الوحدة الأولى

أولاً: التنسيق العصبي

الدرس الأول: الجهاز العصبي

الصّفحة (9):

الباراميسيوم:

-ماذا تتوقع أن ينتج عن تلف بعض الليبفات العصبية ؟

تتوقف حركة الأهداب المتصلة بها.

هيدرية الماء العذب:

-تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامسها، ما تفسير ذلك؟

بسبب وجود شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالة العصبية في كلّ الاتجاهات.

دودة الأرض:

-فسّر انجذاب دودة الأرض نحو الغذاء والرطوبة.

بسبب التعقيد النسبي في جهازها العصبي الذي يتكوّن من حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب.

الحشرات:

كيف تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة؟

بسبب وجود جهاز عصبي مركزي معقد نسبياً وجهاز عصبي حشوي أو بسبب قوة إحساسها وتنوّعه وجهازها العصبي الذي تطوّر بما يلائم تعدّد حواسّها.

الصّفحة (10): أدرس الشكل الذي يمثّل البنية العامة للجهاز العصبي لدى الإنسان، وأكمل المخطّط:

الصّفحة (11):

أسمّي الوريقة التي يتطوّر منها النسيج العصبي. (الوريقة الجنينية الخارجية)

أصف كيف تتشكل اللويحة العصبية.

(تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل لويحة عصبية).

الصّفحة (12):

أرتب مراحل تشكل كلّ من الأنبوب العصبي والعرف العصبي بدءاً من اللويحة العصبية:

1- تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان بميزابة عصبية.

2- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في الوسط وتتحول الميزابة العصبية إلى أنبوب عصبي.

3- ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية.

4- يتشكل العرف العصبي من انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضّعها فوق الأنبوب العصبي.

- ماذا تشكل الحويصلات التي ظهرت في بداية الأنبوب العصبي؟

دماغ أمامي – دماغ متوسط – دماغ خلفي.

إثراء للمدرس:

تطوّر الدّماغ لدى الفقاريات: لقد تطوّر الدماغ في الفقاريات بدءاً من الأسماك وحتى الثدييّات؛ حيث ضمر الفصان الشميان والغدة الصنوبرية والحدبات التوءمية والفصان البصريان، بينما كبر المخ والمخيخ، وتمايز الجسم الثفني ومثلث المخ وتضاعف عدد الحدبات التوءمية إلى أربع، وأصبح يتضمن أجوافاً تسمى: البطينات التي تتصل ببعضها، وتمتد في قناة السيساء في النخاع الشوكي.

-يتكون مخ الأسماك من انتفاخين أملسين يُستخدمان مركزاً للشم. والمخ في البرمائيات أكبر قليلا ومغطى بقشيرة.

المخ في الزواحف أكبر حجماً وأكثر تعقيداً من نظيره في الأسماك والبرمائيات ، ويقع داخل المخ عقد قاعدية في شكل حزم صغيرة من العصبونات، تكون مناطق رئيسية لتحليل المعلومات ومعالجتها وتخزينها. وتتميز بعض الزواحف بمنطقة صغيرة من القشرة المخية، تؤدي وظيفة معالجة المعلومات وتخزينها.

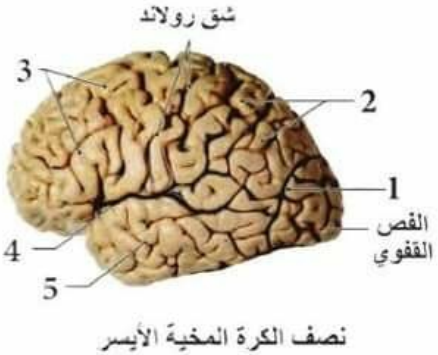
- مخ الطيور يفتقر إلى القشرة الجديدة، ويتألف المخ من عقد قاعدية كبيرة متطورة تملأ أغلب الجزء الداخلي للدماغ. وهذه العقد القاعدية هي المركز الرئيسي لمعالجة المعلومات وتخزينها، وتخزن التعليمات الخاصة بأنماط السلوك الغريزي المتعددة. وتتميز الطيور أيضاً بمخيخ متطور، ينسق بين كل الدفعات الحسية والحركية المرتبطة بعملية الطيران.

- يصل الدماغ إلى أعلى درجات تعقيده في الثدييات. ولمعظم الثدييات البدائية مثل الخلد مخ صغيرنسبياً ذو قشرة مخية ناعمة. أما الثدييات المتطورة مثل: الخيل والقطط فلها مخ كبير مغطى بقشرة بها الكثير من التنوءات والأخاديد التي تزيد من سطح الدماغ.

الصّفحة (13)

أتذكر: ما أهمية السائل الدماغي الشوكي؟

يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميها من الصدمات، أوتحمي المراكز العصبية من الانضغاط.



نصف الكرة المخية الأيسر

ألاحظ القشرة الرمادية (السنجابية)المحيطية للمخ وأفسّر سبب اتساع سطحها.

(لوجود الكثير من التلافيف والشقوق فيها).

-ألاحظ الشكل المجاور ثم أنقل الأرقام إلى دفتري وأكتب المسمّى الموافق لكل رقم.

1- الشق القائم (الخلفي) 2- الفص الجداري

3- الفص الجبهي 4- شق سيلفيوس (الوحشي)

5- الفص الصدغي.

الصّفحة (14): - أحدّد موقع البصلة السيسائية.

(بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي

في الأسفل).

- أسمّي التبارز المستعرض الذي يقع أمام البصلة السيسائية وأحدد لونه.

(الحدبة الحلقية. أبيض).

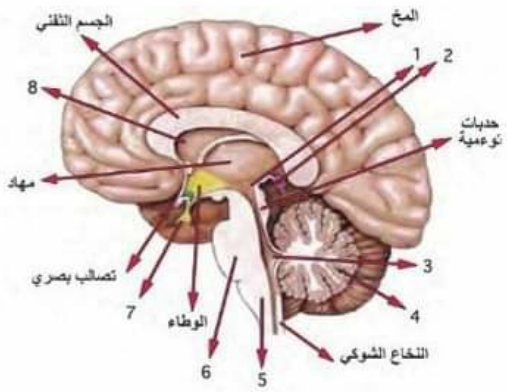
- إلى الأمام من الحدبة الحلقية (جسر فارول) امتدادين بشكل حرف (v) لونهما أبيض، اسميهما، وأسمي المنطقة الموجودة في مكان تباعدهما ؟ (السويقتان المخيتان، الوطاء).

-أحدّد مكان ارتباط الغدة النخامية بالدماغ و مكان تصالب العصبين البصريين.

(ترتبط الغدة النخامية بالوطاء، و تصالب العصبين البصريين أمام الوطاء).

-أمام وأسفل كلّ نصف كرة مخية امتداد بشكل لسان ،أسمّيه.(الفص الشمي).

-أستنتج وظيفة الجسم الثفني ووظيفة مثلث المخ. (يصلان بين نصفي الكرة المخية).



الصّفحة (15):

-أسمّي القناة التي تصل البطين الثالث مع البطين الرابع. (قناة سيلفيوس).

ما القناة التي يتصل بها البطين الرابع من الخلف ؟ (قناة السيساء).

-أستنتج وظيفة فرجتي مونرو (تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين).

-أتساءل ماذا يحدث لو حدث انسداد في أحد القنوات التي تصل بين بطينات الدماغ ؟

(تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ. وتسمى هذه الحالة الاستسقاء الدماغي.)

الصّفحة (16)

أكتب المسميات الآتية: (البطين الثالث – البطين الجانبي - البطين الرابع - الغدة الصنوبرية – الغدة النخامية – البصلة السيسائية – المخيخ - الحدبة الحلقية) بجانب الأرقام الموافقة لها على الشكل.

1- البطين الثالث 2- الغدة الصنوبرية 3 - البطين الرابع

4- المخيخ 5 - البصلة السيسائية 6-الحدبة الحلقية

7- الغدة النخامية 8- البطين الجانبي

-أحدّد موقع كلٍ من الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية والبصلة السيسائية.

الدماغ المتوسط: بين الحدبة الحلقية من الأسفل والدماغ البيني من الأعلى.

الحدبة الحلقية: بين البصلة السيسائية من الأسفل والدماغ المتوسط من الأعلى أو أمام البصلة السيسائية.

البصلة السيسائية: بين النخاع الشوكي من الأسفل والحدبة الحلقية من الأعلى.

الصّفحة (17) أحلّل وأستنتج :

1- أين تقع المادة الرمادية والمادة البيضاء في كل من المخ والمخيخ ؟وكيف تتوزّع المادة البيضاء في المخيخ؟

المادة الرمادية محيطية في المخ والمخيخ بينما المادة البيضاء مركزية فيهما.

تتوزّع المادّة البيضاء في المخيخ بشكل تغصّنات شجيريه.

2 - أسمّي بطينات الدماغ وأحدّد موقع كلّ منها.

البطينان الجانبيان: في كلّ نصف كرة مخية بطين جانبي.

البطين الثالث: بين المهادين. البطين الرابع: بين البصلة السيسائية والحدبة الحلقية والمخيخ.

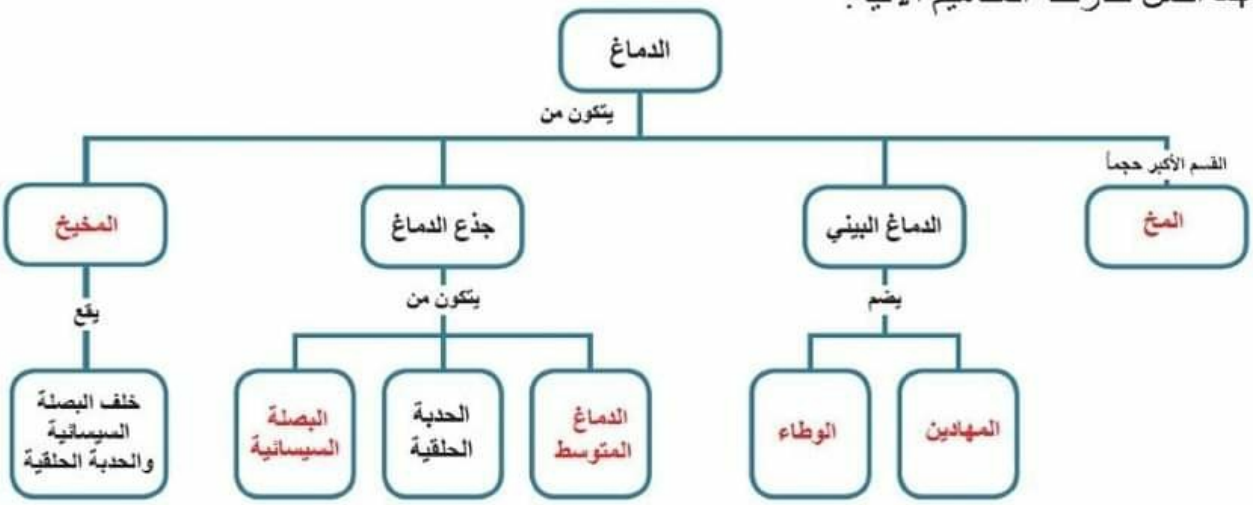
3- ما دور كلّ من: الجسم الثفني ومثلث المخ - فرجتا مونرو– قناة سيلفيوس.

- الجسم الثفني ومثلث المخ: يصلان بين نصفي الكرة المخية.

- فرجتا مونرو: تصلان البطين الثالث مع البطينان الجانبيان.

– قناة سيلفيوس: تصل البطين الثالث مع البطين الرابع.

4- أكمل خارطة المفاهيم الآتية:



1-أين يسكن النخاع الشوكي ؟ (داخل القناة الفقرية).

2-ما البنية العصبية التي تتصل بها نهايته العلوية ؟ (البصلة السيسائية).

- الخيط الانتهائي يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

الصّفحة (18):

أفسّر : لماذا تبدو المادة البيضاء مقسومة إلى قسمين متناظرين؟

(بوساطة الثلمين الأمامي ،والخلفي).

-أقارن بين القرون الأمامية والقرون الخلفية للنخاع الشوكي؟

-(القرنان الأماميان عريضان وقصيران، والقرنان الخلفيان: ضيقان وطويلان)

-أقارن بين الثلم الخلفي والثلم الأمامي.

(الثلم الخلفي: ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية.

الثلم الأمامي: عريض قليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية)

-تقسم القرون الأربعة والأثلام المادة البيضاء إلى ستة حبال، أسمّي هذه الحبال.

(حبلان أماميان – حبلان جانبيان – حبلان خلفيان).

- أقارن بين موقع كلّ من المادة البيضاء والمادة الرمادية في كلّ من المخ والنخاع الشوكي.

(المادة الرمادية: في المخ محيطية و في النخاع الشوكي مركزية تتوضّع حول قناة السيساء، المادة البيضاء: في المخ مركزية و في النخاع الشوكي محيطية).

الصّفحة (19) التقويم النهائي:

أولاً - أختار الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1-إحدى هذه البنى العصبية **ليست** جزءاً من جذع الدماغ: (أ- المهاد).

2- يمرّ السّائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيّز تحت العنكبوتي عن طريق:

(ب- ثقب ماجندي وثقبا لوشكا).

ثانياً - أحدّد موقع كلّ من البنى العصبية الآتية:

الجسم المخطّط : في قاعدة البطين الجانبي.

الغدّة النخامية: على الوجه السفلي للدماغ وترتبط بالوطاء.

الغدّة الصنوبرية: أمام الحدبات التوءمية الأربعة.

السويقتان المخيتان: أمام الحدبة الحلقية (جسر فارول).

الفصان الشميان: أسفل وأمام كلّ نصف كرة مخية.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً:

1 - تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها.

(بسبب وجود شبكة من الخلايا العصبية الأولية توصل السيالة العصبية في كل الاتجاهات).

2 - يعدّ الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطوّراً من الجهاز العصبي لدى هيدرية الماء العذب.

(لأنّ دودة الأرض تمتلك جهاز عصبي معقد نسبياً مكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب، بينما نجد في الهيدرية شبكة من الخلايا العصبية الأولية على جانبي الهلامة المتوسطة).

رابعاً- أذكر وظيفة كلّ ممّا يأتي:

- الخيط الانتهائي: يثبت النهاية السفلية النخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية.

– ثقب ماجندي وثقبا لوشكا: ينفتح بوساطتها البطين الرابع على الحيّز تحت العنكبوتي، ويمرّ منها السّائل الدّماغي الشّوكي.

– السّائل الدّماغي الشّوكي: يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنّخاع الشّوكي وتحميهما من الصّدمات.

– فرجتا مونرو: تصلان البطين الثالث مع البطينين الجانبيين.

ورقة عمل:

-لماذا يُنفّذ إجراء البزل القطنيّ عادة بين الفقرات القطنية الثالثة والرابعة؟

لأنّ النّخاع الشّوكي يمتدّ حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيّته 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 تتضمّن المضاعفات الأندر تشكّل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرُّباً للسائل الدماغي الشوكيّ بعد البزل القطنيّ.

