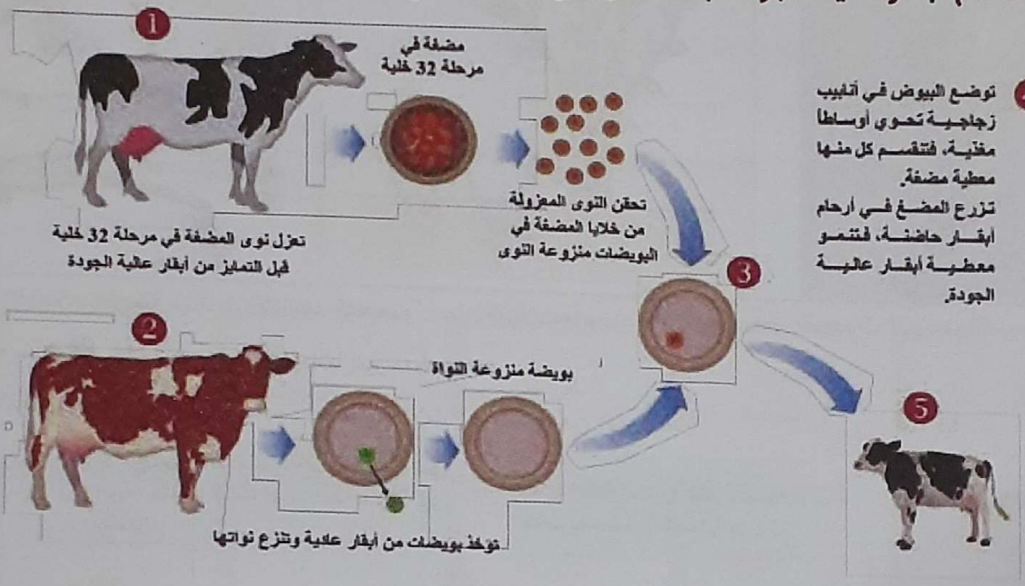
3. من أين نحصل على الخلايا غير المتمايزة؟ من قمم البراعم الهوائية بشكل رئيسي أو من قمة الجذر.

4. ما سبب تسمية النباتات السابقة بنباتات الأنابيب؟ لأنها نمت في أوساط مركبة معينة وداخل الأوعية الزجاجية وضمن المخبر.

نقل النوى والاستنساخ:

- ما مفهوم الاستنساخ وما آلياته؟ هو الحصول على كائنات حية أو أعضاء أو أنسجة من خلال نقل النوى.

- ما مراحل **استنساخ أبقار عالية الجودة** بتقانة نقل النوى والاستنساخ؟



- ما مصدر النواة في الحالة السابقة؟ مصدرها خلايا المضغة في مرحلة (32) خلية.

- لماذا يكون الكائن الناتج عن عمليات الاستنساخ يشابه الكائن الذي أخذت منه النواة دائماً؟ لأن النواة تحمل التعليمات الوراثية المسؤولة عن ظهور الصفات كاملة.

- أتتبع مراحل **إنتاج النعجة دولي** بطرق نقل النوى والاستنساخ؟

① تؤخذ خلية متمايزة (2N) من ضرع النعجة (أ)

② تؤخذ بويضة غير ملقحة من النعجة (ب) وتنزع نواتها.

③ نقوم بحقن نواة الخلية من (أ) في بويضة (ب) منزوعة النواة.

④ بصدمة كهربائية تندمج نواة (أ) مع البويضة (ب) وتنشيطها.

⑤ نضع الناتج السابق في أوساط مغذية معينة تبدأ الانقسامات الخيطية وينتج عنها مضغة.

⑥ نحقن المضغة في رحم النعجة (ج).

⑦ تلد النعجة (ج) وتعطي النعجة دولي المطابقة للنعجة (أ) تماماً.

- أحدد الصيغة الصبغية (1N) أو (2N) هل من خلايا الضرع والبويضة؟

خلايا الضرع (2N) والبويضة (1N)

- ما العامل الذي سبب اندماج نواة خلية اضرع مع البويضة عديمة النواة؟ صدمة كهربائية

- لماذا أثار استنساخ النعجة دولي ضجة عالمية؟ لأن النواة أخذت من خلية الضرع المتمايزة (2N)

- ما الفائدة المتوقعة من مثل هذه التجارب؟ 1- الحصول على خدمات طبية مهمة للإنسان.

2- الحصول على نباتات وحيوانات عالية الجودة.

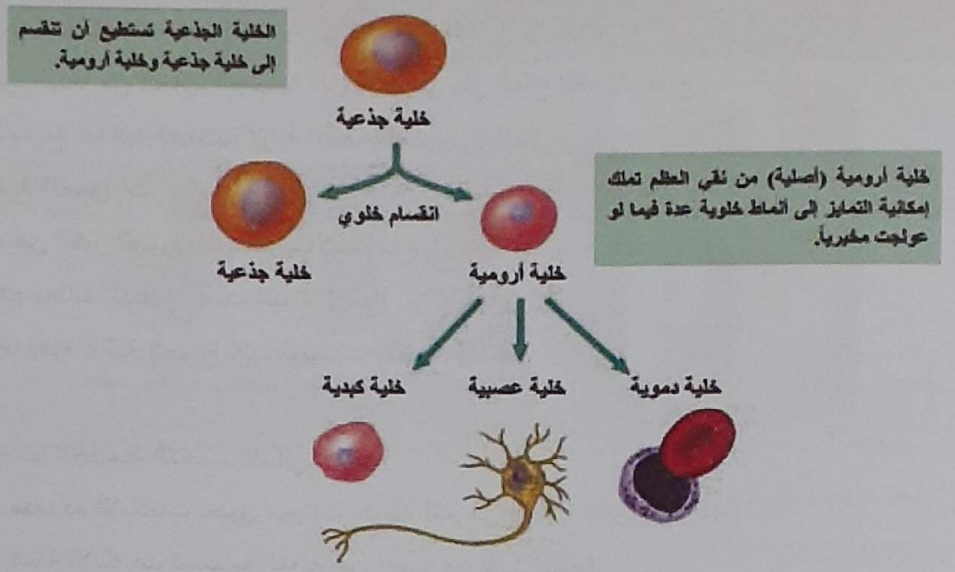
Scanned by CamScanner

الخلايا الجذعية:

- ما أهم المشاكل التي تواجه عملية زراعة الأعضاء؟ 1) مصدر العضو المزروع

2) رفض الجسم للعضو المزروع.

- ما أهم ميزات الخلايا الجذعية؟ **التجديد الذاتي والاستمرارية** (أي) يجب أن تعطي بانقسامها خليتين: الأولى: جذعية والثانية: خلية ستدخل في مرحلة التمايز (أو) تكون خلية أصل لمجموعة من الخلايا المتمايزة.



- ما لأنماط الثلاثة الرئيسة للخلايا الجذعية؟ مع الأمثلة؟

- ما **استخدامات الخلايا الجذعية؟**

1) تم استخدام علاجات الخلايا الجذعية للبالغين بنجاح لسنوات عدة لعلاج سرطان الدم وسرطان العظام من خلال زرع نقي العظم.

2) تتم حالياً تجارب على الخلايا الجذعية لكي تعطي نوعاً محددا من النسج لعلاج بعض الأمراض المستعصية مثل الزهايمر وأمراض القلب.

- لماذا استخدام الخلايا الجذعية للبالغين أفضل من الخلايا الجذعية المستخلصة من المرحلة الجنينية؟

لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زرعها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي) بعكس خلاياه الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق لأن المعقد التوافقي النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نم الفرد.

- ناقش بعض الأمراض وإمكانية استخدام الخلايا الجذعية في علاجها.

تؤخذ الخلايا الجذعية من نقي العظم للعقيم ويتم إكثارها في أوساط مناسبة وبعد ذلك تزرع في المناسل من أجل إعطاء أعراس وقد تعطي أعراس.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 144)

أولاً: أضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. في تقانة نباتات الأنابيب:

أ. يتم إنتاج نباتات مطابقة للأصل. [صح]

ب. يكون الإنتاج بأعداد كبيرة. [صح]

ج. يستخدم الكولشيسين مع الخلايا البارانشيمية لإزالة الجدار الخلوي. [غلط]

د- إنتاج نباتات الأنابيب بدءاً من الخلايا الجنينية أقل كلفة من باقي أنواع الخلايا. [صح]

هـ- تستخدم الأنظيمات مع الخلايا الجنينية لإزالة الجدار الخلوي. [غلط]

2. في تجارب استنساخ الحيوانات:

أ. لا يمكن الاستغناء عن ذكور الحيوان في تجارب الاستنساخ. [غلط]

ب. يكون الكائن الناتج مطابقاً للكائن مصدر النواة. [صح]

ج. يلزم لاستنساخ 64 بقرة عالية الجودة ثلاث بويضات ملقحة. [غلط]

3. الخلايا الجذعية:

أ- من أهم ميزات الخلايا الجذعية التجديد الذاتي. [صح]

ب. الخلايا الجذعية متعددة الإمكانات تحوي مورثات مثبطة أكثر من الخلايا الأرومية. [صح]

ج. الخلايا الجذعية كاملة الإمكانات تستطيع التعبير عن جميع مورثاتها. [صح]

د. تعد الخلايا الجذعية للبالغ أفضل من الخلايا الجذعية الجنينية لعلاج الأمراض. [صح]

هـ- ترتب الخلايا الجذعية وفق تسلسل ظهورها الزمني كما يلي: محدودة الإمكانات – خلايا كاملة الإمكان – متعددة الإمكان.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعالج الكتلة الخلوية الناتجة عن تقسم حبة الطلع الناضجة بالكولشيسين.

☜ لمضاعفة صيغتها الصبغية لتصبح (2N)

2. تستخدم الأنظيمات مع الخلايا البرانشيمية لإنتاج نباتات الأنابيب.

☜ لإزالة جدارها الخلوي مع الاحتفاظ بنشاطها الحيوي.

3. تعد خلايا التوتية كاملة الإمكان. ☜ لأنها تعطي أي نوع من الخلايا فهي تستطيع التعبير عن مورثاتها كاملة.

4. لا تستطيع الخلايا الأرومية إلا إعطاء عدد محدود من الخلايا.

☜ لأنها من الخلايا محدودة الإمكانات عند البالغ.

5. الخلايا الجذعية للبالغ أكثر فائدة علاجية من الخلايا الجذعية الجنينية.

☜ لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زراعتها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي) بعكس الخلايا الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق لأن معقد التوافق النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نمو الفرد.

ثالثاً: ما الإيجابيات والسلبيات لعملية الاستنساخ لدى الحيوانات في رأيك؟

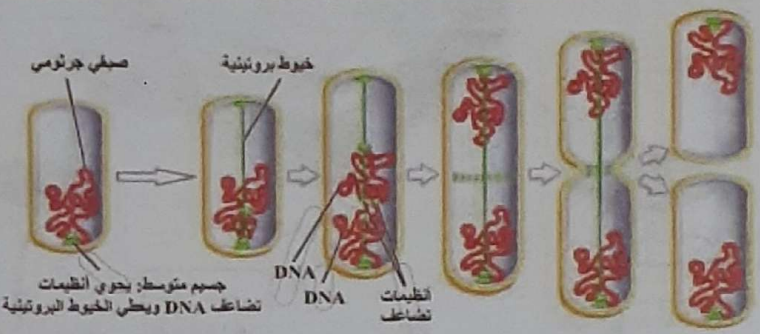
الإيجابيات	- الحصول على حيوانات عالية الجودة - تقديم خدمات طبيعة مهمة للإنسان
السلبيات	- عدم معرفة نتائجه على المدى البعيد فالحيوانات المحورة وراثياً قد تسبب اختلالاً في التوازن البيئي. - الجانب الأخلاقي لا سيما في حال استنساخ أجنة بشرية.

Scanned by CamScanner

الدرس الرابع: التكاثر لدى الجراثيم والفطريات

التكاثر لدى الجراثيم:

- ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح الانشطار الثنائي لدى الجراثيم وأجيب عن الأسئلة:



- ما وظيفة الجسيم الوسيط؟ يقوم بدور مهم في تضاعف الـ DNA وانفصاله إلى خيطين وله دور في تركيب الغلاف الخلوي الجديد وذلك عند انخماص غلاف الخلية المنشطرة.

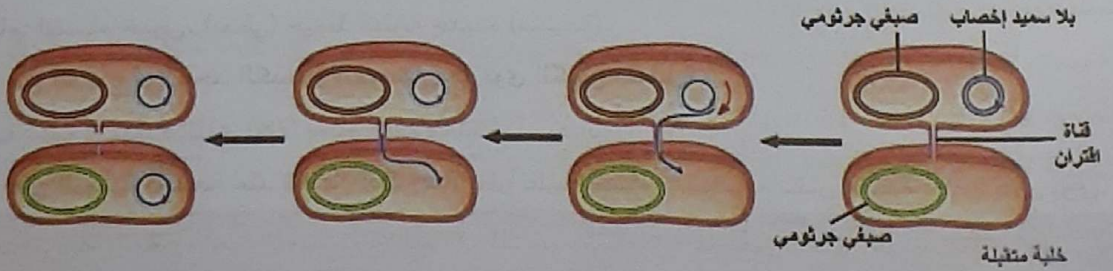
- ما وجه التماثل بين الخلايا الناتجة والخلايا الأصل؟ ولماذا؟

الأفراد الناتجة مطابقة تماماً للأصل (لأن) مادتها الوراثية ذاتها للخلية الأصل.

- كيف تتأمن الزيادة العددية السريعة للجراثيم عند توفر الظروف المناسبة؟ بالانشطار الثنائي.

- كيف تنشأ السلالات الجرثومية الجديدة لدى الجراثيم؟ بتكاثرها جنسياً في الظروف البيئية غير المناسبة.

- ادرس الشكل الآتي الذي يمثل عملية الاقتران عند الجراثيم وأجيب عن الأسئلة التي تليه:



- كيف تميز بين الخلية المانحة والخلية المتقبلة من خلايا المحتوى؟ الخلية المانحة تحوي صبغي جرثومي و DNA حلقي يدعى بلاسميد الإخصاب، بينما الخلية المتقبلة تحوي خيط صبغي ولا تحوي البلاسميد.

- ما وظيفة القناة المتشكلة بين الخليتين الجرثوميتين؟ يعبر من خلالها جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة.

- كيف تفسر ظهور تركيب وراثي جديد في الخلية المتقبلة ومن ثم ظهور سلالة جرثومية جديدة؟

لأنه من خلال التزاوج بين الخليتين الجرثوميتين ينتقل جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة عبر قناة الاقتران.

- ما المقصود ببلاسميد الإخصاب؟ DNA حلقي يوجد في الخلية المانحة يحث على تشكيل قناة الاقتران.

Scanned by CamScanner

- أدقق في الشكل الذي يمثل دورة حياة فطر العفن الأسود وأتتبع مراحله ثم أجيب:

- في **التكاثر اللاجنسي**: حدد نوع الانقسام الذي يعطي الأبواغ وماذا ينتج عن إنتاشها؟

نوع الانقسام: انقسام خيطي، (يعطي) خيوط فطرية جديدة (مشيحة).

- ماذا ينتج عن اندماج نوى أحد الكيسين العروسين مع نوى الكيس المقابل؟

تتشكل بيضة ملقحة عديدة النوى (2N) محاطة بغلاف ثخين أسود اللون.

- ماذا يطرأ على البيضة الملقحة عند تحسن الظروف؟ يطرأ عليها انقسام منصف ثم تنتش معطية حامل كيس بوغي.

الخلاصة: يتكاثر فطر العفن الأسود لا جنسياً في الظروف المناسبة معطياً أبواغاً تنتش لتعطي خيوطاً فطرية جديدة وفي الظروف غير المناسبة يتكاثر جنسياً وتتشكل بيضة ملقحة عديدة النوى (2N) لا تلبث أن تنتش بتحسن الظروف معطية حامل الكيس البوغي الذي يعطي أبواغاً جنسية.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 148)

أولاً: أضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. الجراثيم:

أ- في الانشطار الثنائي للجراثيم الأفراد الناتجة مطابقة للأصل وراثياً. [صح]

ب- يمكن للخلية الجرثومية الدخول في عملية الانشطار الثنائي بغياب الجسيم الوسيط. [غلط]

ج- للخيوط البروتينية دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف. [صح]

د- عملية الاقتران لدى الجراثيم تؤدي إلى تشكل نمط وراثي جديد لكلا الخليتين المشتركتين في الاقتران. [غلط]

هـ- بلاسميد الإخصاب له الدور الأساسي في عملية الاقتران الجرثومي. [صح]

2. فطر عفن الخبز:

أ. الفطر الذي يشاهد على قطعة الخبز الرطبة يتكاثر لا جنسياً. [صح]

ب. عندما تجف قطعة الخبز يتكاثر الفطر الموجود عليها جنسياً. [صح]

ج. يحوي الكيس العروسي أبواغاً عديدة (1N). [غلط]

د. يكون الخيطان المتزاوجان في التكاثر الجنسي من النمط الوراثي نفسه. [غلط]

هـ- للبيضة الملقحة غلاف أسود ثخين. [صح]

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تستطيع البيضة الملقحة لدى فطر العفن مقاومة الظروف غير المناسبة.

☜ لأنها محاطة بغلاف ثخين أسود اللون مقاوم للظروف البيئية غير المناسبة وتمر بحالة حياة بطيئة.

2. تتابع الخيوط الفطرية الناتجة عن إنتاش الأبواغ الجنسية تكاثره بالأبواغ.

☜ بسبب تحسن الظروف البيئية.

3. للجسيم الوسيط دور مهم في عملية الانشطار الثنائي.

☜ لأنه يحوي أنظيمات تضاعف الـ DNA ويعطي الخيوط البروتينية التي لها دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف.

4. بعد عملية الاقتران تصبح الخلية المتقلبة خلية مانحة.

☜ لأنها أصبحت تملك خيط جرثومي وبلاسميد إخصاب كالخلية المانحة.

5. تعد عملية الانشطار الثنائي نوع من التكاثر اللاجنسي.

☜ لعدم تشكل أعراس وعدم حدوث إلقاح والأفراد الناتجة مطابقة للأصل.

ثالثاً: أقارن بين نوعي الأبواغ في كل من التكاثر الجنسي واللاجنسي لدى فطر العفن من حيث:

ظروف الوسط الذي تتشكل فيه – نوع الانقسام الذي تنتج عنه – صيغتها الصبغية – ناتج إنتاشها.

	أبواغ فطر العفن في التكاثر اللاجنسي	أبواغ فطر العفن في التكاثر الجنسي
ظروف الوسط الذي تشكل فيه	المناسبة	غير المناسبة
نوع الانقسام الذي تنتج عنه	انقسام خيطي	انقسام منصف
صيغتها الصبغية	1N	1N
ناتج إنتاشها	خيوط فطرية من نوع واحد	خيوط فطرية (+) و أخرى (-)

Scanned by CamScanner

الدرس الخامس: التكاثر الجنسي عند النباتات البذرية (الزهرية)

أولاً: عاريات البذور

انتشرت النباتات الزهرية منذ نحو (350) مليون سنة وتقسم إلى شعبتين هما:

1) شعبة عاريات البذور [المبيض مفتوح والبذور عارية] كالصنوبر والأرز والعرعر والسرو والشوح.

2) شعبة مغلفات البذور [المبيض مغلق والبذور بداخله] كالتفاح والفاصولياء والكرز والقمح.

معلومة

- تشكل غابات الصنوبر نحو 19% من مجموع غابات الجمهورية العربية السورية وتنتشر في معظم المناطق.
- عاريات البذور نباتات وعائية معمرة منها أشجار أو شجيرات أهمها الصنوبر وله أنواع عدة: (الحلبي – الثمري – برويتا الحراجي) وهو شجرة كبير الحجم معمرة متخشبة عطرية أوراقها إبرية دائمة الخضرة لعدم تساقط أوراقها في الشتاء وللشجرة فوائد بيئية وغذائية
- الجيل البوغي يمثل النبات الأخضر الإعاشي وهو المسيطر بشكل شبه تام.

التكاثر الجنسي لدى نبات الصنوبر

- فسر تسمية الصنوبريات بالمخروطيات؟ لأن التكاثر الجنسي يتم عن طريق تشكيل البذور ضمن أعضاء تكاثر بشكل مخاريط.
- لماذا يعد الصنوبر منفصل الجنس وحيد المسكن؟ لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع والفتية للنبات ذاته.
- أكمل الجدول مقارناً بين المخاريط المذكرة والمخاريط المؤنثة؟

	المخاريط المؤنثة	المخاريط المذكرة
اللون	يتدرج اللون حسب نوع الصنوبر وعمر المخروط من الأخضر إلى البني الداكن عند النضج	أصفر أو برتقالي عند النضج
الحجم	حجمها كبير	حجمها صغير
العدد	عددها قليل	عددها كبير
مكان ظهورها على النبات	بنهاية الفروع الفتية	بقواعد الفروع الفتية
توضعها على النبات	بشكل منفرد أو مزدوج	بشكل متعدد متجمع

- ما لون كل من المخروط المذكر الفتي والناضج؟ الفتي: أصفر الناضج: برتقالي

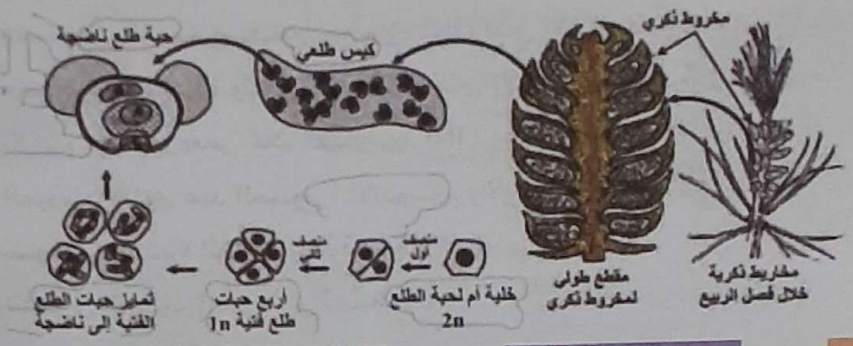
- مم يتألف المخروط المذكر؟ يتألف من محور مركزي في قاعدته قنابة ويتوضع حوله عدد من الأسدية بشكل لولبي.
- أين توجد الأكياس الطلعية؟ وماذا يتشكل بداخلها؟ يوجد كيسين طلعيين على الوجه السفلي لكل حرشفة يمثلان المئبر.
- لماذا يعد المخروط المذكر زهرة واحدة؟ لوجود قنابة واحدة في قاعدته.
- ماذا يمثلان الكيسين الطلعيين عند الصنوبر؟ وماذا يتشكل بداخلها؟ يمثلان المئبر ويتشكل فيهما حبات طلع ناضجة انطلاقاً من خلايا أم لحبات الطلع (2N).

مخاريط مذكرة فتية

مخاريط مذكرة ناضجة

Scanned by CamScanner

- أتتبع الشكل الآتي الذي يمثل مراحل تشكل حبات الطلع ثم أكلم المخطط:



خلايا أم لحبات الطلع (2N) في الأكياس الطلعية الفتية ← يطرأ على كل منها انقسام منصف ← ينتج عن كل منها أربع حبات طلع فتية (1N) ← تتمايز إلى حبات طلع ناضجة

- مم تتكون حبة الطلع الناضجة عند الصنوبر وماذا تمثل؟

حبة طلع ناضجة

تتكون من غلاف خارجي ثخين متقشرن – غلاف داخلي رقيق سيللوزي – كيسين هوائيين – خلية توالدية 1N – خليتين مساعدتين (1N) – خلية إعاشية (خلية الأنبوب الطلعي) (1N). **كل حبة طلع ناضجة تمثل نباتاً عروسياً مذكراً (1N)**

- مم يتألف المخروط المؤنث الفتي؟ يتألف من محور مركزي يرتكز عليه بشكل لولبي عدد من الأزهار الأنثوية والتي يتألف كل منها من حرشفة تمثل خباءً مفتوحاً على سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة.

مقطع طولي في مخروط مؤنث فتي

- ما أقسام الزهرة الأنثوية عند الصنوبر؟ حرشفة تمثل خباءً مفتوحاً وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة.

- لماذا يعد المخروط المؤنث مجموعة من الأزهار؟ لوجود قنابة في أسفل كل حرشفة.

- كيف تتحول البذيرة الفتية إلى بذيرة ناضجة؟

بذيرة فتية تحوي بداخلها خلية أم للأبواغ الكبيرة 2n في وسط النوسيل.

يطرأ على الخلية الأم للأبواغ الكبيرة 2n انقسام منصف وينتج أربع خلايا 1n تتلاشى ثلاث وتبقى واحدة تنقسم خيطيا لتعطي نسيج الإندوسبرم 1n.

بذيرة ناضجة بداخلها إندوسبروم وأرحام 1n.

Scanned by CamScanner

◀ توجد في البذيرة الفتية على السطح العلوي للحرشفة، وتتألف من لحافة تحيط بنسيج مغذٍ يدعى النوسيل (2N)، وبداخله خلية أم للأبواغ الكبيرة (2N) تنقسم انقسام منصف فينتج أربع خلايا (1N) تدعى الأبواغ الكبيرة تتلاشى ثلاث منها وتبقى واحدة، البعيدة عن الكوة تنقسم انقسامات خيطية عديدة وتعطي نسيج مغذ يدعى الاندوسبرم ثم تدخل البذيرة حالة سبات حتى ربيع السنة التالية فتتشكل بداخله الأرحام من تمايز بعض خلايا الإندوسبرم (1N). ويتألف الرحم من عنق وبطن في داخله عروس أنثوية (1N).

- ما الذي يمثل النبات العروس الأنثوي عند الصنوبر؟ الاندوسبرم والأرحام (1N)

- كيف تميز البذيرة الناضجة عن البذيرة الفتية؟ بوجود الأرحام في البذيرة الناضجة.

- كيف تتشكل البذور والثمار في الصنوبر؟ عن طريق عملية الإلقاح.

- ما **مراحل الإلقاح**؟ التأبير ◀ انتاش حبة الطلع ◀ الإخصاب.

- ما المقصود بالتأبير عند الصنوبر؟ انتقال حبات الطلع الناضجة من الأكياس الطلعية المتفتحة في المخروط المذكر بوساطة الرياح، إذ تمكنها الأكياس الهوائية من الطيران إلى كوى البذيرات الفتية الموجودة في المخروط المؤنث الفتي.

- فسر أهمية وجود مادة لاصقة تفرز من الكوة في بذيرة الصنوبر؟ من أجل التصاق حبات الطلع.

- ما المقصود بقطرة اللقاح؟ هي مفرزات من سطح النوسيل تقوم بسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية عند الصنوبر.

- يمثل الشكل المجاور **إنتاش حبة الطلع** لدى الصنوبر والمطلوب:

1- ما النسيج الذي تلامسه حبة الطلع بعد اجتيازها الكوة ووصولها للحجرة الطلعية؟

تلامس سطح النوسيل في البذيرة الفتية.

2- ممّ ينشأ الأنبوب الطلعي؟ وأين ينغرس؟

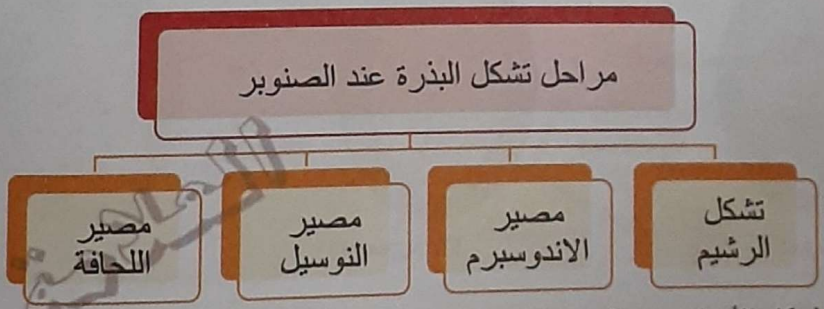
ينشأ من نمو الخلية الإعاشية في حبة الطلع الناضجة وينغرس في نسيج النوسيل.

3- لماذا يتوقف الأنبوب الطلعي عن النمو لمدة عام بعد اخترقه لنسيج النوسيل في البذيرة الفتية؟ حتى تنضج البذيرة وتتشكل الأرحام.

- ماذا يحدث بعد أن يستأنف الأنبوب الطلعي نموه في الربيع التالي عند الصنوبر؟

يصل الأنبوب الطلعي إلى عنق الرحم إذ تنقسم الخلية التوالدية في حبة الطلع انقساماً خيطياً لتعطي خلية جسمية وخلية قاعدية، تنقسم الخلية الجسمية خيطياً لتعطي نطفتين مجردتين من الأهداب.

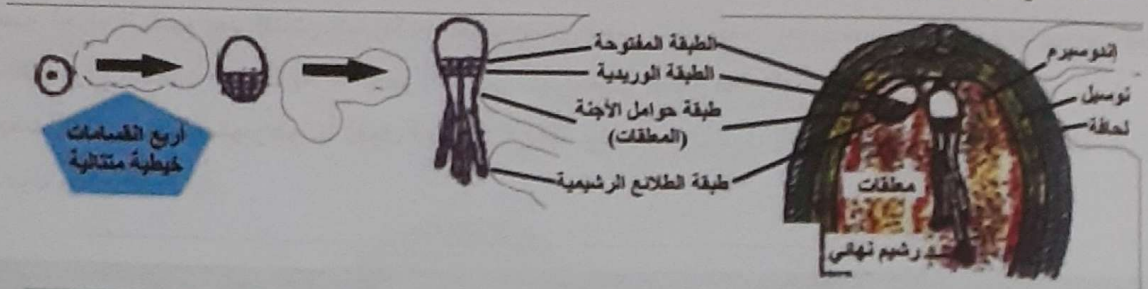
- كيف يحدث الإخصاب عند الصنوبر؟ تتمزق نهاية الأنبوب الطلعي عندما تلامس نهايته عنق الرحم، وتتحرر منه نواة الخلية الإعاشية والنطفتان في بطن الرحم، تتحد النطفة الأولى (1N) مع البويضة الكروية (1N) مشكلة البيضة الملقحة (2N)، أما النطفة الثانية ونواة الخلية الإعاشية فتتلاشيان.



- هل يحدث الإخصاب في كل الأرحام عند الصنوبر؟ وماذا تعطي كل بيضة ملقحة؟ نعم يحدث، وتعطي كل بيضة ملقحة جنين (رشيم) لكن البذرة الناضجة لن يبقى فيها إلا جنين واحد.

Scanned by CamScanner

- ألاحظ الشكل الآتي ثم أجيب:



يتسارع نمو أحد الطلائع الرشيمية بالانقسامات الخيطية ويتمايز إلى رشيم نهائي في وسط الإندوسبرم، وتزول باقي الطلائع الرشيمية.

ينتج عنها 16 خلية 2n تتوضع في أربع طبقات في كل طبقة أربع خلايا.

بيضة ملقحة 2n في بطن الرحم.

1. ما عدد الانقسامات الخيطية المتتالية التي تطرأ على البيضة الملقحة وماذا ينتج عنها؟

أربع انقسامات خيطية متتالية ينتج عنها (16) خلية (2N) تتوضع في أربع طبقات في كل طبقة (4) خلايا.

2. كم رشيماً نهائياً يتشكل؟ رشيم نهائي واحد فقط.

3. كيف تتوضع الطبقات الأربع الناتجة عن تقسم البيضة الملقحة عند الصنوبر؟

- الطبقة العلوية (الطبقة المفتوحة) – الطبقة التي تليها تدعى الطبقة الوريدية – الطبقة الثالثة تدعى طبقة حوامل الأجنة (المعلقات) – الطبقة السفلى هي طبقة الطلائع الرشيمية.

4. ممَ يتألف الرشيم النهائي؟ يتألف من جذير وسويقة وعجز وفلقات عددها من (6 إلى 12).

5. اذكر منشأ الغلاف المتخشب المجنح في بذرة الصنوبر؟ من لحافة البذيرة.

6. ما مصير النوسيل أثناء تشكل بذرة الصنوبر؟ يتم هضمه من قبل الإندوسبرم.

7. لماذا تتضخم خلايا الاندوسبرم أثناء تشكل بذرة الصنوبر؟

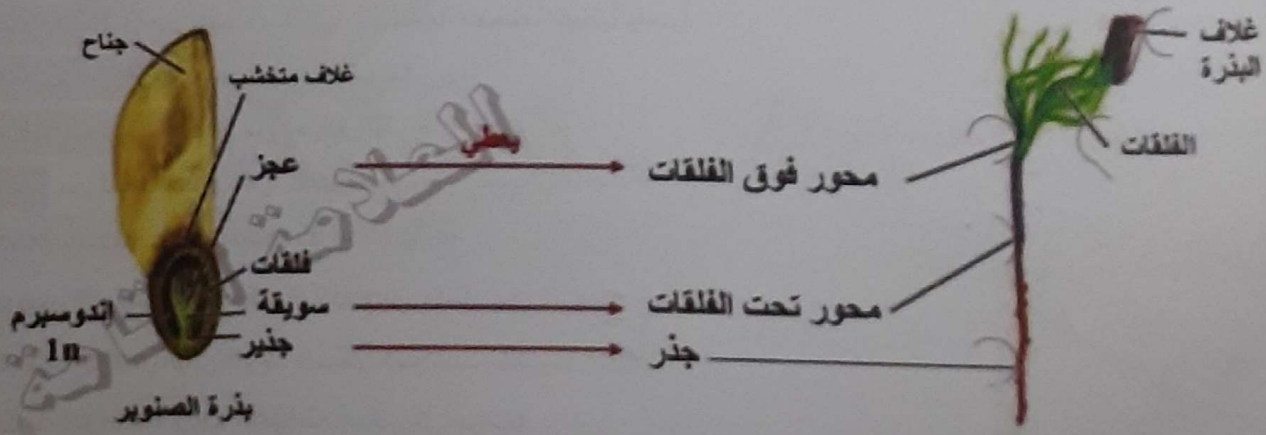
بسبب هضم الاندوسبرم للنوسيل وتراكم المدخرات الغذائية (نشاء، بروتينات، زيوت) في خلاياه.

8. لماذا تدخل بذرة الصنوبر حياة بطيئة بعد تشكلها؟ لأنها تفقد الجزء الأكبر من الماء الموجود فيها.

- ممَ تتكون ثمرة الصنوبر؟ تتكون من حرشفة (خباء مفتوح متخشب) تحمل في أعلاها بذرتين مجنحتين عاريتين.

- ما المقصود بتفاحة الصنوبر؟ هو المخروط المؤنث الناضج المتفتح وهو مجموعة من الثمار [تتباعد حراشفه فتنطلق البذور المجنحة في الهواء ثم تستقر في التربة].

- ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح إنتاج بذرة الصنوبر وأجيب:



Scanned by CamScanner

1. ممّ يتغذى الرشيم في أثناء الإنتاش؟ على المدخرات الغذائية الموجودة في الإندوسبرم.
2. ما مصير أجزاء الرشيم بعد إنتاش البذرة؟ - الجذير يعطي الجذر ، السويقة تتطاول فوق سطح التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق التربة. – العجز [البريعم]: ينمو معطياً المحور فوق الفلقات الذي يحمل الأوراق.
3. لماذا يعد إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً (فوق أرضي)؟ لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة.

التقويم النهائي (الصفحة 157)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. أحد المكونات الآتية صيغته الصبغية 1n:

أ- لحافة ب- نوسيل ج- اندوسبرم ✓ د- رشيم

2. أحد الأقسام الآتية لا يوجد في بذرة الصنوبر:

أ- غلاف ب- نوسيل ✓ ج- جذير د- إندوسبرم

3. يتغذى رشيم البذرة في أثناء الإنتاش من:

أ- النوسيل ب- المواد الممتصة من التربة ج- الاندوسبرم ✓ د- الغلاف

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية:

1. **الصنوبر منفصل الجنس أحادي المسكن.**

لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع الفتية للنبات نفسه.

2. **المخروط المذكر زهرة واحدة.**

لوجود قنابة واحدة في قاعدته.

3. **يعد إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً.**

لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة.

ثالثاً: ممّ يتألف كل من السداة والزهرة الأنثوية في الصنوبر؟

السداة: حرشفة على وجهها السفلي كيسان طلعيان يشكلان المئبر.

الزهرة الأنثوية: حرشفة تمثل خباءً مفتوحاً على سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة.

رابعاً: ما منشأ كل مما يأتي عند الصنوبر:

الأنبوب الطلعي: من نمو الخلية الإعشابية لحبة الطلع على سطح النوسيل.

النطفة النباتية: من انقسام الخلية الجسمية انقساماً خيطياً واحداً.

المحور تحت الفلقات: من تطاول السويقة.

الغلاف المتخشب المجنح: من لحافة البذيرة.

الأرحام: من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم.

خامساً: أحدد بدقة موقع كل مما يأتي:

العروس الأنثوية في بذيرة الصنوبر: داخل بطن الرحم

الكيس الطلعي: على الوجه السفلي لحراشف المخروط المذكر

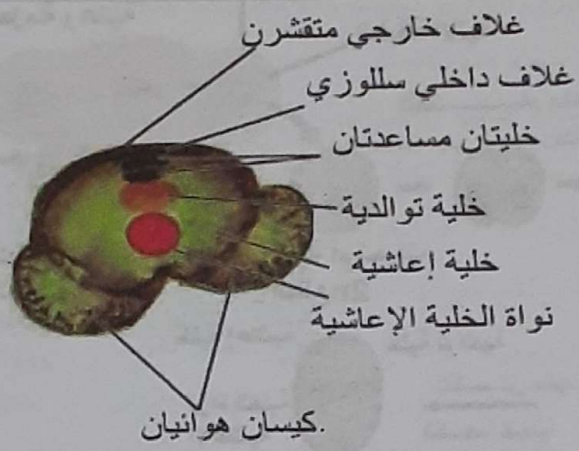
القنابة في المخروط المؤنث: أسفل كل حرشفة.

العلامة التامة

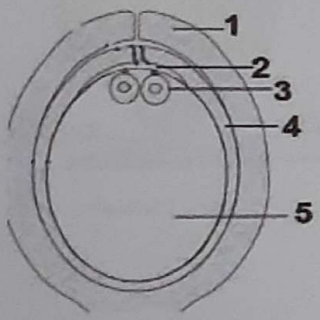
Scanned by CamScanner

طبقة حوامل الأجنحة: بين الطبقة الوريدية من الأعلى وطبقة الطلائع الرشيمية من الأسفل.

سادساً: أرسم شكلاً لحبة الطلع الناضجة، وأضع عليه المسميات:



سابعاً: لدينا الشكل المجاور والمطلوب:



1. ماذا يمثل هذا الشكل؟ يمثل بذيرة صنوبر ناضجة.
2. ضع المسمّيات الموافقة للأرقام المحددة على الشكل.

① لحافة ② نطفة ③ رحم ④ نوسيل ⑤ إندوسبرم

3. ما مصير البنية رقم 4 بعد حدوث الإخصاب؟

يستهلكها الإندوسبرم ويحل محلها.

الدرس السادس: التكاثر الجنسي لدى النباتات الزهرية (البذرية)

ثانياً: مغلفات البذور

- مم تتألف الزهرة عند مغلفات البذور وماذا تمثل؟ تتألف من:

① **الكأس**: أوراق خضراء للحماية منفصلة أو متصلة.

② **الأسدية**: هي أعضاء التكاثر الذكرية.

③ **المدقة**: هي عضو التأنيث وتتكون من خباء واحد أو أكثر وكل خباء مكون من ميسم وقلم ومبيض.

④ **التويج**: يتألف من بتلات ملونة.

تمثل الزهرة جهاز التكاثر في النباتات مغلفات البذور.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

- ألاحظ الشكل الآتي وأجيب:

رسم تخطيطي لحبة طلع ناضجة

1. ما عدد الأكياس الطلعية في المئبر الفتي؟ أربعة.
2. أين توجد الخلية الأم لحبات الطلع؟ توجد في الأكياس الطلعية الفتية.
3. ما نوع الانقسام الذي يطرأ على الخلية الأم لحبات الطلع؟ وماذا ينتج عنه؟

هي انقسام منصف ينتج عنه أربع حبات طلع فتية (1N).

4. ماذا تتوقع نتيجة عدم وجود خلايا أم لحبات الطلع في الأكياس الطلعية؟

عدم تشكل حبات طلع وبالتالي تشكل أسدية عقيمة وعدم حدوث عملية التأبير.

- ما المسكن الطلعي؟ عبارة عن كيسين طلعيين مفتوحين على بعضهما.
- ما وظيفة الطبقة الآلية في جدار الكيس الطلعي؟ تعمل على تفتح المئبر عند النضج.
- من أين تتغذى الخلايا الأم لحبات الطلع؟ من السائل المغذي الناتج عن تهلم الطبقات المغذية في جدار الكيس الطلعي.
- كيف تتمايز حبة الطلع الفتية إلى حبة طلع ناضجة؟

1. تنقسم كل حبة طلع فتية (1N) انقساماً خيطياً فتعطي خليتين هما:

الخلية الإعاشية (1N) [الخلية الإنباتية] والخلية التوالدية (1N)

2. يتضاعف غلاف كل حبة إلى غلافين:

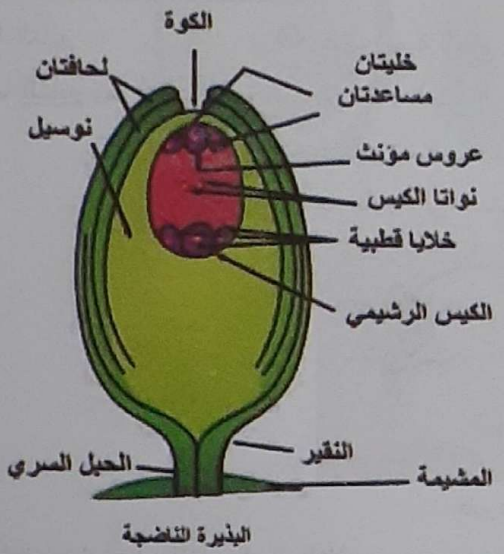
- غلاف داخلي رقيق سللوزي: يمتد فيما بعد ليشكل طبقة مستمرة مع جدار الأنبوب الطلعي في أثناء إنتاش حبة الطلع.
- غلاف خارجي ثخين متقشرن: ذو تزيينات نوعية وفجوات صغيرة تملأ عادة بمواد غليكوبروتينية ولهذه المواد دور مهم للتوافق مع مفرزات الميسم الذي يستقبلها.

Scanned by CamScanner

- ما الذي يمثل النبات العروسي المذكر عند مغلفات البذور؟ حبة الطلع الناضجة.
- فسر الأهمية التصنيفية لحبات الطلع عند مغلفات البذور؟ لأنها تختلف بالشكل والحجم والتزيينات النوعية لغلافها الخارجي.
- فسر وجود تزيينات نوعية على الغلاف الخارجي لحبات طلع مغلفات البذور؟

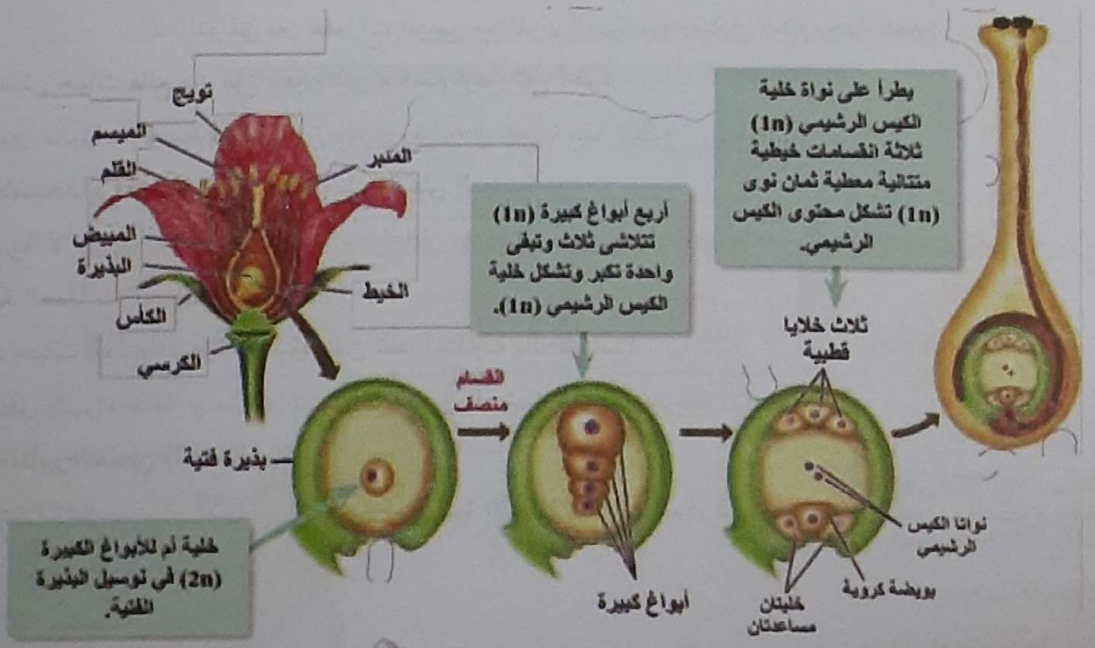
لكي لا يتم انتاش حبة الطلع إلا على ميسم النوع نفسه.

