التجمع
التعليمي

٢/٦

مستقبلات

نوطة فورنيكس

في علم الأحياء
الثالث الثانوي العلمي

التَّكامُل:

كل فقرة هي وحدة متكاملة بذاتها، تجمع بين فهم المعلومة وحفظها والتَّدرُّب على أسئلتها .

التَّعلُّم البصري:

يعتمد أسلوبَ التَّعلُّم البصري السَّريع لمادة العلوم.

إعداد المدرس

د.حازم ضعيف

٢٠٢٤

محتويات نوطة فورنيكس لمادة العلوم:

تجزئة كل درس إلى فقراته، بحيث أصبحت كل فقرة منسقة في جدول واحد يحوي:

- جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة من الكتاب + دليل المعلم.
- تجزئة المعلومات وتلوينها مع وضع خط تحت كل كلمة يمكن استخراج سؤال منها.
- تجميع المعلومات المشتتة في جداول لسهولة الوصول لها والمقارنة.
- الإشارة إلى جميع الأسئلة الواردة في الدورات من عام 2013 إلى عام 2023
- إرفاق الصور المتعلقة بها من الكتاب.
- إضافة صور خارجية لتوضيح الأفكار والآليات غير المفهومة جيدًا في الكتاب.
- الإشارة إلى الصور المطلوب حفظ مسمياتها والصور المطلوب رسمها.
- استخراج المعلومات التي بين السطور وإظهارها بشكل معلومات أو جداول واضحة.
- بآخر كل فقرة قسم يحوي معظم الأسئلة الامتحانية التي قد تأتي من هذه الفقرة ويمكن الإجابة عليها جميعها من المعلومات في الجدول بسهولة.

يكون ترتيب كل فقرة كما يلي:

<table>
<tr><th colspan="2">هنا :عنوان الفقرة</th></tr>
<tr><td>هنا:
جميع المعلومات بخصوص هذه الفقرة بشكل منظم ووضع خط تحت أي كلمة توحي بسؤال
(حدد موقع – اذكر وظيفة – ماذا ينتج عن – فسر – رتب –كيف)....</td><td>هنا: قسم الرسمات
فقط الرسمات المكتوب بجانبها إشارة * مطلوب حفظ مسمياتها, أما ما تبقى من صور بدون إشارة فهي إما من الكتاب ولكن فقط للفهم أو خارجية من المدرس لتوضيح الفكرة

بالنسبة للرسمات المحتمل أن يُطلب من الطالب رسمها تم إضافة عبارة (ارسم) فوقها</td></tr>
<tr><td colspan="2">هنا:
معظم الأسئلة التي قد تأتي من الفقرة السابقة</td></tr>
</table>

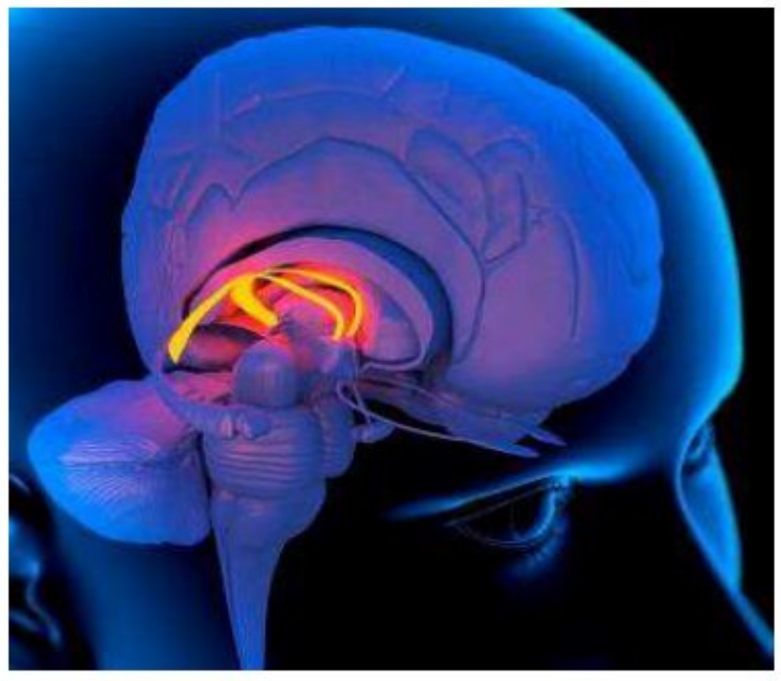
توجد فيديوهات توضيحية هامة لمعظم الدروس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها, ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص بكل درس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: 0942249948

تم تقسيم النوطة إلى عدة أقسام لسهولة الطباعة:

1- **الجزء 1**: يشمل: الجهاز العصبي
2- **الجزء 2** يشمل: المستقبلات
3- **الجزء3:** يشمل: التنسيق الهرموني
4- **الجزء 4**: يشمل: التكاثر لدى الكائنات
5- **الجزء 5** يشمل: التكاثر لدى الإنسان
6- **الجزء6:** يشمل: الوراثة

لتحميل أي جزء من الأجزاء من قناة التلجرام للمدرس حازم ضعيف:
https://t.me/science12hazem

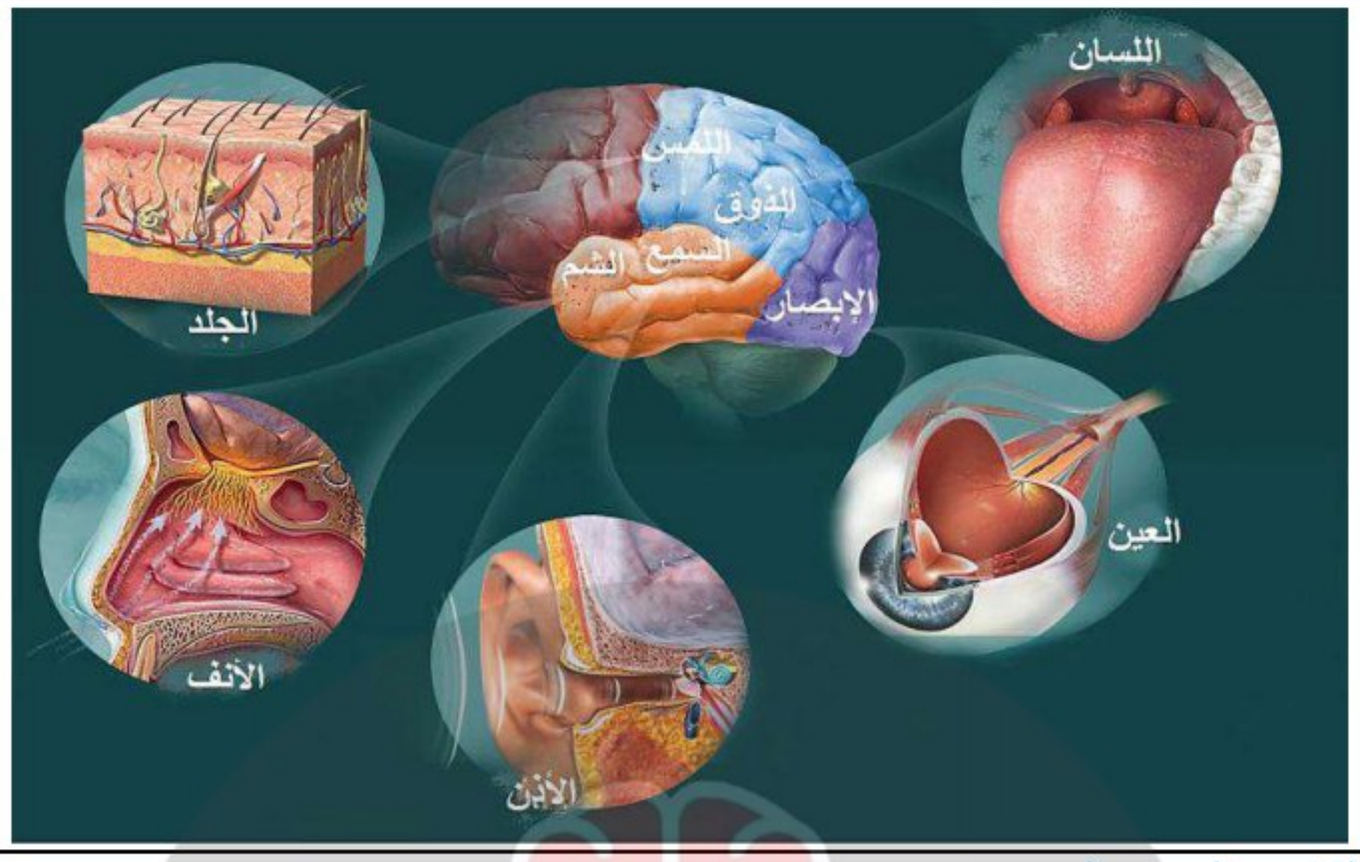


توضيح:
اسم النوطة مأخوذ من عضو في المخ هو مثلث المخ (*Fornix*) والذي له دور هام في الإدراك والتذكر, وهي نفس الوظيفة التي تم إعداد نوطة فورنيكس لها.

قسم المستقبلات الحسية

الدرس(١): مفهوم المستقبلات الحسية

مقدمة



تعتمد استمرارية حياة الكائن الحي على:
تفاعله المستمر مع التغيرات التي تطرأ على كل من بيئته الخارجية ووسطه الداخلي؛
فالمستقبلات الحسية تتلقى التنبيهات من:
الوسطين الداخلي والخارجي،
وتحولها إلى: سيالات عصبية
تنتقل عبر الأعصاب إلى:
المراكز العصبية المختصة؛ (ما وظيفتها؟)
التي تعالج المعلومات الواردة إليها بهدف تحقيق الاستجابة الملائمة.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

يُظهر الشكل الآتي المستقبلات الحسية المحيطية، وعلاقتها بالمراكز العصبية المختصة في الدماغ.

العضو	الحاسة	المركز في القشرة المخية
العين	الإبصار	الفص القفوي
الأذن	السمع	الفص الصدغي
الأنف	الشم	الفص الصدغي
الجلد	الإحساسات العامة (كاللمس)	الفص الجداري (خلف شق رولاندو مباشرة)
اللسان	الذوق	الفص الجداري

١- على ماذا تعتمد استمرارية الكائن الحي؟
٢- من أين تتلقى المستقبلات الحسية التنبيهات؟
٣- إلى ماذا تتحول التنبيهات بعد استقبالها من قبل المستقبلات الحسية؟
٤- أين تنتقل السيالات الحسية في المرحلة الأخيرة؟
٥- اذكر وظيفة المراكز العصبية بشكل عام؟
٦- حدد موقع مركز حس الرؤية - حس السمع – الإحساسات العامة – حس الذوق – حس الشم في القشرة المخية.

المستقبل الحسي

المستقبل الحسي يعمل كـ:محول بيولوجي

(فسر:) د٢٠٢٣

لأنه يحول: طاقة المنبه

إلى: سيالة عصبية (كمون عمل)

تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص.

تغير شدة المنبه (يؤدي إلى:)

تغير شدة الإحساس.

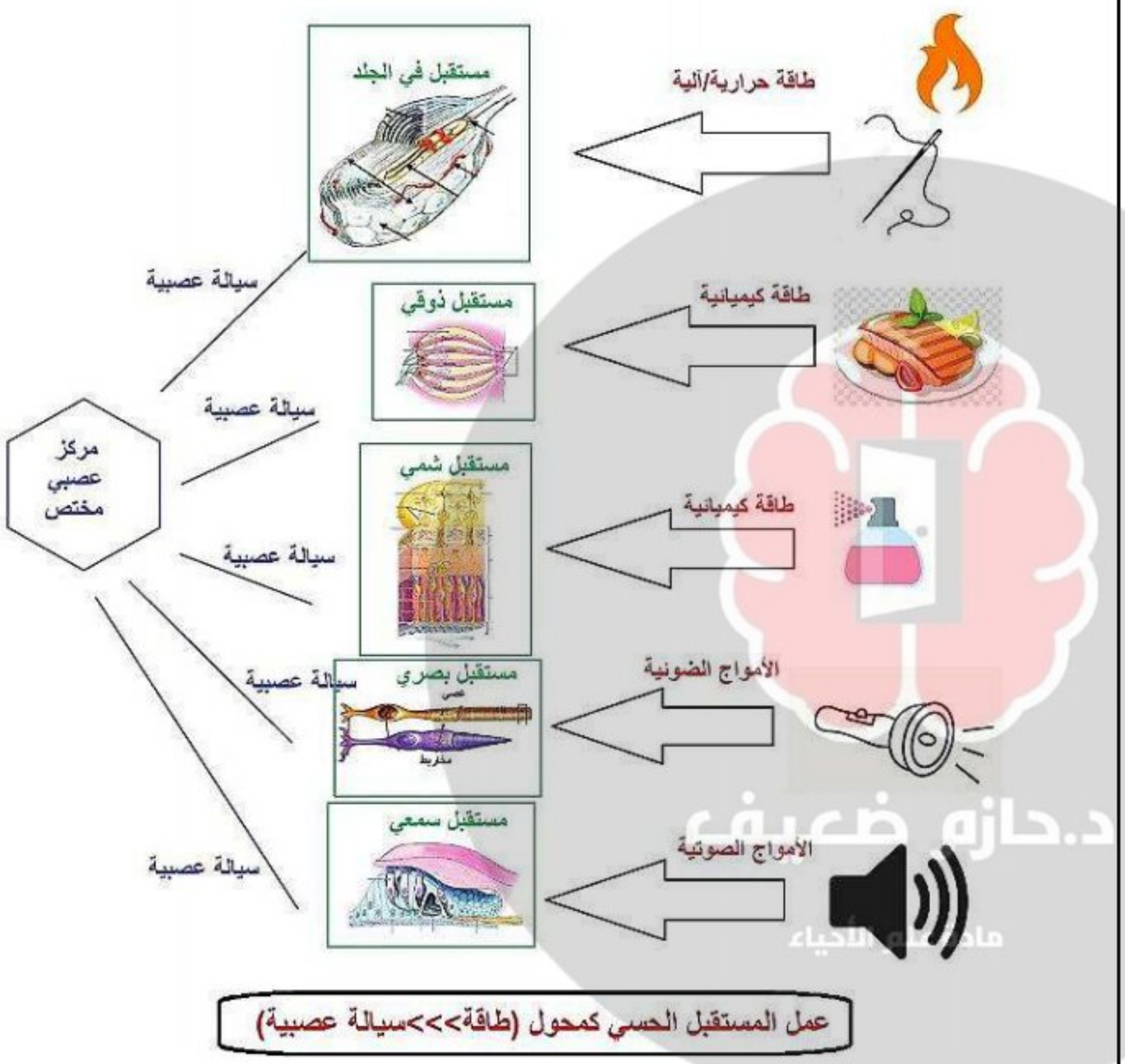
تتميز المستقبلات الحسية بـ: **النوعية**

(فسر:)

لأنه تكيف كل نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص.

ما نوع طاقة المنبه التي تستجيب لها كل من المستقبلات الحسية السابقة؟

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



عمل المستقبل الحسي كمحول (طاقة>>>سيالة عصبية)

١- المستقبل الحسي يعمل كـ .....

٢- فسر: يعمل المستقبل الحسي كمحول بيولوجي؟

٣- اذكر وظيفة السيالة العصبية الصادرة عن المستقبلات الحسية؟

٤- ماذا ينتج عن تغير شدة المنبه في المستقبل الحسي؟

٥- فسر تغير شدة الإحساس في المستقبل الحسي.

٦- فسر: نوعية المستقبل الحسي؟

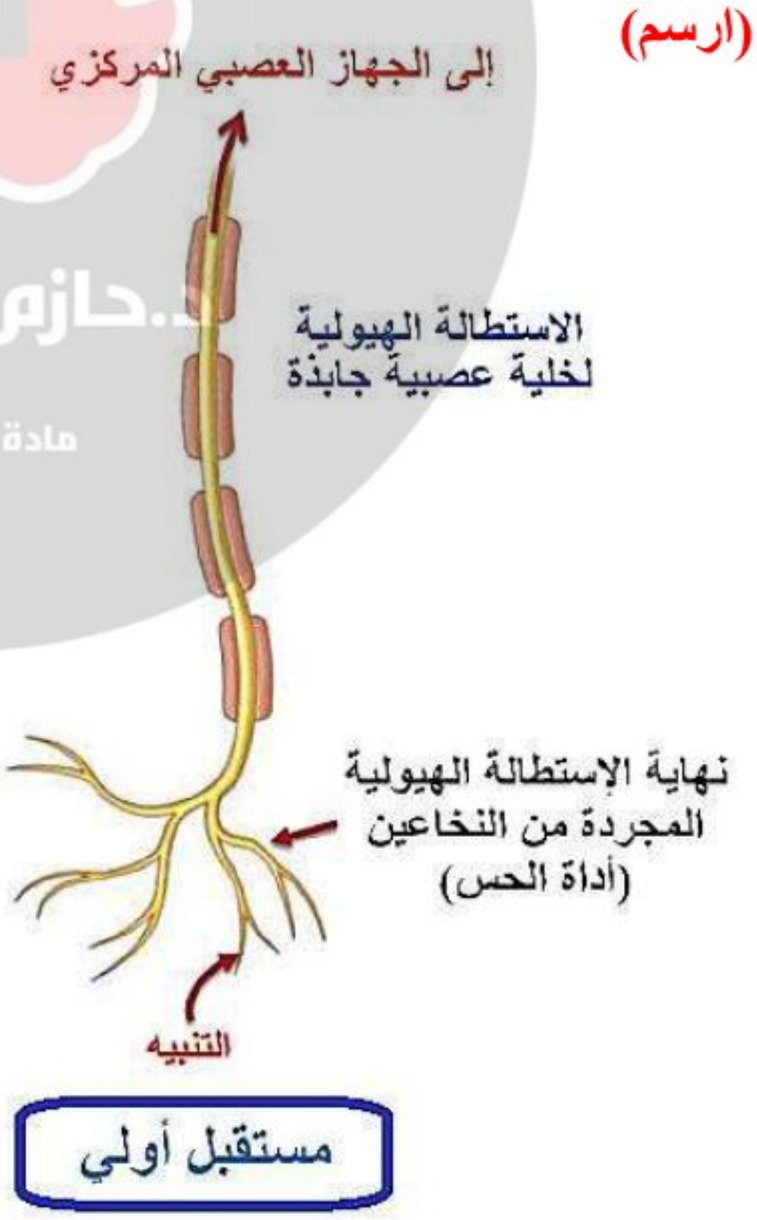
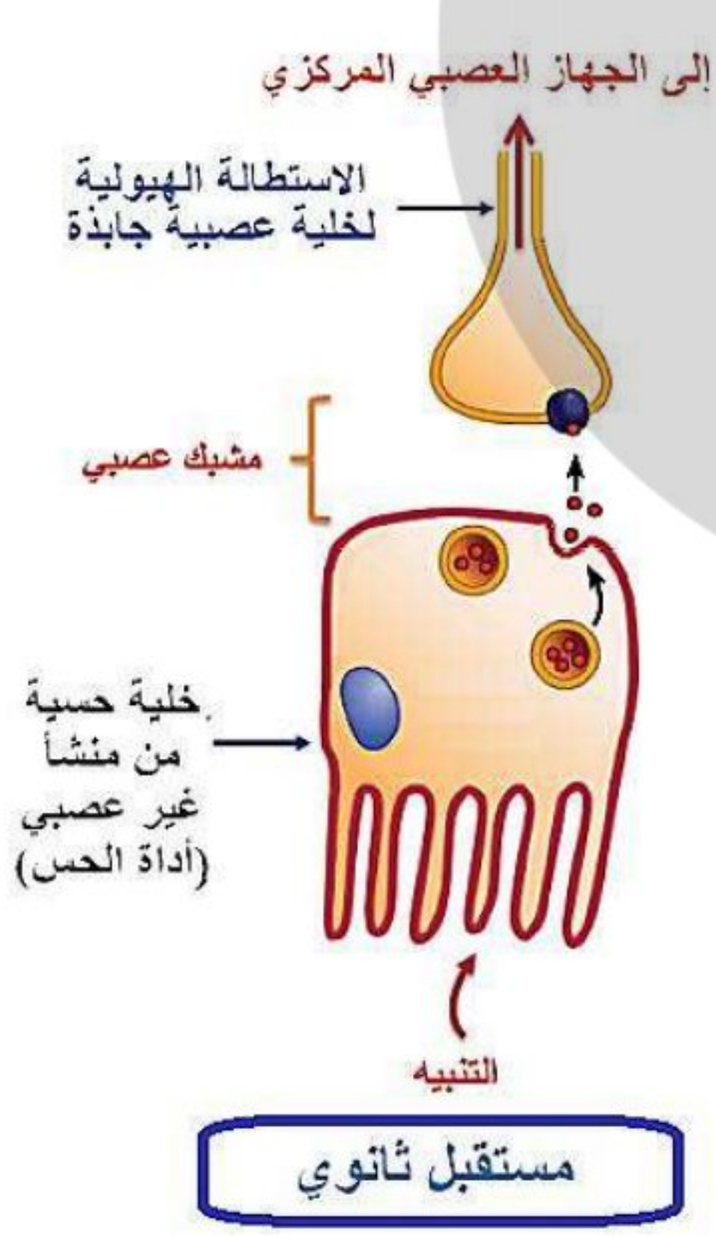
٧- ما نوع الطاقة التي يستقبلها المستقبل في (الجلد – اللسان – الأنف – العين – الأذن) وإلى ماذا تتحول؟

تصنيف المستقبلات الحسية

مفهوم المستقبلات الحسية:

خلايا حسية (وظيفتها:)
تخصصت لاستقبال المنبهات الداخلية أو الخارجية،
وتحويل طاقتها إلى: كمونات عمل تنتقل على شكل: سيالة عصبية إلى: المراكز العصبية المختصة.

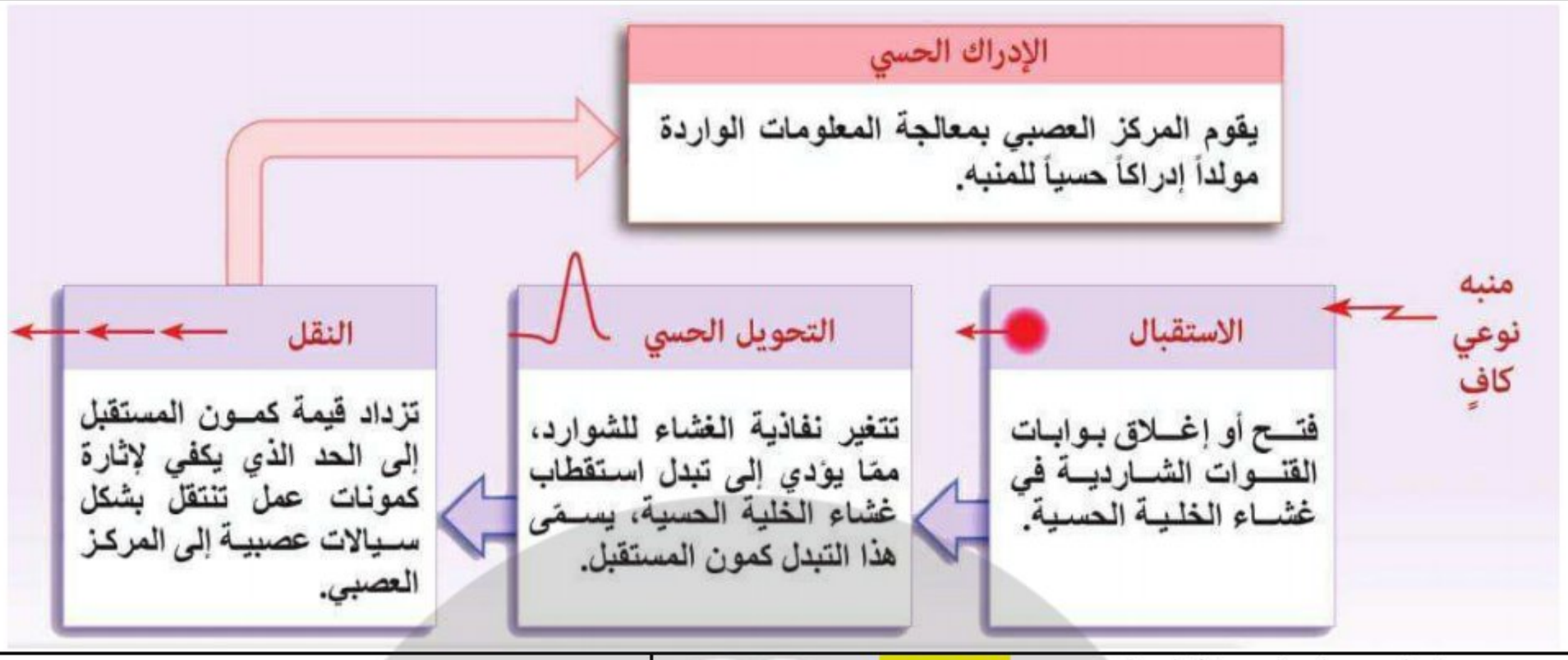
أنواع المستقبلات الحسية بحسب منشئها: مستقبل أولي – مستقبل ثانوي

	المستقبل الأولي	المستقبل الثانوي
نوعها	خلايا عصبية جابذة	خلايا حسية مهدبة
المنشأ د٢٠٢٢ت	عصبي	غير عصبي
أداة الحس	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من غمد النخاعين د ٢٠١٨ت	أهداب الخلية الحسية
وجود مشبك	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك
الوظيفة		تكيفت لاستقبال التنبيه، ونقل الاستجابة الناتجة إلى الاستطالة الهيولية لعصبون حسي (جابذ) عبر مشبك يوجد بينهما
مثال د ٢٠١٧	المستقبلات في الجلد – المستقبل الشمي	المستقبل الذوقي- المستقبل السمعي – المستقبل البصري
	* (ارسم)  	* (ارسم) 

١- من أين تتلقى المستقبلات الحسية المنبهات؟
٢- إلى ماذا تتحول طاقة المنبه عبر المستقبل الحسي؟
٣- أين تنتهي السيالة العصبية؟
٤- قارن بين المستقبلات الأولية والثانوية من حيث المنشأ – أداة الحس – وجود مشبك.
٥- اذكر وظيفة المستقبلات (بشكل عام).
٦- اذكر وظيفة المستقبلات الثانوية.

حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

مراحل عمل المستقبل الحسي



مراحل عمل المستقبل الحسي: د٢٠٢٠ت

١- منبه نوعي كاف.

(نوعي) + (كافي)

٢- الاستقبال:

فتح أو إغلاق: بوابات القنوات الشاردية

في: غشاء الخلية الحسية.

٣- التحويل الحسي:

تتغير نفاذية الغشاء للشوارد،

مما يؤدي إلى: تبدل استقطاب غشاء الخلية الحسية،

يسمى هذا التبدل: **كمون المستقبل**.

٤- النقل:

تزداد قيمة كمون المستقبل

إلى: الحد الذي يكفي لإثارة كمونات عمل

تنتقل: بشكل سيالات عصبية

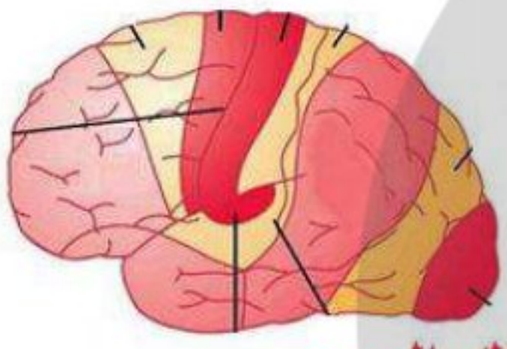
إلى: المركز العصبي.

٥- الإدراك الحسي:

يقوم المركز العصبي بـ:

معالجة المعلومات الواردة

مولداً: إدراكاً حسياً للمنبه.



5- الإدراك الحسي

4- النقل

3- التحويل الحسي

2- الاستقبال

1- منبه نوعي كاف

١- رتب بدقة مراحل عمل المستقبل الحسي.

٢- ما هما صفتا المنبه اللازمتان لحدوث التنبيه؟

٣- كيف يستقبل المستقبل المنبه؟

٤- ما هو كمون المستقبل؟

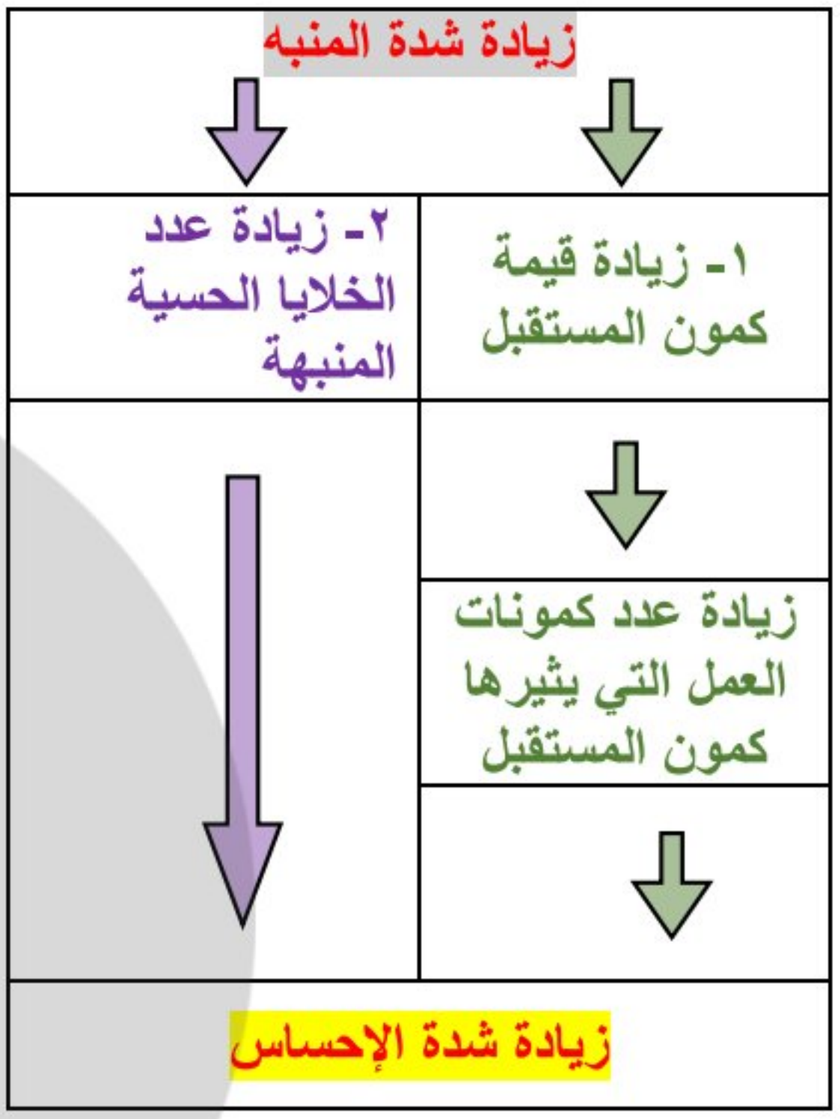
٥- متى يثير كمون المستقبل كمون العمل؟

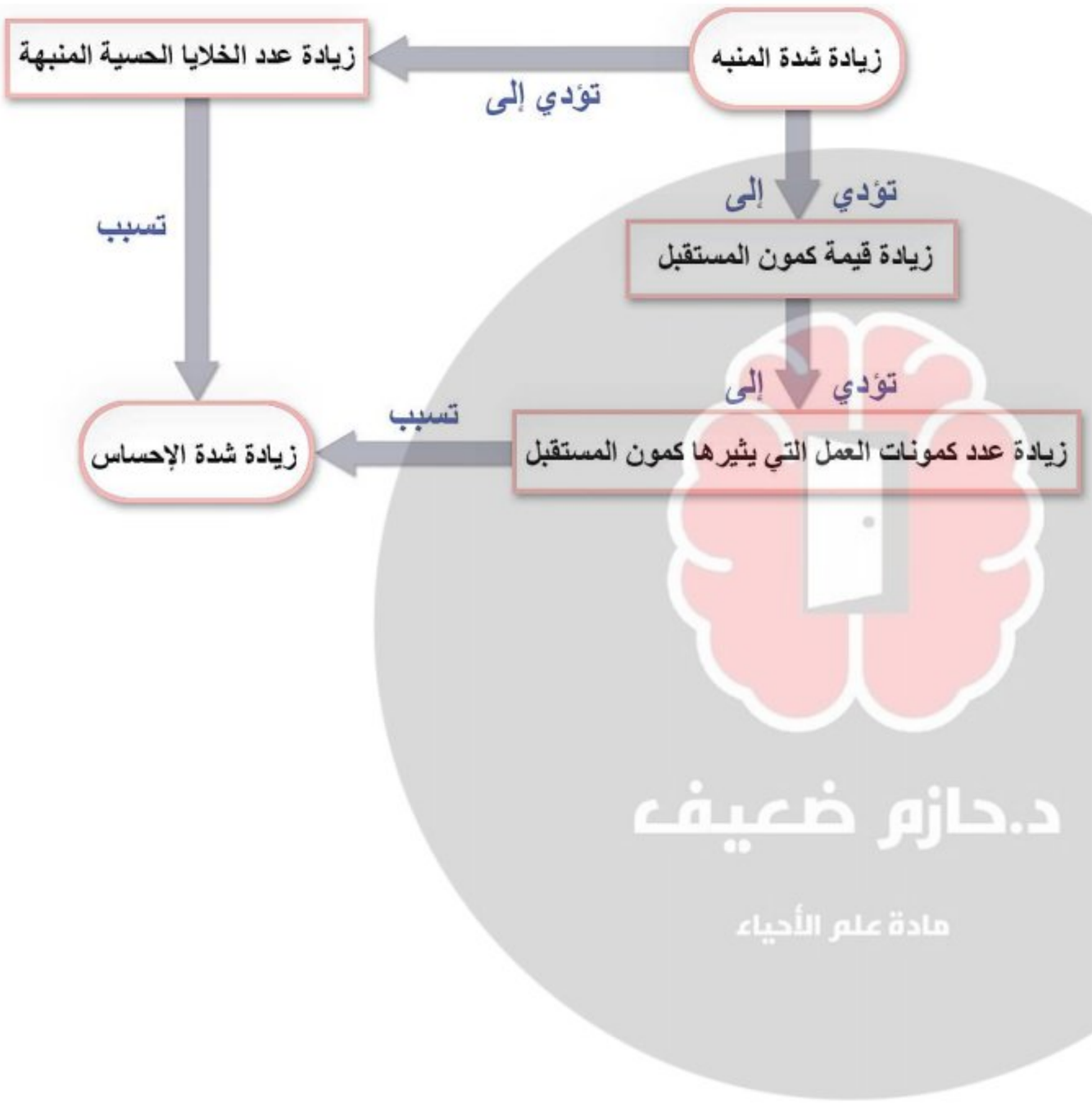
٦- ما وظيفة المركز العصبي في الحس؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس

من خلال ملاحظة المخطط الآتي أستنتج العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس:





نستنتج:

تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة التنبيه

(فسر:) د٢٠١٣

- بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل
- و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة

١- كيف تؤدي زيادة شدة المنبه إلى زيادة شدة الإحساس؟
٢- ماذا ينتج عن زيادة شدة المنبه؟
٣- ماذا ينتج عن زيادة قيمة كمون المستقبل؟
٤- ماذا ينتج عن زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل؟
٥- ماذا ينتج عن زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة؟
٦- فسر: ازدياد شدة الإحساس بزيادة شدة المنبه.
٧- فسر: زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً :

أين ينشأ كمون المستقبل؟ وماذا ينتج عن زيادة قيمته؟

ثانياً:

أرتّب مراحل عمل الخلية الحسية.