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

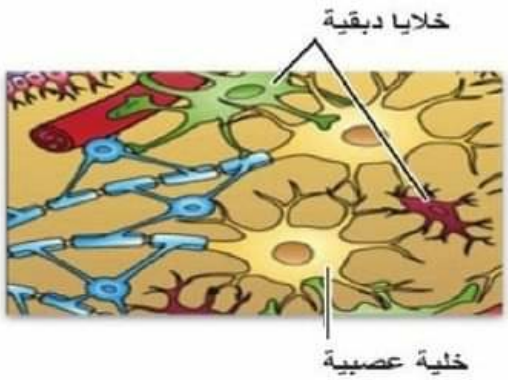
1- يشير وجود كريات دم حمراء و الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزف تحت عنكبوتي.

2- معرفة إصابة الجهاز العصبي المركزي بعدوى كما هو الحال في التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي.

3 -تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلّب المتعدّد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية.

4- قد يُجرى البزل القطنيّ لقياس الضغط داخل القحف، و الذي قد يزداد في أنماط محدّدة من استسقاء الدماغ.

الدرس الثاني: النسيج العصبي

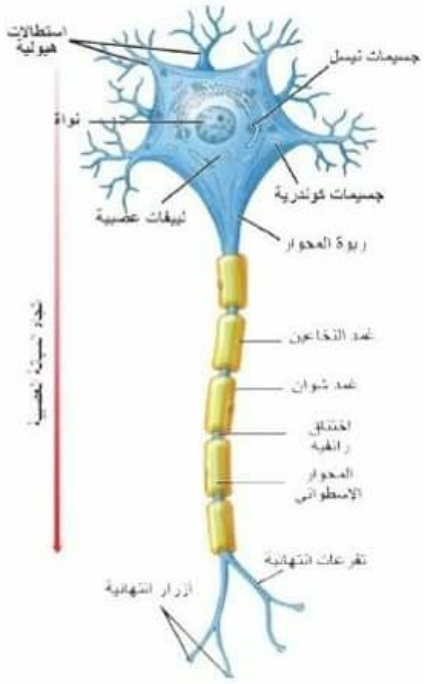


الصّفحة (20)

ألاحظ الصورة الآتية التي تمثل محضراً مجهرياً لنسيج عصبي، وأقارن بين نوعي الخلايا فيها من حيث العدد – الحجم.

(خلايا الدبق العصبي عددها أكبر من عدد العصبونات وحجمها أصغر).

أُلاحظ الشكل، وأُجيب عن الأسئلة الآتية:



1.هل تمتلك الخلية العصبية جسيماً مركزياً ؟ ماذا أستنتج ؟ (لا، أنّ الخلية العصبية غير قادرة على الانقسام.)

2.أسمّي الأجزاء الرئيسة التي يتكوّن منها العصبون.

(جسم الخلية، الاستطالات الهيولية، المحوار).

3.ما التراكيب الخاصة بالخلية العصبية ؟

(جسيمات نيسل، الليفات العصبية).

الصّفحة(21) : أستنتج اتجاه نقل السيالة العصبية في كلّ من الاستطالات الهيولية و المحوار.

(اتجاه نقل السيالة العصبية في الاستطالات الهيولية باتجاه جسم الخلية وفي المحوار بعيداً عن جسم الخلية).

ثمّ أفسّر:

- يعدّ النقل مستقطباً في الخلية العصبية.

(لأنه يتم بجهة واحدة من الاستطالات الهيولية نحو جسم الخلية ثم للمحوار الذي ينقلها بعيداً عن جسم الخلية).

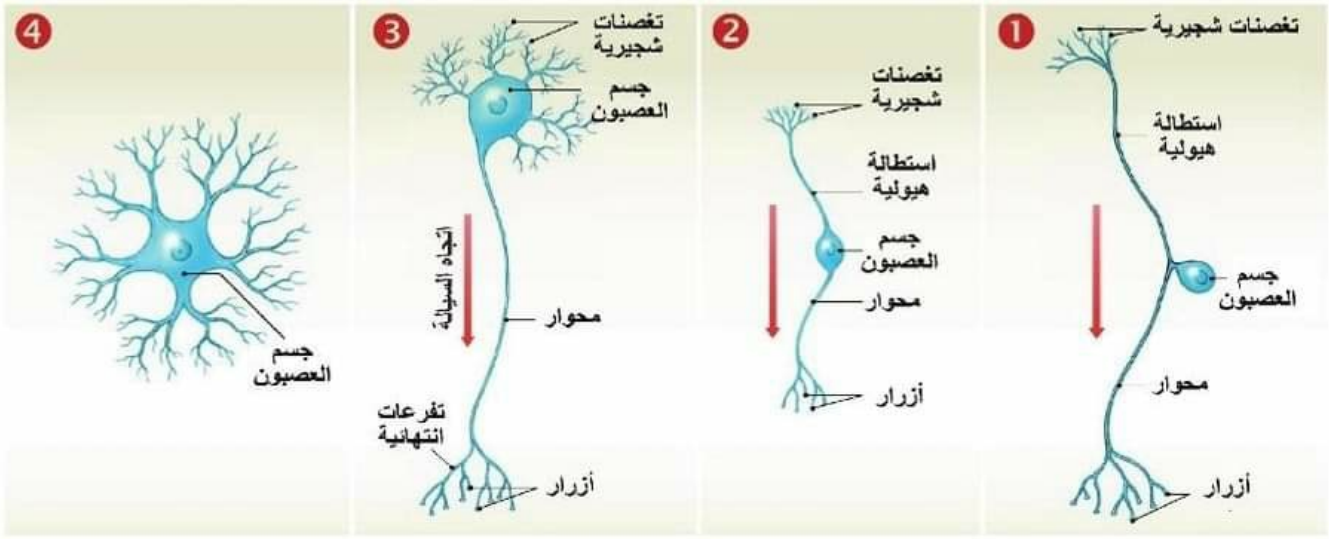
- الاستطالات الهيولية كثيرة العدد.

(لتحقق أكبر قدر من امكانية الالتقاء بالعصبونات الأخرى.)

كيف تصنف الخلايا العصبية ؟

(بطريقتين تبعاً لشكلها وتبعاً لوظيفتها).

أنظر إلى الشكل الآتي الذي يوضّح أنواع العصبونات من الناحية الشكلية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- ما عدد الاستطالات التي تخرج من جسم الخلية في كلّ الأشكال السابقة ؟
في العصبون 1 استطالة واحدة، في 2 استطالتين، في 3 استطالات عديدة، في 4استطالات عديدة.
2-أقارن بين العصبون رقم (4) وباقي العصبونات من حيث وجود المحوار؟
العصبون رقم 4عديم المحوار.

الصّفحة (22): أقارن بين :عصبونات العقد الشوكية وعصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي من الناحيتين الشكلية والوظيفية.

وجه المقارنة	عصبونات العقد الشوكية	عصبونات القرون الأمامية للنخاع الشوكي
من الناحية الشكلية	أحادية قطب	متعددة القطبية نجمية
من الناحية الوظيفية	حسية	حركية

الصّفحة (25) التقويم النهائي:

أولا :أختار الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

1.خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي: د. البطانة العصبية

2.يصنّف العصبون في العقد الشوكية شكلياً: ب -أحادي القطب

ثانياً :أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي:

1.عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر.

لأنّ التّالف منها لا يعوّض إذ إنّها فقدت قدرتها على الانقسام لغياب الجسيم المركزي.

2.يعدّ غمد شوان بمثابة خلايا.

لأنّه يحوي نوى عديدة، نواة واحدة في كلّ قطعة بين حلقية .

3.لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي.

(لأنّه يتقطّع على أبعاد متساوية مشكلاً اختناقات رانفيه، والتي تسمح بانتقال السيالة العصبية على طول الليف العصبي).

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

وجه المقارنة	المحوار	الاستطالات الهيولية
القطر	ثابت على امتداده	تستدق بالابتعاد عن جسم الخلية
العدد	مفرد ومعدوم أحياناً	يختلف باختلاف العصبونات
الوظيفة	ينقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية.	استقبال المعلومات الواردة ونقلها نحو جسم الخلية.

الدرس الثّالث: الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)

الصّفحة (26)

- ما الجهاز المسؤول عن تلك المتغيرات؟ (الجهاز العصبي المحيطي.)

-أحدّد نوع الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية. (الخلايا التابعة (الساتلة)).

الصّفحة (27)

أتذكر ما درسته سابقاً عن الأعصاب، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

- ما نوع الأعصاب بحسب المنشأ والوظيفة ؟ وما عدد كلٍّ منها؟
  بحسب المنشأ: أعصاب دماغية عددها 12 شفعاً وأعصاب شوكية عددها 31 شفعاً.
  بحسب الوظيفة: حسية - حركية – مختلطة.
- يتألف العصب الشوكي من اتحاد جذرين، ما هما؟ وما وظيفة كلّ جذر؟

جذر خلفي حسي: تمر فيه السيالات العصبية الحسية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي.

جذر أمامي محرك: تمر فيه السيالات العصبية المحركة من الجهاز العصبي المركزي إلى المنفذات.

-كيف نميّز بين جذري العصب الشوكي؟ (الجذر الخلفي حسي يحمل عقدة شوكية أما الجذر الأمامي محرك لا يحمل عقدة شوكية).

الصّفحة (29):

الجهاز العصبي الذاتي:

أقارن بين القسم الودّي والقسم نظير الودّي:

وجه المقارنة	القسم الودّي	القسم نظير الودّي
طول الألياف قبل العقدة والألياف بعد العقدة.	قبل العقدة قصير وبعد العقدة طويل	قبل العقدة طويل وبعد العقدة قصير
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

- أقارن بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي من حيث:

عدد العصبونات الصادرة عن كلٍّ منهما إلى الخلايا المستجيبة، وموقع جسم كلّ عصبون.

في الجهاز العصبي الجسمي عصبون واحد يقع جسمه في القرن الأمامي للنخاع الشوكي، أما في الجهاز العصبي الذاتي فهناك عصبونان الأول جسمه في المركز العصبي الذاتي والثاني جسمه في العقدة الذاتية.

ملاحظة: إذا حدد الطالب موقع أجسام العصبونات في القسمين الوديونظير الودي بشكل منفصل أيضاً تعد إجابة صحيحة.

الصّفحة (30) التقويم النهائي

أولاً : أختار الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1.تحدث الاستجابة في ظروف الضغط النفسي والغضب عن طريق:

(أ .القسم الودّي).

2.واحد ممّا يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفِكر الواعية:

(ج .الجهاز العصبي الذاتي).

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

(ج .العصبي نظير الودّي).

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

(ج .الأستيل كولين).

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودّي وطويلة في القسم نظير الودّي.
(الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي، لأنّ العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري (قريبة من المراكز العصبية) وطويلة في القسم نظير الودي لأنّ العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء في جدرانها (بعيدة عن المراكز العصبية).)

-يُعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين.

(من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية.)

ثالثاً :ما العضو الذي لا يزوّد بعصبونات من القسمين الودّي ونظير الودّي معاً؟

(لبّ الكظر الذي يزود بعصبونات من القسم الودي) بالاعتماد على الشكل صفحة27.

رابعا :أصف ما يحدث لكلّ عضو من الأعضاء الآتية، إذا طُلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعدّ لها.

القلب: تسرّع معدل ضرباته. الأمعاء: تثبيط، الغدد اللعابية: تثبيط إفراز اللعاب .

حدقة العين: توسّع.

الدرس الرابع: خواصّ الأعصاب

الصّفحة (32)

ألاحظ الجدول الآتي:

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	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

1.ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن؟ (35)

2.ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة؟ (0.10)

3.ما العلاقة بين الشدة والزمن؟ عكسية (بزيادة الشدة يتناقص الزمن)

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

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

2- ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج إذا بلغت شدّة المنبّه ضعفي الريوباز؟

(الكروناكسي).

3- أستنتج العلاقة بين قيمتي الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية هذا النسيج للتنبّه.

(تزداد قابلية التنبّه بتناقص قيمتي الريوباز والكروناكسي).

4- في أيّ من النقاط (أ – ب – ج) يكون المنبّه فعّالاً عندها ؟ ولماذا؟

(أ فعّالة تقع في منطقة التنبيه الفعّالة فوق المنحني، (ب) فعالة لأن المنبه فعال

أو لأن النقطة (ب) تقع على منحني العتبات. (ج) غير فعّالة تقع في منطقة التنبيه غير الفعّالة تحت المنحني، والمنبه دون عتبوي).

الصّفحة (33): التقويم النهائي

أولاً : أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1. لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه.

(لأنّ لها وظيفة واحدة متكاملة.)

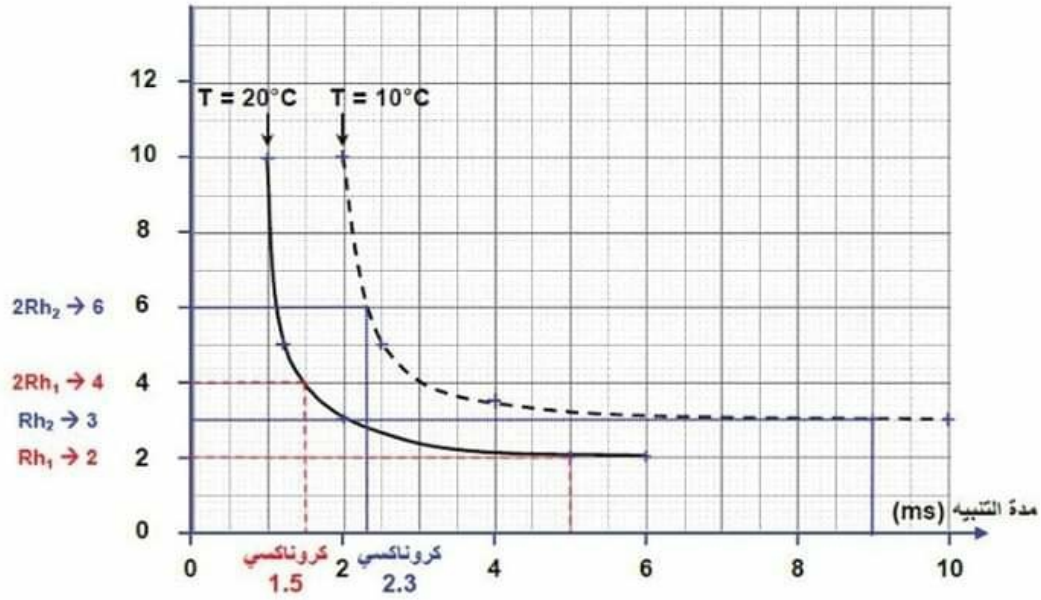
2 - ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته.

(لأنّ زمن التنبيه أقل من زمن الاستنفاد)

ثانياً: 1- مثل النتائج الآتية بيانياً:

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

الرسم.



2- الريوباز (2) والكروناكسي (1.5).

الريوباز(3) والكروناكسي (2.3).

3- الأول هو الأكثر قابلية لأنّ قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض.

حيث تزداد قابلية التنبه بارتفاع درجة الحرارة.

الدرس الخامس: الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية.

الصّفحة (35):

1- ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه؟ (سالبة داخله وموجبة خارجه).

2- ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه؟ (-70ميلي فولط).

3- أيّ من شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء؟ ولماذا؟

(البوتاسيوم أكثر نفاذية لأنّ عدد أقنية التسرب البروتينية لها أكثر عددا).

4- أحدّد جهة انتقال شاردتي الصوديوم و البوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء، وأفسّر السّبب.