- ما المقصود بفتحات الإنتاش؟ فتحات صغيرة توجد على سطح حبات طلع مغلفات البذور يخرج منها الأنبوب الطلعي.
- ما **أجزاء البذيرة الناضجة** لدى مغلفات البذور؟



- **النوسيل (2N):** النسيج المغذي الأساسي في البذيرة..
- **الكيس الرشيمي:** يضم ثماني نوى (1N) تشكل خلايا، في القطب القريب من الكوة العروس الأنثوية (البويضة الكروية) وعلى جانبها خليتان مساعدتان وفي القطب المقابل للكوة ثلاث خلايا قطبية وفي مركز الكيس الرشيمي نواتا الكيس الرشيمي (1N) لكل منهما.
- **الحبل السري:** يصل البذيرة بجدار المبيض في منطقة تسمى المشيمة كما يدعى مكان اتصال البذيرة بالحبل السري النقير أو السرة.

- ما مراحل تشكل الكيس الرشيمي؟



- ألاحظ الأشكال المجاورة لأشكال البذيرات وأملأ الجدول:

Scanned by CamScanner

المستقيمة	المنحنية	المقلوبة
الحبل السري قصير	الحبل السري قصير	الحبل السري طويل والتحمت به اللحافة الخارجية
الكوة والنقير على استقامة واحدة	اقتربت الكوة من النقير	اقتربت الكوة كثيراً من النقير الظاهري
مثال: (الجوز والقراص)	مثال: (الفاصولياء والقرنفل)	مثال: (الورد والخروع)

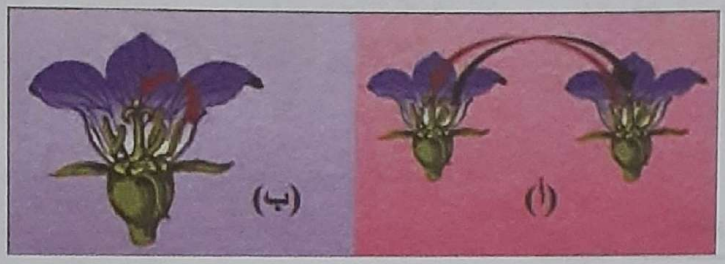
- ما المراحل الرئيسية للإلقاح؟

❶ التأبير ❷ إنتاش حبة الطلع على الميسم. ❸ الإخصاب المضاعف.

- ما التأبير وما أنواعه؟ هو انتقال حبات الطلع الناضجة من المأبر إلى المياسم.

أنواعه: أ- تأبير تصالبي: هو انتقال حبات الطلع الناضجة من مآبر الزهرة إلى مياسم زهرة أخرى من نفس النوع.

ب- تأبير ذاتي: انتقال حبات الطلع الناضجة من مآبر الزهرة إلى مياسم الزهرة نفسها.



تأبير ذاتي تأبير تصالبي

- ما شروط نجاح التأبير؟ 1. التلامس بين حبات الطلع وسطح الميسم.

2. التوافق بين مفرزات الميسم مع المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع.

- فسر عدم إنتاش حبات طلع من نوع معين على مياسم أزهار نوع آخر؟

لعدم التوافق بين مفرزات الميسم مع المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع.

- ما خطورة الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية على النبات؟

المبيدات الحشرية لا تميز بين الكائنات الضارة والنافعة وتؤدي إلى موت الحشرات النافعة التي لها دور في تأبير الأزهار بالإضافة إلى تاثيرها على كافة العمليات الحيوية في النبات.

- بماذا تختلف حبات الطلع المنقولة بالهواء عن تلك المنقولة بالحشرات؟

الحبات التي تنتقل بالهواء جافة بينما التي تنتقل عن طريق الحشرات لزجة وسريعة الالتصاق.

- أذكر أسباب **التأبير الخلطي (التصالبي)**؟

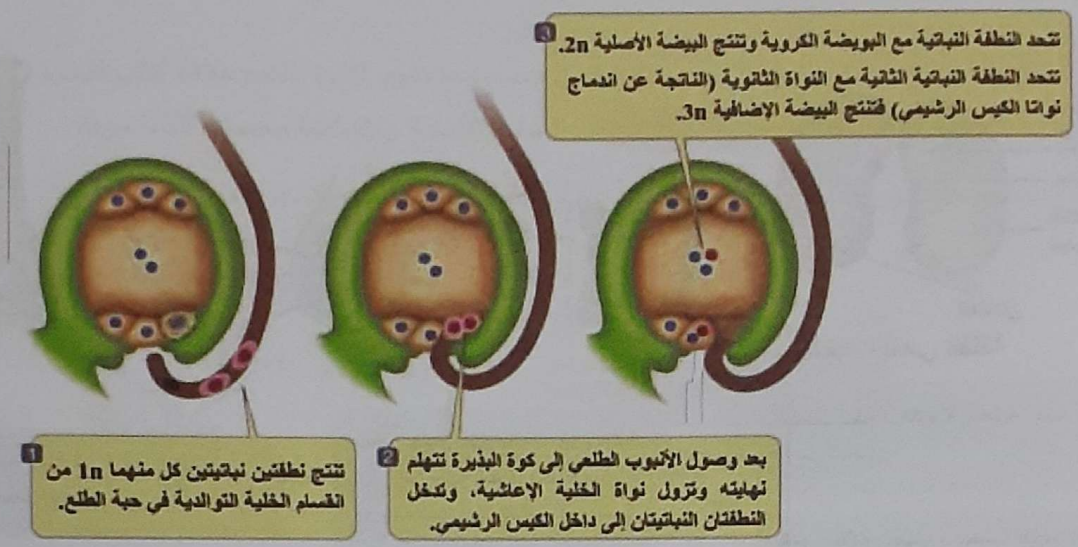
1. اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الأنثوية فبعضها مبكر الذكورة كما في الشوندر السكري والجزر وبعضها مبكر الأنوثة كما في الأفوكادو.
2. الأزهار منفصلة الجنس.
3. اختلاف طول الأسدية والأقلام في الزهرة كما في زهرة الهرجاية.
4. حالات عدم التوافق الذاتي، وحالات العقم الذكري لعدم إتمام نمو حبات الطلع أو فشل تفتح المئبر طبيعياً.

- كيف يتم إنتاش حبة الطلع على الميسم؟

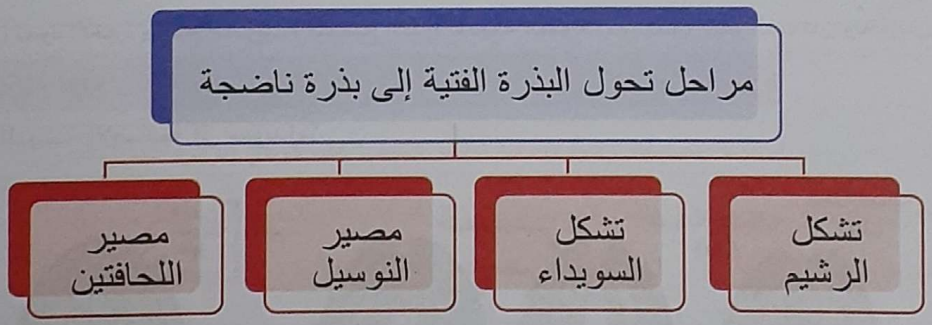
1. تنتش حبة الطلع بتحريض كيميائي من الميسم إذ ينمو لها أنبوب طلعي انطلاقاً من الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي لحبة الطلع.
2. تقوم نواة الخلية الإعاشية بتوجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة.
3. في اثناء ذلك تنقسم نواة الخلية التوالدية انقساماً خيطياً معطية نطفتين نباتيتين (1N).

Scanned by CamScanner

- تمثل الأشكال الآتية الإخصاب المضاعف والمطلوب:



1. أحدد المكان الذي يدخل منه الأنبوب الطلعي إلى البذيرة في المرحلة (2)؟ كوة البذيرة
2. ما مصير نواة الخلية الإعاشية بعد وصول الأنبوب الطلعي إلى كوة البذيرة؟ تزول
3. أكمل معادلتي الإخصاب المضاعف:
   - نطفة نباتية (1N) + بويضة كروية (1N) ⇐ بيضة أصلية (2N)
   - نطفة نباتية (1N) + نواة ثانوية (2N) ⇐ بيضة إضافية (3N)
4. ما مصير الخليتان المساعدتان والخلايا القطبية بعد الإخصاب المضاعف؟ تزول



مراحل تحول البذيرة إلى بذرة:

- ألاحظ الشكل وأستنتج مصير كل من:

1. البيضة الأصلية: ستعطي الرشيم
2. البيضة الإضافية: ستعطي السويداء

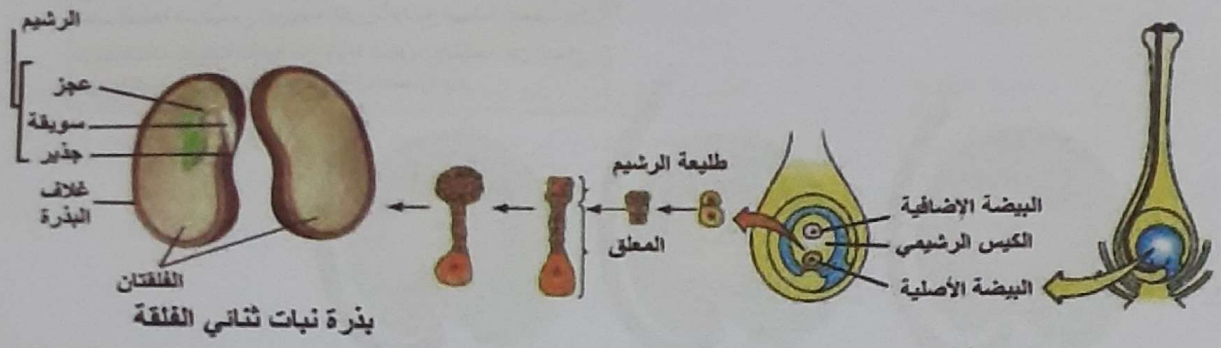
- تقسم مغلفات البذور إلى صنفين، ما هما؟

صنف أحاديات الفلقة مثل القمح والشعير

وصنف ثنائيات الفلقة مثل الفول والبازلاء.

Scanned by CamScanner

- ألاحظ الشكل الذي يمثل مراحل تشكل الرشيم ثم أجيب:



بذرة نبات ثنائي الفلقة

تنقسم البيضة الأصلية 2n انقساماً خيطياً.

تعطي خليتين كل منهما n2، خلية كبيرة من جهة الكوة، وخلية صغيرة موجهة نحو مركز الكيس الرشيمي.

تنقسم الخلية الكبيرة معطية خيط خلوي يدعى المعلق.

تنمو الخلية الصغيرة معطية طليعة الرشيم التي تتمايز إلى رشيم نهائي مكون من جذير وسويقة وعجز أو بريعم وفلقة أو فلقتين.

- مم ينشأ كل من الرشيم والمعلق؟ ينشأ الرشيم من نحو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2N)

ينشأ المعلق من تقسم الخلية الكبيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2N)

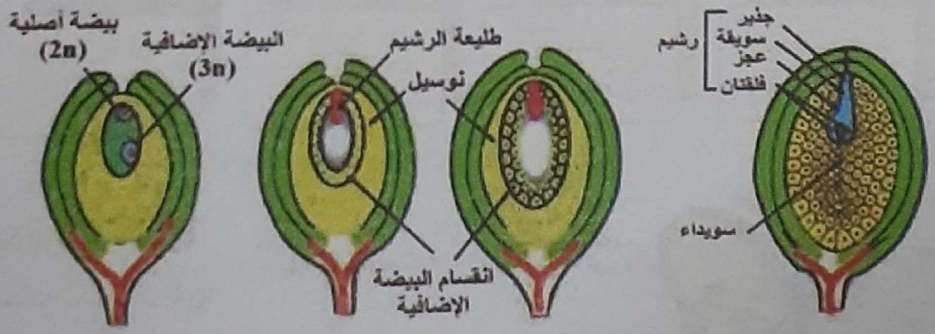
- أحدد أجزاء الرشيم ومكان توضعها؟ جذير وسويقة وعجز (بريعم) وفلقة أو فلقتان، ويوجد الرشيم في البذرة الناضجة.

- فسر: بذرة الفول أو الفاصولياء ثنائية فلقة عديمة السويداء؟

لأن الرشيم في مراحل نموه الأخيرة يهضم السويداء فتصبح البذرة عديمة السويداء وعندها تنمو الفلقتان وتختزنان المدخرات الغذائية.

ملاحظة: بذرة الخروع والقمح والذرة ذات سويداء.

- ما مراحل تحول البيضة الإضافية إلى سويداء؟



① تنقسم نواة البيضة الإضافية (3N) انقسامات خيطية عديدة إلى عدد كبير من النوى (3N) يحيط بكل منها قسم من الهيولى، تنتظم على السطح الداخلي لجدار الكيس الرشيمي فتتشكل الطبقة الأولى من السويداء.

② يستمر الانقسام حتى يمتلئ الكيس الرشيمي غالباً بنسيج خاص غني بالمدخرات الغذائية هو السويداء.

- فسر وجود جوف في بذرة جوز الهند يملؤه سائل حلو.

بسبب توقف انقسام خلايا السويداء (3N) عند حدّ معين فيبقى وسط الكيس الرشيمي فارغاً فيه سائل حلو.

- أعطي تفسيراً لكل مما يأتي:

1. **وجود غلاف مفرد لبذرة الحمص:** لأن اللحافة الداخلية تزول وتبقى الخارجية التي تفقد ماءها وتتصلب متحولة إلى غلاف مفرد للبذرة.

Scanned by CamScanner

2. وجود غلافين لبذرة الخروع وبذرة المشمش: لأن اللحافة الداخلية تزول وتبقى الخارجية تتضاعف إلى غلافين: غلاف سطحي متخشب قاسٍ وغلاف داخلي سيللوزي ليّن.

3. وجود غلاف كاذب لحبة القمح: لأن النوسيل يهضم اللحافتين معاً عندها تقوم الثمرة بتكون غلاف كاذب للبذرة.

4. زوال النوسيل أثناء تشكل البذرة لدى مغلفات البذور: لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه أثناء نموها.

- ما **الثمرة**؟ مبيض زهري ناضج يشمل بذرة أو أكثر وتعد عضواً متخصصاً في حماية البذور وتسهيل انتشارها.

- ما أهمية الإخصاب المضاعف؟ يؤدي إلى تحول البذيرات إلى بذور كما يحفز لنمو جدار المبيض وتضخمه وتحوله إلى ثمرة.

- ما المقصود بكل مما يأتي:

1. الثمرة الحقيقية: هي الثمرة التي تنشأ من نمو وتضخم جدار المبيض مثل الكرز والمشمش والبرتقال.

2. الثمرة الكاذبة: هي الثمرة التي تنشأ من نمو المبيض وأجزاء زهرية أخرى (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مثل التفاح والإجاص والرمان.

- ما **تصنيف الثمار**؟

الثمرة البسيطة	تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على خباء واحد كما في المشمش والكرز أو أخبية عدة ملتحمة كما في التفاح والبرتقال.
النمرة المركبة	تنشأ من أزهار عدة (نورة) تتحول كل زهرة فيها بعد إلقاحها إلى ثميرة (على الأغلب كاذبة) كما في التوت والتين
الثمرة المتجمعة	تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة ترتكز جميعها على كرسي الزهرة كما في الفريز.

- ما المقصود **بإنتاش البذور**؟ مجموعة المظاهر التي ينتقل فيها الرشيم داخل البذرة الناضجة من حالة السبات [الحياة البطيئة] إلى مرحلة الحياة النشطة وذلك عندما تكون الظروف البيئية ملائمة لهذا الانتقال.

- ما مراحل الإنتاش؟ 1. زيادة النشاط الاستقلابي. 2. نمو الرشيم لإعطاء جهاز إعاشي (جذر – ساق – أوراق).

- ما المظاهر التي يتجلى فيها زيادة النشاط الاستقلابي أثناء إنتاش البذور؟

1. زيادة نفاذية أغلفة البذرة للماء والأكسجين.
2. زيادة الأكسدة التنفسية بهدف تأمين الطاقة اللازمة لنمو الرشيم ولكن قسماً من هذه الطاقة لا يستخدم في النمو فينتشر بشكل حرارة مما يفسر انتشار الحرارة من البذور المنتشة.
3. هضم المدخرات الغذائية الموجودة في الفلقتين أو السويداء واستهلاكها من قبل الرشيم.

- ما أنواع الإنتاش مع الأمثلة؟

الإنتاش الهوائي	الإنتاش الأرضي
تتطاول السويقة حاملة معها الفلقتين والعجز فوق التربة مثل: إنتاج عدد من النباتات من ثنائيات الفلقة كالفاصولياء.	لا تتطاول السويقة ومن ثم لا تخرج الفلقة أو الفلقتان فوق التربة ويميز هذا الإنتاش معظم أحاديات الفلقة مثل: القمح وبعض من ثنائيات الفلقة مثل: البازلاء والفول والكستناء.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 168)

أولاً: أضع المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية:

1. مبيض زهري ناضج يحوي بذرة أو أكثر، ويعد عضواً متخصصاً لحماية البذور، وتسهيل انتشارها. [**الثمرة**]
2. أحد أجزاء الزهرة، ويعد الجهاز التكاثري الأنثوي فيها. [**المدقة**]
3. مجموعة المظاهر التي ينتقل فيها رشيم البذرة الناضجة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة. [**إنتاش البذور**]
4. طبقة في جدار الكيس الطلعي لها دور في تفتح المئبر عند النضج. [**الطبقة الآلية**]
5. فتحات صغيرة على سطح حبات الطلع يخرج منها الأنبوب الطلعي في أثناء الانتاش. [**فتحات الإنتاش**]

ثانياً: أختار الإجابات الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1. **أحد النسج الآتية صيغته الصبغية 3n:** النوسيل – اللحافتان – الرشيم – **السويداء**.
2. **واحد مما يأتي لا يوجد في البذيرة الفتية:** النوسيل – اللحافتان – **الكيس الرشيمي** – الخلية الأم للأبواغ الكبيرة.
3. **شجرة تحوي نمطاً واحداً من الأزهار المكونة من كأس وتويج وأسدية فقط فهي تعود لنبات:**

- خنثوي - منفصل الجنس وحيد المسكن.
- **منفصل الجنس ثنائي المسكن** - أحادي الجنس وحيد المسكن.

4. **تعد ثمرة التين:** بسيطة حقيقية – بسيطة كاذبة – **مركبة كاذبة** – متجمعة.
5. **ينشأ الأنبوب الطلعي من:**

أ- الخلية المولدة. ب- الخلية الإعاشية.

ج- الغلاف الداخلي لحبة الطلع. د- **كل من ب و ج**.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. **زوال النوسيل عند مغلفات البذور.** ← لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه في أثناء نموهما.
2. **يعد غلاف حبة القمح كاذباً.** ← لأن النوسيل هضم اللحافتين معاً فقامت الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة.
3. **يكون إنتاش بذور الفول أرضياً.** ← لأن السويقة لا تتطاول ومن ثم لا تخرج الفلقتان فوق التربة.
4. **عدم إمكانية حدوث التأبير الذاتي في أزهار نبات الشوندر السكري.** ← بسبب اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية.
5. **تعدّ ثمرة الفريز متجمعة.** ← لأنها تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة ترتكز جميعها على كرسي الزهرة.

رابعاً: مما تنشأ كل من التراكيب الآتية:

- **النطفتان النباتيتان:** من انقسام نواة الخلية التوالدية.
- **الرشيم:** من نمو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2N)
- **الكيس الرشيمي:** من خلية الكيس الرشيمي ومحتواها حيث تنقسم نواتها ثلاثة انقسامات خيطية متتالية.

خامساً: أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي:

- **الخلية الأم للكيس الرشيمي:** في نوسيل البذيرة الفتية
- **البذيرة:** داخل المبيض
- **نواة الخلية الإعاشية في حبة الطلع المنتشة:** في الأنبوب الطلعي
- **السرة (النقير):** في مكان اتصال الحبل السري مع البذيرة.

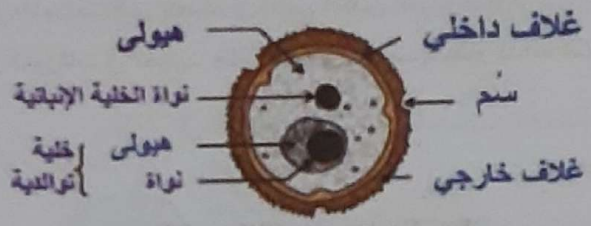
العلامة التامة

Scanned by CamScanner

سادساً: أين تتشكل حبات الطلع؟ تتشكل في المئبر

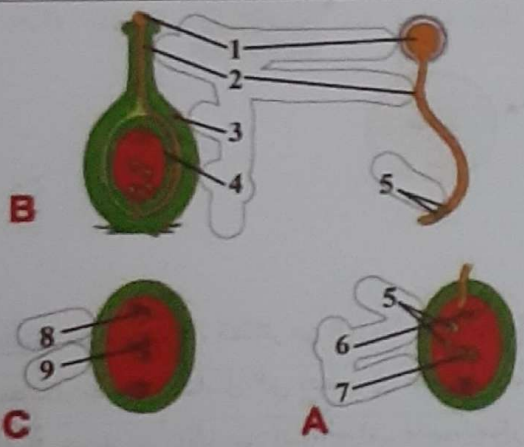
وضح بمخطط مراحل تشكلها اعتباراً من الخلية الأمّ لحبات الطلع، ثمّ أرسم حبة طلع ناضجة مع المسميات.

خلية أم لحبات الطلع (2N) ← (انقسام منصف) أربع حبات طلع فتية (1N) ← (تمايز) حبات طلع ناضجة



رسم تخطيطي لحبة طلع ناضجة

سابعاً: ألاحظ الشكل المجاور، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1. أكتب المسميات للأرقام المحددة على الشكل.

① حبة طلع منتشة ② أنبوب طلعي ③ مبيض ④ كيس رشيمي
⑤ نطفتين نباتيتين ⑥ بويضة كروية ⑦ نواتا الكيس الرشيمي
⑧ بيضة أصلية (2N) ⑨ بيضة إضافية (3N)

2. أرتب المراحل المجاورة حسب تسلسلها.

$B \longleftarrow A \longleftarrow C$

3. ما مصير كل من الرقم 8 والرقم 9.

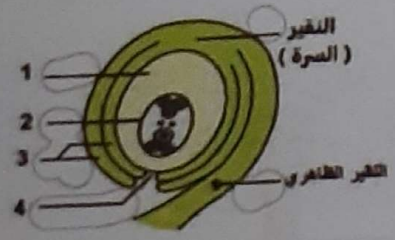
(8) هي البيضة الأصلية ستعطي الرشيم.

(9) هي البيضة الإضافية ستعطي نسيج السويداء.

4. مم ينشأ الرقم 5؟

النطفتين النباتيتين تنشآن من انقسام الخلية التوالدية انقساماً خيطياً.

ثامناً: ألاحظ الشكل المجاور الذي يمثل بذيرة مقلوبة، والمطلوب:



1. أكتب المسميات الموافقة للأرقام المحددة. على الشكل.

① نوسيل (2N) ② كيس رشيمي ③ لحافتان ④ كوة

2. أذكر مثالاً عن بذيرة نباتية مقلوبة.

الورد – الخروع

العلامة التامة

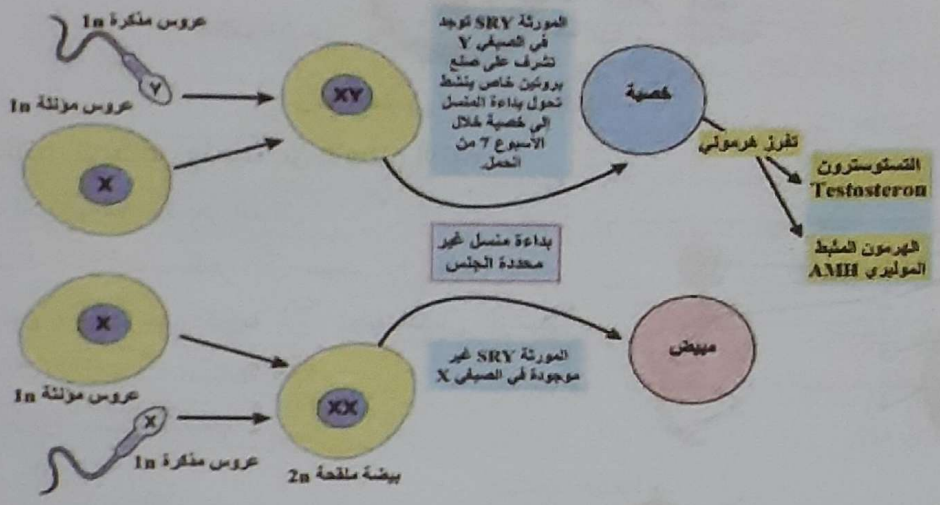
Scanned by CamScanner

التكاثر الجنسي لدى الإنسان

الدرس السابع: منشأ جهاز التكاثر لدى الإنسان

- ما المقصود بمنظمات التعضي؟ هي المورثات التي تتحكم في تنامي الكائن الحي وتطوره.

- ألاحظ المخطط الآتي وأستنتج دور المورثات في تحديد جنس الجنين وكيف تتطور بداءة المنسل الجنيني غير محددة الجنس في البداية إلى خصية أو مبيض:

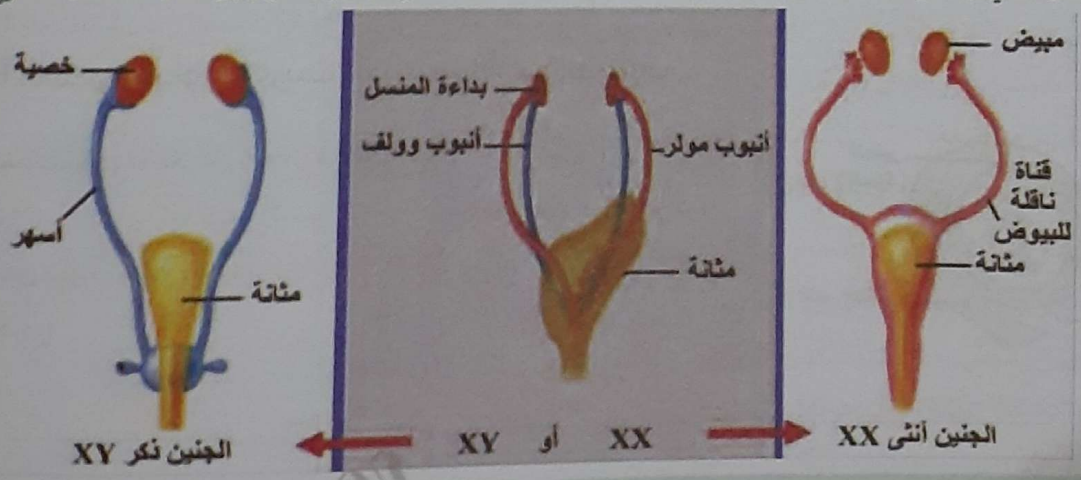


أستنتج: تشتق أعضاء التكاثر من الوريقة الجنينية المتوسطة خلال الأسبوع السابع من الحمل.

إذ تتشكل بداءات المناسل التي تتطور إلى مناسل [خصيتين لدى الذكر أو مبيضين لدى الإنثى]

ويتشكل نوعان من الأنابيب: أنبوبا وولف وأنبوبا مولر.

- ألاحظ الشكل الآتي وأدقق كيف يتطور أنبوب وولف إلى أقنية تناسلية ذكرية وأنبوب مولر إلى أقنية تناسلية أنثوية:



غياب التستوسترون يسبب ضمور أنبوبي وولف
وغياب الـ AMH يسبب نمو أنبوبي مولر

إفراز التستوسترون يسبب نمو أنبوبي وولف
وإفراز الـ AMH يسبب ضمور أنبوبي مولر

- ما آلية تشكل أعضاء التكاثر؟ (من الاستنساخ السابق) وما تأثير إفراز هرموني التستوسترون و AMH على التطور لدى كلا الجنسين؟

- لدى الذكر: ينمو أنبوبا وولف إلى أقنية تناسلية ذكرية بتأثير التستوسترون ويضمر أنبوبا مولر بتأثير AMH

- لدى الأنثى: ينمو أنبوبا مولر إلى أقنية تناسلية أنثوية بسبب غياب AMH ويضمر أنبوبا وولف بسبب غياب التستوسترون.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 172)

1. من أي الوريقات الجنينية تشتق المناسل؟ ومتى يبدأ تشكلها؟

تنشأ من الوريقة الجنينية المتوسط، ويبدأ تشكلها خلال الأسبوع السابع من الحمل.

2. ماذا تتوقع جنس المولود الحامل للصبغيات الجنسية في الحالات الآتية: (X أنثى ، XXX أنثى ، XXY ذكر)

3. ماذا ينتج من:

أ- إفراز هرمون التسترسترون لدى المضغة الجنينية قبل تمايزها الجنسي؟

نمو أنبوب وولف إلى أقنية تناسلية.

ب- إفراز هرمون AMH لدى المضغة الجنينية قبل تمايزها الجنسي؟

ضمور أنبوبي مولر.

4. أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:

إنّ جنس الجنين الناتج من المضغة التي تمتلك الشفع الصبغي الجنسي XY ذكر، ويعود ذلك لأحد الخيارات العلمية الآتية:

أ- الصبغي Y يحمل المورثة SRY التي تنشط تشكل الخصية.

ب- نمو أنابيب وولف.

ج- نمو أنابيب مولر.

د- (أ + ب). ✓

هـ- (أ+ ج).

5. ما وظيفة كل من:

الهرمون AMH :	يثبط نمو أنبوبي مولر.
مورثة SRY:	تشرف على صنع بروتين ينشط تحول بداءة المنسل إلى خصية (ينشط تشكل الخصية).
أنبوبي مولر لدى المضغة الجنينية XX:	ينموان إلى أقنية تناسلية.

ورقة عمل

ترغب بعض الأسر في إنجاب الأبناء الذكور وبعضها الآخر في إنجاب الإناث: وبما أن الصبغي Y يعد مسؤولاً عن تحديد جنس الذكر، والعروس المذكرة يمكن أن تحمل الصبغي Y أو الصبغي X فكيف يمكن التحكم بجنس الجنين؟ وما النتائج المتوقعة في هذه الحالة؟

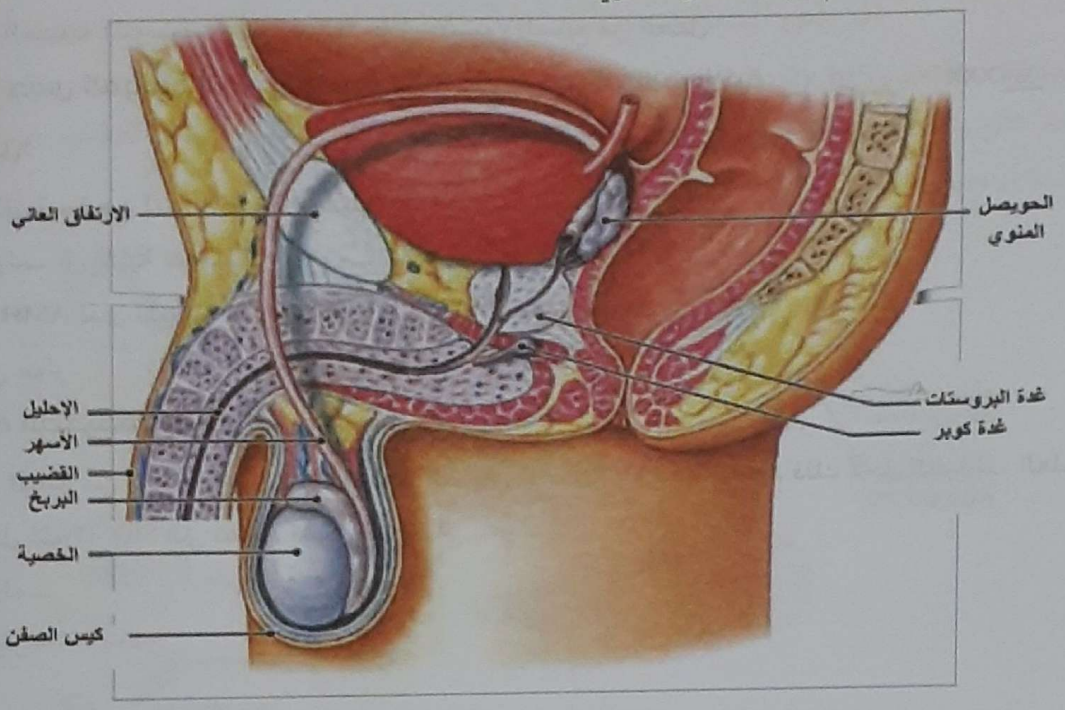
- تبين للباحثين أن النطفة التي تحمل الصبغي (Y) تكون أسرع من النطفة الحاملة للصبغي (X) لذلك يقوم الأطباء بعزل حوالي 80% من النطاف بناء على سرعتها مما يزيد في احتمالية تحديد جنس المولود.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الثامن: جهاز التكاثر الذكري لدى الإنسان

- ألاحظ الشكل الآتي، وأتذكر أقسام جهاز التكاثر الذكري:



جهاز التكاثر الذكري لدى الإنسان

الخصيتان:

- للخصية البنية ذاتها في الثدييات كافة.
- هجرة الخصية خارج تجويف البطن أمر عام في معظم الثدييات باستثناء بعضها كالفيلة والحيتان.
- غلاف الخصية: هو غمد ضام ليفي يحيط بها.
- الحبل المنوي: يتكون لدى الإنسان من الأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية والأعصاب المرتبطة مع بعضها بنسيج ضام.

Scanned by CamScanner

في **المقطع الطولي للخصية** أشاهد:

- **فصوص الخصية**: تقسم حواجز ليفية الخصية إلى فصوص عددها نحو 250 فصاً.
- **الأنابيب المنوية**: يوجد داخل فصوص الخصية الأنابيب المنوية الدقيقة التي تقوم بإنتاج النطاف (800 في الخصية الواحدة لدى الرجل).
- **شبكة الخصية (هالر)**: تتشكل من تجمع الأنابيب المنوية لتصب في البربخ.
- **البربخ**: أنبوب ملتف ملتصق بالخصية.

- أين توجد الخلايا البينية (ليديغ) وما وظائفها؟

توجد في الأنابيب المنوية وتفرز هرمونات الأندروجينات ومنها التستوسترون.

- ماذا نشاهد داخل الأنبوب المنوي؟

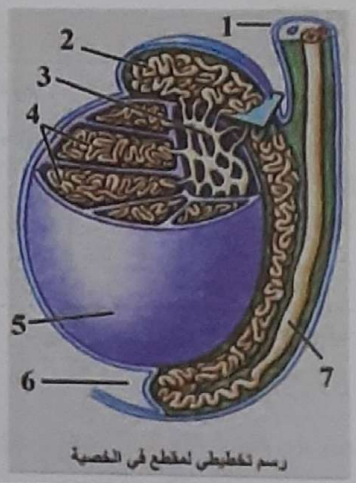
خلايا حاضنة (سرتولي) وخلايا جنسية تنقسم متحولة إلى نطاف.

- ما ضرورة هجرة الخصيتين قبل الولادة إلى كيس الصفن؟ لتأمين درجة حرارة مناسبة لإنتاج النطاف حيث الدرجة المثلى لإنتاج النطاف 35 درجة مئوية بينما درجة حرارة الجسم 37 درجة مئوية.

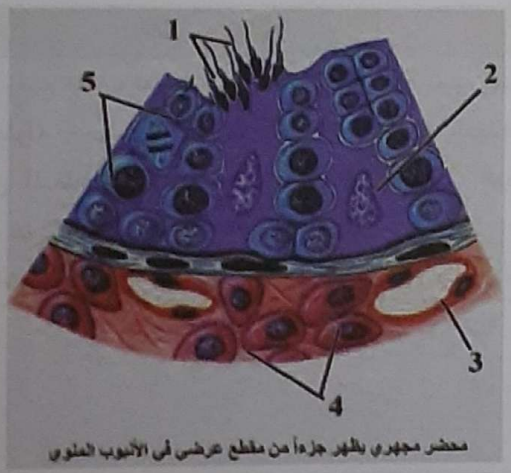
- ماذا يحدث إذا لم تهاجر الخصيتين إلى كيس الصفن؟ وكيف تعالج؟

يحدث العقم (عدم القدرة على إنتاج نطاف)، وتعالج بالمداخلة الجراحية بعد الولادة.

- اربط بين المسميات الواردة في الجدول والرقم المناسب على الشكل؟



رسم تخطيطي لمقطع في الخصية



محضر مجهري يظهر جزءاً من مقطع عرضي في الأنبوب المنوي

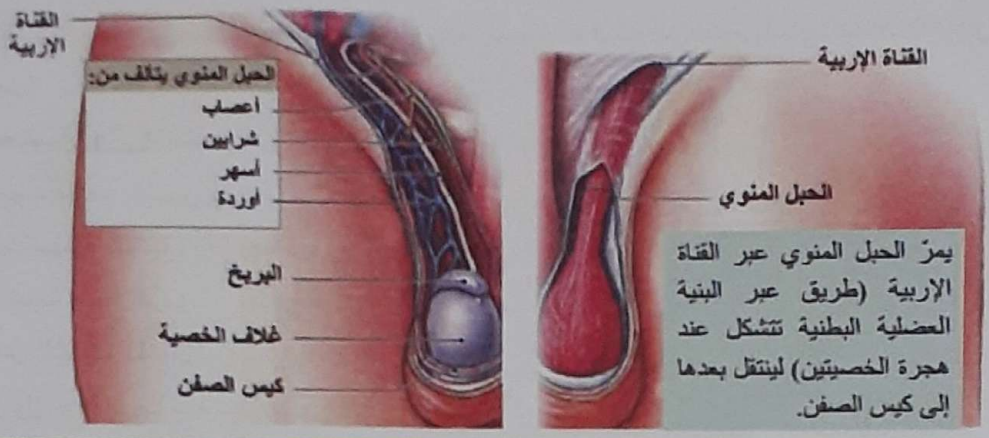
المسمى	الرقم	المسمى	الرقم
غلاف الخصية	⑤	وعاء دموي	③
البربخ	②	نواة خلية سرتولي	②
الحبل المنوي	①	نطاف	①
تجويف الصفن	⑥	خلايا بينية	④
الأسهر	⑦	خلايا منوية منقسمة	⑤
شبكة هالر	③		
الأنابيب المنوية	④		

- ما أهمية تقلص العضلات الملساء في جدار كيس الصفن في درجات الحرارة المنخفضة واسترخائها في درجات الحرارة المرتفعة؟

تتقلص لتقريب الخصيتين من الجسم مما يؤمن الدرجة المناسبة لإنتاج النطاف وتسترخي لإبعاد الخصيتين عن الجسم وتأمين درجة حرارة مناسبة لإنتاج النطاف.

Scanned by CamScanner

- ما اسم المرض الذي يحدث في الخصية نتيجة ركود جريان الدم من الأوردة المنوية داخل الحبل المنوي؟ دوالي الخصية.
- يبين الشكل كيف تهاجر الخصيتان إلى كيس الصفن:



يمر الحبل المنوي عبر القناة الإربية [طريق عبر البنية العضلية البطنية تتشكل عند هجرة الخصيتين] لينتقل بعدها إلى كيس الصفن.

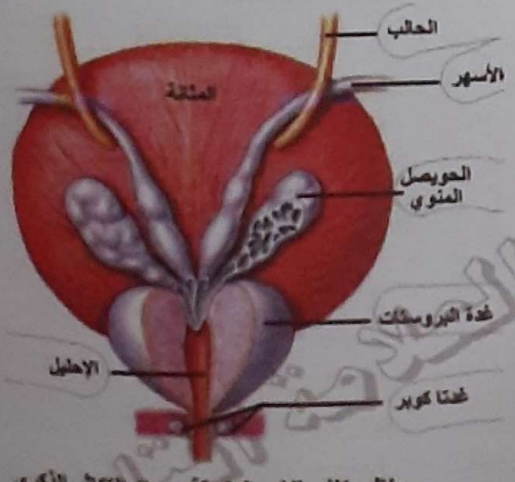
- ما المقصود بالفتق الإربي؟ هي حالة بروز أنسجة أحشائية في القناة الإربية لأن هذه القناة تغلق لدى الذكور البالغين لكن مرور الحبل المنوي فيها يخلق نقاط ضعف في جدار البطن تبرز منها الأنسجة الإحشائية وهي شائعة لدى الذكور نادرة لدى الإناث (لأن) هذه القناة صغيرة جداً لدى الإناث.

القنوات الناقلة للنطاف

البربخ	الأسهر	الإحليل
أنبوب رفيع ملتف تصب فيه شبكة هالر يبلغ طوله نحو (7م) ويعد المستودع الرئيس للنطاف وتكتسب فيه النطاف القدرة على الحركة الذاتية عند اختلاطها بمفرزات الحويصلين المنويين	أنبوب عضلي طوله نحو 45 سم يقوم بنقل النطاف إلى الإحليل وبإمكانه تخزين النطاف لمدة شهر تقريباً	قناة مشتركة بولية تناسلية توجد وسط القضيب الذكري تفرز سائلاً مخاطياً يضاف إلى النطاف

الغدد الملحقة

الحويصلان المنويان [الغدد المنوية]	تقعان خلف قاعدة المثانة وتعدان غدداً إفرازية نشطة جداً تفرز نحو 60% من السائل المنوي وتكون مفرزاتها قلوية تحتوي على: تركيز مرتفع من الفركتوز (سكر الفواكه) ◄ يتم استقلابه بسهولة من قبل النطاف. ◄ البروستاغلاندين: تحث على تقلص العضلات الملساء في المجرى التكاثري الذكري وتقلص عضلات المجرى التكاثري الأنثوي في أثناء الاقتران لتأمين وصول النطاف إلى أعلى الرحم.



منظر خلفي للغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري

Scanned by CamScanner

غدة البروستات	غدة عضلية ملساء تحيط بالجزء الأول من الإحليل تنتج سائلاً قلوياً حليبياً يشكل (20 – 30 %) من حجم السائل المنوي يخفف من لزوجة السائل المنوي ويحتوي على Ca^{+2} لتنشيط حركة النطاف ويحوي مواد أخرى أهمها: البلاسمين المنوي وهو بروتين مضاد للجراثيم يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور. - تتضخم البروستات تلقائياً بعد الـ 50 سنة وقد يلجأ إلى الجراحة سبب التضخم أحياناً ورماً حميداً أو ورماً خبيثاً.
غدتا كوبر [البصليتان الاحليليتان]	تقعان قرب قاعدة القضيب الذكري تفرزان مادة مخاطية أساسية تخفف حموضة البول المتبقي في الإحليل.

- متى تصبح النطاف متحركة بشكل مثالي؟ وكيف يتأمن ذلك؟

عندما تصبح درجة الـ pH (6-6.5)، ويتأمن ذلك عن طريق مفرزات الحويصلين المنويين والبروستات الأساسية (القلوية) التي تسهم في تخفيف حموضة المهبل لدى الأنثى والبول المتبقي في الإحليل لدى الذكر.

التقويم النهائي (الصفحة 177)

1. أحدد بدقة موقع كل من:

الأنابيب البولية	داخل فصوص الخصية
خلايا ليديغ	بين الأنابيب البولية
البروستات	تحيط بالجزء الأول من الإحليل
الحويصلان المنويان	خلف قاعدة المثانة
غدتا كوبر	قرب قاعدة القضيب الذكري

2. أذكر وظيفة واحدة لكل من:

البلاسمين المنوي: بروتين مضاد للجراثيم (أو) يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.

البروستاغلاندين لدى الذكر: تحث على تقلص العضلات الملساء في المجرى التكاثري الذكري.

3. أفسر علمياً ما يأتي:

أ- تعد الخصية غدة مضاعفة الإفراز (داخلي واخارجي).

☜ لأنها ذات إفراز داخلي فهي تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية إلى الدم وذات إفراز خارجي فهي تنتج الأعراس الذكرية وتلقي بها في القنوات الناقلة إلى الوسط الخارجي.

ب- الرجال الذين يستحمون بماء ساخن جداً بشكل دائم يكون عدد نطافهم في الغالب قليل.

☜ لأن درجات الحرارة المرتفعة تعيق تشكل النطاف.

ج- تعد حالة الفتق الإربي شائعة لدى الذكور.

☜ لأن الحبل المنوي يمر من القناة الإربية مما يخلق نقاط ضعف فيها فقد تهاجر بعض الأنسجة الإحشائية عبر هذه القناة.

د- ضرورة إجراء اختبارات فحص البروتسات لدى الذكور بعد سن الخمسين.

☜ لأن البروستات تتضخم تلقائياً لدى معظم الرجال بعد سن الخمسين وقد يكون سبب التضخم في بعض الأحيان ورماً حميداً أو خبيثاً.

هـ - تعدل المفرزات القلوية للغدد الملحقة لدى الذكر حموضة المهبل وحموضة البول المتبقي في الإحليل.

☜ لأن النطاف لا تصبح متحركة بشكل مثالي إلا عندما تصبح درجة الـ pH (6 → 6.5).

Scanned by CamScanner

و- يسبب قصور إفراز البروستات التهابات في المجرى البولي التناسلي للذكر.

لأن البروستات تفرز بروتين مضاد للجراثيم (بلاسمين منوي) يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.