ثالثاً:

أعطي تفسيراً علمياً ّ لكل ّ مما يأتي:

1. تعد المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية. د٢٠٢٣
2. تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة التنبيه. د٢٠١٣

رابعاً :

أقارن بين المستقبلات ذات المنشأ العصبي والمستقبلات ذات المنشأ غير العصبي من حيث:

وجود المشبك ـ أداة الحس

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

حل 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 :يسبب المنبه النوعي الكافي 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 المستقبل

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

4-الإدراك الحسي :يقوم المركز العصبي بمعالجة المعلومات الواردة مولِّداً إدراكاً حسياً للمنبه.

ثالثاً:

أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص د٢٠٢٣

2-بسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل و زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة. د٢٠١٣

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

رابعاً:

قارن بين: المستقبلات ذات المنشأ العصبي - و المستقبلات 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(٢): المستقبلات الحسية في الجلد

مراجعة عن الجلد (ليست من الكتاب) (للفهم)

يتألف الجلد من ٣ طبقات:

١- البشرة:

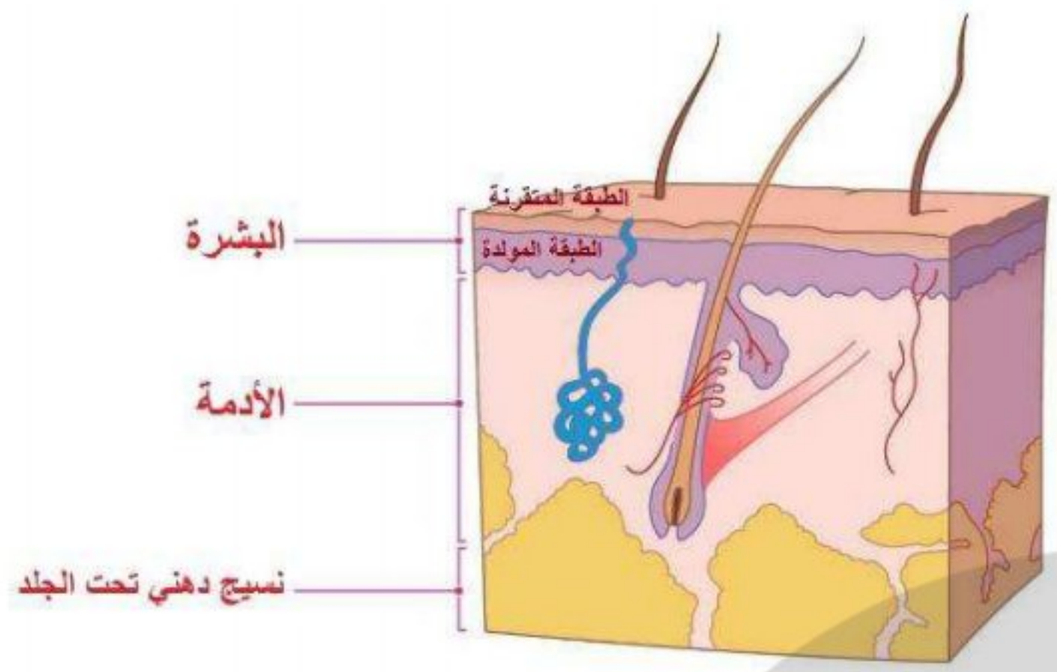
وتقسم بدورها إلى:

أ- طبقة متقرنة

ب- طبقة مولدة

٢- الأدمة

٣- نسيج دهني تحت الجلد

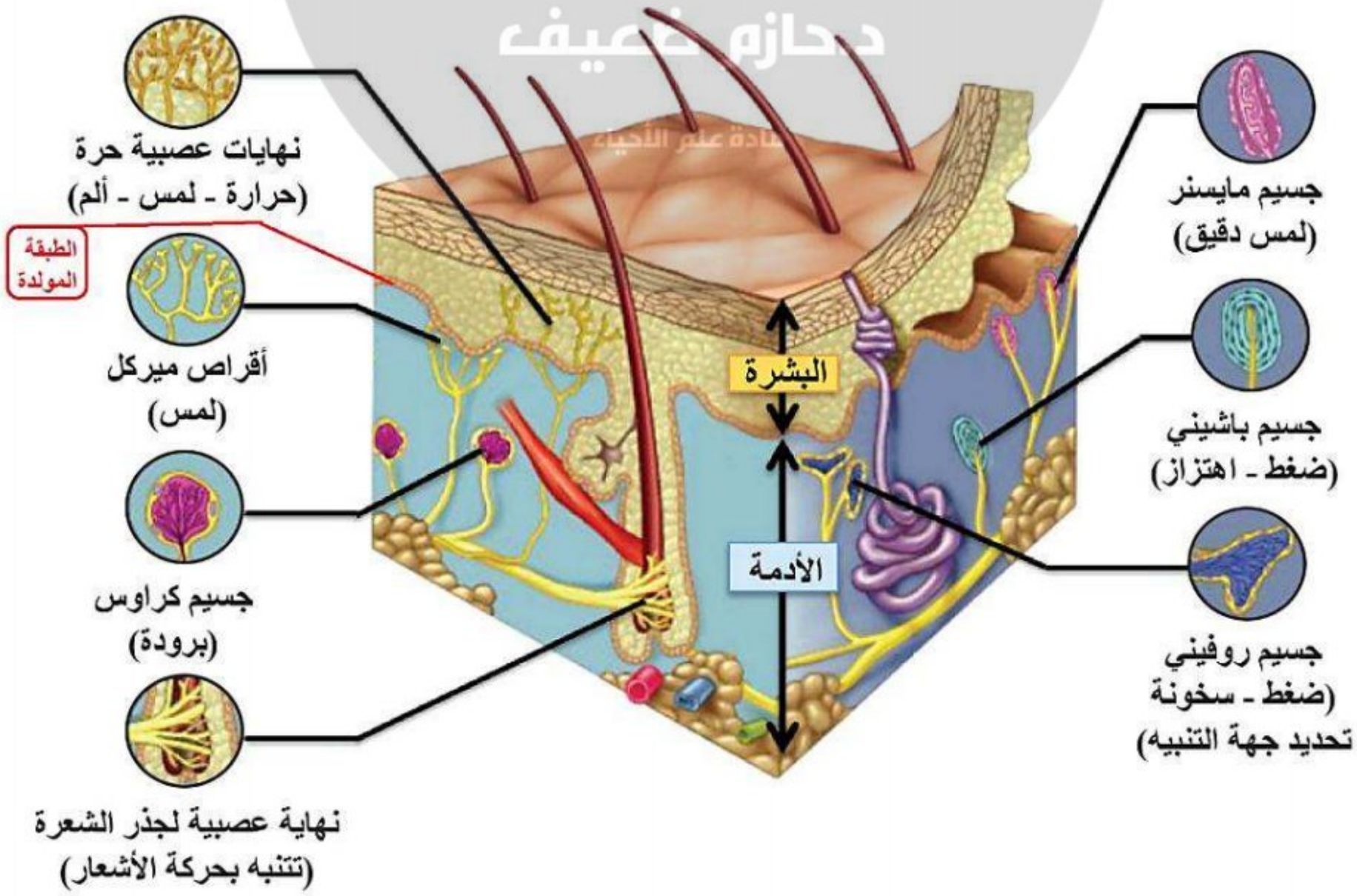


المستقبلات الحسية في الجلد

ما سبب الحس الشعوري المتولّد في قشرة المخ لدي عندما ألمس جسماً ما، وأحدد طبيعته (ساخن، بارد، ناعم، خشن)؟
وجود مستقبلات حسية مختلفة في الجلد.

أدرس الشكل الآتي الذي يمثل مقطعاً في الجلد، ويتضمن المستقبلات الحسية الّتي تصنّف إلى:

- **مستقبلات آلية : (لمس – ضغط)**
- **ومستقبلات حرارية (سخونة –برودة)**
- **ومستقبلات الألم**



المستقبل	وظيفته	مكان وجوده (الموقع)
جسيمات مايسنر	د ٢٠١٤ مستقبلات للمس الدقيق	- في المناطق السطحية من أدمة الجلد، - وتغزر في رؤوس الأصابع، والشفاه، وراحة اليد.
جسيمات باشيني	د٢٠٢١ مستقبلات آلية لـ الضغط والاهتزاز	في المناطق العميقة من أدمة الجلد.
جسيمات روفيني	مستقبلات: د ٢٠١٨-٢٠١٩ - تحدد جهة التنبيه. - لها الدور في حس الـ السخونة. د٢٠٢١ت - وله دور كمستقبل للضغط.	- في أدمة الجلد - وفي المفاصل.
جسيمات كراوس	د ٢٠١٥ت-٢٠٢٢ت مستقبلات للبرودة	- في أدمة الجلد - وتغزر في أسفل القدمين.
أقراص ميركل	د ٢٠١٥-٢٠٢٣ت مستقبل آلي لـ اللمس. يتنبه بـ: المنبهات العمودية على سطح الجلد، والتي تغير من شكل هذا السطح.	(الموقع:) تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد؛ (بنيته:) نهايات استطالات هيولية متوسعة، لخلايا عصبية حسية ، وتعلوها خلايا ميركل.
نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	مستقبلات: للمس - والحرارة - و الألم	في بشرة الجلد
	تتنبه بحركة الأشعار	في جذر الشعرة

تلخيص:

- **الضغط:** جسيمات باشيني – جسيمات روفيني
- **الاهتزاز:** جسيمات باشيني
- **تحديد جهة التنبيه:** جسيمات روفيني. د ٢٠١٣-٢٠١٨
- **الألم:** النهايات العصبية الحرة.
- **اللمس:** جسيمات مايسنر(لمس دقيق) – أقراص ميركل(منبهات عمودية) – النهايات العصبية الحرة. د ٢٠١٤ت
- **الحرارة:** تشمل:
  - أ- **السخونة:** جسيمات روفيني – النهايات العصبية الحرة. د ٢٠١٨- د٢٠٢١ت
  - ب- **البرودة:** جسيمات كراوس. د٢٠٢٢ت

١- ما وظيفة (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس – أقراص ميركل – النهايات العصبية الحرة في البشرة – النهايات العصبية الحرة في جذر الشعرة).
٢- حدد بدقة موقع (جسيمات مايسنر – جسيمات باشيني – جسيمات روفيني – جسيمات كراوس أقراص ميركل – النهايات العصبية الحرة).
٣- ما هي بنية قرص ميركل = مم تتألف أقراص ميركل؟
٤- حدد بدقة موقع خلايا ميركل.
٥- ما هي أنواع المستقبلات الحسية في الجلد؟
٦- ماهي المستقبلات المسؤولة عن حس الحرارة بنوعيها؟

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

تصنيف المستقبلات الآلية والحرارية

تصنّف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد بحسب بنيتها إلى: مستقبلات محفظية – مستقبلات غير محفظية

	مستقبلات محفظية	مستقبلات غير محفظية
البنية	نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين تحيط بها محفظة **شكل المحفظة:** تأخذ المحفظة شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه	تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين
عتبة التنبيه	منخفضة	مرتفعة د٢٠٢١ت
قابلية التنبه	مرتفعة	منخفضة
مثال	- جسيم باشيني. - جسيم كراوس.	النهايات العصبية الحرة (مستقبلات حس الألم) د٢٠٢١ت
الوظيفة		مستقبلات للألم لها دور مهم في حماية الجسم من الأذى (فسر:) لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج؛ فتولد حس الألم.
	مستقبلات محفظية 	مستقبلات غير محفظية

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

فسر: تكون عتبة تنبيه جسيمات كراوس منخفضة بينما عتبة تنبيه مستقبلات الألم مرتفعة.
لأن جسيمات كراوس محفظية بينما مستقبلات الألم غير محفظية.

١- ما أنواع المستقبلات حسب بنيتها؟
٢- قارن بين المستقبلات المحفظية والمستقبلات غير المحفظية من حيث البنية – عتبة التنبيه – قابلية التنبه.
٣- كيف تستجيب المستقبلات غير المحفظية؟ وماذا تستقبل؟
٤- علامَ يعتمد شكل محفظة المستقبلات المحفظية.
٥- فسر: يختلف شكل المحفظة بين المستقبلات المحفظية.
٦- أمسك قطعة من الجليد بيدي؛ فأشعر بالبرودة أولاً، ثم بالألم بعد مدة زمنية، ما تفسير ذلك؟
٧- فسر: تكون عتبة تنبيه جسيمات كراوس منخفضة بينما عتبة تنبيه مستقبلات الألم مرتفعة.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

التخدير الموضعي

إضـاءة طبيّـة :

التخديـر الموضعـي يستخدم فـي:
بعـض العمليـات الجراحيـة البسـيطة

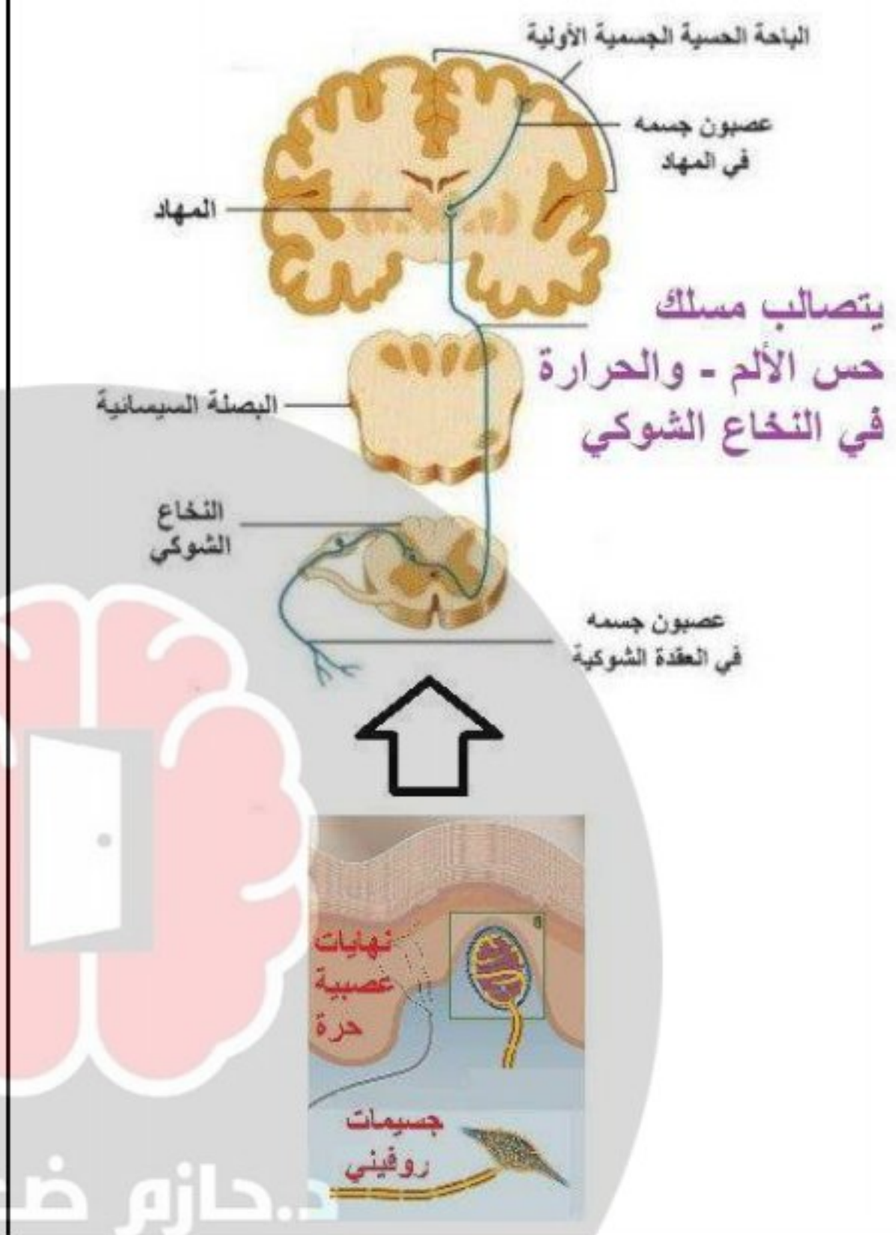
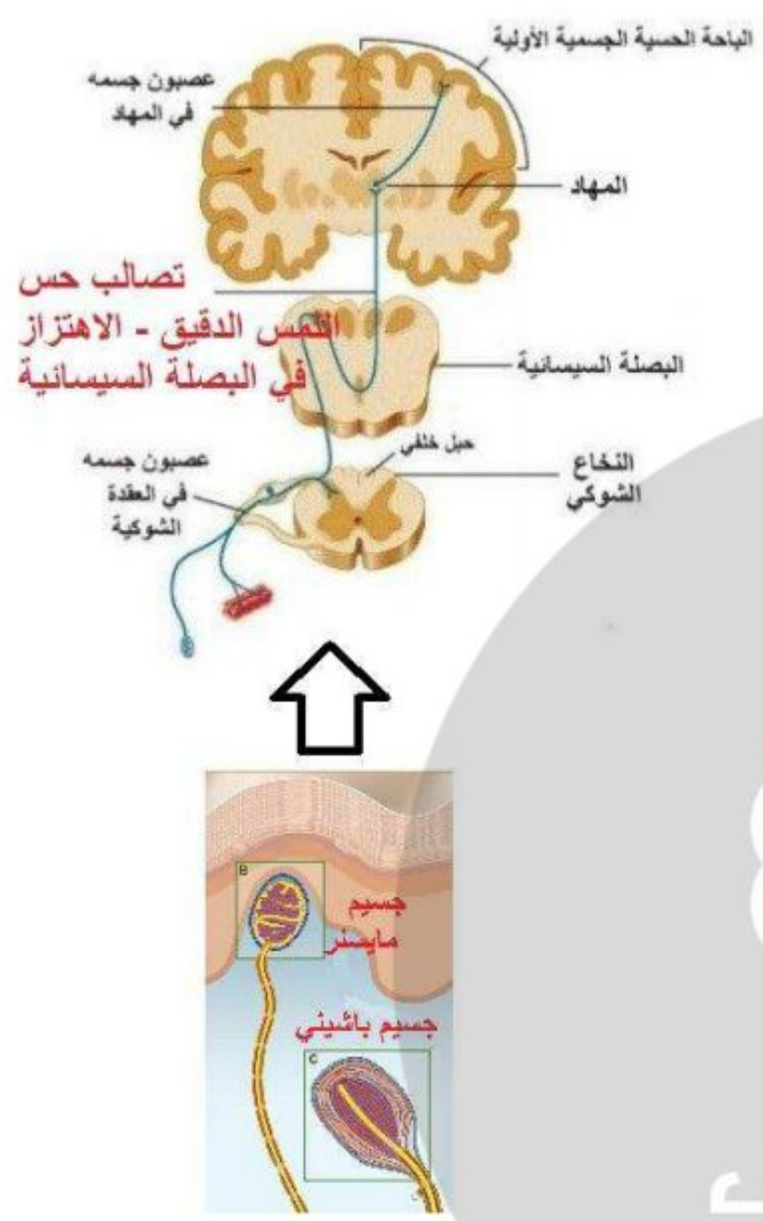
يسـتهدف: د٢٠٢٠ت
النهايـات العصبيـة الحـرة فـي بشـرة الجلـد المسـؤولة عـن اسـتقبال حسّ الألـم.

عمل المخـدر:
يعطل انفتـاح قنـوات الصوديـوم في غشاء النهايات العصبية الحرة.
(تعطيل الانفتاح يؤدي إلى:)
عدم تشـكل كمونـات عمـل فـي المنطقـة المخـدرة.

آلية عمل المخدر النوعي

١- متى يستخدم التخدير الموضعي؟
٢- حدد موقع عمل المخدر الموضعي = ماذا يستهدف التخدير الموضعي؟
٣- ما آلية عمل المخدر الموضعي؟
٤- ماذا ينتج عن استهداف النهايات العصبية الحرة بالمخدر؟
٥- ماذا ينتج عن تعطل انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة؟
٦- فسر: عدم تشكل كمونات عمل في غشاء النهايات الحرة بعد تخديرها موضعياً.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

المسالك الحسية		
الإحساس	حس الحرارة - الألم	حس اللمس الدقيق - الاهتزاز
المسلك		
المستقبل الحسي	- جسيمات روفيني. - النهايات العصبية الحرة.	- اللمس الدقيق: جسيمات مايسنر. - الاهتزاز: جسيمات باشيني.
مكان التصالب	النخاع الشوكي	البصلة السيسائية
١- قارن بين حس الألم – حس الحرارة –حس اللمس الدقيق – حس الاهتزاز، من حيث: المستقبل الحسي – مكان التصالب.		

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

جسيم باشيني

ألاحظ الشكل المجاور، وأستنتج بنية جسيم باشيني.

بنيته:

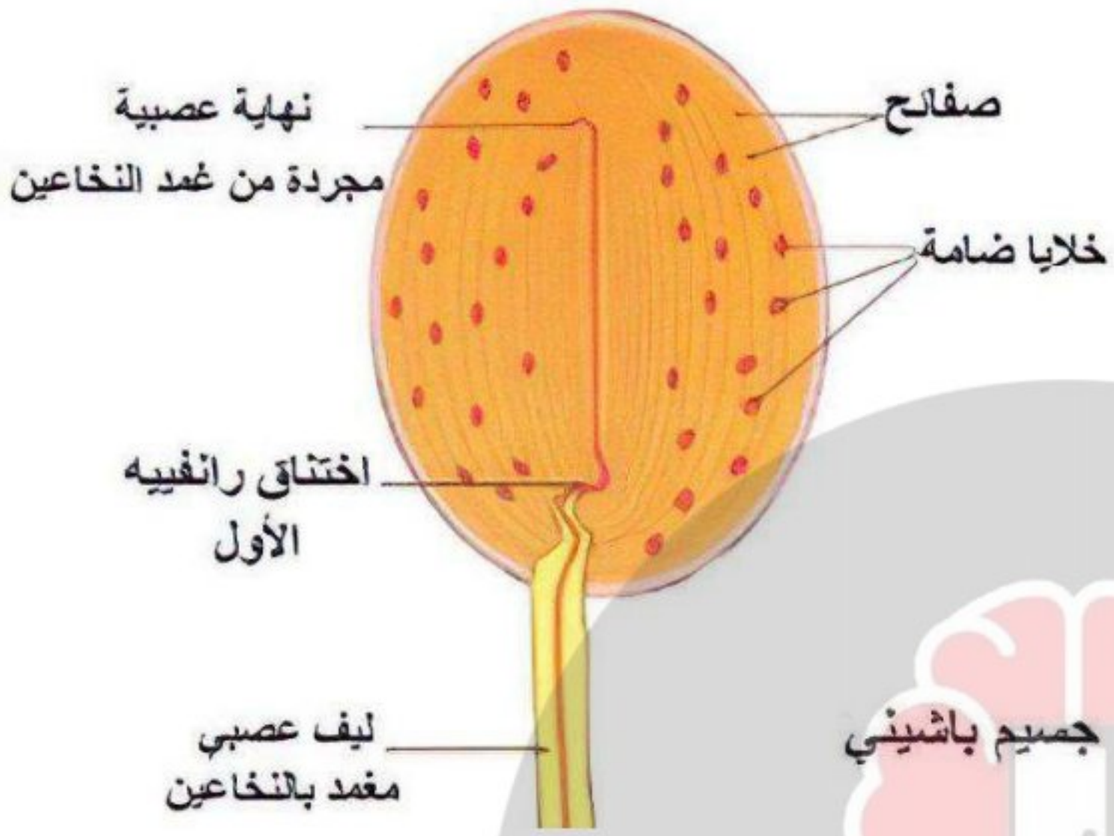
١ ـ **استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين**
نهايتها الطرفية مجردة من الغمد.

٢ ـ **محفظة:**
تتألف من: خلايا ضامة تشكل صفائح،
ويوجد في سوية المحفظة: اختناق رانفييه واحدة على الأقل.

وظيفته: مستقبل آلي لـ الضغط ــ والاهتزاز د٢٠٢١
موقعه: في المناطق العميقة من أدمة الجلد.

فسر: السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.
لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين.

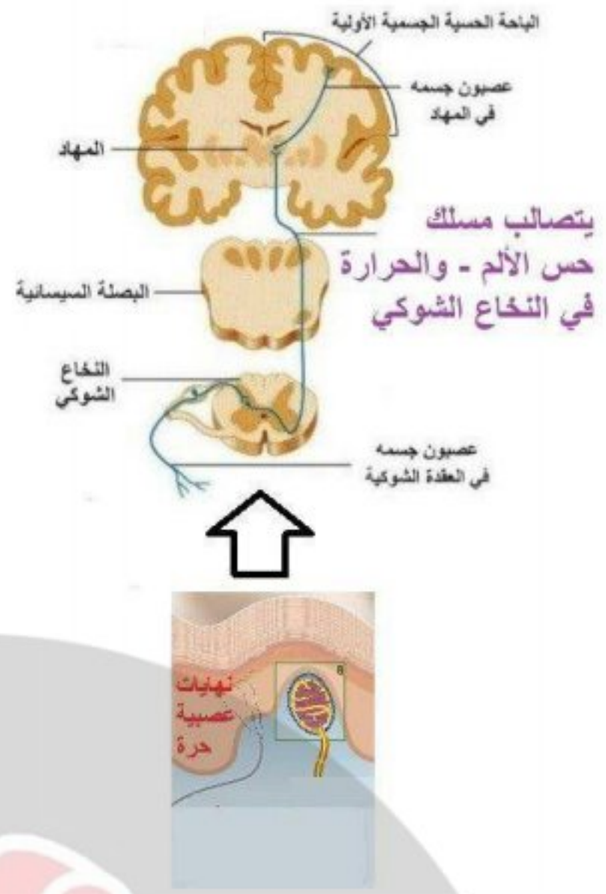
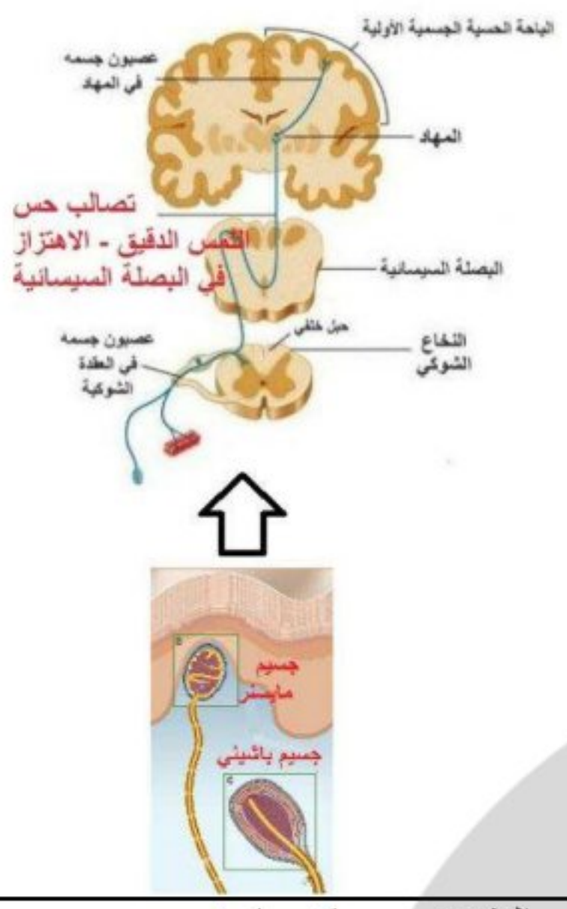
* (ارسم)



١ ـ مم يتألف = ما بنية جسيم باشيني؟
٢ ـ مم تتألف = ما بنية محفظة جسيم باشيني؟
٣ ـ حدد بدقة موقع جسيم باشيني.
٤ ـ اذكر وظيفة جسيم باشيني.
٥ ـ كم عدد اختناقات رانفييه في سوية محفظة جسيم باشيني؟
٦ ـ كيف تكون نهاية الاستطالة الهيولية في جسيم باشيني؟
٧ ـ فسر: السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

د.حازم ضعيف

تلخيص معلومات حس الألم

	الألم	حس اللمس الدقيق-الاهتزاز
المسلك		
المستقبل الحسي	النهايات العصبية الحرة	- اللمس الدقيق: جسيمات مايسنر. - الاهتزاز: جسيمات باشيني.
تصنيف المستقبلي الحسي	النهايات العصبية الحرة: مستقبل غير محفظي (عتبة تنبيه مرفعة)	جسيمات باشيني: مستقبل محفظي (عتبة تنبيه منخفضة)
عصبون ١	عصبون جسمه في العقدة لشوكية	عصبون جسمه في العقدة الشوكية
عصبون ٢	عصبون جسمه في المادة الرمادية للنخاع الشوكي (هو من يشكل التصالب الحسي)	عصبون جسمه في المادة الرمادية للبصلة السيسائية (هو من يشكل التصالب الحسي)
عصبون ٣	عصبون جسمه في المهاد (في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)	عصبون جسمه في المهاد (في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)
الاتجاه من الأسفل للأعلى (صاعد)		
الحبال التي تعبرها الألياف في النخاع الشوكي	جميع الحبال (الخلفيان والجانبيان والأماميان) د٢٠٢١ت	جميع الحبال (الخلفيان والجانبيان والأماميان) د٢٠٢١ت
موقع التصالب	النخاع الشوكي د٢٠٢١ت	البصلة السيسائية
نهاية المسلك	ينتهي المسلك الحسي: إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية (خلف شق رولاندو في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)	ينتهي المسلك الحسي: إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية (خلف شق رولاندو في نصف الكرة المخية المعاكس لجهة التنبيه)
	مراكز الشعور بالألم: في التشكيل الشبكي وفي المهاد تحديد مكان الألم وصفته: في القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية)	
النواقل العصبية	مستقبلات حس الألم >> ترسل سيالات ألمية إلى النخاع الشوكي >> تحرير المادة P في مسلك حس الألم في النخاع الشوكي >> تصل السيالة إلى الدماغ >> فندرك حس الألم	
التثبيط	يتم تثبيط حس الألم عن طريق: الأنكيفاليـنات – والأندورفينات	
التخدير	يستهدف: د٢٠٢٠ت النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد عمل المخدر: يعطل انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء النهايات العصبية الحرة	

حازم ضعيف مادة علم الأحياء

توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

1.تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس:
أ- مستقبل للضغط ب- تحديد جهة التنبيه د- مستقبل للسخونة د- مستقبل للسخونة

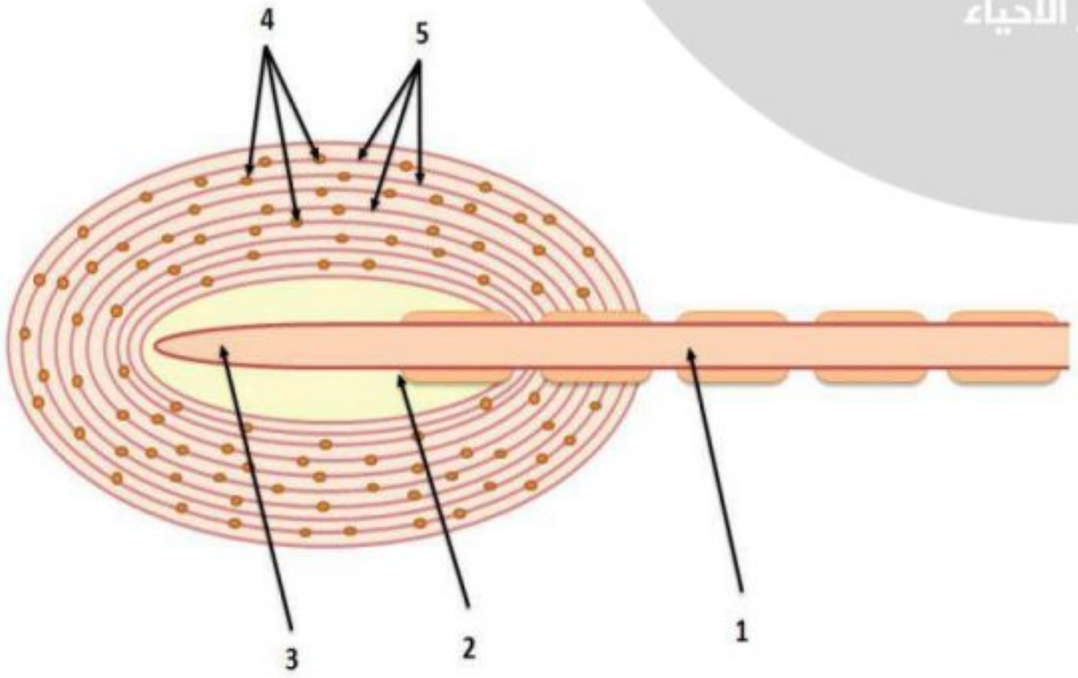
2.مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر:
أ- أسفل القدمين ب- المرفق ج- رؤوس الأصابع د- الركبة.