(الصوديوم نحو داخل الليف لأنّ تركيزها في الخارج أعلى من الداخل.

البوتاسيوم نحو خارج الليف لأنّ تركيزها في الداخل أعلى من الخارج).

5- ما تركيز الشوارد على السطح الداخلي والسطح الخارجي للعصبون؟

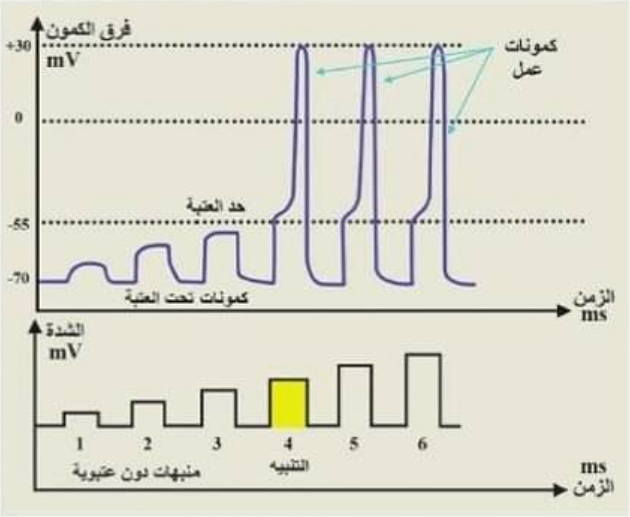
(تركيز الشرسبات وشوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج. تركيز شوارد الصوديوم وشوارد الكلور في الخارج أعلى من الداخل)

6- كيف تقوم مضخّة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟

(تنقل كلّ مضخة ثلاث شوارد صوديوم نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم نحو الداخل، ويتمّ ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط).

أفسّر : يعدّ غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة.

(لأنّه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة على السطح الخارجي وسالبة على السطح الداخلي.)



الصّفحة (36):

ألاحظ الشكل، وأجيب عن الأسئلة الآتية:

1- أحدّد المنبّهات العتبوية ودون العتبوية؟ العتبوية (4،5،6) ودون العتبوية (1،2،3)

2- لماذا لا يستطيع المنبّه (3) توليد كمون عمل؟ (لأنّ كمون الغشاء لا يصل لحدّ العتبة).

3- ماذا أسمّي الكمونات التي تثيرها المنبهات (1،2،3)؟ (كمونات تحت عتبوية)

4 - ماهي قيمة التغيّر في الكمون اللازمة للوصول لحدّ العتبة ؟

(نحو15 ميلي فولط).

-أفسّر : يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدّة إليه.

(لأنّها تكون غير قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حدّ العتبة).

أفسّر: تكون قابليّة التنبّه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر.

(تبلغ قيمة حدّ العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود(-65) ميلي فولت، و تبلغ في الألياف صغيرة القطر (-55) ميلي فولت تقريباً. أو لأنّ قيمة التغير في الكمون للوصول إلى حدّ العتبة في الألياف الصغيرة القطر أكبر من قيمته في الألياف الثخينة).

(للتوضيح: قيمة التغير في الكمون في الألياف الصغيرة: **15**=55-70 ، في الألياف الثخينة 5=65-70)

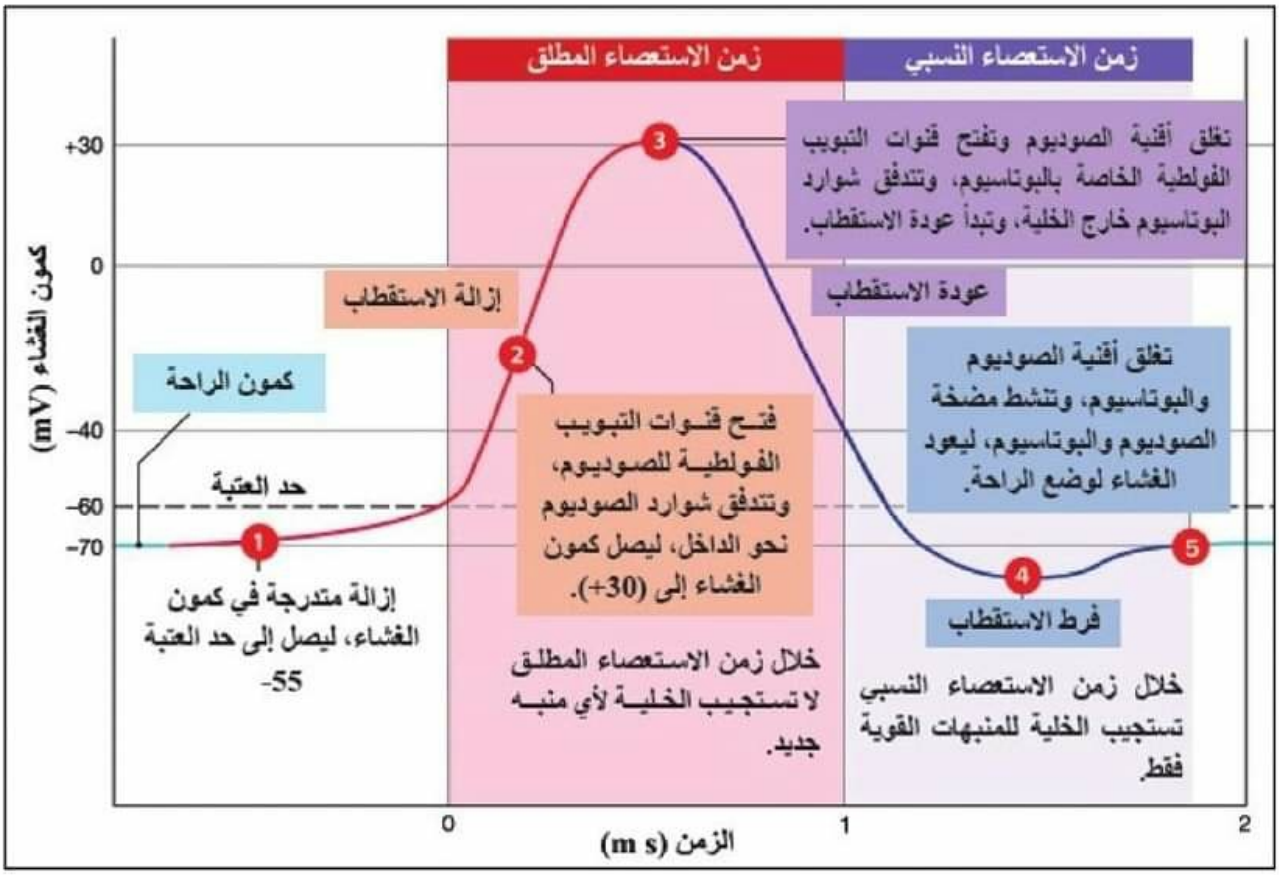
الصّفحة (37):

1- أين أضع كلاً من مسريي تسجيل راسم الاهتزاز المهبطي (oscilloscope)؟

(مسرى داخل الليف و مسرى خارج الليف).

2- ماذا أشاهد على شاشة راسم الاهتزاز؟

(موجة مؤتّفة وحيدة الطور تسمّى: الشوكة الكمونية).



بعد ملاحظة الشكل:

1- ما التبدّلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حدّ العتبة؟

(حدّ العتبة - إزالة الاستقطاب – عودة الاستقطاب – فرط الاستقطاب – كمون الراحة).

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

(في إزالة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد الصوديوم. وفي عودة الاستقطاب تفتح قنوات شوارد البوتاسيوم).

الصّفحة (38):

3- في أيّ مرحلة تنشط مضخة الصوديوم و البوتاسيوم؟ (فرط الاستقطاب).

4- لا تستجيب الخلية العصبية للمنبّهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبّهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي، ما السّبب 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).

كمون العمل ثنائي الطّور:

1-أين يتم وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي؟

(في نقطتين متباعدتين من السطح الخارجي لليف العصبي المنبه.)

2- كيف تفسّر انحراف إبرة المقياس في (A)؟ (لاختلاف الشحنة بين أ و ب.)

3- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (B)؟ (زوال استقطاب).

4- كيف تفسّر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس (C)؟

(بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب).

5- ماهي حالة استقطاب الغشاء في (D)؟ (استقطاب الراحة)

<u>اثراء المدرس :</u>

يظهر الشكل ليفاً عضلياً قلبياً مفرداً خلال أربعة 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 في الخارج.

في الشكل المرحلة A في إزالة الاستقطاب تبدو شحنات إيجابية من الداخل وشحنات سلبية في الخارج وهي تنتقل من الأيسر إلى الأيمن.

وقد تمت إزالة استقطاب النصف الأول من الليف بينما النصف المتبقي ما زال 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 المسريين 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 لليف العضلي مع عودة الإيجابية إلى خارج الليف. وعند هذه النقطة يكون المسرى الأيسر في المجال الموجب والمسرى الأيمن في المجال السالب. وهذ على عكس القطبية التي تظهر بالشكل A وبالمحصلة يصبح التسجيل كما يبدو بالجهة اليمنى سلبياً.

في الشكل المرحلة D تمت عودة استقطاب الليف العضلي بشكل كامل بالمسريين 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.

الصّفحة (39):التقويم النهائي

▌أولا :اختار الإجابة الصحيحة:

1.الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة : (ب -البوتاسيوم)

2.الشاردة الأكثر تأثيراً في حدوث كمون العمل: (ج -الصوديوم)

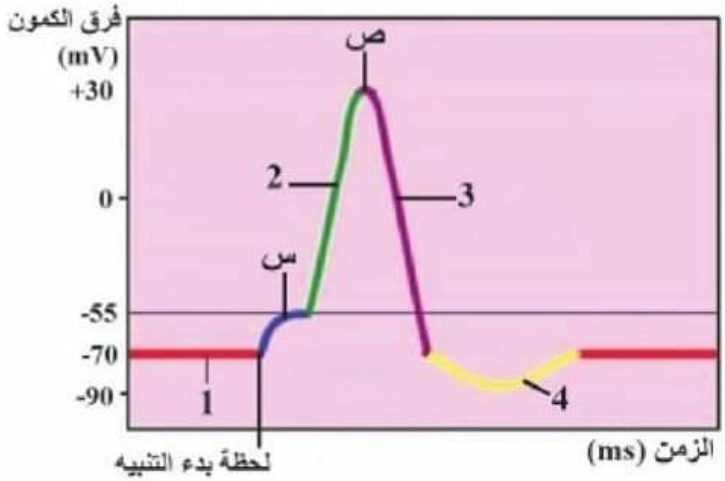
3.يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى:

(ب - فرط الاستقطاب)

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

(ج -قنوات التبويب الفولطية)

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



1) التبدّلات:

1 – كمون راحة 2- إزالة استقطاب

3- عودة استقطاب 4- فرط استقطاب.

2) انخفاض في الاستقطاب تدريجياً للوصول لحدّ العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

3) تغلق قنوات التبويب الفولطية للصوديوم و تفتح قنوات التبويب الفولطية للبوتاسيوم.

ثالثا :أعطِي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1- لأنّ الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبّه، وفي العصب تزداد الاستجابة بزيادة عدد الألياف العصبية المنبّهة.

2- لأنّ عدد أقنية التسرب البروتينية لشوارد البوتاسيوم في الغشاء أكثر من عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم.

الدرس السادس: النقل في الأعصاب

الصّفحة (41):

1- أين توجد قنوات التبويب الفولطية للصوديوم؟ ما أهمية ذلك؟

(في اختناقات رانفييه. أهمية ذلك: لتسمح بانتقال كمونات العمل.)

2- ماذا أسمّي عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفييه إلى آخر؟

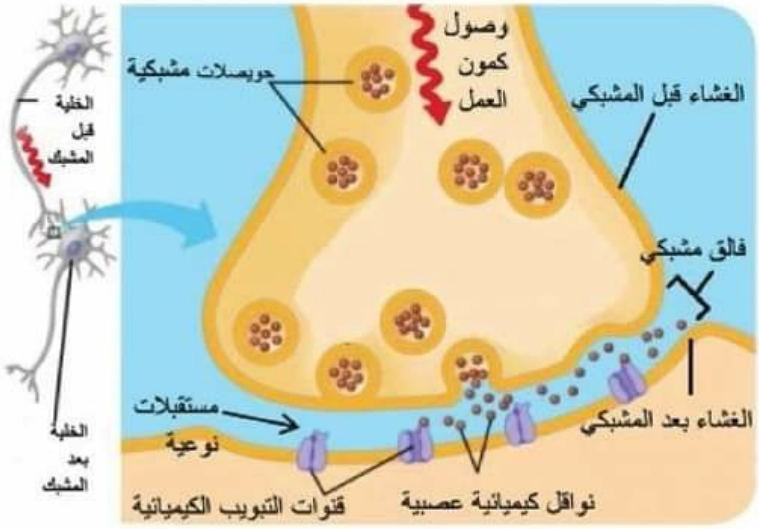
(النقل القفزي أو الوثاب)

3- أيّهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أو الألياف المغمدة؟ ولماذا؟

(في الألياف المغمدة، بسبب النقل القفزي.)
(لأنّ تشكل كمونات العمل يقتصر على اختناقات رانفييه في الألياف المغمدة).

الصّفحة (42):

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضّح بنية المشبك الكيميائي، وأكملُ الفراغات بالكلمات المناسبة:



يتألّف المشبك الكيميائي من ثلاثة مكوّنات هي: الغشاء قبل المشبكي والفالق المشبكي والغشاء بعد المشبكي.

تنتهي التفرعات الانتهائية للمحوار بالأزرار التي تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية.

يتميّز الغشاء قبل المشبكي ببنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية، وتحرير الناقل الكيميائي العصبي في الفالق المشبكي.

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

الصّفحة (43)

1-ماذا ينتج عن وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي؟

(إزالة الاستقطاب في الغشاء.)

2-حدّد بدقة موقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم.

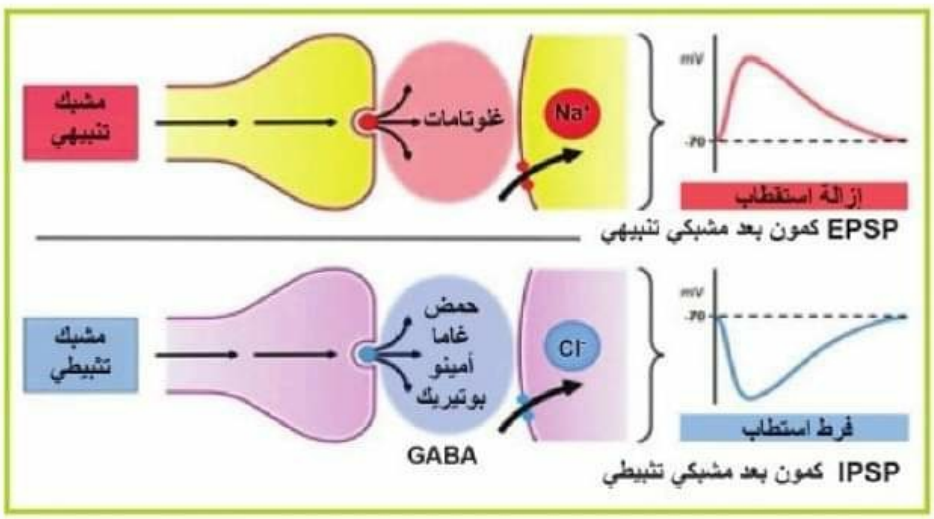
(في الغشاء قبل المشبكي.)