الدرس التاسع: تشكل النطاف وأهميتها

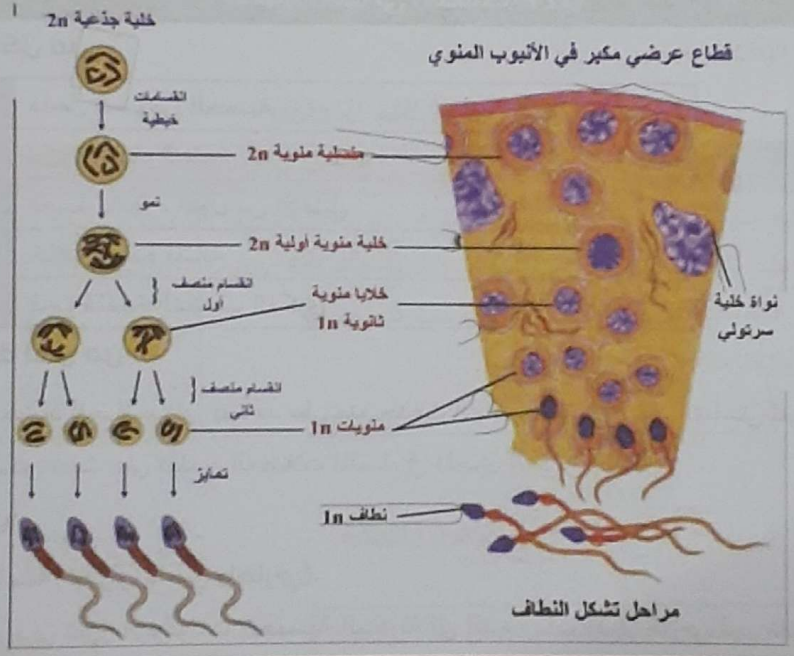
- ما وظيفتا الخصية؟ 1- تشكل النطاف 2- إفراز الهرمونات الجنسية الذكرية.

أولاً : تشكل النطاف

- متى يبدأ **تشكل النطاف** وإلى متى يستمر وكم يستغرق؟ يبدأ من سن البلوغ ويستمر تقريباً مدى الحياة وتستغرق العملية الكاملة لتشكيل النطاف نحو 64 يوماً.

- من أين يبدأ تشكل النطاف؟ من خلايا جذعية توجد في القسم المحيطي من الأنابيب المنوية وتسمى خلايا الظهارة المنشئة 2N التي تنقسم خيطياً مشكلة منسليات منوية (2N).

- أتتبع من خلال الشكل الآتي مراحل تحول المنسليات المنوية إلى نطاف ثم أملأ الجدول الذي يليه:



ترتيب المرحلة	1	2	3	4	5	6
اسم الخلية	خلايا الظهارة المنشئة	منسلية منوية	خلية منوية أولية	خلية منوية ثانوية	منوية	نطاف
الصيغة الصبغية	2N	2N	2N	1N	1N	1N

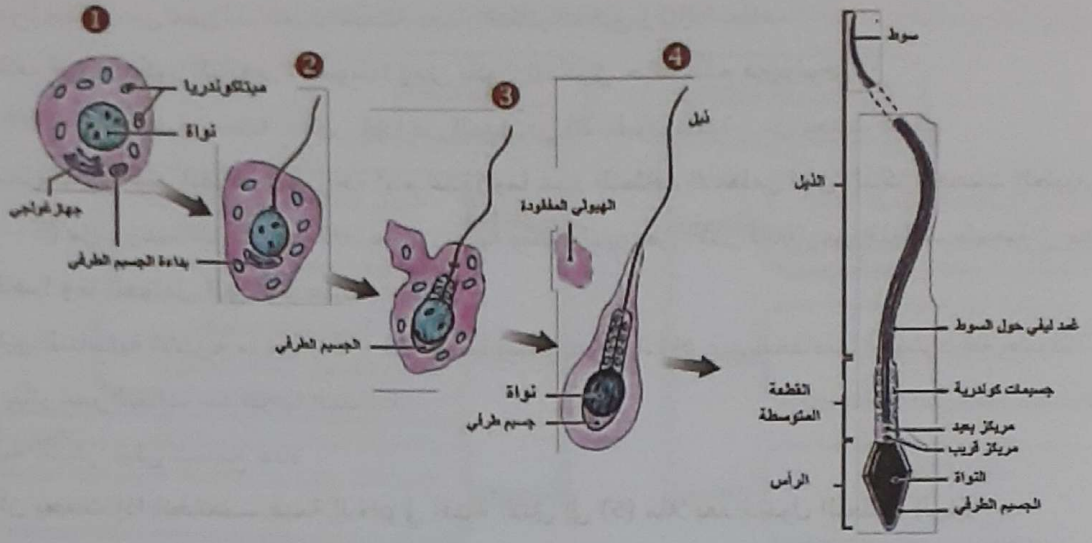
- كم عدد النطاف المتشكلة من مليون خلية منوية أولية؟ 4 ملايين

- ما أهمية حدوث الانقسام المنصف الثاني مع العلم أن العدد الصبغي قد اختزل إلى النصف بعد حدوث الانقسام المنصف الأول؟ لاختزال كمية الـ DNA المتضاعفة في الطور البيني.

- لماذا تبقى المنويات الأربعة المتشكلة من منسلية واحدة مترابطة من خلال جسور من السيتوبلاسما؟ ومتى تتفكك هذه الجسور؟ لكي تساعد على نقل المواد المغذية والهرمونات فيما بينها مما يضمن تتطورها وتمايزها إلى نطاف في آن معاً. وتتفكك هذه الجسور في المراحل الأخيرة من نضج النطاف.

Scanned by CamScanner

- كيف تتحول المنوية إلى نطفة؟ أتتبع الشكل الآتي وأرتب مراحل تمايزها؟



❶ يتحول جهاز غولجي إلى جسيم طرفي يتوضع في مقدمة رأس النطفة.	❷ تفقد المنوية معظم هيولاها.	❸ تصطف الجسيمات الكوندرية حول بداءة السوط في القطعة المتوسطة.	❹ يظهر لها ذيل.

- تتخلص المنوية من معظم هيولاها وتفقد النطفة الناتجة العديد من العضيات الهيولية. ما أهمية ذلك لوظيفة النطفة؟

من أجل تسهيل حركتها.

- ما العضيات التي تزود النطفة بالطاقة الضرورية لأداء عملياتها الحيوية؟ وأين تتوضع؟

الجسيمات الكوندرية وتتوضع في القطعة المتوسطة.

- ما الأجزاء الرئيسة التي تتكون منها النطفة؟ الرأس – قطعة متوسطة – ذيل

- ماذا تتوقع لو كانت حركة النطفة دائرية (180 درجة)؟ يسبب ذلك العقم (أو) لا تستطيع النطفة الوصول إلى العروس الأنثوية.

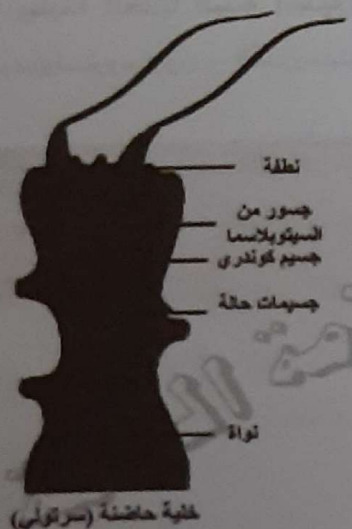
- تحتاج المنويات التي تتمايز إلى نطاف إلى دعم تطورها وتغذيتها. فما مصدر ذلك؟

مصدرها **الخلايا الحاضنة (خلايا سرتولي)**.

- ما دور سوط النطفة؟ ومن أين ينشأ؟ دوره تحريك النطفة وينشأ من المريكز البعيد.

- مم يتكون ذيل النطفة؟ وكيف تكون حركة النطفة؟

يتكون من سوط مؤلف من نبيبات دقيقة تنشأ من المريكز البعيد – وتكون حركة النطفة ذاتية لولبية كحركة البرغي.



- كيف تميز بين الخلايا الحاضنة في الأنابيب المنوية النشطة والأنابيب المنوية الخاملة (خصية عقيمة أو ضامرة)؟ تبدو خلايا سرتولي في الأنابيب المنوية النشطة على شكل عمود سيتوبلاسمي يحمل نطافاً وتبدوا في الأنابيب المنوية الخاملة صغيرة وغير متطاولة.

- اذكر وظائف الخلايا الحاضنة؟

1) مصدر غذائي للمنويات التي تتمايز إلى نطاف.

2) تسهم في تشكيل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع وصول مواد ضارة على الخصية ويمنع خلايا جهاز المناعة من مهاجمة النطاف (لأن) غشاء النطفة يمتلك مولدات ضد خاصة لا توجد في أغشية الخلايا الجسمية الأخرى (لذلك) يتم التعرف إليها على أنها مواد غريبة.

3) بلعمة الهيولى المفقودة من المنويات التي تتمايز إلى نطاف.

Scanned by CamScanner

- ماذا يسمى السائل الذي تسبح فيه النطاف؟ وممَ يتكون؟

يسمى سائلاً منوياً ويتكون من مفرزات الغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري و 10% نطاف.

- ما عدد النطاف لدى الذكور البالغين الأسوياء؟ ومتى يكون الذكر في حالة عقم فيزيولوجي؟

عددها ما بين (20 – 100) مليون نطفة / مل ، فإذا قل العدد عن 20 مليون نطفة / مل يحدث العقم.

- ما كمية السائل المنوي عند القذف بعد راحة أيام عدة؟ وما عدد النطاف الأعظمى لدى الذكر الخصب الطبيعي؟

كميته نحو (2 – 5) مل ، وعدد النطاف هو 500 مليون نطفة ويكون لديه على الأقل 60% من النطاف طبيعية في مظهرها وحركتها.

- ما عمر النطاف؟ وما العوامل التي تؤثر عليها؟

عمرها في المجاري التناسلية الأنثوية ما بين (24 – 48) ساعة ويتأثر بدرجة الـ pH عند انخفاضها (حيث درجة حموضة السائل المنوي نحو 7.5) كما يتأثر عمر النطاف بمدخراتها الغذائية.

وعمرها في أقنية الذكر: تبقى لأسابيع عدة.

- ماذا تتوقع أن يحدث إذا انخفضت قيمة الـ pH في أقنية الأنثى إلى (5) مثلاً بعد دخول النطاف إليها؟

عدم قدرة النطاف على الحركة بشكل مثالي وقد تموت وتحدث حالة من العقم.

- ما العوامل التي تسبب اضطراباً في وظائف الخصية وتشكل النطاف؟

عوامل فيزيائية وكيميائية	أ- **الحرارة**: تسبب تشكل منسليات منوية مشوهة (عديدة النوى) ب- **الأشعة**: تؤثر في المنسليات والخلايا المنوية الأولية والثانوية وتكون المنويات في مرحلة التمايز أقل تأثراً. ج- **المواد الكيميائية**: كالألدهيدات والأغوال والمخدرات وبعض الأدوية العصبية لها تأثير سام في الخصية.
عوامل غذائية:	نقص فيتامين (A و E) يسبب قصوراً في تشكل النطاف.
عوامل وعائية:	نقص مرور الدم في الخصية يعوق تشكل النطاف.
	- **ما أهمية الرياضة وعدم ارتداء الألبسة الضيقة لدى الذكور البالغين؟** الرياضة تنشط الدوران الدموي مما ينشط إنتاج النطاف، وعدم ارتداء الملابس الضيقة يمنع ركود الدم في الأوعية الدموية.
عدم الهبوط الخصيوي:	لا تتشكل النطاف في الأنابيب المنوية إذا بقيت الخصيتان داخل تجويف البطن لأن الحرارة المثلى لتشكل النطاف 35 درجة مئوية وحرارة الجسم 37. في حين لا يتأثر إفراز التستوسترون من الخلايا البينية. ويمكن إجراء مداخلة جراحية إذا شخصت الحالة في عمر مبكر وتعود النطاف إلى التشكل.

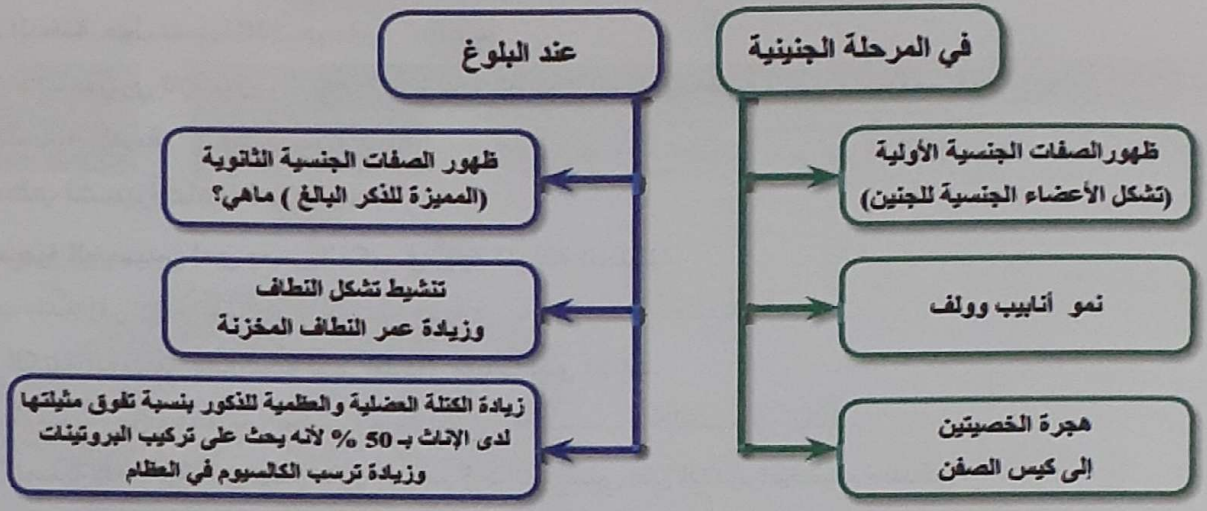
- ما وظيفة الخلايا البنية (ليديغ)؟ وظيفتها إنتاج الهرمونات السيتروئيدية التي تسمى الأندروجينات وهي (التستوسترون – الدايهدروتستروسترون – الأندروسينديون).

ملاحظة تشتق الهرمونات الجنسية الذكرية والأنثوية من الكوليسترول وتكون لها بنية متقاربة.
ويرتبط 98% من التستوسترون مع بروتينات الدم كاحتياطي أما الجزء الفعال فينتقل إلى هيولى الخلايا المستهدفة حيث مستقبله النووي البروتيني.

Scanned by CamScanner

ثانياً : إنتاج الهرمونات (الحاثات) الجنسية الذكرية:

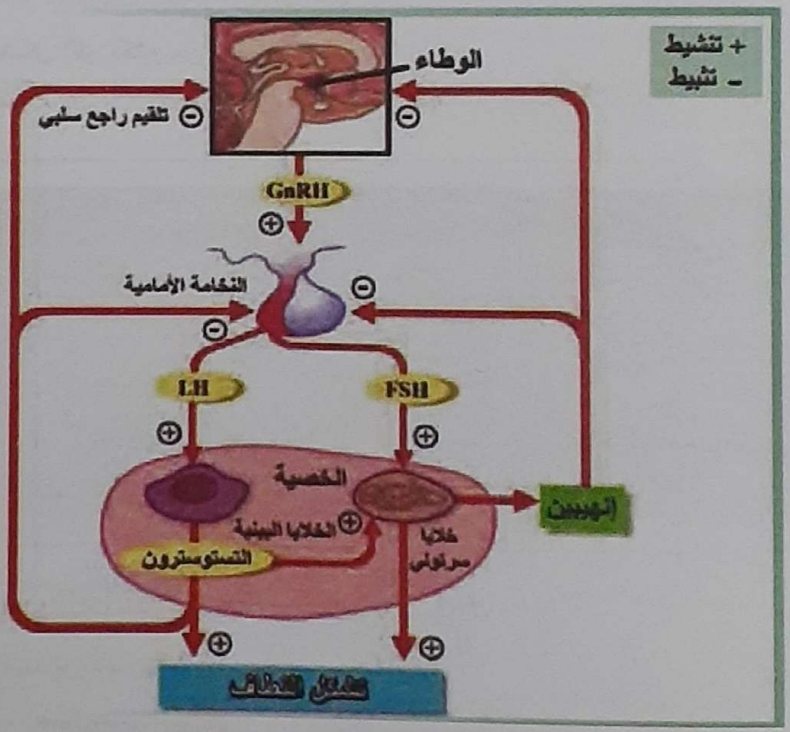
- ألاحظ المخطط الآتي وأستنتج أهميةالتستوسترون في المرحلة الجنينية وعند البلوغ؟



- ما **العلاقة بين الوطاء والغدة النخامية والخصيتين؟**

- ألاحظ المخطط الآتي واستنتج تأثير الوطاء والغدة النخامية في عمل الخصيتين؟

ينشط هرمون FSH تشكل النطاف بشكل غير مباشر من خلال تأثيره على خلايا سرتولي لأنها وحدها تمتلك في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون.



يفرز الوطاء هرمون GnRH الهرمون المطلق لهرمونات المناسل والذي يحرض النخامة الأمامية فتفرز هرمونين:

1) FSHالمنبه للجريب 2) LH الملوتن (المصفر)

يؤثران وبشكل مختلف على الخصيتين لدى الذكر وعلى المبيضين لدى الأنثى.

في الخصيتين ① FSH يحث الأنابيب المنوية في الخصية على تشكل النطاف بشكل غير مباشر (لأنه): يؤثر على خلايا سرتولي (الخلايا الحاضنة) وهي وحدها تمتلك في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهرمون FSH.

② LH يحث الخلايا البينية على إفراز التستوسترون والذي ينشط تشكل النطاف.

- تفرز خلايا سرتولي هرموناً بروتينياً يسمى إنهيبين يثبط إفراز FSH.
- زيادة تركيز التستوسترون في الدم يثبط إفراز LH و GnRH [تلقيم راجع سلبي].

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 183)

أولاً: ماذا ينتج من:

أ- دوران النطفة حول نفسها 180 درجة. ← العقم

ب- إفراز خلايا سرتولي للإنهيبين. ← تلقيم راجع سلبي إذ يثبط الوطاء والنخامة الأمامية ويتوقف إفراز هرمون الـ FSH وإنتاج النطاف.

ج- نمو المنسلية المنوية. ← خلية منوية أولية.

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1. عدم هجرة الخصيتين لدى بعض الذكور في نهاية المرحلة الجنينية.

← بسبب عدم إفراز التستوسترون بكميات كافية في نهاية المرحلة الجنينية.

2. تفوق الكتلة العضلية والعظمية لدى الذكور مثيلتها لدى الإناث.

← لأن التستوسترون يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام.

3. تكون الحمية الغذائية التي تمنع تناول الدسم ذات تأثير سلبي على القدرة الإخصابية للذكور.

← لأن الهرمونات الجنسية الذكرية ذات طبيعة كيميائية ستيروئيدية.

4. العمر الأعظمي للنطاف يتراوح في الأقنية التناسلية الأنثوية بين (24 – 48) ساعة فقط.

← لأن ذلك يتوقف على pH الأقنية التناسلية الأنثوية والمدخر الغذائي للنطفة.

5. تؤثر الأشعة في الخلايا المنوية المنقسمة بشكل أكبر بكثير من المنويات.

← لأن المنويات تكون في مرحلة التمايز.

ورقة عمل

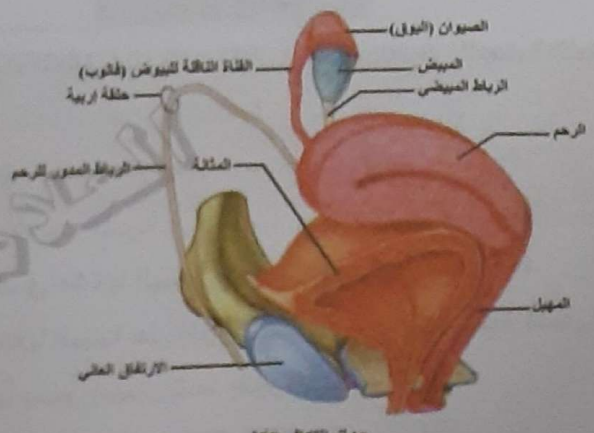
يفرز أندروجين DHEA من قشرة الكظر لدى الذكر والأنثى بكميات قليلة وهو منشط للحيوية ويزيد القوة وكتلة العضلات وقد ركب منه دواء خارق لزيادة الحيوية والقوة.

- لماذا منع الاتحاد الأولمبي العالمي الرياضيين من استخدامه؟

لقد تبين ارتباط المستويات العالية من DHEA لدى النساء بزيادة خطر الإصابة بسرطان المبيض وزيادة الصفات الذكورية لديهن لأن DHEA يتحول إلى تستوسترون كذلك تأثيراته السلبية على عضلة القلب.

الدرس العاشر: جهاز التكاثر الأنثوي

- ألاحظ الشكل الآتي، وأتذكر أقسام الجهاز التكاثر الأنثوي؟



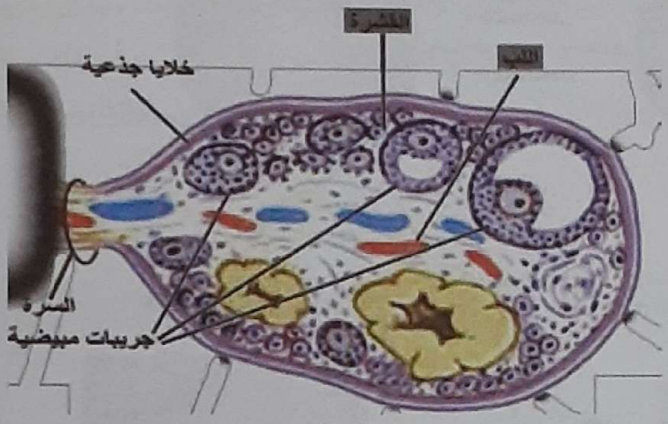
جهاز التكاثر الأنثوي

Scanned by CamScanner

جهاز التكاثر الأنثوي

المبيضان | قناتان ناقلتان للبيوض | الرحم | المهبل | الفوهة التناسلية

المبيضان



- ما حجم المبيض وما هما المنطقتان الرئيستان اللتان يتألف منهما؟

بحجم ثمرة اللوز ويتألف من منطقتين: 1) **القشرة**: وتحوي:

- العديد من تراكيب كيسية الشكل تسمى (الجريبات المبيضية)
- خلايا جذعية تسمى (الظهارة المنشأة) تنشأ منها المنسليات المبيضية.

2) **اللب**: نسيج ضام غني بالأوعية الدموية التي تدخل من سرة المبيض وتقوم بتغذية المبيض.

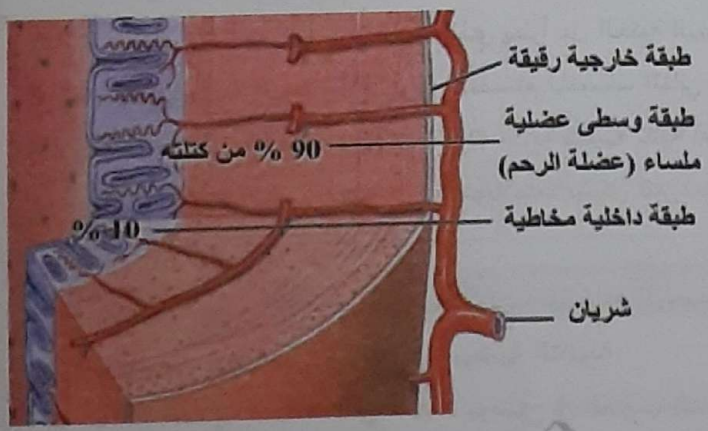
- ما أنواع **الخلايا في القناة الناقلة للبيوض**؟

1- **خلايا مبطنة** بخلايا ظهارية مهدبة تسهم أهدابها في تحريك الخلية البيضية الأنثوية باتجاه الرحم.

2- **خلايا غدية**: تفرز مادة مخاطية.

- ما أهمية البوق في القناة الناقلة للبيوض؟ **التقاط البويضات حين خروجها من المبيض.**

- **الرحم** جوف عضلي يتألف من ثلاث طبقات والمطلوب:



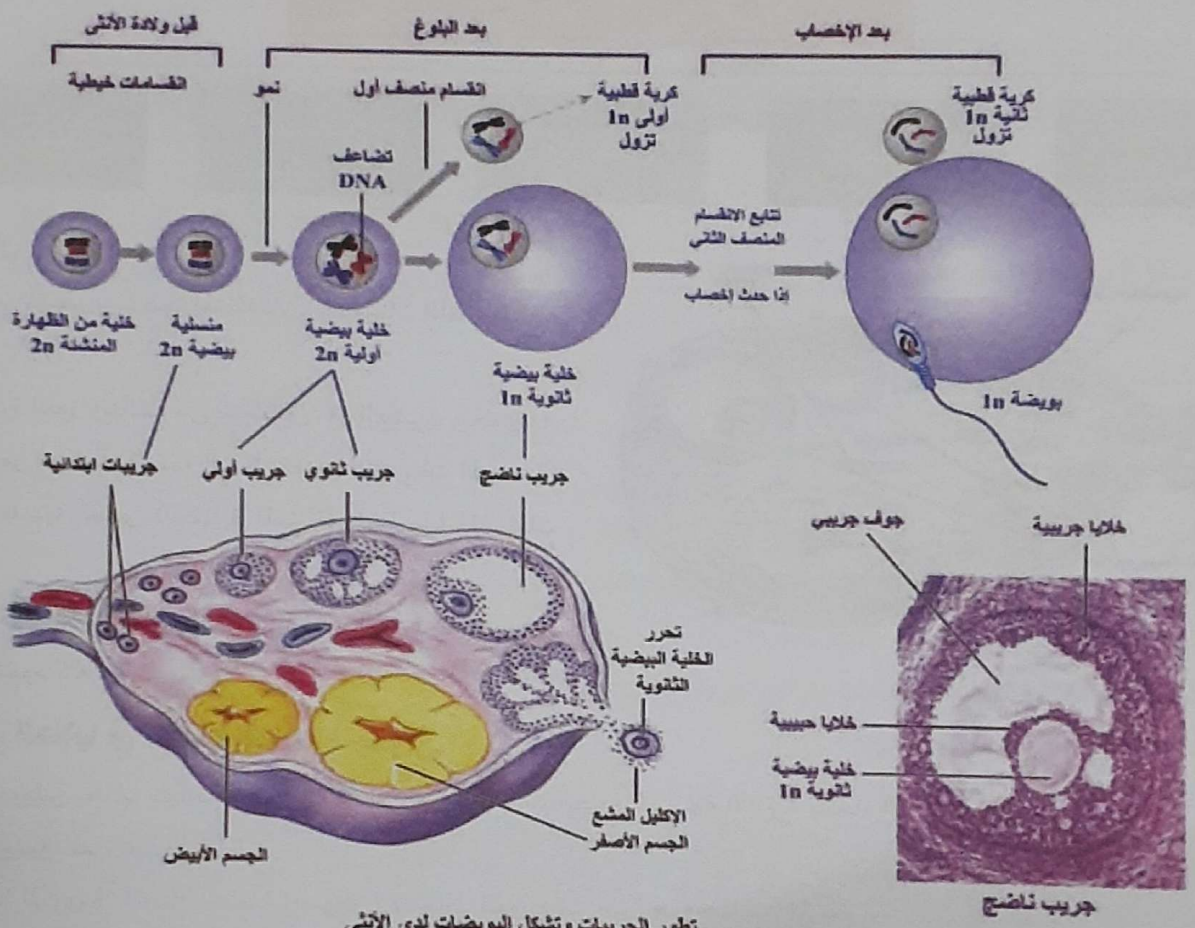
1. ما هذه الطبقات؟ طبقة خارجية رقيقة – طبقة وسطى عضلية ملساء – طبقة داخلية مخاطية.
2. ما أهمية الكتلة الكبيرة لعضلة الرحم؟ لتأمين وحماية الحمل كما تتقلص في أثناء الولادة لتسهيل خروج الجنين.
3. لماذا تكون بطانة الرحم الداخلية غنية بالأوعية الدموية والغدد المخاطية؟ لتأمين متطلبات الجنين أثناء تشكله.

- ما المهبل وما وظيفته؟ أنبوب عضلي مبطن بغشاء مخاطي ويتصل بالرحم عن طريق عنق الرحم الضيق (وهو) طريق لخروج الجنين في الولادة الطبيعية.
- ما الوحدة الوظيفية في المبيض؟ الجريب المبيضي.
- أملأ الجدول الآتي الذي يمثل تطور الجريبات؟

الجريب	الابتدائي	الأولي	الثانوي	الناضج
الخلية الموجودة فيه	منسلية بيضية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية ثانوية
الصيغة الصبغية	2N	2N	2N	1N

Scanned by CamScanner

- ألاحظ الشكل الذي يمثل تطور الجريبات وتشكل البويضات:



1- لماذا تكون الصيغة الصبغية للخلية الموجودة في الجريب الثانوي (2N) والخلية الموجودة في الجريب الناضج صيغتها الصبغية (1N)؟ بسبب الانقسام المنصف الأول الذي يطرأ عل الخلية البيضية الأولية في أثناء تحول الجريب الثانوي إلى ناضج.

2- متى تتابع الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف الثاني؟ وماذا ينتج عنه؟

إذا حدث إخصاب، وينتج عنه بويضة (1N) وكرية قطبية ثانية (1N).

3- خلال الانقسام المنصف تتوزع السيتوبلاسما بشكل غير منتظم فما مصير الكريات القطبية قليلة السيتوبلاسما وما صيغتها الصبغية؟ تزول صيغتها الصبغية (1N)

4- أقارن بين كمية الـ DNA في كل من البويضة والخلية البيضية الثانوية؟

- **في البويضة نصف كميتها في الخلية البيضية الثانوية.**

- ما الخلايا الغدية الصماء التي تشاهد بوضوح في الجريب الناضج وما وظائفها؟

الخلايا الحبيبية والخلايا القرابية (الجريبية) وتنتج الهرمونات الجنسية الأنثوية (الإستروجينات والبروجسترونات).

- لماذا يعد المبيض غدة مضاعفة الوظيفة؟

لأنه يفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية إلى الدم وينتج الأعراس الأنثوية ويلقي بها إلى الوسط الخارجي.

- ما المقصود بعملية الرتق؟ عملية انحلال الجريبات الابتدائية والأولية التي لا تتطور إلى جريبات ناضجة.

- متى يبدأ تشكل الأعراس الأنثوية؟ ومتى يتوقف؟ منذ البلوغ وحتى سن اليأس.

Scanned by CamScanner

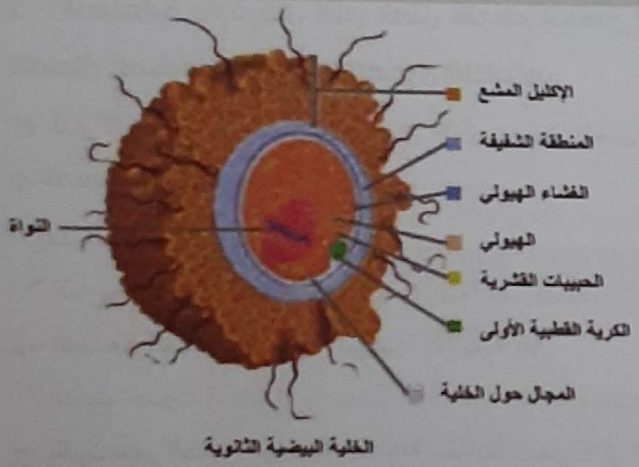
- أكمل الفراغات الآتية:

أ- **في المرحلة الجنينية:** يبدأ تشكل الأعراس الأنثوية قبل ولادة الأنثى إذ تنقسم خلايا الظهارة المنشئة انقسامات خيطية عديدة لتعطي منسليات بيضية (2N) تحيط بكل منها طبقة من الخلايا الجريبية مكونة جريباً **ابتدائياً** وعندما تولد الأنثى يكون في مبيضها (2) مليون من الجريبات **الابتدائية** تقريباً ينضج منها حوالي (400) جريب فقط.

ب- **بعد البلوغ:** تنمو المنسلية البيضية متحولة إلى **خلية بيضية أولية** (2N) وتحاط بعدة طبقات من الخلايا الجريبية مكونة جريباً أولياً. تنمو عدة جريبات أولية بشكل دوري منذ البلوغ (12 – 15) سنة تقريباً حتى سن الإياس (الضهي). ويتحول واحد منها إلى جريب **ثانوي** بداخله خلية بيضية أولية (2N) تظهر بداخله أجوافاً جريبية وتتجمع هذه الأجواف مشكلة جوفاً جريبياً واحداً يملؤه سائل جريبي ويتحول هذا الجريب إلى جريب ناضج بداخله **خلية بيضية ثانوية** (1N) ثم يتمزق فتتحرر منه **الخلية البيضية الثانوية (1N)** بحادثة الإباضة.

ملاحظة: يعمل المبيضان بالتناوب

- ألاحظ الشكل الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية وما يحيط بها ثم أجيب عن الأسئلة المجاورة:



- ما مصدر الإكليل المشع وما وظيفته؟ من الخلايا الجريبية المحيطة بالخلية البيضية الثانوية في الجريب الناضج بعد تمزقه.
(وظيفته) يقوم بحماية الخلية البيضية الثانوية من الالتصاق بأي منطقة قبل وصولها الرحم.

- ما منشأ الكرية القطبية الأولى الموجودة في المجال حول الخلية البيضية الثانوية؟ تنشأ من الانقسام المنصف الأول الذي طرأ على الخلية البيضية الأولية.

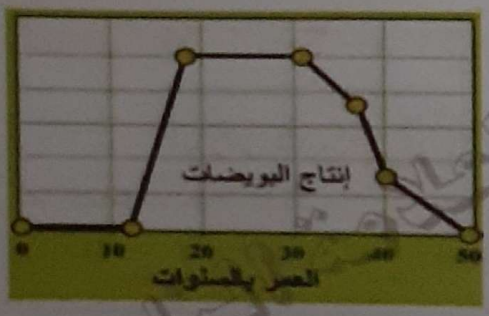
- تتوضع الصبغيات في النواة على اللوحة الاستوائية ففي أي الأطوار توقف الانقسام المنصف الثاني في نواة الخلية البيضية الثانوية؟ في الطور الاستوائي من الانقسام المنصف الثاني.

- أرتب المناطق التي على النطفة اجتيازها للوصول إلى نواة الخلية البيضية الثانوية؟
الإكليل المشع ← المنطقة الشفيفة ← المجال حول الخلية البيضية الثانوية ← الغشاء الهيولي ← الهيولى ← النواة.

التقويم النهائي (الصفحة 188)

1. أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:

أ- من خلال المخطط البياني المجاور يكون عمر الخلية البيضية الثانوية الناتجة من امرأة عمرها خمسون عاماً دخلت سن البلوغ في عمر 12 عاماً؟



A- 38 سنة
B- 50 سنة
C- 12 سنة
D- 38 سنة + 9 أشهر

ب- في حال أعطيت هذه الأنثى منشط إباضة بعد سن الخمسين فيحدث:

A	B	C	D
إنتاج بويضات غير مخصبة	يتم إنتاج بويضات لكن بكمية قليلة جداً	لا يتم إنتاج بويضات لأن مخزون المبيض قد نفذ	A+C

Scanned by CamScanner

2. يحتوي المهبل على مجموعة من الجراثيم المقيمة، وتكون غير ضارة عادة، تنتج بيئة حمضية نتيجة نشاطها الاستقلابي تمنع نمو العديد من العوامل الممرضة.

ما تأثير هذه البيئة الحمضية في النطاف؟ وكيف تتكيف النطاف مع هذه المشكلة لتحقق مهمة الإلقاح الناجح؟

تحد من حركتها وقد تقتلها عن طريق تخفيض الحموضة بوساطة المفرزات القلوية للغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري.

3. أحدد موقع كل مما يأتي:

الخلايا القرابية (الجربية) ← في الجربات المبيضية.

الجربات المبيضية ← في قشرة المبيض

4. ما وظيفة كل من:

الأكليل المشع	يمنع التصاق الخلية البيضية الثانوية بأي مكان قبل وصولها إلى الرحم.
الخلايا الظهارية المهدبة في القناة الناقلة للبيوض	تسهم أهدابها في تحريك العروس الأنثوية أو البيضة الملقحة باتجاه الرحم.
الرباط المبيضي	يثبت المبيض في مكانه.

5. بالاستعانة بالأشكال التي تمثل أقسام الجهاز التكاثري الذكري والأنثوي علينا أن نقارن بينهما من حيث:

انفصال المجرى البولي عن المجرى التناسلي.

لدى الذكر مجرى مشترك، أما لدى الأنثى ينفصل المجرى البولي عن المجرى التناسلي.

6. أفسر علمياً ما يأتي:

أ- يعد الجربب الناضج غدة صماء.

لأنه يحوي خلايا جربية (حبيبية وقرابية) تفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية.

ب- الصيغة الصبغية للخلية البيضية الثانوية 1n.

بسبب حدوث الانقسام المنصف الأول على الخلية البيضية الأولية.

ج- يكون عمر الخلية البيضية الثانوية مطابقاً لعمر الأنثى الصادرة عنها.

لأن المنسلية البيضية تتشكل في المرحلة الجنينية.

ورقة عمل

تظهر أحياناً أكياس مليئة بالسوائل في المبيض أو على سطحه تسمى: الكيسات المبيضية بالاستعانة بمصادر التعلم أو بطبيب أبحث في: أ- تأثيرها في تطور الجربات، ب- الطريقة الطبية لإزالتها.

غالباً لا تكون ضارة ولكن قد تسبب عدم حدوث إباضة وعدم حدوث حمل وقد تكون الكيسات موجودة خلال فترة الحمل وتزول بعد مدة، وقد تنفجر وتسبب ضرراً لذا يعمل إلى الجراحة لإزالتها [جراحة تنظيرية].

الدرس الحادي عشر: الدورة الجنسية والأليات الهرمونية المنظمة لها

- ما المقصود بالدورة الجنسية؟ هي مجموعة تبدلات دورية تطرأ على المبيض ومخاطية الرحم وتتكرر كل 28 يوماً تقريباً تبدأ في سن البلوغ (من 12 إلى 15 سنة) وتتوقف في سن الإياس (الضهي) [من 45 إلى 50 سنة] تقريباً.

(حيث ينضب مخزون المبيض من البويضات) وتقسم إلى دورة مبيضية ودورة رحمية.

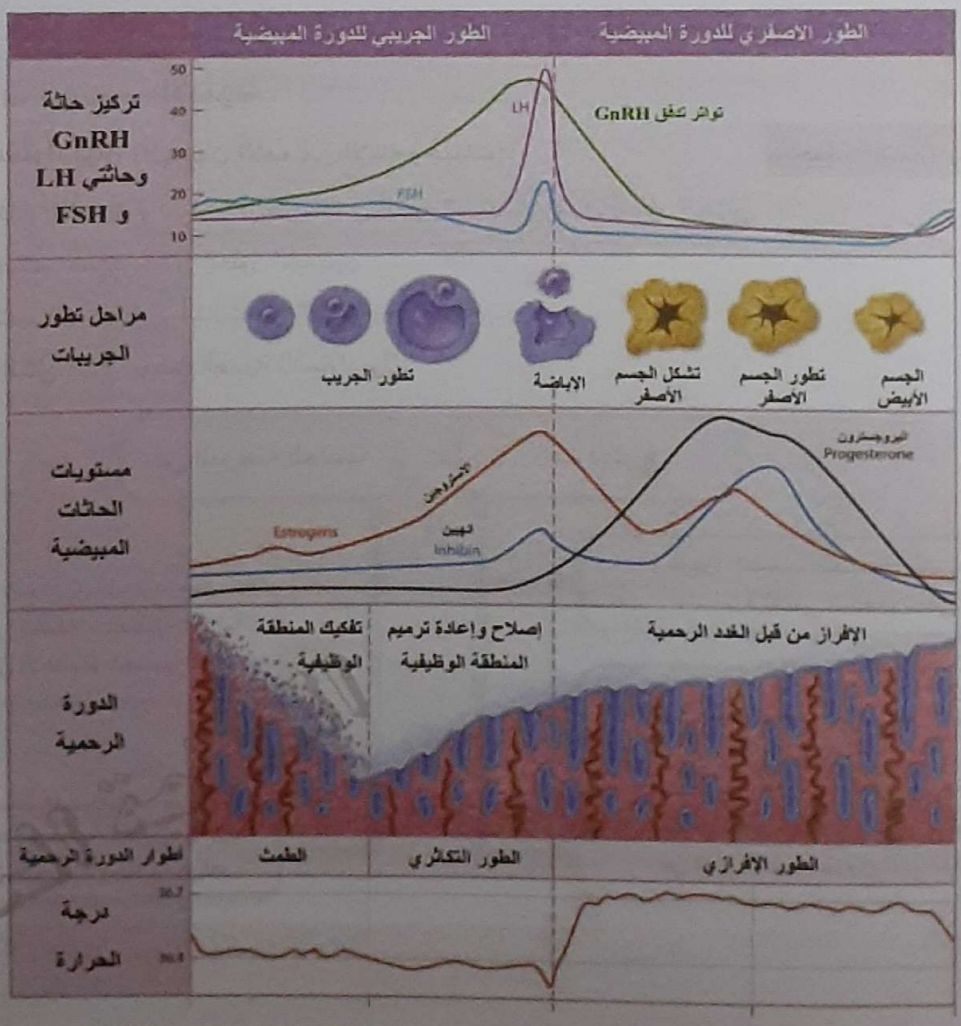
- ما الحادثة الأكثر وضوحاً في مرحلة البلوغ عند الفتاة؟

بدء خروج الطمث (الحيض) والذي يستمر من 5 إلى 7 أيام.

Scanned by CamScanner

الدورة الجنسية				
الدورة المبيضية		الدورة الرحمية		
الطور الجريبي	الطور الأصفري	الطمث	الطور التكاثري	الطور الإفرازي
- يبدأ بنمو جريبات أولية عدة في أحد المبيضين غالباً هرمون الـ FSH المنبه للجريب يتحول إلى جريب ثانوي ثم ناضج ويسمى **الجريب المسيطر** لأنه يفرز هرموناً مثبطاً لنمو الجريبات التي بدأت بالنمو معه يسمى: **الإنهيبين** - ينتهي هذا الطور بالإباضة أي تمزق الجريب الناضج والجزء الملامس له من قشرة المبيض.	تتحول بقايا الجريب الناضج المتمزق إلى جسم أصفر بتأثير هرمون LH - يوجد الكلوليسترول في الصباغ اللوتئيني في الجسم الأصفر ما أهمية ذلك؟ لأن الهرمونات الجنسية الأنثوية المفرزة من الجسم الأصفر ذات طبيعة ستيروئيدية تشتق من الكوليسترول.	يمثل **بداية الدورة** الرحمية وينتج عن تمزق بطانة الرحم و خروج خلايا الدم وأنسجة متخربة إلى الخارج.	يلي الطمث حيث خلايا المنطقة القاعدية في البطانة الرحمية لا تتعرض للتخرب فتبدأ بالتكاثر وتتجدد البطانة الرحمية وتزداد ثخانتها من جديد.	يستمر ازدياد ثخانة البطانة الرحمية وتصبح غنية بالأوعية الدموية والغدد المخاطية والغليكوجين. - ماذا يحدث للبطانة الرحمية إذا لم يحدث إلقاح وحمل؟ تتمزق أو تتخرب ويحدث الطمث.

- من المخطط الآتي، استنتج مراحل الدورة الجنسية وعلاقة هرمونات الوطاء والنخامة والمبيض بها؟



Scanned by CamScanner

- يرتفع تركيز الهرمون المثبط إنهيبين في اليوم العاشر تقريباً من الدورة الجنسية. كيف يؤثر ذلك في تركيز FSH؟ وما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة؟ يثبط إفراز FSH وينقص تركيزها نوع التلقيم: تلقيم راجع سلبي.
- ما الهرمونات النخامية التي تسهم في حدوث الإباضة في منتصف الدورة الجنسية عادة؟ زيادة FSH والزيادة المفاجئة لهرمون LH.
- ألاحظ زيادة تركيز الإستروجين عند تشكل الجريب الناضج ثم انخفاض تركيزه عند تمزقه ثم زيادته عند تشكل الجسم الأصفر.
من أين يفرز هذا الهرمون؟ يفرز من خلايا الجريب الناضج في الطور الجريبي ومن الجسم الأصفر في الطور الأصفري.
- يزداد تركيز البروجسترون بعد الإباضة وتشكل الجسم الأصفر ما تأثير ذلك في مخاطية الرحم؟ من أي يفرز الروجسترون؟ تزداد ثخانتها ومفرزاتها، ويفرز من الجسم الأصفر.
- يصل تركيز هرمون الإستروجين حداً أعظمياً في الأيام الثلاثة التي تسبق الإباضة ما نوع التلقيم الراجع على الوطاء والغدة النخامية في هذه الحالة؟ ما دليلك على ذلك من المخطط؟ نوع التلقيم: إيجابي، والدليل على ذلك: زيادة تركيز LH و FSH و GnRH.
- هناك أدلة عدة على أن هذا الأنثى غير حامل أحدها انخفاض تركيز الهرمونات الجنسية في نهاية الدورة الجنسية. أذكر دليلاً آخر من الشكل؟ ضمور الجسم الأصفر وتمزق بطانة الرحم وحدوث الطمث – انخفاض درجة حرارة جسم الأنثى في نهاية الطور الأصفري – عودة ارتفاع تراكيز الهرمونات النخامية والوطاء.