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

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

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



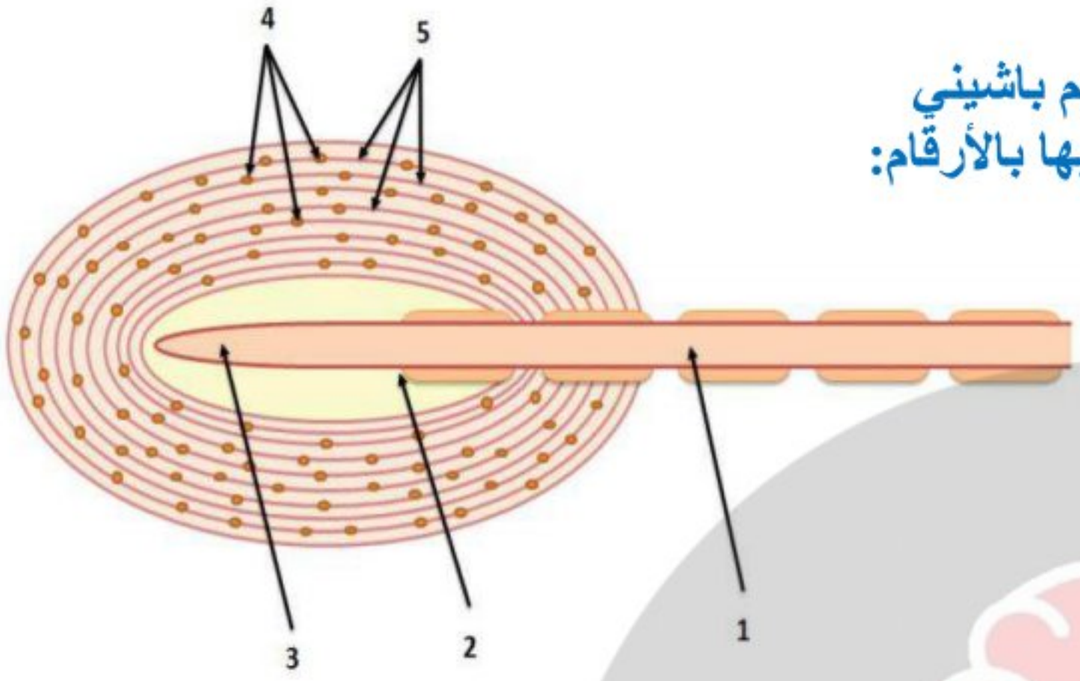
ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:
1.أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.
2.توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية. د ٢٠١٤
3.لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
4.السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.

حل التقويم النهائي

أولاً- أختار الإجابة الصحيحة لكل 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 المسمى الصحيح المناسب لكل من البنى المشار إليها بالأرقام:



1-استطالة هيولية ثخينة مغمدة.
2-اختناق رانفييه الأول أو عقدة رانفييه الأولى
٣-نهاية عصبية مجردة من النخاعين.
٤-خلايا ضامة
٥-صفائح

ثالثاً- أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

١- أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين.
(بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها) .

٢- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية. د ٢٠١٤
(لأن المستقبلات الحسية تتوزع بشكل غير متجانس في الجلد).

٣- لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى.
(لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حس الألم.)

٤- السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني.
(لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين).

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

الدرس(٣): المستقبلات الكيميائية

المستقبلات الشمية (خلايا شولتز)

ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة؟

أقوم باستنشاق الهواء قريباً من الزهرة .

و كيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟

أتجنب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو.

المستقبلات الشمية (خلايا شولتز):

خلايا حسية شمية،

(عددها:) نحو ٢٠ - ١٠ مليون خلية.

(تقع:) في البطانة الشمية. د ٢٠١٨ت

(نوعها من حيث الشكل:) عصبونات ثنائية القطب.

(تصنيفها:) مستقبلات أولية (فسر:) لأنها من منشأ عصبي

(وظيفتها:) الاستقبال الشمي

(بنيتها:)

يوجد لكل خلية:

- استطالة هيولية

(تنتهي بـ:)

تغصنات تسمى بروزات هدبية أو أهداب

(موقع الأهداب؟)

تنغرس في المادة المخاطية التي تفرزها غدد بومان

- محوار

(ينتهي في:) الفص الشمي

(يشكل محوار خلايا شولتز مشابك مع:)

الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية

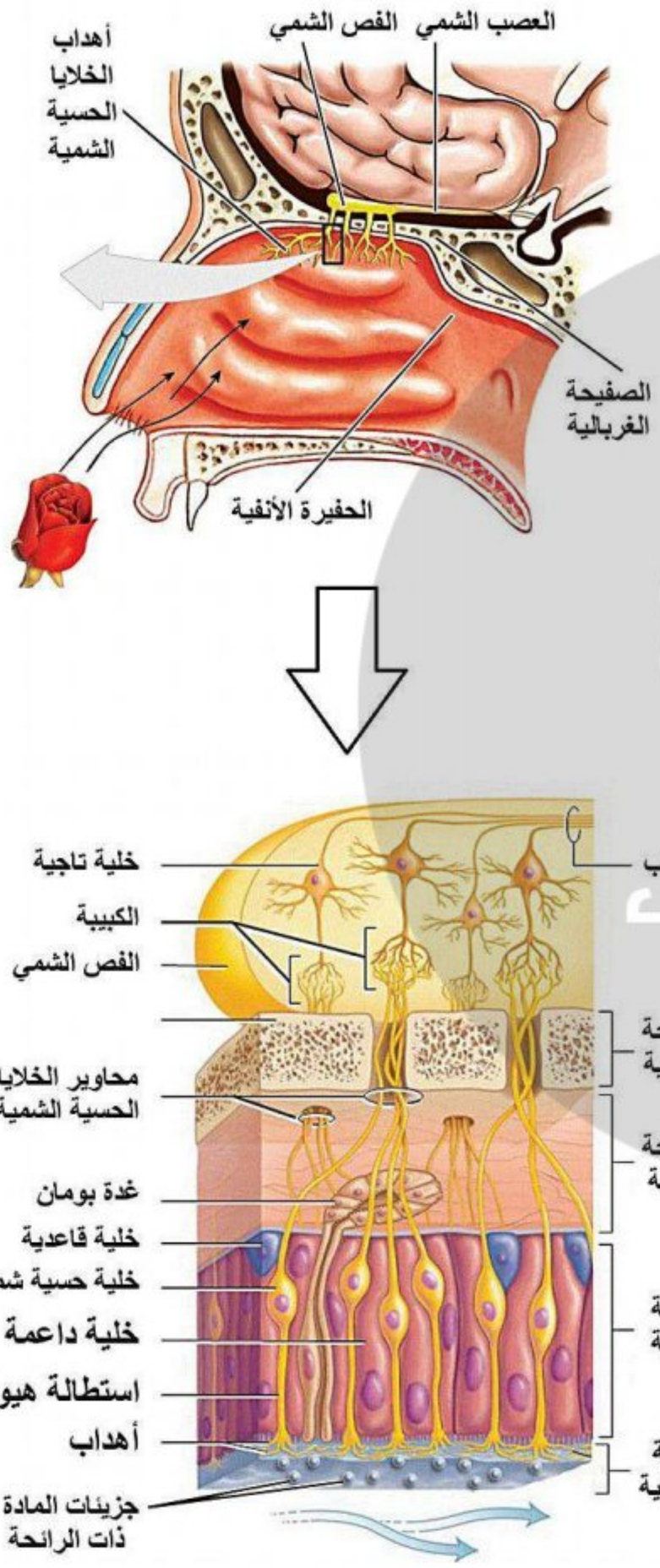
(بالنسبة لهذا المشبك:)

(الموقع:) د ٢٠١٧

ضمن بنية تسمى الكبيبة ضمن الفص الشمي

(بنيته:) يتشكل بين محوار خلايا شولتز والاستطالات الهيولية للخلايا التاجية

* د ٢٠١٣



١- أين توجد الخلايا الحسية الشمية؟ وما نوعها من حيث الشكل؟ ولماذا تعد مستقبلات أولية؟
٢- حدد بدقة موقع خلايا شولتز = حدد موقع الخلايا الشمية.
٣- كم عدد الخلايا الشمية في البطانة الشمية؟
٤- حدد موقع الأهداب الشمية.
٥- بماذا تنتهي الاستطالات الهيولية للخلايا الشمية؟
٦- بماذا ينتهي محوار الخلايا الشمية؟ ومع من يشكل مشابك؟
٧- حدد موقع الكبيبة
٨- اذكر وظيفة الكبيبة.

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

المستقبلات الشمية (خلايا شولتز)

يوجد نوعان من الخلايا تقع إلى جوار الخلايا الحسية الشمية:

هي:

- **الخلايا الاستنادية (الداعمة)**

(تقع:) إلى جوار الخلايا الحسية الشمية.

- **الخلايا القاعدية (الجذعية)**

(تقع:) إلى جوار الخلايا الحسية الشمية.

(وظيفتها:) تقوم بتعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار. د٢٠١٩ت- د٢٠٢٢ت

(فسر:) لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير.

الغدد المخاطية (غدد بومان) د٢٠٢١

(الموقع): في البطانة الشمية د ٢٠١٥-٢٠٢٣

(وظيفتها:) تفرز المادة المخاطية

الخلايا التاجية: د ٢٠١٥ت

(تقع:) في الفص الشمي د ٢٠١٦

(وظيفتها:) د٢٠٢٠ت

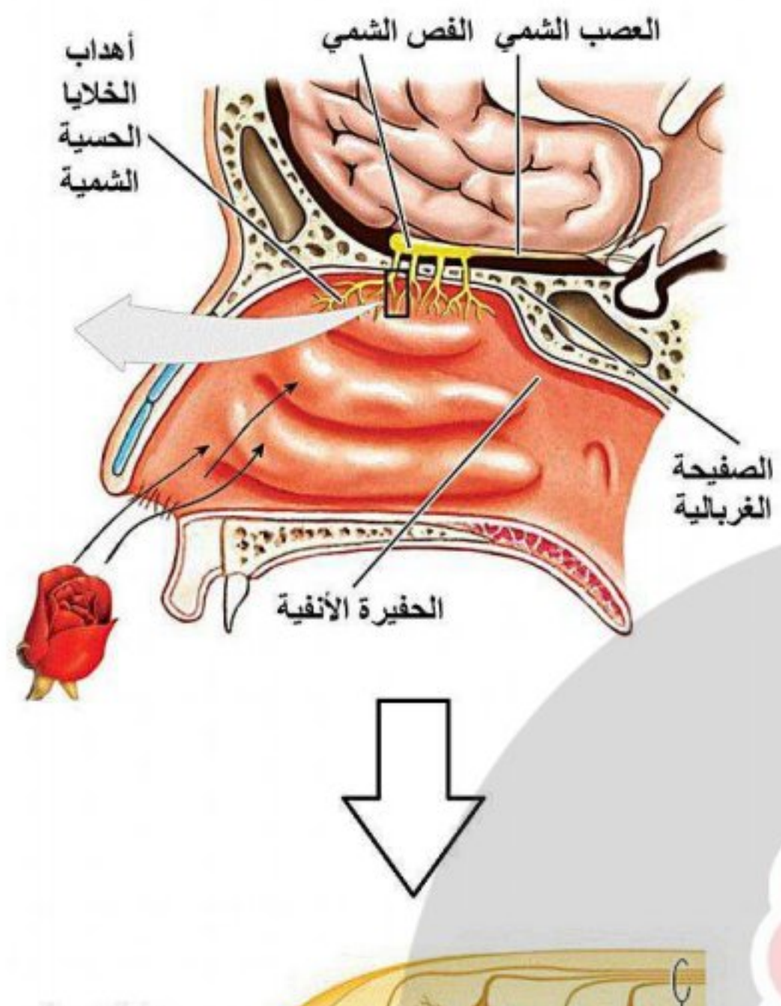
تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي

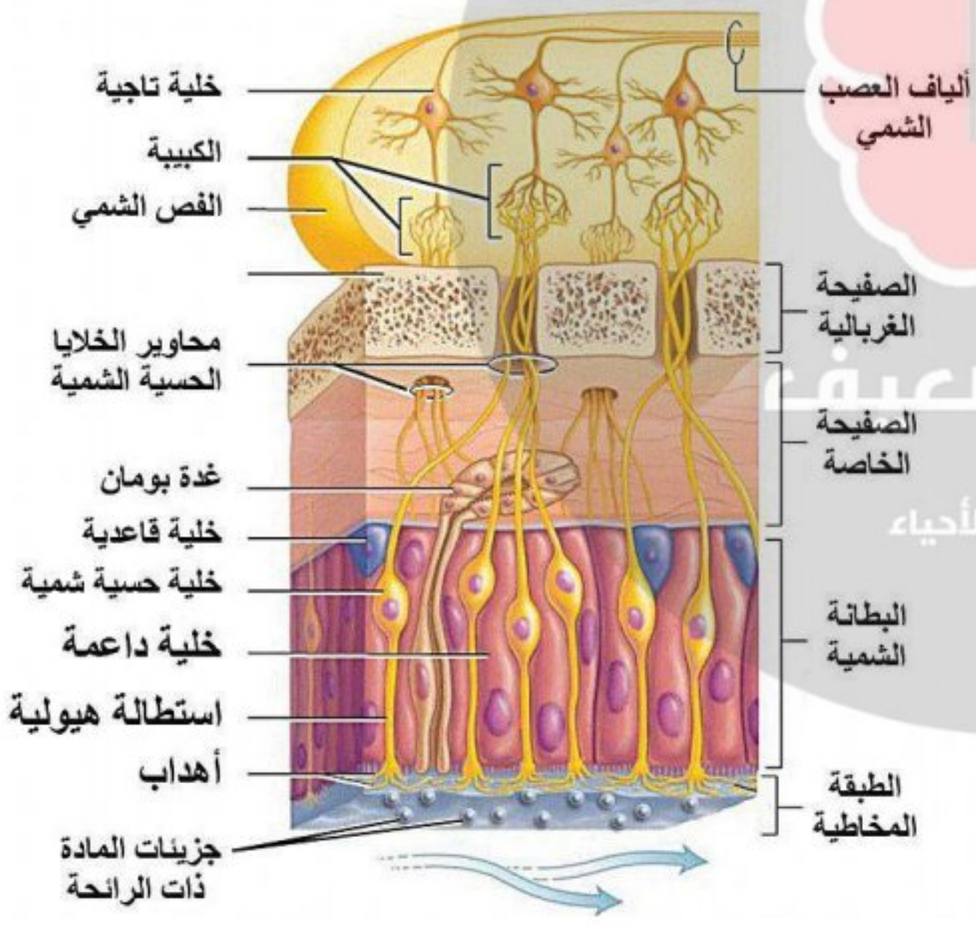
(نوعها من حيث الشكل:) متعددة الأقطاب.

مقارنة

	الخلايا الشمية	الخلايا التاجية
الموقع	في البطانة الشمية	في الفص الشمي
الشكل	ثنائية القطب	متعددة الأقطاب
الوظيفة	الاستقبال الشمي	تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي

* د ٢٠١٣



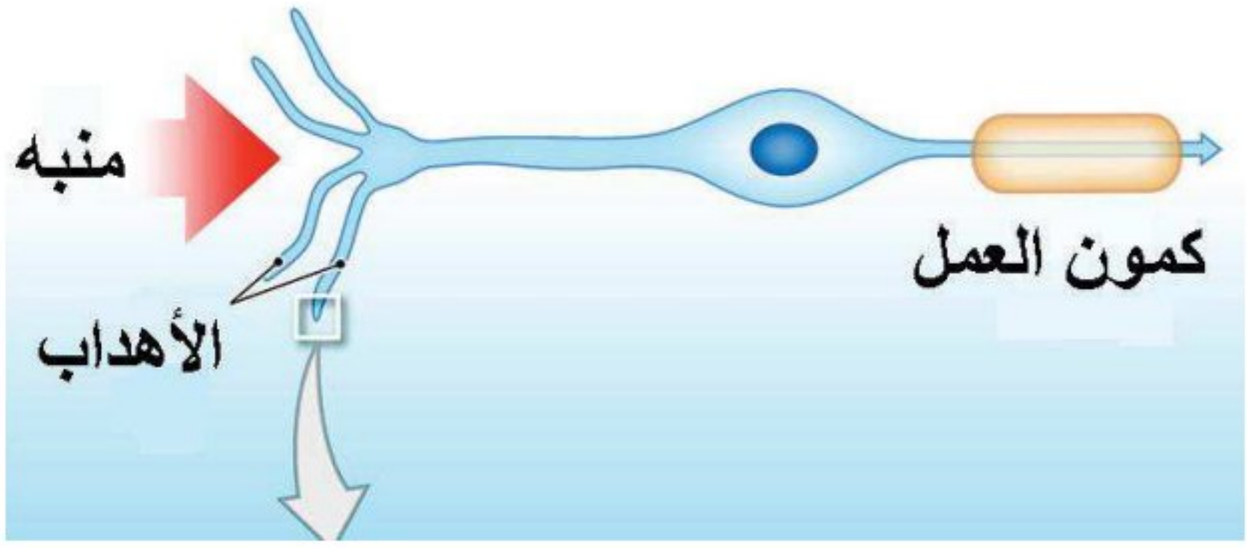


١- حدد موقع الخلايا القاعدية والخلايا الداعمة في البطانة الشمية.
٢- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البطانة الشمية.
٣- فسر: تتعوض الخلايا الشمية باستمرار.
٤- حدد موقع غدد بومان.
٥- اذكر وظيفة غدد بومان.
٦- حدد موقع الخلايا التاجية.
٧- اذكر وظيفة الخلايا التاجية.
٨- ما نوعا الخلايا التي توجد إلى جوار الخلايا الحسية الشمية؟
٩- ما أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية (وظيفتها)؟
١٠- ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي؟ ما نوعها من حيث الشكل؟ وأين توجد؟
١١- قارن بين الخلايا الشمية والخلايا التاجية من حيث الموقع والشكل والوظيفة.

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

آلية الاستقبال الشمي

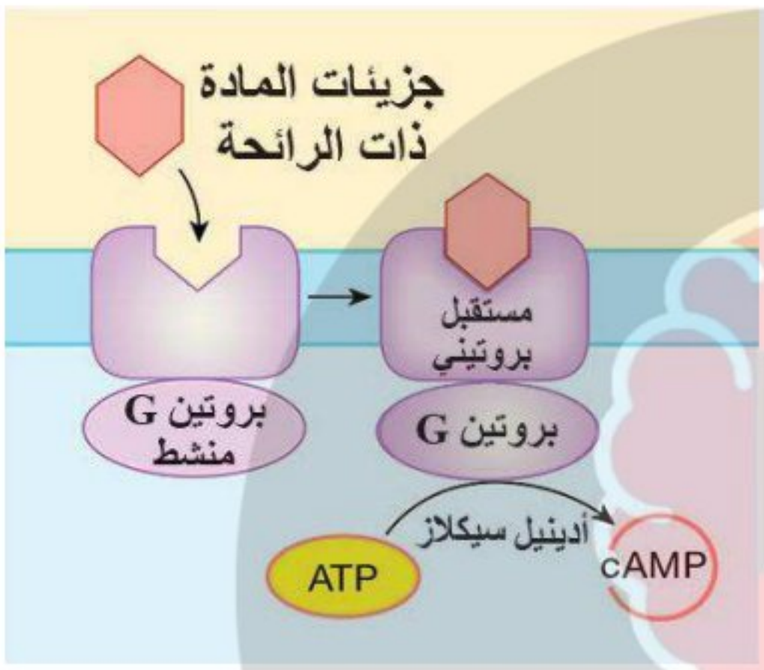
يتم الاستقبال الشمي
وفق الطريق التالي:
خلية شمية ← خلية تاجية ← مركز الشم



ويمر هذا الطريق بالخطوات التفصيلية الآتية:

د٢٠٢٠

ارتباط: جزيئات المادة الكيميائية
مع: المستقبلات
الموجودة في: أغشية الأهداب .



ينتج عنه

تنشيط بروتين G

وظيفته

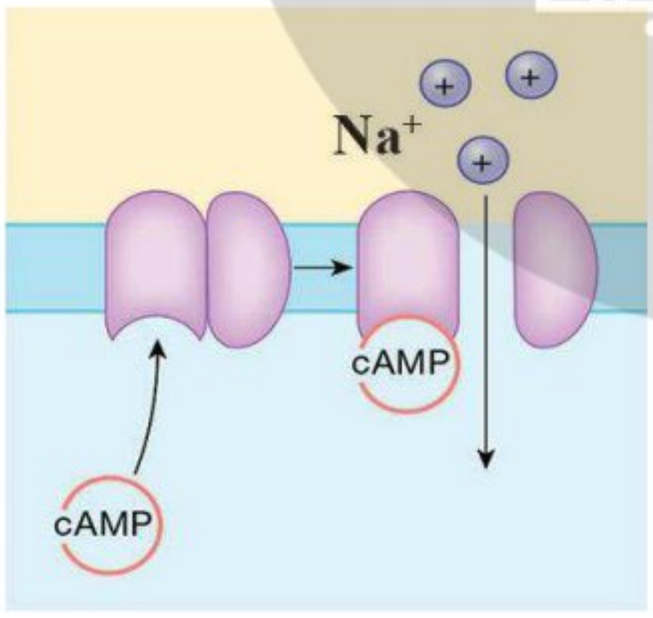
ينشط أنظيم أدينيل سيكلاز

وظيفته
د ٢٠١٥ت-٢٠٢٠ت

يحول: المركب (ATP)
إلى: أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي cAMP

وظيفته

ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم في أغشية خلايا شولتز.



ينتج عنه
د٢٠٢٣ت

تفتح قنوات الصوديوم في الغشاء

ينتج عنه

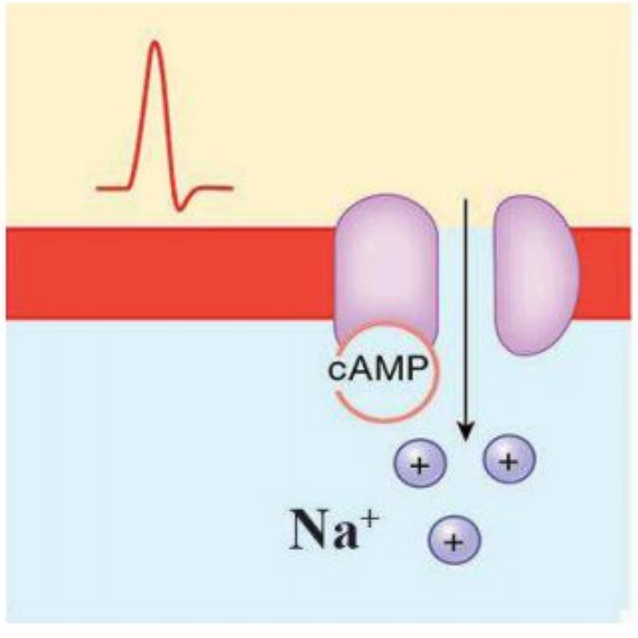
تدخل شوارد الصوديوم إلى الخلية

ينتج عنه

زوال استقطاب الغشاء وتشكيل كمون المستقبل

ينتج عنه

إثارة كمون عمل في محوار الخلية الشمية



ينتقل كمون العمل
عبر: المشابك
إلى: الخلية التاجية

ينتج عنه

تتكون سيالة عصبية
تنتقل عبر: ألياف العصب الشمي
إلى: مراكز الإحساس الشمي

١- ماذا ينتج عن: ارتباط جزيئات المادة ذات الرائحة مع مستقبلاتها.
٢- اذكر وظيفة بروتين G
٣- اذكر وظيفة أنظيم أدينيل سيكلاز.
٤- اذكر وظيفة cAMP
٥- ماذا ينتج عن: ارتباط cAMP مع قنوات الصوديوم.
٦- ماذا ينتج عن: دخول شوارد الصوديوم إلى الخلية الشمية.
٧- ماذا ينتج عن: تشكل كمون المستقبل في غشاء الخلية الشمية؟
٨- مع من تتشابك الخلايا الشمية؟ وأين؟
٩- كيف تصل السيالة العصبية إلى مراكز الإحساس الشمي؟
١٠- فسر: تنشيط بروتين G
١١- فسر: تنشيط أنظيم أدينيل سيكلاز.
١٢- فسر: يتحول ATP إلى cAMP
١٣- فسر: انفتاح قنوات الصوديوم في غشاء الخلية الشمية.
١٤- فسر: يتشكل كمون مستقبل في غشاء الخلية الشمية.
١٥- فسر: تتكون سيالة عصبية في الخلية الشمية.
١٦- ما هو مسار السيالة العصبية في مسلك الإحساس الشمي؟
١٧- رتب بدقة مراحل الاستقبال الحسي الشمي.

ظاهرة الحجب الشمي

عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛
فإن المادة: الأشد تأثيراً
توقف الإحساس الشمي
لـ: لمادة الأخرى،
تسمى هذه الظاهرة :**الحجب الشمي**
التي يستفاد منها: في صناعة ملطفات الجو

١- فسر: حدوث ظاهرة الحجب الشمي.
٢- ماذا يستفاد عملياً من ظاهرة الحجب الشمي.
٣- ماذا ينتج عن: تأثير مادتين منحلتين في البطانة الشمية إحداهما أشد تأثيراً من الأخرى؟
٤- فسر: عندما تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية؛ فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى.
٥- ما هو مبدأ عمل ملطفات الجو؟

المستقبلات الذوقية

عندما أتناول أنواع الأطعمة المختلفة أتمكن من تمييز مذاق كل منها.

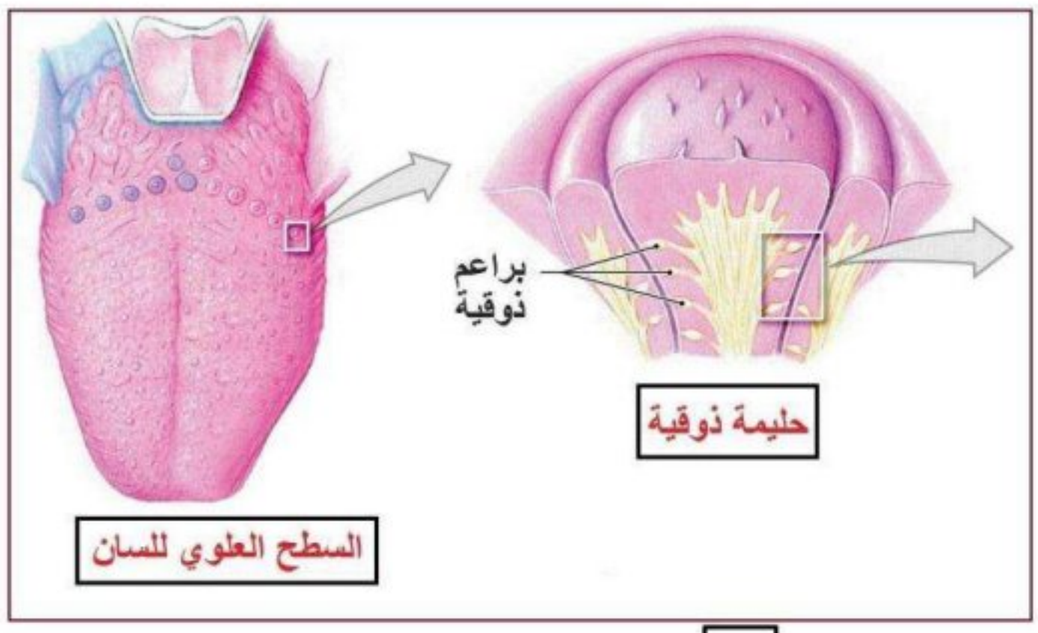
ما الخلايا الحسية التي استقبلت التنبيه؟

الخلايا الحسية الذوقية

الخلايا الذوقية

هي مستقبلات ثانوية (فسر:) د ٢٠١٧
لأنها من منشأ غير عصبي.
لها أهداب تبرز من: سم البرعم الذوقي
الخلايا الحسية الذوقية تتوضع في:
بنى تسمى البراعم الذوقية،
البراعم الذوقية توجد:

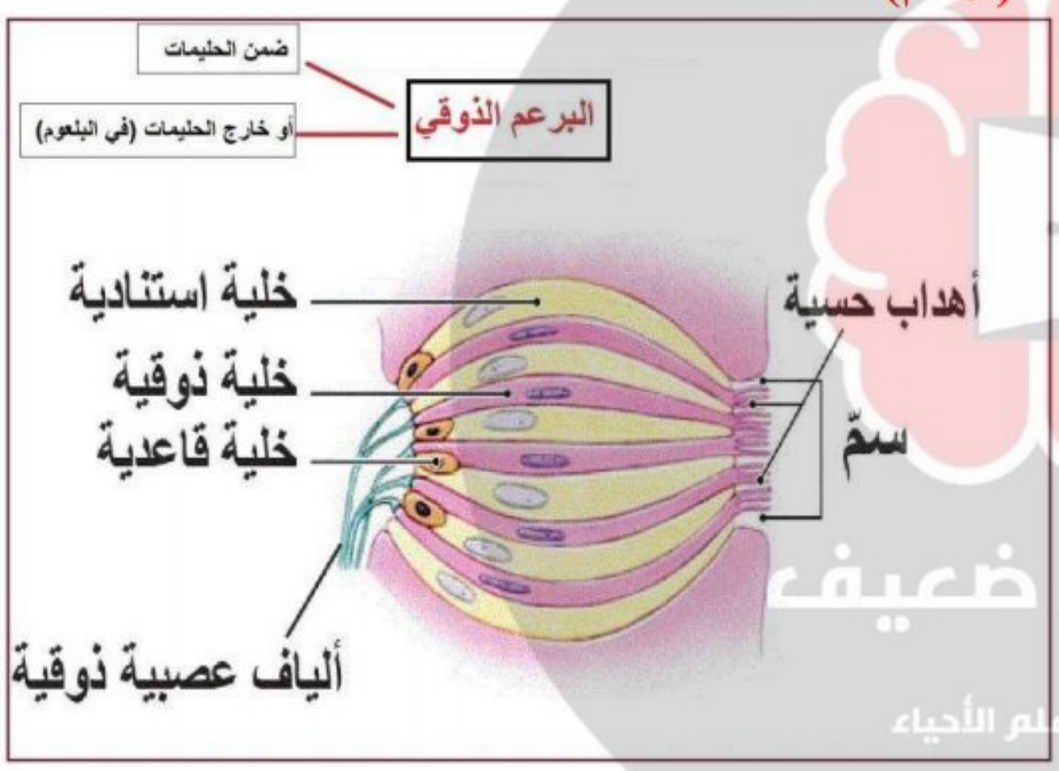
- ضمن بروزات تقع على السطح العلوي للسان تسمى: **الحليمات اللسانية**
  (موقع الحليمات:) على السطح العلوي للسان
- كما يوجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم.



البرعم الذوقي:

يحتوي البرعم الذوقي ٤٠ إلى ١٠٠ خلية حسية ذوقية
الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي؛ تنقسم فتعطي:
خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية
قبل أن تتحول إلى:
خلايا حسية ذوقية
فسر: لأن عمر الخلايا الحسية الذوقية قصير(١٠ أيام فقط).

* (ارسم)

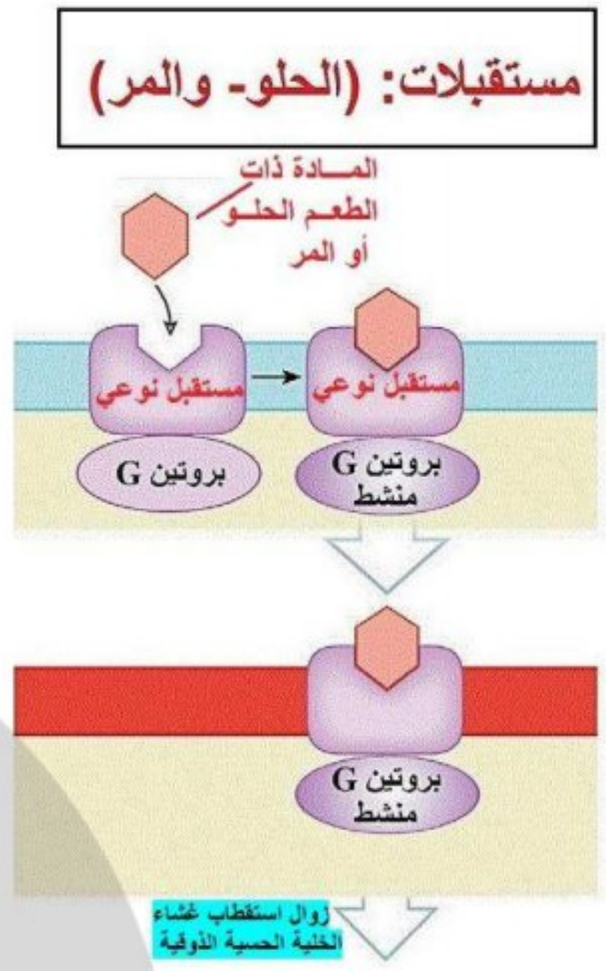


د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

١- فسر: تعد الخلايا الذوقية مستقبلات ثانوية.
٢- حدد موقع الخلايا الحسية الذوقية.
٣- حدد موقع البراعم الذوقية.
٤- حدد موقع الحليمات اللسانية
٥- كم عدد الخلايا الذوقية في كل برعم ذوقي؟
٦- ما هي الخلايا الموجودة في البرعم الذوقي؟
٧- ما هي بنية البرعم الذوقي؟
٨- اذكر وظيفة الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي.
٩- اذكر وظيفة الخلايا الاستنادية في البرعم الذوقي.
جـ٩ - مرحلة مؤقتة تنتج عن انقسام الخلايا القاعدية قبل تحولها لخلايا حسية ذوقية.
١٠-فسر: تتعوض الخلايا الحسية الذوقية باستمرار من قبل الخلايا القاعدية والخلايا الاستنادية.

آلية عمل المستقبلات الذوقية

مستقبلات الحلو والمر:



ترتبط المـــادة ذات الطعـم الحلـو أو المر بـ:
مستقبل نوعي موجود في:
في غشاء أهداب الخلية الذوقية.