3- ما دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي؟

(تسبب اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي محرّرة الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.)

الصّفحة (44):

أنظر إلى الشكل المجاور، وأكمل الفراغات في الجدول.



وجه المقارنة	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	الغلوتامات والأستيل كولين في معظم حالاتهما.	حمض غاما أمينو بوتيريك، 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 الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي.	إزالة استقطاب متدرجة لأن كمون الغشاء يتجه نحو حد العتبة	فرط استقطاب
الكمون المتشكّل وسبب تسميته.	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP)؛ لأنه يوجّه كمون الغشاء إلى حدّ العتبة.	كمون بعد مشبكي تثبيطي(IPSP)، لأنّه يبعد كمون الغشاء عن حدّ العتبة.
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب.	موجة للأعلى	موجة للأسفل

الصّفحة(46):

مقارنة بين المشبك الكهربائي والمشبك الكيميائي:

وجه المقارنة	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلهما فالق ضيق، ترتبطان بوساطة قنيات 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 المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي
السرعة	أكثر سرعة	أقل سرعة
مكان تواجدها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد، كالعضلة القلبية وعضلات الأحشاء.	بين نهاية محوار (الزر النهائي) لعصبون أول واستطالة هيولية، أو جسم أو محوار لعصبون ثانٍ أو بين نهاية محوار عصبون وخلية مستجيبة عضلية أو غدية.

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

الصّفحة (46): التقويم النهائي

أولاً: أختارُ الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى:
(ج- دخول شوارد الصوديوم.)

2- قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون(استقطاب) الغشاء: (ب – التبويب الفولطية.)

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1- تعدّ القطعة الأولية من المحوار مكاناً لانطلاق كمونات العمل.
يعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية.

2- يقتصر نشوء التيارات المحلية على اختناقات رانفييه في الألياف المغمدة بالنخاعين.
(لأنّ قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه)

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

حسب طبيعة المستقبلات النوعية في الغشاء بعد المشبكي (الخواص الجزيئية لمواقع المستقبلات بعد المشبكي).

الدرس السابع: وظائف الجهاز العصبي المركزي (1)

الصّفحة (48):

1- أحدّد موقع الباحة الحسية الجسمية الأولية بدلالة شق رولاندو والفص الذي توجد فيه.

خلف شق رولاندو، في الفص الجداري.

2- أكمل ما يأتي: تقع الباحة الحسية الجسمية الثانوية خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية.

- تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدّد؛ من الجانب المعاكس من الجسم لماذا؟ (بسبب التصالب الحسّي الجسمي.)

الصّفحة (49):

أين تقع الباحات البصرية ؟ (في الفصين القفويين).

الصّفحة (50)

أكمل الفراغات بالعبارات الملائمة:

تقع الباحة المحرّكة الأوّلية أمام شق رولاندو مباشرة في الفص الجبهي.

تقع الباحة المحركة الثانوية أمام الباحة المحرّكة الأوّلية.

تشرف كلّ باحة أوّلية على تعصيب عضلات الجانب المقابل (المعاكس) من الجسم لماذا؟ (بسبب التّصالب الحركي.)

الصّفحة (51): التقويم النهائي:

1-أحدّد بدقة موقع المركز العصبي لكلّ ممّا يأتي:

- مركز الشعور بالفرح: النواة المتكئة.
- مركز الإدراك اللغوي: باحة فيرنكه.
-مركز تحديد مكان الألم وصفته: الباحات الحسّية الجسمية في القشرة المخية.
- التحكم بالقيم الاجتماعية: باحة الترابط أمام الجبهية.

2- ما وظيفة كلّ ممّا يأتي:
- الباحة السمعية الثانوية: إدراك الأصوات المسموعة.
- الباحة الترابطية الحافية: لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلّم.
- الباحة البصرية الأوّلية: يتم فيها الإحساس البصري.

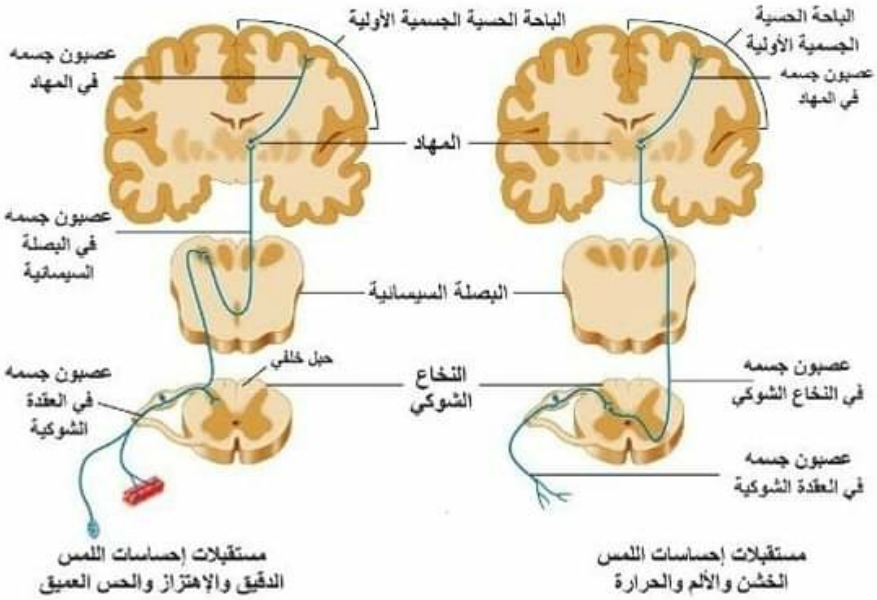
3- ماذا ينتج من:

- تخريب باحة بروكه: الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها.
- تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى: خدر في الجانب الأيمن من الجسم أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم.

الدرس الثامن: وظائف الجهاز العصبي المركزي (2)

الصّفحة (52):

مستعيناً بالشكل الآتي الذي يمثّل المسالك الحسية، أجيب عن الأسئلة الآتية:



1- أرتّب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحسّ الحرارة.

(عصبون جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد.)

2- إلى أين ينتهي كلّ من مسلك حس اللمس الخشن وحسّ الاهتزاز؟

(إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية.)

3- أين يقع جسم العصبون الثاني في مسلك حس اللمس الدقيق؟

(في البصلة السيسائية.)

4- أحدّد مكان تصالب مسالك الحسّ الآتية:

اللمس الخشن – الحس العميق – الحرارة.

اللمس الخشن والحرارة في النخاع الشوكي، الحس العميق في البصلة السيسائية.

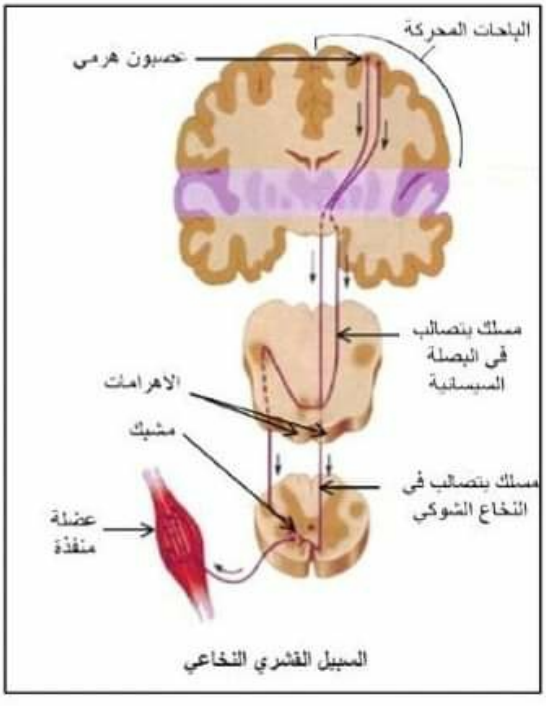
5- ما الحبال التي تعبرها الألياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي؟

جميع الحبال (الخلفيان والجانبيان والأماميان).

الصّفحة (53):

أمثلة على التصالبات الجزئية: التصالب البصري.

- دور المخّ في الحركات: مستعيناً بالشكل المجاور الذي يوضّح المسالك الحركية الصادرة عن قشرة المخ، أجيب عن الأسئلة الآتية:



1-ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي؟ وفي أيّ باحة توجد؟

عصبونات هرمية في الباحات المحركة.

2-يتألف السبيل القشري النخاعيّ من مسلكين؛ أين يتصالب كلّ منهما ؟ وأين ينتهيان؟

في البصلة السيسائية والنخاع الشوكي، وينتهيان في سويّات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

3-ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي؟ (عصبونات محرّكة)

ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي؟ (يكسب الحركات السرعة والمهارة).

الصّفحة (55): التقويم النهائي:

أولاً- ما المقصود بكلّ مما يأتي:

تلفيف الحصين: جزء متطاول من مادة سنجابية يمتد في أرضية البطين الجانبي لكلّ من نصفي الكرة المخية، ويعدّ 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 أو تقوّى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف بحسب درجة النشاط بينها.

ثانياً- أختار الإجابة الصحيحة:

د- عصبون يقع جسمه في المادّة الرمادية للنخاع الشوكي.

ثالثاً-أرتب العصبونات التي تشكل مسلك حسّ الألم، وأحدّد مكان التصالب الحسّي.

عصبون جسمه في العقدة الشوكية – عصبون جسمه في النخاع الشوكي – عصبون جسمه في المهاد - التصالب الحسي في النخاع الشوكي.

رابعاً- أعطي تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

أ- تعدّ العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محرّكة.

(لأنّها تنقل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة.)

ب- تعدّ المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات.

(لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشآن عند المشابك، إذ تتشكل مشابك مؤقتة في تلفيف الحصين في أثناء الذاكرة القصيرة الأمد، وتتحول إلى مشابك دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد).

ج- أهمية النوم في تشكيل الذكريات.

لأنّه يحول المشابك المؤقتة في الحصين في أثناء الذاكرة قصيرة الأمد إلى مشابك دائمة في قشرة المخ في أثناء ذاكرة طويلة الأمد.

الدرس التاسع: وظائف الجهاز العصبي المركزي(3)

الصّفحة (58): التقويم النهائي

أولا- أختار الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

1- ب- إفراز العرق.

2- ب- الحدبة الحلقية.

ثانياً: تتلقى خلايا بوركنج 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 يؤمّن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون.

ثالثاً: تحديد الموقع:

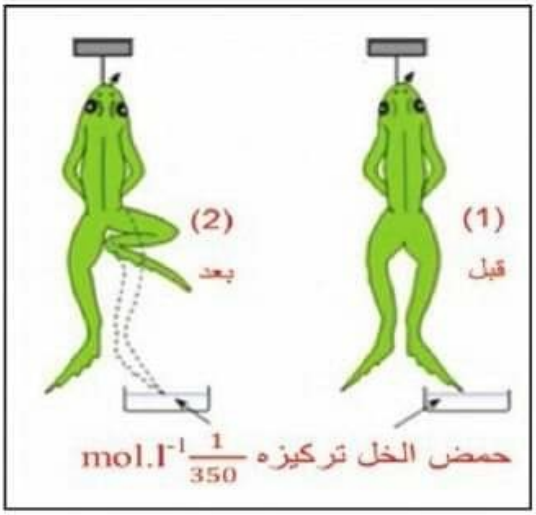
-خلايا بوركنج: في قشرة المخيخ.

-النوى القاعدية: في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكلّ مهاد، وفي عمق المادة البيضاء.

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

الدرس العاشر: الفعل المنعكس

الصّفحة (59)



ألاحظ الشكل الآتي، الذي يمثّل ضفدعاً شوكياً بعد تنبيهه بحمض الخل. وأجيب عن الأسئلة:

1-هل استجابة الضفدع إرادية؟ ولماذا؟

(لا، لأنّها حدثت دون تدخّل قشرة المخ.)

2- ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل؟
(النخاع الشوكي.)

الصّفحة (60)

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضّح الأقواس الانعكاسية الشوكية وحيدة المشبك وثنائية المشابك وأجيب على الأسئلة:

1- أحدّد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك، والقوس الانعكاسية ثنائية المشابك.

أ- عصبون جابذ حسي - عصبون نابذ محرك.

ب- عصبون جابذ حسي - عصبون بيني (موصل) عصبون نابذ محرك.

2- أيّ القوسين يحوي عصبونات بينية؟ (ثنائي المشابك.)

3-من خلال دراستي السابقة لخصائص المشبك، أقارن بين سرعة السيالة في كلّ من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشابك. (القوس وحيدة المشبك أسرع لوجود مشبك واحد.)

4- ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي على أكثر من مشبكين؟

(أكثر من عصبون بيني.)

الصّفحة (62)

ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضّح تجربة العالم الروسي إيفان بافلوف، وأجيب عن الأسئلة التي تلي الشكل:

1-ماذا ينتج عن تقديم منبّه أوّلي (اللحم المجفف) للكلب في (1)؟

ماذا أسمّي هذه الاستجابة؟ ولماذا؟

إفراز اللعاب - استجابة انعكاسية - لأنّها تحدث دون تدخّل القشرة المخيّة (منعكس فطري غريزي).

2- أكمل القوس الانعكاسية الغريزية الآتية:

نهايات حسية في اللسان - عصبون حسي (جابذ) - مركز عصبي في البصلة السيسائية - عصبون مفرز (نابذ) - غدد لعابية و إفراز اللعاب.

3- لماذا لم يستطع المنبه الثانوي(الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة 2 ؟

لأنّه منبه صناعيّ محايد.

4- ماذا ينتج عن تلازم المنبّهين الثانوي والأوّلي مرات عدة ؟ وكيف أفسّر النتيجة؟

يصبح المنبه الثانوي وحده قادراً على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها المنبّه الأوّلي.

التفسير: لأنّ المخ كوّن رابطة بين المنبه الثانوي(الشرطي) والاستجابة.

5- أكمل القوس الانعكاسية الشرطية الآتية:

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

6- ما أهمّية تجربة بافلوف؟

خرجت تجربة بافلوف بقوانين فسّرت جوانب كثيرة من عملية التعلّم و تكوين العادات عند الإنسان والحيوان.

ملاحظة: تتطوّر الأفعال الشرطية بالاقتران بين المنبه الأولي والثانوي وتضعف إذا بقي المنبه الشرطي وحيداً.

إثراء: تمت الاستفادة منها كنظرية في التعلّم والتربية (مثير – استجابة) فعندما يكون المثير هو المدرس يجب أن يقدّم إثارة جيدة لكي يكون التقبّل من المتعلّم جيداً فعندما يدخل المدرّس إلى الصّف مثلاً: يجب أن يقدّم الاحترام للطلاب من خلال السلام مع الابتسامة الأبوية التربوية والاهتمام بهم.
وعندما يكون المثير هو المتعلّم إذا كانت إثارته جيدة يجب أن تقترن بالتعزيز المباشر من المربّي (كأن توجّه له عبارات الشكر أو وضع درجة.. ...).
وإذا كانت الإثارة سلبية من المتعلّم يجب أن تكون ردة فعل المربّي إيجابية وفي جميع الحالات يجب تقديم التّعزيز الإيجابي المناسب والتغذية الراجعة التي تعود بالمنفعة لكلّ من المدرّس والمتعلّم.