- ما **تبدلات وتغيرات الدورة الجنسية**؟

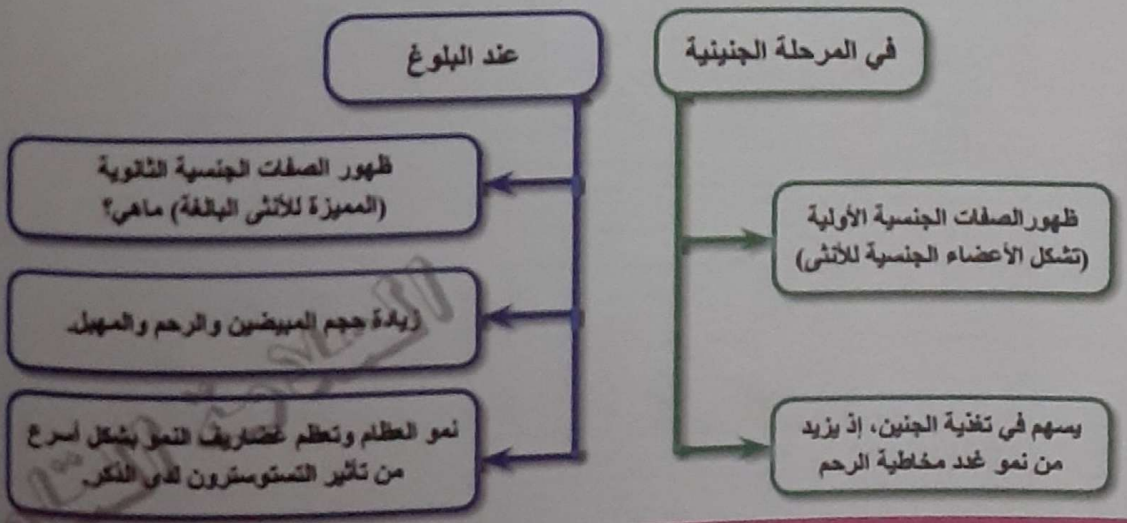
1. مدة الدورة الجنسية الطبيعية (28) يوماً ويمكن أن تقل حتى (20) يوماً أو تزيد حتى (45) يوماً لأسباب متعددة كالإجهاد والصدمات العاطفية القوية كما يمكن أن تغيب الدورة الجنسية في حالة إصابة الغدة النخامية بورم.
2. في سن (45) تقريباً تبدأ الدورة الجنسية بالاضطراب بسبب انخفاض تركيز الحاثات الجنسية مما يسبب ارتفاع في تركيز الحاثات النخامية (بسبب التلقيم الراجع السلبي) ويرافق ذلك اضطرابات نفسية في بعض الأحيان واضطرابات جسمية كآلام العظام والمفاصل.

إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية:

- من أين يفرز **الإستراديول** (الهرمون الأهم من الإستروجينات)؟ ملاحظة: الاستراديول = الاستروجين

1. من الخلايا الحبيبية والقرابية (الجريبية) في الجريب الناضج خلال الطور الجريبي.
2. من الجسم الأصفر خلال الطور الأصفري.
3. من المشيمة بعد الشهر الثالث من الحمل وحتى الولادة.

- ألاحظ المخطط التالي الذي يوضح أهمية الأستراديول:



ملاحظة: يتم تشكيل 70% من الاستراديول من التستوسترون بوساطة أنظيم الأروماتاز كما يوجد في خلايا الذكور ولكن بكميات قليلة من الإستراديول ويزداد إنتاجه لدى الرجال المتقدمين بالسن.

Scanned by CamScanner

- من أين يفرز **البروجسترون** (الهرمون المهيء للحمل)؟

1) من الجسم الأصفر خلال الطور الأصفري.

2) من المشيمة بعد الشهر الثالث من الحمل وحتى الولادة.

- ما وظائف البروجسترون؟

1) يتعاون مع الإستروجينات في تهيئة مخاطية الرحم للحمل وينقص من تواتر التقلصات الرحمية (لأن) زيادته تؤدي إلى تلقيم راجع سلبي للوطاء فيتوقف عن إفراز الأكسيتوسين.

2) نمو فصيصات وأسناخ الثدي وإعدادها لإنتاج الحليب.

3) يزيد من عمليات الأكسدة التنفسية.

- أفسر ارتفاع حرارة جسم الأنثى في الطور الأصفري.

بسبب ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون مما يزيد من الأكسدة التنفسية.

- ألاحظ انخفاض تركيز FSH عند زيادة تركيز البروجسترون في دم المرأة (ماذا يسمى هذا النوع من التلقيم) ما تأثير ذلك على تطور جريبات جديدة؟ التقليم: راجع سلبي والبروجسترون: يمنع تطور جريبات جديدة.

- أفسر توقف الدورة الجنسية خلال الحمل؟

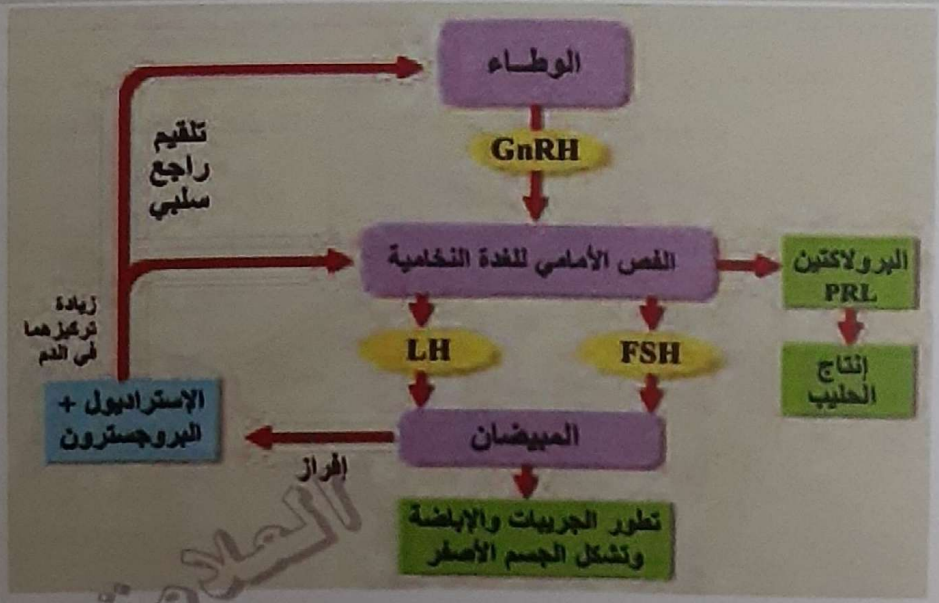
لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة.

- لماذا يستخدم البروجسترون في حبوب منع الحمل؟

لأنه يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة.

التقويم النهائي (الصفحة 193)

من خلال المخطط الآتي، أجيب عن الأسئلة الآتية:



1. يفرز الوطاء هرمون GnRH والذي يحرض النخامة الأمامية، فتفرز هرموني: FSH و LH ما تأثيرهما في المبيضين لدى المرأة؟

FSH يؤدي إلى تطور الجريبات وحدوث الإباضة.

LH يؤدي إلى حدوث الإباضة وتشكل الجسم الأصفر.

2. ماذا ينتج عن زيادة تركيز هرموني الاستراديول والبروجسترون على كل من الوطاء والنخامة الأمامية؟ تلقيم راجع سلبي.

Scanned by CamScanner

3. من وظائف البروجسترون إعداد الغدد الثديية لإنتاج الحليب، ما الهرمون النخامي الذي يحفزها على إنتاج الحليب؟ وأين يقع مستقبله النوعي؟

الهرمون هو: **البرولاكتين**، ويقع مستقبله النوعي في الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

أفسر علمياً ما يأتي:

أ- يتوقف النمو الطولي لدى الإناث في سن أقل من توقفه لدى الذكور.

لأن الاستراديول يسبب نمو العظام وتعظم غضاريف النمو بشكل أسرع من تأثير التستوسترون لدى الذكر.

ب- ينمو الجريب الأولي المسيطر وحده متحولا إلى جريب ناضج.

لأنه يفرز هرمون الإنهيبين الذي يثبط نمو بقية الجريبات التي بدأت بالنمو معه.

ج- حدوث اضطرابات جسمية ونفسية أحياناً لدى الأنثى في سن الإياس.

بسبب انخفاض تركيز الهرمونات الجنسية مما يسبب ارتفاع تركيز الهرمونات النخامية مما يرافق ذلك اضطرابات نفسية في بعض الأحيان.

د- توقف تطور جريبات جديدة لدى الأنثى الحامل.

لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي.

هـ- ظهور صفات جنسية ثانوية عديدة لدى الأنثى في مرحلة البلوغ.

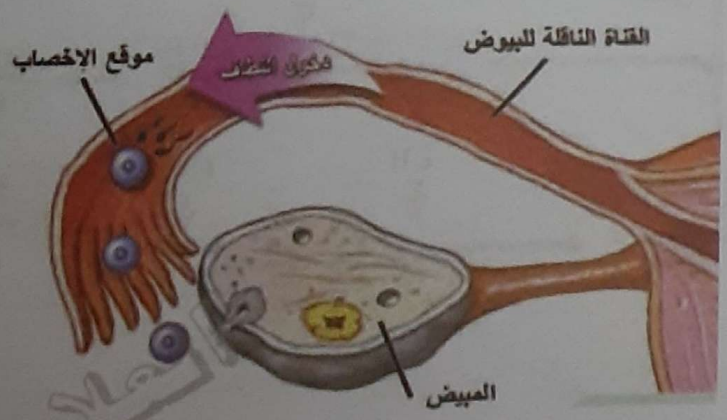
بسبب إفراز الاستروجينات (الاستراديول) في مرحلة البلوغ.

الدرس الثاني عشر: التنامي الجنيني: الإلقاح

بعد أن تدخل **النطاف** إلى الأقنية التناسلية الأنثوية يعبر بعضها الرحم وتصل إلى ذروة نفير فالوب في غضون نصف ساعة إلى ساعتين بفضل تقلصات الرحم والقناة الناقلة للبيوض ويحرض هذه التقلصات الأوكسيتوسين (OXT) في أثناء الجماع وحاثة البروستاغلاندين المفرزة من الحويصلين المنويين وتبقى النطاف قادرة على الإخصاب لمدة (24 إلى 48) ساعة.

أما **الخلية البيضية الثانوية** فتحتفظ بحيوتها بعد خروجها من المبيض مدى (6 إلى 24) ساعة كما أن وجود ظهارة مهدبة للصيوان وتيار من السائل الجريبي يخرج في أثناء الإباضة يسهل دخول الخلية البيضية الثانوية في القناة الناقلة.

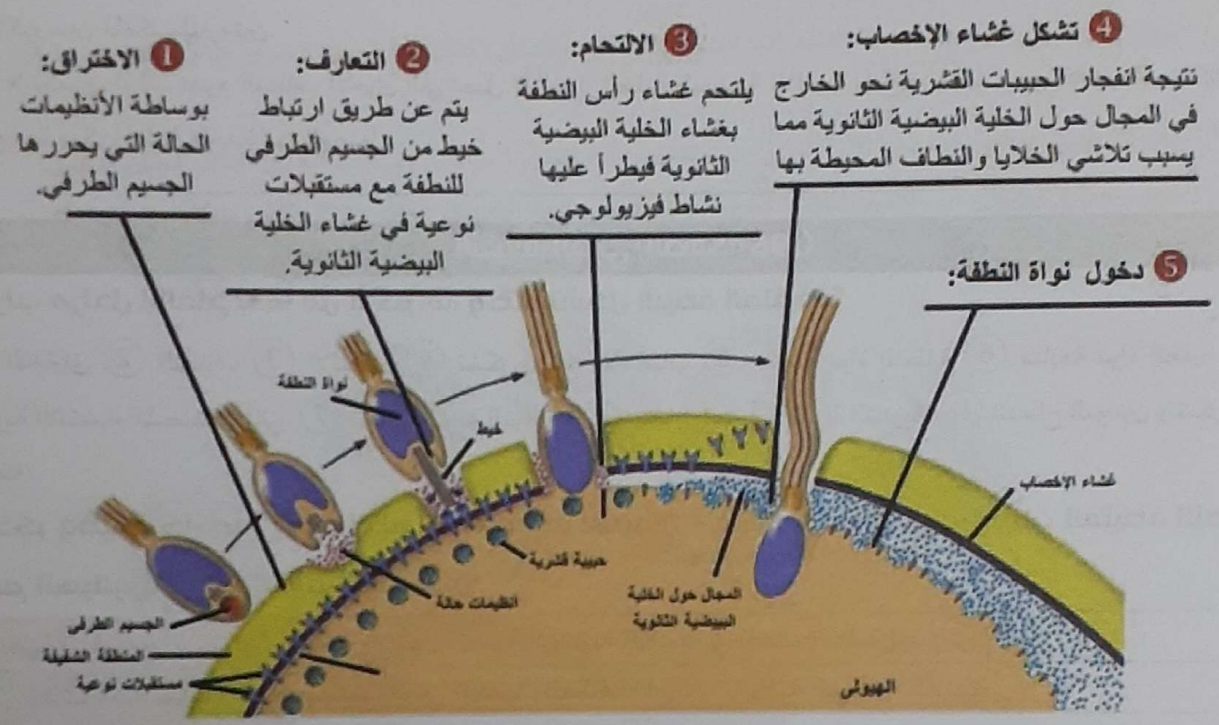
- أين تلتقي النطفة بالخلية البيضية الثانوية؟ في الثلث الأعلى من القناة الناقلة للبيوض.



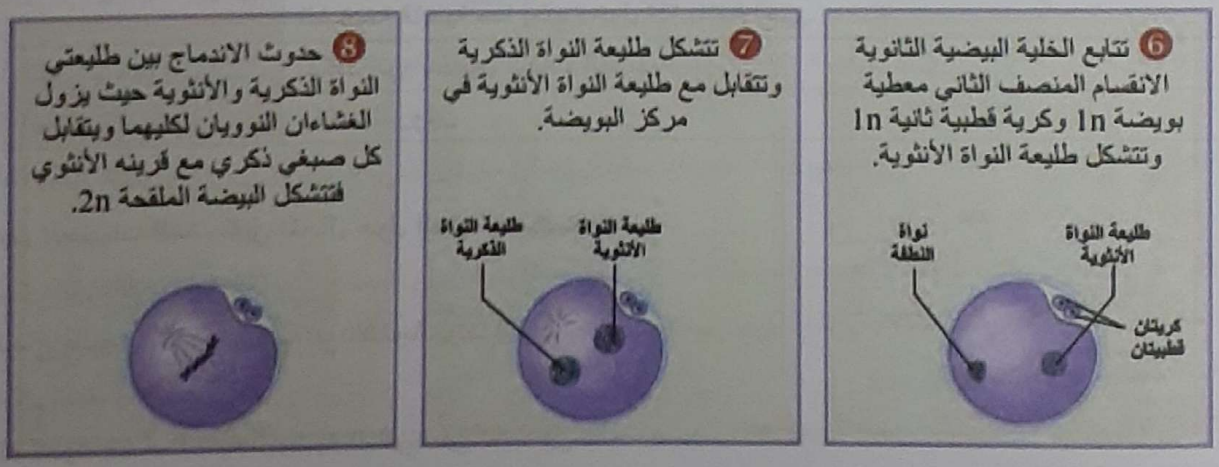
ملاحظة: رغم العدد الكبير (500 مليون نطفة تقريباً) لا يصل إلى مكان الإخصاب في الثلث الأعلى من نفير فالوب سوى 1000 إلى 3000 نطفة).

Scanned by CamScanner

- ألاحظ وأتتبع من خلال الأشكال الآتية مراحل الإلقاح والتبدلات التي تطرأ على الخلية البيضية الثانوية بعد دخول نواة النطفة إليها وتشكل البيضة الملقحة. وأرتبها؟



مراحل الإلقاح



- لماذا لا تلقح الخلية البيضية الثانوية إلا بنطفة النوع نفسه؟

لوجود مستقبلات نوعية في غشاء الخلية البيضية الثانوية ترتبط مع خيط من الجسيم الطرفي للنطفة.

- ما الذي يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بالخلية البيضية؟ غشاء الإخصاب

- لماذا لا يتم الإخصاب إلا بنطفة واحدة؟ بسبب:

1) إزالة استقطاب غشاء الخلية البيضية الثانوية من (60- إلى 20+) نتيجة دخول شوارد الصوديوم وقد أثبت ذلك تجريبياً فعند إزالة كمون غشاء الخلية البيضية الثانوية منع ذلك دخول أية نطفة إليها.

2) التفاعل القشري الذي يتضمن إخراج محتويات الحبيبات القشرية من الأنظيمات التي تسمى: البروتينات المثبطة النطاقية ZiPs والتي تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية الثانوية وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى.

ملاحظة: قد يحدث إلقاح بأكثر من نطفة وينتج عنه بيضة ملقحة عاجزة عن التطور الطبيعي ويؤدي إلى موتها.

Scanned by CamScanner

- ما أسماء الأنظيمات في الجسيم الطرفي للنطفة؟ وما وظائفها؟ وهل تكفي لاختراق مناطق الخلية البيضية الثانوية؟

1) أنظيم الهيالورويندار الذي يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية.

2) الأكروسين المفكك للبروتين.

وهما لا يكفيان لذلك تقوم النطاف الأخرى التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع مما يمكن نطفة واحدة من الوصول.

التقويم الهائي (الصفحة 196)

1. أرتب مراحل الإلقاح بدءاً من الاختراق، وحتى تشكل البيضة الملقحة؟

① الاختراق ② التعارف ③ الالتحام ④ تشكل غشاء الإخصاب ⑤ دخول نواة النطفة ⑥ متابعة نواة الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف الثاني. ⑦ تشكل طليعة النواة الذكرية وتقابلها طليعة النواة الثانوية. ⑧ اندماج النواتين وتشكل البيضة الملقحة.

2. أذكر وظيفة كل مما يأتي: الظهارة المهدبة للصيوان – غشاء الإخصاب – البروتينات المثبطة النطاقية – أنظيم الهيالورونيداز – أنظيم الأكروسين.

الظهارة المهدبة للصيوان	تسهل دخول الخلية البيضية الثانوية في القناة الناقلة للبيوض.
غشاء الإخصاب	يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بالخلية البيضية الثانوية.
البروتينات المثبطة النطاقية	تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية الثانوية وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى.
أنظيم الهيالورونيداز	يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية.
أنظيم الأكروسين	مفكك للبروتين.

3. ماذا ينتج من:

أ- انفجار الحبيبات القشرية في المجال حول الخلية البيضية الثانوية.

☜ تشكل غشاء الإخصاب.

ب- اندماج طليعتي النواة الذكرية مع الأنثوية، وتقابل الصبغيات.

☜ تشكل البيضة الملقحة.

ج- إزالة كمون غشاء الخلية البيضية الثانوية من 60 – إلى 20+.

☜ منع دخول أي نطفة أخرى.

4. ما أهمية وصول (1000 – 3000) نطفة إلى موقع الإخصاب مع العلم أن نطفة واحدة فقط تلقح الخلية البيضية الثانوية؟

لأن النطفة الواحدة لا تحوي أنظيمات كافية فتقوم النطاف الأخرى التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع فتسمح لإحدى النطاف بالدخول.

Scanned by CamScanner

الدرس الثالث عشر: التنامي الجنيني: التعشيش والحمل

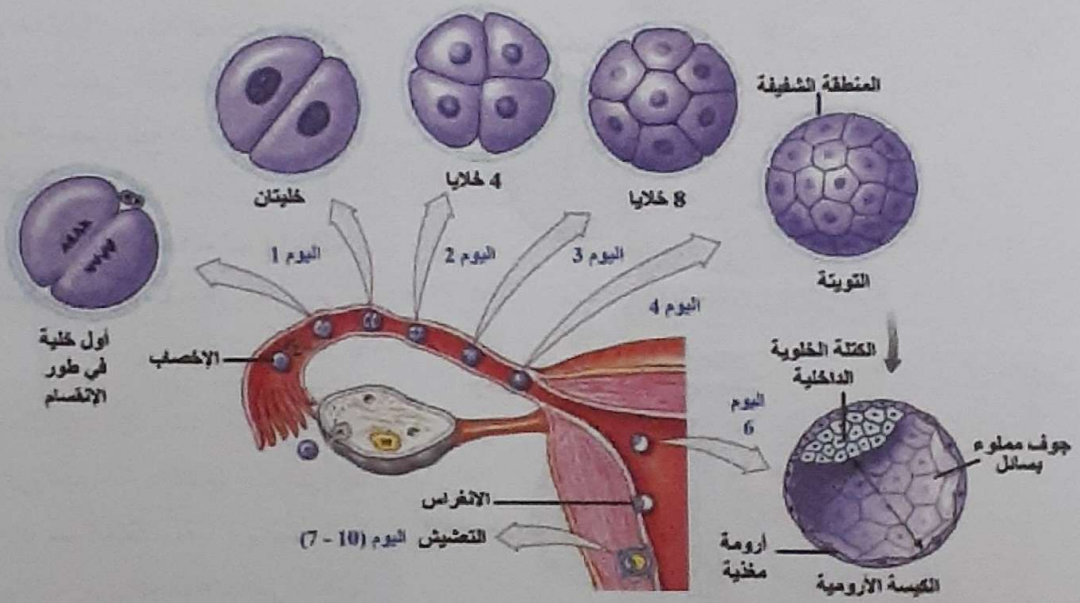
- ما المراحل الثلاث المتكاملة لعملية الحمل؟

1) **مرحلة التطور الجنيني المبكر:** تبدأ بالانقسامات الخيطية وتنتهي بتشكل المشيمة والحبل السري وتظهر خلالها بداءات جميع أجهزة الأعضاء الرئيسة ومدتها ثلاثة أشهر.

2) **مرحلة تطور الأعضاء والأجهزة:** مدتها ثلاثة أشهر حيث تنتهي نهاية الشهر السادس إذ يأخذ الجنين شكل إنسان مكتمل.

3) **مرحلة النمو السريع للجنين:** هي الأشهر الثلاث الأخيرة تصبح فيها غالبية الأعضاء فعالة بشكل كامل وتنتهي بالولادة.

المرحلة الأولى: أ- أتتبع الشكل الذي يمثل مراحل الانقسامات الخيطية التي تطرأ على البيضة الملقحة:



- بعد الإخصاب مباشرة يبدأ الانقسام الخيطي وبعد نحو 30 ساعة تتشكل خليتان ففي أي يوم تتشكل التوتية؟

تتشكل التوتية في اليوم الرابع بعد الإخصاب.

- لماذا يكون حجم البيضة الملقحة مماثلاً لحجم التوتية؟ لأن الانقسامات التي تطرأ على البيضة الملقحة لا تترافق مع زيادة في الحجم.

- من أين تتغذى الخلايا المنقسمة والتوتية؟ تتغذى من مدخرات الخلية البيضية الثانوية ومفرزات القناة الناقلة للبيوض.

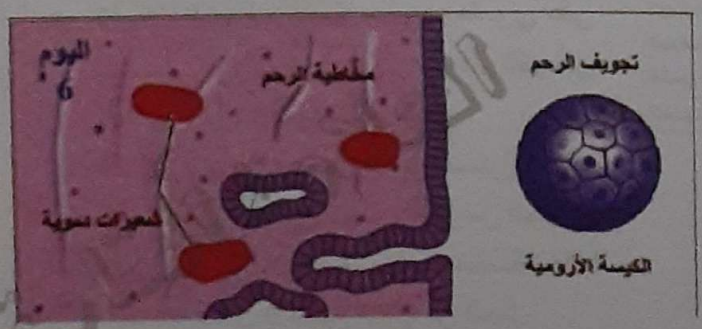
- مم تتألف الكيسة الأرومية؟ **تتألف من:**

أ) **خلايا الأرومة المغذية:** ستعطي بعض أغشية الجنين وتفرز أنظيمات تفكك المنطقة الشفيفة كما تزود المضغة الجنينية بالمواد المغذية.

ب) **الكتلة الخلوية الداخلية:** ستقوم بتشكيل المضغة وتشكيل بعض الأغشية الملحقة بالمضغة.

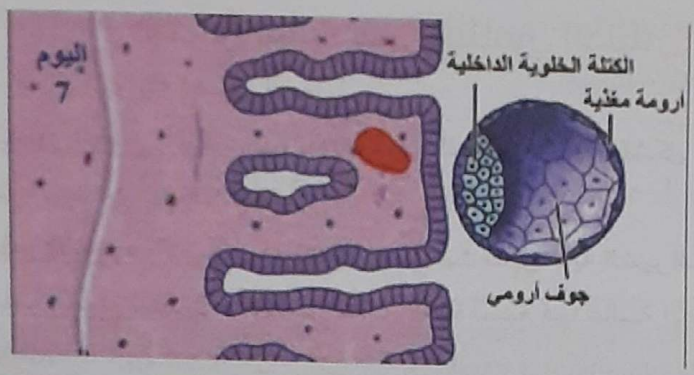
ج) **جوف الأرومة.**

- **تمثل الأشكال الآتية مراحل الانغراس:**

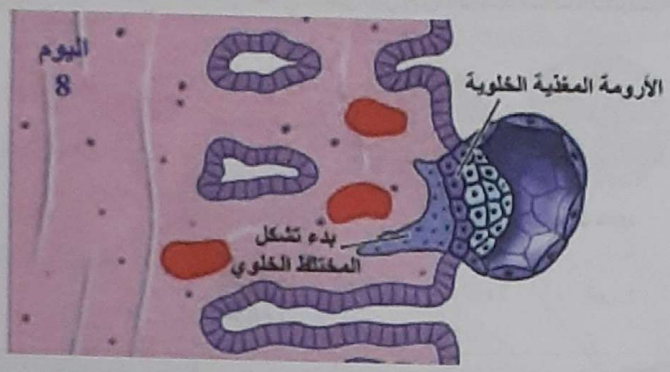


أ- وصول الكيسة الأرومية تجويف الرحم بعد زوال المنطقة الشفيفة.

Scanned by CamScanner



ب- تبدأ بملامسة مخاطية الرحم من جهة الكتلة الخلوية الداخلية.

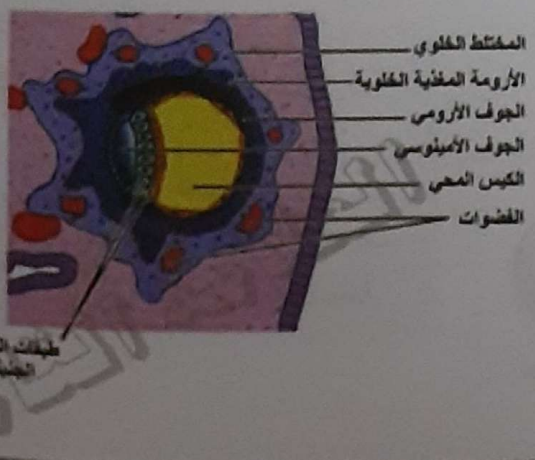


ج- تنقسم خلايا الأرومة المغذية معطية طبقات خلوية تختفي أغشيتها الهيولية من جهة بطانة الرحم وتلج الكيسة الأرومية داخل بطانة الرحم من خلال إفرازها الهيالورونيداز الذي يفكك البروتينات السكرية في بطانة الرحم.

د- تنمو امتدادات الأرومة المغذية بشكل زغابات أرومية حول الشعيرات الدموية في بطانة الرحم فتتفكك جدران الشعيرات وينتقل دم الأم إلى الفضوات التي فتحتها الأرومة المغذية.

ملاحظة: الحمل المهاجر هو حدوث الانغراس في القناة الناقلة للبيوض و(ينتج عنه) مضغة غير قادرة على الحياة ويمكن أن يشكل تهديداً لحياة الأم.

اليوم العاشر



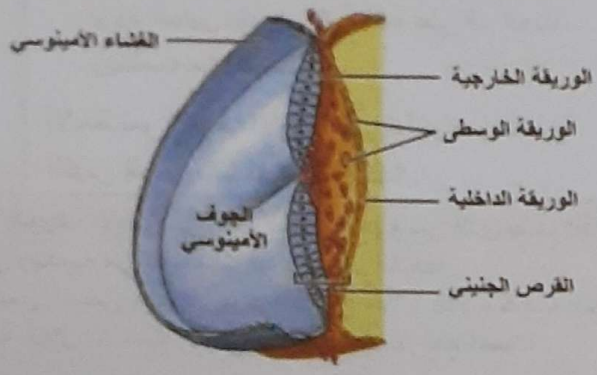
3. **التعشيش:** في اليوم 10 تصبح الكيسة الأرومية محاطة بكاملها بالمختلط الخلوي، وتطرأ تبدلات عليها **أهمها:**
   - **تشكل الجوف الأمينوسي:** يحتوي على السائل الأمينوسي الذي يدعم القرص الجنيني، ويحميه من الصدمات.
   - **تشكل الكيس المحي:** يعدّ مصدر الغذاء الأساسي للتنامي الأولي للقرص الجنيني، ويصبح مركزاً لإنتاج خلايا الدم وخاصة الخلايا المناعية خلال الأسابيع الأول من الحمل.

Scanned by CamScanner

اليوم الثاني عشر

4. تشكل الوريقات الجنينية: بحلول اليوم 12 تقريباً تتشكل طبقة ثالثة بين طبقتي القرص الجنيني الخارجية والداخلية لتتشكل وريقات ثلاث مستقلة.
   - **الوريقة الخارجية:** تشكل الجهاز العصبي.
   - **الوريقة الوسطى:** الجهاز الهيكلي والعضلي والتناسلي.
   - **الوريقة الداخلية:** السبيل الهضمي.

ويتحول بعد ذلك القرص الجنيني إلى مضغة.



الأسبوع الثالث: تشكُّل الأغشية الملحقة للمضغة:

5. تشكُّل الأغشية الملحقة للمضغة:
   - **الغشاء الأمينوسي (السلوي):** ينشأ من هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الجوف الأمينوسي.
   - **غشاء الكيس المحي:** ينشأ من هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الكيس المحي.
   - **غشاء الكوريون (المشيماء):** ينشأ من نمو خلايا الأرومة المغذية ويحيط بالجوف الكوريوني.

6. تشكل المشيمة: تنمو الزغابات الكوريونية وتحيط بالمضغة بأكملها ولكنها تبدأ بالانغراس بشكل أكبر في منطقة محددة من بطانة الرحم وتستمر بالنمو والتفرع حتى تتشكل المشيمة.

Scanned by CamScanner

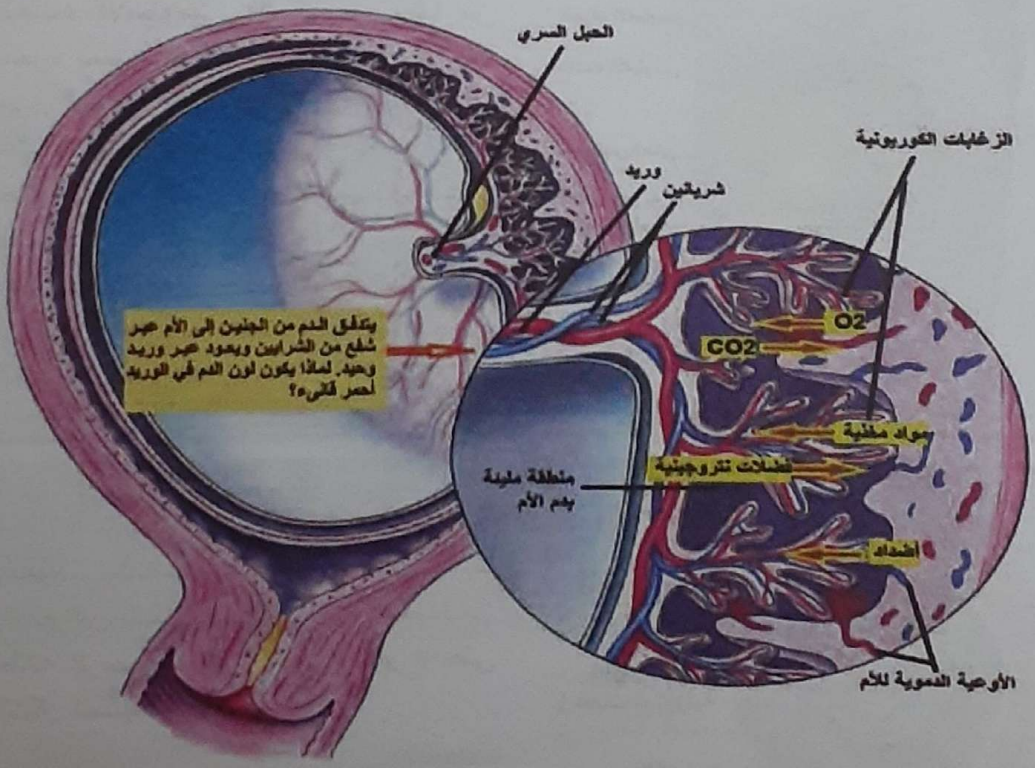
7. الحبل السري: يبتعد الجنين عن المشيمة، ويبقى متصلاً بها بوساطة الحبل السري الذي يزوّد الجنين بالمواد التي تبقيه على قيد الحياة، ويخلّصه من الفضلات.

ألاحظ نمو الجوف الأمينوسي وتطوره، وضمور الكيس المحي، **ما تفسيرك لذلك؟**

يحتوي الجوف الأمينوسي على السائل الأمينوسي الذي يدعم القرص الجنيني ويحميه من الصدمات في المراحل اللاحقة.
أما الكيس المحي فيصبح مركزاً لإنتاج خلايا الدم وخاصة الخلايا المناعية خلال الأسابيع الأولى من الحمل ثم تتراجع أهميته.

- ما المقصود **بالدورة المشيمائية**؟

هي تدفق الدم من الجنين إلى المشيمة عبر شفع من الشرايين ويعود عبر وريد وحيد يكون لون الدم أحمر قانئ لأنه مشبع بالأكسجين.



- لماذا تقوم المشيمة بدور جهاز تنفس وجهاز هضم وجهاز إطراح لدى الجنين؟

لأنه يتم من خلالها المبادلات التنفسية بين دم الأم ودم الجنين ونقل المواد الغذائية إلى الجنين وطرح فضلاته النتروجينية.

- ما أهمية السطح الواسع للزغابات الكوريونية التابعة للمشيمة؟ لتسهيل المبادلات بين دم الأم ودم الجنين وهذه المبادلات تعتمد على مبدأ الانتشار والنقل الفعال.

- لماذا يكون الهيموغلوبين الجنيني الخاص بالجنين ذا انجذاب أكبر للأكسجين من هيموغلوبين الأم؟

ليتمكن من نزع الأكسجين من هيموغلوبين الأم.

- لماذا لا يتم اختلاط دم الأم مع دم الجنين؟ لأن طبقات الزغابات الكوريونية تفصلها عن بعضها.

- تحصل المضغة الجنينية على المناعة من الكيس المحي خلال الأسابيع الأولى من الحمل، فما مصدر المناعة لاحقاً؟

الأضداد الموجودة في دم الأم.

Scanned by CamScanner

دور المشيمة كغدة صماء:

- ما أسماء الهرمونات التي تفرزها المشيمة؟

(الاستراديول والبروجسترون) من نهاية الشهر الثالث من الحمل.

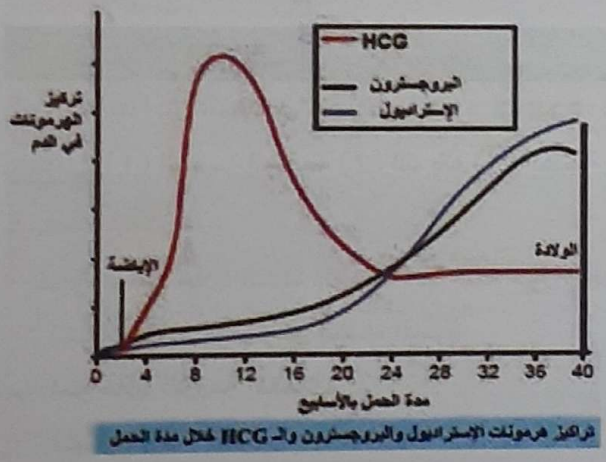
وتفرز مادة البروستاغلاندين عند الولادة، وهرمون الريلاكسين خلال فترة الحمل.

- من أين يفرز (HCG) **الهرمون المشيمائي** البشري المنبه للغدد التناسلية؟ وما أدوراه؟

يفرز من خلايا الأرومة المغذية الخلوية خلال الانغراس، ثم تنتجه المشيماء بعد ذلك ليقوم بعمل مشابه لهرمون LH إذ يحافظ على الجسم الأصفر ويدعم إفرازه لهرموني البروجسترون والإستراديول حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل.

- لماذا يفيد HCG في كشف الحمل؟ لأنه يظهر في دم الأم بعد الانغراس مباشرة كما يوجد في البول.

- أنظر المخطط ثم أجيب:



تراكيز هرمونات الإستراديول والبروجسترون والـ HCG خلال مدة الحمل

1. ما الدليل على أن هذه المرأة حامل؟

ارتفاع تركيز الهرمونات الجنسية الأنثوية في الدم وكذلك إفراز HCG.

2. ماذا يحدث للجسم الأصفر إذا توقف إنتاج الـ HCG في الأسبوع الثامن من الحمل؟

يضمر الجسم الأصفر ويتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية ويحدث الإجهاض.

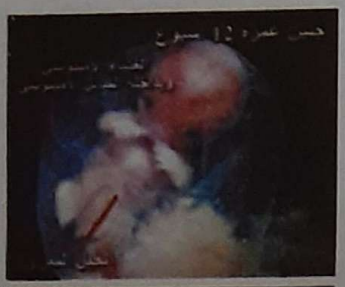
3. متى يبدأ تراجع تركيز الـ HCG ؟ ولماذا برأيك؟

بعد الأسبوع (12) من الحمل أي بعد الشهر الثالث من الحمل بسبب تشكل المشيمة التي تفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية.

4. ما تأثير الـ HCG في حدوث الإباضة؟ ليس لها تأثير.

- ما **الريلاكسين**، وما وظائفه؟ هرمون ببتيدي تفرزه المشيمة والجسم الأصفر يزيد من مرونة الارتفاق العاني مما يسمح بتمدد الحوض وتسيع عنق الرحم في أثناء الولادة.

- ألاحظ الصور لجنين عمره ثلاثة أشهر وأستنتج:



- تتشكل معظم الأعضاء الأساسية للجنين ويتميز جنس الجنين في هذا الشهر، وانتهاء مرحلة التطور الجنيني المبكر.

- المرحلة الثانية: مرحلة تطور الأعضاء والأجهزة: ينمو الجنين بسرعة وتشعر الأم بحركة جنينها في الشهر الرابع بسبب تشكل الجهاز العصبي، وفي نهاية الشهر السادس يمكن أن يولد الطفل ويمتلك فرصة كبيرة للبقاء.

- المرحلة الثالثة: مرحلة نمو سريع للجنين: تصبح غالبية الأجهزة جاهزة لأداء وظائفها ويزداد وزن الجنين وطوله إذ يبلغ وزنه (3-4)كغ وسطياً وطوله (50 سم) تقريباً في نهاية الشهر التاسع.

- ما التغيرات في جسم الأم عندما يصبح جنينها في نهاية الشهر التاسع؟

1) يزداد معدل التنفس والسعة الحياتية للرئتين لمواجهة متطلبات الجنين التنفسية التي تزداد بنموه وزيادة حجمه.

2) يزداد حجم دم الأم نتيجة تدفق الدم إلى المشيمة ولأن الجنين ينقص ضغط O_2 ويزيد ضغط CO_2 في الدم مما يحفز إنتاج هرمون الإيروثروبوتين فيزداد حجم الدم لدى الأم.

Scanned by CamScanner

- من خلال المخطط البياني المجاور أجيب:

أ- في أي أسبوع تبدأ زيادة حجم دم الأم؟ في الأسبوع (20)

ب- ما حجم دم الأم في نهاية الحمل تقريباً؟ (6) ليتر تقريباً أو يزداد حجم الدم بمقدار أكثر من ليتر.

تأثير الحمل على حجم الدم لدى الأم

- متطلبات الأم من المواد المغذية. لماذا تكون شهية النساء الحوامل للطعام عالية؟ بسبب ازدياد المتطلبات الغذائية الضرورية لنمو الجنين.

- لماذا تحتاج النساء الحوامل إلى التبول بشكل مستمر؟

لأن معدل الترشيح الكبيبي في الكلية يزداد بنسبة 50%.

- متى يبدأ النشاط الإفرازي للغدد الثديية؟ عندما يزداد حجمها قبل الولادة.

التقويم النهائي (الصفحة 204)

1. أرتب مراحل التشكل الجنيني لتصبح صحيحة: التوبتة – المضغة – القرص الجنيني – البيضة الملقحة – الكيسة الأرومية.

الترتيب: ① البيضة الملقحة ② التويتة ③ الكيسة الأرومية ④ القرص الجنيني ⑤ المضغة.

2. ماذا ينتج من:

أ- هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الجوف الأمينوسي.

- تشكل الغشاء الأمينوسي (غشاء السلى)

ب- نمو خلايا الأرومة المغذية.

- تشكل الغشاء الكوريوني أو المشيماء.

ج- توقف إنتاج HCG في الشهر السابع من الحمل.

- لا يؤثر على الحمل لأن المشيمة تقوم بإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية التي تؤمن استمرار الحمل.

3. أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- لا تكون التويتة أكبر حجماً من البيضة الملحقة.

- لأنه لا يرافق الانقسامات الخيطية للبيضة الملقحة أي زيادة في الحجم.

ب- لا يؤثر خروج كمية من دم الأم مع المشيمة في أثناء الولادة.

- لأن حجم دم الأم يزداد خلال فترة الحمل نتيجة تدفق الدم إلى المشيمة.

ج- لا يتم الاختلاط بين دم الأم والجنين.

- لأن طبقات الزغابات الكوريونية تفصلها عن بعض.

د- تحتاج النساء الحوامل إلى التبول بشكل مستمر.

- لأنه يزداد معدل الترشيح الكبيبي في الكلية بنسبة 50%.

هـ- تحتوي خلايا الكيسة الأرومية على أنظيم الهيالورونيداز.

- لانه يفكك البروتينات السكرية في بطانة الرحم مما يسمح للكيسة الأرومية بالانغراس والتعشيش.

Scanned by CamScanner

الدرس الرابع عشر: الولادة والإرضاع

- لماذا يلجأ الأطباء أحياناً إلى الولادة القيصرية؟

1) بسبب رغبة بعض الحوامل في إجراء الولادة في وقت محدد لأسباب تتعلق بظروف الحياة.

2) (الجنين المعقد) المتعذر خروجه في أثناء الولادة الطبيعية بسبب وضعه ضمن الرحم. (أو) لتعذر خروج الجنين أثناء الولادة.

- ما العوامل التي تؤدي إلى المخاض والولادة: [**مراحل المخاض**]

1) **مرحلة الاتساع**: توسع عنق الرحم وبدء الجنين بالتحرك نحوه بتأثير انقباضات الرحم التي تحدث بمعدل مرة كل نصف ساعة (مغص الولادة) ثم تشتد الانقباضات فيتمزق الغشاء الأمينوسي (ماء الرأس) وتستمر هذه المرحلة 8 ساعات تقريباً.

2) **مرحلة الإطلاق**: تصل الانقباضات الرحمية ذروتها حتى خروج الجنين وحدوث الولادة وتستمر هذه المرحلة بحدود (ساعة – ساعتين).

3) **مرحلة خروج المشيمة**: تسبب زيادة تقلصات الرحم إلى تمزق الروابط بين بطانة الرحم والمشيمة وخلال ساعة من الولادة يتم عادة طرح المشيمة وفقدان كمية من دم الأم ولكن يمكن تحمل ذلك دون صعوبة بسبب ازدياد حجم دم الأم خلال مدة الحمل.

بعض مخاطر الولادة	
ولادات الخدج	ولادات مستعصية
تحدث في الشهرين السابع والثامن عادة، ويمتلك المولود فرصة جيدة للنجاح بوجود العناية. ويموت المولود إذا كان وزنه أقل من 1 كغ غالباً لأن أجهزة التنفس والدوران والإطراح غير قادرة على تأمين بقائه.	إذا تعذر خروج الجنين في أثناء الولادة أو كان الجنين معقداً يلجأ الأطباء إلى الولادة القيصرية.

- ما **العوامل المؤثرة في المخاض والولادة؟**

1) زيادة وزن الجنين تسهم في تمدد بطانة الرحم.

2) تحرر الأوكسيتوسين OXT من النخامة الخلفية مما يزيد من تواتر التقلصات الرحمية.

3) إفراز البروستاغلاندين من المشيمة بتحريض من الأوكسيتوسين فتزداد التقلصات الرحمية.

4) إفراز الريلاكسين من المشيمية الذي يزيد من مرونة الارتفاق العاني مما يسهل الولادة.

- لماذا تلجأ بعض السيدات إلى الرضاعة غير الطبيعية؟ في حال مرض الأم وعدم قدرتها على الإرضاع أو عدم إنتاج الحليب بكمية كافية أو وجود سبب عضوي يمنع الرضاعة وهي حالة غير جيدة تؤثر سلباً على صحة الطفل الجسدية والنفسية.

ملاحظة: سماع الجنين لضربات قلب أمه يؤمن له الطمأنينة والنمو النفسي والجسمي السليمين.