مما يؤدي إلى:

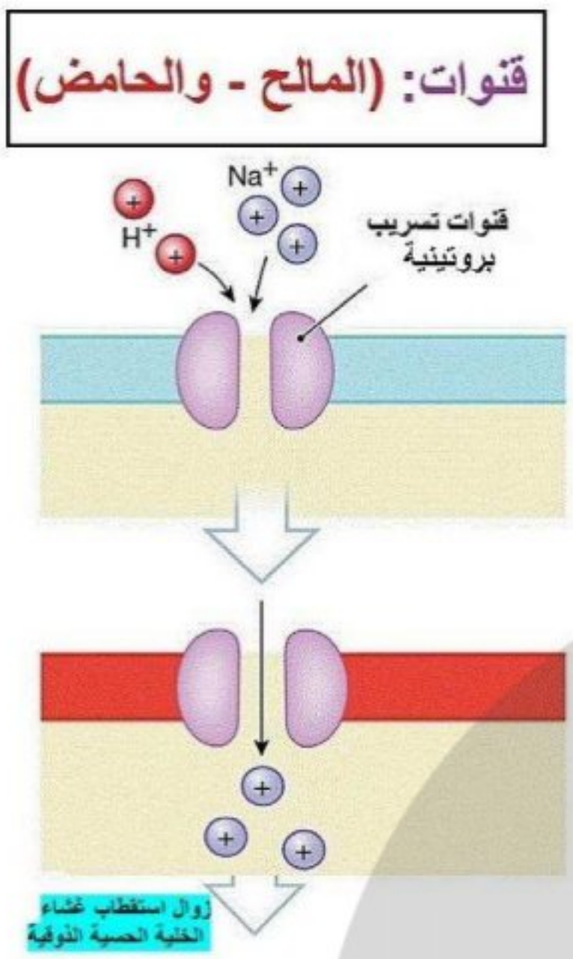
تنشيط بروتين G مرتبط بالمســتقبل

مما يســبب:

زوال اســتقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية.

آلية عمل قنوات المالح والحامض:

د٢٠٢١ت(مالح)- د٢٠٢٢(حامض)



إن دخول:
- شـــوارد الصوديوم Na^+ للمحاليـل الملحـيـة.
- أو شـــوارد الهيدروجين H^+ للمحاليل الحمضية.

عن طريق: الانتشار
إلى: داخل الخلية الحسية الذوقية.

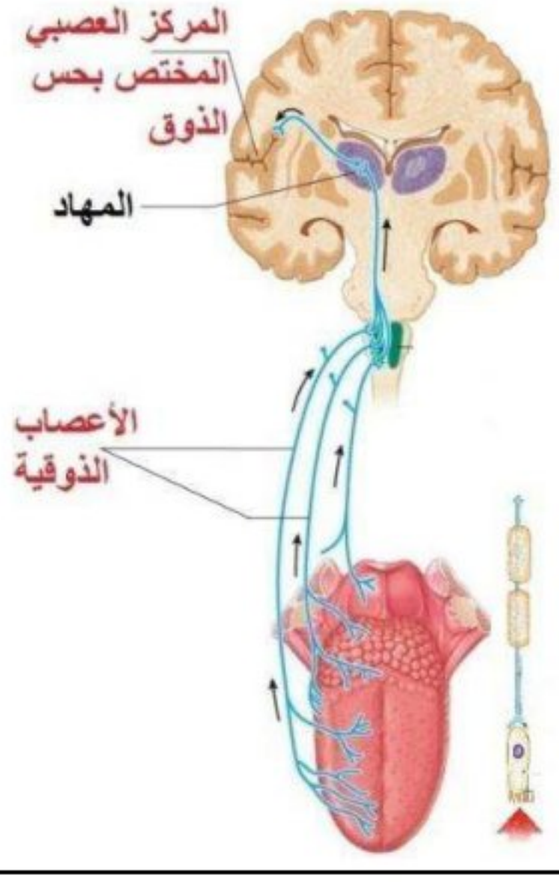
يؤدي إلى:

زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية.

في كلا الحالتين:

زوال اســتقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية

يحفز على:
تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل
في: بدايات الأعصاب القحفية الذوقية
التي: تنقلها على شكل سيالة عصبية
إلى: المركز العصبي المختص.



د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

أضع فرضية :

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

- دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبر الغشاء.
- ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية.

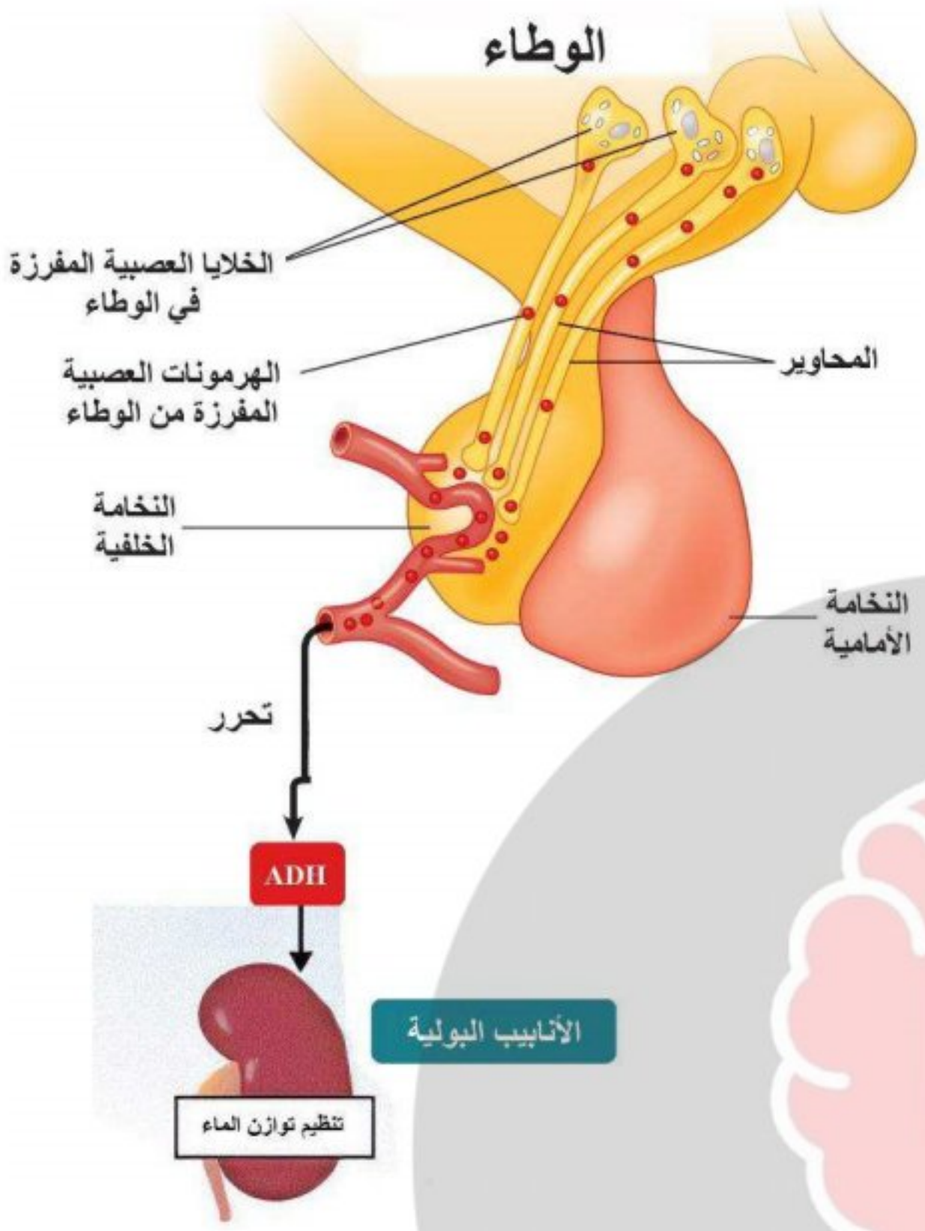
١- (راجع أسئلة فقرة آلية عمل المستقبلات الشمية).
٢- حدد موقع المستقبل النوعي للمادة ذات الطعم الحلو أو المر.
٣- حدد موقع البروتين G
٤- ما آلية دخول شوارد الصوديوم والهيدروجين لداخل قنوات الطعم المالح والحامض؟
٥- ماذا ينتج عن: انتشار شوارد الصوديوم والهيدروجين إلى داخل الخلية الحسية الذوقية؟
٦- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام المر والحلو.
٧- فسر: زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية عند تناول الطعام الحامض والحلو.
٨- ماذا ينتج عن: زوال استقطاب الخلية الحسية الذوقية؟
٩- حدد موقع تشكل كمون العمل في النقل الحسي الذوقي.
١٠- رتب بدقة مراحل استقبال حس التذوق في كل من الطعمين المر والحلو والطعمين المالح والحامض.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

المستقبلات الذوقية للماء

عنـد شـــرب المـــاء
↓
تتـنبـه: مســتقبــلات ذوقيــة (موقعها): في البلعــوم.
↓
وترســل الســيــالات العصبيـة
إلـى: **الوطـاء**
↓
الــذي: ينظّــم تــوازن المــاء فــي الجسـم
(كيف؟) عــن طريــق: إفــراز الحـــاثة المضـــادة للإبـالـــة ADH

١- حدد موقع المستقبلات الذوقية للماء.
٢- ماذا ينتج عن تنبيه المستقبلات الذوقية للماء في البلعوم.
٣- فسر: ينظم الوطاء توازن الماء في الجسم.
٤- اذكر وظيفة الحاثة المضادة للإبالة ADH
٥- حدد موقع إفراز الـ ADH

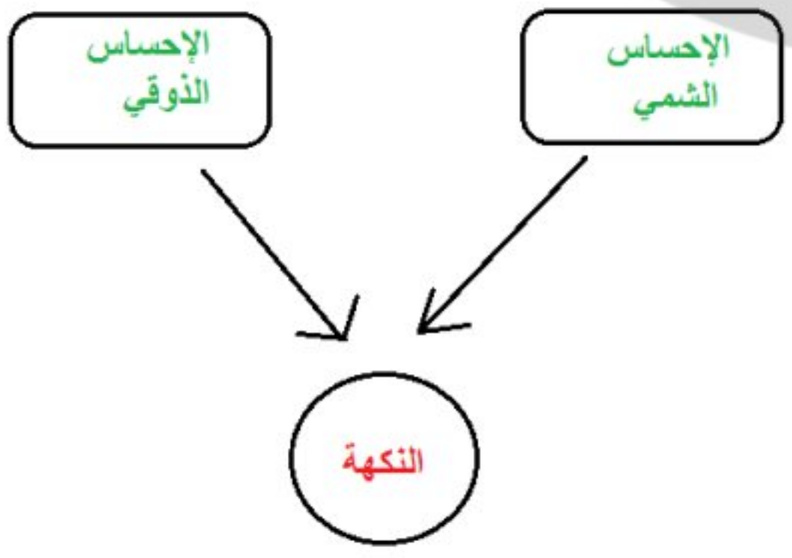


د.حازم ضعيف
مدونة الأحياء

النكهة

اجتماع:
الإحســاس الشــمي
مـع الإحــساس الذوقــي
لمـــادة مـــا
يؤدي إلى:
مـا يسـمى النكهة.

١- فسر: الإحساس بنكهة الطعام.
٢- ماذا ينتج عن اجتماع الإحساس الشـمي مـع الإحــساس الذوقــي لمـــادة مـــا؟٠٠



توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً: أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

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

ثانياً: ماذا ينتج من كل مما يأتي؟

1. دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.
2. ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في أغشية أهداب الخلية الحسية الذوقية.
3. ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. تعد المستقبلات الحسية الشمية مستقبلات أولية.
2. تعد المستقبلات الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية.
3. ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة.

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؟

ورقة عمل:

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

1. أصنف المواد السابقة من حيث سرعة استجابة المستقبلات الذوقية لها.
2. لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة ، وما الأهمية الصحية في ذلك؟

حل التقويم النهائي

أولاً ـ 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 و تشكل أليافها العصب الشمي . (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. (الانتقالية)

ثانياً ـ ماذا ينتج عن كل مما يأتي:

1-دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية.
(زوال استقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل) .
2-ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في غشاء أهداب الحلية الحسية الذوقية.
(تنشيط البروتين G وزوال اسستقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل.)
3-ارتباط مركب cAMP بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية.
دخول شوارد الصوديوم.

ثالثاً ـ أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

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

مادة علم الأحياء

رابعاً- تستخدم مواد كيميائية صنعية مثل السكارين و الأسبارتام 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 Gالذي يعمل على إزالة الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية و تشكيل كمون المستقبل الذي يثير كمون عمل في قاعدتها ، ينتقل كمون العمل عبر الألياف الذوقية إلى مركز التذوق في القشرة المخية

حل ورقة العمل:

1. أصنف 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؟
-إن ذلك يفيد في الحماية فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الحسية الذوقية.

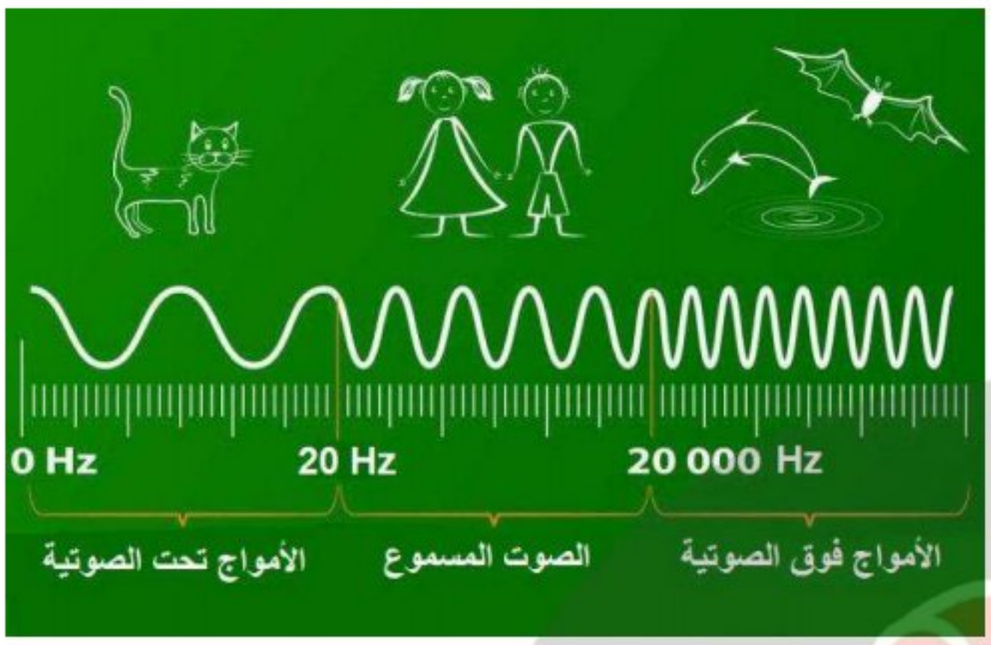
الدرس(4): المستقبلات الصوتية ومستقبلات التوازن

الصوت

اهتزاز الأجسام، يؤدي إلى:
تخلخل الضغط في الهواء الذي يؤدي إلى:
تولد المنبهات الصوتية.

ينتقل الصوت عبر: الأوساط المادية،
لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن.

الأذن:
تشكل عضواً حسياً امتلك
تكيفاً عالياً لاستقبال المنبهات الصوتية
التي تقع ضمن مجال التواترات:
بين ٢٠٠٠٠ – ٢٠ هزة/ ثانية (هرتز).

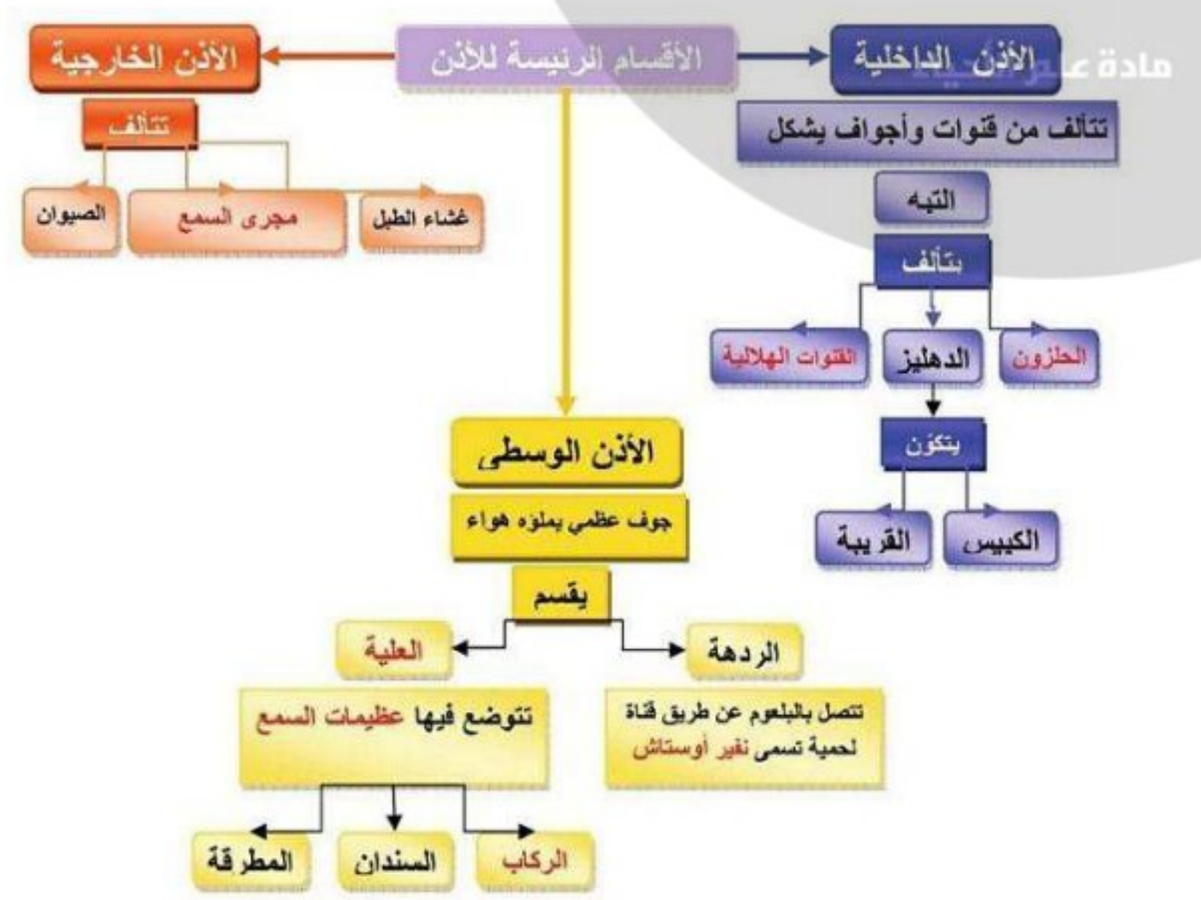


١- كيف تتولد المنبهات الصوتية؟
٢- فسر: تخلخل الضغط في الهواء؟
٣- ماذا ينتج عن اهتزاز الأجسام؟
٤- كيف تنتقل المنبهات الصوتية؟
٥- عرف الأذن.
٦- ما هي تواترات الصوت التي تستقبلها الأذن؟

د.حازم ضعيف

الأقسام الرئيسية الأذن

١- أذن خارجية
٢- أذن وسطى
٣- أذن داخلية



١- الأذن الخارجية:

تتألف من:
أ- الصيوان
ب- مجرى السمع
ت- غشاء الطبل

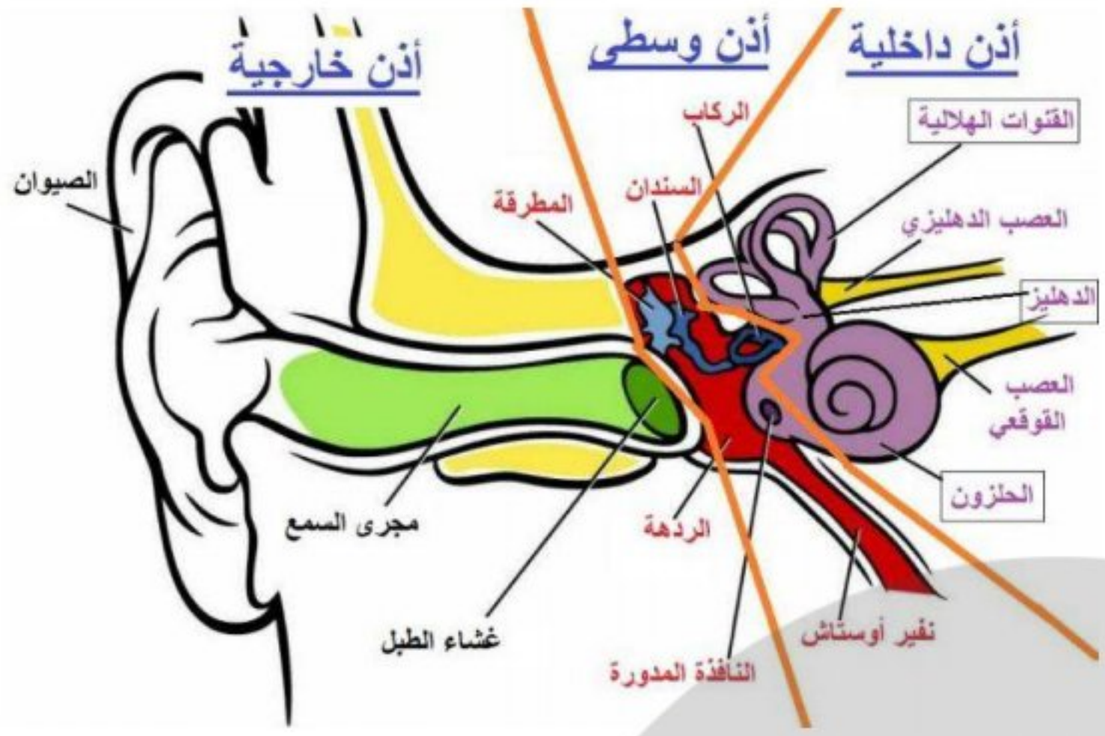
٢- الأذن الوسطى:

جوف عظمي يملؤه: هواء
تقسم إلى:

أ- العلية:
تتوضع فيها عظيمات السمع الثلاث:
(المطرقة – السندان – الركاب).

ب- الردهة:
تتصل بـ: البلعوم
عن طريق: قناة لحمية تسمى نفير أوستاش (وظيفة↑)

٣- الأذن الداخلية:
تتألف من:
قنوات وأجواف تشكل: التيه
يتألف التيه من:
أ- الحلزون
ب- الدهليز والذي يتكون من: د ٢٠١٣
(الكييس والقريبة)
ت- القنوات الهلالية



١- ما هي الأقسام الرئيسية للأذن؟
٢- مم تتألف الأذن الخارجية؟
٣- ما هي أقسام الأذن الوسطى؟
٤- مم تتألف العلية في الأذن الوسطى؟
٥- مم تتألف الردهة في الأذن الوسطى؟
٦- بم تمتلئ الأذن الوسطى؟
٧- مم تتألف الأذن الداخلية؟
٨- مم يتألف التيه في الأذن الداخلية؟
٩- اكتب المصطلح: قنوات وأجواف في الأذن الوسطى.
١٠- كيف تتصل ردهة الأذن الوسطى مع البلعوم؟
١١- اذكر وظيفة الردهة؟
١٢- اكتب المصطلح: قناة لحمية تصل بين ردهة الأذن الوسطى والبلعوم.
١٣- ما هي مكونات الدهليز؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

الأذن الداخلية

من خلال الشكل الآتي أستنتج بنية الأذن الداخلية:

أميّز:

تيه عظمي

(الموقع:) في الأذن الداخلية ضمن العظم الصدغي

تيه غشائي (الموقع:) يسكن ضمن التيه العظمي

التيه العظمي :

(وظيفته:) محفظة عظمية

مكون من:

مجموعة قنوات وأجواف محفورة في: العظم الصدغي.

التيـه الغشـائي:

يتكـون مـن: قنـوات وأجـواف غشـائيـة.

يملؤهـا: اللمـف الداخلـي.

يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي:

حيّز يملؤه: اللمف الخارجي.

منشأ اللمف الداخلي والخارجي:

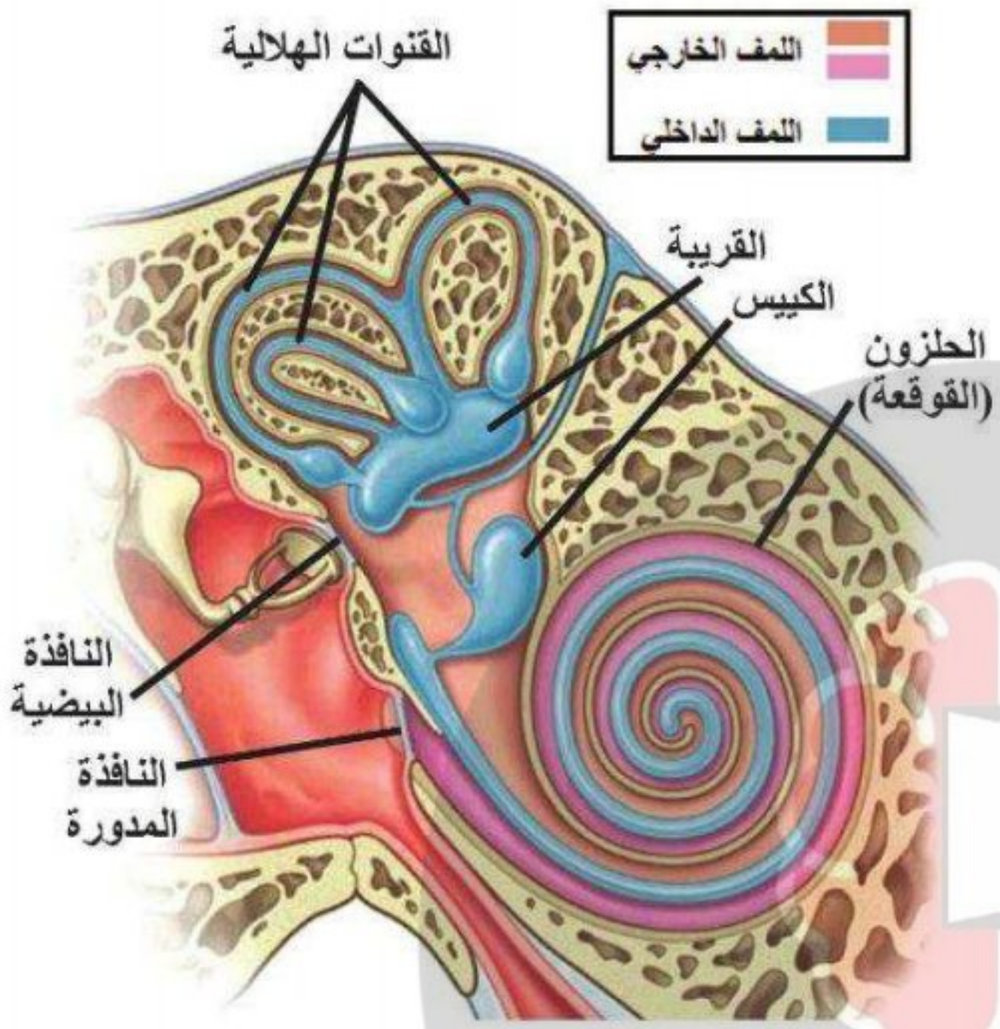
اللمـف الداخلـي واللمـف الخـارجـي

عبـارة عـن: سـوائل

تنشـأ مـن: ارتشـاح مصـورة الـدم

*

د ٢٠١٤



١- مم تتألف الأذن الداخلية = ما هما نوعا التيه في الأذن الداخلية؟
٢- حدد موقع: التيه العظمي – التيه الغشائي.
٣- مم يتألف التيه العظمي؟
٤- اذكر وظيفة التيه العظمي.
٥- مم يتألف التيه الغشائي؟
٦- ما الذي يفصل بين التيه العظمي والتيه الغشائي؟ وبماذا يمتلئ؟
٧- مم يتألف كل اللمف الداخلي والخارجي؟ ومم ينشأان؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

القوقعة (الحلزون)

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح بنية الحلزون (القوقعة):

للحلزون شكل:
مخروط ملتف حول محور عظمي
بمقدار: دورتين وثلاثة أرباع الدورة.
يقسم إلى: ثلاث قنوات (فسر:)
بسبب وجود: الرف العظمي - وغشاء رايسنر - والغشاء القاعدي .

القنوات الثلاث في القوقعة:

١- القناة الدهليزية:
تقع: فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر
يملؤها: لمف خارجي

٢- القناة القوقعية:
تقع: بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر
يملؤها: لمف داخلي
العضو الموجود فيها: عضو كورتي

٣- القناة الطبلية:
تقع: تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
يملؤها: لمف خارجي

*
د ٢٠١٧

	القناة الدهليزية	القناة القوقعية	القناة الطبلية
الموقع د ٢٠١٦ت	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	بين الغشاء القاعدي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي د ٢٠١٧ت- ٢٠٢٠
يملؤها	لمف خارجي	لمف داخلي	لمف خارجي
		يوجد فيها عضو كورتي	
النافذة المتصلة معها د ٢٠١٦ت	النافذة البيضية		النافذة المدورة

١- ما القنوات الثلاث في القوقعة؟
٢- ما السائل الذي يملأ كلاً منها؟
٣- ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر؟

٤- ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي؟
٥- أين تتوضع القناة القوقعية؟ وما العضو الموجود فيها؟
٦- حدد موقع: القناة الدهليزية – القناة القوقعية – القناة الطبلية في الحلزون.
٧- حدد موقع عضو كورتي. جـ - في القناة القوقعية للحلزون
٨- ما هو شكل الحلزون؟ وحول ماذا يلتف؟
٩- كم عدد اللفات في الحلزون؟
١٠- كيف يقسم الحلزون إلى ٣ قنوات؟ = فسر: يقسم الحلزون إلى ثلاث قنوات؟
١١- ماذا ينتج عن: وجود الرف العظمي والغشاء القاعدي وغشاء رايسنر؟ جـ - يقسم الحلزون إلى ثلاث قنوات

عضو كورتي

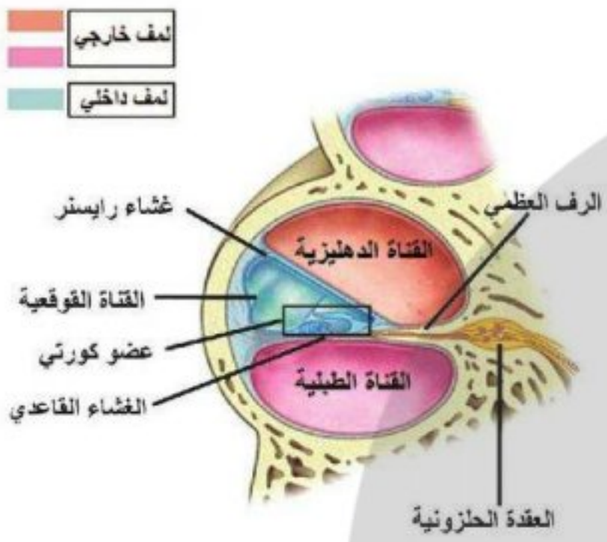
وظيفة عضو كورتي: المستقبل الصوتي
(الموقع): داخل القناة القوقعيّة للحلزون د ٢٠١٣ ت
ويرتبط بـ: الغشاء القاعدي.
يتألّف من:

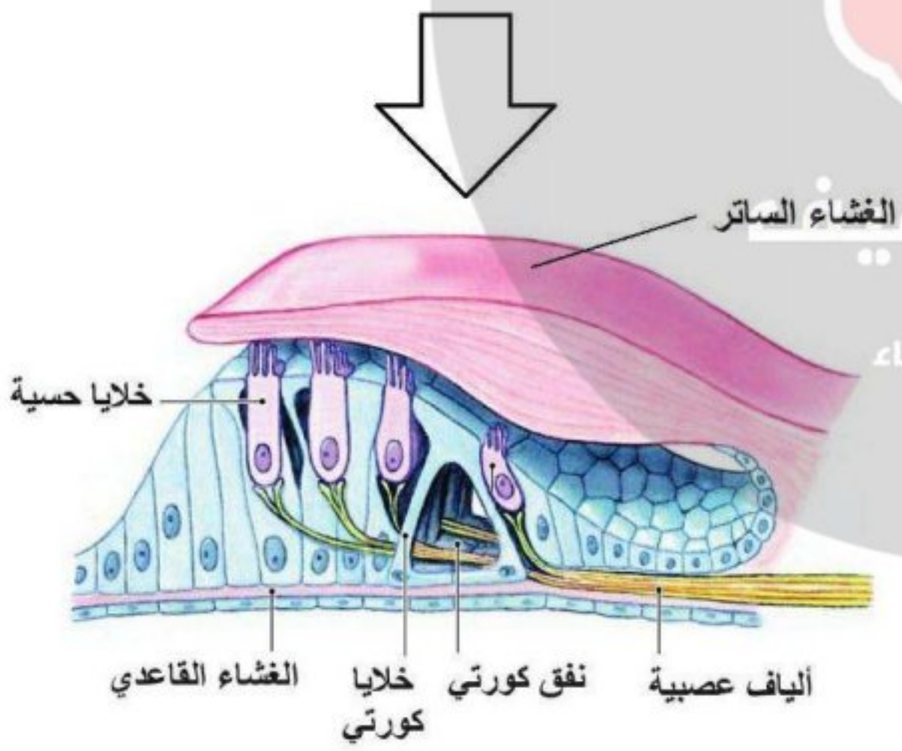
١- خلايا كورتي:
شكلها: قضيبي
تشكل: نفق كورتي

٢- خلايا حسية مهدبة :
مستقبل ثانوي (فسر:) لأنها من منشأ غير عصبي
أهداب الخلايا الحسية المهدبة:
تلامس: الغشاء الساتر (غشاء هلامي)،
أما قواعد الخلايا الحسية المهدبة:
فتشكل: مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب.
توجد أجسام العصبونات ثنائية القطب في: العقدة الحلزونية
وظيفة العصبونات ثنائية القطب:
تشكل استطالاتها الهيولية مشابك مع قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي.
وتشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.

٣- خلايا ساندة (داعمة).