أمثلة حياتية عن الفعل المنعكس الشرطي:

1-عندما يعدك والدك بهدية تحبّها إذا حققت نتيجة جيدة في صفك، فعندما تحقق النتيجة المطلوبة ويقدّم لك الهدية سيدفعك ذلك إلى الاستمرار في التفوق، وإذا لم يقدّم لك ما وعدك به ستضعف لديك الدافعية في السنوات التالية.

2- عندما لا يشاهد المدرّس الوظيفة لطلابه في المرة الأولى ثم يقول لهم إنّه سيشاهدها لاحقاً وتتكرر هذه العملية مرات عدّة من دون مشاهدتها فإنّ أكثر الطلاب اهتماماً ستجده قد أهمل وظيفته.

الصّفحة (62): التقويم النهائي

أولاً: أرتب عناصر قوس الانعكاس الشرطي في تجربة بافلوف على الكلب.
صوت الجرس - الأذن – القشرة المخية - البصلة السيسائية - الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ثانياً: أعطِي تفسيراً علمياً لما يأتي:

آ- تترافق المنعكسات الشوكية بإحساسات شعورية.

(لأنّ قسماً من السّيّالات الحسية يصل إلى قشرة المخ).

ب- للمخّ علاقة بالمنعكس الشرطي.

(لأنّ المخ كوّن رابطة بين المنبه الثانوي (الشرطي) والاستجابة).

الدرس الحادي عشر: بعض أمراض الجهاز العصبي

الصّفحة (65): التقويم النهائي

أولاً: ماذا ينتج عن:

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

ب- تفقد العصبونات القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها أو الإصابة بمرض الزهايمر.

ج-زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء، أوالإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدّد.

ثانياً: سبب الإصابة بمرض الشقيقة:

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

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

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

6- نتيجة تراكم لويحات من بروتين بيتا النشواتي (الأميلوئيد) حولها.

ورقة عمل: مرض التهاب السحايا.

سببه إصابة جرثومية أو فيروسية لأغشية السحايا، من أعراضه: ارتفاع درجة الحرارة، التقيء، الغثيان، الصداع الشديد، تصلب العنق وتشنج العضلات، تعب، خمول، فقدان الشهية. وإذا ترك هذا المرض دون علاج قد يؤدي موت المصاب.

الوحدة الأولى: ثانياً: المستقبلات الحسية

الدرس الأول: مفهوم المستقبلات الحسية.

الصّفحة (67)

بالتعاون مع زملائي أحدّد نوع طاقة المنبّه التي تستجيب لها كلّ من المستقبلات الحسية السابقة.

نوع المستقبل	نوع الطاقة
الجلد	الحرارية – الآلية
اللسان	الكيميائية
الأنف	الكيميائية
العين	الأمواج ضوئية
الأذن	الأمواج الصوتية

الصّفحة (68)

أناقش زملائي مستعيناً بالأشكال و أستنتج تصنيف أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها وأقارن بينها من حيث: المنشأ – أداة الحس - وجود المشبك.

وجه المقارنة	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
المنشأ	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من غمد النخاعين.	أهداب الخلية الحسية
وجود المشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك

الصّفحة (69): التقويم النهائي

أولاً: ينشأ كمون المستقبل في: غشاء الخلية الحسية.
وينشأ عن زيادة قيمته: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها.

ثانياً: أرتب مراحل عمل الخلية الحسية.

1- الاستقبال: يسبّب المنبّه النوعي الكافي فتح أو إغلاق بوابات القنوات الشاردية في غشاء الخلية الحسية.
2- التحويل الحسي: تتغير نفاذية الغشاء للشوارد مما يؤدي إلى تبدّل استقطاب غشاء الخلية الحسية، يسمّى هذا التبدّل كمون المستقبل.
3- النقل: تزداد قيمة كمون المستقبل إلى الحدّ الذي يكفي لإثارة كمونات عمل تنتقل بشكل سيّالات عصبية إلى المركز العصبي.
4- الإدراك الحسي: يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولّداً إدراكاً حسياً للمنبّه.

ثالثاً: أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1- بيولوجية لأنها تحوّل طاقة المنبّه إلى سيالات عصبية تولّد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص، ونوعية لأن كل نوع منها تكيف لإستقبال منبه نوعي خاص.

2- بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبَّهة.

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

وجه المقارنة	المستقبلات ذات المنشأ العصبي	المستقبلات ذات المنشأ غير العصبي
وجود المشبك	لا يوجد	يوجد
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين.	أهداب الخلية الحسية

الدرس الثاني: المستقبلات الحسية في الجلد

الصّفحة (71)

بالاعتماد على الشكل السابق أكمل الفراغات في الجدول الآتي بما يناسبها من مصطلحات:

المستقبلات	دورها	مكان وجودها
مايسنر		
	للضغط والاهتزاز	
روفيني	السخونة	
كراوس		
ميركل	اللمس	
	و الألم	بشرة الجلد
		في جذر الشعرة

-عندما أمسك قطعة من الجليد بيدي أشعر بالبرودة أولاً ثم بالألم بعد فترة زمنية. ما تفسير ذلك؟

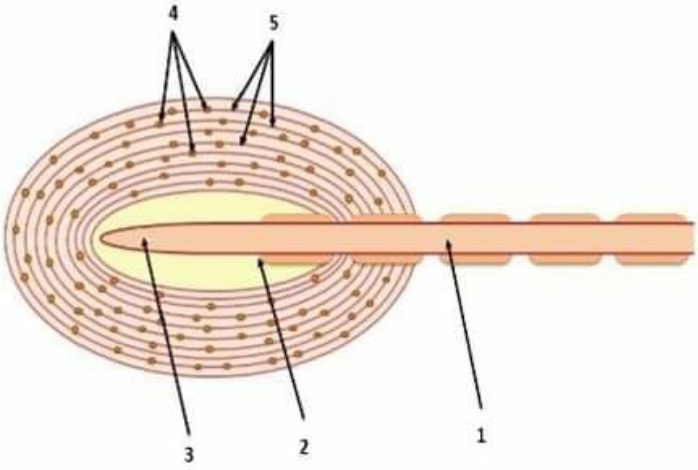
(لأنّ مستقبلات البرودة (جسيمات كراوس) تتميز بعتبة تنبيه منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة.)

الصّفحة (72): التقويم النهائي

أولاً- أختار الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

1- تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس: ج- مستقبل للبرودة.
2-مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر: ج- رؤوس الأصابع.
3-يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً: أ- للضغط.
4-أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة: ب- أقراص ميركل.

ثانياً – يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني أضع المسمّى الصحيح المناسب لكلّ من البنى المشار إليها بالأرقام:



1- استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين أو ليف عصبي مغمد بالنخاعين.
2-اختناق رانفييه الأول ،أو عقدة رانفييه الأولى.
3- نهاية عصبية مجردة من النخاعين.
4-خلايا ضامة. 5-صفائح.

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

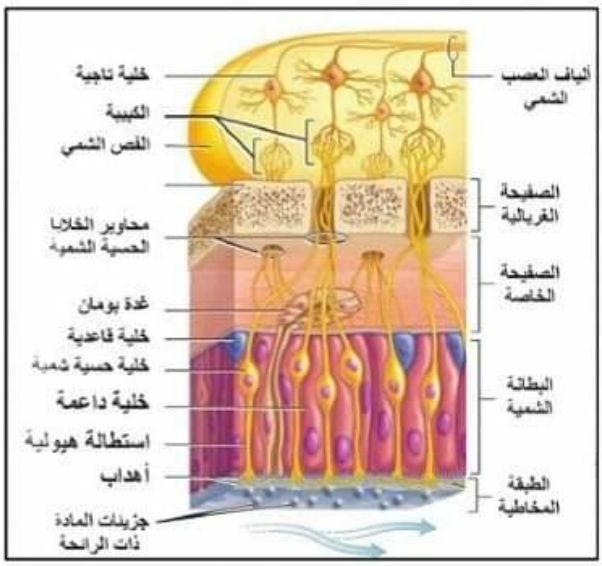
1-أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.
(بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها.)
1- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية.
(لأنّ المستقبلات الحسية تتوزّع بشكل غير متجانس في الجلد.)
2- لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
(لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حسّ الألم.)
3- السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.
(لأنّ الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.)

الدرس الثّالث: المستقبلات الكيميائية

الصّفحة (73):

س- ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة، وكيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟
- لأميز رائحة الزهرة أقوم بعملية الاستنشاق لدخول المادة الغازية، ذات التركيز المناسب، وتنحل في مخاطية الأنف.
-أتجنّب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو.
س- أين توجد الخلايا الحسية التي استجابت لتأثير تلك المادة؟
في البطانة الشمية(في الحفيرة الأنفية).

أدرس الشكل الآتي الذي يمثل بنية المستقبل الشمي، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1-توجد الخلايا الحسية الشمية:

في البطانة الشمية.

- نوعها من حيث الشكل عصبونات ثنائية القطب.

وتعد مستقبلات أولية: لأنها من منشأ عصبي.

2- نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية

الشمية: الداعمة والقاعدية(الجذعية).

3- أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية: تفرز المادة المخاطية.

4-الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي (التاجية). ونوعها من حيث الشكل عصبونات متعددة الأقطاب. وتوجد: في الفص الشمي.

الصّفحة (74)

- أتنبأ: عندما أتناول أنواع الأطعمة المختلفة أتمكن من تمييز مذاق كل منها، ما الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه؟ (الذوقية).
- أين توجد؟ (بنى تسمى البراعم الذوقية).
- وما آلية عملها؟

مستقبلات الطعم الحلو والمر: ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في الغشاء، مما يؤدي إلى تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل يسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية، ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية؛ التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.

مستقبلات الطعم المالح والحامض: إنّ انتشار شوارد الصوديوم للمحاليل الملحية أو شوارد الهيدروجين للمحاليل الحمضية إلى داخل الخلية الحسية الذوقية يؤدي إلى زوال استقطاب غشائها. ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية، وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.

- تعدّ الخلايا الحسية الذوقية من المستقبلات الثانوية، لماذا؟

(لأنها من منشأ غير عصبي).

الصفحة (75):

- **أضع فرضية:** العامل المسبّب لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية عندما أتذوّق رشفة من عصير الليمون المحلّى بالسكر: هو دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبر الغشاء – ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

الصّفحة (76): التقويم النهائي

أولاً - أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1- (غدد بومان) 2-(التاجية) 3-(الكبيبة) 4-(الانتقالية)

ثانياً - ماذا ينتج عن كل مما يأتي:

1-دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.

(زوال استقطاب غشائها أو تشكيل كمون المستقبل).

2-ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في غشاء أهداب الحلية الحسية الذوقية.
(تنشيط البروتين G).

3-ارتباط مركب (cAMP) بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية. (فتح أقنية شوارد الصوديوم في الغشاء دخول شوارد الصوديوم إلى الخلية).

ثالثاً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-تعدّ المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.
(لأنّها من منشأ عصبي.)

2-تعدّ المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.
(لأنّها من منشأ غير عصبي).
3-ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.

(لأنّ الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمّن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية وتنبيه أهداب خلايا شولتز).

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

ترتبط المادة ذات الطعم الحلو بمستقبل نوعي في الغشاء، مما يؤدي إلى تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل، مما يسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية، ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية؛ التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص.

اثراء للمدرس:

-في المستقبل الأولي: كمون المستقبل يثير كمون عمل في محوار الخلية الحسية.

- في المستقبل الثانوي: كمون المستقبل يحفز تحرر نواقل عصبية كيميائية في المشبك.

-يسبب تنبيه كل نوع من الخلايا الحسية الحسية كمون مستقبل خاص بالطعم الخاص به. وزوال الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية (كمون مستقبل) يثير كمون عمل، وكمون العمل يسبب تحرر النواقل العصبية في المشبك.

- في البرعم الذوقي أربعة أنواع من الخلايا الحسية الذوقية:

للطعم المالح: في غشاء الأهداب قنوات شوارد الصوديوم الملحية.

للطعم الحامض: في غشاء الأهداب قنوات الهيدروجين الحمضية.

للطعم المر: في غشاء الأهداب مستقبلات المادة ذات الطعم المر.

للطعم الحلو: في غشاء الأهداب مستقبلات المادة ذات الطعم الحلو.

ورقة العمل:

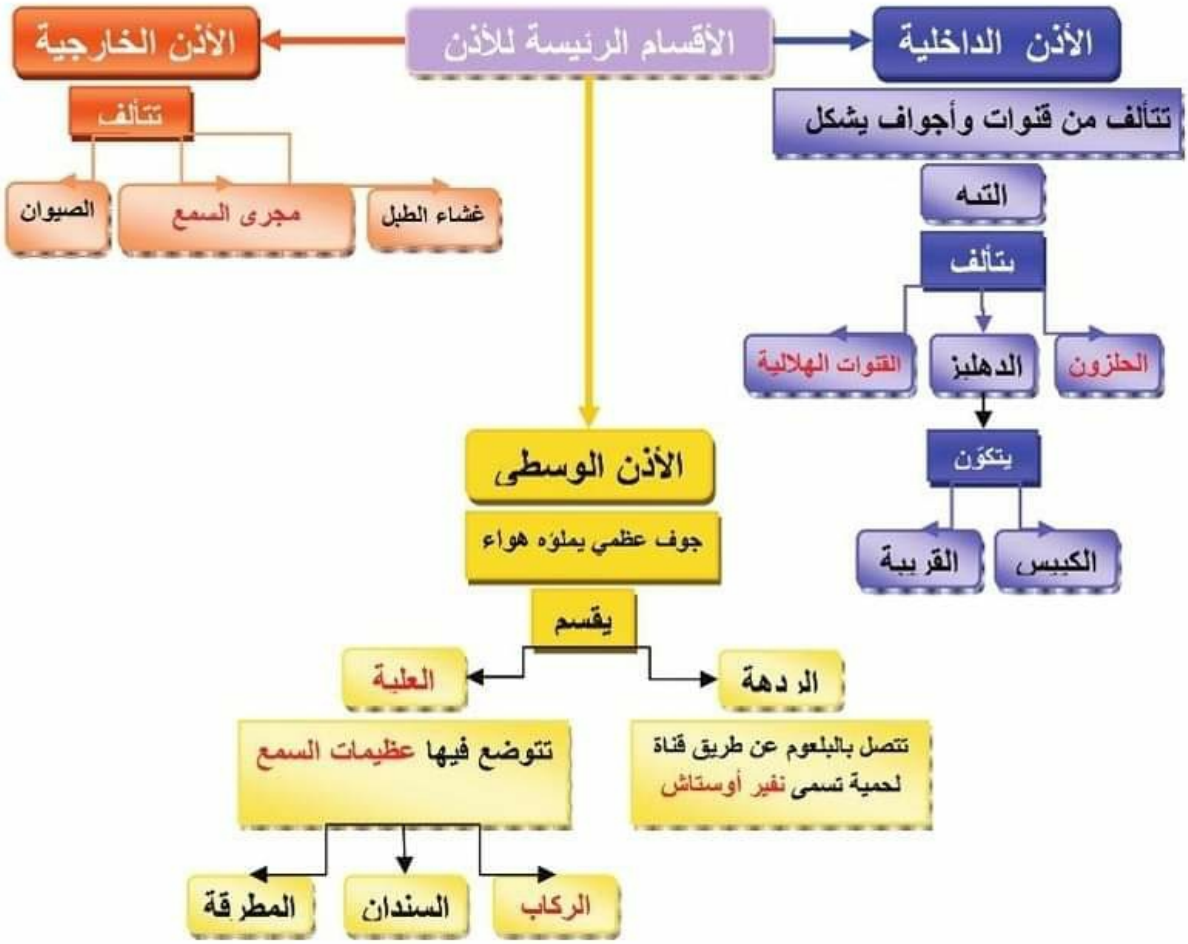
- تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية: (الشوكولا الداكنة – الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى – الموالح).