- خلال الحمل يؤثر البروجسترون والإستراديول فتنمو الغدد الثديية وتفرز النخامة الأمامية البرولاكتين فيتشكل الحليب ويسمى الحليب المفرز بعد الولادة مباشرة اللبأ (الصمغة) وهو هام جداً للرضيع؟

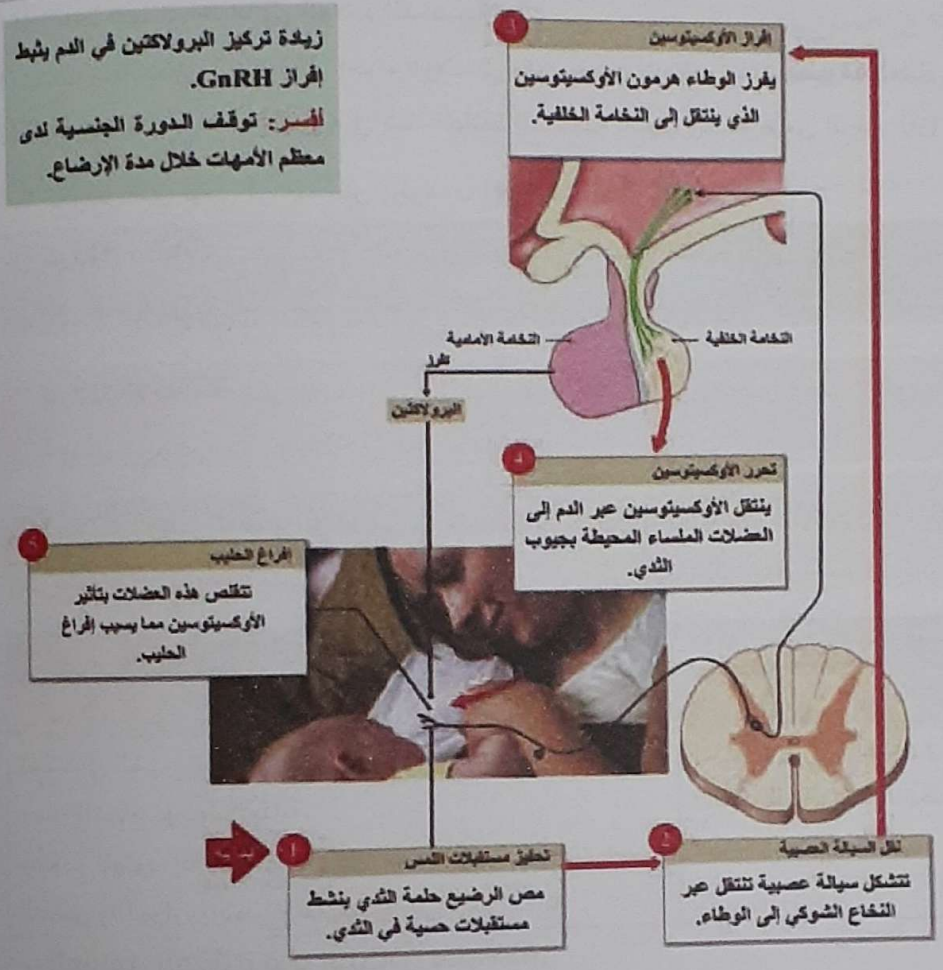
لأنه يحتوي على تراكيز عالية من الأضداد تؤمن للرضع مناعة ضد طيف واسع من الأمراض خلال الأشهر الأولى من الحمل.

- فسر توقف الدورة الجنسية لدى معظم الأمهات خلال مدة الإرضاع؟

بسبب زيادة تركيز البرولاكتين في الدم الذي يثبط إفراز GnRH

Scanned by CamScanner

- أتتبع الشكل الذي يمثل مراحل إنتاج الحليب وإفراغه لدى المرضع وأجيب عن الأسئلة:



زيادة تركيز البرولاكتين في الدم يثبط إفراز GnRH.
أفسر: توقف الدورة الجنسية لدى معظم الأمهات خلال مدة الإرضاع.

- ما الهرمون الذي يسبب إنتاج الحليب؟ **هرمون البرولاكتين**
- ما الهرمون الذي يسبب إفراغ الحليب؟ **هرمون الأوكسيتوسين.**
- من أين ينتج كل منهما؟

◄هرمون البرولاكتين ينتج من النخامة الأمامية.

◄هرمون الأوكسيتوسين ينتج من خلايا عصبية في الوطاء.

ملاحظة: سرطان الثدي أكثر شيوعاً لدى الإناث والكشف المبكر له عن طريق التصوير الشعاعي وللرضاعة الطبيعية دور في الوقاية من الإصابة بأنواع مختلفة من السرطانات لدى الأم.

التقويم النهائي (الصفحة 208)

1. يصاب بعض المواليد خلال الأيام الأولى من ولادتهم باليرقان الوليدي فيبدو الجلد والطبقة الصلبة في العين بلون أصفر ويكون السبب العلمي الأكثر دقة لذلك:

أ- ارتفاع تركيز البليروبين المنتقل إليه من دم الأم.

ب- كبد المولود غير مهيأ للعمل بصورة كافية عند الولادة، فيرتفع تركيز البليروبين في دمه. ✓

ج- عدم قدرة الكبد على تكوين بروتينات بلازما الدم.

د- ضعف الدوران الدموي لدى المولود.

2. يتعرض بعض المواليد لخطر نقص التأكسج في أثناء الولادة، والذي يمكن تحمله لمدة 10 دقائق وقد يسبب الاختناق والموت، لا سيما لدى الخدج، أحد العوامل الآتية لا يعد من مسببات نقص التأكسج؟

أ- انضغاط الحبل السري.

ب- التخدير المفرط للأم.

ج- الانفصال المبكر للمشيمة.

د- التقلص المفرط للرحم.

هـ- التمدد المفرط لعنق الرحم. ✓

Scanned by CamScanner

الدرس الخامس عشر: الصحة الإنجابية وبعض الأمراض الجنسية

- ما القسم من الصحة الذي يهتم بالأسرة وتنظيم الإنجاب؟ الصحة الإنجابية وهي الوصول إلى حالة من اكتمال السلامة البدنية والنفسية والعقلية والاجتماعية في الأمور المتعلقة بوظائف الجهاز التناسلي.

- ما فوائد الصحة الإنجابية؟ 1) تمكن الأسرة من المعرفة السليمة للحياة الجنسية.

2) تنظيم الإنجاب بما يضمن سلامة الأم والأطفال ورفاهية الأسرة.

- انظر الشكل الآتي واستنتج أهم وسائل الإنجاب واستخداماتها وأهميتها في تنظيم الأسرة:

طريقة الاستخدام والمخاطر إن وجدت	الوسيلة المستخدمة
الامتناع عن الاتصال الجنسي: تجنب الاتصال الجنسي في فترة الإباضة (4 أيام قبل الإباضة و4 بعدها)، وتنجح لدى الإناث ذوات الدورات المنتظمة. (لا توجد مخاطر)	الامتناع عن الاتصال الجنسي
تحتوي الاستروجينات والبروجسترونات الصنعية، تمنع الإباضة وتطور الجربات، وتجعل عنق الرحم ثخيناً، مما يمنع دخول النطاف. (قد تسبب كيسات مبيضية)	حبوب منع الحمل
موانع حاجزية: تمنع التقاء النطاف بالخلية البيضية (لا توجد مخاطر)	القلنسوة لدى الأنثى الواقي لدى الذكر
تحقن لدى الأنثى قبل الجماع بساعة وتقتل النطاف (لا توجد مخاطر)	مواد قاتلة للنطاف
قطع أو ربط القناة الناقلة للبيوض وليس لها مخاطر سوى الجراحة ويستخدم حالياً الجراحة التنظيرية	التعقيم لدى الأنثى
قطعة بلاستيكية يُلف حولها لولب نحاسي ينتهي بخيط تزرع داخل الرحم لتمنع التعشيش، ولا يستخدم عادة إلا من نساء سبق أن أنجبن.	اللولب

- **اللولب** من أكثر أساليب منع الحمل استخداماً لكن لا يستخدم إلا من نساء سبق أن أنجبن. لماذا؟

لأن استخدامه قبل الإنجاب قد يسبب العقم.

- ما المقصود بالولادات المضاعفة؟

هي حالة نادرة توءمان – ثلاثة – أربعة توائم ... وتكون التوائم متطابقة (حقيقية) أو غير متطابقة (غير حقيقية).

التوائم الحقيقية	التوائم غير الحقيقية
- تنشأ من بيضة ملقحة واحدة. - سببها: انشطار الكيسة الأرومية في مرحلة مبكرة أو انقسام الكتلة الخلوية الداخلية قبل مرحلة الوريقات الجنينية وفي الحالتين يتشابه التركيب الكيميائي للتوائم لأنها تنشأ من بيضة ملقحة واحدة.	- تنشأ من بيضتين ملقحتين منفصلتين أو أكثر. - سببها: الإباضات المضاعفة وتظهر غالباً لدى النساء اللواتي يتناولن منشطات إباضة ولا يشترط أن يكون للأجنة الناتجة الجنس نفسه

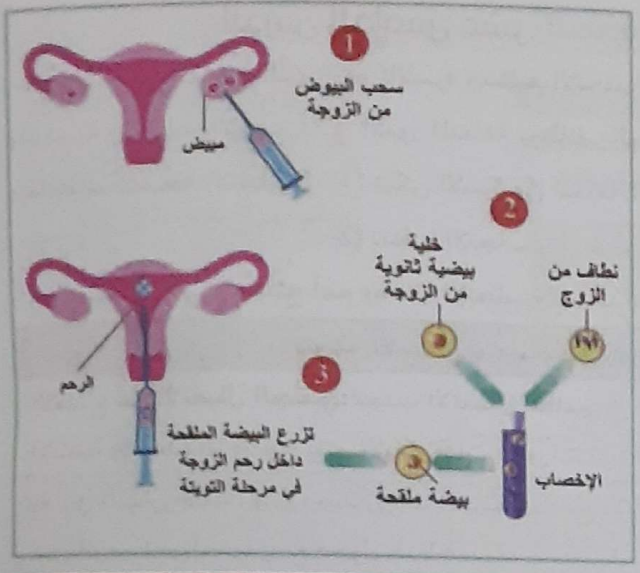
- لدى أسرة من خمسة أبناء وفي نهاية الحمل السادس أنجبت السيدة أربعة توائم، ثلاثة منهم ذكور متشابهون في المظهر والرابعة أنثى وجميعهم بصحة جيدة، فسر ذلك؟

الذكور من بيضة ملقحة واحدة (توائم حقيقية) أما الأنثى فهي من بيضة ملقحة ثانية (توءم غير حقيقي).

ملاحظة: قد تحدث تشوهات خلقية في التوائم مثل حالات الالتصاق في أجزاء مختلفة من الجسم ويلجأ الطبيب إلى فصل التوائم إذا كانت الالتصاقات محدودة.

Scanned by CamScanner

- أتتبع المخطط الآتي وأستنتج مراحل تقنية الإخصاب المساعد:



1- لماذا تزداد فرصة ولادة التوائم في هذه التقانة؟ لأنه يتم زراعة أكثر من مضغة جنينية عادة.

2- متى يلجأ إلى طريقة الإخصاب المساعد؟

1) انسداد القناتين الناقلتين للبيوض.

2) قلة عدد نطاف الزوج أو ضعف حركتها.

3) العقم لمدة طويلة من دون معرفة الأسباب.

3- لماذا يعد المولود الناتج في هذه التقانة طفلاً شرعياً من الناحية الأخلاقية؟ لأن النطفة من الأب والبويضة من الأم والزراعة تمت في رحم الأم.

بعض الأمراض الجنسية

المرض	العامل المسبب	بعض الأعراض	العدوى	الوقاية
السيلان	جراثيم المكورات البنية	صعوبة وألم في أثناء التبول مع قيح	العلاقة الجنسية مع مصابين.	تجنب العلاقة الجنسية غير الشرعية.
الزهري	جراثيم اللولبية الشاحبة	ندب في الأعضاء التناسلية	- العلاقات الجنسية مع مصابين. - من الأم إلى جنينها	- تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية. - تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة.
الإيدز	فيروس الإيدز	- تضخم عقد لمفية. - ارتفاع متكرر في الحرارة. - تعرق غزير ليلاً. - التهابات وإصابات في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة نقص المناعة فتظهر أمراض في كامل الجسم. - يصاب الجلد بسرطان ساركوماكابوسي.	1. الاتصال الجنسي مع مصاب (أو مصابة) بنسبة أكثر من 80%. 2. نقل الدم الملوث أو الحقن الملوثة وأدوات ثقب الجلد المتنوعة (وشم، حلاقة، معالجة، أسنان..). 3. من الأم إلى جنينها عبر المشيمة. 4. نقل وزراعة الأعضاء.	- تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية. - التحقق من سلامة المتبرعين بالدم من الإيدز. - عدم استخدام أدوات مستخدمة من شخص آخر (حقن، وشم، فرشاة أسنان، شفرات حلاقة...). - تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة لأن الفيروس ينتقل من دم الأم إلى دم الجنين عبر المشيمة في أثناء الحمل أو الولادة.
المبيضات المهبلية	فطر خميرة كانديدا	التهابات مهبلية وتقرحات يرافقها مفرزات بيضاء وحكة شديدة.	- الاتصال الجنسي. - التلامس المباشر.	- تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية. - تطبيق معايير النظافة العامة والشخصية

Scanned by CamScanner

- لماذا يتطلب الفحص الطبي قبل الزواج؟ وما أهم الاختبارات المطلوب إجراءها؟

للتأكد من سلامة الشاب والشابة المقبلين على الزواج من أي عوامل مرضية يمكن أن تنتقل عبر الاتصال الجنسي أو أمراض وراثية تنتقل إلى الأولاد. **وأهم الاختبارات**: أمراض فقر الدم وتحديد نوع الهيموغلوبين في بعض الحالات للتعرف إلى فقر الدم المنجلي والتلاسيميا والأمراض المنتقلة عبر الاتصال الجنسي (الايدز – السيلان – الزهري – التهاب الكبد الوبائي) وفحص الزمر الدموية والتأكد من زمرة الزوجة فيما إذا كانت تتطلب علاجاً ومتابعة أثناء الحمل وبعد الولادة.

ملاحظة: يمكن علاج أمراض السيلان والزهري والمبيضات المهبلية بالمضادات الحيوية أما في الإيدز فتتم معالجة الأمراض الناتجة عن انخفاض مناعة الجسم.

التقويم النهائي (الصفحة 213)

1. ما المرض الأكثر أهمية في اختبارات فحص الزواج في رأيك؟ ولماذا؟

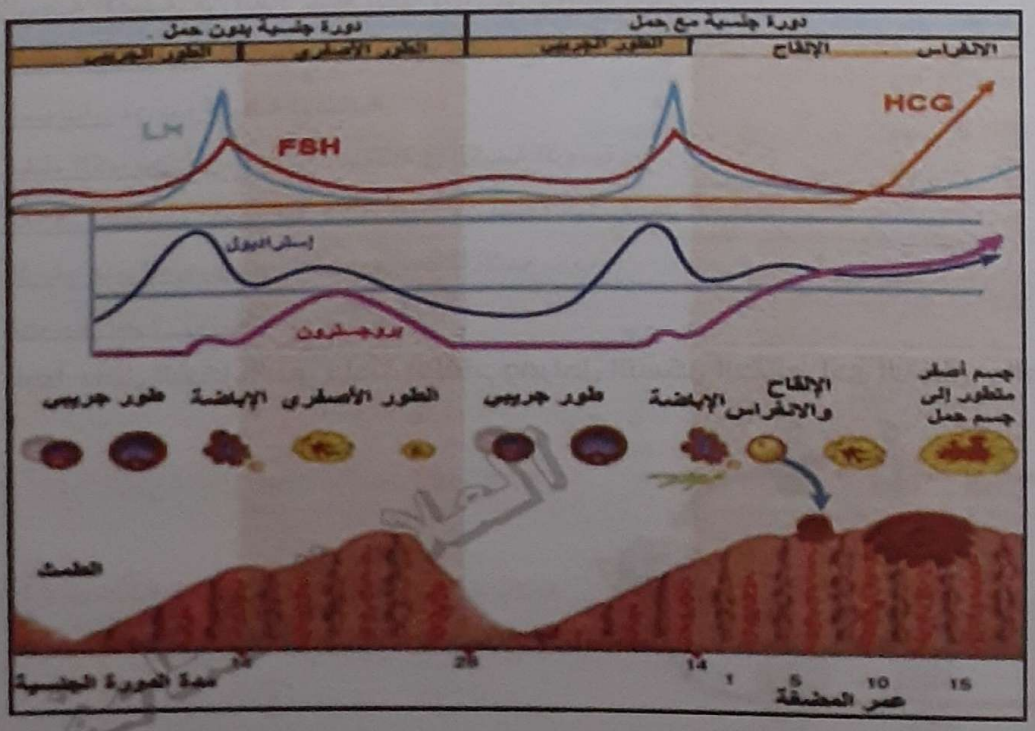
مرض الإيدز لأنه أكثر الأمراض خطورة إذ ينتقل فيروس الإيدز عن طريق الاتصال مع مصاب وينتقل من دم الأم إلى جنينها في أثناء الولادة ولا يمكن علاجه علماً أن الشخص قد يكون حاملاً للفيروس دون أن تظهر عليه أعراض الإصابة.

2. إذا تمت زراعة خمس تويتات في تقانة الاخصاب المساعد، وحدث التعشيش في جميعها، ما عدد المواليد المحتمل إنجابها؟ ما الطريقة التي يلجأ إليها الأطباء لمنع حدوث ذلك؟

خمسة مواليد على الأقل لأنه قد تحصل انشطارات في التويتات المتشكلة ويتشكل توائم حقيقية أحياناً ويلجأ الأطباء إلى إزالة عدد من المضغ بعد حدوث الإنغراس.

أسئلة الوحدة الثانية (الصفحة 214)

أولاً: لديك المخطط الآتي الذي يمثل العلاقة بين إفراز الهرمونات خلال دورة جنسية بحدوث الحمل ومن دونه، والمطلوب:



1. يكون التلقيم الراجع إيجابياً بين أشفاع الهرمونات الآتية ما عدا:

أ- LH والإستراديول

ب- HCG والبروجسترون

ج- HCG و LH

د- FSH والبروجسترون.

Scanned by CamScanner

2. بالنظر إلى المخطط تعد إحدى العبارات العلمية الآتية ليست صحيحة؟

أ- ينتج البروجسترون من الجسم الأصفر.

ب- التلقيم الراجع سلبي بين الإستراديول والـ LH قبيل الإباضة.

ج- التلقيم الراجع سلبي بين البروجسترون في الطور الأصفري والـ FSH.

د- تحدث الإباضة بتأثير تركيز الـ LH والـ FSH.

3. ما الأدلة على حدوث الحمل من خلال المخطط؟

زيادة تركيز الهرمونات الجنسية الأنثوية وزيادة تركيز HCG ، ونمو الجسم الأصفر وحدوث الإنغراس.

4. ما هما الهرمونان اللذان يدعمان تطور الجسم الأصفر بعد حدوث الإلقاح؟ وما الدليل على ذلك؟

الهرمونان هما: HCG و LH ، والدليل: زيادة تركيز هذين الهرمونين.

5. ماذا يحدث للأنثى الحامل السابقة إذا توقف إنتاج HCG في اليوم 15 من عمر المضغة؟

يحدث ضمور الجسم الأصفر وتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية وحدوث الإجهاض.

ثانياً: اذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

البربخ	المستودع الرئيسي للنطاف
قطيرة اللقاح عند الصنوبر	تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية.
الإكليل المشع	حماية الخلية البيضية الثانوية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها إلى الرحم.
الإندوسبرم في بذرة الصنوبر	تغذية الرشيم في أثناء إنتاش البذرة.
الجسيم المتوسط لدى الجراثيم	له الدور الأساسي في عملية تضاعف المادة الوراثية DNA لأنه يحوي أنظيمات تضاعف المادة الوراثية إلى طرفي الخلية المنشطرة.
نواة الخلية الإعاشية عند مغلفات البذور	توجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة.

ثالثاً: مم تنشأ كل من البنى الآتية:

البيضة الأصلية: من اتحاد نطفة نباتية (1N) مع البويضة الكروية (1N)

البيضة الإضافية: من اتحاد نطفة نباتية (1N) مع النواة الثانوية (2N)

السويداء: من نمو البيضة الإضافية

غشاء الكوريون: من نمو الأرمة المغذية في الكيسة الأرومية

الغلاف المتخشب المجنح لبذرة الصنوبر: من لحافة البذيرة بعد الإخصاب

الأرحام عند الصنوبر: من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم

الجسيم الطرفي للنطفة: من جهاز غولجي

رابعاً: يمثل الشكل الآتي حادثة الإلقاح ومراحل التشكل الجنيني لدى الإنسان، والمطلوب:

1. اذكر المسمى الموافق للأرقام المحددة على الشكل.

(1) نطفة (2) خلية بيضية ثانوية (3) بيضة ملقحة

(4) مرحلة الخليتين (5) التويتة (6) الكيسة الأرومية

(7) الوريقات الجنينية (8) المضغة (9) الجنين.

Scanned by CamScanner

2. حدد الصيغة الصبغية لخلايا كل من الأقسام السابقة. النطقة (1N) والخلية البيضية الثانوية (1N) وما تبقى (2N)

3. في أي المراحل المذكورة يبدأ تشكل الجهاز العصبي؟ في المرحلة 8 (المضغة)

4. إذا أردنا الحصول على خلايا جذعية كاملة الإمكانات، فأي المرحل هي الأفضل؟ مرحلة التويتة (5)

خامساً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. ينشط هرمون FSH تشكل النطاف من خلال تأثيره في خلايا سرتولي، وذلك بسبب:

أ- تمتلك خلايا سرتولي في هيولاها المستقبل الغشائي لهذا الهرمون.

ب- تمتلك خلايا سرتولي في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون.

ج- خلايا سرتولي مصدر غذائي للنطاف.

د- الهرمون لا يستطيع عبور الحاجز الدموي الخصيوي.

2. يتم تعرف النطاف من قبل الخلايا المناعية على أنها أجسام غريبة، لكنها لا تهاجمها بسبب:

أ- تهاجم خلايا سرتولي الخلايا المناعية قبل الوصول إلى النطاف.

ب- تسهم خلايا سرتولي في تشكل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع مهاجمتها.

ج- تكون سيتوبلاسما النطفة قليلة، فلا تستطيع الخلايا المناعية بلعمنتها.

د- لأن النطاف تكون متمايزة لذلك لا يمكن مهاجمتها.

3. في الشكل المجاور إحدى الخصيتين مصابة بحالة مرضية ناتجة عن ضعف في الدوران الدموي وتكون إحدى الأوصاف الآتية صحيحة:

أ . ب

أ- الخصية (ب) سليمة، والخصية (أ) لديها ضمور في الحبل المنوي.

ب- الخصية (أ) مصابة بالدوالي والخصية (ب) سليمة.

ج- الخصية (أ) مصابة بالدوالي والخصية (ب) لديها ضمور في الحبل المنوي.

د- الخصية (أ) مصابة بفتل خصيوي والخصية (ب) سليمة.

4. إحدى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بفيروس الإيدز، غلافه الخارجي من طبيعة:

أ- دسمة، ومادته الوراثية DNA ويحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي.

ب- بروتينية، ومادته الوراثية RNA، ولا يحتوي على أي نوع من الأنظيمات.

ج- دسمة، ومادته الوراثية RNA، ويحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي.

د- بروتينية، ومادته الوراثية RNA، ويحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي.

5. يتمثل النبات العروسي المذكر في نبات الصنوبر بـ:

أ- المخروط المذكر ب- السداة ج- الكيس الطلعي د- حبة الطلع الناضجة

6. تتغذى البيضة الأصلية والبيضة الإضافية في أثناء نموهما على:

أ- اللحافتين ب- النوسيل ج- الخلية الإعاشية د- الخلية المولدة

7. تتكاثر الأضاليا إعاشياً عن طريق:

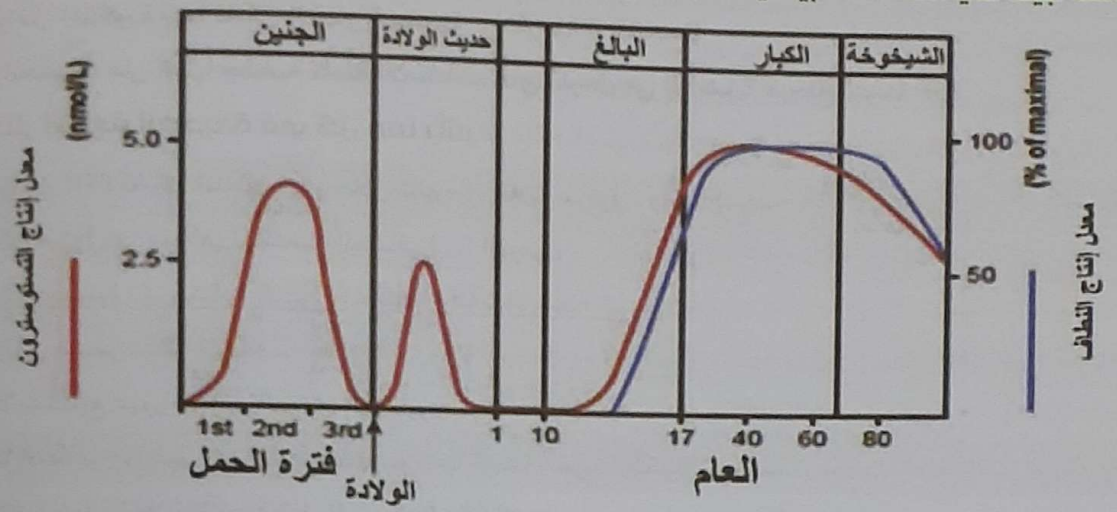
أ- السوق الدرنية ب- الأبصال ج- الأوراق د- الجذور الدرنية

8. في فصل الصيف تعطي أنثى برغوث الماء:

أ- بيضاً غير ملقح (1n) ب- بيضاً غير ملقح (2n) ج- بيضاً ملقحاً (2n) د- بيضاً ملقحاً

Scanned by CamScanner

سادساً: أدقق جيداً في المخطط البياني الآتي الذي يبيّن معدل إنتاج التستوسترون والنطاف، وأجيب عن الأسئلة:



1. **ما أهمية التركيز المرتفع نسبياً للتستوسترون في الجنين خلال الثلث الأخير من الحمل؟** هجرة الخصيتين.
2. **لماذا يكون تركيز التستوسترون مرتفعاً عند حديث الولادة؟** من أجل نمو الأعضاء الجنسية الأولية للمولود.
3. **ما العلاقة بين معدل تركيز التستوسترون وإنتاج النطاف؟ ولماذا يقل إنتاج النطاف بعد سن السبعين؟** يزداد إنتاج النطاف بزيادة معدل تركيز التستوسترون.
4. **تكون الخلايا البينية غير فعالة في خصية الطفل، وتكون فعالة لدى حديث الولادة والبالغ. ما دليلك على ذلك؟** يكون تركيز التستوسترون منخفضاً جداً خلال الفترة بين عمر السنة و10 سنوات في حين يكون مرتفعاً لدى حديثي الولادة وبعد البلوغ.

سابعاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

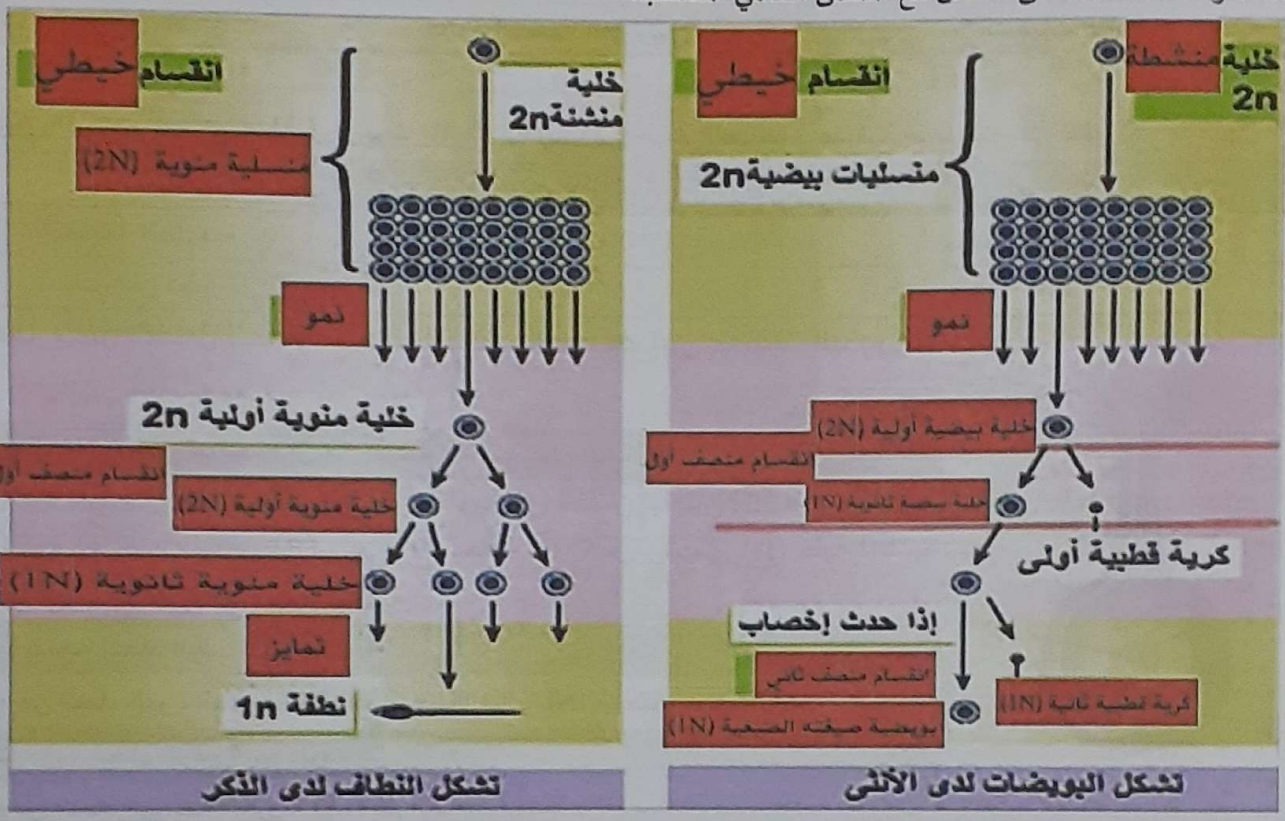
1. **توقف نمو الأنبوب الطلعي لمدة عام في عاريات البذور.**
   - حتى يتم نضج البذيرة وتتشكل بداخلها الأرحام.
2. **الفيروسات طفيليات نوعية.**
   - لأن كل نوع من الفيروسات يتطفل على نوع محدد من الخلايا إذ تمتلك نقاط استقبال نوعية.
3. **بذرة الفاصولياء عديمة السويداء.**
   - لأن الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة هضم السويداء فنمت الفلقتان وامتلأتا بالمدخرات الغذائية.
4. **تعالج الخلايا البرانشيمية أنظيمياً لإنتاج الحليب نباتات الأنابيب.**
   - لإزالة الجدار الخلوي.
5. **تدخل بذرة الصنوبر في حالة حياة بطيئة بعد تشكلها.**
   - لأنها تفقد الجزء الأكبر من الماء الموجود فيها.
6. **من أهم وسائل الوقاية من مرض الإيدز التحلي بالفضيلة ومكارم الأخلاق.**
   - لأنه ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي في أغلب الحالات.
7. **تبقى المنويات الأربع المتشكلة من منسلية واحدة مترابطة من خلال جسور من السيتوبلاسما خلال تمايزها إلى نطفة.**
   - ليساعد ذلك على نقل المواد المغذية والهرمونات فيما بينها مما يضمن تطورها وتمايزها إلى نطاف.
8. **يستخدم التستوسترون لدى المسنين في معالجة: هشاشة العظام، ولدى الرياضيين لتحسين الأداء الرياضي.**
   - لأنه يسبب زيادة الكتلة العضلية والعظمية لدى الذكور إذ يحث على تركيز البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام.

Scanned by CamScanner

ثامناً: أجيب عما يأتي:

1. لديك الشكل الآتي الذي يمثل موازنة بين تشكل النطاف لدى الذكر وتشكل البويضات لدى الأنثى والمطلوب:

أ- أملأ الفراغات المحددة على الشكل مع المسمى العلمي المناسب.



ب- كيف تتوزع الهيولى في مرحلة الانقسام المنصف لدى الجنسين؟ وما تأثير ذلك في عدد الأعراس الناتجة؟

تتوزع بالتساوي لدى الذكر فينتج أربع نطاف أما عند الأنثى فلا تتوزع الهيولى بالتساوي وينتج تشكل بويضة واحدة فقط.

2. أقارن بين كل مما يأتي:

1) الصنوبر والفاصولياء من حيث: أ- عدد لحافات البذيرة الناضجة. ب- مكان وجود العروس الأنثوية.

ج- مصدر تغذية الرشيم في أثناء إنتاش البذرة. د- نوع الإخصاب.

	الصنوبر	الفاصولياء
عدد لحافات البذيرة	لحافة واحدة	لحافتان داخلية وخارجية
مكان وجود العروس الأنثوية	داخل بطن الرحم في البذيرة الناضجة	داخل الكيس الرشيمي في القطب القريب من كوة البذيرة الناضجة بين الخليتين المساعدتين.
مصدر تغذية الرشيم في أثناء انتاش البذرة	الإندوسبرم	الفلقتان
نوع الإخصاب	مفرد	مضاعف

2) الجيل البوغي والجيل العروسي لدى الفطريات والنباتات من حيث: صيغته الصبغية – بم يبدأ كل منهما.

	الجيل البوغي	الجيل العروسي
صيغته الصبغية	(2N)	(1N)
بم يبدأ كل منهما	بالإلقاح	بالانقسام المنصف

Scanned by CamScanner

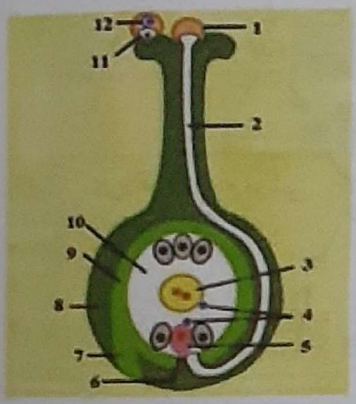
3) فيروس آكل الجراثيم وفيروس الإيدز من حيث: المادة الوارثية – الخلايا المضيفة.

	آكل الجراثيم	الإيدز
المادة الوراثية	DNA	RNA
الخلاي المضيفة	جرثوم العصية القولونية	اللمفيات التائية

4) نوعي البيوض التي تضعها أنثى برغوث الماء في الخريف من حيث: الصيغة الصبغية – ما ينتج عن تطور كل منهما.

	النوع الأول	النوع الثاني
الصيغة الصبغية	بيوض غير ملقحة (1N)	بيوض غير ملقحة (2N)
ما ينتج عن تطورها	ذكوراً	إناثاً

تاسعاً: يمثل الشكل المجاور حادثة الإخصاب المضاعف في مغلفات البذور والمطلوب:



1. اكتب المسميات المناسبة لكل من الأرقام المحددة على الشكل.

① حبة طلع ② أنبوب طلعي ③ نواة ثانوية ④ نطفتان نباتيتان ⑤ عروس أنثوية ⑥ كوة ⑦ حبل سري ⑧ مبيض ⑨ لحافة ⑩ كيس رشيمي ⑪ خلية إعاشية (خلية أنبوب طلعي) ⑫ خلية توالدية.

2. ما نتيجة اتحاد الرقم 3 مع الرقم 4؟

ينتج عن اتحاد النواة الثانوية (2N) مع النطفة النباتية (1N) بيضة إضافية (3N).

3. مانتيجة اتحاد الرقم 4 مع الرقم 5؟

ينتج من اتحاد البويضة الكروية (1N) مع النطفة النباتية (1N) بيضة أصلية (2N).

4. مم ينشأ المسمى رقم 2؟

الأنبوب الطلعي ينشأ من نمو الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي السيللوز لحبة الطلع.

عاشراً: ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية وما يحيط بها من أغلفة، وأجيب عن الأسئلة المجاورة؟

1. أكتب الأرقام المحددة على الشكل مع المسمى المناسب.

① إكليل مشع ② منطقة شفيفة ③ كرية قطبية أولى ④ حبيبات قشرية ⑤ هيولى

2. أين تتوضع صبغيات النواة؟ ولماذا؟

على اللوحة الاستوائية لأنه توقف فيها الانقسام المنصف الثاني في الطور الاستوائي.

3. ما وظيفة المسمى 1؟ وما مصدره؟

الوظيفة: حماية الخلية البيضية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها إلى الرحم.
المصدر: الخلايا الجريبية في الجريب الناضج المتمزق.

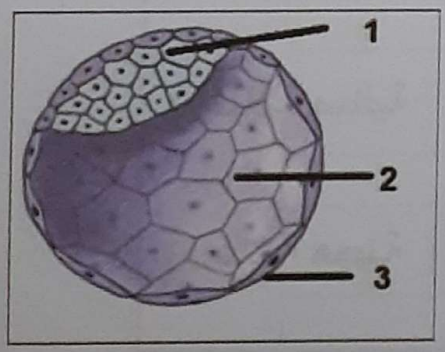
4. ما المكونات التي يتشكل منها غشاء الإخصاب؟

يتشكل غشاء الإخصاب بدءاً من الحبيبات القشرية (المكون 4).

Scanned by CamScanner

حادي عشر: أكمل خارطة المفاهيم الآتية بالعبارات العلمية المناسبة:

ثاني عشر: يمثل الشكل الآتي مرحلة من مراحل التنامي الجنيني لدى الإنسان والمطلوب:



1. ماذا تسمى هذه المرحلة؟ ومتى تبدأ بملامسة بطانة الرحم؟

الكيسة الأرومية وتبدأ بملامسة بطانة الرحم في اليوم السابع من الإخصاب.

2. أكتب المسمى الموافق للأرقام المحددة على الشكل.

① كتلة خلوية داخلية ② جوف أرومي ③ أرومة مغذية

3. ماذا ينتج عن نمو الخلايا ذات الرقم 3؟

غشاء الكوريون أو المشيماء.

4. أي من المكونات الثلاثة تسهم في تشكل الغشاء الأمينوسي؟

المكون (1) الكتلة الخلوية الداخلية.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

3

الوحدة الثالثة: الوراثة

الدرس الأول: تجارب مندل في الوراثة

- ما المقصود بكل مما يأتي:

1- **السلالة الصافية:** مجموعة من أفراد النوع الواحد تتماثل بصفة وراثية واحدة أو أكثر يعطي التزاوج فيما بينها أفراداً تماثل الأباء من حيث الصفة المدروسة.

2- **السلالة الهجينة:** مجموعة من أفراد النوع الواحد تتماثل بصفة وراثية واحدة أو أكثر يعطي التزاوج فيما بينها أفراداً بعضها مماثل للآباء وبعضها الآخر يختلف من حيث الصفة المدروسة.

3- **الهجونة:** عملية تزاوج بين سلالتين إما صافيتن أوهجينتين من نوع واحد تختلفان بشفع واحد (هجونة أحادية) أو شفعين (هجونة ثنائية) أو أكثر من الصفات الوراثية المتقابلة.

- ما تفسير مندل لنتائج دراسته على البازلاء؟

1- فكرة الرجحان التام (السيادة): الصفة التي ظهرت في الجيل الأول هي صفة راجحة.

أما الصفة التي اختف ظاهرياً في الجيل الأول هي صفة متنحية.

2- فكرة العامل (المورثة): يتحكم بكل صفة عاملان (أليلان) أحدهما من الأب والثاني من الأب الأخر.

4- قانون مندل الأول (قانون الافتراق): يفترق عاملا الصفة الواحدة عن بعضهما عند تشكل الأعراس ويذهب كل منهما إلى عروس.

- بماذا تتمثل الصفة؟ تتمثل بنمطين:

الأول: نمط ظاهري: هو الشكل الظاهر للصفة ويعبر عنه بالكلمات.

الثاني: نمط وراثي: هو التركيب الوراثي للفرد أو الكائن المسؤول عن إظهار الصفات يعبر عنه بالأحرف.

ملاحظة: الحرف الكبير للصفة الراجحة والحرف الصغير المقابل للصفة المتنحية.

ملاحظة: للصفة الراجحة نمطان وراثيان إما سلالة صافية (فرد متماثل اللواقح) أو سلالة هجينة (فرد متخالف اللواقح) أما الصفة المتنحية فهي من سلالة صافية دائماً.

Scanned by CamScanner

نمط الرجحان التام: في الفرد متخالف اللواقح Aa يرجح الآليل A على الآليل المقابل المتنحي a للمورثة الواحدة بحيث يكون النمط الظاهري في الجيل الأول الناتج للآليل الراجح أي (A > a).

مسألة: تم التهجين بين سلالتين صافيتين من البازلاء الأولى بيضاء الأزهار (p) والثانية أرجوانية الأزهار (P) فكانت كافة أفراد الجيل الأول أرجوانية اللون والمطلوب:

1- ما نوع هذه الهجونة؟

2- ما نمط هذه الهجونة؟

3- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.

4- ما النسب والأنماط الوراثية والظاهرية لأفراد الجيل الثاني؟

الحل:

1. نوعها أحادية

2. نمط رجحان تام

3.

النمط الظاهري للأبوين (P)	أزهار بيضاء × أزهار أرجوانية
النمط الوراثي للأبوين (P)	$pp \times PP$
احتمالات أعراس الأبوين (P)	$\left(\frac{1}{1}P\right) \times \left(\frac{1}{1}P\right)$
النمط الوراثي للجيل الأول (F_1)	$\frac{1}{1}Pp$
النمط الظاهري للجيل الأول (F_1)	أرجوانية
النسبة:	%100

4.

النمط الظاهري للجيل الأول	أزهار أرجوانية × أزهار أرجوانية	
النمط الوراثي للجيل الأول	$Pp \times Pp$	
احتمالات أعراس الجيل الأول	$\left(\frac{1}{2}P+\frac{1}{2}p\right) \times \left(\frac{1}{2}P+\frac{1}{2}p\right)$	
النمط الوراثي للجيل الثاني (F_2)	$\frac{1}{4}PP + \frac{2}{4}Pp + \frac{1}{4}pp$	
النمط الظاهري للجيل الثاني (F_2)	بيضاء	أرجوانية
النسبة:	1	3

التهجين الاختباري (التهجين التحليلي) في الهجونة الأحادية:

إذا كان لدينا فرد يحمل صفة راجحة ولمعرفة نمط الوراثي نقوم بتهجينه مع فرد يحمل الصفة المقابلة المتنحية ونميز:

أ- إذا كان الفرد المدروس من سلالة صافية فالأفراد الناتجة 100% تحمل الصفة الراجحة.

ب- إذا كان الفرد المدروس من سلالة هجينة فالأفراد الناتجة 50%.

◄تحمل الصفة الراجحة و 50% تحمل الصفة المتنحية.

- لماذا تطبق الهجونة الاختبارية في المجال الحيواني أكثر من المجال النباتي؟

ليتم اختيار ذكور من سلالات صافية لصفة راجحة مرغوبة من أجل تلقيح أعداد كبيرة من الإناث وتثبيت الصفة المرغوبة في جميع الأفراد الناتجة.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

مسألة: أجري تهجين بين نبات بازلاء طويل الساق (T) وهي صفة راجحة مع نبات بازلاء قصيرة الساق (t) وهي صفة متنحية، كان النسل الناتج 50% طويلة الساق و50% قصيرة الساق، وضح بجدول وراثي هذه الهجونة وماذا تسمى هذه الطريقة وما هي استخداماتها؟

النمط الظاهري (P)	طويلة × قصيرة	
النمط الوراثي (P)	Tt × tt	
احتمالات الأعراس (P)	$\left(\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}t\right)$ × $\left(\frac{1}{1}t\right)$	
النمط الوراثي (F_1)	$\frac{1}{2}Tt$ + $\frac{1}{2}tt$	
النمط الظاهري (F_1)	قصيرة	طويلة
النسبة:	%50	%50

◄ تسمى هذه الطريقة تهجين اختباري و(تستخدم) لمعرفة فرد يحمل صفة راجحة أنه متماثل أم متخالف اللواقح.

الهجونة الثنائية وقانون مندل الثاني (قانون التوزع المستقل):

مسألة: تم التهجين بين سلالتين من البازلاء الأولى ملساء البذور (R) وصفراء (Y) والثانية مجعدة البذور (r) وخضراء (y) وهي صفات غير مرتبطة فكانت كافة البذور الناتجة ملساء صفراء والمطلوب:

1- ما نوع هذه الهجونة.
2- ما نمط هذه الهجونة بالنسبة للصفتين معاً.
3- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.
4- ما نتائج التهجين بين أفراد الجيل الأول.
5- ما نص قانون مندل الثاني.

الحل:

1- نوع الهجونة ثنائية

2- نمط رجحان تام

3-

النمط الظاهري للأبوين :	خضراء مجعدة × صفراء ملساء
النمط الوراثي للأبوين:	RR YY × rr yy
احتمال أعراس الأبوين:	RY1/1 × r y1/1
النمط الوراثي للجيل الأول F_1:	Rr Yy1/1
النمط الظاهري للجيل الأول F_1:	كلها صفراء ملساء

4-

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسب لـ F2
R - Y-	صفراء ملساء	9
R - yy	خضراء ملساء	3
rr Y -	صفراء مجعدة	3
rr yy	خضراء مجعدة	1

(يشير الخط (-) إلى الأليل المقابل بشكليه الراجح أو المتنحي.

Scanned by CamScanner

5- قانون مندل الثاني: تتوزع أشفاع الصفات عن بعضها بشكل مستقل عند تشكل الأعراس أي لا يوجد ارتباط بين الصفتين.

النظرية الصبغية: تحمل مورثات الصفات على الصبغيات وتنتقل عبرها من جيل لآخر.

- أكد سيتون وبوفيري أن: سلوك الصبغيات يطابق سلوك المورثات (عوامل ماندل).
- أكد مورغان أن: المورثات دقائق مادية تتوضع بصف خطي واحد على طول الصبغي الذي يحملها بحيث يكون لكل مورثة موقع محدد وثابت عليه.