عضو كورتي
*
د ٢٠١٥ت





عضو كورتي

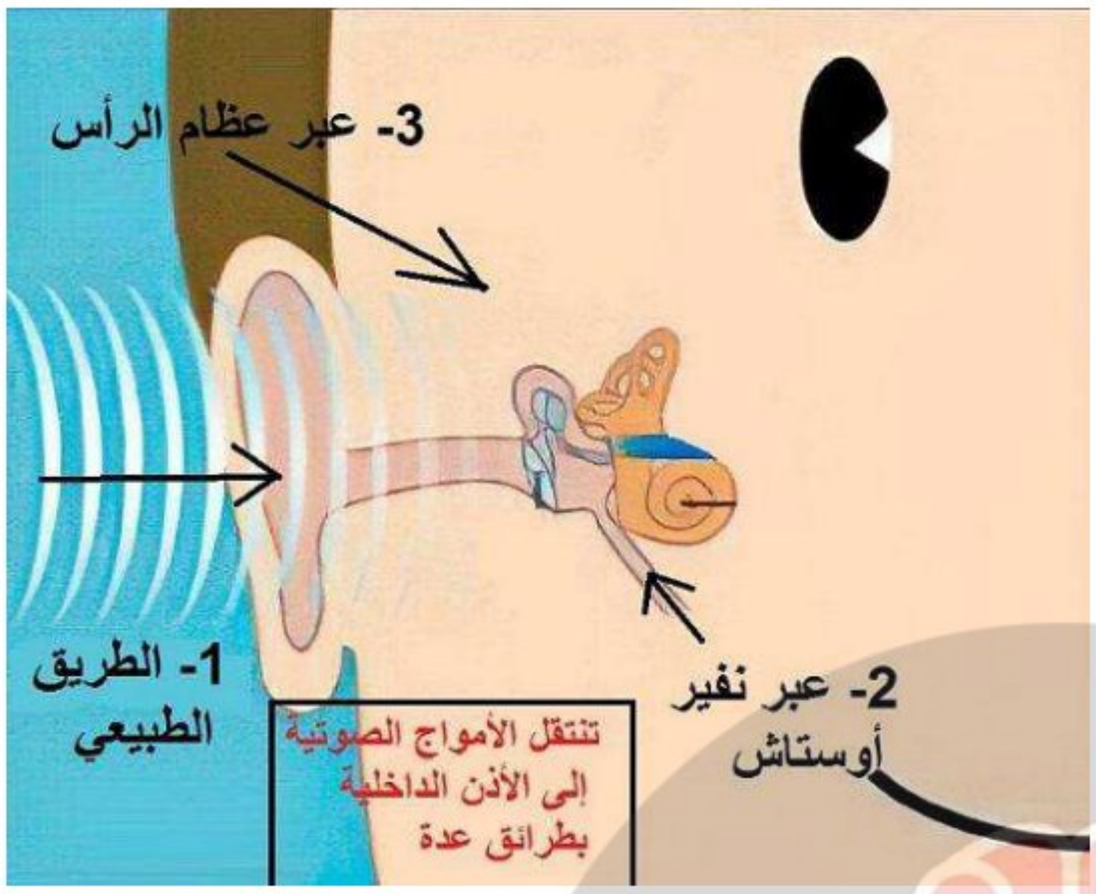
١- اذكر وظيفة عضو كورتي.
٢- حدد موقع عضو كورتي.
٣- ما الغشاء الذي يرتبط بعضو كورتي.
٤- ما أنواع الخلايا الموجودة في عضو كورتي.
٥- ما هو شكل خلايا كورتي؟ وماذا تشكل؟
٦- فسر: الخلايا الحسية السمعية هي مستقبل ثانوي.
٧- مع من تتصل أهداب الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
٨- مع من تتصل قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
٩- حدد موقع أجسام العصبونات ثنائية القطب التي تتصل مع قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي؟
= حدد موقع الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.
١٠- اذكر وظيفة العصبونات ثنائية القطب في العقدة الحلزونية.
١١- اكتب المصطلح: غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي

تنتقل الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية بطرائق عدة:

- عبر نفير أوستاش إلى الأذن الوسطى.
- عظام الرأس.
- الطريق الطبيعي الذي يعد الطريق الأهم.



١- ما هي طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

٢- ما هو أهم طريق لانتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟

الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي

أتتبع الشكل الآتي الذي يوضح مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي: د٢٠٢٢ت

١- يهتز غشاء الطبل. ←

٢- تنقل: عظيمات السمع الاهتزازات إلى: النافذة البيضية.

٣- يهتز غشاء النافذة البيضية. ←

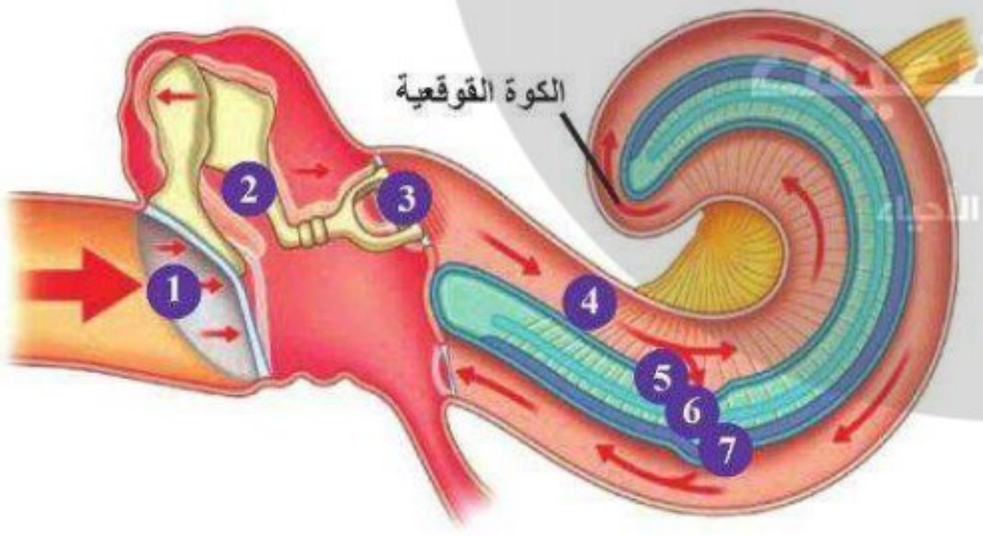
٤- يهتز اللمف الخارجي في: القناة الدهليزية. ←

٥- يهتز غشاء رايسنر. ←

٦- تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في: القناة القوقعية. ←

٧- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي

مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي:



س- ما دورِ كل من :

عظيمات السمع:

تقوم بنقل الاهتزازات

من: غشاء الطبل

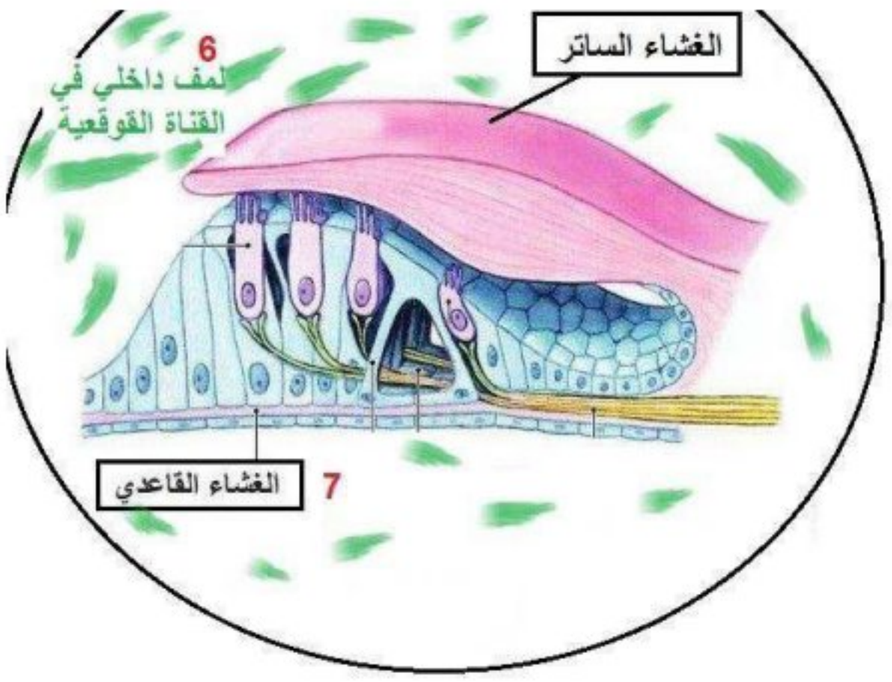
إلى: غشاء النافذة البيضية

غشاء النافذة البيضية:

يقوم بنقل الاهتزاز

من: عظيمات السمع الثلاث

إلى: اللمف الخارجي في القناة الدهليزية



غشاء رايسنر:
يقوم بنقل الاهتزاز
من: اللمف الخارجي في القناة الدهليزية
إلى: اللمف الداخلي في القناة القوقعية

س- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟
امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية.

٣- ما هي طرق انتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟
٤- ما هو أهم طريق لانتقال الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية؟
٥- رتب بدقة مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعي بدءاً من اهتزاز غشاء الطبل وحتى اهتزاز الغشاء القاعدي.
٦- مادور كل من: عظيمات السمع، غشاء النافذة البيضية، غشاء رايسنر في عملية السمع؟
٧- ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى؟
٨- ماذا ينتج عن:
- اهتزاز غشاء الطبل.
- اهتزاز غشاء النافذة البيضية.
- اهتزاز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
- اهتزاز غشاء رايسنر.
- اهتزاز اللمف الداخلي في القناة القوقعية.

٩- فسر:
- اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي.
- اهتزاز اللمف الداخلي في القناة القوقعية
- اهتزاز غشاء رايسنر.
- اهتزاز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
- اهتزاز غشاء النافذة البيضية.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

آلية عمل الخلية الحسية السمعية

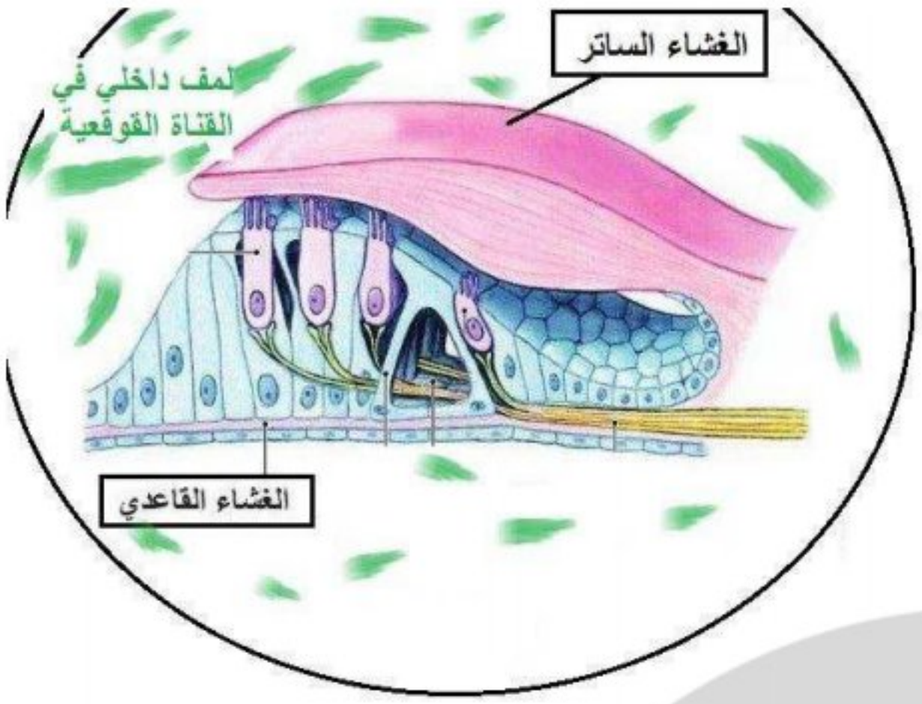
اهتزاز الغشاء القاعدي يؤدي إلى:
تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ فتنثني الأهداب.
(بالنتيجة:)
تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم،
(بالنتيجة:)
تنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل، مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية، وتشكيل كمون المستقبل.
(بالنتيجة:)
يحفّز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك؛
مما يؤدي إلى: نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي.

الذي(وظيفته): ينقل كمونات العمل على شكل سيالات عصبية إلى: مركز السمع في القشرة المخية.

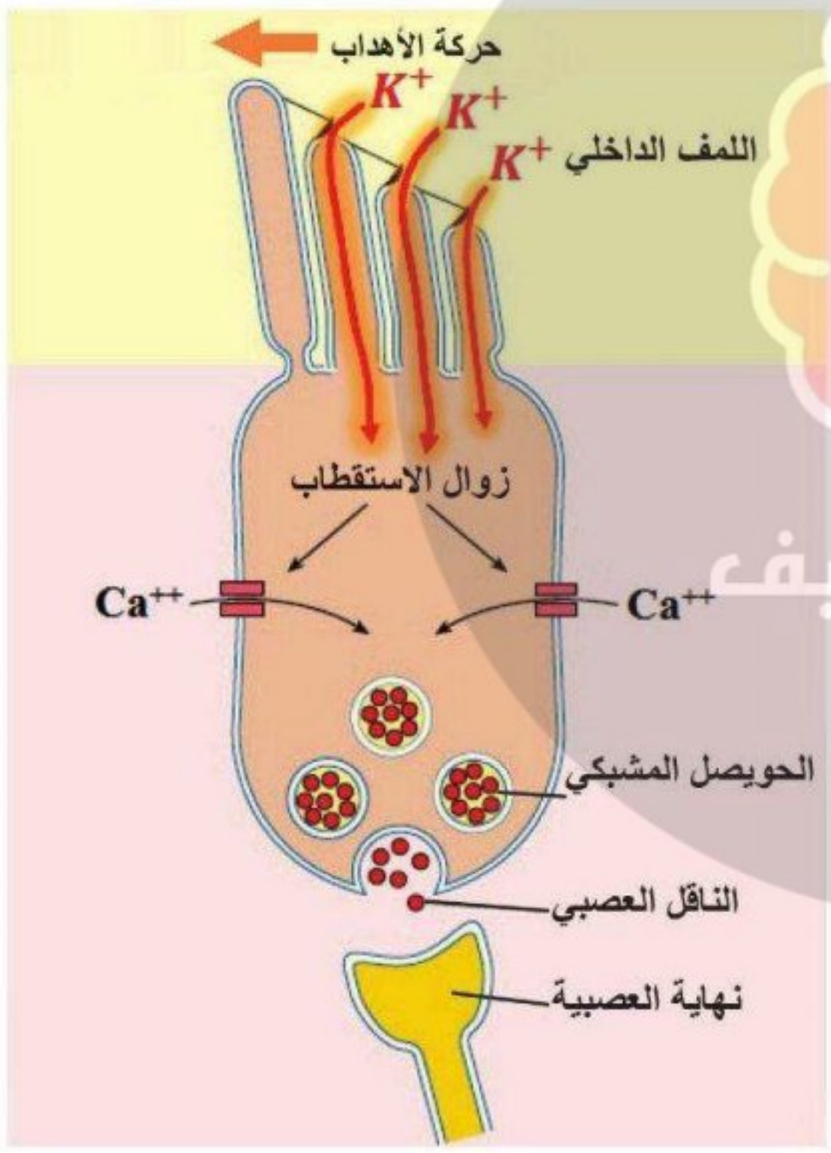
لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم؟
لأن **اللمف الداخلي** يحوي
تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم،
وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم،
وهذا ما يسبب: انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في: أهداب الخلية الحسية السمعية

أما في **اللمف الخارجي** تكون:
تراكيز منخفضة من شوارد البوتاسيوم،
وتراكيز مرتفعة من شوارد الصوديوم

	اللمف الداخلي	اللمف الخارجي
المنشأ	من ارتشاح مصورة الدم	
الموقع	- يملأ التيه الغشائي - في القناة القوقعية للحلزون.	- في القناة الدهليزية للحلزون. - في القناة الطبلية للحلزون. - في الحيز بين التيه العظمي والتيه الغشائي
المكونات	تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم	تراكيز منخفضة من شوارد البوتاسيوم، وتراكيز مرتفعة من شوارد الصوديوم



*



د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

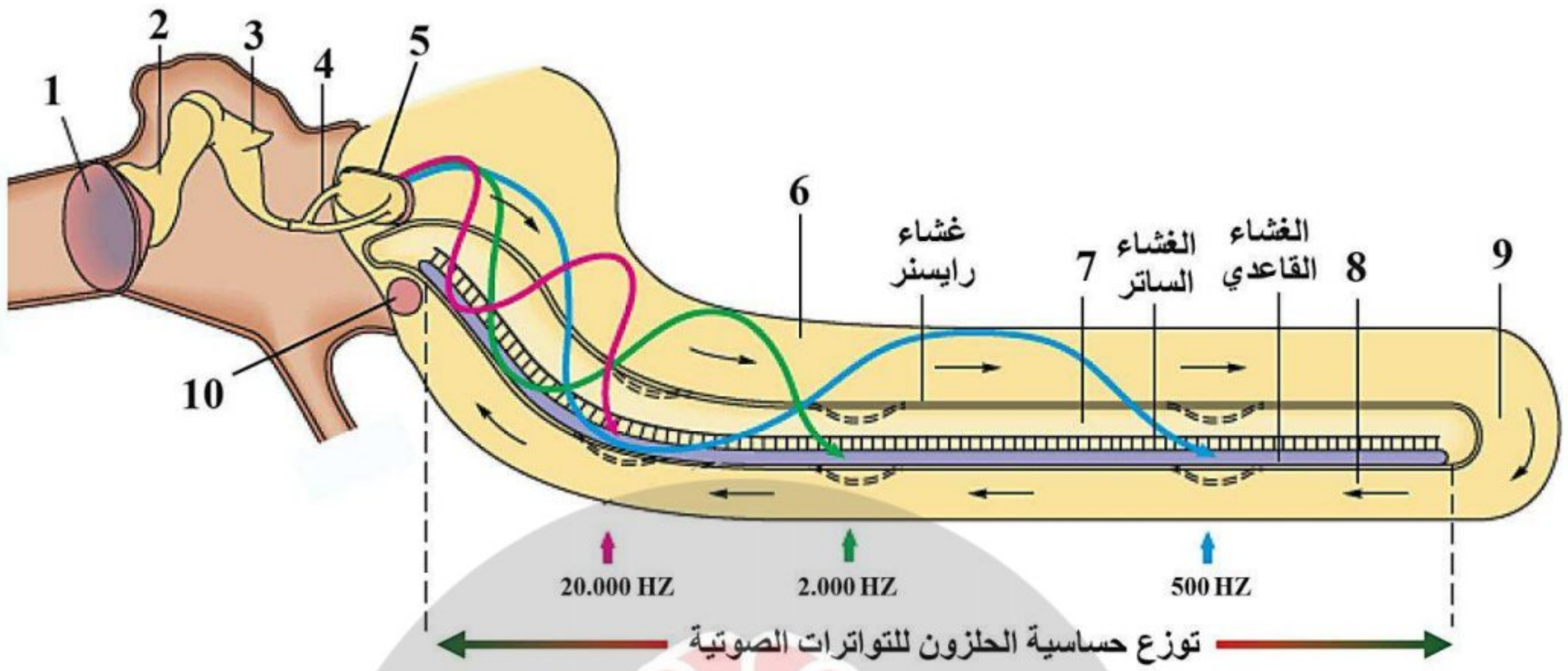
١- ماذا ينتج عن:
- اهتزاز الغشاء القاعدي في عضو كورتي.
- تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ وانثناء الأهداب.
- فتح قنوات البوتاسيوم في أهداب الخلايا الحسية السمعية.
- تشكيل كمون مستقبل في أهداب الخلايا الحسية السمعية.

٢- فسر:
- تحرير النواقل العصبية في المشبك؛ مما يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي.
- تشكيل كمون مستقبل في أهداب الخلايا الحسية السمعية.
- فتح قنوات البوتاسيوم في أهداب الخلايا الحسية السمعية.
- تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر؛ وانثناء الأهداب.
- اهتزاز الغشاء القاعدي في عضو كورتي.

٣- اذكر وظيفة ألياف العصب القوقعي.
٤- فسر لماذا تدخل شوارد البوتاسيوم بدلاً من الصوديوم داخل أهداب الخلية الحسية السمعية.
٥- ما هي مكونات كل من اللمف الداخلي واللمف الخارجي.
٦- قارن بين اللمف الداخلي واللمف الخارجي من حيث المنشأ و الموقع والمكونات.

حازم ضعيف
جمعية علم الأحياء

الأقســـام الوظيفيـــة للاســـتقبال الصوتـــي



أدرس الشـكل المجـاور الـذي يوضــح الأقســام الوظيفيــة للاســتقبال الصوتــي فــي الأذن:

أسمي البنى الموضحة بالأرقام من 1إلى ١٠

1-غشاء الطبل ٢-المطرقة ٣-السندان ٤-الركاب ٥-النافذة البيضية

6- القناة الدهليزية ٧-القناة القوقعية ٨-القناة الطبلية ٩-الكوة القوقعية 10- النافذة المدورة.

توزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون: د ٢٠١٣

- قاعدة الحلزون: حساسة للتواترات المرتفعة (العالية)
- والمنطقة القريبة من ذروته: حساسة للتواترات المنخفضة،
- بينما تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية:

بين: القاعدة و:المنطقة القريبة من الذروة.

- **القناة الدهليزية تتصل بـ: النافذة البيضية**
- **القناة الطبلية تتصل بـ: النافذة المدورة عند: قاعدة الحلزون**

القناة الدهليزية تتصل بـ: بالقناة الطبلية عبر: الكوة القوقعية الموجودة عند: ذروة الحلزون

١- كيف تتوزع الحساسية للتواترات المختلفة في الحلزون؟
٢- مع من تتصل كل من: (القناة الدهليزية – القناة الطبلية)؟
٣- حدد موقع اتصال القناة الدهليزية بالقناة القوقعية =
كيف تتصل القناة الدهليزية بالقناة القوقعية؟
٤- حدد موقع الكوة القوقعية.
٥- رتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها لتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى

حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة

تسبب الأصوات مرتفعة الشدة أذيات متفاوتة الخطورة في الأذن الداخلية.

كيف تكيّفت الأذن للتقليل من تلك المخاطر؟

يوجد في الأذن الوسطى عضلتان صغيرتان هما:

- **العضلة الشادة الطبلية:**

التي ترتبط بـ: المطرقة،

- **والعضلة الشادة الركابية:**

التي تتصل بـ: الركاب.

تتقلص العضلة الشادة الطبلية

(فينتج عنها:) د ٢٠١٨-٢٠١٩

← تسحب المطرقة نحو الداخل؛ مما يؤدي إلى:

← شد غشاء الطبل؛

← فتنخفض قدرته على الاهتزاز،

وفي الوقت ذاته تتقلّص العضلة الشادة الركابية

(فينتج عنها:) د٢٠١٩ت-٢٠٢١ت-٢٠٢٢

← تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج، مما يؤدي إلى:

← تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

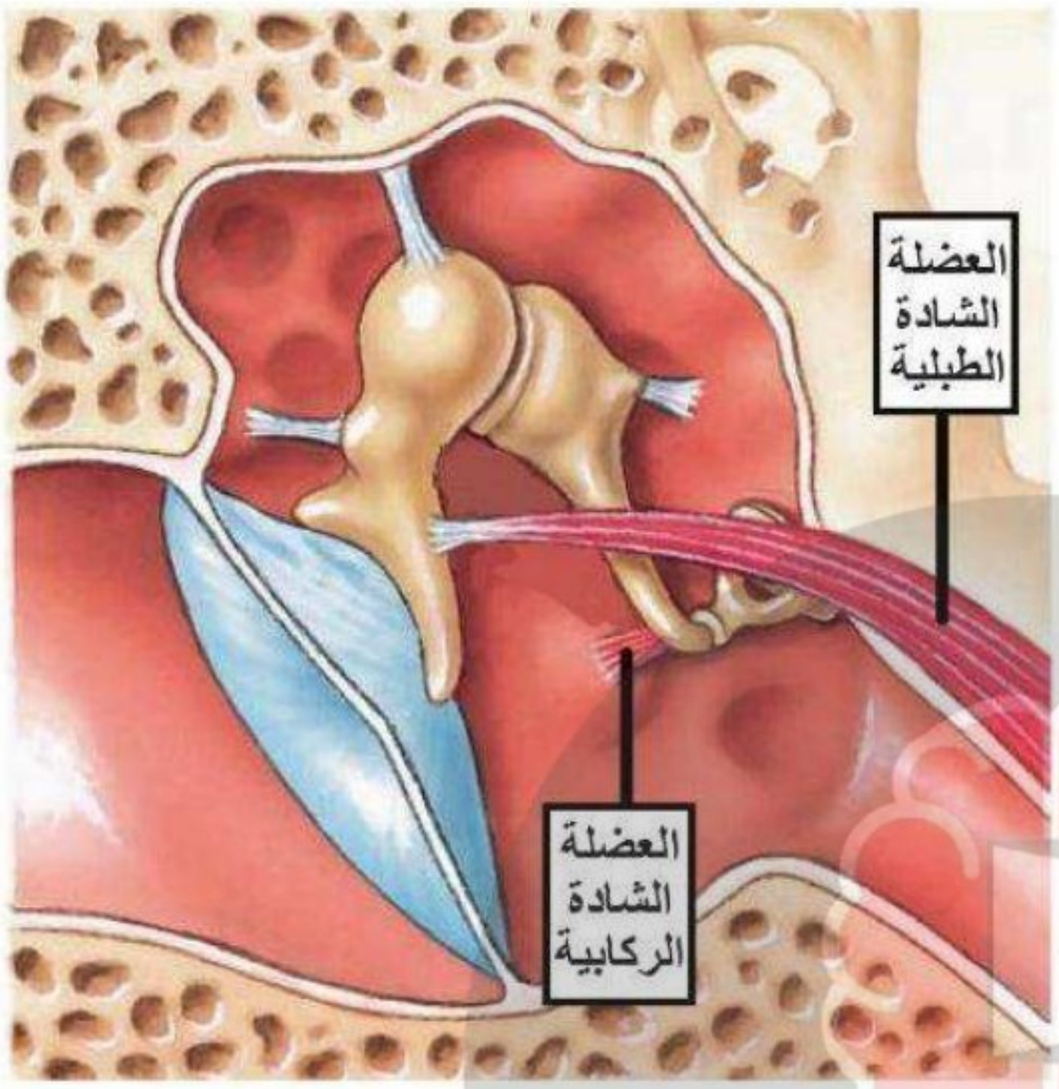
كما أن تقارب سلسلة عظيمات السمع نتيجة: تقلّص العضلتين معاً

← يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات

من: غشاء الطبل

إلى: غشاء النافذة البيضية

*



د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

١- كيف تكيّفت الأذن للتقليل من مخاطر الأصوات مرتفعة الشدة؟
٢- بماذا ترتبط العضلة الشادة الطبلية؟
٣- بماذا تتصل العضلة الشادة الركابية؟
٤- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الطبلية؟
- شد غشاء الطبل؟
٥- ماذا ينتج عن:
- تقلص العضلة الشادة الركابية؟
- سحب الصفيحة الركابية نحو الخارج؟
٦- ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية معاً؟
٧- ماذا ينتج عن: تقارب سلسلة عظيمات السمع؟
٨- فسر: تقارب سلسلة عظيمات السمع عند سماع أصوات مرتفعة الشدة.

مستقبلات التوازن

لماذا يقوم الجسم بفعاليات عضلية متناسقة في أثناء الحركات الدورانية المختلفة؟
ما سبب إحساسنا بحركة المصعد نحو الأعلى أو الأسفل؟ أو انطلاق السيارة بنا؟ أو تغيير مسار طريقها؟

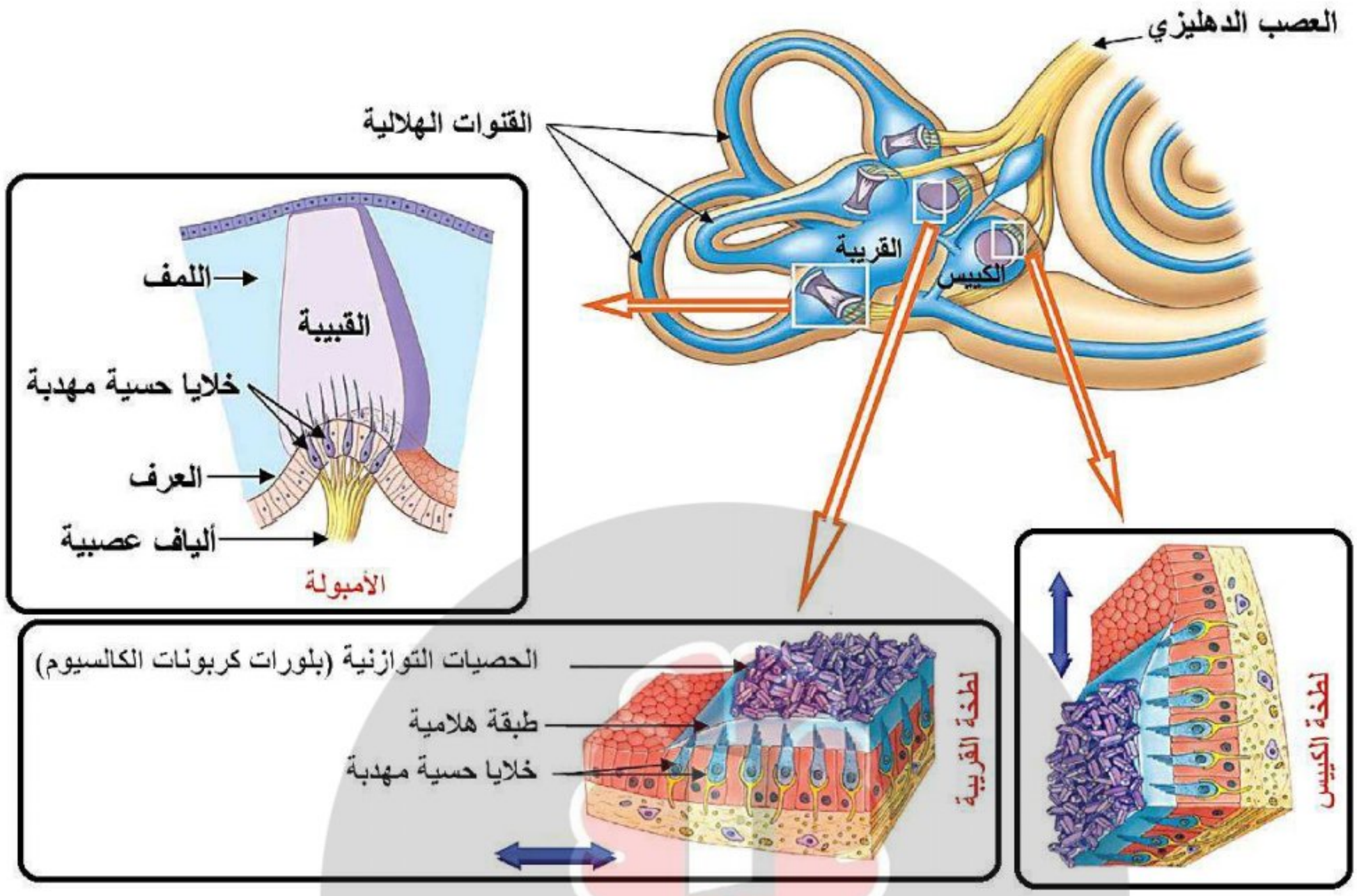
بسبب وجود:
مستقبلات التوازن وهي:

١- مستقبلات التوازن في القريبة والكييس
٢- مستقبلات التوازن في أمبولة القنوات الهلالية

	مستقبلات التوازن الموجودة في: القريبة ـ والكييس		مستقبلات التوازن الموجودة في: أمبولة القنوات الهلالية
الوظيفة	تزودنا بإحساس التوازن سواء أكان الجسم: متحركاً - أم ساكناً		تستجيب إلى الحركات الدورانية للرأس د٢٠٢٢
	اللطخة الموجودة في القريبة	اللطخة الموجودة في الكييس	
	د٢٠٢١ تكون حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية	د٢٠٢٠ت-٢٠٢٣ تكون حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية	
مثال	الإحساس بحركة السيارة	الإحساس بحركة المصعد د٢٠٢٣ت	الإحساس عند الالتفات/النظر إلى السماء
تجمع الخلايا الحسية	الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس (تتجمع ضمن:) **اللطخات maculae** **اللطخات:** (شكلها:) بنى بيضوية (وظيفتها:) تتجمع ضمنها الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس		الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكييس (تتجمع ضمن:) **الأمبولة**
البنية	**بنية اللطخة فى كل من القريبة والكييس:** - الحصيات التوازنية. هي: بلورات كربونات الكالسيوم $CaCO_3$. - طبقة هلامية. - خلايا حسية مهدبة.		**بنية الأمبولة فى القنوات الهلالية:** خلايا حسية مهدبة: - تجتمع بشكل عرف وتشكل الألياف العصبية. - تتصل مع بنية تدعى القبيبة يحيط بها اللمف الداخلي.
آلية العمل			١- تتنبه الخلايا الحسية المهدبة الموجودة في الأمبولات (فسر:) نتيجة حركة اللمف الداخلي فيها، بينما تصبح غير نشطة (متى؟) عندما يكون الجسم ساكناً ٢- وتنتقل السيالات العصبية الناتجة عن: تنبيه مستقبلات التوازن عبر: العصب الدهليزي إلى: مراكز التوازن في الدماغ

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

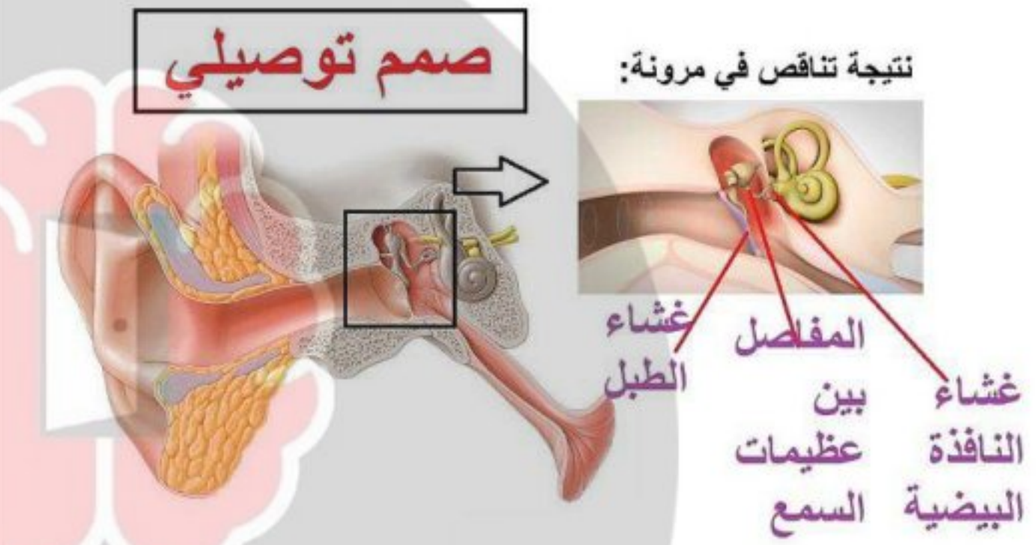
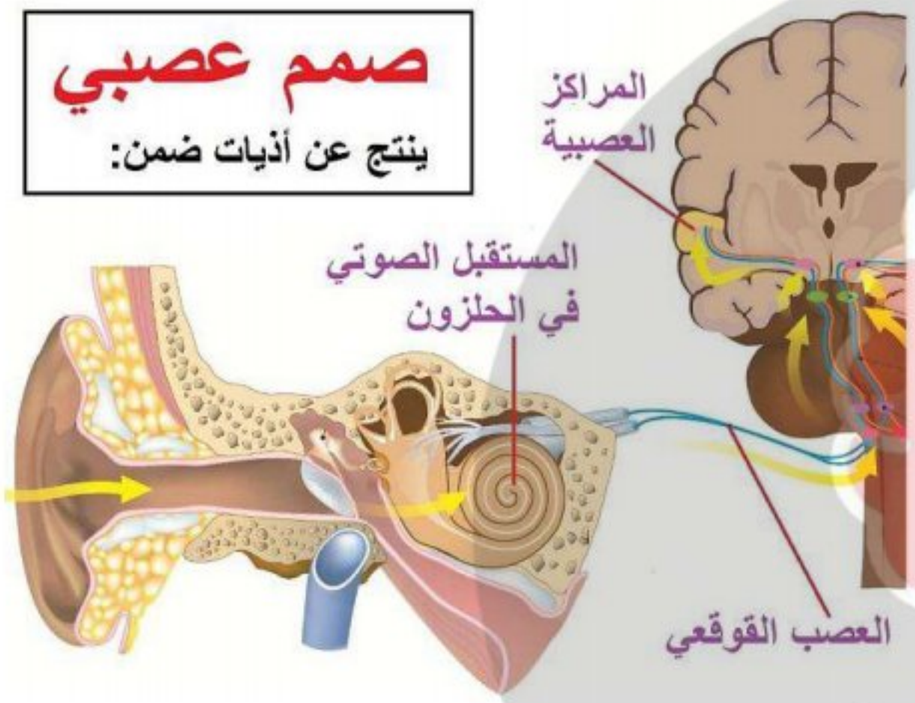
صورة



١- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن في القريبة والكيس.
٢- اذكر وظيفة مستقبلات التوازن الموجودة في أمبولة القنوات الهلالية.
٣- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في القريبة.
٤- اذكر وظيفة اللطخة الموجودة في الكيس.
٥- حدد موقع الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس.
٦- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم.
٧- حدد موقع: الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية للجسم.
٨- حدد موقع: مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.
٩- اكتب المصطلح: بنى بيضوية تتجمع ضمنها الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس.
١٠- فسر: تتنبه الخلايا الحسية المهدبة الموجودة في الأمبولات.
١١- ماذا ينتج عن: حركة اللمف الداخلي في أمبولة القنوات الهلالية؟
١٢- متى تكون الخلايا الحسية المهدبة في أمبولة القنوات الهلالية غير نشطة؟
١٣- اذكر وظيفة العصب الدهليزي.