- يفيد ذلك في الحماية فالمواد ذات الطعم المرّ على الأغلب مواد ذات خصائص سمّية، والمواد الحمضية تسبّب أذية للخلايا الحسية الذوقية.

الدرس الرابع: المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

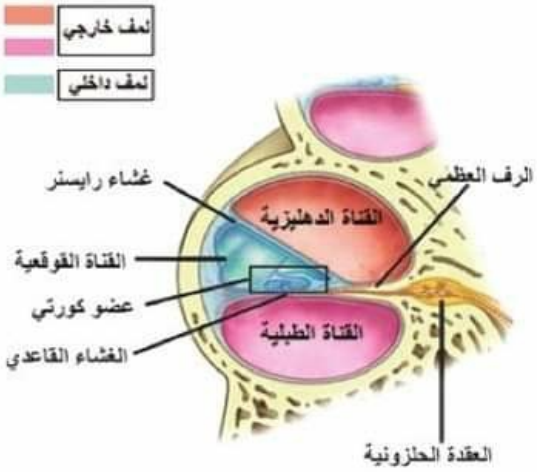
الصّفحة (77)

أتذكر أقسام الأذن الخارجية والوسطى والداخلية من خلال المخطط الآتي:



الصّفحة (78)

ألاحظ وأقارن:



1- القنوات الثلاث في القوقعة: الدهليزية – القوقعية – الطبلية.

2- السائل الذي يملأ كلاً منها: الدهليزية و الطبلية: يملؤهما لمف خارجي - القوقعية: يملؤها لمف داخلي.

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

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

5- تتوضع القناة القوقعية: بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر، والعضو الموجود فيها: عضو كورتي.

الصّفحة (79)

●دور كلٌ من: عظيمات السمع، غشاء رايسنر:
-تقوم عظيمات السمع بنقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية.
-يقوم غشاء رايسنر بنقل الاهتزاز من اللمف الخارجي في القناة الدهليزية إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.

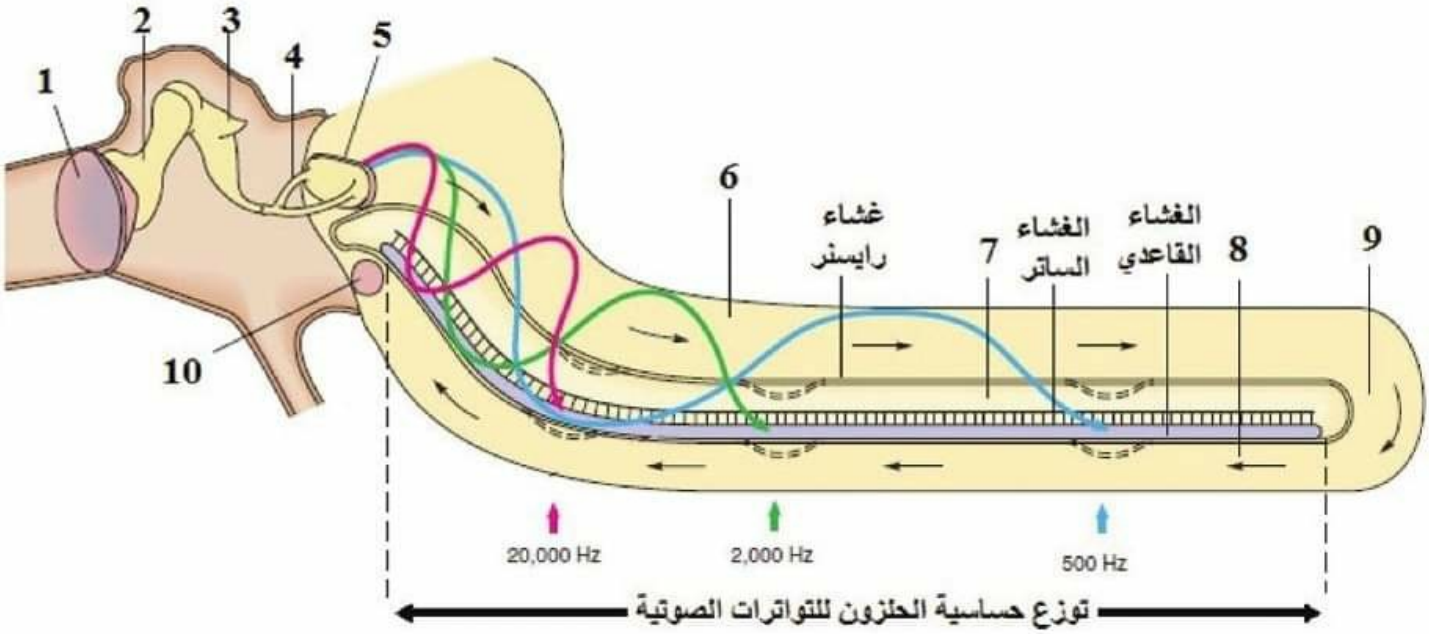
●أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى:
- امتصاص الضغط المتولّد على غشاء النافذة البيضية.

الصّفحة (80):

-أدرس الشكل الذي يوضّح الأقسام الوظيفية للاستقبال الصوتي في الأذن وأجيب عن الأسئلة:

- أسمي البنى الموضّحة بالأرقام من 1 إلى 10.

- 1- غشاء الطبل 2- المطرقة 3- السندان 4 - الركاب



5– غشاء النافذة البيضية 6 - القناة الدهليزية 7- القناة القوقعية
8- القناة الطبلية 9- الكوة القوقعية 10- النافذة المدورة.

- أكمل الفراغات بما يناسبها من عبارات صحيحة:

-قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية)، والمنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة، بينما تتوزّع الحساسية للتواترات الوسطية بين القاعدة والمنطقة القريبة من الذروة.

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

الصّفحة (82): التقويم النهائي

أولاً - أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

1-عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبه المستقبلات الحسية في: (ب- القريبة)

2-يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب: (ب- دخول K^+.)

3-تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر: (ج- الكوة القوقعية).

ثانياً-

1- أرتب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل و حتى الغشاء القاعدي.

1-غشاء الطبل 2- عظيمات السمع 3- غشاء النافذة البيضية 4- اللمف الخارجي في القناة الدهليزية 5-غشاء رايسنر 6- اللمف الداخلي في القناة القوقعية. 7- الغشاء القاعدي.

2- أرتب مناطق الحلزون بحسب حسّاسيّتها للتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى؟

- قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية).
- بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.
- المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.

ثالثاً- أكتب المصطلح الموافق لكلّ ممّا يأتي:

1- غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.
(الغشاء الساتر أو اللامس)
2- بنى بيضوية في القريبة والكيس تتجمّع فيها مستقبلات التوازن.
(اللطخات)

رابعاً - أحدّد بدقة مكان وجود كلّ ممّا يأتي:

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

خامساً- أقارن بين: القناة الطبلية و القناة الدهليزية من حيث:

وجه المقارنة	القناة الطبلية	القناة الدهليزية
الموقع	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي
النافذة	النافذة المدورة	النافذة البيضية

الدرس الخامس: المستقبل الضوئي (1)

الصّفحة (83)

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

1-الطبقة الصلبة 2- الطبقة المشيمية 3- طبقة الشبكية.

الأوساط الشفافة:

1- القرنية 2- الخِلط المائي 3- العدسة (الجسم البلوري) 4- الخِلط الزجاجي

الصّفحة (84)

ما الألياف التي تتقلّص في القزحية بالتأثير الودي؟ (الشعاعية)

وما تأثير ذلك على الحدقة في منتصف القزحية؟ (تتوسع الحدقة)

الصّفحة (85)

الخلايا البصرية:

ما أوجه الاختلاف بين العصي والمخاريط ؟ للإجابة عن ذلك، ألاحظ المخطط الآتي:

تتشابه العصية و المخروط بنيوياً إذ يتألف كل منهما من:

قطعة خارجية – قطعة داخلية- نواة- جسيم مشبكي.

وتختلفان بشكل القطعة الخارجية كما تختلفان وظيفياً بحسب الجدول:

وجه الاختلاف	العصية	المخروط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ	صباغ الرودوبسين	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
تركيب الصباغ	1- الريتينال 2- السكوتوبسين	1- الريتينال 2- الفوتوبسين
شروط تفكك الصباغ	الإضاءة الضعيفة	الإضاءة القوية
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان مع التفسير	تعجز عن تمييز الألوان: لأنها تحتوي على صباغ الرودوبسين فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.	تتمكن من تمييز الألوان: لأن المخاريط تحتوي على ثلاثة أنواع من الأصبغة المختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية.

الصّفحة (86)

-أفسّر حدّة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة)

لأنّها تحوي مخاريط فقط، وكلّ مخروط يتقابل مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.

-أفسّر حدّة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.

لأنّها تحوي عصياً فقط، وكل 200 عصية تقابل ليفاً واحداً من ألياف العصب البصري.

أكمل الفراغات في الجدول الآتي:

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصّفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	العديد من عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	العديد من العصي والمخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	تتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	لا يوجد

الصّفحة (87): التقويم النهائي

أولاً- أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

أ- باحة على الشبكية مقابل الحدقة تغزر فيها المخاريط و تقل العصي. **(اللطخة الصّفراء)**
ب- منخفض صغير في مركز اللطخة الصّفراء تحوي مخاريط فقط. **(الحفيرة المركزية)**
ج- منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية ينعدم فيها الإبصار **(النقطة العمياء)**

ثانياً- أقارن بين الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية من الشبكية من حيث:

وجه المقارنة	الحفيرة المركزية (النقرة)	المنطقة الأكثر محيطية في الشبكية
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
الخلايا البصرية	مخاريط فقط	عصي فقط
عدد الخلايا التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	كل مخروط يتقابل مع ليف	كل 200 عصية تتقابل مع ليف

- الجذر البروتيني في أصبغة العصي: السكوتوبسين.
- الجذر البروتيني في أصبغة المخاريط: الفوتوبسين.

ثالثاً-أعط تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1-تعدّ العصي و المخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية.
(لأنّها من منشأ عصبي)
2- ينعدم الإبصار في منطقة القرص البصري أو النقطة العمياء.
(لخلوّها من العصي والمخاريط)
4- العصيّة مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة.
(لأنّ صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً).
5- المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميّز الألوان.
(تتمكن المخاريط من تمييز الألوان لأنّ الأنواع الثلاثة من أصبغة المخاريط مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة، بينما تعجز العصي عن تمييز الألوان لأنّها تحتوي على صباغ الرودوبسين فقط فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.)
5-المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.
(لأنّ أصبغتها تتفكك في الضوء القوي فتصبح فعالة.)

رابعاً- ما طبقات الوريقة العصبية في الشبكية من الخارج إلى الداخل؟

الوريقة العصبية: تتألف من ثلاث طبقات خلوية بينها طبقتين من المشابك العصبية مرتبة من الخارج إلى الداخل:
1- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب.
2- طبقة المشابك العصبية الخارجية.

3- الطبقة الوسطى: تحوي 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 كلّ مما يلي:

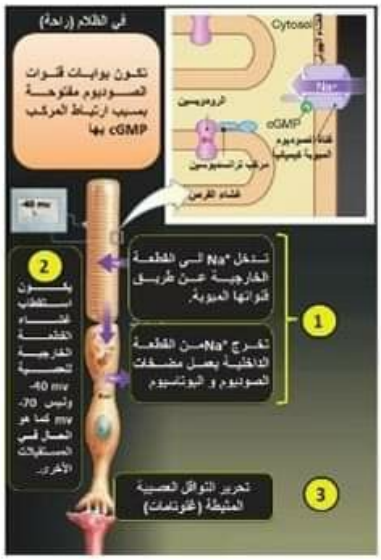
الخلايا المقرنية: تساعد في تكامل السيالات العصبية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل مغادرتها من الشبكية إلى الفص القفوي.

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

الجسيم المشبكي: يؤمّن الاتصال المشبكي بين العصيّة والعصبون ثنائي القطب.

الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الخارجية الصباغية من الشبكية: يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية، ويمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية، ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.

الدرس السادس: المستقبل الضوئي (2)



الصّفحة (88)

أتنبأ: ماذا لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟

(تنعدم قدرتها على الاستقبال الضوئي).

من خلال الأشكال الآتية، اتعرف آلية عمل العصية، وأجيب عن الأسئلة التي تلي الأشكال:

1- لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟

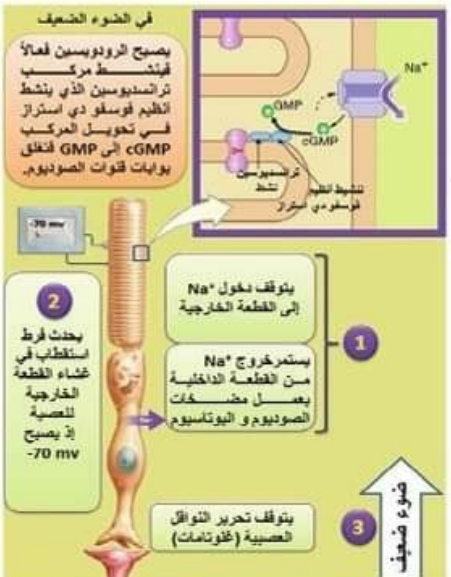
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها.)

2- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟

(-40 mV، لأنّ 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؟

(بسبب تحرير الناقل العصبي المثبط)



يؤدي توقف تحرير الناقل العصبي المثبط إلى توليد حالة تثبيه في العصبونات ثنائية القطب، تثير كمون عمل في العصبونات العقدية الذي ينتقل على شكل سيالة عصبية عبر ألياف العصب البصري إلى مركز الإبصار في القشرة المخية

الصّفحة (89)

1- لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟

يصبح الرودوبسين فعّالاً فينشّط مركب ترانسديوسين الذي ينشّط أنظيم فوسفودي استيراز في تحويل المركب cGMP إلى GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم.

2- متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟

عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف

- ما دور أنظيم فوسفودي استيراز؟

تحويل المركب cGMP إلى GMP

3- ما سبب فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف؟
بسبب توقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية، واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

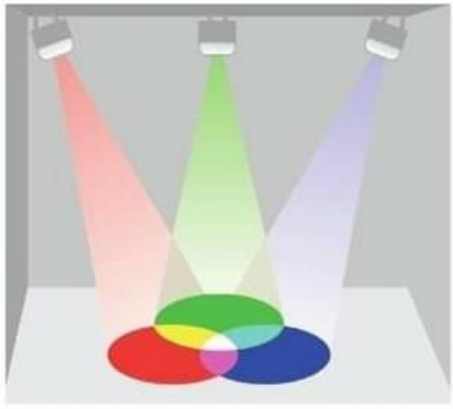
4- بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟
إنّ كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسّية.