مسألة: تم التهجين بين نبات بازلاء أحمر الأزهار (R) مع آخر أبيض الأزهار (r) كانت جميع أفراد الجيل الأول حمراء الأزهار والمطلوب: 1- ما نمط الهجونة؟ ولماذا؟

2- ما النمط الوراثي للأبوين ولأعراسهما المحتملة؟ وما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول حسب النظرية الصبغية.

3- بين بجدول وراثي نتائج التهجين بين أفراد الجيل الأول.

الحل:

1- نمط رجحان تام لأن جميع الأفراد الناتجة تحمل صفة أحد الأبوين.

-2

النمط الظاهري للأبوين (P):	أزهار بيضاء × أزهار حمراء
النمط الوراثي للأبوين (P):	$r\,\square\,\square\,r$ × $R\,\square\,\square\,R$
احتمال أعراس الأبوين (P):	$r\frac{1}{1}$ × $R\frac{1}{1}$
النمط الوراثي للجيل الأول (F_1):	$R\,\square\,\square\,r\ \frac{1}{1}$
النمط الظاهري للجيل الأول (F_1):	أزهار حمراء هجينة

النمط الظاهري للجيل الأول:	أزهار حمراء × أزهار حمراء
النمط الوراثي للجيل الأول:	$R\,\square\,\square\,r$ × $R\,\square\,\square\,r$
احتمال أعراس للجيل الأول:	$(\ R\frac{1}{2} + r\frac{1}{2}\ )(\ R\frac{1}{2} + r\frac{1}{2}\ )$
النمط الوراثي للجيل الثاني (F_2):	$R\,\square\,\square\,R\ \frac{1}{4} + R\,\square\,\square\,r\ \frac{1}{4} + R\,\square\,\square\,r\ \frac{1}{4} + r\,\square\,\square\,r\ \frac{1}{4}$
النمط الظاهري للجيل الثاني (F_2):	حمراء حمراء هجينة حمراء هجينة بيضاء

التقويم النهائي (الصفحة 233)

أولاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- الأعراس نقية دوماً.

لأنها أحادية الصيغة الصبغية (1N) حيث تمتلك العروس الواحدة عاملاً مورثياً واحداً من عاملي الصفة الواحدة.

2- ظهور سلالات وراثية جديدة في الجيل الثاني للهجونة الثنائية المندلية.

لعدم وجود ارتباط بين الصفتين.

Scanned by CamScanner

ثانياً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. عند تكوين الأعراس فإن كل زوج من الأليلات الخاص بصفة وراثية واحدة:

أ- يتحد ب- يفترق ج- يتضاعف د- يلتحم

2. أحد الأنماط الوراثية الآتية يعد هجيناً بالنسبة للصفتين:

أ- RR bb ب- Rr Bb ج- Rr BB د- rr Bb

3. نحصل على أربعة أنماط من الأعراس إذا كان النمط الوراثي للفرد هو:

أ- Aa bb ب- Aa Bb ج- Aa BB د- aa Bb

4. إذا كان النمط الوراثي لنصف الجيل الناتج هو: (RR) فإن النمط الوراثي للأبوين هو:

أ- Rr x rr ب- Rr × RR ج- Rr × Rr د- rr × RR

ثالثاً: أحل المسائل الوراثية الآتية:

1 تم تهجين بين كبش (ذكر) أغنام صوفه أبيض (A) وأغنام صوفها أسود (a) فكان الجيل الأول كله بصوف أبيض.

المطلوب: - ما نمط الهجونة؟ ولماذا؟

- وضح بجدول وراثي هجونة الآباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

الحل:

1) نمط رجحان تام لأن الفرد متخالف اللواقح يحمل صفة أحد الأبوين.

2)

النمط الظاهري P	أبيض × أسود
النمط الوراثي P	aa × AA
احتمال الأعراس	$\left(\frac{1}{1}a\right)\times\left(\frac{1}{1}A\right)$
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{1}A\ a$
النمط الظاهري F_1	أبيض
النسبة	%100

النمط الظاهري F_1	أبيض × أبيض
النمط الوراثي F_1	$Aa \times Aa$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a\right)\times\left(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a\right)$
النمط الوراثي F_2	$\frac{1}{4}AA+\frac{2}{4}Aa+\frac{1}{4}aa$
النمط الظاهري F_2	أسود أبيض
النسبة	1 3

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

2 لدى إجراء التهجين بين سلالتين من نبات البازلاء الأولى طويلة الساق (T)، حمراء الأزهار (R) صفتان راجحتان، والثانية قصيرة الساق (t) بيضاء الأزهار (r) حصلنا على (50%) من النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار و (50%) قصيرة الساق وحمراء الأزهار. المطلوب: بين بجدول وراثي نتائج هذه الهجونة.

النمط الظاهري P	طويلة حمراء × قصيرة بيضاء	
النمط الوراثي P	$Tt\ Rr \times Tt\ RR$	
احتمال الأعراس	$\left(\frac{1}{1}t\,r\right)\times\left(\frac{1}{2}TR+\frac{1}{2}t\,R\right)$	
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{2}T\,t\,R\,r + \frac{1}{2}t\,t\,R\,r$	
النمط الظاهري F_1	قصيرة حمراء	طويلة حمراء
النسبة	%50	%50

3 أجري التزاوج بين فأر ذو شعر أسود وخشن وفأرة ذات شعر أبيض وناعم فكان من بين النواتج فأر ذو شعر أسود وناعم وفأر أخر ذو شعر أبيض وخشن.

فإن كان أليل الشعر الأسود (B) راجح على أليل الشعر الأبيض (b) وأليل الشعر الخشن (H) راجح على أليل الشعر الناعم (h) وكانت هذه الصفات غير مرتبطة بالجنس.

المطلوب: 1- ما النمط الوراثي لكل من الأبوين ولأعراسهما المحتملة؟

2- بين بجدول النمط الوراثي والظاهري لكل من الأفراد الناتجة.

الحل:

النمط الظاهري P	أسود خشن × أبيض ناعم			
النمط الوراثي P	$Bb\ Hh \times bb\ hh$			
احتمال الأعراس	$\left(\frac{1}{1}bh\right)\times\left(\frac{1}{4}BH+\frac{1}{4}Bh+\frac{1}{4}bH+\frac{1}{4}bh\right)$			
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{4}Bb\,Hh + \frac{1}{4}Bb\,hh + \frac{1}{4}bb\,Hh + \frac{1}{4}bb\,hh$			
النمط الظاهري F_1	أبيض ناعم	أبيض خشن	أسود ناعم	أسود خشن
النسبة	%25	%25	%25	%25

4 أجري التهجين بين سلالتين من نبات البندورة، الأولى ثمارها كبيرة (b) لا تقاوم الفطر (F) والثانية ثمارها صغيرة (B) وتقاوم الفطر (f) فحصلنا على جيل أول ثماره صغيرة لا تقاوم الفطر.

المطلوب:

- ما نمط الهجونة للصفتين معاً؟
- ما النمط الوراثي للأبوين وأعراسهما المحتملة؟ وما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول لصفتين معاً؟
- ما الأعراس المحتملة للجيل الأول؟
- ما الأنماط الوراثية للجيل الثاني بالصيغة العامة؟ وما الأنماط الظاهرية الموافقة لها؟

الحل:

1- نمط رجحان تام.

2-

Scanned by CamScanner

النمط الظاهري P	كبيرة لا تقاوم × صغيرة تقاوم
النمط الوراثي P	$BB\ ff \times bb\ FF$
احتمال الأعراس	$\left(\frac{1}{1}Bf\right)\times\left(\frac{1}{1}bF\right)$
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{1}\ Bb\ Ff$
النمط الظاهري F_1	صغيرة الثمار لا تقاوم الفطر
النسبة	%100

3- أعراس فرد F_1: $\left(\frac{1}{4}BF+\frac{1}{4}Bf+\frac{1}{4}bF+\frac{1}{4}bf\right)$

4-

النمط الوراثي F_2	النمط الظاهري F_2	النسبة لـ F_2
$B-F-$	صغيرة الثمار لا تقاوم الفطر	$\frac{9}{16}$
$B-ff$	صغيرة الثمار تقاوم الفطر	$\frac{3}{16}$
$bb\ F-$	كبيرة الثمار لا تقاوم الفطر	$\frac{3}{16}$
$bb\ ff$	كبيرة الثمار تقاوم الفطر	$\frac{1}{16}$

ورقة عمل

تم التهجين بين نباتات بازلاء بعضها ذات بذور ملساء (R) صفراء (y) وبعضها الآخر ذو بذور مجعدة (r) وخضراء (y) كما في الحالات الآتية:

أ- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 100 % بذور صفراء ملساء

ب- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 50 % بذور صفراء ملساء + 50 % بذور خضراء ملساء.

ج- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 50 % بذور صفراء ملساء + 50 % بذور صفراء مجعدة.

د- بذور صفراء ملساء × بذور خضراء مجعدة ← 25 % بذور صفراء ملساء + 25 % بذور خضراء ملساء.

+ 25 % بذور صفراء مجعدة + 25 % بذور خضراء مجعدة.

والمطلوب: أبيّن نتائج التهجين السابقة وأطبق طريقة التحليل الوراثي:

أ- الهجونة بين الأبوين في التهجين الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	RR YY × rr yy
احتمال اعراس الأبوين P:	1/1 R Y × 1/1 r y
النمط الوراثي للأبناء:	1/1 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء

Scanned by CamScanner

ب- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثاني:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × R R Y y
احتمال أعراس الأبوين P:	1/1 r y × (1/2 R y +1/2 R Y)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 R r y y + 1/2 R r Y y
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + خضراء ملساء

ج- الهجونة بين الأبوين في التهجين الثالث:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × Rr YY
احتمال أعراس الأبوين P:	1/1 r y× (1/2 r Y +1/2 RY)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 rr Yy +1/2 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + صفراء مجعدة

د- الهجونة بين الأبوين في التهجين الرابع:

النمط الظاهري للأبوين p:	صفراء ملساء × خضراء مجعدة
النمط الوراثي للأبوين p:	rr yy × Rr Yy
احتمال أعراس الأبوين P:	1/1 ry × (1/4 ry+ 1/4 rY+ 1/4 R y+1/4 R Y)
النمط الوراثي للأبناء:	1/4 rr yy +1/4 rr Yy+1/4 Rr yy +1/4 Rr Yy
النمط الظاهري للأبناء:	صفراء ملساء + خضراء ملساء + صفراء مجعدة + خضراء مجعدة

الدرس الثاني: تأثر المورثات وتعديلات النسب المندلية في الهجونة

أولاً: التآثر بين المورثات في الهجونة الأحادية

1- نمط الرجحان غير التام أو السيادة غير التامة:

في هذا النمط من الهجونة لا يرجح أليل أحد الأبوين على أليل الأب الآخر بشكل تام إنما يحدث بينهما تفاعل (تأثر) مما يؤدي إلى ظهور نمط ظاهري جديد في الفرد متخالف اللواقح (مزيج من النمطين الظاهرين للأبوين).

مسألة: تم التزاوج بين سلالتين من الخيول الأولى ذات لون أبيض كريمي (A) والثانية ذات لون أحمر كستنائي (B) فكان الجيل الأول كله ذو لون أسمر والمطلوب: 1) ما نمط هذه الهجونة؟ ولماذا؟

2) وضح بجدول وراثي هجونة الآباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

الحل:

1) نمط رجحان غير تام لأنه لم يرجح أليل أحد الأبوين على أليل الأب الآخر مما أد إلى ظهور نمط ظاهري جديد (بين الأبوين).

2) الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين:	بيضاء × حمراء
النمط الوراثي للأبوين:	BB × AA
احتمال الأعراس للأبوين:	B1/1 × A1/1
النمط الوراثي للجيل الأول:	AB1/1
النمط الظاهري للجيل الأول:	سمراء

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	سمراء × سمراء
النمط الوراثي للجيل الأول:	AB × AB
احتمال أعراس الجيل الأول:	(A½ + B½) × (A½ + B½)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	BB¼ + AB¼ + AB¼ + AA¼
النمط الظاهري للجيل الثاني:	أبيض كريمي + سمراء + سمراء + حمراء
النسبة:	1 : 2 : 1

مسألة: عند تهجين سلالتين من نبات فم السمكة الأولى حمراء الأزهار (R) والثانية بيضاء الأزهار (W) كان الجيل الأول كله وردي الأزهار والمطلوب: 1) ما نمط هذه الهجونة الأحادية؟ ولماذا؟

2) وضح بجدول وراثي هجونة الآباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

3) وضح بجدول وراثي نتائج التهجين بين فرد من الجيل الأول مع فرد أحمر الأزهار.

الحل:

1) نمط رجحان غير تام لأنه لم يرجح أليل أحد الأبوين على أليل الأب. الأخر مما أدى إلى ظهور نمط ظاهري جديد بين الأبوين.

2)

النمط الظاهري للأبوين p:	حمراء الأزهار × بيضاء الأزهار
النمط الوراثي للأبوين p:	RR × WW
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 R × 1/1 W
النمط الوراثي للجيل الأول F1:	1/1 WR
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% وردية الأزهار

النمط الظاهري للجيل الأول:	وردية الأزهار × وردية الأزهار
النمط الوراثي للجيل الأول:	WR × WR
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 R +1/2 W) × (1/2 R +1/2 W)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	RR 1/4 +1/4 WR +1/4 WR + 1/4 WW
النمط الظاهري للجيل الثاني:	حمراء الأزهار + وردية الأزهار + وردية الأزهار + بيضاء الأزهار
النسبة:	1 : 2 : 1

3)

النمط الظاهري للأبوين p:	حمراء الأزهار × وردية الأزهار
النمط الوراثي للأبوين p:	RR × WR
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 R × (1/2 R +1/2 W)
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 R R +1/2 R W)
النمط الظاهري للأبناء:	50% حمراء الأزهار + 50% وردية الأزهار

Scanned by CamScanner

2- السيادة المشتركة أو الرجحان المشترك المتساوي:

حالة من التوازن بين أليلي الصفة الواحدة لدى وجودهما في فرد متخالف اللواقح يعبر فيها الفرد الهجين عن نمط ظاهري يمثل مجموع النمطين الظاهريين للأبوين (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

مسألة: لدى التهجين بين سلالتين من نبات الكاميليا الأولى أزهارها حمراء (R) والثانية ذات أزهار بيضاء (W) كان الجيل الأول كله أحمر وأبيض الأزهار (بشكل مختلط) والمطلوب:

1. ما نمط هذه الهجونة؟ ولماذا؟
2. وضح بجدول وراثي هجونة الأباء وهجونة أفراد الجيل الأول.

الحل:

1) نمط الهجونة رجحان مشترك لأن كل من الأليلين يعبر عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

2) الهجونة بين الأبوين للحصول على الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين p:	ثمار صفراء × ثمار خضراء
النمط الوراثي للأبوين p:	GG × YY
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 G ×1/1 Y
النمط الوراثي للجيل الأول F1:	1/1 G Y
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% ثمار مخططة بالأصفر والأخضر

التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	ثمار مخططة بالأصفر والأخضر × ثمار مخططة بالأصفر والأخضر
النمط الوراثي للجيل الأول:	G Y × G Y
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 G +1/2 Y) × (1/2 G +1/2 Y)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	1/4 GG +1/4 G Y + 1/4 G Y +1/4 Y Y
النمط الظاهري للجيل الثاني:	ثمار صفراء+ ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + ثمار خضراء
النسبة:	1 : 2 : 1

3) التزاوج بين فرد من الجيل الأول مع فرد ثماره خضراء:

النمط الظاهري للأبوين p:	ثمار مخططة بالأصفر والأخضر × ثمار خضراء
النمط الوراثي للأبوين p:	GG × G Y
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 G × (1/2 G +1/2 Y)
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 GG +1/2 G Y)
النمط الظاهري للأبناء:	50% ثمار مخططة بالأصفر والأخضر + 50% ثمار خضراء

نمط الهجونة	النمط الظاهري للجيل الأول متخالف اللواقح	نسب الأنماط الظاهري للجيل الثاني
الرجحان التام	صفة أحد الأبوين الذي يحمل صفة الأليل الراجح	1 : 3
الرجحان غير تام	صفة وسط بين الأبوين	1 : 2 : 1
الرجحان المشترك	صفة كل من الأبوين معاً	1 : 2 : 1

Scanned by CamScanner

3- **التأثير المتعدد للمورثة الواحدة**: هي مورثة مسؤولة عن إظهار أكثر من صفة.

مثال: في نبات الشعير مورثة واحدة تشرف على صفتي كثافة السنابل وطول الفاصلة (السلامية) الأخيرة للنبات وهما راجحتان على صفتين هما: السنابل قليلة الكثافة وقصر الفاصلة الأخيرة للنبات وتظهر نتائج التهجين بشكل مماثل للهجونة الأحادية من حيث نسبة الظهور في الجيل الثاني أي ((1 : 3)

4- **المورثات المميتة**: هي مورثات تؤدي إلى موت الفرد لدى وجودها في حالة تماثل اللواقح، سواءً أكانت راجحة (AA) في بعض الحالات أو متنحية (aa) في حالات أخرى بينما لا يظهر الأثر المميت لدى وجودها في حالة تخالف اللواقح (A a).

◄ وتسبب هذه المورثات موت الفرد جنينياً أو بعد الولادة حتى مرحلة النضج الجنسي مما يؤدي إلى الانحراف عن النسبة المندلية.

مثال أول: صفة الزحف عند الدجاج: يوجد في الدجاج أليل راجح A يحدد دجاج زاحف وهو مميت في حالة تماثل اللواقح (AA) بينما التماثل في الأليل المتنحي (aa) فيحدد دجاج طبيعي ويكون الدجاج حياً.

- الدجاج الزاحف تكون لديه غربزة الرقاد على البيض كبيرة مما يجعله مرغوباً اقتصادياً من أجل التفقيس للبيض.

- مسألة: أجري التهجين بين سلالتين من الدجاج الزاحف (A) وكان من بين الأفراد الناتجة دجاجاً طبيعياً (a) والمطلوب: وضح بجدول وراثي نتائج هذا التهجين مع التفسير.

النمط الظاهري P	دجاج زاحف × دجاج زاحف		
النمط الوراثي P	$Aa \times Aa$		
احتمال الأعراس	$\left(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a\right)\times\left(\frac{1}{2}A+\frac{1}{2}a\right)$		
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{4}AA$ + $\frac{2}{4}Aa$ + $\frac{1}{4}aa$		
النمط الظاهري F_1	زاحف متماثل اللواقح يموت في المرحلة الجينية بسبب المورثات المميتة	زاحف حي	طبيعي (حي)
النسبة	2	2	1

مثال ثاني: صفة اللون عند الفئران: الأليل Y للأصفر والذي يقابل الأليل y للرمادي ونميز YY أصفر متماثل اللواقح يموت في المرحلة الجنينية.

Yy أصفر حي yy رمادي حي

مسألة: تم التهجين بين فأرين أصفرين فكانت الأفراد الناتجة بعضها أصفر اللون وبعضها رمادي اللون بنسبة (2:1) فإذا علمت أن أليل اللون الأصفر (Y) والرمادي (y) والمطلوب:

1- بين بجدول وراثي نتائج التهجين بين الفأرين ولماذا تختلف النسب عن المندلية؟

2- بين بجدول وراثي نتائج التزاوج بين فأر أصفر و آخر رمادي؟

الحل:

1-

النمط الظاهري للأبوين P	أصفر × أصفر		
النمط الوراثي للأبوين P	$Yy \times Yy$		
احتمال الأعراس للأبوين	$\left(\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}Y\right)\times\left(\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}Y\right)$		
النمط الوراثي للأبناء F_1	$\frac{1}{4}yy + \frac{1}{4}Yy + \frac{1}{4}Yy + \frac{1}{4}YY$		
النمط الظاهري للأبناء F_1	رمادي حي	أصفر حي	أصفر يموت جنينياً
النسبة	1	2	3

Scanned by CamScanner

تحولت النسبة المندلية من (3:1) إلى (2:1) بسبب موت الأفراد المتماثلة YY جنينياً وتعد صفة اللون الأصفر في الفئران نمطاً للتأثير المتعدد للمورثة الواحدة.

-2

النمط الظاهري للأبوين p:	أصفر × رمادي
النمط الوراثي للأبوين p:	yy × Yy
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 y × (1/2 y +1/2 Y)
النمط الوراثي للأبناء:	1/2 y y + 1/2 Y y
النمط الظاهري للأبناء:	أصفر حي رمادي حي

ثانياً: التآثر بين المورثات وتعديلات النسب المندلية في الهجونة الثنائية

في هذه الحالات شفعان من المورثات غير المتقابلة وغير المرتبطة تحدد نمطاً ظاهرياً واحداً وبالتالي ستتغير النسب في الجيل الثاني عن (9:3:3:1)

1- المورثات المتتامة:

حالة يعمل فيه أأليل راجح لمورثة ثانية على إتمام عمل وظيفي لأليل سائد على مورثة أولى (هاتان المورثتان غير متقابلتين وغير مرتبطتين) لإعطاء نمط ظاهري معين لا يستطيع أي من الأليلين إعطاءه بمفرده.

مثال: لون بذور عرانيس الذرة: هناك مورثة لها أليلان متقابلان أحدهما: راجح (A) والآخر متنح (a) وتوجد مورثة أخرى غير مقابلة للمورثة الأولى وغير مرتبطة معها لها أليلان متقابلان أحدهما راجح (B) والآخر متنح (b) ويعطي اجتماع الأليلين الراجحين A و B معاً لون أرجواني (أثر متتام) وعند غياب أحد الأليلين الراجحين أو كليهما تظهر بذور بيضاء.

مسألة: أجري التهجين بين سلالتين صافيتين من نبات الذرة ذات البذور البيضاء الأولى aaBB والثانية AAbb فكان الجيل الأول كل بذوره أرجوانية ولدى تزاوج أفراد الجيل الأول ظهر في الجيل الثاني $\frac{9}{16}$ بذور أرجوانية و $\frac{7}{16}$ بذور بيضاء والمطلوب:

1- بين بجدول وراثي الهجونة بين الأبوين.

2- ما احتمالات أعراس الجيل الأول.

3- ما الأنماط الظاهرية المحتملة للجيل الثاني وما الأنماط الوراثية المقابلة لها مع النسب الموافقة؟ وضح ذلك من خلال الصيغة العامة.

4- ما سبب اختلاف النسب الظاهرية في الجيل الثاني عن النسب المندلية.

الحل:

1)

النمط الظاهري للأبوين P:	بذور بيضاء × بذور بيضاء
النمط الوراثي للأبوين P:	aa BB × AA bb
احتمال الأعراس للأبوين:	a B1/1 × A b1/1
النمط الوراثي للجيل الأول F1:	Aa Bb1/1
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% بذور أرجوانية

Scanned by CamScanner

2) احتمال أعراس الجيل الأول: $\left(\frac{1}{4}AB+\frac{1}{4}Ab+\frac{1}{4}aB+\frac{1}{4}ab\right)$

3)

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسبة الوراثية لـ F2	النسب الظاهرية لـ F2
A- B-	بذور أرجوانية	9	9
A- bb	بذور بيضاء	3	7
aa B-	بذور بيضاء	3	
aa bb	بذور بيضاء	1	

نسب الأنماط الظاهرية (9:7) أصبحت غير متوافقة مع النسب المندلية (9:3:3:1)

4) يتطلب ظهرو اللون الإرجواني في البذور وجود الأليلين الراجحين (A) و (B) معاً وعند غياب أحدهما أو كلاهما تبدو البذور بلون أبيض.

2- **الحجب**: يقوم شفع أليلي متنح أو أليل راجح بمنع عمل أليل راجح آخر غير مقابل وغير مرتبط معه لدى اجتماعهما في فرد واحد وله نوعان وفق حالة الأليل هما:

الحجب الراجح	الحجب المتنحّي
أليل راجح (A) لمورثة أولى يحجب عمل أليل راجح (B) لمورثة أخرى غير مقابل له، وغير مرتبط معه إذا اجتمعا معاً في فرد واحد أي A>B.	شفع أليلي متنحٍ لمورثة أولى (aa) يحجب عمل أليل راجح لمورثة ثانية (B) غير مقابل وغير مرتبط معه إذا اجتمعا معاً في فرد واحد أي aa>B.

مثال: عن الحجب الراجح في نبات الكوسا: الأليل الراجح (W) للمورثة الأولى مسؤول عن اللون الأبيض للثمار يمنع تشكل أي لون آخر للثمار عند وجوده والأليل الراجح (Y) للأصفر والأليل (y) مسؤول عن اللون الأخضر للثمار.

مسألة: تم التهجين بين سلالتين صافيتين من نبات الكوسا الأولى بيضاء الثمار WWyy والثانية صفراء الثمار wwYY كانت ثمار الجيل الأول كلها بيضاء وبالتهجين ذاتياً بين نباتات الجيل الأول كانت ثمار الجيل الثاني نسبتها: $\frac{12}{16}$ بيضاء + $\frac{3}{16}$ صفراء + $\frac{1}{16}$ خضراء. والمطلوب: 1- بين بجدول وراثي الهجونة بين الأبوين؟ كيف تفسر ظهور اللون الأبيض في ثمار الجيل الأول؟

2- ما احتمالات أعراس الجيل الأول؟

3- ما الأنماط الظاهرية المحتملة في الجيل الثاني؟ وما الأنماط الوراثية المقابلة لها مع النسب الموافقة، وضح ذلك من خلال الصيغة العامة.

الحل:

النمط الظاهري للأبوين P:	ثمار بيضاء × ثمار صفراء
النمط الوراثي للأبوين P:	WWyy × ww YY
احتمال الأعراس للأبوين:	Wy1/1 × wY1/1
النمط الوراثي للجيل الأول F_1:	WwYy1/1
النمط الظاهري للجيل الأول F_1:	100 % ثمار بيضاء

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

التفسير: بسبب الحجب الراجح حيث الأليل الراجح (W) للمورثة الأولى والمسؤول عن اللون الأبيض قد حجب عمل الأليل الراجح (Y) للمورثة الثانية والمسؤول عن اللون الأصفر الغير مقابل والغير مرتبط معه لدى اجتماعهما معاً في الفرد.

2) احتمال أعراس الجيل الأول: $\frac{1}{4}WY + \frac{1}{4}Wy + \frac{1}{4}wY + \frac{1}{4}wy$

3)

النمط الوراثي لـ F2	النمط الظاهري لـ F2	النسبة الوراثية لـ F2	النسب الظاهرية لـ F2
W - Y-	ثمار بيضاء	9	12
W - yy	ثمار بيضاء	3	
ww Y-	ثمار صفراء	3	3
ww yy	ثمار خضراء	1	1

نسب الأنماط (12:3:1) أصبحت غير متوافقة مع النسب المندلية (9:3:3:1)

3- الارتباط والعبور

الارتباط: الشفع الصبغي الواحد يحمل العشرات من الأليلات المورثية.

المجموعة المرتبطة: عدد الأشفاع الأليلية على شفع صبغي واحد فيكون: عدد المجموعات المرتبطة يعادل عدد الأشفاع الصبغية في كل كائن حي.

- عند الإنسان (22000) مورثة مشفرة موزعة على (46) صبغياً أي (23) شفعاً.
- عند الذرة (10) أشفاع صبغية وعند ذبابة الخل (4) وعند القمح الطري (21).

لماذا لا تخضع المورثات المرتبطة على الصبغي نفسه إلى قانون التوزع المستقل؟

لأن هذه المورثات سوف تنتقل من جيل إلى أخر كوحدة واحدة على عروس واحدة.

مثال على الارتباط: شكل الجناح ولون الجسم عند ذبابة الخل.

مسألة: أجري التهجين بين سلالتين صافيتين من ذبابة الخل الأولى طويلة الجناح (L) رمادية الجسم (G) والثانية ضامرة الأجنحة (l) سوداء الجسم (g) فكان الجيل الأول كله طويل رمادي. والمطلوب:

1- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.

2- ما نمط هذه الهجونة بالنسبة للصفتين معاً.

3- تم التهجين بين ذكور الجيل الأول مع إناث ضامرة سوداء فكان الجيل الأول نصفه طويل رمادي ونصفه ضامر أسود. وضح التهجين السابق بجدول وراثي واذكر اسم هذ التهجين. (مع العلم أ. الشفعان المورثيان مرتبطان على شفع صبغي واحد).

الحل:

1)

النمط الظاهري للأبوين	جناح طويل رمادي الجسم × جناح ضامر أسود الجسم
النمط الوراثي للأبوين	
احتمال أعراس الأبوين	
النمط الوراثي للجيل الأول	
النمط الظاهري للجيل الأول	جناح طويل رمادي الجسم

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

2) نمط رجحان تام

3)

النمط الظاهري للأبوين	ذكور طويلة جناح رمادية × إناث ضامرة الجناح سوداء
النمط الوراثي للأبوين	$\frac{L}{G}\frac{l}{g} \times \frac{l}{g}\frac{l}{g}$
احتمال أعراس الأبوين	$\frac{L}{G}\frac{1}{2} + \frac{l}{g}\frac{1}{2} \times \frac{l}{g}\frac{1}{1}$
نمط وراثي للأفراد الناتجة	$\frac{L}{G}\frac{l}{g}\frac{1}{2} + \frac{l}{g}\frac{l}{g}\frac{1}{2}$
نمط ظاهري للأفراد الناتجة	50% طويل رمادي — 50% ضامر أسود

◄ ويدعى تهجين اختباري

مسألة: تم التهجين بين أنثى ذبابة خل طويل رمادية LlGg مع ذكر ضامر أسود llgg فتم الحصول على جيل افراده موزعة بالشكل: 41:5% طويل رمادي و 41.5% ضامر أسود و 8.5% طويل أسود و 8.5% ضامر رمادي، والمطلوب: وضح بجدول وراثي هذا التهجين واذكر اسمه وقدم تفسيراً للنتائج.

النمط الظاهري للأبوين	إناث طويلة رمادية هجينة × ذكور ضامرة سوداء
النمط الوراثي للأبوين	$\frac{L}{G}\frac{l}{g} \times \frac{l}{g}\frac{l}{g}$
أعراس الأبوين	$\frac{l}{g} \times \left(\frac{l}{G} + \frac{L}{g} + \frac{l}{g} + \frac{L}{G}\right)$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{l}{G}\frac{l}{g} + \frac{L}{g}\frac{l}{g} + \frac{l}{g}\frac{l}{g} + \frac{L}{G}\frac{l}{g}$
النمط الظاهري للأبناء	طويل رمادي — ضامر أسود — طويل أسود — ضامر رمادي
النسبة:	%41،5 — %41،5 — %8،5 — %8،5

سلالات وراثيّة أبوية — تراكيب وراثيّة جديدة نتجت عن العبور

◄ يدعى تهجين اختباري

التفسير: بسبب العبور، حيث الارتباط بين مورثتي شكل الجناح ولون الجسم جزئي عند الأنثى أي يكسر بالعبور (بينما الارتباط تام عند الذكور أي لا يحدث عبور).

ملاحظة

1- ظاهرة الارتباط الكامل والجزئي تختلف من كائن إلى آخر.

2- لإظهار هذه الأنماط من الارتباط يجب اللجوء إلى التهجين التحليلي وليس إلى التهجين الذاتي لأفراد الجيل الأول لأن النتائج تكون غير واضحة.

Scanned by CamScanner

- أين ومتى وكيف يحصل العبور؟ يحصل بين صبيغيات الجيل الأول (الحاملة للأليلات المرتبطة) في مرحلة الخيوط الأربعة من الانقسام المنصف الأول.

إذ يتقاطع الصبيغيان الداخليان من كل صبغي ويتبادلان القطع المتناظر فيما بينها مع ما تحمل من أليلات.

الخارطة الصبغية (الوراثية): هي خريطة تشير إلى مواقع المورثات المحمولة على الصبغي من حيث ترتيبها والمسافات الفاصلة بينها وذلك من خلال النسب المئوية للعبور بين المورثات ومن ثم رسمها وتقدر المسافة بوحدة المورغان (وحدة خارطية).

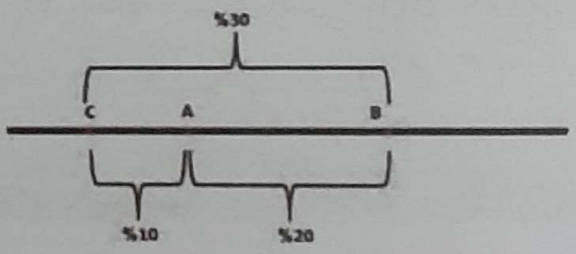
- نسبة العبور بين موقعين مورثيين على الصبغي تساوي المسافة فيما بينهما.
- كلما زادت المسافة بين مورثتين متجاورتين زادت نسبة العبور فيما بينهما وبالعكس.
- كل وحدة من المسافة الموجودة بينهما تعادل (1%) وحدة خارطية.

تمرين: المورثات A,B,C مرتبطة على صبغي واحد نسبة العبور بين (A و B) هي 20% وبين (B و C) هي 30% وبين (A و C) هي 10% المطلوب: 1- حدد المواقع النسبية لهذه المورثات على الصبغي مبيناً ذلك بالرسم.

2- حدد المسافة بين المورثتين A و C مقدرة بالوحدة الخارطية (مورغان).

الحل:

1)



2) المسافة بين A و C تساوي (10) وحدات خارطية.

4- **الصفات الكمية**: صفات لها أنماط ظاهرية عديدة متدرجة تختلف عن بعضها بمقادير كمية وليست نوعية. وهذه الصفات تخضع إلى تأثير عدد من الأليلات التراكمية للراجحة غير المرتبطة والتي تعود إلى صفة واحدة وكل أليل راجح منها يضيف تأثيره إلى الأليلات الأخرى بشكل تراكمي. بحيث يتحدد النمط الظاهري بعدد الأليلات التراكمية الراجحة في النمط الوراثي للفرد ودرجة تأثر النمط الظاهري بالعوامل البيئية.

أمثلة: التدرج في (لون الجلد وطول القامة عند الإنسان ولون الحبوب عند القمح ولون قزحية العين)

مثال: تدرج لون حبوب القمح:

$$r_1r_1r_2r_2r_3r_3 \quad \cdots\cdots \leftarrow r_1r_1R_2r_2R_3r_3 \leftarrow R_1r_1R_2r_2R_3R_3 \leftarrow R_1r_1R_2R_2R_3R_3 \leftarrow R_1R_1R_2R_2R_3R_3$$

بيضاء أحمر وسطي حمراء

نستنتج أن: زيادة عدد الأليلات الراجحة في النمط الوراثي للفرد يزيد تدريجياً من شدة اللون الأحمر وبالعكس.

مثال ثاني: لون العيون عند الإنسان: صفة لون العيون تتأثر بـ (16) مورثة مختلفة.

- يتحدد لون العين بكمية صباغ الميلانين في القزحية **مثال**: تكون كمية صباغ الميلانين أكبر في العيون البنية الداكنة وتقل تدريجياً في العيون العسلية والخضراء لتصبح قليلة في العيون الزرقاء.

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 249)

أولاً: أجيب بكلمة صح للعبارة الصحيحة وبكلمة غلط للعبارة المغلوطة لكل مما يأتي:

1- يمكن الحصول على سلالات صافية من اللون الأسمر في خيول البالمينو. (غلط)

2- الأزهار البيضاء في نبات الكاميليا نمطها الوراثي (RW). (غلط)

3- تموت الدجاجات الزاحفة من النمط الوراثي (Pp). (غلط)

4- النمط الوراثي في نبات الكوسا (WwYY) يعطي ثماراً بيضاء. (صح)

5- ظهور تراكيب وراثية جديدة عند إجراء تهجين اختباري لأنثى ذبابة الخل رغم وجود الارتباط. (صح)

ثانياً: أختار لكل عبارة من العمود (أ) ما يناسبها من العمود (ب):

العمود (أ)	العمود (ب)
1- نسب F2 في الهجونة الأحادية المندلية (ج)	أ- 1:2:1
2- نسب F2 في الحجب الراجع (د)	ب- 1:2
3- النسب في المورثات المميتة (ب)	ج- 1:3
4- نسب F2 في الرجحان غير التام والمشترك (أ)	د- 1:3:12

ثالثاً: أحل المسائل الوراثية الآتية:

(2) أجري التهجين بين سلالتين من الدجاج الأندلسي الأولى ريشها أسود (B)، والثانية ذات ريش أبيض (W) كان الجيل الأول كله مع ريش أسود وأبيض، والمطلوب:

أ- ما نمط الهجونة؟ ولماذا؟

ب- وضح بجدول وراثي نتائج هجونة الآباء، وهجونة أفراد الجيل الأول.

ج- وضح بجدول وراثي نتائج التزاوج بين ديك من الجيل الأول مع دجاجات ذات ريش أسود.

الحل:

أ) نمط رجحان مشترك لأن كل من الأليلين يعبر عن نفسه لتشكيل النمط الظاهري (تظهر لديه صفتا الأبوين معاً).

ب) الهجونة بين الأبوين في الجيل الأول:

النمط الظاهري للأبوين P:	ريش أبيض × ريش أسود
النمط الوراثي للأبوين P:	B B × W W
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 B ×1/1 W
النمط الوراثي للجيل الأول F1:	1/1 B W
النمط الظاهري للجيل الأول F1:	100% ريش أسود وأبيض

- التهجين بين أفراد الجيل الأول للحصول على الجيل الثاني:

النمط الظاهري للجيل الأول:	ريش أسود وأبيض × ريش أسود وأبيض
النمط الوراثي للجيل الأول:	B W × B W
احتمال أعراس الجيل الأول:	(1/2 B +1/2 W) × (1/2 B +1/2 W)
النمط الوراثي للجيل الثاني:	1/4 B B +1/4 B W + 1/4 B W +1/4 W W
النمط الظاهري للجيل الثاني:	ريش أبيض + ريش أسود وأبيض + ريش أسود وأبيض + ريش أسود
النسبة:	1 : 2 : 1

Scanned by CamScanner

ج) التزاوج بين ديك من الجيل الأول مع دجاجات ذات ريش أسود:

النمط الظاهري للأبوين p:	ريش أسود وأبيض × ريش أسود
النمط الوراثي للأبوين p:	B B × B W
احتمال الأعراس للأبوين:	1/1 B × (1/2 B +1/2 W)
النمط الوراثي للأبناء:	(1/2 B B +1/2 B W)
النمط الظاهري للأبناء:	50% ريش أسود وأبيض + 50% ريش أسود

② أجري التهجين بين سلالتين من نبات فم السمكة إحداها بأزهار حمراء (R) طويلة الساق (L) والأخرى بأزهار بيضاء (W) قصيرة الساق (l) فكان الجيل الأول كله بأزهار وردية طويلة الساق، والمطلوب:

أ- ما نمط الهجونة لكل من الصفتين؟

ب- ما النمط الوراثي للأبوين وأفراد الجيل الأول؟

ج- وضح بجدول وراثي نتائج التهجين بين فرد من الجيل الأول وردي طويل مع فرد أبيض قصير.

الحل:

أ- نمط رجحان غير تام بالنسبة لصفة اللون

ونمط رجحان تام بالنسبة لصفة الطول

ب-

النمط الظاهري للأبوين	حمراء طويلة × بيضاء قصيرة
النمط الوراثي للأبوين	$RRLL \times WWll$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}RL\right) \times \left(\frac{1}{1}Wl\right)$
النمط الوراثي للأفراد الناتجة	$\frac{1}{1}RWLl$
النمط الظاهري للأفراد الناتجة	كلها وردية طويلة

ج-

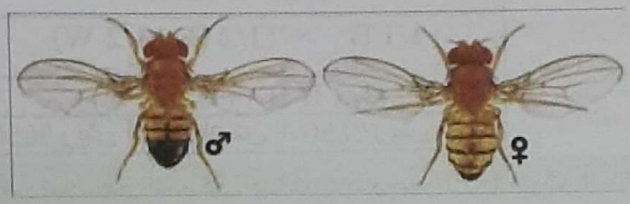
النمط الظاهري P	وردي طويل × أبيض قصير
النمط الوراثي P	$WWll \times WRLl$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}WWLl\right)\times\left(\frac{1}{4}WL+\frac{1}{4}Wl+\frac{1}{4}RL+\frac{1}{4}Rl\right)$
النمط الوراثي F1	$\left(\underbrace{\frac{1}{1}WWLl}+\underbrace{\frac{1}{4}WWll}+\underbrace{\frac{1}{4}WRLl}+\underbrace{\frac{1}{4}WRll}\right)$
النمط الظاهري F1	وردية قصيرة وردية طويلة بيضاء قصيرة بيضاء طويلة
النسبة	%25 %25 %25 %25

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الثالث: تحديد الجنس لدى الأحياء

- ما عدد الأشفاع الصبغية لدى كل من ذكر ذبابة الخل وأنثاه؟ وبماذا تختلف بينها؟



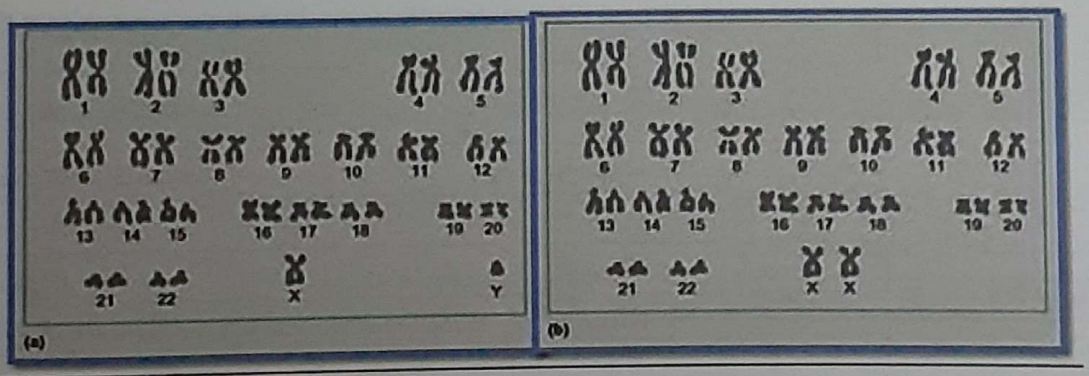
يوجد (4) أشفاع صبغية عند ذبابة النحل، وتختلف فيما بينها بالشفع الصبغي الجنسي فهو XX لدى الأنثى و XY لدى الذكر.

- ما أنواع الصبغيات عن الإنسان والحيوان وقليل من النبات؟

1- صبغيات جسمية A: متماثلة عند الذكر والأنثى من حيث الشكل مسؤولة عن ظهور الصفات الجسمية.

2- صبغيات جنسية: مختلفة بين الذكر والأنثى تحمل مورثات تحدد الصفات الجنسية الأولية فضلاً عن مورثات ترمز إلى صفات جسمية أيضاً.

أولاً: تحديد الجنس عند الإنسان:



- ما عدد الصبغيات عند كل من ذكر وأنثى الإنسان؟ 46 صبغياً

وبماذا تختلف صبغيات الذكر عن صبغيات الأنثى؟ تختلف بالصبغيات الجنسية حيث

$$\left.\begin{array}{l} 2N = 44A + XY \\ 2N = 44 + XX \end{array}\right\}$$

- أتمم العبارات الآتية: الصيغة الصبغية للذكر الطبيعي: $2N = 44A + XY$

الصيغة الصبغية للأنثى الطبيعية: $2N = 44A + XX$

ويعطي الذكر نوعي من النطاف: $N = 22A + Y$, $N = 22A + X$

وتعطي الأنثى نوع واحد من البيوض: $N = 22A + X$

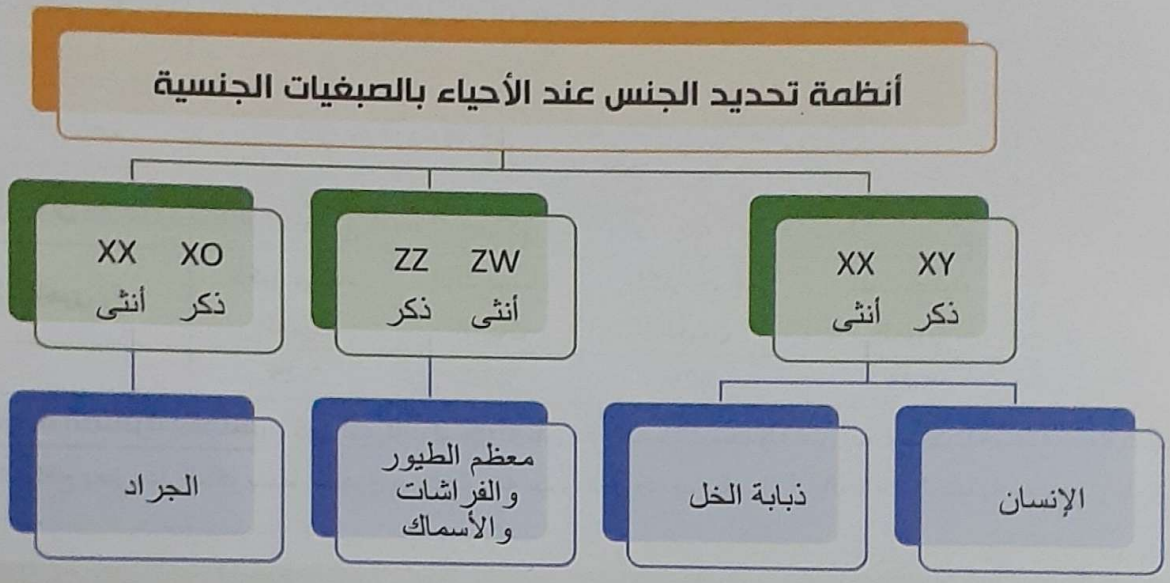
◄ أعراس الذكر تحدد الجنس عند الإنسان لوجود نوعين من الأعراس.