أمراض الأذن

يوجد نوعان من الصمم هما: صمم توصيلي – صمم عصبي

	الصمم التوصيلي	الصمم العصبي
السبب د ٢٠١٤ت	تناقص في مرونة: - غشاء الطبل. - أو المفاصل بين عظيمات السمع. - أو غشاء النافذة البيضية.	أذيات ضمن: - المستقبل الصوتي في الحلزون. - أو في العصب القوقعي. - أو المراكز العصبية.
العمر	يظهر لدى بعض الأفراد لاسيما: كبار السن	
شكل المرض	درجات من فقدان السمع	
صورة		

د.حازم ضعيف

١- قارن بين الصمم التوصيلي والصمم العصبي من حيث الأسباب.
٢- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالصمم التوصيلي؟
٣- اكتب المصطلح: درجات من فقدان السمع تظهر لدى بعض الأفراد لاسيما كبار السن نتيجة تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية.
٤- ماذا ينتج عن: أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية السمعية؟ ج- صمم عصبي
٥- ماذا ينتج عن: تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية. ج- صمم توصيلي

توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

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

أ- الحلزون ب- القريبة ج- القنوات الهلالية د- الكييس.

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.أرتّب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل وحتى الغشاء القاعدي.

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

ثالثاً: أكتب المصطلح الموافق لكلّ مما يأتي:

1.غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي(.....) .

2.بنى بيضوية في القريبة والكييس تتجمع فيها مستقبلات التوازن(.....) .

رابعاً: أحدد بدقة مكان وجود كلّ مما يأتي:

1.الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي.

2.الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم.

3.مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس.

خامساً :أقارن بين القناة الطبلية والقناة الدهليزية من حيث:

الموقع - النافذة التي تصل كلاً منهما مع الأذن الوسطى

حل 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 المجرى الدهليزي5- غشاء رايسنر 6-اللمف الداخلي في المجرى المتوسط 7-الغشاء القاعدي.

2-أرتب مناطق الحلزون حسب حساسيتها للتواترات الاهتزازات الصوتية من الأعلى إلى الأدنى؟

-المنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات المنخفضة.

-بين المنطقة القريبة من الذروة والقاعدة تتوزع الحساسية للتواترات الوسطية.

-قاعدة الحلزون حساسة للتواترات المرتفعة (العالية).

ثالثاً- أكتب المصطلح الموافق لكل مما يأتي:

1-غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي.
(الغشاء الساتر أو اللامس)

2-بنى بيضوية في القريبة والكييس تتجمع فيها مستقبلات التوازن.
(اللطخات)

رابعاً - أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي:

1-الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي : **في العقدة الحلزونية.**

2-الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم : **في لطخة الكييس.**

3-مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس : **في القنوات الهلالية.**

خامساً:

أقارن بين : القناة الطبلية و القناة الدهليزية من حيث:

الموقع – النافذة التي تصل كل منهما مع الأذن الوسطى

	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر	تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي
النافذة المتصلة معها	النافذة البيضية	النافذة المدورة

د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

الدرس(5): المستقبلات الضوئية (1)

العين

العين:
بنية معقدة تحتوي على: المستقبلات الضوئية
التي: تسهم في توليد إحساس بصري
يُعتمد عليه أكثر من أي إحساس آخر
في: تكوين المعلومات – وتذكرها.

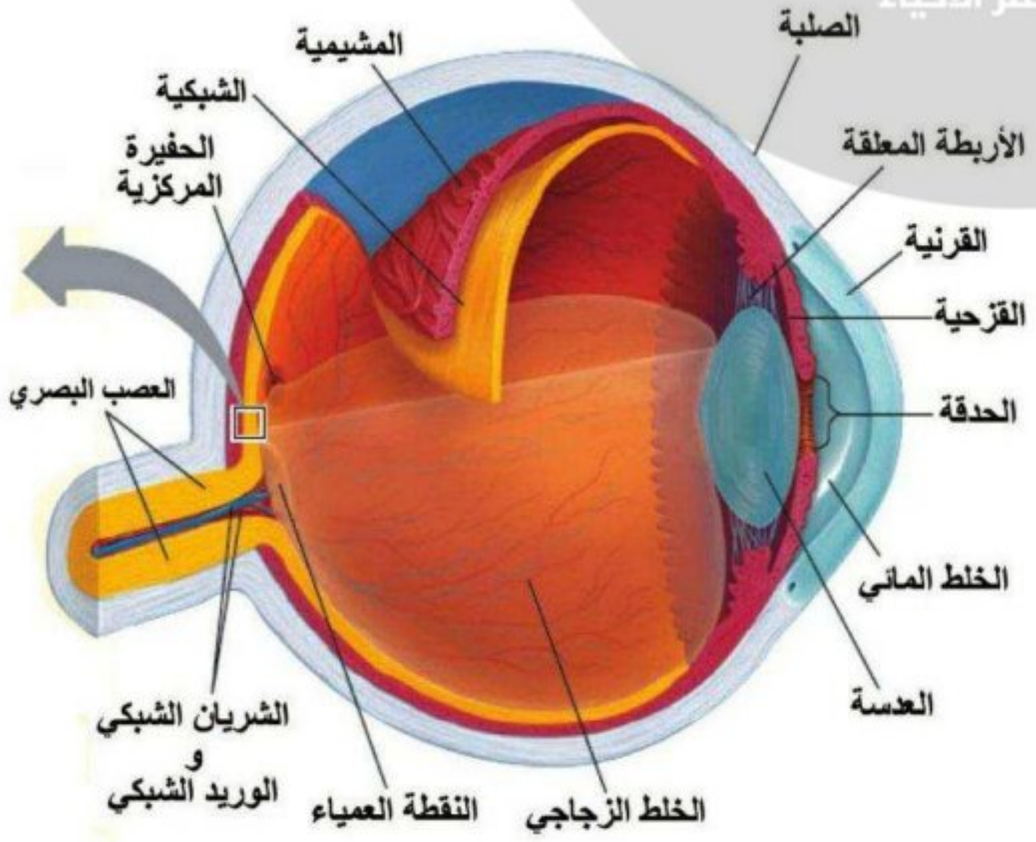
فالعين تمكننا من (وظيفتها) :
- التمييز بين الضوء والظلام من حولنا،
- وتكوين صورة مرئية تفصيلية للأجسام بأبعادها - وألوانها – وأشكالها.

١- اكتب المصطلح: بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصري.
٢- بماذا يعتمد الإنسان على عينه؟
٣- ما هو أكثر عضو يعتمد عليه في تكوين المعلومات وتذكرها؟
٤- اذكر وظيفة العين.

جدار كرة العين

ألاحظ الشكل الآتي لمقطع سهمي في عين يسرى:
- أرتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل.
- أرتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف.

حازم ضعيف
مادة علم الأحياء



بنية جدار كرة العين:
١- الطبقة الصلبة
٢- الطبقة المشيمية
٣- طبقة الشبكية: وتتكون من:
وريقة خارجية صباغية - ووريقة داخلية عصبية

1.الصلبة:
(موقعها:) الطبقة الخارجية لجدار كرة العين
إذ:
- تتحدب قليلاً من الأمام
- وتشف
- وتصبح خالية من الأوعية الدموية

(بالنتيجة:) مشكلة القرنية الشفافة.

وظيفتها: هي الطبقة المقاومة + تشكل القرنية الشفافة

2.المشيمية:

(موقعها:) الطبقة الوسطى لجدار كرة العين

تتكون من:

نسيج ضام يحوي:

خلايا صباغية وغني بالأوعية الدموية

(وظيفتها:) د ٢٠١٤ت-٢٠١٩

تغذي الخلايا البصرية (فسر:) د ٢٠١٤

لأنها غنية بالأوعية الدموية

يشكل قسمها الأمامي: القزحية والجسم الهدبي.

القزحية والجسم الهدبي

كل منهما يحوي:

أليافاً عضلية ملساء (دائرية) و(شعاعية)

عملها: لا إرادي، يخضع لتأثير الجهاز العصبي الإعاشي.

الألياف في القزحية	ألياف شعاعية	ألياف دائرية
تتقلص تحت تأثير القسم	الودي	نظير الودي
تأثير تقلصها على الحدقة في منتصف القزحية	تتوسع الحدقة	تتضيق الحدقة

ألياف ودية بعد العقدة← نورأدرينالين← ألياف شعاعية في القزحية← تتقلص← تتوسع الحدقة

ألياف نظيرة ودية بعد العقدة← أستيل كولين← ألياف دائرية في القزحية← تتقلص← تتضيق الحدقة

3.الشبكية:

(موقعها:) الطبقة الداخلية لجدار كرة العين

نميّز فيها وريقتين رئيستين هما:

- الوريقة الخارجية الصباغية
- الوريقة الداخلية العصبية

الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف: د ٢٠١٤ت

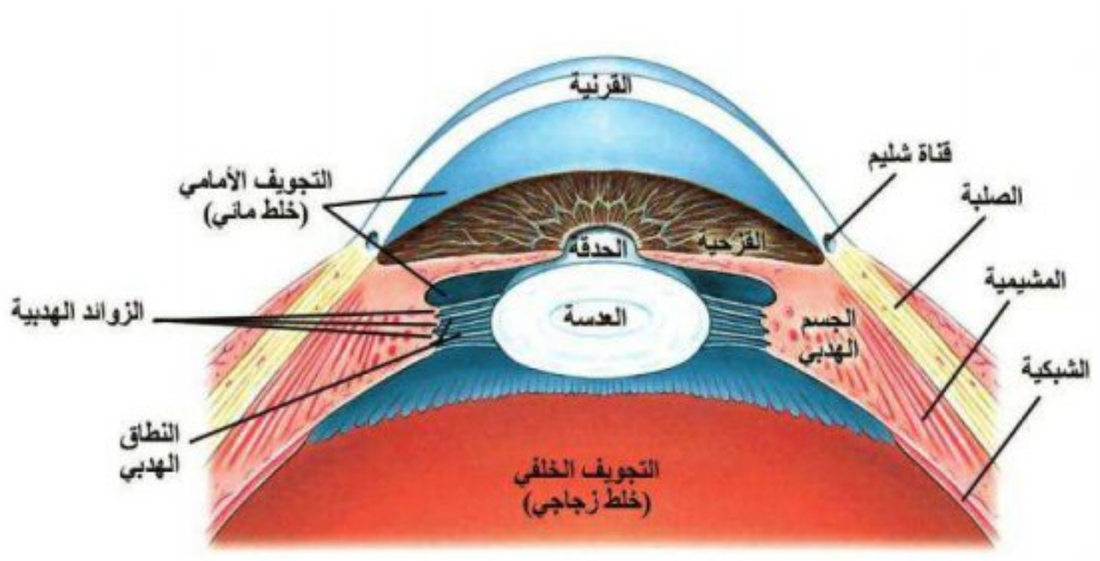
١- القرنية

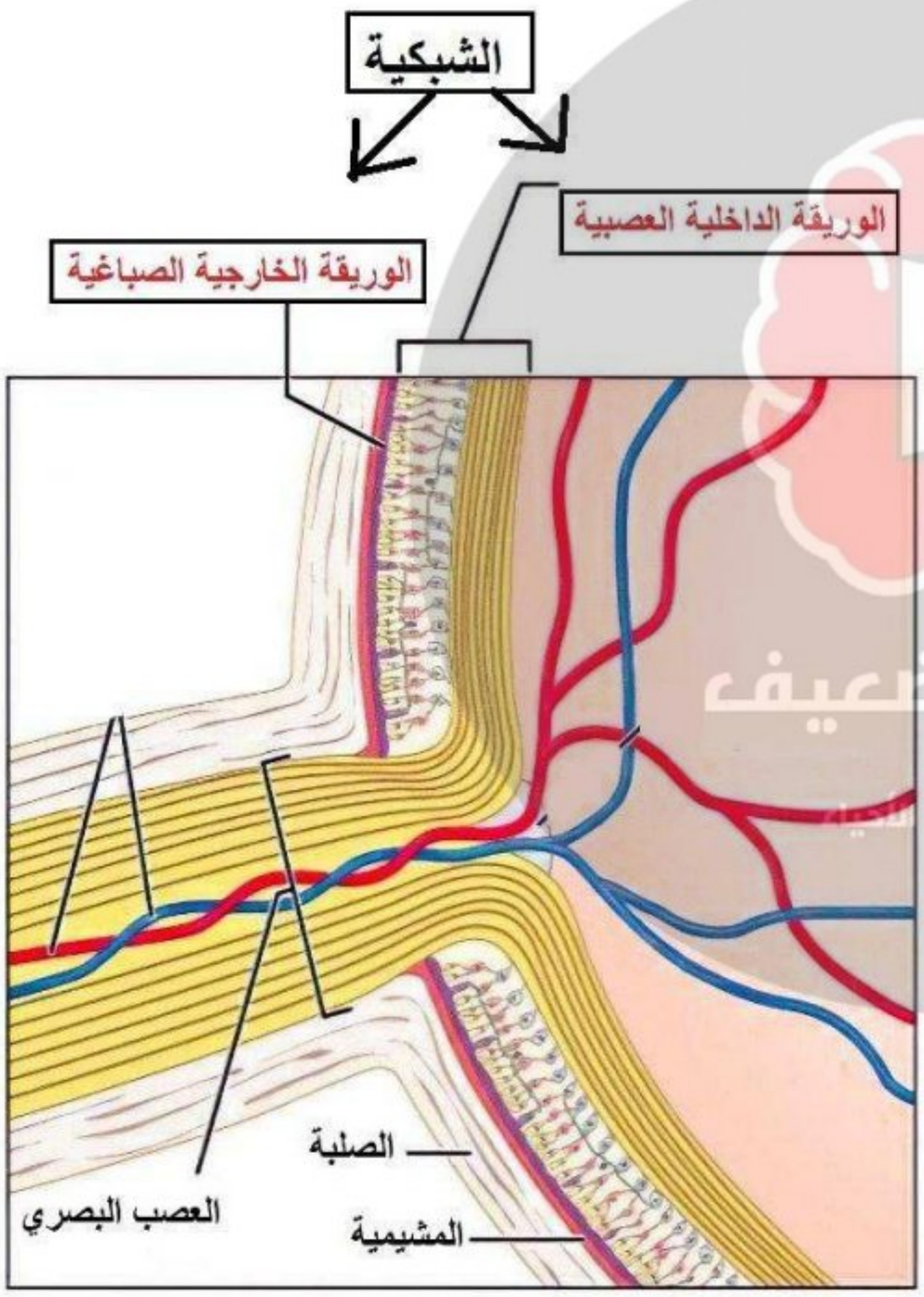
2-الخلط المائي

٣- العدسة (الجسم البلوري)

٤- الخلط الزجاجي

*





١- رتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل.
٢- رتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف في كرة العين.
٣- مم تتألف شبكية العين؟
٤- حدد موقع: الطبقة الصلبة في العين.
٥- حدد موقع: الطبقة المشيمية في العين.
٦- حدد موقع: طبقة الشبكية في العين.
٧- اذكر وظيفة الطبقة الصلبة – الطبقة المشيمية.
٨- مم تتألف الطبقة المشيمية في جدار كرة العين؟
٩- اذكر وظيفة مشيمية العين.
١٠- ماذا تشكل الطبقة المشيمية من الأمام؟
١١- ماذا ينتج: عن تحدب الصلبة قليلاً من الأمام وشفوفيتها وخلوها من الأوعية الدموية؟
١٢- فسر: تشكل القرنية في الصلبة.
١٣- مم تتألف القزحية والجسم الهدبي؟ وكيف يعملان؟ وما الجهاز المسؤول عنهما؟
١٤- ما نوعا الألياف العصبية في القزحية؟ وما القسم الإعاشي المسؤول عن تقلص كل منها؟ وما تأثير تقلص كل منها على الحدقة؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

بنية الشبكية

نميّز في الشبكية وريقتين رئيستين هما:

١- الوريقة الخارجية الصباغية:

(وظيفتها:)

أ- تحوي: صباغ الميلانين الذي (وظيفته:)
يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها (بالنتيجة:)
مما يسهم في وضوح الرؤية.

ب- تخزن كميات كبيرة من الفيتامين A (وظيفته:)
ضروري لتركيب الأصبغة البصرية.

٢- الوريقة الداخلية العصبية:

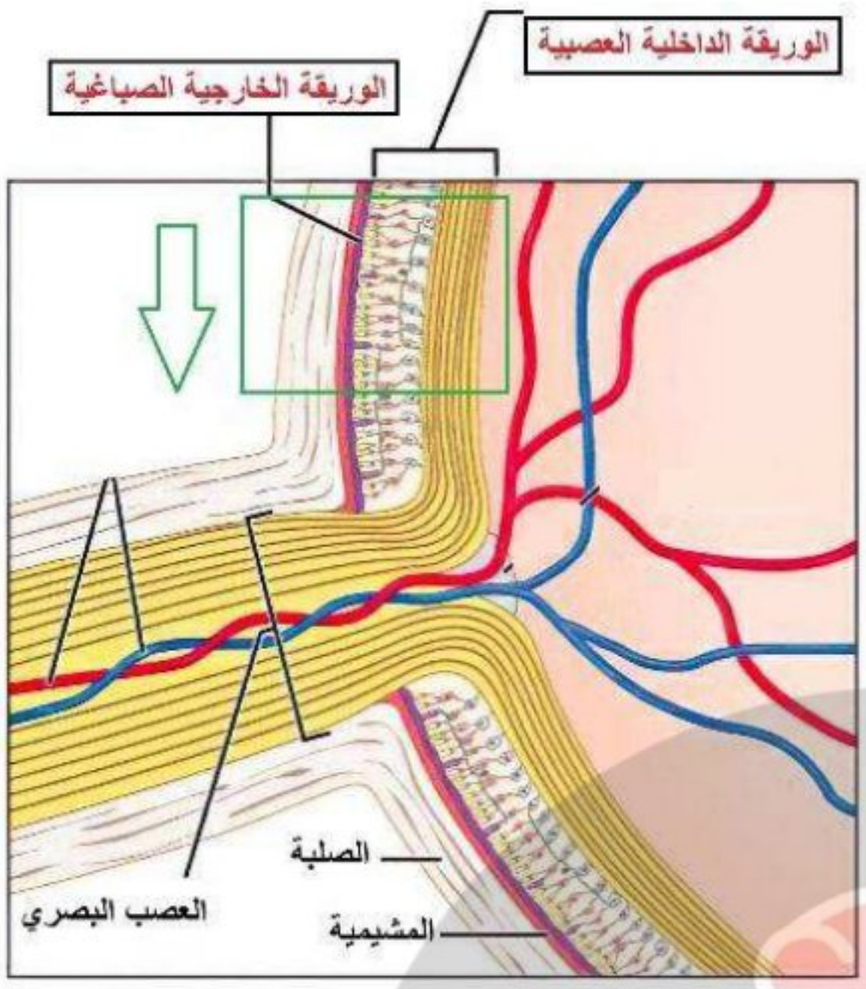
ثلاث طبقات خلوية، بينها طبقتان من المشابك، مرتبة من الخارج إلى الداخل:

د ٢٠١٨(مكفوفين)-٢٠٢١

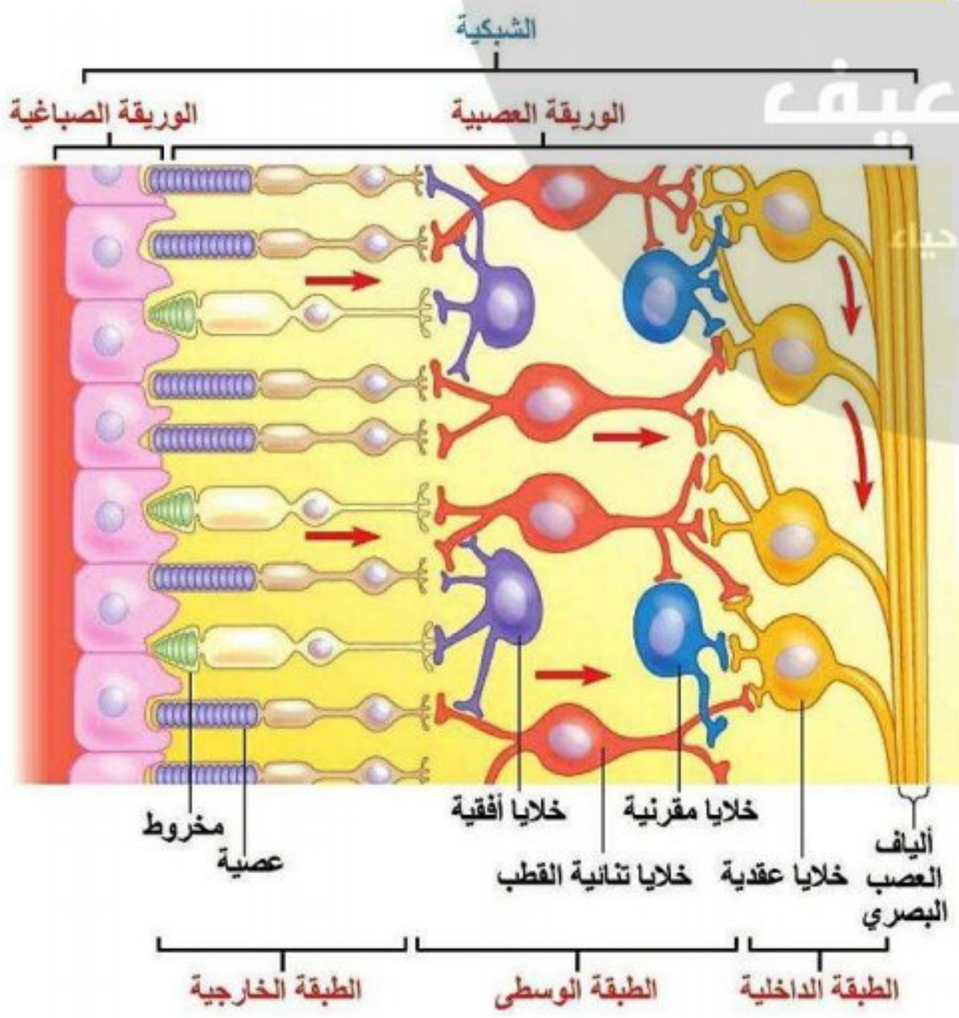
١- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط، وهي: عصبونات ثنائية القطب.
٢- طبقة المشابك العصبية الخارجية.
٣- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلوية عدة:
(عصبونات ثنائية القطب - خلايا أفقية- خلايا مقرنية).
٤- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
٥- الطبقة الداخلية:
تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب
(وظيفتها:) تشكل محاويرها ألياف العصب البصري

الخلايا الأفقية (وظيفتها:)
تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية
القطب في طبقة المشابك الخارجية،

الخلايا المقرنية (وظيفتها:)
تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة
من: الخلايا البصرية
إلى: الخلايا العقدية
قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.



د ٢٠١٨ *



د.حازم ضعيف مادة علم الأحياء

١- ما هي بنية شكية العين؟
٢- اذكر وظيفة الوريقة الخارجية الصباغية لشبكية العين.
٣- اذكر وظيفة صباغ الميلانين في العين.
٤- حدد موقع صباغ الميلانين في العين.
٥- ماذا ينتج عن: امتصاص الميلانين الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ومنع انعكاسها؟
٦- حدد موقع: الفيتامين A في العين.
٧- اذكر وظيفة: الفيتامين A في الوريقة الخارجية لشبكية العين.
٨- رتب طبقات الوريقة العصبية للشبكية من الخارج نحو الداخل.
٩- ماذا تحوي الطبقة الخارجية للوريقة العصبية للشبكية؟
١٠- ماذا تحوي الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية؟
١١- ماذا تحوي الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية؟
١٢- حدد موقع العصي والمخاريط.
١٣- ما نوع العصي والمخاريط من حيث الشكل؟
١٤- حدد موقع العصبونات العقدية في العين.
١٥- اذكر وظيفة العصبونات العقدية في الطبقة الداخلية للوريقة العصبية للشبكية.
١٦- حدد موقع الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في العين.
١٧- اذكر وظيفة الخلايا الأفقية – الخلايا المقرنية في الطبقة الوسطى للوريقة العصبية للشبكية.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

العصي والمخاريط

ألاحظ المخطط الآتي، وأقارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط:

العصية والمخروط

تتشابه: بنيوياً

إذ يتألف كل منهما من:

قطعة خارجية – قطعة داخلية - نواة - جسيم مشبكي

وتختلفان بـ:

شكل القطعة الخارجية – ووظيفياً

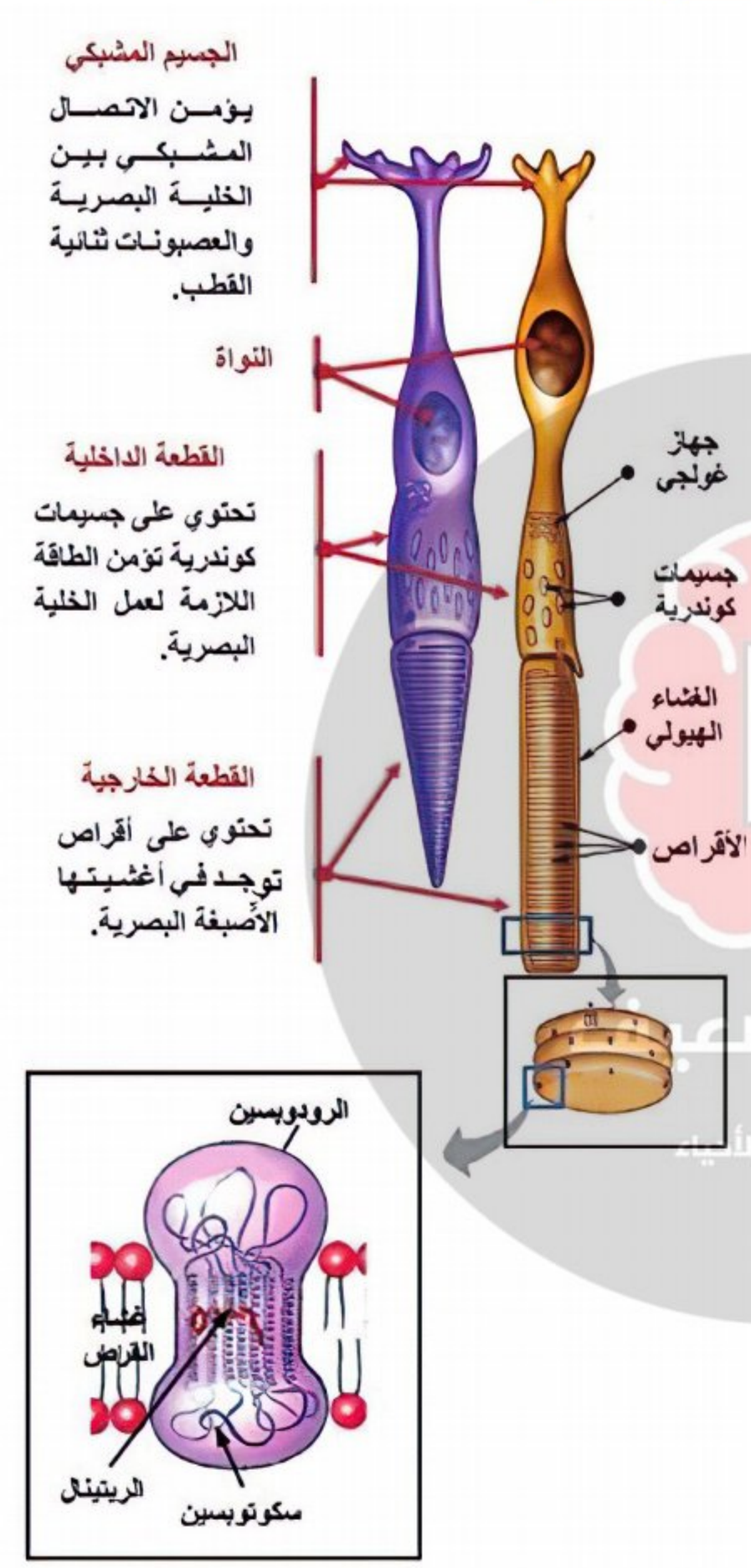
البنية: د٢٠٢٣(مكفوفين)-٢٠٢٣ت(مكفوفين)

١- القطعة الخارجية	تحتوي على: أقراص. الأصبغة البصرية توجد: في أغشية أقراص القطعة الخارجية	
	شكل القطعة الخارجية	
	في العصي: عصوي	في المخاريط: مخروطي
٢- القطعة الداخلية	تحتوي على: جسيمات كوندرية وظيفة الجسيمات الكوندرية: تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية	
٣- النواة		
٤- الجسيم المشبكي	(وظيفته:) يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب	

العصية

* (ارسم)

د ٢٠١٦-٢٠٢٣ت



١- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط.
٢- ما هي بنية كل من العصية والمخروط؟
٣- مم تتألف القطعة الخارجية لدى كل من العصي والمخاريط؟
٤- قارن بين العصي والمخاريط من حيث الشكل القطعة الخارجية.
٥- مم تتألف القطعة الداخلية لدى كل من العصي والمخاريط؟
٦- حدد موقع الأصبغة البصرية في العصي والمخاريط.
٧- اذكر وظيفة:
(الجسيمات الكوندرية في العصي والمخاريط - الجسيم المشبكي في العصي والمخاريط).