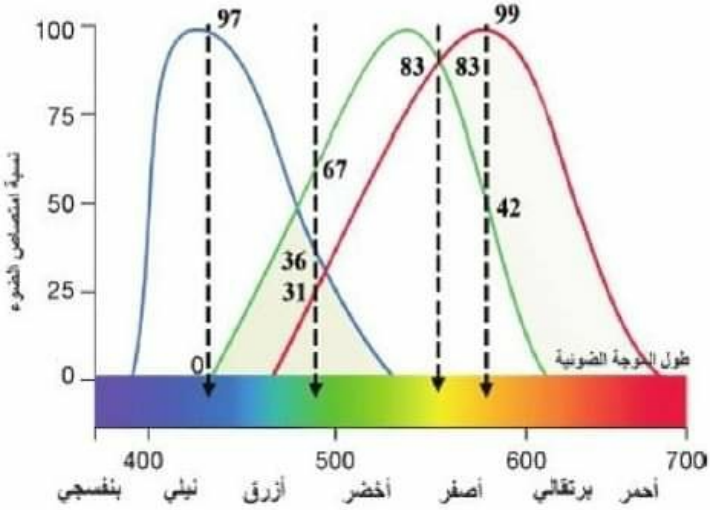
الرؤية اللونية:

أدرس المخطّط الآتي الذي يوضّح العلاقة بين طول الموجة الضوئية والنسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له، ثم أكمل الجدول:

الصّفحة 90:

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



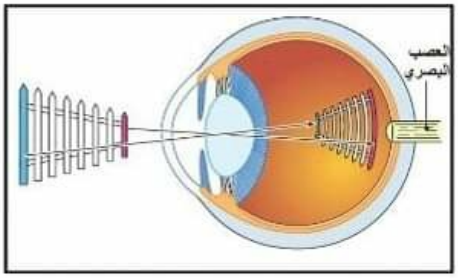


ما اللون الذي يتولّد عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟ (الأبيض)

حالة طبية: أحاول أن أتعرّف تلك المشكلة.

عمى اللون الأحمر(مرض دالتون) وعمى اللون الأخضر يصيب الذكور أكثر من الإناث لأنّ مورثة المرض متنحية محمولة على الصبغي الجنسي X و ليس لها مقابل على الصبغي Y و إصابة الذكر يتطلب أليلاً واحداً متنحياً و إصابة الأنثى أليلين متنحيين على الشفع الصبغي الجنسي XX وهذا أقل احتمالاً.

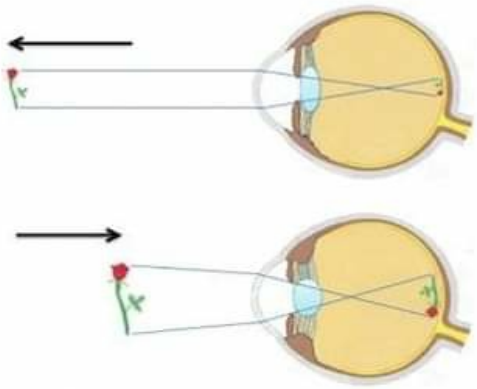
الصّفحة (91)



ألاحظ و أستنتج صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية:

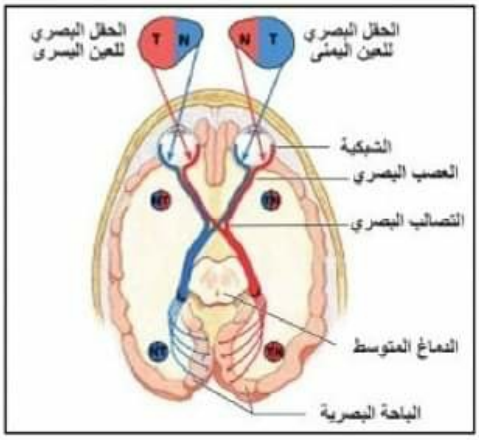
يتشكل على الشبكية خيال مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي، وبما أنّ عدسة العين محدّبة الوجهين فإنّ القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب

ومعكوساً من اليسار إلى اليمين.



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

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



من خلال دراسة الشكل المجاور:

1-ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟
(حقل بصري)

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

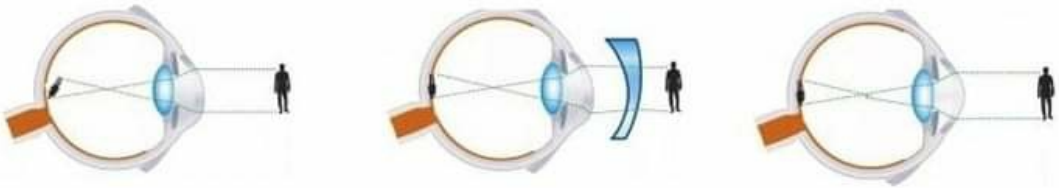
يؤمّن الرؤية المجسّمة

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

يقوم المخ بدمج الخيالين معاً.

الصفحة (92):

قد تكون ثخانة القرنية غير متجانسة لدى بعض الأشخاص.



التصحيح التصحيح اللابؤرية

أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية؟
(جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية)
ما اسم هذه الحالة؟ (لا بؤرية أو حرج البصر أو استيغماتيزم)
وكيف يتم التصحيح؟ (باستخدام عدسات طبية أسطوانية أو بعلاج القرنية لمصابة بالليزك).

الصّفحة (93): التقويم النهائي

أولاً - اختار الإجابة الصحيحة لكلّ من العبارات الآتية:

1 - يتولّد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه: ج - أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

2 – اقتراب الجسم المرئي من العين يسبب: ب- يزداد تحدب الجسم البلوري

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 خيالاً مقلوباً ومعكوساً على الشبكية.

(لأن لجسم البلوري عدسة محدبة الوجهين)

4- تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

(لوجود ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتهاعن بعضها بنوع الفوتوبسين).

ثالثاً – 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 استراز. (صح)

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية 40mv-

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية. (صح)

الوحدة الأولى: ثالثاً–التنسيق الهرموني

الدرس الأول: التنسيق الهرموني (الحاثي) عند الانسان

الصّفحة (96)

ألاحظ الجدول الآتي الذي يوضّح مقارنة بين التنسيقين العصبي والهرموني وأكمل الفراغات بالعبارات المناسبة:

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

الصّفحة (98)

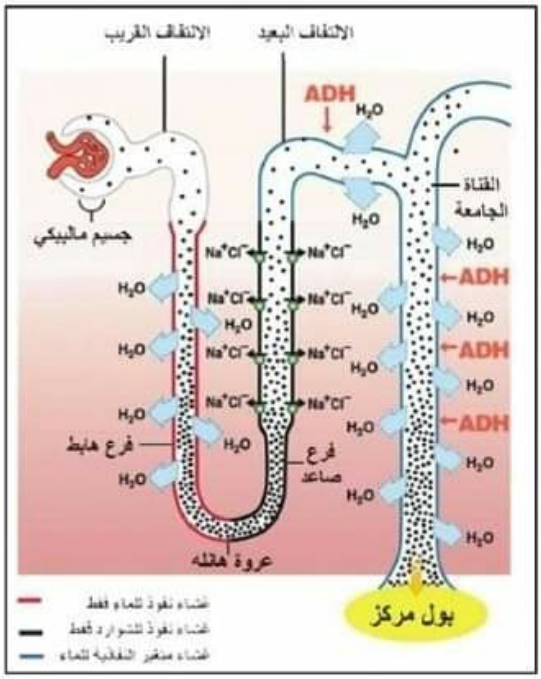
- ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت اتصالها مع الوطاء؟
تفقد النخامة وظائفها لفقدانها الارتباط العصبي و الارتباط الدموي مع الوطاء.
ما قسما الغدة النخامية؟
(نخامة أمامية غدّية أو فص أمامي غدّي ونخامة خلفية عصبية أو فص خلفي عصبي.)

الصّفحة (99)

- لماذا تعدّ هذه الهرمونات عصبية؟
لأنّها تفرز من خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء .

الصّفحة (100)

أين يؤثر هذا الهرمون ؟ ماذا ينتج عن نقص إفرازه ؟
(يؤثّر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية، ونقص إفرازه عن الحدّ الطّبيعي يؤدّي إلى زيادة كمية الماء المطروح مع البول، وهذا ما يسمّى السّكري الكاذب).
-ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثّل آليّة إعادة امتصاص الماء في الأنبوب البولي لدى الانسان
وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- يعاد امتصاص الماء في القسم النازل من عروة هانلة إلى الدم لأن الغشاء نفوذ للماء فقط.
2- يعاد امتصاص الشوارد المفيدة في القسم الصاعد من عروة هانلة إلى الدم لأنّ الغشاء نفوذ للشوارد فقط.
3- في أيّ منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH؟
يؤثر هرمون الـ ADH في نهاية الأنابيب البولية في الكلية.
4- لماذا يفرز (ADH) عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير؟
لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء.

الصّفحة (101): التقويم النهائي:

أولاً- اختار الإجابة الصحيحة:

1- في الإشارة نظيرة الصماوية:

د- تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الاشارة.

2- أحد هذه الغدد مختلطة: د- البنكرياس.

ثانياً-أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي:

1-لأنّ عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً.
2-لتشكيل مخزن احتياطي للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة، كما أنّ الهرمونات الستيروئيدية لا تستطيع الانتقال إلا بارتباطها مع بروتين ناقل.
3-لأنّ معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه في نهاية الأنابيب البولية (النفرونات) أو لأن نقصه يسبب زيادة كمية الماء المطروحة مع البول.
4-لأنّ النخامة الخلفية تحتوي على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء، وتفرز أجسام العصبونات هرمونات تنتقل عبر محاويرها إلى النخامة الخلفية.

5-لأنّ الكبد يحرّر عوامل النمو (السوماتوميدين) والتي تحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام.

ثالثاً-أقارن بين النور أدرينالين والأوكسيتوسين من حيث نوع الإشارة بين الخلوية.

-1

وجه المقارنة	هرمون النمو	الأوكسيتوسين
نوع الإشارة بين الخلوية	صمّاوية	عصبية صمّاوية

-2

وجه المقارنة	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
نوع الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر هرمونات كل منهما	الخلايا المفرزة فيها	الخلايا العصبية المفرزة في الوطاء

الدرس الثاني: دراسة بعض الغدد الصم وآلية تأثير الهرمونات

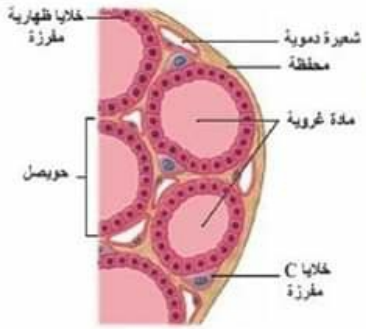
الصّفحة (102)

الغدة الدرقية: ألاحظ الأشكال الآتية التي تمثل منظراً عاماً للغدّة الدرقية ومقطعاً مجهرياً فيها

1-تعد أكبر الغدد الصم عند الانسان وتزن 34 غرام وسطياً، وتقع في العنق أمام الرغامى وأسفل الحنجرة تتألف من فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ.

الغدة الدرقية

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



مقطع مجهري في الدرقية

-تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً ما أهمية ذلك؟

(لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم.)

الصّفحة (104)

أقارن بين الكالسيتونين والباراثورمون من خلال إكمال الجدول الآتي:

وجه المقارنة	الباراثورمون	الكالسيتونين
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الدرقية	الخلايا C في الغدة الدرقية
تأثير كلّ منهما على نسج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
تأثير كلّ منهما في الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادتها إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول

غدة الكظر:

يمتلك الانسان غدتان كظريتان تزن كلّ منهما 4 غرامات وتقع كل منهما: فوق الكلية الموافقة

تتألف غدة الكظر من قسمين متميزين هما: لب الكظر وقشرة الكظر وتحاط بمحفظة ليفية تفصلها عن النسج المجاورة.

الصّفحة (105)

- كيف تقوم مواد التنسيق النباتية بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم؟

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

-تصنّف المستقبلات الهرمونية بحسب موقعها في الخلية الهدف:

1-لماذا لا تستطيع الهرمونات البروتينية والببتيدية عبور الغشاء؟
بسبب أوزانها الجزيئية الكبيرة.
2- لماذا تستطيع الهرمونات الستيروئيدية عبور الغشاء؟
لأنّ طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء.

الصّفحة (108): التقويم النهائي

أولاً-أختار الاجابة الصحيحة:

1-أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها: ب-التيروكسين.

2-أختار الترتيب المناسب لتسلسل العمل:

ب-رسول أول -بروتين G – رسول ثاني.

ثانياً-أحدّد موقع مستقبل كلّ من الهرمونات الآتية:

التيرونين في الجسيم الكوندري وفي النواة – الألدوسترون (في الهيولى) – هرمون النمو في الغشاء الهيولي أو على سطحه – البرولاكتين في الغشاء الهيولي أوعلى سطحه.

ثالثاً-أفسّر علميّاً كلاً مما يأتي:

أ-تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية.

(لأنّ الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف إلى الهرمون دون غيره).

ب-تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف.

(لأنّ طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي).

رابعاً- أكتب وظيفة واحدة لكلّ مما يأتي:

– cAMP: تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني.

-البروتين G: تنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز.

– الميلاتونين: تفتيح البشرة أوتنظيم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الإيقاع اليومي أو يساعد في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية.

- الكالسيتونين: تثبيط إخراج الكالسيوم من العظام أو زيادة طرح الكالسيوم مع البول.

خامساً -أصنّف الهرمونات الآتية بحسب طبيعتها الكيميائية:

النور أدرينالين: أمينية

ADH: بروتينية

أوكسيتوسين: بروتينية

التستوسترون:ستيروئيدية

الدرس الثالث: آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم

الصّفحة (109)

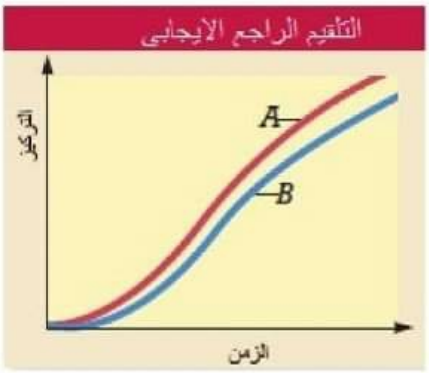
ألاحظ المخطط الذي يوضّح آلية التنظيم عن طريق التلقيم الراجع الإيجابي والتلقيم الراجع السلبي، ثم أكمل الفراغات التي تليه:

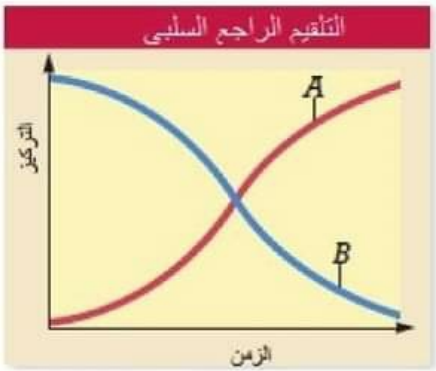
أ- تلقيم راجع إيجابي: زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما تؤدي إلى زيادة إفراز أحد هرمونات الوطاء

و هرمون النخامة الأمامية من ثم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة.