ثانياً: تحديد الجنس لدى ذبابة الخل: يتبع النمط XY أيضاً (الذكر XY والأنثى XX)

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

- من المخطط الآتي استنتج بعض أنظمة تحديد الجنس عند الأحياء، ثم أملأ الفراغات:



1- المسؤول عن تحديد الجنس لدى الطيور **الأنثى** لأنها تعطي **نوعين من البيوض.**

2- يعطي الذكر عند الجراد نوعين من **النطاف** لذلك يكون الذكر هو المسؤول عن تحديد الجنس.

الوراثة والجنس: الوراثة المرتبطة بالصبغيات الجنسية

أولاً: الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي (X): هي حالة أليلات مسؤولة عن صفات جسمية محمولة على الصبغي الجنسي (X) دون مقابل لها على الصبغي الجنسي (Y).

مثال: وراثة لون العيون عند ذبابة الخل

مسألة: تم التهجين بين إناث ذبابة خل بيضاء العيون (r) مع ذكور حمراء العيون (R) كانت الأفراد الناتجة جميع الذكور بعيون بيضاء وجميع الإناث بعيون حمراء والمطلوب:

1- قدم تفسيراً للنتائج.

2- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة .

3- وضح بجدول وراثي نتائج التهجين بين أفراد F_1 (الجيل الأول).

الحل:

1) لأنها وراثة مرتبطة بالصبغي الجنسي (X) حيث مورثة لون العين محمولة على الصبغي الجنسي (X) وليس لها مقابل على الصبغي الجنسي (Y) وإن مورثة اللون الأحمر (R) راجحة على مورثة اللون الأبيض (r).

2)

النمط الظاهري P	ذكر أحمر العينين × أنثى بيضاء العينين
النمط الوراثي P	$X_{(R)}\ Y_{(O)} \times X_{(r)}\ X_{(r)}$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}X_{(R)}+\frac{1}{2}Y_{(O)}\right) \times \left(\frac{1}{1}X_{(r)}\right)$
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{2}X_{(R)}\ X_{(r)} + \frac{1}{2}X_{(r)}\ Y_{(O)}$
النمط الظاهري F_1	ذكور بيضاء العينين إناث حمراء العينين
النسبة	%50 %50

Scanned by CamScanner

3)

النمط الظاهري F_1	ذكور بيضاء العيون × إناث حمراء العيون			
النمط الوراثي F_1	$X_{(R)}\ X_{(r)} \times X_{(r)}\ Y_{(O)}$			
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}X_{(R)}+\frac{1}{2}X_{(r)}\right) \times \left(\frac{1}{2}X_{(r)}+\frac{1}{2}Y_{(O)}\right)$			
النمط الوراثي F_2	$\frac{1}{4}X_{(R)}\ X_{(r)} + \frac{1}{4}X_{(R)}\ Y_{(O)} + \frac{1}{4}X_{(r)}\ X_{(r)} + \frac{1}{4}X_{(r)}\ Y_{(O)}$			
النمط الظاهري F_2	ذكور بيضاء العيون	إناث بيضاء العيون	ذكور حمراء العيون	إناث حمراء العيون
النسبة	%25	%25	%25	%25

ثانياً: الوراثة المتأثرة بالجنس: تكون المورثات المسؤولة عن هذه الصفات محمولة على الصبغيات الجسمية حيث النمط الوراثي متخالف اللواقح يعبر عند الذكر بنمط ظاهري مختلف عنه عند الأنثى ويعود ذلك إلى أثر الحاثات الجنسية على عمل المورثات في كلا الجنسين.

مثال: صفة ظهور القرون وانعدامها لدى الأغنام: الأليل (H) مسؤول عن تشكيل القرون عند الأغنام راجح على الأليل (h) المسؤول عن غياب القرون ومتنح عند الأنثى كما في الجدول:

النمط الوراثي	النمط الظاهري للذكور	النمط الظاهري للإناث
HH	مع قرون	مع قرون
hh	بدون قرون	بدون قرون
Hh	مع قرون	بدون قرون

التقويم النهائي (الصفحة 253)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1. يتحدد الجنس عندها بأعراس الأنثى : (أ- الطيور ، ب- النبات، ج- الإنسان، د- الجراد).

2. دور الصبغي Y عند الإنسان هو: (أ- تحديد الذكورة، ب- تحديد الأنوثة، ج- تحديد الخصب الجنسي، د- أ و ج).

ثانياً: أكتب في القائمة (B) الرقم الموافق من القائمة (A).

القائمة (A)	القائمة (B)			
1- الإنسان وذبابة الخل	(2) نظام تحديد الجنس	ZW	ZZ	
2- الفراشات والطيور	(3) نظام تحديد الجنس	XO	XX	
3- الجراد	(1) نظام تحديد الجنس	XY	XX	

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ- النمط الوراثي Hh يسبب ظهور القرون عند ذكور الأغنام وانعدامها عند الإناث.

لأن الأليل (H) الراجح المسؤول عن تشكيل القرون راجح على الأليل (h) لدى الذكور ومتنح لدى الإناث بسبب تأثير الحاثات الجنسية على عمل المورثات في كلا الجنسين.

ب- تكون أنثى ذبابة الخل ذات العيون البيض دوما متماثلة اللواقح.

لأن أليل لون العيون البيض متنح فلا تظهر الصفة المتنحية إلا في حالة تماثل اللواقح.

Scanned by CamScanner

رابعاً: أحل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: تم التهجين بين ذكر ببغاء يحمل صفة اللون الكستنائي للريش (G) مع أنثى كستنائية لون الريش (G) فكان من بين الأفراد الناتجة إناث عادية لون الريش (g). المطلوب:

1- ما النمط الوراثي لكل من الأبوين؟ وما احتمالات أعراس كل منهما؟

2- ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأفراد الناتجة؟

3- كيف تفسر هذه النتائج؟

الحل:

1)

النمط الظاهري P	ذكر كستنائي × أنثى كستنائية			
النمط الوراثي P	$Z_{(G)}\ Z_{(g)}$ × $Z_{(G)}\ W_{(O)}$			
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}Z_{(G)}+\frac{1}{2}Z_{(g)}\right)$ × $\left(\frac{1}{2}Z_{(G)}+\frac{1}{2}W_{(O)}\right)$			
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{4}Z_{(G)}\ Z_{(G)} + \frac{1}{4}Z_{(G)}\ Z_{(G)}Z_{(g)} + \frac{1}{4}Z_{(G)}W_{(O)} + \frac{1}{4}Z_{(g)}W_{(O)}$			
النمط الظاهري F_1	إناث عادية	إناث كستنائية	ذكور كستنائية	ذكور كستنائية
النسبة	%25	%25	%50	

3) التفسير: لأن أليل لون الريش محمول على الصبغي الجنسي Z ولا مقابل له على الصبغي الجنسي W.

المسألة الثانية: تم التهجين بين ذكر فراشة عثة الغراب شاحب اللون n مع أنثى طبيعية اللون N فكانت جميع الذكور طبيعية اللون وجميع الإناث شاحبة اللون.

المطلوب: 1- ما نمط هذه الهجونة؟

2- ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة؟

3- كيف تفسر هذه النتائج؟

الحل:

1) نمط رجحان تام.

2)

النمط الظاهري P	ذكر شاحب اللون × أنثى طبيعية اللون		
النمط الوراثي P	$Z_{(n)}\ Z_{(n)}$ × $Z_{(N)}\ W_{(O)}$		
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}Z_{(n)}\right)$ × $\left(\frac{1}{2}Z_{(N)}+\frac{1}{2}W_{(O)}\right)$		
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{2}Z_{(N)}\ Z_{(n)} + \frac{1}{2}Z_{(n)}W_{(O)}$		
النمط الظاهري F_1	إناث شاحبة	ذكور طبيعية	
النسبة	%50	%50	

3) التفسير: لأن أليل اللون محمول على الصبغي الجنسي Z ولا مقابل له على الصبغي الجنسي W.

Scanned by CamScanner

الدرس الرابع: الوراثة لدى الإنسان

- **لماذا تواجه دراسة الوراثة عند الإنسان صعوبات كثيرة؟**

لأن الإنسان غير خاضع للتجريب ولا يمكن عزل سلالات أبوية صافية وقلة عدد الأفراد في الأسرة وطول عمر الإنسان.

- **ما المقصود بشجرة النسب؟** مخطط يبين توارث صفة بين أفراد أسرة معينة ويستعمل فيه رموز ومصطلحات.

كما في الجدول الآتي:

الأفراد	الرمز	الأفراد	الرمز	الأفراد	الرمز
الأنثى	○	الذكر	□	خط التزاوج	———
أنثى مصابة	●	ذكر مصاب	■	جيل الآباء	I
أنثى ناقلة للصفة	◑	ذكر ناقل للصفة	◨	جيل الأبناء	II

أولاً: الوراثة المندلية:

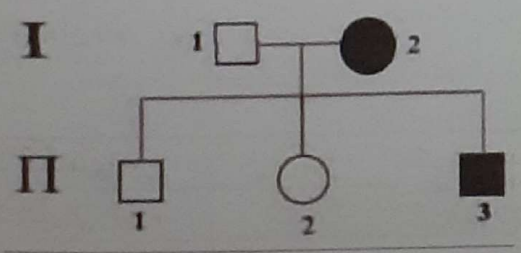
مثال (1) مرض هنتغتون: يتبع هذا المرض نمط الرجحان التام سببه أليلاً طافراً راجحاً (H) محمولاً على أحد صبغيات الشفع الرابع ينتج عنه تغيرات تجعل العصبونات في دماغ المريض فائقة الحساسية للناقل العصبي غلوتامات مما يؤدي إلى تهتك هذه العصبونات.

أعراضه: اضطرابات حركية على شكل حركات مفاجئة وغير متناسقة مع اضطرابات في الذاكرة ويظهر هذا المرض نحو سن (40) سنة ويكون:

النمط الوراثي	HH	Hh	hh
النمط الظاهري	مصاب	مصاب	سليم

مسألة: لديك شجرة النسب المجاورة تبين توارث مرض هنتغتون، والمطلوب:

ضع تحليلاً وراثياً لها (حيث الأليل H الراجح يقابل الأليل المتنحي).



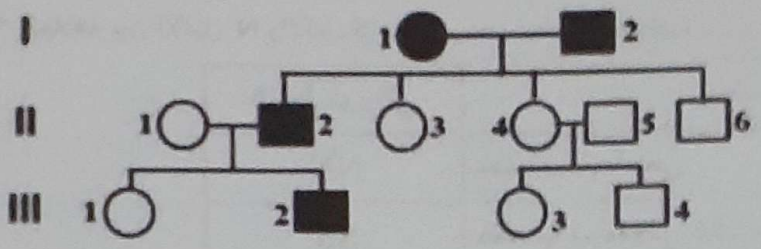
الحل:

من البنت (2) أو الصبي (1) نستنتج أن الأم متخالفة اللواقح

النمط الظاهري P	أب سليم ×	أم مصابة
النمط الوراثي P	hh ×	Hh
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}h\right)$ ×	$\left(\frac{1}{2}H+\frac{1}{2}h\right)$
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{2}hh$ +	$\frac{1}{2}Hh$
النمط الظاهري للأبناء	سليم	مصاب
الأولاد	الصبي (1) والبنت (2)	الصبي (3)

Scanned by CamScanner

مسألة: يظهر المخطط جانباً شجرة نسب لتوريث مرض متنحون، المطلوب:
اعتماداً على بيانات الشجرة:
1- هل أليل المرض راجح أم متنحٍ؟ فسر إجابتك.
2- حدد الأنماط الوراثية للأفراد I_1 ، I_2 ، II_2.



الحل:

1) أليل المرض راجح لظهور صفة المرض في الأبوين متخالفي اللواقح ووجود أبناء غير مصابين.

2) مصابة I_1 : Hh الأم

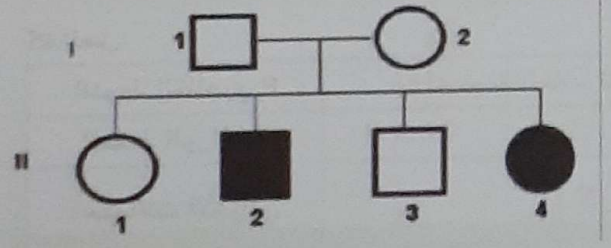
مصاب I_2 : Hh الأب

سليمة II_2 : Hh ابن

مثال (2) فرض المهق: غياب صباغ الميلانين ونميز:

aa أمهق	Aa عادي ناقل	AA عادي سليم

مسألة: تتمثل شجرة النسب المجاورة حالة المهق لإحدى الأسر، والمطلوب:



1- هل صفة المهق راجحة أم متنحية؟ علل إجابتك.
2- هل وراثة هذه الصفة مرتبطة بالصبغي الجنسي (X)؟ فسر إجابتك.
3- بفرض أليل الصفة المدروسة (a) والأليل المقابل (A) أكتب الأنماط الوراثية للأفراد I_1, I_2, II_3, II_2 .

الحل:

1) صفة متنحية بما أن الأبوين غير مصابين وظهرت صفة المهق في بعض الأفراد الناتجة فهي صفة متنحية.

2) ليست مرتبطة بالصبغي الجنسي (X) لأنها لو كانت مرتبطة بالصبغي الجنسي (X) لما كان الأب حامل الصفة وإنما مصاب.

3)

عادي ناقل	I_1 : Aa	الأب
عادية ناقلة	I_2 : Aa	الأم
إما سليم أو ناقل	II_2 : A-	الابن الثالث
أمهق	II_2 : aa	الابن الثاني

ثانياً: الوراثة اللامندلية

مثال (1): حالة فقر الدم المنجلي (حالة رجحان مشترك)

لصفة خضاب الدم عند الإنسان مورثة واحدة ولها أليلان:

أليل طبيعي N: يسبب إنتاج خضاب دم طبيعي وتكون الكريات الحمراء طبيعية قرصية الشكل.

أليل طافر S: يسبب إنتاج خضاب دم منجلي وتكون الكريات الحمراء منجلية الشكل رديئة النقل للأكسجين ومرونتها قليلة ويمكن أن تسد الشعيرات الدموية من الشعيرات الدموية عندما تمر فيها.

الكرية الأولى الكرية الثانية

Scanned by CamScanner

◄ العلاقة بين الأليل N والأليل S علاقة رجحان مشترك ويكون:

النمط الوراثي	النمط الظاهري
NN	خضاب دم طبيعي
SS	خضاب دم منجلي غالباً مميت في مرحلة الطفولة.
NS	له صفة الخلايا المنجلية فتظهر الكرية كحالة وسط بين الشكل القرصي والشكل المنجلي الطافر.

والفرد (NS) يحمل في كل كرية حمراء من كرياته نمطي خضاب الدم الطبيعي والطافر.

مسألة: تزوج رجل وامرأة لا يبدو عليهما علائم الإصابة بمرض فقر الدم المنجلي فأنجبا أطفالاً بعضهم مصاب بمرض فقر الدم المنجلي. المطلوب:

1- ما النمط الوراثي للأبوين؟ وما احتمالات أعراس كل منهما؟

2- ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج؟

الحل:

النمط الظاهري P	له صفة الخلايا المنجلية × لها صفة الخلايا المنجلية		
النمط الوراثي P	$NS \times NS$		
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}N+\frac{1}{2}S\right) \times \left(\frac{1}{2}N+\frac{1}{2}S\right)$		
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}NN + \frac{2}{4}NS + \frac{1}{4}SS$		
النمط الظاهري للأبناء	مريض بفقر الدم المنجلي	له صفة الخلايا المنجلية	طبيعي خضاب الدم

مثال(2): وراثة زمر الدم عند الإنسان: A B AB O

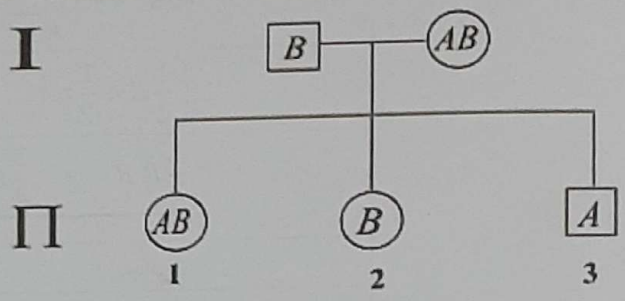
تعود وراثة زمر الدم عند الإنسان إلى حالة الأليلات المتعدد المتقابلة، حيث يوجد للصفة الواحدة أكثر من أليلين ضمن التجمع الوراثي للجماعة البشرية ولكن الفرد الواحد لا يملك سوى أليلين متقابلين منها فقط، وهذه الأليلات نشأت بسبب الطفرات.

◄ يوجد حالة رجحان مشترك بين الأليلين الراجحين A و B إذ عبر كل منهما عن نفسه ظاهرياً أي: الأليلان I^A , I^B متساويين في السيادة وراجحين على الأليل (i).

النمط الظاهري	النمط الوراثي	مولدات الضد على سطح الكرية الحمراء
الزمرة(A)	$I^AI^A - I^Ai$	A
الزمرة(B)	$I^BI^B - I^Bi$	B
الزمرة(O)	ii	لا يوجد مولد ضد
الزمرة(AB)	I^AI^B	B و A

Scanned by CamScanner

مسألة: لديك شجرة النسب لزمر الدم: ضع تحليلاً وراثياً لها.



الحل:

النمط الظاهري P	الأم AB × الأب B			
النمط الوراثي P	$I^B i \times I^A I^B$			
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}I^B + \frac{1}{2}i\right) \times \left(\frac{1}{2}I^A + \frac{1}{2}I^B\right)$			
النمط الوراثي P	$\frac{1}{4}I^A I^B + \frac{1}{4}I^B I^B + \frac{1}{4}I^A i + \frac{1}{4}I^B i$			
النمط الظاهري P	B	A	B	AB
الأولاد	البنت (2)	الصبي (3)	البنت (2)	البنت (1)

البنت (2) نمطها الوراثي غير محدد -B

مثال (3): وراثة زمر الدم من النمط RH (الريزيوس): يوجد لهذه الصفة نمطان من الأليلات المتعدد المتقابلة:

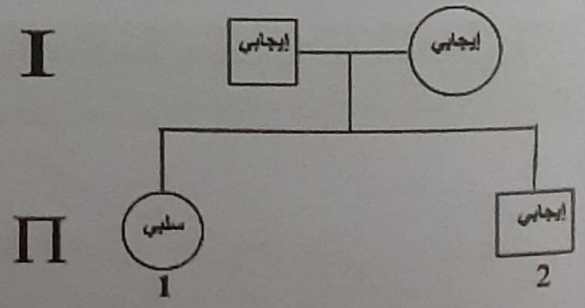
1- نمط من الأليلات الراجحة يعطي مولد ضد خاص على سطح الكرية الحمراء رمزه (R)

2- نمط من الأليلات المتنحية لا يعطي مولد ضد خاص على سطح الكرية الحمراء رمزه (r)

فيكون:

النمط الوراثي	النمط الظاهري
RR , Rr	إيجابي الريزوس
rr	سلبي الريزوس

مسألة: لديك شجرة النس الآتية لعام (Rh) ضع تحليلاً وراثياً لها:



الحل:

من البنت (1) نستنتج أن الأبوين متخالفا اللواقح (Rr):

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

النمط الظاهري P	أم إيجابية الريزوس ×	أب إيجابي الريزوس
النمط الوراثي P	$Rr \times Rr$	
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}R+\frac{1}{2}r\right) \times \left(\frac{1}{2}R+\frac{1}{2}r\right)$	
النمط الوراثي للأبناء	$\underbrace{\frac{1}{4}RR + \frac{2}{4}Rr}$	$+ \frac{1}{4}rr$
النمط الظاهري للأبناء	سلبي	إيجابي
الأولاد	البنت (1)	الصبي (2) نمطه الوراثي غير محدد -R

مسألة: تزوج رجل زمرته الدموية (O) إيجابي عامل الريزوس من امرأة زمرتها الدموية (B) سلبية الريزوس فأنجبا أطفالاً أحدهم زمرته الدموية (O) سلبي الريزوس. المطلوب:

1- ما نمط الهجونة لكلا الصفتين.

2- ما الأنماط الوراثية المحتملة للأبوين ولأعراسهما المحتملة؟

3- ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء؟ وما احتمال إنجاب طفل B إيجابي الريزوس؟

الحل:

1) نمط رجحان تام

2)

النمط الظاهري P	رجل O إيجابي ×	امرأة B سلبي		
النمط الوراثي P	$I^B i\ rr \times ii\ Rr$			
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}I^B r+\frac{1}{2}i\,r\right) \times \left(\frac{1}{2}i\,R+\frac{1}{2}i\,r\right)$			
النمط الوراثي للأبناء	$\underbrace{\frac{1}{4}I^B i\ Rr} + \underbrace{\frac{1}{4}I^B i\ rr} + \underbrace{\frac{1}{4}ii\ Rr} + \underbrace{\frac{1}{4}ii\ rr}$			
النمط الظاهري للأبناء	O سلبي	O إيجابي	B سلبي	B إيجابي
	احتمال إنجاب طفل B إيجابي الريزوس هي 25%			

الوراثة والجنس: الوراثة المرتبطة بالصبغيات الجنسية

1- الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي (X):

هي مورثات لصفات جسمية غالباً محمولة على جزء من الصبغي الجنسي (X) وليس لها مقابل على الصبغي (Y) وسندرس منها:

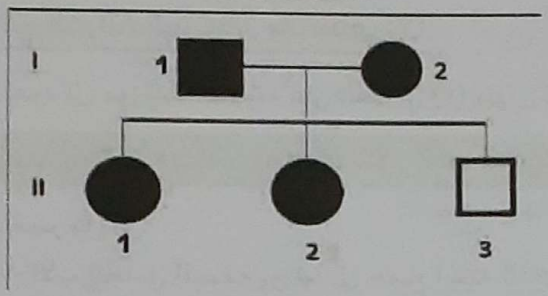
مثال: مرض الكساح المقاوم لفيتامين D: يسببه أليل طافر محمول على الصبغي الجنسي (X)، ويتصف بأنه راجح وبذلك يكون لدينا الحالات الآتية:

الجنس	النمط الوراثي	النمط الظاهري
الذكر	$X_R Y_0$	مصاب
	$X_r Y_0$	سليم
الأنثى	$X_R X_R$	مصابة
	$X_R X_r$	مصابة
	$X_r X_r$	سليمة

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

مسألة: لديك شجرة النسب الآتية لتوريث مرض الكساح المقاوم للفيتامين D، ضع تحليلاً وراثياً لها حيث الأليل R الراجح على الأليل r.



الحل:

من الصبي (3) نستنتج أن الأم متخالفة اللواقح $X_{(R)}X_{(r)}$

النمط الظاهري P	أم مصابة × أب مصاب	
النمط الوراثي P	$X_{(R)}Y_{(O)}$ × $X_{(R)}Y_{(r)}$	
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}X_{(R)}+\frac{1}{2}Y_{(O)}\right)$ × $\left(\frac{1}{2}X_{(R)}+\frac{1}{2}X_{(r)}\right)$	
النمط الوراثي للأبناء	$\underbrace{\frac{1}{4}X_{(R)}X_{(R)}}_{\text{أنثى مصابة (2)}} + \underbrace{\frac{1}{4}X_{(R)}X_{(r)}}_{\text{أنثى مصابة (1)}} + \underbrace{\frac{1}{4}X_{(R)}Y_{(O)}}_{\text{ذكر مصاب لما يولد بعد}} + \underbrace{\frac{1}{4}X_{(r)}Y_{(O)}}_{\text{ذكر سليم (3)}}$	
النمط الظاهري للأبناء	ذكر سليم (3)	ذكر مصاب لما يولد بعد	أنثى مصابة (1)	أنثى مصابة (2)

من الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي X:

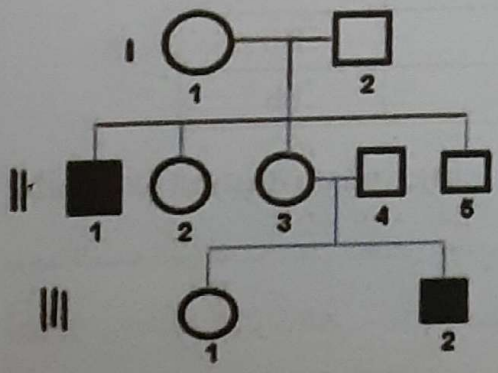
1- وراثة مرض عمى الألوان الجزئي.
2- مرض الفوال
3- العشا الليلي
4- مرض الضمور العضلي لدوشين DMP
5- مرض تصلب مشيمة العين
6- مرض الناعور

مسألة: يمثل المخطط جانباً شجرة نسب لتوريث مرض الناعور المرتبط بالجنس بفرض أليلي الصفة h ، H

المطلوب: 1- هل أليل المرض راجح أم متنح؟ ولماذا؟

2- حدد الصبغي الجنسي الحامل لأليل المرض، علل إجابتك.

3- أستنتج الأنماط الوراثية للأفراد I_1 , I_2 , II_3 , III_1



الحل:

1) بما أن الأبوين غير مصابين وظهرت الصفة في بعض الأفراد فهي صفة متنحية.

2) الأليل محمول على الصبغي (X) وليس له مقابل على الصبغي (Y) بدليل ظهور ذكور سليمة وذكور مصابة في الجيل II.

3) النمط الوراثي لـ $I_1 : X_{(H)}X_{(h)}$ أم ناقلة

$I_2 : X_{(H)}Y_{(O)}$ أب سليم

$II_3 : X_{(H)}X_{(h)}$ بنت ناقلة

$III_1 : X_{(H)}X_{(H)}$ (أو) $X_{(H)}X_{(h)}$ الحفيدة غير محدد $X_{(H)}X_{(-)}$

- ما النمط الوراثي لأنثى مصابة بالناعور، ولماذا يندر وجودها؟

النمط الوراثي هو $X_{(h)}X_{(h)}$ تموت غالباً في المرحلة الجنينية، وفي حالات نادرة تصل إلى سن البلوغ وتموت عند أول طمث.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

2- الوراثة المرتبطة بالصبغي (Y):

تعود إلى مورثات محمولة على الصبغي (Y) وليس لها مقابل على الصبغي (X).

مثال: وراثة خصلة (حزمة) شعر على حافة صيوان الأذن

أفسر ما يأتي:

أ- الأب الحامل للصفة يورثها إلى جميع أبنائه الذكور.

☜ لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة على الصبغي الجنسي Y الموجود عند الذكور فقط.

ب- لا توجد إناث تمتلك حزمة شعر على حافة صيوان الأذن.

☜ لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة عل الصبغي الجنسي Y والأنثى لا تمتلك هذا الصبغي.

ثانياً: الوراثة المتأثرة بالجنس:

يعبر النمط الوراثي متخالف اللواقح عن نفسه بنمط ظاهري لدى الذكر يختلف عما هو عليه لدى الأنثى ويعود ذلك إلى تأثير الهرمونات الجنسية على عمل المورثات في كلا الجنسين.

مثال: صفة الصلع الجبهي لدى الإنسان: يسبب هذه الصفة أليل راجح (B) محمول على أحد الصبغيات الجسمية ويحدد الأليل المقابل المتنحي (b) التوزع الطبيعي للشعر عند كل من الجنسين. وبذلك يحدد النمط الوراثي Bb صلعاً جبهياً عند الذكور وتوزع طبيعي للشعر عن الإناث.

النمط الوراثي	النمط الظاهري للأنثى	النمط الظاهري للرجل
BB	شعر خفيف	صلع جبهي
Bb	شعر طبيعي	صلع جبهي
bb	شعر طبيعي	شعر طبيعي

ثالثاً: الوراثة المرتبطة بالجنس جزئياً:

يوجد للصفة أليل محمول على الصبغي الجنسي (X) وله أليل مقابل على الصبغي الجنسي (Y).

أمثلة: وراثة عمى الألوان الكلي – وراثة بعض سرطانات الجلد.

التقويم النهائي (الصفحة 262)

أولاً: أضع كلمة (صح) في نهاية العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) في نهاية العبارة الغلط.

1- نمط العلاقة بين أليل زمرة الدم A وأليل زمرة الدم B رجحان غير تام. (غلط)

2- في توريث خضاب الدم تتطابق نسب الأنماط الوراثية مع نسب الأنماط الظاهرية في الأبناء. (صح)

3- النمط الوراثي Bb يسبب صلعاً جبهياً عند الذكور وشعر خفيف عند المرأة. (غلط)

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- عدم وجود إناث يملكن حزمة شعر على حافة صيوان الأذن.

☜ لأن المورثة المسؤولة عن إظهار هذه الصفة محمولة على الصبغي الجنسي (Y) والأنثى لا تمتلك هذا الصبغي.

Scanned by CamScanner

2- لا يمكن ولادة طفل زمرته الدموية O لأبوين أحدهما زمرته الدموية AB.

لأن الزمرة O تحتاج إلى أليلين متنحيين (ii) غير موجودين في الزمرة AB التي نمطها الوراثي $I^A I^B$

3- الأمراض الوراثية المرتبطة بالصبغي الجنسي X تكون شائعة لدى الذكور أكثر من الإناث.

لأن إصابة الذكر تتطلب أليل واحد أما إصابة الأنثى فتتطلب أليلين وهذا أقل احتمالاً.

4- تعد وراثة عامل الريزوس لا مندلية.

لأن وراثة الزمر الدموية عند الإنسان تعود إلى نمط الأليلات المتعددة المتقابلة حيث يوجد للصفة الواحدة أكثر من أليلين ضمن التجمع الوراثي للجماعة البشرية ولكن الفرد الواحد لا يملك سوى أليلين متقابلين منها.

ثالثاً: أحل المسائل الوراثية الآتية:

المسألة الأولى: تزوج رجل زمرته الدموية AB إيجابي الريزوس من امرأة زمرتها الدموية A إيجابية الريزوس فأنجبا ثلاثة أبناء: الأول ذكر زمرته الدموية B إيجابي الريزوس، والثاني أنثى زمرتها الدموية AB سلبية الريزوس، والثالث ذكر زمرته الدموية A إيجابي الريزوس، المطلوب: 1- حدد النمط الوراثي للأبوين، وما أنماط أعراسهما المحتملة؟

2- ما الأنماط الوراثية المحتملة للأبناء الثلاثة؟ وما احتمالات أعراس كل منها؟

الحل:

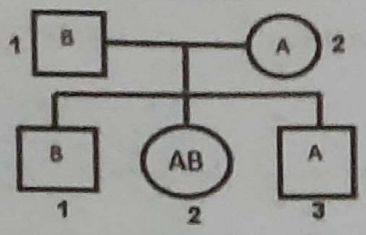
1)

النمط الظاهري للأبوين	أب AB إيجابي × أم A إيجابي
النمط الوراثي للأبوين	$I^A I^B\ Rr \times I^A i\ Rr$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{4}I^AR+\frac{1}{4}I^Ar+\frac{1}{4}I^BR+\frac{1}{4}I^Br\right)\times\left(\frac{1}{4}I^AR+\frac{1}{4}I^Ar+\frac{1}{4}iR+\frac{1}{4}ir\right)$

2)

الذكر B إيجابي	إما $I^B i\ RR$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{2}I^BR+\frac{1}{2}iR\right)$
	أو $I^B i\ Rr$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{4}I^BR+\frac{1}{4}I^Br+\frac{1}{4}iR+\frac{1}{4}ir\right)$
الأنثى AB سلبي	$I^A I^B\ rr$	أعراسها:	$\left(\frac{1}{2}I^Ar+\frac{1}{2}I^Br\right)$
الذكر A إيجابي	إما $I^A I^A\ RR$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{1}I^AR\right)$
	أو $I^A i\ RR$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{2}I^AR+\frac{1}{2}iR\right)$
	أو $I^A I^A\ Rr$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{2}I^AR+\frac{1}{2}I^Ar\right)$
	أو $I^A i\ Rr$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{4}I^AR+\frac{1}{4}I^Ar+\frac{1}{4}iR+\frac{1}{4}ir\right)$

Scanned by CamScanner



المسألة الثانية: لديك شجرة النسب الآتية لتوريث زمر الدم.

ضع تحليلاً وراثياً لها.

الحل:

- من الصبي (1) والصبي (3) نستنتج أن الأبوين متخالفا اللواقح:

النمط الظاهري للأبوين P	أم زمرتها A × أب زمرته B			
النمط الوراثي للأبوين P	$I^A i \times I^B i$			
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{2}I^A+\frac{1}{2}i\right) \times \left(\frac{1}{2}I^B+\frac{1}{2}i\right)$			
النمط الوراثي للأبناء	$\frac{1}{4}ii + \frac{1}{4}I^A i + \frac{1}{4}I^B i + \underbrace{\frac{1}{4}I^A I^B}$			
النمط الظاهري للأبناء	O	A	B	AB
الأولاد	لما يولد بعد	الصبي (3)	الصبي (1)	البنت (2)

المسألة الثالثة: زوجان لا تظهر عليهما علائم الإصابة بالمهق (A)، ويمتلك الزوج حزمة شعر (r) على حافة صيوان الأذن.

أنجبا أطفالاً عدة من بينهم ذكر أمهق له حزمة شعر على حافة صيوان الأذن، المطلوب:

1- ما الأنماط الوراثية للأبوين؟ وما احتمالات أعراس كل منهما؟

2- ما لأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء؟

3- ما احتمال ولادة ذكر عادي له حزمة شعر على صيوان الأذن؟

الحل:

النمط الظاهري للأبوين P	أب له حزمة شعر عادي ناقل للمهق × أم ناقلة للمهق			
النمط الوراثي للأبوين P	$Aa\,X_{(O)}Y_{(r)} \times AaX_{(O)}X_{(O)}$			
احتمالات الأعراس	$\frac{1}{4}A\,X_{(O)}$	$\frac{1}{4}AY_{(r)}$	$\frac{1}{4}aX_{(O)}$	$\frac{1}{4}aY_{(r)}$
$\frac{1}{2}A\,X_{(O)}$	$\frac{1}{8}AA\,X_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8}AA\,X_{(O)}Y_{(r)}$	$\frac{1}{8}AaX_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8}AaX_{(O)}Y_{(r)}$
	بنت سليمة من المهق	ذكر سليم من المهق له حزمة شعر	بنت عادية ناقلة للمهق	ذكر عادي ناقل للمهق له حزمة شعر
$\frac{1}{2}aX_{(O)}$	$\frac{1}{8}AaX_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8}AaX_{(O)}Y_{(r)}$	$\frac{1}{8}aaX_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8}aaX_{(O)}Y_{(r)}$
	بنت عادية ناقلة للمهق	ذكر عادي ناقل للمهق له حزمة شعر	بنت مهقاء	ذكر أمهق له حزمة شعر

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس الخامس: الطفرات

الطفرة: تغير مفاجئ في بعض صفات الفرد مرتبط بالتبدل الوراثي وتقسم إلى قسمين:

أ- طفرات جسمية: تحدث في الخلايا الجسمية ولا تورث إلى الأجيال التالية.

ب- طفرات جنسية: تتناول الأعراس ومولداتها وتورث إلى الأجيال اللاحقة مثل: عمى الألوان الجزئي، الضمور العضلي.

ملاحظة: قد يكون التغير في نكليوتيد واحد أو أكثر من النكليوتيدات المكونة للـ DNA

أو قد يكون التغير في قطعة كبيرة أو صغيرة من الصبغي لذلك تصنف الطفرات حسب مكان حدوثها إلى:

أولاً: الطفرة المورثية: تتضمن استبدال أو إضافة أو حذف نكليوتيد أو أكثر في الـ DNA وتسمى الطفرة النقطية التي تحدث في أثناء عملية تضاعف الـ DNA في الخلية. مثال:

1. ماذا يحدث إذا تقابل أساس الأدنين مع السيتوزين؟

يتغير الحمض الأميني الموافق في سلسلة عديد الببتيد التي يشرف الـ DNA على تركيبها.

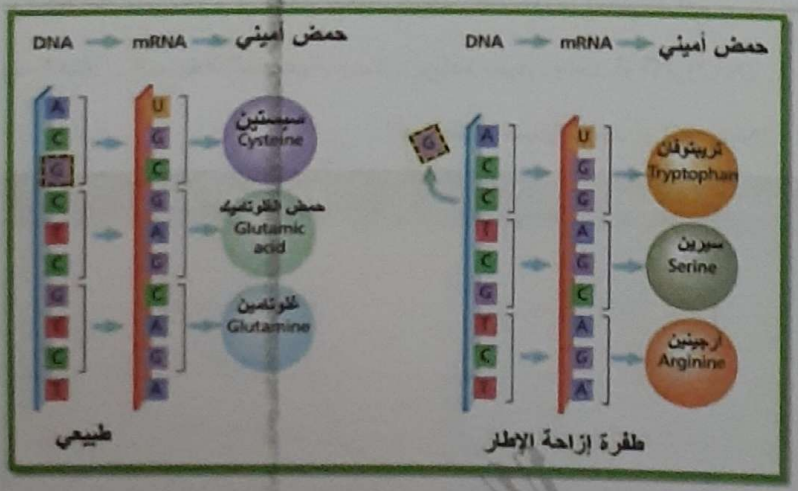
2. هل تتوقع حدوث تأثير على تركيب البروتين؟ ولماذا؟

نعم، لأن كل (3) نكليوتيدات ترمز حمضاً أمينياً واحداً من البروتين المتشكل فإذا تغير الأساس الآزوتي يتغير الحمض الأميني الموافق له.

بعض أنماط الطفرات المورثية:

1- **الاستبدال**: استبدل نكليوتيد بآخر.

مثال: **فقر الدم المنجلي**: الشيفرة السادسة من مورثة خضاب الدم هي CTC وتعطي mRNA هو GAG الذي يتوسط في صنع حمض الغلوتاميك وقد يتم استبدال T بـ A فتصبح الشيفرة الظاهرة CAC وتعطي mRNA هو GUG الذي يتوسط في صنع حمض الفالين بدل الغلوتاميك مما يؤدي تشوه خضاب الدم وبالتالي تصبح الكريات الحمر منجلية.



2- **الإدخال**: يتم فيها إدخال نكليوتد أو أكثر.

3- **الحذف**: يتم فيها حذف نكليوتد أو أكثر. ومنها طفرات إزاحة الإطار وتعني حذف أو إضافة نكليوتيد يحدث تغير في المورثة وبالتالي الـ RNA المرسال فينتج بروتين جديد وبالتالي تغير الصفة الوراثية.

ثانياً: الطفرات على مستوى الصبغيات: الاضطرابات الصبغية تسبب 50% من الإجهاضات العفوية في الأشهر الثلاث الأولى من الحمل و20% في الأشهر التالية من الحمل وتحدث عند أحد الأبوين أو كلهما: في أثناء الانقسام المنصف وتشكل الأعراس وخلال المراحل الأولى من التشكل الجنيني.

Scanned by CamScanner

- ما أقسام الاضطرابات الصبغية؟

1- **اضطرابات بنيوية**: تحدث نتيجة كسر أو كسور في بنية الصبغي في أثناء الانقسام المنصف ويمكن أن تحدث في أي منطقة من الصبغي. ومنها: 1) طفرة الحذف: نقص قطعة من صبغي وبالتالي تغيب بعض الصفات الوراثية.

2) طفرة الانقلاب: يتغير الترتيب الخطي للمورثات.

3) الانتقال: ينتقل جزء من صبغي إلى آخر غير قرين له لكن قد يحدث أحياناً انتقال صبغي بكامله والتحامه مع صبغي آخر غير قرين. مثال: لدى بعض إناث البشر انتقل صبغي من الشفع (14) والتحم مع صبغي من الشفع (21) ليصبح عدد صبغيات الأنثى (45) وتعطي هذه الأنثى نمطين من الأعراس طبيعية وغير طبيعية مما قد يؤدي إلى ولادة أطفال مصابة بمتلازمة داون.

2- **الاضطرابات على مستوى العدد الصبغي**:

أ- **حالة تعدد الصيغة الصبغية**: يشمل الخلل صبغيات الأعراس (1N) وفي حال تعدد الصيغة الصبغية يصبح عدد الصبغيات (3N) أو (4N).

◀ تكون معظم حالات الإجهاض في الأشهر الأولى من الحمل لدى الإنسان بسبب تعدد الصيغة الصبغية. ونميز:

1- **التعدد الصبغي الذاتي**: يحدث لدى نفس النوع. مثال: طفرة الزهرة العملاقة في نبات الأنوتيرا (زهرة الربيع المسائية) التي لاحظها العالم دو فريز 1901 إذ يكون النبات العادي ذي الأزهار الصغيرة (2N=14) بينما في النبات الطافر كبير الأزهار (4N=28).

2- **التعدد الصبغي الخلطي**: يحدث لدى نوعين مختلفين. مثال: الحصول على القمح الطري المستخدم في الخبز: إذ يتم تهجين نبات بري وحيد البذرة من الفصيلة النجيلية (2N=14) BB مع قمح بري وحيد البذرة (2N=14)AA وينتج هجين AB صبغياته غير متشافعة وبمضاعفة الصيغة الصبغية ينتج قمح رباعي (2N=28)AABB صلب وبتهجينه مع نجيل بري من نوع آخر (2N=14)CC ينتج هجين خلطي الصبغيات ABC فيه غير متشافعة.

وبمضاعفة الصيغة الصبغية بإضافة الكولشيسين الذي يمنع هجرة الصبغيات في الخلية المنقسمة ينتج قمح سداسي طري (2N=42) AA BB CC المستخدم في الخبز [يكون الهجين AB عقيماً لعدم تشافع صبغياته، ويصبح خصباً باستخدام الكولشيسين] .

ب- **اختلال الصيغة الصبغية**: يتمثل: بزيادة صبغي واحد أو أكثر (2N+1 , 2N+2)

أو نقصان صبغي واحد أو أكثر (2N-1 , 2N-2) أمثلة:

اسم المتلازمة	الصيغة الصبغية	الأعراض
متلازمة كلاينفلتر	$2N+1=44A+XXY=47$	ذكر يمتلك صفات جنسية ثانوية أنثوية، عقيم، وينخفض إنتاج الأندروجينات لديه بسبب وجود صبغي إضافي (X)
متلازمة تيرنر	$2N-1=44A+X=45$	أنثى لا تمتلك صفات جنسية ثانوية طبيعية قصيرة القامة.
متلازمة ثنائي الصبغي Y	$2N+1=44A+XYY=47$	ذكر طويل القامة ذكاؤه منخفض يمكن أن يقوم بأعمال عدوانية.
متلازمة داون	$2N+1=45A+XY=47$ $2N+1=45A+XX=47$ زيادة صبغي على الشفع (21)	وجود ثنية إضافية على الجفن العلوي تشبه السلالة المنغولية، وبصمات أصابعهم مختلفة، ويعانون من تأخر عقلي.

Scanned by CamScanner

ملاحظة: يمكن الكشف عن المتلازمات قبل الولادة من خلال أخذ عينة من السائل السلوي أو من المشيمة وتحليل صبغيات الخلايا الجنينية ويمكن لهذه الطريقة تحديد أكثر من (20) حالة.

العوامل المسببة للطفرات		
عوامل فيزيائية	عوامل كيميائية	عوامل تلقائية
- **الأشعة:** أشعة (X) وأشعة (UV) تعمل على زيادة لزوجة السيتوبلاسما وتقطيع الصبغيات وإعادة التحامها بتنسيقات جديدة. - **الحرارة:** تسبب انشطار سلسلتي الـ DNA عن بعضها وإعادة بناء سلاسل غير نظامية لا تلبث أن تتفكك لتعيد بناء سلاسل جديدة بعضها طافر.	أهمها الملونات والصباغات التي تضاف إلى الأطعمة وأملاح المعادن الثقيلة مثل أملاح الرصاص والزئبق والمواد الموجودة في دخان السجائر والدهانات و المبيدات الحشرية.	تظهر أغلب الطفرات بشكل تلقائي أثناء تضاعف الـ DNA إذ يقوم أنظيم DNA بوليميراز بارتكاب خطأ ما في أثناء عملية النسخ وغالباً ما يتم إصلاحه بوساطة أنظيمات القطع الداخلية وفي حال لم يتم إصلاحه تحدث الطفرة.

- **أذكر أمثلة عن بعض الطفرات المفيدة؟**

1- بعض أنواع البكتريا الطافرة تسمى جرائيم النايلون تنتج أنظيم قادر على حلمهة جزيئات النايلون من النفايات مما يخفف من التلوث بالمخلفات البلاستيكية الصعبة التحلل.

2- بعض أنواع شجر اللوز البرية لا تنتج المادة المرة في بذور اللوز والتي تتحول إلى سيانيد سام في الجسم وذلك نتيجة طفرة في المورثة المسؤولة عن إنتاج هذه المادة لدى هذه الأنواع.