العصي والمخاريط

ألاحظ المخطط الآتي، وأقارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط:

العصية والمخروط

تتشابه: بنيوياً

إذ يتألف كل منهما من:

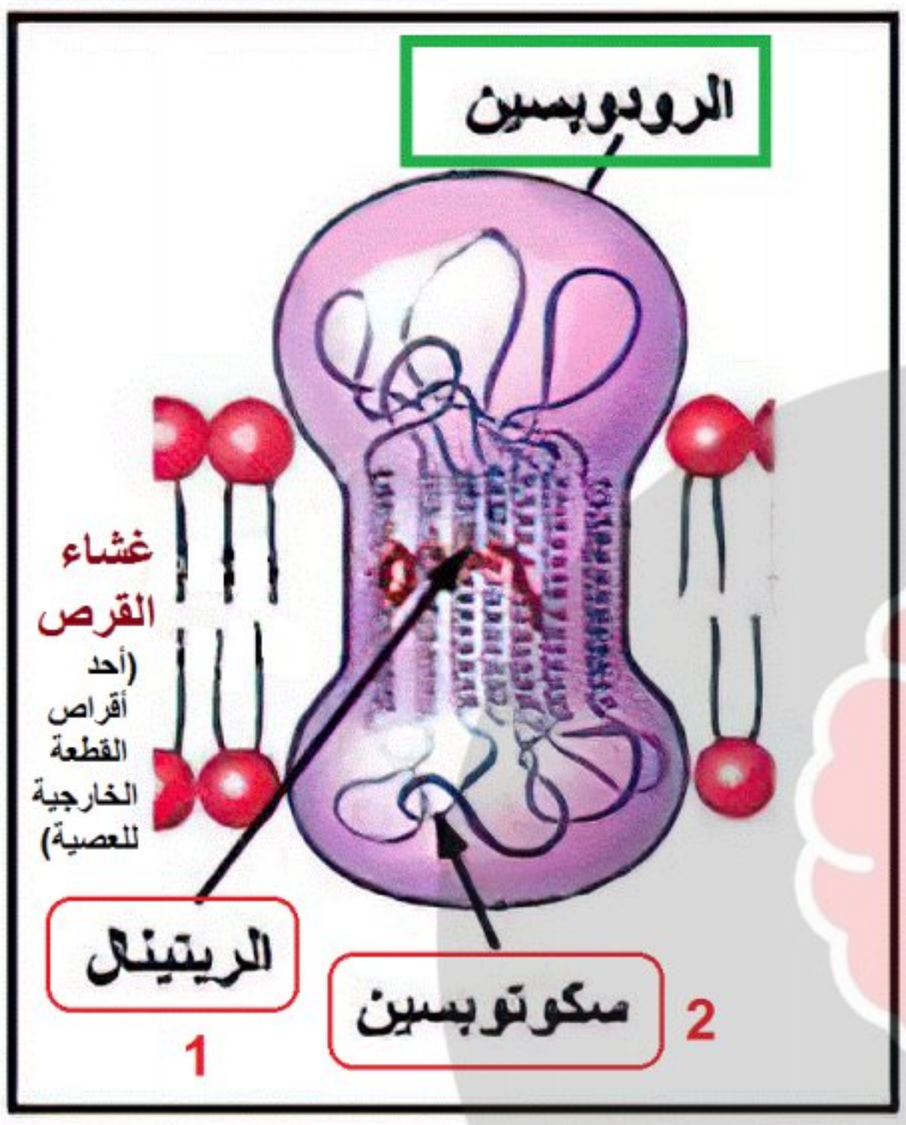
قطعة خارجية – قطعة داخلية - نواة - جسيم مشبكي

وتختلفان بـ:

شكل القطعة الخارجية – ووظيفياً

أوجه الاختلاف بحسب الجدول:

	العصية	المخروط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ	صباغ الرودوبسين (الموقع:) في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي د ٢٠١٣-٢٠١٦ت	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي (الموقع:) في أغشية أقراص القطعة الخارجية للمخروط
تركيب الصباغ	١- الريتانال ٢- السكوتوبسين ٢٠١٣-٢٠٢٣م	١- الريتانال ٢- الفوتوبسين
شروط تفكك الصباغ	الإضاءة الضعيفة	الإضاءة القوية
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	تعجز عن تمييز الألوان	تتمكن من تمييز الألوان
التفسير	تعجز عن تمييز الألوان: لأن العصي 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 المختلفة



صباغ الرودوبسين (في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي)

صباغ **الرودوبسين:**
(وظيفته:) حساس للضوء الضعيف د٢٠٢٣(مكفوفين)
(آلية تفعيله:) يتفكك في الضوء الضعيف (فبالنتيجة:) يصبح فعالاً

الأصبغة الثلاثة في المخاريط:
(وظيفتها:) حساسة للضوء القوي
(آلية تفعيلها:) تتفكك في الضوء القوي (فبالنتيجة:) تصبح فعالة

التركيب الكيميائي:
الريتانال: جذر ألدهيد فيتامين A
السكوتوبسين: جذر بروتيني
الفوتوبسين: جذر بروتيني

١- قارن أوجه التشابه والاختلاف بين العصي والمخاريط.

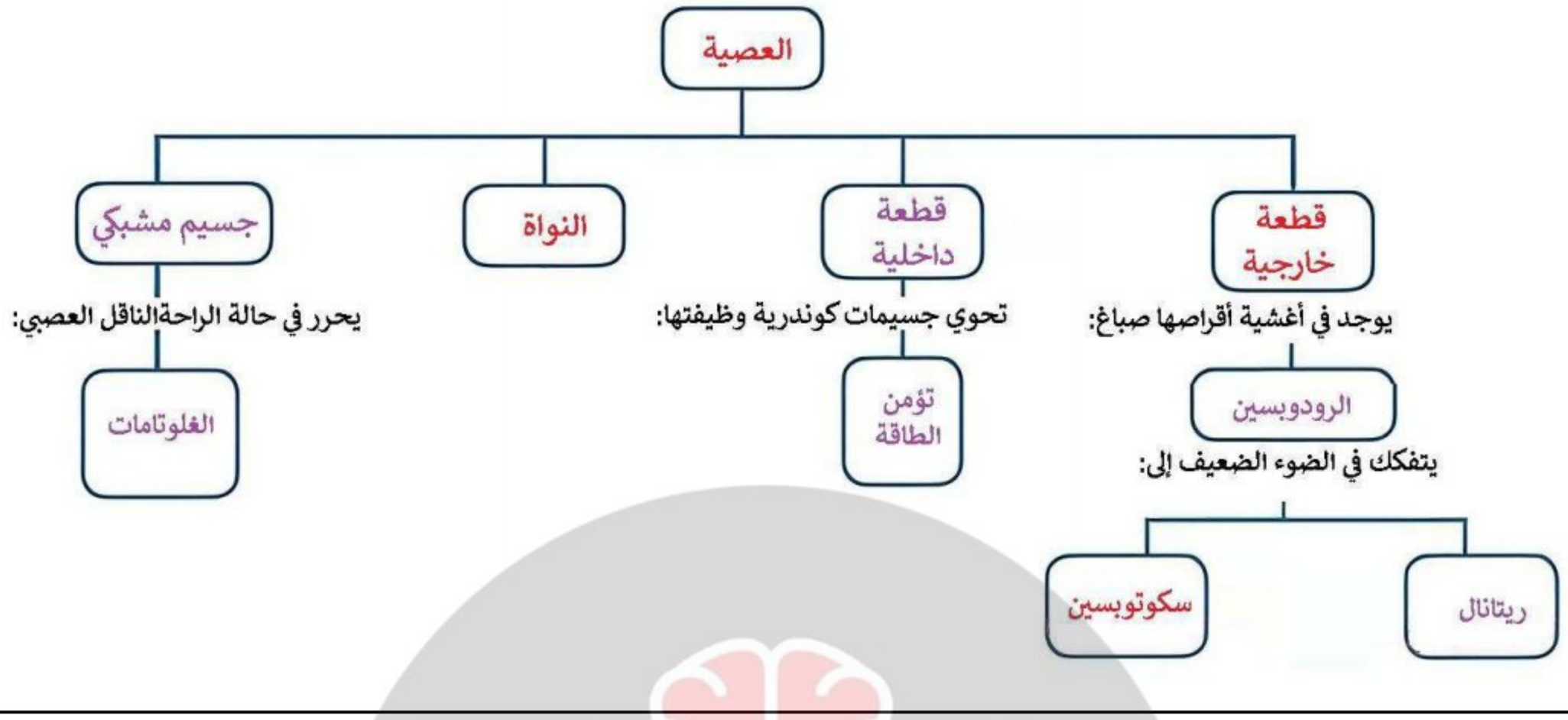
٢- قارن بين العصي والمخاريط من حيث:
(شكل القطعة الخارجية - نوع الصباغ - تركيب الصباغ - شروط تفكك الصباغ - الوظيفة تمييز الألوان مع التفسير).

٣- اذكر وظيفة: صباغ الرودوبسين.
٤- حدد موقع صباغ الرودوبسين.
جـ - في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي
٥- اذكر وظيفة: الأصبغة الثلاثة في المخاريط.
٦- كيف يتفكك صباغ الرودوبسين؟
٧- كيف تتفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط؟
٨- ماذا ينتج عن: تفكك صباغ الرودوبسين بالضوء الضعيف؟
٩- ماذا ينتج عن: تفكك الأصبغة الثلاثة في المخاريط بالضوء القوي؟
١٠- كيف يتفعل كل من صباغ الرودوبسين – والأصبغة الثلاثة في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصي والمخاريط؟
١١- ما هو التركيب الكيميائي لـ: (الريتانال – السكوتوبسين – الفوتوبسين)؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

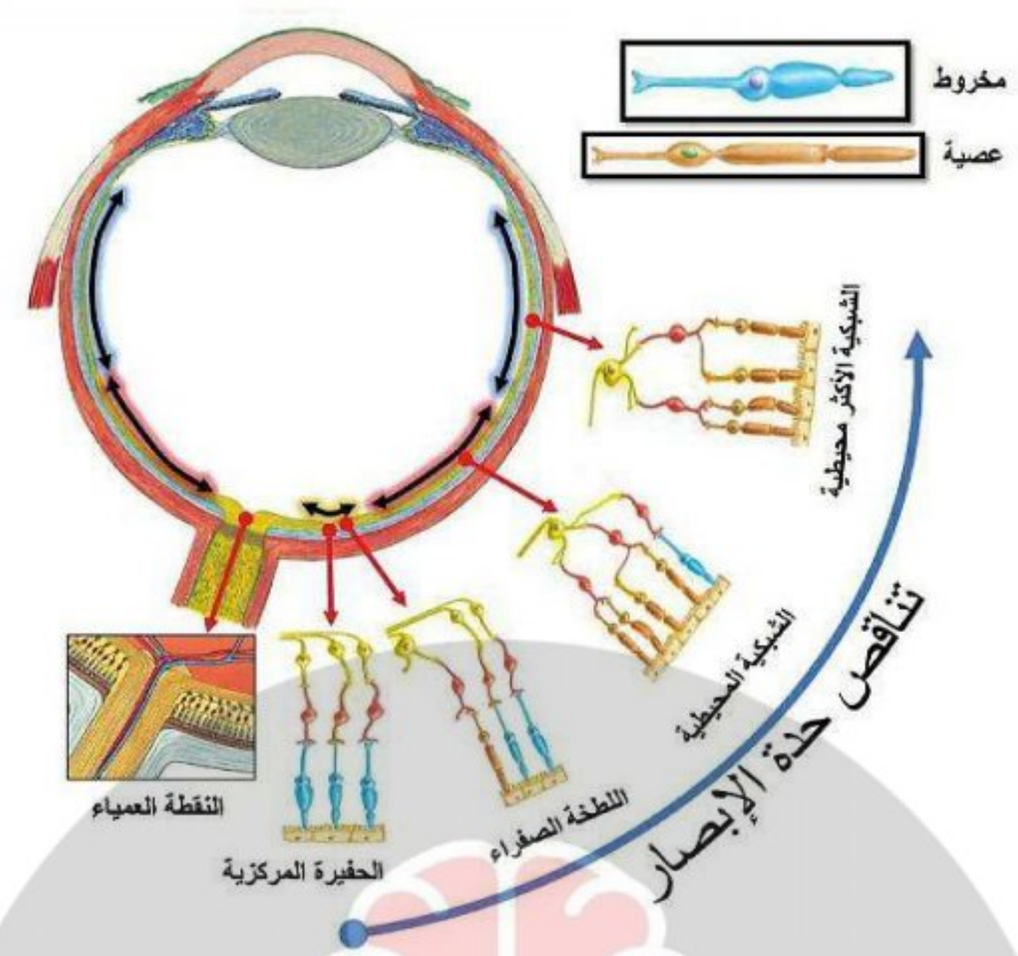
مخطط تلخيص بنية العصية

د٢٠٢٣



د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

توزع الخلايا البصرية في الشبكية



كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟

تتوزع الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) بـ: شكل غير متجانس في الشبكية؛

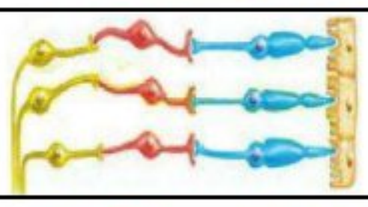
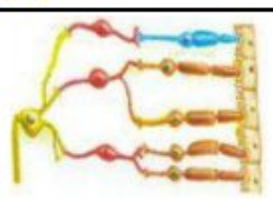
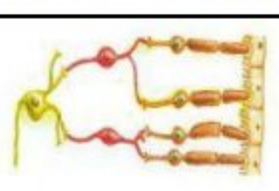
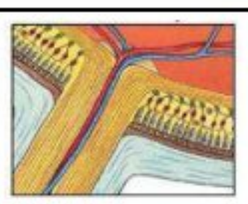
(مما يؤدي إلى:) د٢٠٢٠ت

اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة (فسر:)

بسبب خلال اختلاف نوع - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً عصبياً واحداً من ألياف العصب البصري في مناطق الشبكية المختلفة.

د.حازم ضعيف

وفق الجدول التالي:

المنطقة على الشبكية	حدة الإبصار	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً	الرسمة
الحفيرة المركزية (النقرة) د ٢٠١٥	عالية	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد	
اللطخة الصفراء		تغزر المخاريط وتقل العصي	العديد من العصي والمخاريط 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 د ٢٠١٥	منخفضة	عصي فقط	تتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد	
النقطة العمياء (القرص البصري)		خالية من العصي والمخاريط	لا يوجد	

أفسر:
حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة). د ٢٠١٣-٢٠١٨ت
لأنها تحوي مخاريط فقط، وكل مخروط يتقابل مع ليف واحد من ألياف العصب البصري.
أفسر:
حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.
لأنها تحوي عصي فقط، وكل 200عصية تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري.

١- كيف تتوزع الخلايا البصرية في الشبكية؟
٢- ماذا ينتج عن: توزع الخلايا البصرية في الشبكية بشكل غير متجانس؟
٣- فسر: اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة.
٤- قارن بين:
٥- (الحفيرة المركزية (النقرة) - اللطخة الصفراء - الشبكية المحيطية - الشبكية الأكثر محيطية – النقطة العمياء(القرص البصري)).
٦- من حيث: نوع الخلايا البصرية فيه - وعدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً.
٧- أفسر حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة).
٨- أفسر حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية.
٩- ماذا ينتج عن: وجود مخاريط فقط في الحفيرة المركزية وتقابل كل مخروط مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟
١٠- ماذا ينتج عن: وجود عصي فقط في الشبكية الأكثر محيطية وتقابل كل ٢٠٠ عصية مع ليف واحد من ألياف العصب البصري؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً :أكتب المصطلح العلمي الموافق لكلّ مما يأتي:

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

ثانياً :أقارن بين:

1-الحفيرة المركزية والمنطقة الأكثر محيطية في الشبكية من حيث:

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

2-أصبغة العصي وأصبغة المخاريط من حيث: الجذر البروتيني.

ثالثاً :أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

1. تعد العصي والمخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية.
2. ينعدم الإبصار في منطقة النقطة العمياء. د٢٠١٩
3. العصي مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة. د ٢٠١٧ت
4. المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميّز الألوان. د٢٠٢٢
5. المخاريط مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية.

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

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

خامساً :ما وظيفة كل مما يأتي:

الخلايا المقرنية - الخلايا الأفقية - الجسيم المشبكي - الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الصباغية الخارجية من الشبكية

حل التقويم النهائي

أولاً- أكتب المصطلح العلمي الموافق لكل مما يأتي:

أ- باحة على الشبكية مقابل الحدقة تغزر فيها المخاريط و تقل العصي(**اللطخة الصفراء)**
ب- منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء 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 200عصية تتقابل مع ليف

الجذر البروتيني في أصبغة العصي	الجذر البروتيني في أصبغة المخاريط
السكوتوبسين	الفوتوبسين

ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1-تعد العصي و المخاريط (الخلايا البصرية) مستقبلات أولية. (لأنها من منشأ عصبي)
2-ينعدم الإبصار في منطقة القرص البصري أو النقطة العمياء. (لخلوها من العصي و المخاريط) د٢٠١٩
3-العصية مسؤولة عن رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة د ٢٠١٧ت
(لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً.)

4-المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تميز الألوان د٢٠٢٢
(تتمكن المخاريط من تمييز 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؟

الوريقة العصبية:

تتألف من ثلاث طبقات خلوية بينها طبقتين من المشابك العصبية مرتبة من الخارج إلى الداخل:

١- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي و المخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب.
٢- طبقة المشابك العصبية الخارجية.

٣- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلويةً عدة (عصبونات ثنائية القطب ،خلايا أفقية ،خلايا مقرنية).
٤- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
٥- الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.

خامساً- ما وظيفة كل 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:

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

الجسيم المشبكي:

يؤمن الاتصال المشبكي بين العصية و العصبون ثنائي القطب.

الصباغ الأسود الموجود في الوريقة الخارجية الصباغية من الشبكية:

١- يختزن كميات كبيرة من فيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية.
٢- و يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية، ويمنع انعكاسها، مما يسهم في وضوح الرؤية.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

الدرس(٦): المستقبلات الضوئية (٢)

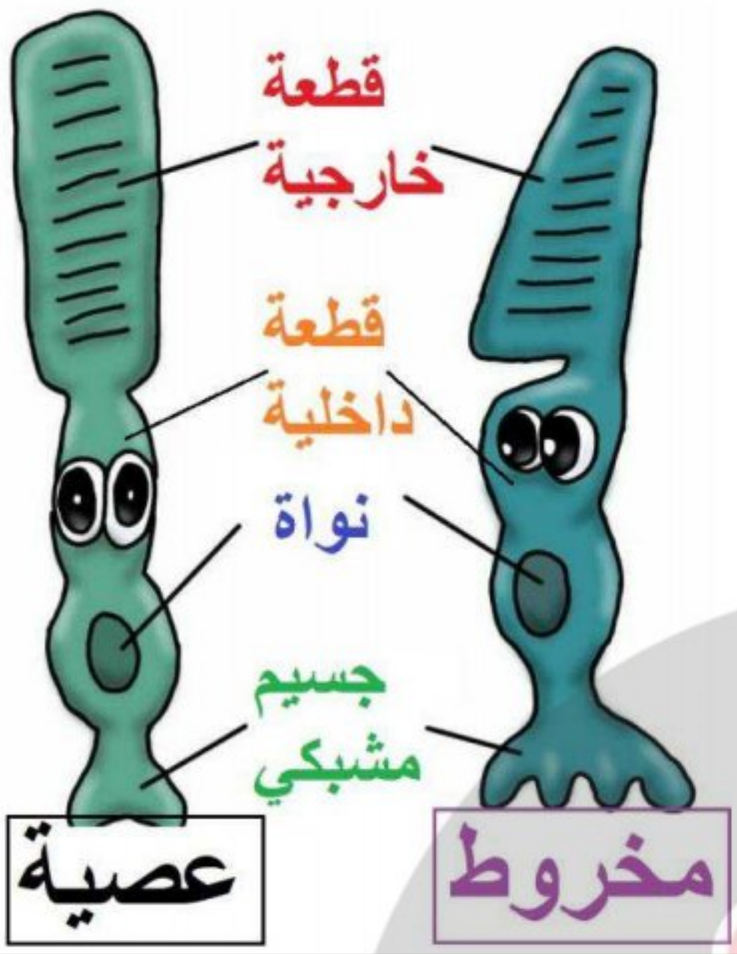
مقدمة

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

الخلايا البصرية (وظيفتها:)
تكيّفت لاستقبال: المنبهات الضوئية (وظيفة المنبه الضوئي:)
التي تفكك الأصبغة البصرية في الخلايا البصرية.

سندرس فيما يلي آلية عمل العصية في كل من:
- حالة الظلام (الراحة)
- حالة الضوء الضعيف (العمل)

١- ما كان ليحدث لو خلت الخلايا البصرية من الأصبغة؟
٢- اذكر وظيفة الخلايا البصرية.
٣- اذكر وظيفة المنبهات الضوئية.



العصية في حالة الظلام (الراحة)

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

في حالة الظلام (الراحة):

بوابات قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية
تكون :مفتوحة (فسر:) د ٢٠١٧
بسبب ارتباط المركب cGMP بها.

↓

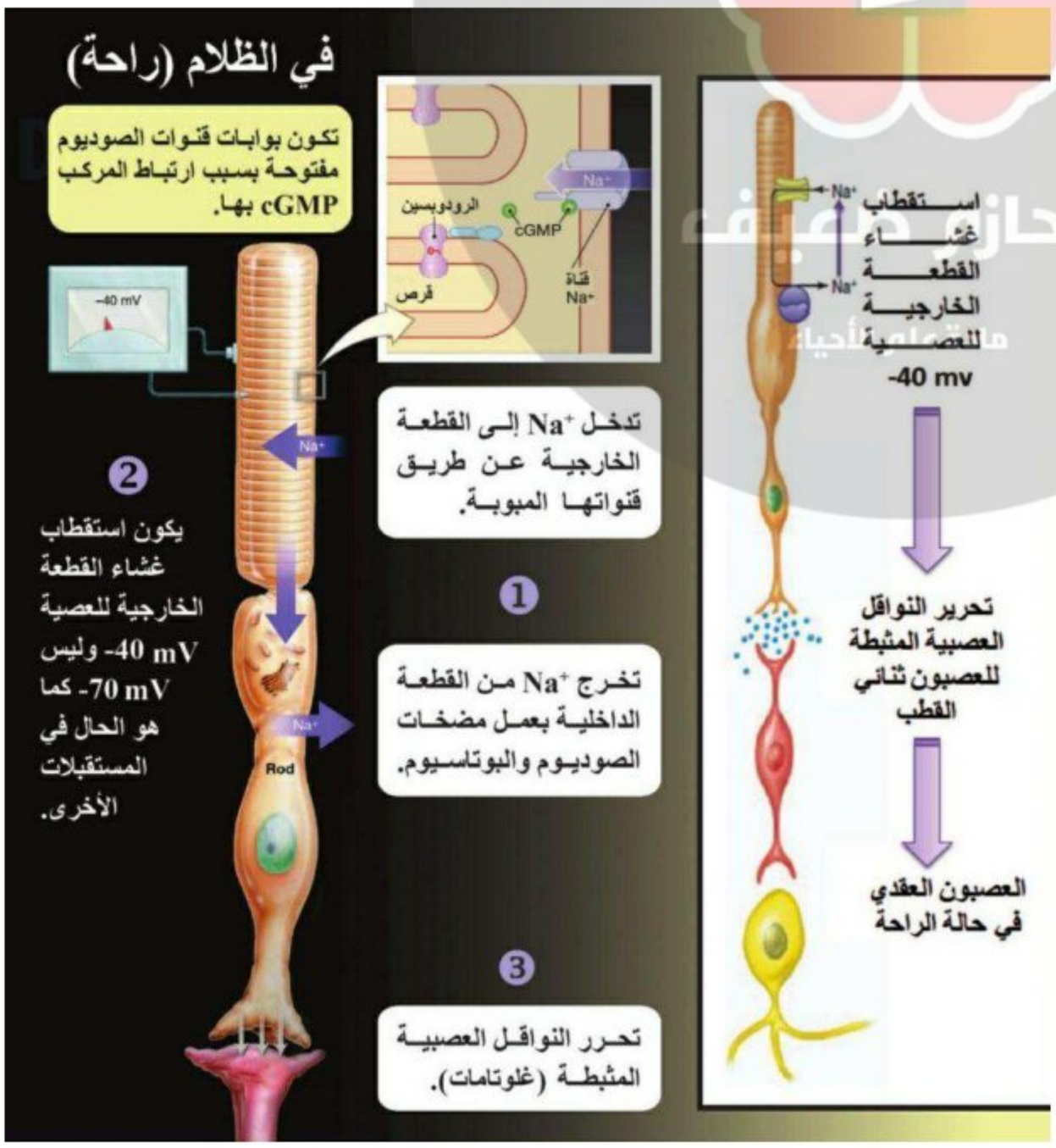
تدخل Na^+
إلى: القطعة الخارجية
عن طريق: قنواتها المبوبة.

تخرج Na^+
من: القطعة الداخلية
بعمل: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

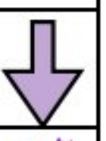
↓

يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -40 mV
وليس -70 mV كما هو الحال في المستقبلات الأخرى.

↓



تحرر النواقل العصبية المثبطة (الغلوتامات) من العصية
للعصبون ثنائي القطب



العصبون العقدي في حالة الراحة

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

mV 40- لأن شوارد الصوديوم التي تخرج من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم وتدخل إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها.

- ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة؟

لأن الجسيم المشبكي في العصية يحرر الناقل العصبي المثبط (غلوتامات) في أثناء الراحة .

١- لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الظلام؟
٢- كيف تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية؟
٣- كيف تخرج شوارد الصوديوم إلى خارج القطعة الداخلية؟
٤- ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام؟ ولماذا؟
٥- ما قيمة استقطاب الغشاء في معظم المستقبلات؟
٦- ما هو الناقل الكيميائي بين العصية والعصبونات ثنائية القطب؟ وما نوعه؟ وما نوع كمون العمل المتشكل في العصبون ثنائي القطب عند ارتباطه مع هذا الناقل؟

٨- ماذا ينتج عن:
- بقاء قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية؟
- خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم ودخولها إلى القطعة الخارجية عبر قنواتها؟
- زوال الاستقطاب الجزئي -٤٠ mV في غشاء القطعة الخارجية؟
- تثبيط العصبون ثنائي القطب؟

٩- فسر:
- يكون العصبون العقدي في حالة الراحة في الظلام؟
- يكون استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -٤٠ mV وليس -٧٠ mV كما هو الحال في المستقبلات الأخرى.
- تدخل شوارد الصوديوم إلى داخل القطعة الخارجية للعصية عبر قنواتها.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

العصية في حالة الضوء الضعيف (العمل)

د ٢٠١٤-٢٠٢٠

في حالة الضوء الضعيف (العمل):

الضوء الضعيف

⇩

يفكك صباغ الرودوبسين
إلى: ريتانال + سكوتوبسين

⇩

يصبح الرودوبسين فعالا

⇩

فينشط مركب ترانسديوسين

⇩ وظيفته: د٢٠٢٢

ينشط أنظيم فوسفو دي استيراز

⇩

تحويل المركب cGMP إلى GMP

⇩

فتغلق بوابات قنوات الصوديوم

⇩

يتوقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية. د٢٠٢٠
ويستمر خروج Na^+ من القطعة الداخلية
بعمل: مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.

⇩

فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -70 mV

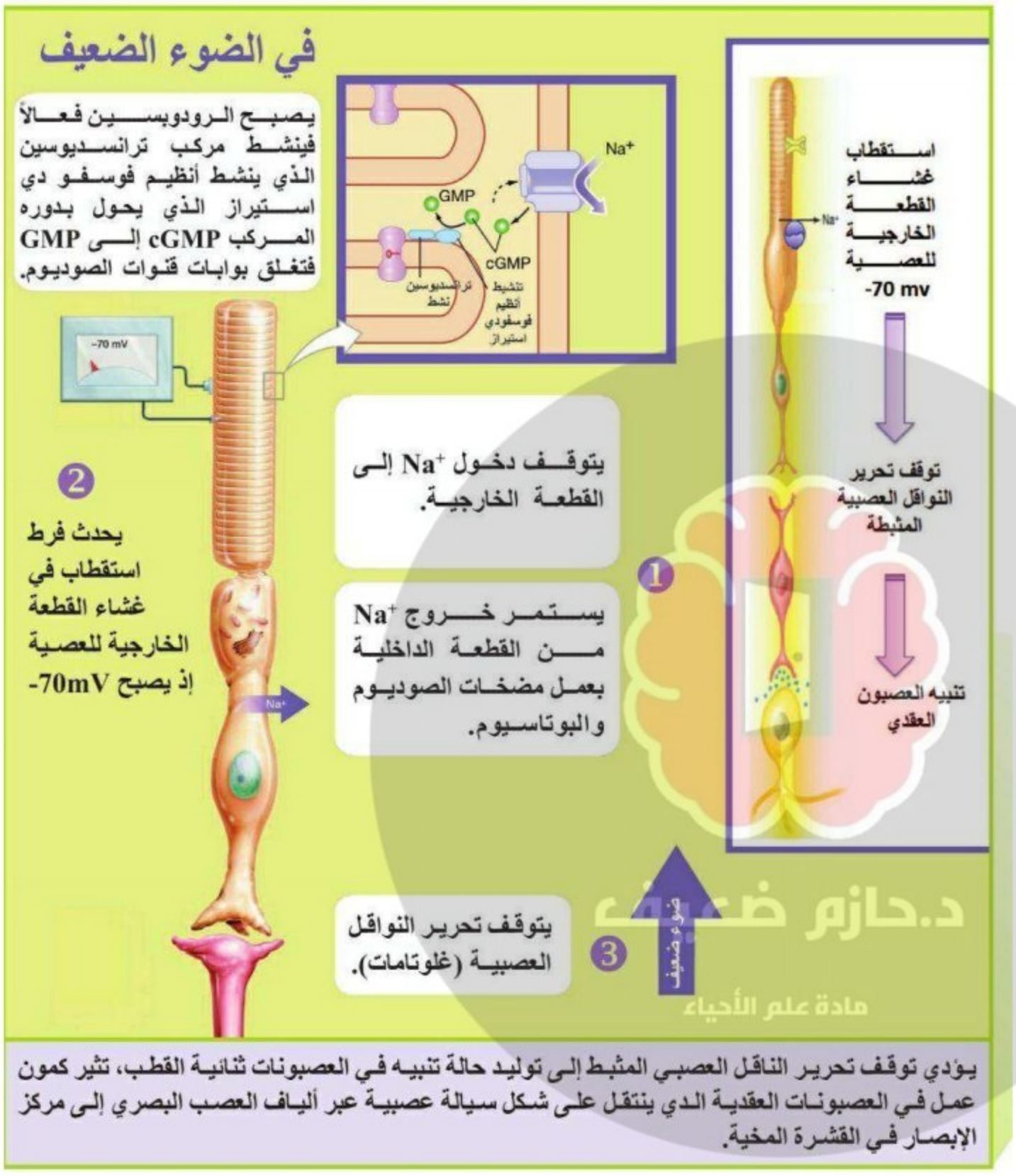
⇩

توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة

⇩

توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب

⇩



تنبيه العصبون العقدي (أي تثير كمون عمل في العصبونات العقدية)

⇩

ينتقل كمون العمل على شكل سيالة عصبية عبر ألياف العصب البصري إلى مركز الإبصار في القشرة المخية

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

يصبح الرودوبسين فعالاً فينشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنظيم فوسفودي استيراز فيتحول المركب cGMP إلى GMPفتغلق بوابات قنوات الصوديوم.

2-متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟

عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف

٣- ما دور أنظيم فوسفودي استيراز؟

تحويل المركبcGMP إلىGMP

٤-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.

د.حازم ضعيف

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

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

٦- رتب مسار العصبونات في حس الرؤية بدءًا من سقوط الضوء على الشبكية. د٢٠١٩ت

خلايا بصرية (عصية/مخاريط) – عصبونات ثنائية القطب – عصبونات عقدية – ألياف العصب البصري

١- كيف يتفعل صباغ الرودوبسين في أغشية أقراص القطعة الخارجية للعصية؟
٢- ماذا ينتج عن:
- تفعل صباغ الرودوبسين.
- تنشيط مركب ترانسديوسين.
- تنشيط أنظيم فوسفو دي إيستراز.
- تحويل المركب cGMP إلى GMP في العصية.
- إغلاق بوابات قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية لعصية.
- فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية -٧٠ mV
- توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصية.
- توليد حالة تنبيه في العصبونات ثنائية القطب في الوريقة العصبية لشبكية العين.
- تنبيه العصبون العقدي في الوريقة العصبية لشبكية العين.

٣- السؤال السابق من الأسفل للأعلى يصبح فسر.

الرؤية اللونية

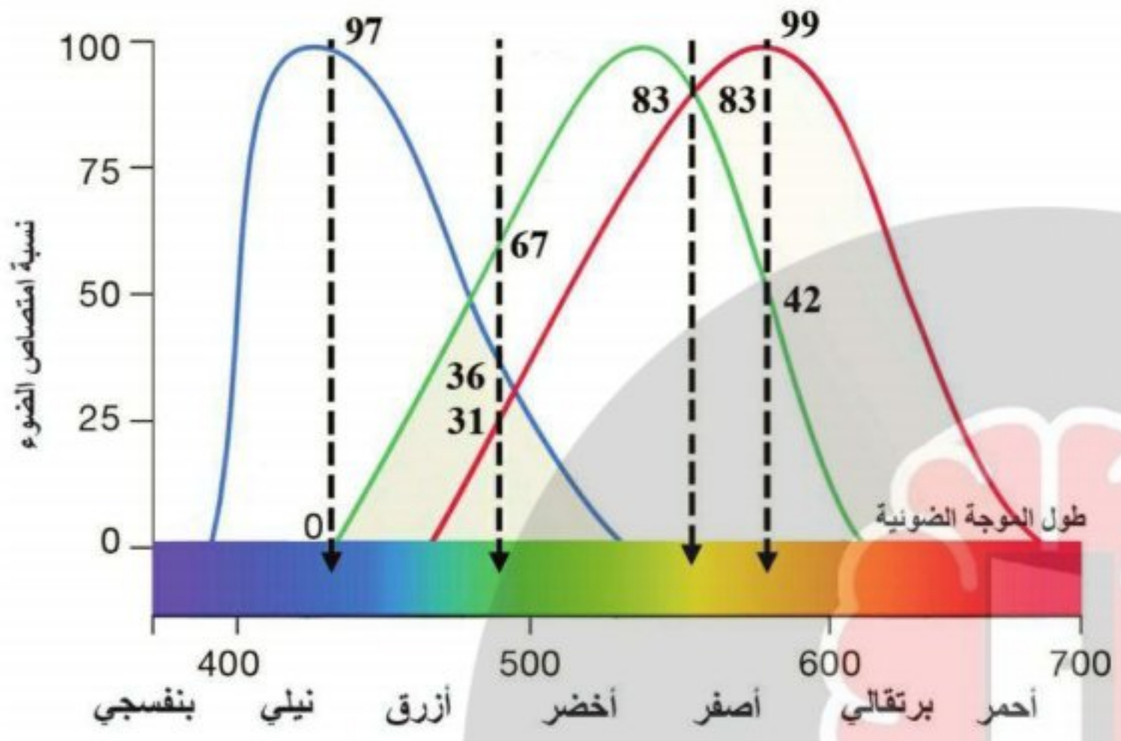
ادرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة
بين: طول الموجة الضوئية
و: النسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط
والشكل المجاور له، ثم أكمل الجدول:

تختلف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة د٢٠٢٢ت

(السبب:)
في شبكية العين ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بـ:
نوع الفوتوبسين.