ب-تلقيم راجع سلبي: زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي إلى تثبيط الوطاء والنخامة الأمامية فتقلل من إفراز العوامل المطلقة

و الهرمون المنبّه للغدة فيقل إفراز الغدة لهرموناتها وبالعكس.



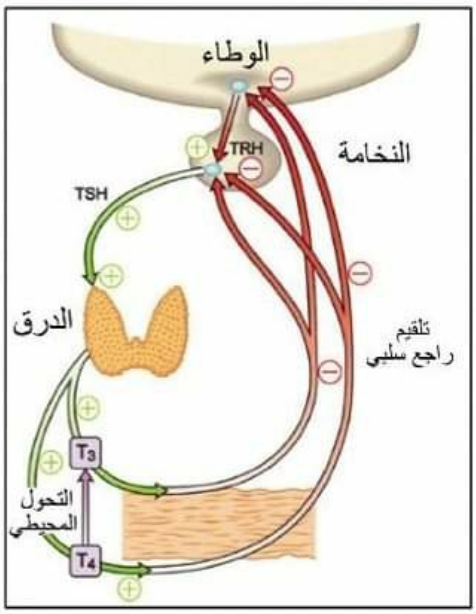


الصّفحة (110)

– النشاط

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 هرموني T_4 وT_3.



2-ماذا ينتج من زيادة مستوى هرموني الـ T_4 وT_3؟

ارتفاع مستوى الهرمونين T_4 وT_3عن 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، ضروري للإتزان الداخلي - ويميل نحو الحالة الطبيعية.

الصّفحة (111) : التقويم النهائي

أولاً- اختار الإجابة الصحيحة؟

1- أحد هذه الثنائيات الهرمونية **لا** تعمل بشكل متعاكس: د- (التيرونين – TSH)

1- يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بوساطة آلية:

ج- التلقيم الراجع السلبي.

ثانياً- إنّ آلية إفراز الغدة الدرقية تتم بثلاث مراحل متسلسلة في الوطاء والنخامية و الدرقية: وضّح ماذا يفرز في كلّ منها وماذا ينتج عن زيادة مستوى T_3 و T_4 في الدم فوق الحد الفيزيولوجي؟

1- يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية.
2- فتفرز النخامة الأمامية هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية.
3- فتفرز الغدة الدرقية هرموني T_4 وT_3.

وعند ارتفاع مستوى الهرمونين T_4 وT_3عن 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.

ثالثاً: ١- تنبيه الوطاء لإفراز المزيد من الأوكسيتوسين.

٢- إيجابي.

٣- في الغشاء الهيولي للخلية الهدف أو على سطحه.

الدرس الرابع: التنسيق الكيميائي لدى النبات

الصّفحة (113)

- أحدد جهة نمو السوق، ماذا أسمي هذه الظاهرة؟ وما تفسيرها؟

نمت السوق بجهة الضوء، وتسمى هذه الظاهرة الانجذاب الضوئي، والتفسير تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف المظل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء لأنّ تركيز العامل المحرّض للنمو في الطرف المظلل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء.

1-عند تعريض البادرة لضوء جانبي أي جهة تنمو أكثر، الجهة المضاءة أم الجهة المظللة؟

الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة.

2- أيّ البادرات لم تستجب و تنمو باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون؟

النباتات التي قطعت ذروتها، والنباتات التي غطيت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء.

3- ما الشروط الواجب توافرها لحدوث الاستجابة؟

وجود ذروة النبات وسلامتها، وتعرضها لضوء جانبي.

4- ما أهمية وجود بادرة نبات كتجربة شاهدة؟

لمقارنتها مع البادرات الأخرى في التجربة.

الصّفحة (114)

- ما اسم المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الضوئي؟ (الأوكسين).
- 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)

ما الخطوات التي قام بها العالم فنت؟ وما النتائج التي توصل إليها؟

1- قطع قمة الكوليوبتيل.

2-عزل الأوكسين (العامل المحرّض للنمو) على قطعة آغار.

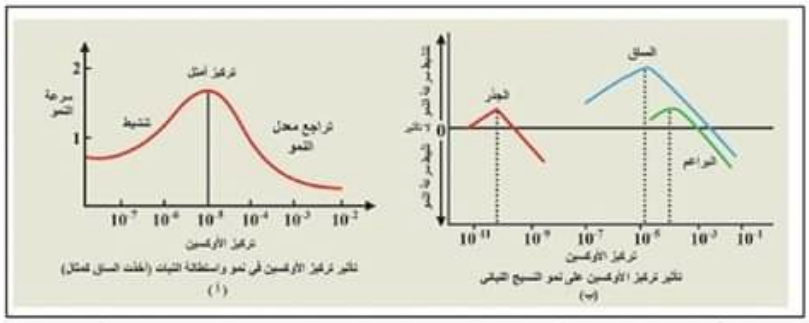
3-وضع قطعة الآغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي.

4-نما الكوليوبتيل بشكل مائل.

استنتج: تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر.

الصفحة (115)

ألاحظ الأشكال البيانية الآتية، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



1- ما تأثير تغيّر تركيز الأوكسين على نمو واستطالة خلايا الساق في المخطط (أ)؟

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

2- أحدّد التركيز الأمثل لنموّ كلّ من الساق والجذر والبراعم في المخطط (ب)؟

السوق: 10^{-5} مول/ل ، البراعم: 10^{-4} مول/ل ،الجذر: 10^{-10} مول/ل

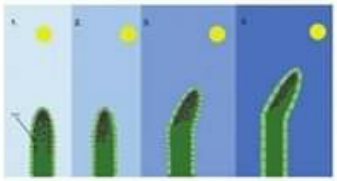
3-ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نموّ الساق والجذور؟

(التراكيز المناسبة لنمو البراعم تثبط نموّ الجذور و الساق.)

ملاحظة: تركيز الأوكسين في الفرع يكون مرتفعاً لأنه يحوي جزء مُنتج في الفرع وجزء مُنتج في قمة الساق ونزل للأسفل أي إلى الفرع بتأثير الجاذبية الأرضية. وبما أن التركيز الملائم لنمو الفرع أقل من التركيز الملائم لنمو الساق يحدث تثبيط نمو في الفروع الجانبية مما يسمح بالنمو الرأسي للنبات (أي تختلف استطالة الساق والفروع حسب التركيز ونوع النسيج النباتي المتأثر).

- أفسّر نموّ النبات المزروع في المنزل باتجاه مصدر الضوء؟

إنّ نموّ واستطالة الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء؛ أي يحدث نمو متفاوت.



أنظر الصورة وألاحظ تغيّر تركيز الأوكسين بين طرفي قمة الكوليوبتيل، ماذا ينتج عن ذلك؟

ينمو الجانب المظلل أكثر من نمو الجانب المضاء.

الصفحة (117):

دور مواد التنسيق النباتية في بعض العمليات الحيوية:

أستنتج: الانجذاب الأرضي للساق والجذر لبادرة موضوعة أفقيا.

(ينمو الساق نحو الأعلى أي انجذاب أرضي سالب، بينما ينمو الجذر نحو الأسفل أي انجذاب أرضي موجب).

- كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار؟ (رش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات.)

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

(يتأخر نضج ثمارها)

- عند شرائك للموز غير الناضج كيف تسرّع عملية النضج في المنزل؟

(نضع معه ثمارا ناضجة تنتج الإيتلين فينضج.)

أفسر: تغمس قواعد العقل النباتية لاسيما صعبة التجذير بمحلول منخفض التركيز للأوكسين.

(لتنشيط تكوين الجذور العرضية في قواعدها).

الصفحة (119): التقويم النهائي

أولا-ما المقصود بكل مما يأتي:

الأوكسينات: حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع، تنتج بكميات قليلة، تُنشط النمو في النبات، ويعد أندول حمض الخل أهم هذه الأوكسينات.

- التربيع: تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة ($^{+}4$ درجة) لمدة 2-3 أسابيع يدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معدل الجبريلينات.

ثانياً-أختار الاجابة الصحيحة:

1-إحدى هذه الهرمونات مسؤول عن عملية الإزهار: ب-الجبريلينات.

2-أحد هذه المواد مسؤول عن إنتاش البذور: ب-الجبريلينات.

ثالثاً-أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

أ-الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل.

(تتجمّع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للجذور بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبّطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي).

ب-استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس.

(تترسّب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس).

ج-ثمار الموز لا تحوي بذوراً.

(لأنّ مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة).

د-يختلف تركيز الأوكسين بين طرفي الكوليوبتيل المعرّض لضوء جانبي.

(تتخرّب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وتنتج مركبات مثبطة للنمو).

الصّفحة (120): إجابات أسئلة الوحدة الأولى

أولا: أختار الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يكون كمون الغشاء ثابتاً في: أ- الخلايا الدبقية

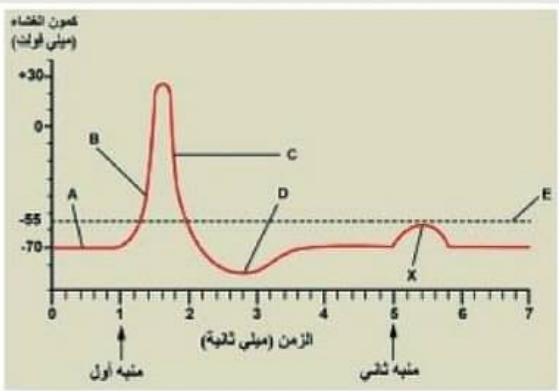
2- يتحرّر الناقل العصبي غلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي غالباً إلى فتح: ب– قنوات التبويب الكيميائية.

3- ينتهي العصب العاشر المجهول إلى عضلة هيكلية ويحرّر ناقلاً عصبياً يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات: ب– شوارد الصوديوم

4- يؤدي تحرير الأستيل كولين إلى تشكيل IPSP في: ج– عضلة القلب

5- تقوم المادة (P) بنقل حسّ الألم للدماغ، وتعمل الأنكيفالينات بشكل معاكس لها أي تخفف حسّ الألم وذلك يتم من خلال الإنكيفالينات إذ تقوم بـ: ب-تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي.

6- ألاحظ الرسم البياني المجاور، وأجيب عن الأسئلة:



أ- يحدث زوال للاستقطاب في: 2 - B

ب- في المرحلة (X) يحدث:

4- إزالة استقطاب، ولا يبلغ كمون الغشاء حد العتبة.

ج- يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة (D) في حالة:1 - فرط استقطاب

د- يبلغ كمون الغشاء حد العتبة عند:4- E

7- أحد الهرمونات الآتية مسؤول عن نضج الثمار: د- الإيتلين.

8- ما العبارة التي لا تناسب المستقبلات الحسية: ب- عصبونات متعددة القطبية.

9- يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسيّة: ج- الضوئية.

10- عصبونات متعددة القطبية توجد في: د- القرون الأمامية للنخاع الشوكي.

11- خلايا حسّية تحرّر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة: أ – البصرية.

12- تحصل القرنية الشفافة على غذائها من: ب – الخلط المائي.

الصّفحة (122)

ثانياً- ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة، و المطلوب:

1- تقلّص المثانة ، الأستيل كولين.

2- أقنية التبويب الكيميائية لشوارد الصوديوم . كمون بعد مشبكي تنبيهي.

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

1-العصي تتنبّه بالضوء الضعيف.
2-تختلف أصبغة المخاريط بالجذر البروتيني أو بالفوتوبسين وبالتالي تختلف حساسيتها لأطوال الموجات الضوئية، ينتج الإحساس برؤية اللون الأبيض.
3-الحفيرة المركزية أو النقرة، وذلك لأنّها تحوي مخاريط فقط ويتقابل المخروط الواحد مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.
4-الفيتامين A ضروري لتشكيل جذر ألدهيد الفيتامين A (الريتينال) الذي يدخل بتركيب 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. أو تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ و زيادة حجمها
3-قطع الألياف العصبية الواردة إلى التشكيل الشبكي والمهادين: توقف الشعور بالألم أو السبات الدائم.
4-زيادة قيمة الكمون المستقبل في الخلية الحسّية: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها وزيادة شدة الإحساس.
5-تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرّة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة: حس الألم
6-تقلص العضلة الشادة الركابية: تسحب الصّفيحة الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

خامساً – أذكر وظيفة واحدة لكل هرمون مما يأتي:

الميلاتونين: تفتيح البشرة أو تنظيم الساعة البيولوجية أو يساعد في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية.

السايتوكينينات: تأخير شيخوخة النبات أو تنشيط انقسام الخلايا النباتية والنمو والتمايز.

التشكيل الشبكي: مركز الشعور بالألم - ويعتقد أن له دور في النوم واليقظة.

باحة بروكا: تتلقى الفكر من باحة فيرنكه وتقوم بتحويلها إلى كلمات أو النطق والتصويت أو إنشاء الكلمات وتلفظها.

سادساً -أفسّر علمياً كلاً مما يأتي:

1- بسبب عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة.

2- لأنّه 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.

3- تتوضّع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكيّ والمهاد، بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسّية الجسمية) على تحديد مكان و صفة الألم.

4- في القطعة الأولية: لإطلاق كمونات العمل – في اختناقات رانفيه لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل، في نهاية المحور: لنقل السيالة إلى العصبونات التالية.

5– بسبب فتح بوابات قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل.

الصّفحة (123)

سابعاً – أقارن بين كلّ مما يأتي:

-1

وجه المقارنة	الذاكرة قصيرة الأمد	الذاكرة طويلة الأمد
نوع المشابك	مؤقتة	دائمة
مكان تشكل المشابك	تلفيف الحصين	قشرة المخ.

-2

وجه المقارنة	حس اللمس الدقيق	حس السخونة
مكان التصالب	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل الحسي	جسيمات مايسنر.	جسيمات روفيني.

-3

وجه المقارنة	باحة فيرنكا	باحة الفراسة
الموقع	في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى؛ وسط باحة الترابط الجدارية القفوية الصدغية	تقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وإدراكها، وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً. وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي.	تمييز تعابير الوجه وإدراك معاني الموسيقا والفن والرسم والرياضة.

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

وجه المقارنة	القناة الدهليزية	القناة القوقعية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	بين غشاء رايسنر والغشاء القاعدي
اللمف الذي يملأها	خارجي	داخلي

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

وجه المقارنة	العصي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لا تميّز الألوان	تميّز الألوان

ثامنا–دراسة حالة:

1- يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي لتشنجها نتيجة التقلص المستمر، فتتوقف عملية التنفس.

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

أ-لأنّ النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين، ويؤدي الانقطاع عن التدخين لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الإحساس المعاكس.

ب-يمكننا الإقلاع عن التدخين وبشكل تدريجي ممايسمح للجسم التأقلم مع الوضع الجديد وبالتالي عودة الدوبامين لوضعه الطبيعي وبالتالي التخلص من الإدمان.

تاسعاً–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-منعكس شرطي، لأنّ حدوثه مرتبط بوجود منبه ثانوي (شرطي).

ب-الأنف – عصبون جابذ (حسي) – القشرة المخية – البصلة السيسائية – عصبون نابذ(مفرز) – الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.

ج-زيادة معدل إفراز العصارات الهاضمة.