3- تؤدي الطفرات المورثية إلى تشكيل العديد من الأليلات المورثية مما يزيد من المخزون الوراثي للجماعة وزيادة التنوع الحيوي.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

التقويم النهائي (الصفحة 270)

أولاً: اختار الإجابة الصحيحة:

1- متلازمة تتمثل بزيادة صبغي واحدة في المجموعة 21 [داون ، تيرنر، كلاينفلتر]

2- إحدى الطفرات الآتية تسبب تغير الترتيب الخطي للمورثات: [الانتقال، الانقلاب، الحذف، التعدد الصبغي الذاتي]

3- النمط XXY يمثل متلازمة [داون ، تيرنر ، كلاينفلتر]

ثانياً: ماذا ينتج عن كل مما يأتي:

1- زيادة صبغي واحد Y عند ذكر الإنسان ← **متلازمة ثنائي الصبغي Y**

2- تهجين قمح رباعي 28 صبغي مع نجيل 14 صبغي ← **هجين خلطي الصبغيات فيه غير متشافعة.**

3- طفرات الحذف الصبغية ← **يحدث ضياع المورثات.**

4- استبدال نكليوتيد A محل نكليوتيد T في الشيفرة السادسة من مورثة الهيموغلوبين الطبيعي ← **خضاب دم طافر (مرض فقر الدم المنجلي).**

ثالثاً: ما المصطلح العلمي المناسب:

1. تغير مفاجئ في بعض صفات الفرد مرتبط بالتبدل الوراثي [الطفرة]

2. أنظيمات تعمل على إصلاح الطفرات المورثية في أثناء تضاعف الـ DNA [أنظيمات القطع الداخلية]

رابعاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. لبعض أنواع البكتريا الطافرة أهمية بيئية.

لأنها تنتج أنظيمات قادرة على حلمهة بعض الجزيئات مثل جرائيم النايلون التي تنتج أنظيم يفكك جزيئات النايلون مما يخفف التلوث بالمخلفات البلاستيكية.

2. تؤدي الطفرات المورثية إلى زيادة المخزون الوراثي للجماعة.

لأنها تؤدي إلى تشكيل العديد من الأليلات المورثية مما يزيد المخزون الوراثي للجماعة.

3. تسبب طفرات إزاحة الإطار تشكيل بروتين غير وظيفي.

بسبب إضافة أو حذف نكليوتيد يحدث تغير في المورثة والمرسال فينتج بروتين جديد مما يؤدي إلى تغير الصفة الوراثية.

4. تعد الأشعة من العوامل المحرضة للطفرات.

لأن الأشعة تعمل على زيادة لزوجة السيتوبلاسما وتقطيع الصبغيات وإعادة التحامها بتنسيقات جديدة غير نظامية.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

الدرس السادس: الهندسة الوراثية

علم الهندسة الوراثية: هو مجموعة تقانات حيوية تتناول نقل مورثة أو مورثات من كائن لآخر بغرض تعديل مادته الوراثية وإعطائه صفة جديدة لم تكن موجودة فيه.

- ما مراحل العمل للوصول إلى إنتاج بروتين BGH [هرمون النمو البقري]؟

1. قطع المورثة بوساطة أنظيم قطع فتتشكل نهاية لزجة في أماكن القطع.
2. يتم قطع البلاسميد بأنظيم القطع المستخدم في قطع المورثة BGH حيث يؤخذ البلاسميد من جرثوم.
3. توضع المورثة المرغوبة المعزولة مع البلاسميد في أنبوب اختبار لتتلائم النهايات اللزجة ويتشكل بلاسميد مؤشب بوساطة أنظيم ربط.
4. يُدخل البلاسميد المؤشب إلى جرثوم حاضن.
5. تتكاثر الجراثيم وبداخلها البلاسميدات لتصنع ملايين النسخ من مورثة BGH
6. تنتج الجراثيم كميات كبيرة من البروتينات.
7. تستخلص البروتينات وتنقى وتحقن في الأبقار لزيادة إنتاج الحليب.

Scanned by CamScanner

- أكمل الفراغات بما يناسبها: **تتطلب الهندسة الوراثية:**

1. ناقل وهو DNA حلقي من خلية جرثومية لإدخال المورثة المرغوبة يسمى البلاسميد
2. أنزيم قطع لفتح البلاسميد و قطع المورثة، أنظيم ربط لربط DNA المورثة مع DNA البلاسميد.
3. جرثوم حاضن لإدخال البلاسميد المؤشب.

- **ما أهم النواقل المستخدمة في الهندسة الوراثية؟**

1- البلاسميدات: جزيئات DNA حلقية توجد في بعض الجراثيم.
2- الفيروسات: تحوي جزيء DNA مثل الفيروس آكل الجراثيم.
3- الكوزميدات: بلاسميدات مندمجة مع DNA الفيروسات.
4- نواقل صنعية: يتم تركيبها في المختبرات.

- ما أهم **تطبيقات الهندسة الوراثية**:

1. في معاجلة المجاعة وسوء التغذية ومشاكل ضعف الرؤية يتم الحصول على الأرز الذهبي الذي ينتج أكبر كمية من البيتاكاروتين (وهذا ما يجعل لونه ذهبياً) مما يزيد كمية فيتامين A الذي يشكل طليعة الأصبغة الحساسة للضوء في العصي والمخاريط.
2. في معالجة آثار المبيدات الحشرية الضارة بالصحة والتي تلوث التربة والمياه الجوفية حيث:

- تم إنتاج نباتات ذرة تقتل الحشرات (حفار الذرة) التي تتغذى عليها وآلية ذلك هي:

1) تنتج بكتريا عصوية أخذت من التربة بروتيناً يقتل يرقات حفار الذرة.
2) أدخلت المورثة التي تشرف على تركيب هذا البروتين في خلايا الذرة.
3) تنتج خلايا الذرة البروتين الذي يقتل حفار الذرة.
4) تقتل أنسجة نبات الذرة المعدلة وراثياً يرقات فراشات الحفار عندما تتغذى عليها.

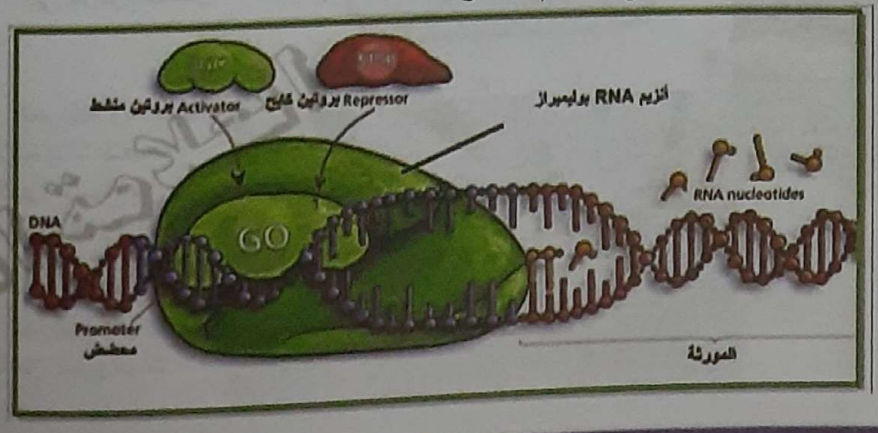
ملاحظة: أطلق الجينوم البشري 1990، وتم فيه رسم الخارطة الوراثية لـ 22000 مورثة بشرية وتم عزل الحمض النووي وتقطيع الصبغيات وتحديد تسلسلات الـ DNA وتبلورت فكرة العلاج الجيني.

- ما المقصود **بالعلاج الجيني** موضحاً آلية العمل؟

إدخال مورثة تعمل بدل المورثة غير الوظيفية أو بإسكات مورثة غير طبيعية (معيبة). وآلية العمل هي:

1- طرق غير مباشرة: يتم فيها نقل المورثة إلى داخل خلايا مزروعة ثم نقل الخلايا الحاملة للمورثة إلى داخل الجسم.

2- طرق مباشرة: نقل المورثة إلى داخل الخلايا في الجسم مباشرة.



Scanned by CamScanner

- كيف يمكن التحكم بمعدل النسخ المورثي؟

يتم عن طريق بروتينات معينة بعضها ينشط عملية النسخ وبعضها يوقف عملية النسخ عن طريق التأثير على أنظيم RNA بوليمراز.

لذلك نلاحظ بعد إدخال مورثة يجب تفعيلها أو كبحها في الوقت والمكان المناسبين.

كما نلاحظ أن خلايانا تمتلك نفس المورثات لكن خلايا القلب مثلاً تعبر عن مورثاتها بشكل مختلف عن خلايا العين* يمكن علاج الإيدز عن طريق التعديل المورثي للخلايا التائية المساعدة بحيث يتم تغيير المستقبلات النوعية للفيروس على غشاء الخلية المضيفة فلا يتمكن من مهاجمتها. * كما يمكن تعديل الخلايا السرطانية لتنتج أحد عوامل النمو المنشطة للخلايا اللمفية المقاومة للسرطان وتقوم هذه الخلايا نفسها بتفعيل الخلايا التائية التي تهاجمها مما يقوي الاستجابة المناعية ضد خلايا الورم.

التقويم النهائي (الصفحة 276)

أولاً: أصحح ما وضع تحته خط:

1. يستخدم أنظيم القطع ذاته في قص المورثة وفتح البلاسميد لكي يسهل إدخال البلاسميد إلى الجرثوم. ☜ **[لكي يسهل إدخال البلاسميد المؤشب إلى الجرثوم الحاضن]**

2. في علاج السرطان بتقنية الهندسة الوراثية يتم تعديل المادة الوراثية للخلايا المناعية ☜ **[التائية]**

3. في النسخ المورثي يرتبط mRNA بالمحضض لبدء عملية النسخ. ☜ **[RNA بوليمراز]**

4. تدخل الجرثومة التي تنتج بروتيناً ساماً لحفار الذرة إلى خلايا النبات. ☜ **[المورثة]**

ثانياً: أكتب المصطلح العلمي الموافق لما يأتي:

1. بلاسميد ينتج من ربط المورثة المرغوبة مع DNA حلقي من الجرثوم: **[البلاسميد المؤشب]**

2. بلاسميدات مندمجة مع DNA الفيروسات: **[الكوزميدات]**

3. العلاج الذي يتم فيه إدخال مورثات صحيحة وتنظيم عملها: **[الهندسة الوراثية]**

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تمكن الهندسة الوراثية الإنسان من الحد من تلوث المياه الجوفية والتربة.

☜ بإنتاج نباتات ذرة تقتل الحشرات عندما تتغذى عليها وهكذا تصبح النباتات مقاومة للحشرات دون رش المبيدات الحشرية التي تلوث التربة والمياه الجوفية.

2. تستخدم الهندسة الوراثية في الحد من انتشار عدوى الإيدز.

☜ لأنه يتم تعديل مورثي للخلايا التائية المساعدة بحيث تغير المستقبلات النوعية للفيروس على غشاء الخلية المضيفة فلا يتمكن من مهاجمتها.

3. يمكن التحكم بزيادة أو إنقاص معدل نسخ المورثة للـ mRNA .

☜ عن طريق بروتينات معينة بعضها ينشط عملية النسخ وبعضها يوقف عملية النسخ عن طريق التأثير على أنظيم RNA بوليمراز.

4. يستطيع الأرز الذهبي تحسين الأداء البصري للعين والتقليل من مشكلة العمى.

☜ لأنه ينتج كمية أكبر من البيتاكاروتين مما يزيد كمية الفيتامين A الذي يعد طليعة الأصبغة الحساسة للضوء في الخلايا البصرية.

Scanned by CamScanner

أسئلة الوحدة الثالثة (الصفحة 277)

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. يكون في الحجب المتنحي:

أ- $a < A$ ب- $a < B$ ج- $B < aa$ د- $aa < B$

2. النمط الوراثي الذي يعطي لوناً وسطياً لحبوب القمح هو:

أ- $r_1r_2\ r_2r_2\ r_3r_3$ ب- $R_1r_1R_2r_2R_3r_3$ ج- $R_1r_1r_2r_2R_3r_3$ د- $R_1R_1R_2r_2R_3r_3$

3. الصيغة الصبغية لأنثى ذبابة الخل الطبيعية من الشكل:

أ- $2N = 6A + XY$ ب- $2N = 6A + X0$ ج- $2N = 6A + XX$ د- $2N = 6A + XXY$

4. صفة وراثية غير مرتبطة بالصبغي X عند الإنسان:

أ- زمرة الدم A B O ب- التاعور ج- مرض الفوال د- الضمور العضلي

ثانياً: أجيب بكلمة (صح) أو (غلط) في كل من العبارات الآتية:

1. تتوافق نسب الأنماط الوراثية مع الأنماط الظاهرية في الجيل الثاني من الرجحان المشترك. [صح]
2. ارتباط صفتي شكل الجناح ولون الجسم عند أنثى ذبابة الخل هو ارتباط تام. [غلط]
3. الأب الحامل لمورثة الصفة المرتبطة بالصبغي Y يورث هذه الصفة لجميع أبنائه الذكور. [صح]
4. يمكن لأبوين الأول زمرته AB والآخر زمرته B ولادة طفل زمرته A. [صح]
5. في الوراثة المرتبطة بالصبغي الجنسي X تورث الأم الحاملة للصفة المتنحية هذه الصفة لأبنائها الذكور كافة. [غلط]

ثالثاً: أكتب المصطلح العلمي المناسب:

1. حالة من التوازن بين أليلي الصفة الواحدة لدى وجودهما في فرد متخالف اللواقح [رجحان مشترك]
2. حالة يقوم فيها أليل راجح لمورث أولى بحجب عمل أليل راجح لمورثة أخرى غير مقابل له، وغير مرتبط معه [الحجب الراجح]
3. جزيئات DNA حلقية توجد في بعض الجراثيم. [البلاسميدات].

رابعاً: أحل المسائل الوراثية الآتية:

المسألة (1): أجري التهجين بين سلالتين من نبات البطاطا الأولى درناتها كبيرة (a) غير مقاومة للمرض (B)، والثانية درناتها صغيرة (A) ومقاومة للمرض (b)، فكانت جميع أفراد الجيل الأول F_1 صغيرة الدرنات، وغير مقاومة للمرض. والمطلوب:

1. ما نمط هذه الهجونة الثنائية؟
2. ما النمط الوراثي لكل من الأبوين؟ وما احتمال أعراسهما؟
3. ما النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول؟
4. ما احتمال الأعراس التي ينتجها الجيل الأول؟
5. ما الأنماط الوراثية والظاهرية لأفراد الجيل الثاني وفق الصيغة العامة؟

الحل:

1) نمط رجحان تام

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

2) النمط الظاهري للأبوين P	كبيرة غير مقاومة × صغيرة مقاومة
النمط الوراثي للأبوين P	$AA\ bb \times aa\ BB$
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}Ab\right) \times \left(\frac{1}{1}aB\right)$
3) النمط الوراثي للجيل الأول	$\frac{1}{1}Aa\ Bb$
4) احتمال أعراس الجيل الأول	$\frac{1}{4}AB + \frac{1}{4}Ab + \frac{1}{4}aB + \frac{1}{4}ab$

5)

النمط الوراثي لـ F_2	النسبة	النمط الظاهري لـ F_2
$A-B-$	$\frac{9}{16}$	صغيرة غير مقاومة
$A-bb$	$\frac{3}{16}$	صغيرة مقاومة
$aa\ B-$	$\frac{3}{16}$	كبيرة غير مقاومة
$aa\ bb$	$\frac{1}{16}$	كبيرة مقاومة

المسألة (2): أجري التهجين بين سلالتين من الكوسا الأولى ثمارها بيضاء (WWyy) والثانية ثمارها صفراء (wwYY) فكانت نباتات الجيل الأول ذات ثمار بيضاء، والمطلوب: 1. ما سبب ظهور اللون الأبيض في أفراد الجيل الأول؟

2. ما احتمال أعراس الأبوين؟ وما النمط الوراثي للجيل الأول؟

3. كيف تفسر ظهور النسب 12/16 بلون أبيض في الجيل الثاني؟

4. ما سبب ظهور اللون الأخضر في الجيل الثاني؟

الحل:

1) بسبب الحجب الراجح حيث الأليل الراجح (W) للمورثة الأولى والمسؤول عن اللون الأبيض قد حجب عمل الأليل الراجح (Y) للمورثة الثانية والمسؤول عن اللون الأصفر وهو غير مقابل وغير مرتبط معه.

2) النمط الظاهري للأبوين P: بيضاء × صفراء

النمط الوراثي للأبوين P: $wwYY \times WWyy$

احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1}wY\right) \times \left(\frac{1}{1}Wy\right)$
النمط الوراثي للجيل الأول	$\frac{1}{1}Ww\ Yy$
	بيضاء

3)

$\frac{12}{16}$ بيضاء بسبب الحجب الراجح

$\begin{cases} \frac{9}{16}\ W-Y- \\ \frac{3}{16}\ W-yy \end{cases}$

صفراء $\begin{cases} \frac{3}{16}\ wwY- \end{cases}$

خضراء $\begin{cases} \frac{1}{16}\ wwyy \end{cases}$

4) بسبب غياب الأليلين الراجحين (W) و (Y) معاً. (أو) انعدام أليلات اللون.

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

المسألة (3): تزوج رجل زمرته الدموية (A) ويملك حزمة شعر زائدة على حافة صيوان الأذن (r) من امرأة زمرتها الدموية (AB) فولد لهما بنت زمرتها الدموية (B)، وذكر زمرته (A)، وله حزمة شعر زائدة، المطلوب:

1. ما الأنماط الوراثية والظاهرية للأبناء الناتجة عن هذا التزاوج؟
2. ما الأنماط الوراثية المحتملة لكل من البنت والصبي وما احتمال أعراس كل منهما؟

الحل:

النمط الظاهري للأبوين P	رجل A يملك ذو حزمة × امرأة AB بلا حزمة			
النمط الوراثي للأبوين P	$I^A i\, X_{(O)}Y_{(r)} \times I^A I^B\, X_{(O)}X_{(O)}$			
احتمالات الأعراس	$\frac{1}{4} I^A X_{(O)}$	$\frac{1}{4} I^A Y_{(r)}$	$\frac{1}{4} i X_{(O)}$	$\frac{1}{4} i Y_{(r)}$
النمط الوراثي للأبناء النمط الظاهري للأبناء	$\frac{1}{8} I^A I^A X_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8} I^A I^A X_{(O)}Y_{(r)}$	$\frac{1}{8} I^A i\, X_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8} I^A i\, X_{(O)}Y_{(r)}$
	لما تولد	الصبي (2)	لما تولد	الصبي (2)
	$\frac{1}{8} I^A I^B X_{(O)}X_{(r)}$	$\frac{1}{8} I^A I^B X_{(O)}X_{(O)}$	$\frac{1}{8} I^B i\, X_{(O)}X_{(r)}$	$\frac{1}{8} I^B i\, X_{(O)}Y_{(r)}$
	لما يولد	البنت (1)	لما يولد	لما تولد

البنت B $I^B i\, X_{(O)}X_{(O)}$ أعراسها: $\left(\frac{1}{2} I^B X_{(O)} + \frac{1}{2} i\, X_{(O)}\right)$

الصبي A له حزمة شعر
إما $I^A I^A X_{(O)}Y_{(O)}$ أعراسه: $\left(\frac{1}{2} I^A X_{(O)} + \frac{1}{2} I^A Y_{(r)}\right)$

أو $I^A i\, X_{(O)}Y_{(O)}$ أعراسه: $\left(\frac{1}{4} I^A X_{(O)} + \frac{1}{4} I^A Y_{(r)} + \frac{1}{4} iX_{(O)} + \frac{1}{4} iY_{(r)}\right)$

المسألة (4): تم التهجين بين كبش أغنام صوفه ناعم (S) وليس له قرون، مع نعجة صوفها خشن (R) وليس لها قرون، فكان من بين الأفراد الناتجة ذكر صوفه متماوج، وله قرون، وأنثى صوفها متماوج، وليس لها قرون، والمطلوب:

- إذا علمت أن الصفتين غير مرتبطتين ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة (أليل ظهور القرون H وأليل غياب القرون h).

الحل:

النمط الظاهري للأبوين P	كبش صوفه ناعم بلا قرون × نعجة صوفها خشن بلا قرون	
النمط الوراثي للأبوين P	$S S\, h h \times R R\, H h$	
احتمالات الأعراس	$\left(\frac{1}{1} S\, h\right) \times \left(\frac{1}{2} RH + \frac{1}{2} Rh\right)$	
النمط الوراثي F_1	$\frac{1}{2} RS\, hh + \frac{1}{2} RS\, Hh$	
النمط الظاهري F_1	صوف متماوج وبلا قرن لكلا الجنيين	صوف متماوج بقرن للذكور وبلا قرون للإناث

Scanned by CamScanner

المسألة (5): تزوج رجل سليم من مرض الضمور العضلي وزمرته الدموية (A) من فتاة لا تظهر عليها علائم المرض وزمرتها الدموية (B)، فأنجبا ذكراً مصاباً بالمرض، وزمرته الدموية (O). والمطلوب:

1- ما النمط الوراثي للأبوين ولأعراسهما المحتملة؟

2- ما احتمال إنجاب ذكر مصاب بالمرض زمرته الدموية (AB) من بين الأبناء؟ إذا علمت أن الضمور العضلي (m) وأليل الصحة (M) (منوهين أن الضمور العضلي يصيب واحداً من كل 4000 ذكر وغالباً ما يموت المصابون قبل سن العشرين بمرض ذات الرئة غالباً).

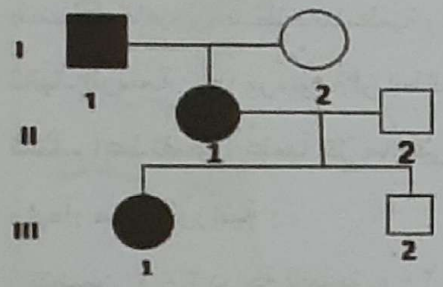
الحل:

1)

الرجل	$I^A i\ X_{(M)}X_{(O)}$	أعراسه:	$\left(\frac{1}{4}I^A X_{(M)} + \frac{1}{4}I Y_{(O)} + \frac{1}{4}i X_{(M)} + \frac{1}{4}i Y_{(O)}\right)$
الفتاة	$I^A I^A X_{(O)}Y_{(O)}$	أعراسها:	$\left(\frac{1}{4}I^B X_{(M)} + \frac{1}{4}I^B X_{(m)} + \frac{1}{4}i X_{(M)} + \frac{1}{4}i X_{(m)}\right)$

2) الاحتمال $\frac{1}{16}$ ذكر مصاب AB: $I^A I^B X_{(m)}Y_{(O)}$

المسألة (6): تمثل شجرة النسب المجاورة وراثة مرض مرتبط بالجنس.



أجيب عن الأسئلة الآتية:

1. ما الصبغي الحامل لأليل المرض؟ علل إجابتك.
2. هل أليل المرض راجح أم متنح؟ ولماذا؟
3. إذا علمت أن الأليل الراجح (A)، والأليل المتنحي (a)، أكتب الأنماط الوراثية للأفراد: I_2 , I_1 , III_2 , II_1
4. ما احتمال ولادة طفل ذكر مصاب من زواج III_1 من رجل سليم؟

الحل:

1) أليل المرض محمول على الصبغي (X) لأنه لو كان محمول على الصبغي (Y) لما أصيبت الأنثى II_1

2) أليل راجح من الأنثى III_1 ، لأنه لو كان أليل المرض متنح لما نتجت الأنثى III_1 مصابة.

3)

I_1	الأب	$X_{(A)}Y_{(O)}$
I_2	الأم	$X_{(a)}X_{(a)}$
III_2	حفيد	$X_{(a)}Y_{(O)}$
II_1	ابنة	$X_{(A)}X_{(a)}$

4) الاحتمال $\frac{1}{4}$

التفسير:

أب سليم × أم مصابة (هجينة)			
$X_{(A)}X_{(a)} \times X_{(a)}Y_{(O)}$			
$\left(\frac{1}{2}X_{(A)} + \frac{1}{2}X_{(a)}\right) \times \left(\frac{1}{2}X_{(a)} + \frac{1}{2}Y_{(O)}\right)$			
$\frac{1}{4}X_{(A)}X_{(a)} + \frac{1}{4}X_{(A)}Y_{(O)} + \frac{1}{4}X_{(a)}X_{(a)} + \frac{1}{4}X_{(a)}Y_{(O)}$			
ذكر سليم	أنثى سليمة	ذكر مصاب	أنثى مصابة

Scanned by CamScanner

نموذج امتحان شهادة الثانوية العامة / الفرع العلمي / للمناهج المطورة

مادة علم الأحياء – للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م)

المدة:

الدرجة: ثلاثمئة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة في كلٍ مما يأتي: **(١٠٠ درجة)**

(١٠ عشرة سؤال اختيار من متعدد)

(العصبية سؤالين، حواس سؤال، هرمونات سؤال ، فيروسات سؤال ، نباتات سؤال ، إنسان سؤالين ، وراثة سؤال، طفرات و هندسة وراثية سؤال)

يتضمن مفاهيم ومصطلحات علمية ومواقع ووظيفة وشكل تخطيطي **أو** خط بياني..

ثانياً- الرسمة : إما مرسومة أو الطالب يرسمها. **(٢٠ درجة)**

ثالثاً - أعط تفسيراً علمياً لكلٍ ما يأتي: **(٥٠درجة)**

رابعاً: مسألة وراثية : **(٥٠ درجة)**

تتضمن (٣٠ درجة للتطبيق و ٢٠ درجة أسئلة)

خامساً – خارطة مفاهيم أو خط بياني أو مخطط . **(٣٠ درجة)**

سادساً- مقارنة: أ- ..... **(٢٠ درجة)**

ب-.....

سابعاً- تفكير ناقد: يرتبط بالواقع والحياة والتطبيق من البيئة المحلية وتطبيق المفاهيم في مواقف جديدة (دراسة حالة). **(٣٠ درجة)**

المعرفة والفهم	التطبيق	الاستدلال
		التحليل والتركيب والتقويم
%٤٠	%٣٠	%٣٠

-انتهت الأسئلة –

العلامة التامة

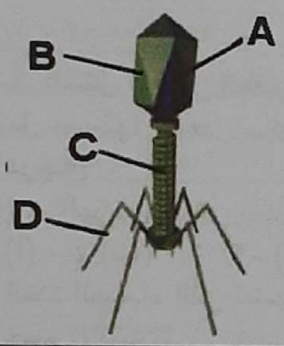
Scanned by CamScanner

نموذج امتحان شهادة الثانوية العامة / الفرع العلمي / للمناهج المطورة
مادة علم الأحياء – للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م)

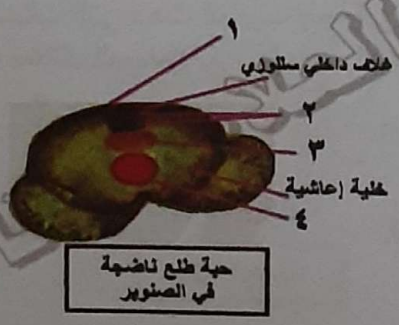
نموذج (١)

المدة: ساعتان ونصف
الدرجة: ثلاثمئة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (١٠٠ درجة)

١	أيّ جزء من الدماغ يسيطر على التوازن والتنسيق؟						
أ	الحدبة الحلقية	ب	البصلة السيسائية	ج	المخيخ	د	المخ
٢	عندما يتناول أحد الأفراد الكحول فإنه يحتاج إلى التبول مرات عدة، والهرمون الذي ينشط الكحول إفرازه وينظم احتفاظ الكلية بالماء هو:						
أ	PRL	ب	ACTH	ج	T_4	د	ADH
٣	قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون الغشاء، تسمى:						
أ	التسريب البروتينية	ب	التبويب الفولطية	ج	التبويب الكيميائية	د	القنيات البروتينية
٤	اعتماداً على الشكل المجاور، أيّ بنية يستخدمها الفيروس للارتباط مع الجرثوم المضيف؟ 						
أ	A	ب	B	ج	C	د	D
٥	تحصل القرنية الشفافة على غذائها من :						
أ	الشريان الشبكي	ب	الخلط المائي	ج	الخلط الزجاجي	د	الأوعية البلغمية
٦	ما يميز البذيرة الناضجة لدى مغلفات البذور عن البذيرة الناضجة في عريانات البذور هو:						
أ	اللحافة	ب	الاندوسبرم	ج	الأرحام	د	الكيس الرشيمي
٧	الهرمون الذي يحفز الجسم الأصفر على افراز هرموني البروجسترون والاستروجين:						
أ	HCG	ب	G_nRH	ج	FSH	د	OXT
٨	يتم انتاج النطاف في:						
أ	الأسهر	ب	البربخ	ج	الخصية	د	الحويصل المنوي
٩	أعراس الأنثى تحدد الجنس لدى أحد الكائنات الآتية:						
أ	الإنسان	ب	الجراد	ج	الفراشات	د	ذبابة الخل
١٠	يلجأ الأطباء في علاج مرض السرطان في تقنية الهندسة الوراثية إلى تعديل المادة الوراثية للخلايا:						
أ	البائية	ب	الحسية	ج	التائية	د	الدبقية النجمية

ثانياً: لاحظ الشكل المجاور وانقل الأرقام المحدد عليه إلى ورقة إجابتك، ثم اكتب المسمى المناسب لكلٍ منها: (٢٠ درجة)

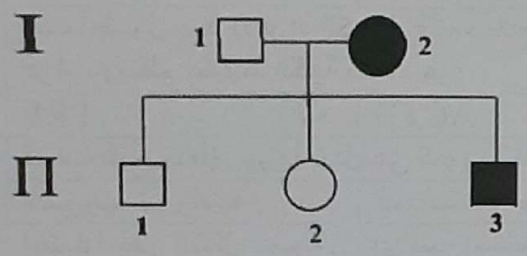


Scanned by CamScanner

ثالثاً - أعط تفسيراً علمياً لكلّ ما يأتي: **(٥٠درجة)**

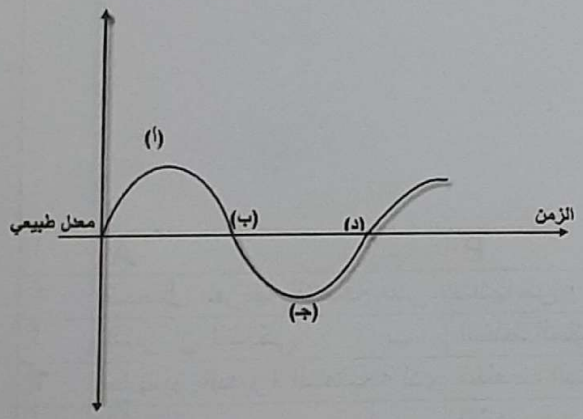
١- إصابة بعض الأفراد بمرض الاستسقاء الدماغي.
٢- تستخدم الأنظيمات مع الخلايا البرانشيمية لإنتاج نباتات الأنابيب.
٣- يسبب انثناء أهداب الخلية الحسية السمعية زوال استقطاب غشائها.
٤- تعد المرونة العصبية أساسية في تشكيل الذكريات.
٥- تؤدي الطفرات المورثية إلى زيادة المخزون الوراثي للجماعة.

رابعاً- حل المسألة الوراثية الآتية: (٥٠ درجة)



لديك شجرة النسب المجاورة تبين توارث مرض هنتغتون.
والمطلوب: ضع تحليلاً وراثياً لها.
(علماً أن سبب المرض أليل راجح طافرH).

خامساً- الشكل البياني المقابل يوضح بعض التغيرات المحتمل حدوثها بمعدل سكر العنب في الدم. والمطلوب: (٣٠ درجة)



أ-حدد اسم الهرمون الذي يعدل الوضع:
١-(أ) ← (ب) ٢- (جـ) ← (د)
ب- ما الغدة الصماء التي تضبط تركيز سكر العنب في جسم الإنسان؟

سادساً-قارن بين: (٢٠ درجة)

أ- الخلية الجرثومية المانحة والخلية الجرثومية المتقبلة من حيث :المحتوى؟
ب- الخلايا الجذعية متعددة الإمكانات والخلايا الجذعية كاملة الإمكانات من حيث: ماذا تعطي كلٍ منهما.

سابعاً – أجب عن السؤال الآتي: (٣٠ درجة)

تأخر الإنجاب لدى زوجين، وذهبا إلى الطبيب النسائي، وقام الطبيب بالفحوصات الأولية ثم قرر إعطاء المرأة كبسولات تحفز حدوث الحمل.
١- ما مكونات تلك الكبسولات؟
٢- بعد مدة من الزمن، وعند تواصل العلاج لم يحدث حملاً، وهنا نصح الطبيب الزوجين بطريقة أطفال الأنابيب (تقنية الإخصاب المساعد) لإنجاب طفل إلا أن الزوجين رفضا.
أ- ما الأسباب التي دعت الطبيب يلجأ إلى تقنية الاخصاب المساعد؟
ب- كيف يمكنك المساعدة في حل هذه المشكلة؟

- انتهت الأسئلة-

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

امتحان شهادة الثانوية العامة / الفرع العلمي / للمناهج المطورة

مادة علم الأحياء – للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م)

نموذج(٢)

المدة :ساعتان ونصف

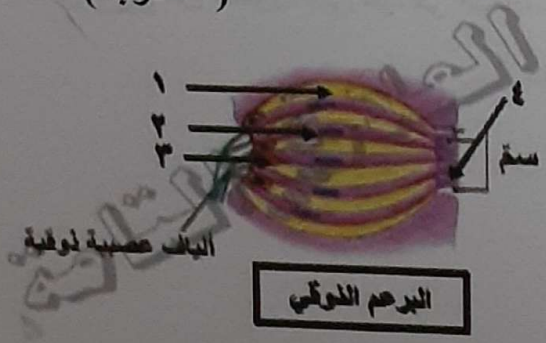
الدرجة : ثلاثمئة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: **(١٠٠ درجة)**

١	استيقظت على يوم جميل وبعد فتح جفونك لتقرأ هذه الجملة يكون الجهاز الأكثر نشاطاً هو:							
أ	العصبي الجسمي	ب	العصبي نظير الودي	ج	العصبي الودي	د	الذاتي	
٢	عندما يتناول أحد الأفراد الكحول فإنه يحتاج إلى التبول مرات عدة، والهرمون الذي يُنشط الكحول إفرازه وينظم احتفاظ الكلية بالماء هو:							
أ	PRL	ب	OXT	ج	T_4	د	ADH	
٣	يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى تغير في الاستقطاب هو:							
أ	انخفاض	ب	فرط	ج	عودة	د	زوال	
٤	يؤدي موت العصبونات في المادة السوداء لجذع الدماغ إلى مرض:							
أ	الشقيقة	ب	ألزهايمر	ج	الصرع	د	باركنسون	
٥	يعد فيروس الايدز مثالاً عن الفيروسات الارتجاعية (النسخ التعاكسي) لأن:							
	أ-أنظيم النسخ التعاكسي ينسخ سلسلة RNA فيروسي عن DNA الفيروسي. ب-بروتينات الغلاف تساعد على الارتباط بسطح الخلية المضيفة. جـ الفيروس خالي من الأنظيمات. د- أنظيم النسخ التعاكسي ينسخ سلسلة DNA فيروسي عن RNA الفيروسي.							
٦	أحد النسج الآتية صيغته الصبغية (3n):							
أ	النوسيل	ب	الرشيم	ج	السويداء	د	الاندوسبرم	
٧	تحدث الاباضة بتأثير هرمون الـ FSH والزيادة المفاجئة لهرمون:							
أ	G_nRH	ب	LH	ج	الاستروجين		البروجسترون	
٨	نسب F_2 في الحجب الراجح:							
أ	1:2:1	ب	1:2	ج	7:9	د	1:3:12	
٩	أحد العوامل الآتية يؤثر في المخاض والولادة:							
أ	نقص وزن الجنين	ب	افراز البروستاغلاندين	ج	عدم افراز الريلاكسين	د	نقص هرمون OXT	
١٠	متلازمة من أعراضها لدى الذكر طول القامة، وذكاء منخفض وأعمال عدوانية:							
أ	ثنائي الصبغي Y	ب	تيرنر	ج	داون	د	كلاينفلتر	

(٢٠ درجة)

ثانياً: لاحظ الشكل المجاور وانقل الأرقام المحدد عليه إلى ورقة إجابتك، ثم اكتب المسمى المناسب لكلٍ منها:



Scanned by CamScanner

ثالثاً - أعط تفسيراً علمياً لكلّ ما يأتي: **(٥٠درجة)**

١- فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف.
٢- يتم إطلاق كمونات العمل في القطعة الأولية من المحوار.
٣- تعد المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.
٤- يعد الجريب الناضج غدة صماء.
٥- يستطيع الأرز الذهبي تحسين الأداء البصري للعين والتقليل من مشكلة العمى.

رابعاً- حل المسألة الوراثية الآتية: **(٥٠ درجة)**

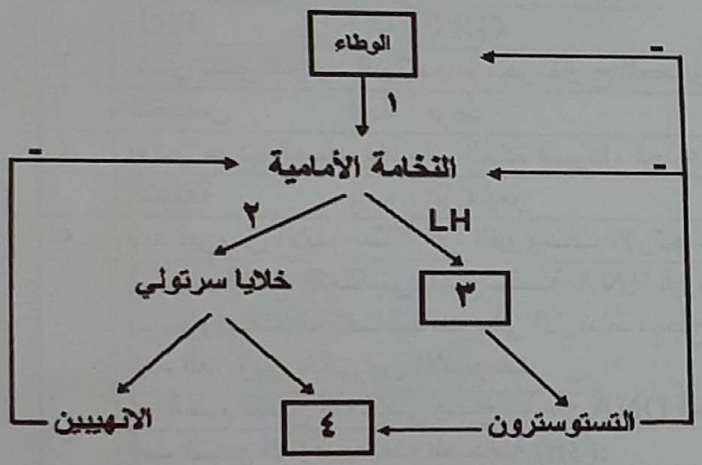
تم التهجين بين ذكر فراشة عثة الغراب شاحب اللون (n) مع أنثى طبيعية اللون (N) فكانت جميع الذكور طبيعية اللون وجميع الإناث شاحبة اللون.

المطلوب:

١-ما نمط هذه الهجونة ؟ ٢-ضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة. ٣-كيف تفسر هذه النتائج؟

خامساً – لاحظ المخطط الآتي: وانقل الأرقام إلى ورقة إجابتك واكتب المفاهيم العلمية المناسبة.

ما تأثير غياب التستوسترون على أنبوبي وولف خلال التشكل الجنيني؟ **(٣٠ درجة)**



سادساً- قارن بين : (٢٠ درجة)

أ- نوعي الأبواغ في كلٍّ من التكاثر الجنسي و اللاجنسي لدى فطر العفن من حيث: ظروف الوسط الذي تتشكل فيه.

ب- الكيس الرشيمي والنطفتان النباتيتان من حيث المنشأ.

سابعاً – أجب عن السؤال الآتي: **(٣٠ درجة)**

راجع أحد الأفراد عيادة طبية ويعاني من الأعراض الآتية: ألم في العظام والمفاصل، حصيات الكلى، ألم في البطن. و من فرط نشاط الغدد جارات الدرقية.

١- ما مضاعفات فرط نشاط الغدد جارات الدرقية؟

٢- اذكر **اثنين** من الحلول التي تفيد في التخفيف من فرط نشاط الغدد جارات الدرقية.

- انتهت الأسئلة-

العلامة التامة

Scanned by CamScanner

سلم تصحيح نموذج (١):

نموذج امتحان شهادة الثانوية العامة / الفرع العلمي / للمناهج المطورة
مادة علم الأحياء – للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م)

المدة: ساعتان ونصف
الدرجة: ثلاثمئة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة: (١٠٠ درجة)
/ ١٠ عشر درجات لكل إجابة صحيحة/

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ج	د	ب	د	ب	د	أ	ج	ج	ج

ثانياً- الرسمة: (٢٠ درجة) / خمس درجات لكل مسمى صحيح/
١- غلاف خارجي متقشرن ٢- خليتان مساعدتان ٣-خلية توالدية ٤- نواة الخلية المغذية.

ثالثاً- التفاسير (٥٠ درجة) / عشر درجات لكل إجابة صحيحة/
١-بسبب انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ
أو فرط انتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع من امتصاصه.
٢-لإزالة الجدار الخلوي واحتفاظها بنشاطها الحيوي.
٣-بسبب فتح بوابات قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم نحو الداخل.
٤-لأنّ الذاكرة تنشأ عند المشابك، والمرونة العصبية تعدّل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات بحسب درجة النشاط بينها؛ إذ تتشكل روابط مؤقتة في الحصين في الذاكرة قصيرة الأمد وتتحوّل إلى روابط دائمة في قشرة المخ في الذاكرة طويلة الأمد .
٥-بسبب إضافة أو حذف نكليوتيد يحدث تغيّر في المورّثة والمرسال فينتج بروتين جديد مما يؤدي إلى تغيّر الصّفة الوراثية.

رابعاً- (٥٠ درجة)
من البنت (2) والصبي (1) نستنتج ان الأم متخالفة اللواقح. (درجتان)

النمط الظاهري للأبوين	الأب سليم x الأم مصابة	٢×٣ = ٦
النمط الوراثي للأبوين	Hh x hh	٢×٣= ٦
احتمالات أعراس الأبوين	(H½ + h½) × h 1/1	٣×٦ = ١٨
النمط الوراثي للأبناء	Hh ½ + hh ½	٢×٣ = ٦
النمط الظاهري للأبناء	سليم مصاب	٢×٣ = ٦
الأولاد	الصبي 1 والبنت 2 الصبي3	٢×٣ = ٦

خامساً- (٣٠ درجة) / ١٠ عشر درجات لكل إجابة صحيحة/
أ- ١-الأنسولين ٢-الغلوكاغون
ب-جزر لانغرهانس، لب الكظر، قشر الكظر، الغدة النخامية، الغدة الدرقية.

يتبع....

الملاحة الثانية

Scanned by CamScanner

سادساً- المقارنة (٢٠ درجة)

أ-/١٠ درجات/

وجه المقارنة	الخلية الجرثومية المانحة	الخلية الجرثومية المتقبلة
المحتوى	صبغي جرثومي وبلاسميد الاخصاب	صبغي جرثومي

ب-/١٠درجات/

وجه المقارنة	لخلايا الجذعية متعددة الإمكانات	الخلايا الجذعية كاملة الإمكانات
ماذا تعطي كل منهما؟	أي نوع من الخلايا ماعدا خلايا المشيماء	أي نوع من الخلايا

سابعاً- (٣٠ درجة) / ٦ ست درجات لكل إجابة صحيحة/

١- يدخل بتركيبها أحد الهرمونات الآتية : HCG .FSH .GnRH .LH

٢-أ- الأسباب التي دعت الطبيب يلجأ إلى تقنية الاخصاب المساعد:

-انسداد القناتين الناقلتين للبيوض.

- قلة عدد نطاف الزوج أو ضعف حركتها.

- العقم لمدة طويلة من دون معرفة

ب- يمكن تقديم نشرات توعية **أو** أي إجابة صحيحة أخرى تعتمد من قبل اللجنة.

- انتهى السلم-

الملاحة الثانية

Scanned by CamScanner

سلم تصحيح نموذج (٢):

نموذج امتحان شهادة الثانوية العامة / الفرع العلمي / للمناهج المطورة
مادة علم الأحياء – للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠م)

المدة: ساعتان ونصف
الدرجة: ثلاثمئة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة: (١٠٠ درجة)
/ ١٠ عشر درجات لكل إجابة صحيحة/

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ج	د	د	ب	د	ج	ب	د	ب	أ

ثانياً- الرسمة: (٢٠ درجة) / خمس درجات لكل مسمى صحيح/
١- خلية داعمة ٢- خلية حسية ذوقية ٣- خلية قاعدية ٤- أهداب

ثالثاً- التفاسير (٥٠ درجة) / عشر درجات لكل إجابة صحيحة/

١- بسبب توقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية ، واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.
٢-لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.
٣-لأنها من منشأ عصبي.
٤-لأن خلايا طبقة القشرة الداخلية تفرز الإسترادايول.
٥-لأنه ينتج كمية أكبر من البيتا كاروتين مما يزيد كمية فيتامين A.

رابعاً- (٥٠ درجة)

1. نمط الهجونة رجحان تام (درجتان)

2.

النمط الظاهري للأبوين	أنثى طبيعية X ذكر شاحب	٦=٣×٢
النمط الوراثي للأبوين	$Z_n Z_n$ X $Z_N W_0$	٦=٣×٢
احتمال أعراس الأبوين	((1/1 Z_n) X (1 /2 Z_N + 1/2 W_0)	١٨=٦×٢
النمط الوراثي للأبناء	$1/4Z_NZ_n + 1/4Z_nW_0$	٦=٣×٢
النمط الظاهري للأبناء	إناث شاحبة + ذكور عادية	٦=٣×٢

3. تفسّر هذه النّتائج لأنّ أليل اللّون محمول على الصّبغي الجنسي Z وليس له مقابل على الصّبغي الجنسي W أو حسب الوراثة المرتبطة بالجنس. (٦ درجات)

خامساً- (٣٠ درجة) / ٦ ست درجات لكل إجابة صحيحة/
١-GnRH ٢- FSH ٣- البينية ٤- تشكل النطاف ٥- ضمور

يتبع...

Scanned by CamScanner

سادساً- المقارنة (٢٠ درجة)

أ- /١٠ درجات/

وجه المقارنة	الأبواغ في التكاثر الجنسي	الأبواغ في التكاثر اللاجنسي
ظروف الوسط	سيئة	مناسبة

ب-/١٠درجات/

وجه المقارنة	الكيس الرشيمي	النطفتان النباتيتان
المنشأ	الخلية الأم للكيس الرشيمي	الخلية التوالدية

سابعاً- (٣٠ درجة) / ٦ ست درجات لكل إجابة صحيحة/

١- المضاعفات: هشاشة عظام ، حصيات الكلى ، أمراض القلب والأوعية الدموية لأن ارتفاع كلس الدم يرفع الضغط الدموي.

٢- الحلول: - شرب المزيد من السوائل ، - عدم التدخين ، - تجنب الأدوية التي ترفع الكالسيوم
- ممارسة التمارين الرياضية التي تجعل العظام قوية.
(يُكتفى باثنين من الحلول).

- انتهى السلم-

الملاحة الثانية

Scanned by CamScanner