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

يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض:
عند:
تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية



اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأزرق	مخاريط الأخضر	مخاريط الأحمر
نيلي	٩٧	٠	٠
أخضر	٣٦	٦٧	٣١
أصفر	٠	٨٣	٨٣
برتقالي	٠	٤٢	٩٩
الأبيض	X	X	X

١- فسر: تختلف حساسية المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
٢- ما الجزء المشترك وما الجزء المختلف بين الأصبغة الثلاثة للمخاريط؟
ج- الجزء المشترك: الريتانال
الجزء المختلف: الفوتوبسين
٣- حدد موقع الإحساس برؤية لون معين.
٤- كيف يتم الإحساس برؤية لون معين؟
٥- ماذا ينتج عن تنبيه نوع واحد أو نوعين أو أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة؟
٦- كيف يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض؟
٧- ماذا ينتج عن تنبيه أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية؟

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

عمى الألوان

حالة طبية:

تمثّل الصورة ١ رؤية طبيعية للألوان

بينما تمثل الصورة ٢ رؤية لونية لشخص لديه مشكلة إبصارية،

أحاول أن أتعرف تلك المشكلة:

عمى اللون الأحمر وعمى اللون الأخضر (مرض دالتون)

اسم المرض	معلومات عن المرض	إصابة الذكور والإناث	تفسير إصابة الذكور والإناث
عمى اللون الأحمر والأخضر	هو (مرض دالتون)	الذكور > إناث (يصيب الذكور أكثر من الإناث)	١- لأن أليل المرض متنحي ٢- وهذا الأليل محمول على الصبغي الجنسي X وليس له مقابل على الصبغي الجنسي Y **الشرح:** إصابة الذكر تتطلب أليلاً واحداً متنحياً وإصابة الأنثى تتطلب أليلين متنحيين على الشفع الصبغي الجنسي وهذا أقل احتمالاً
ضعف الأزرق	حالة وراثية نادرة	الذكور = الإناث	ناتجة عن مورثة متنحية محمولة على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية

رؤية طبيعية للألوان

عمى اللون الأحمر والأخضر

ضعف الأزرق

عمى كلي للألوان

١- قارن بين الذكور والإناث من حيث الإصابة بعمى اللون الأحمر والأخضر.
٢- فسر يصاب الذكور أكثر من الإناث بعمى اللون الأحمر والأخضر.
٣- فسر تساوي نسبة الإصابة بين الذكور والإناث بضعف الأزرق.
٤- اكتب المصطلح: حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحية على أحد أشفاع الصبغيات الجسمية.

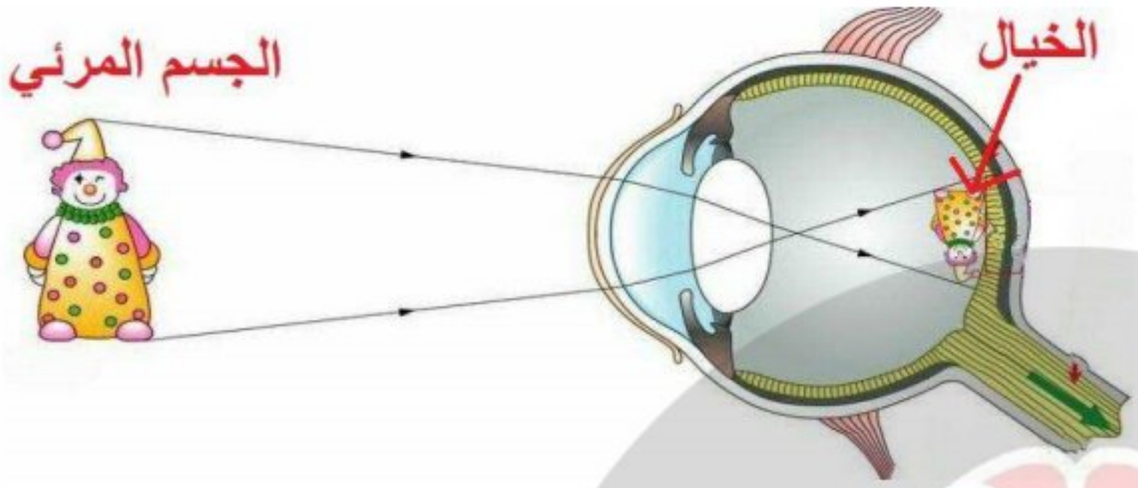
تشكل الخيال على الشبكية

ألاحظ وأستنتج صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية:

يتشكل على الشبكية خيال:

١- مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي
٢- مقلوب رأساً على عقب.
٣- معكوس من اليسار إلى اليمين.

(فسر:)
لأن عدسة العين محدبة الوجهين فإن القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين.

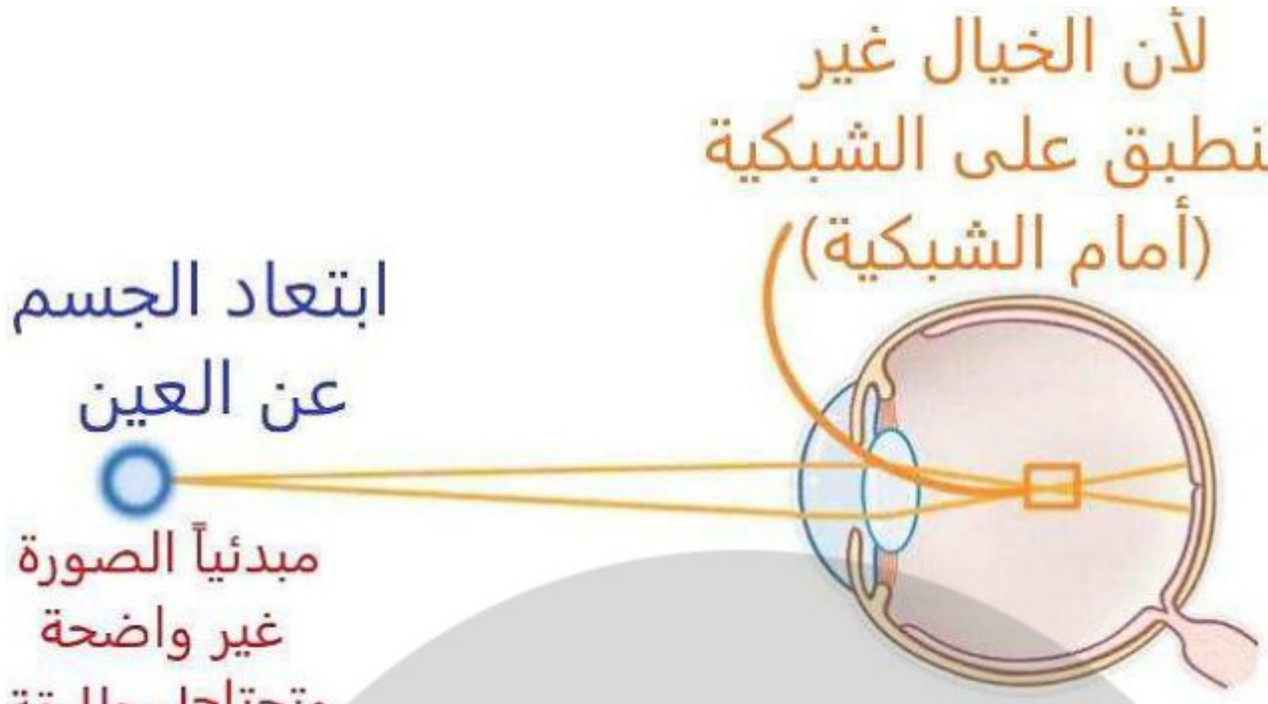
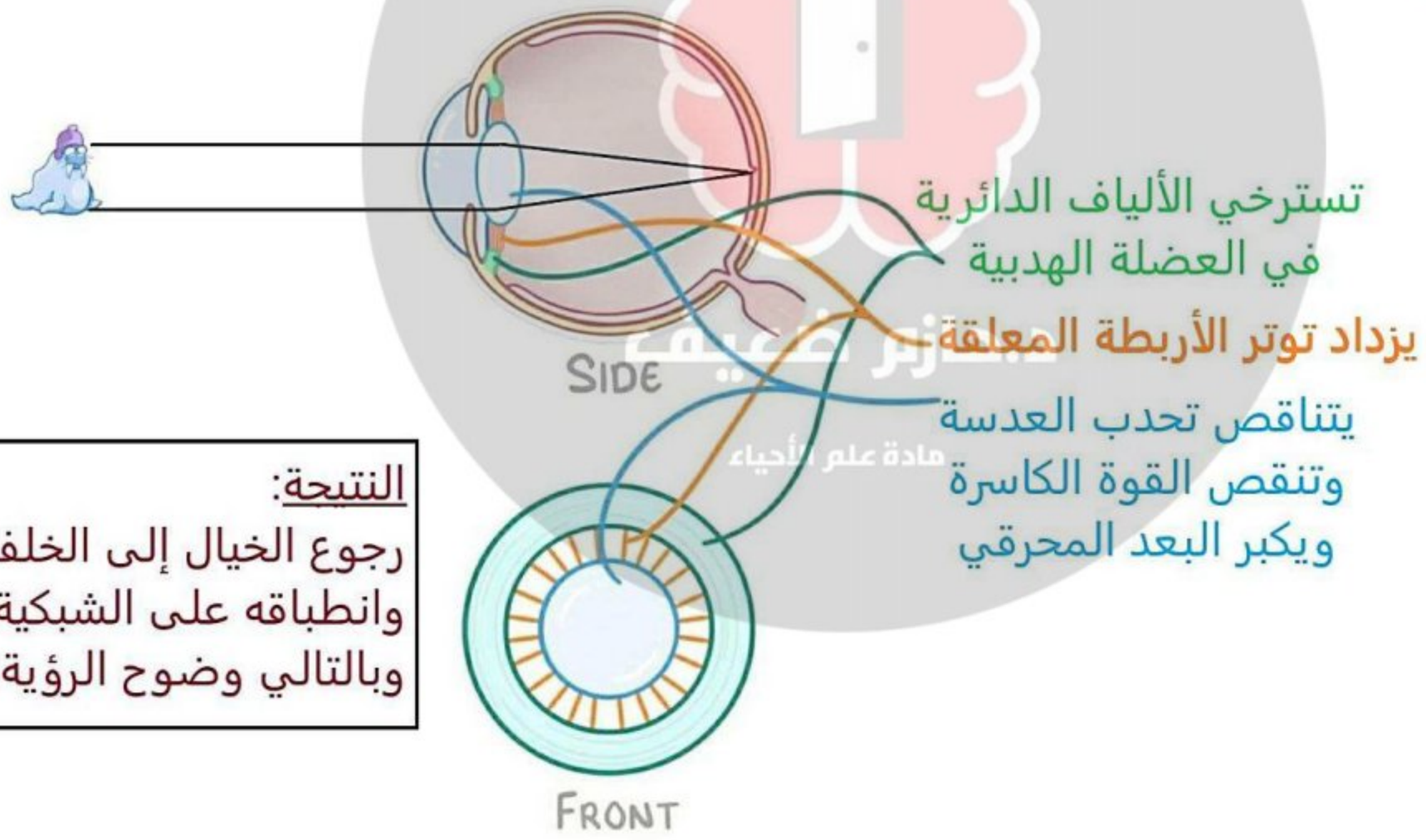


١- ما هي صفات الخيال المتشكل على الشبكية؟
٢- فسر: يكون الخيال المتشكل على الجسم مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليمين إلى اليسار.
٣- قارن بين الجسم المرئي وبين خيال الجسم من حيث الحجم.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

المطابقة

١ـ عند ابتعاد الجسم عن العين

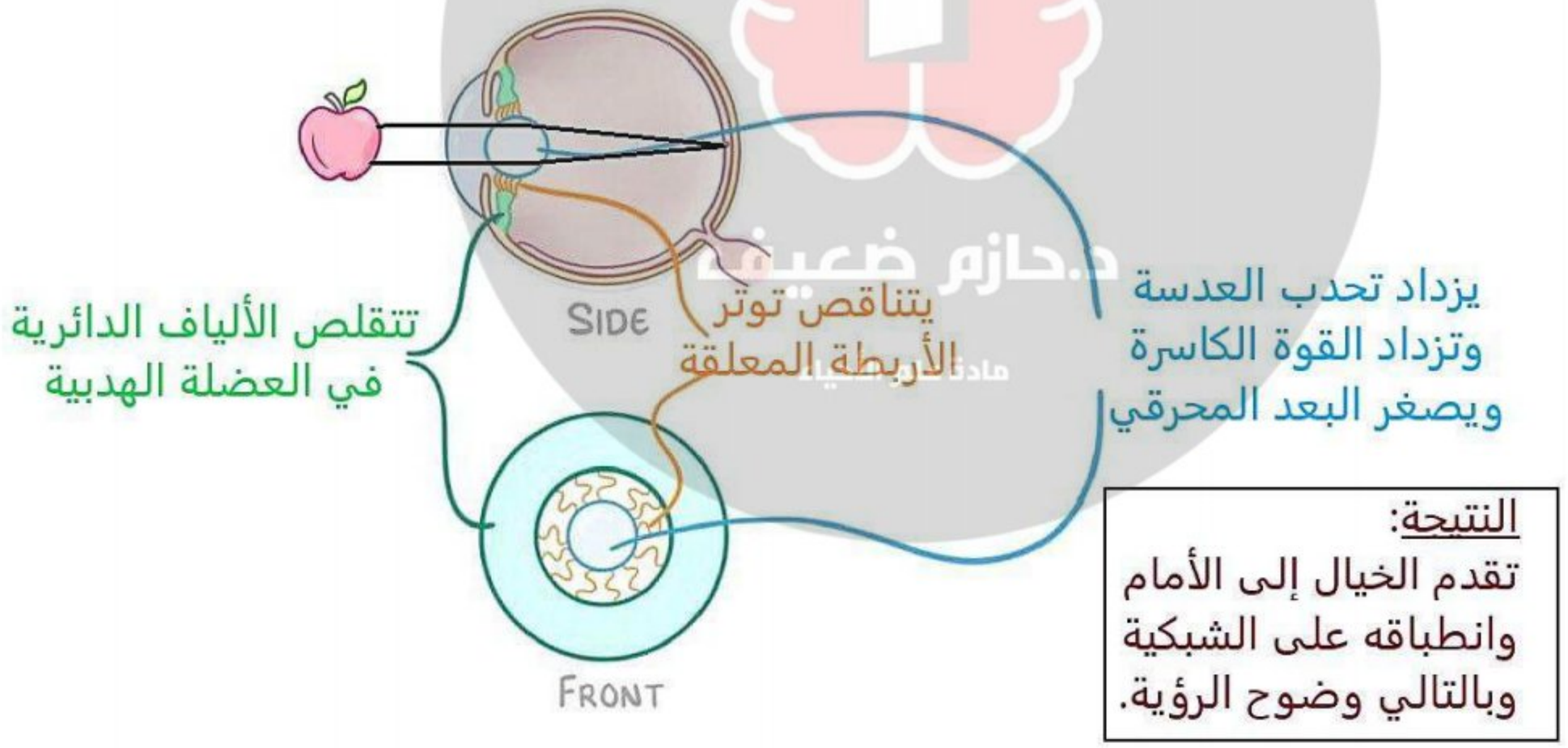
المشكلة☹	يتوضع الخيال أمام الشبكية (رؤية غير واضحة)
صورة	
حل المشكلة☺	إرجاع الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)
صورة	

خطوات المطابقة في هذه الحالة (رتب)

	الاستجابة
الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	تسترخي
الأربطة المعلقة	يزداد توترها
تحدب العدسة	يتناقص
القوة الكاسرة	تنقص
البعد المحرقي	يكبر
النتيجة	إرجاع الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)

المطابقة

٢ـ عند اقتراب الجسم من العين

المشكلة☹	يتوضع الخيال خلف الشبكية (رؤية غير واضحة)
صورة	
حل المشكلة☺	تقدم الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)
صورة	

النتيجة:
تقدم الخيال إلى الأمام وانطباقه على الشبكية وبالتالي وضوح الرؤية.

خطوات المطابقة في هذه الحالة (رتب) د ٢٠١٧ت

الجزء	الاستجابة د٢٠٢١ت
الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	تتقلص
الأربطة المعلقة	يتناقص توترها
تحدب العدسة	يزداد د٢٠٢١ت
القوة الكاسرة	تزداد
البعد المحرقي	يصغر
النتيجة	تقدم الخيال حتى ينطبق على الشبكية (تصبح الرؤية واضحة)

دور المخ في الرؤية

المجال (الحقل) البصري :
مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها
بـ: عين واحدة ثابتة
في: لحظة زمنية معينة،

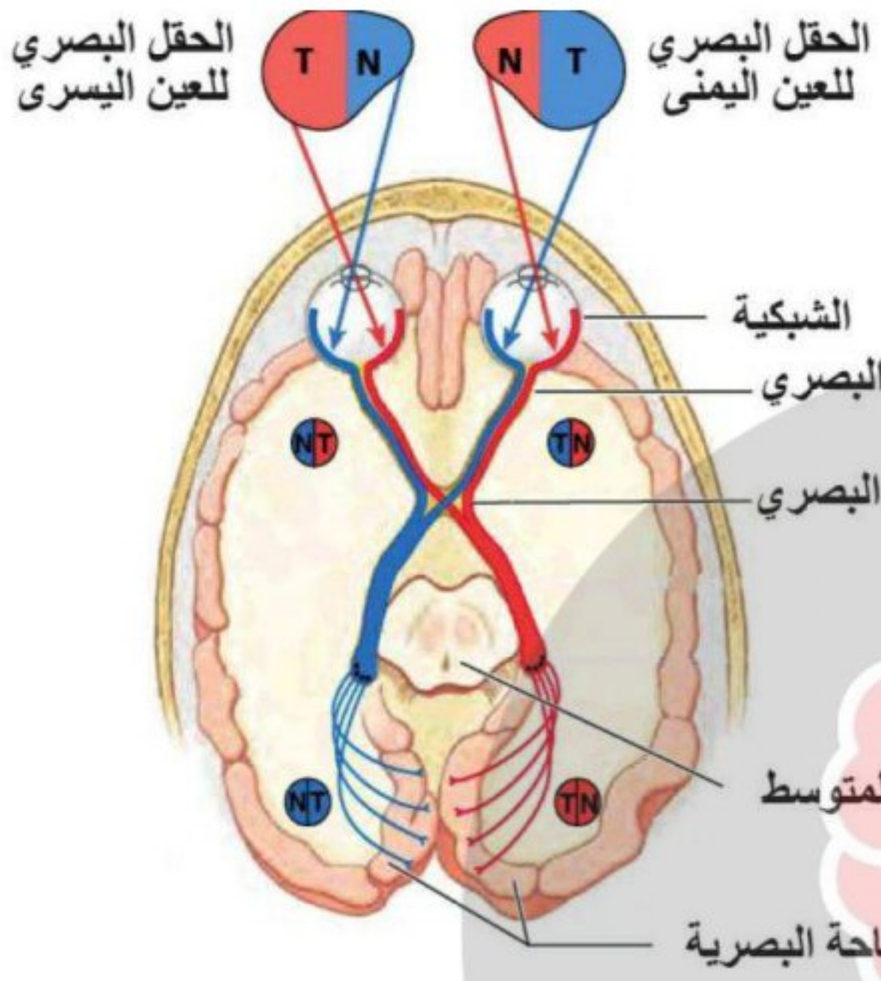
ويشكل: مخروطاً في الفراغ
ذروته: عند العين،
وقاعدته: بعيداً عنها.

دور المخ:
يتشكل للجسم الواحد:
خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين
يصلان عبر:
المسالك البصرية
إلى: المخ
الذي يقوم بـ: دمج الخيالين معاً
(بالنتيجة:)
مما يؤمن الرؤية المجسمة (وهي):
رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة.

1- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟
يؤمن الرؤية المجسمة

2- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟
يقوم المخ بدمج الخيالين معاً

*



د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

١- ماذا أسمي مجموع النقاط المرئية في كل عين؟
٢- عرف الحقل البصري.
٣- كيف يكون شكل الحقل البصري؟ وحدد موقع ذروته وقاعدته.
٤- ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين؟
٥- ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المنطبعين على الشبكيتين؟
٦- ماذا ينتج عن دمج الخيالين المتشكلين على الشبكيتين؟
٧- ماذا تسمى رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة؟

بعض الأمراض العينية

سندرس عن الأمراض العينية التالية:

١- اللابؤرية
٢- الساد (الماء الأبيض)
٣- اعتلال الشبكية السكري.
٤- انفصال الشبكية.

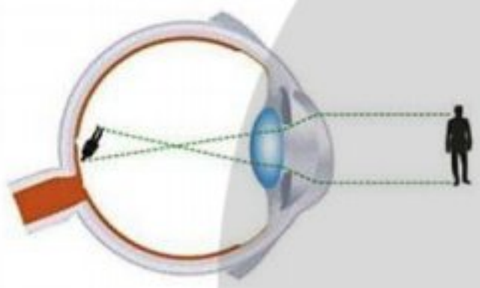
اللابؤريـة (حرج البصر) (أستيغماتيزم)

حالـة اللابؤريـة
= حرج البصر = أستيغماتيزم

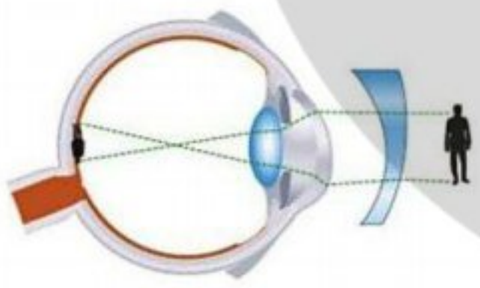
توضع الخيال: د ٢٠١٨ت
جزء من الخيال على الشبكية
وجزء أمام الشبكية
وجزء خلف الشبكية.

السبب:
ثخانة القرنية تكون غير متجانسة

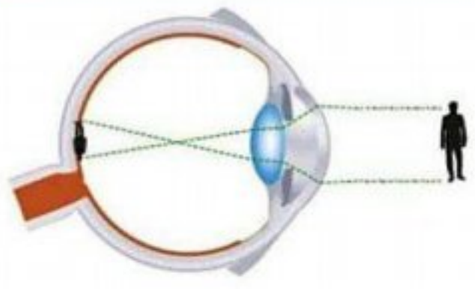
ويتـم تصحيـح الرؤيـة:
- باستخدام عدسـات طبية أسطوانية.
- أو بمعالجـة القرنيـة المصابـة بالليـزك.



اللابؤرية
(حرج البصر = أستيغماتيزم)



التصحيح بالعدسة
(عدسات طبية أسطوانية)



التصحيح بالليزك
معالجة القرنية المصابة بالليزك

١- أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية في حرج البصر؟
٢- كيف يتم تصحيح حرج البصر؟
٣- فسر: الإصابة باللابؤرية.
٤- ماذا ينتج عن: عدم تجانس القرنية.

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

الساد (الماء الأبيض)

الساد (الماء الأبيض)

آلية المرض:

تصبح عدسة العين معتمة

(فسر:) د ٢٠١٦ت

نتيجة لتخثّر الألياف البروتينية فيها

بصيغة أخرى:

تخثر الألياف البروتينية في عدسة العين (الجسم البلوري)

(ينتج عنه:) د ٢٠١٤-٢٠١٧-٢٠٢١

الساد أي تصبح عدسة العين معتمة

المرضى المصابون:

يصيب الماء الأبيض (الساد) عدداً كبيراً من المسنين

العلاج:

باستئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية.

عين مصابة بالساد (الماء الأبيض)

رؤية العين المصابة بالساد

عين طبيعية

رؤية العين الطبيعية

د.حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

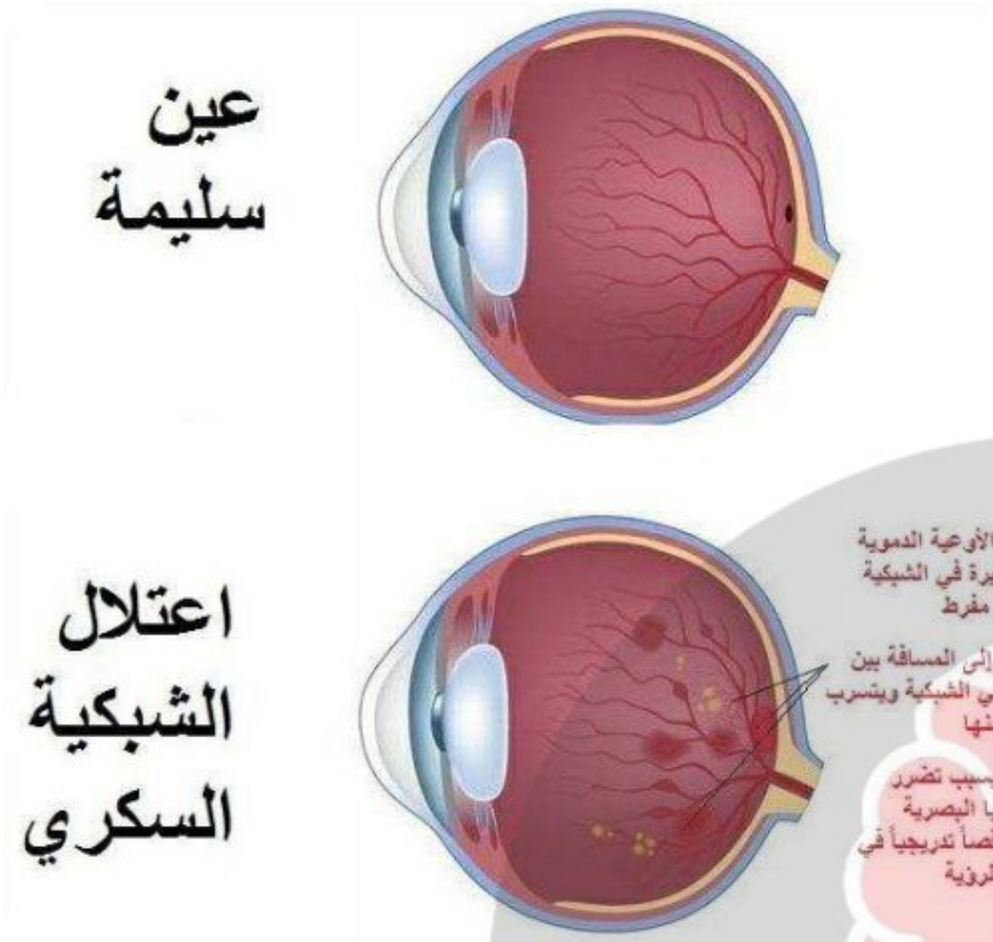
١- كيف تكون العدسة في مرض الساد؟
٢- فسر: تصبح عدسة العين معتمة في مرض الساد.
٣- ماذا ينتج عن: تخثر الألياف البروتينية في العدسة (الجسم البلوري)؟
٤- من هم الأكثر عرضة للإصابة بالماء الأبيض؟
٥- كيف يعالج الساد؟

اعتلال الشبكية السكري

اعتلال الشبكية السكري :

الآلية المرضية (التفسير):
نتيجة الداء السكري ← تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط ← لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية ويتسرب الدم منها ← (ينتج عنه:)
تضرر الخلايا البصرية - وتناقص تدريجي في حدة الرؤية والإصابة باعتلال الشبكية السكري

تعالج الحالة:
بالليزر؛ (فسر:) لسد الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها.



١- ما هي الآلية المرضية لاعتلال الشبكية السكري؟
٢- ماذا ينتج عن نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية وتسرب الدم منها؟
٣- فسر: تضرر الخلايا البصرية والتناقص التدريجي في حدة الرؤية في اعتلال الشبكية السكري.
ج- نتيجة: نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية وتسرب الدم منها.
٤- كيف يعالج اعتلال الشبكية السكري؟
٥- فسر: يعالج اعتلال الشبكية السكري بالليزر.

د.حازم ضعيف

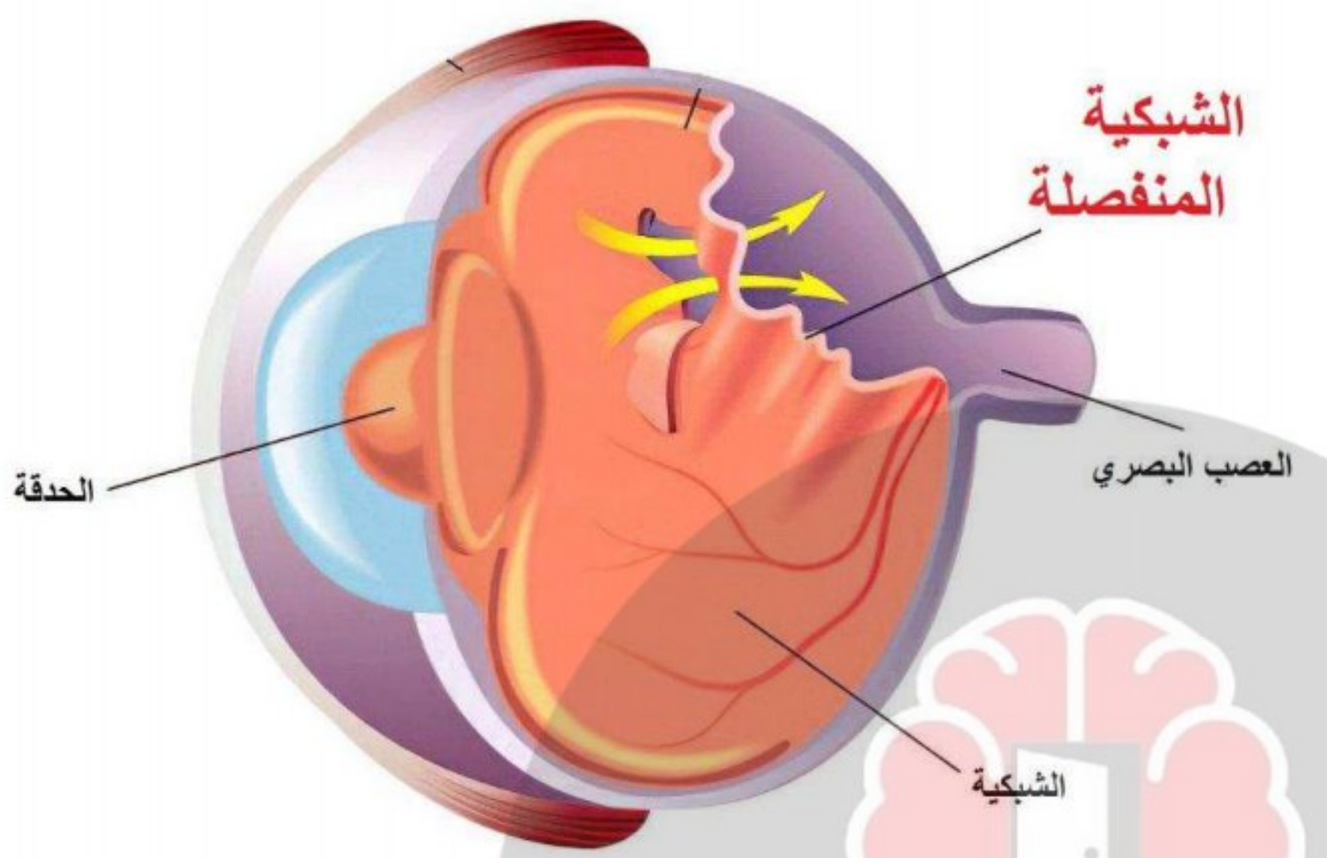
انفصال الشبكية

انفصال الشبكية:

نتيجة:
- الرض القوي المفاجئ،
- أو نقص كمية الخلط الزجاجي

يحدث: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما (بالنتيجة:) مما يسبب العمى.

العلاج:
إعادة ارتباط وريقتي الشبكية بسرعة،
ويمكن ذلك:
بوساطة الإشعاعات الليزرية.



١- ما أسباب انفصال الشبكية؟
٢- ماذا ينتج عن: الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي في كرة العين؟
ج- فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما مما يسبب العمى.
٣- فسر: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما و الإصابة بالعمى.
٤- كيف يعالج انفصال الشبكية؟
٥- ماذا ينتج عن: إعادة ارتباط وريقتي الشبكية المنفصلتين بسرعة بوساطة الإشعاعات الليزرية؟
ج- علاج انفصال الشبكية.

دكتور حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

تلخيص أمراض العين:

	مكان الإصابة	سبب المرض	العلاج	أخرى
اللابؤرية	القرنية	ثخانة القرنية تكون غير متجانسة	- باستخدام عدسات طبية أسطوانية. - أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك.	يتوضع: جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية وجزء خلف الشبكية
الساد (الماء الأبيض)	العدسة (الجسم البلوري)	لتخثّر الألياف البروتينية في العدسة	استئصال العدسة، وزرع عدسة صنعية	تصيب هذه الحالة: عدداً كبيراً من المسنين
اعتلال الشبكية السكري	الشبكية	تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط لتمتد إلى المسافة بين وريقتي الشبكية ويتسرب الدم منها مما يسبب تضرر الخلايا البصرية وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية	بالليزر؛ لسد الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم منها	
انفصال الشبكية	الشبكية	نتيجة: الرض القوي المفاجئ، أو نقص كمية الخلط الزجاجي يحدث: فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما مما يسبب العمى	إعادة ارتباط وريقتي الشبكية بسرعة، ويمكن ذلك: بوساطة الإشعاعات الليزرية	

دكتور حازم ضعيف
مادة علم الأحياء

توجد فيديوهات توضيحية هامة لهذا الدرس تشرح بعض الفقرات بأمثلة ولقطات من الواقع لا تنسَ عزيزي الطالب مشاهدتها، ولا تنسَ حل نموذج الامتحان الخاص لهذا الدرس.

يتم نشر الفيديوهات والمذاكرات عبر مجموعاتي على واتس أب،
قم بطلب الانضمام عبر مراسلتي على الواتس حصرًا على الرقم: ٠٩٤٢٢٤٩٩٤٨

التقويم النهائي

أولاً: أختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1.يتولّد 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 يسبب:

أ- نقص القوة الكاسرة. ب- زيادة تحدب 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 للعصيّة في أثناء الراحة (الظلام(

2.يصبح الجسم البلوري غير نفوذ للضوء عند الإصابة بالساد.

3.يتشكل للجسم المرئي خيال مقلوب ومعكوس على الشبكية.

4.تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

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 استيراز.

ج- استقطاب غشاء القطعة الخارجية -٤٠mV

د- توقف دخول شوارد Na^+ إلى القطعة الخارجية

حازم ضعيف مادة علم الأحياء

حل التقويم النهائي

أولاً - اختار الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١- تولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه: ج - أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية

٢- عندما يقترب الجسم المرئي من العين يسبب: ب- يزداد تحدب الجسم البلوري

ثانياً - أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

١- تبقى قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في أثناء الراحة (الظلام).
(بسبب ارتباط مركب cGMP بها)

٢- تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد.
(بسبب تخثر الألياف البروتينية في الجسم البلوري).

٣- يتشكل للجسم المرئي خيالاً مقلوباً ومعكوساً على الشبكية.
(بسبب القوة الكاسرة للجسم البلوي هو عدسة محدبة الوجهين.)

٤- تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.
(لاختلاف نوع الفوتوبسين في أصبغة المخاريط ؛ إذ يوجد ثلاثة أنواع منه).

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 -٤٠mv

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