

**الدرس (12-13-14):**

**أولاً: أسئلة ممكن ان تأتي بصيغة اختر الإجابة الصحيحة:**

- 1) إحدى العصبونات الآتية ليست ثنائية القطب:
  - 2) إحدى الخلايا الآتية لا توجد في البطانة الشمية:
  - 3) خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة:
  - 4) من المستقبلات الحسية لا تتنبه باللمس:
  - 5) اجتماع الاحساس الشمي مع الاحساس الذوقي لمادة ما:
  - 6) خلايا عصبية توجد في الفص الشمي تشكل محاورها ألياف العصب الشمي:
  - 7) بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر مشابك:
- ثانياً: حدد بدقة موقع واذكر وظيفة:**

خلايا قاعدية جذعية	إلى جوار الخلايا الحسية الشمية في البطانة الشمية	تعويض الخلايا الحسية الشمية باستمرار
خلايا شولتز (خلايا حسية شمية)	في البطانة الشمية في الحفيرة الأنفية	-
الخلايا التاجية	الفص الشمي	تشكل أليافها العصب الشمي
البراعم الذوقية	توجد في بروزات على السطح العلوي للسان (الحليمات الذوقية) توجد في البلعوم أيضاً	تتوضع فيها الخلايا الحسية الذوقية

**ثالثاً: اعط تفسراً علمياً:**

1) **تعد المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية:** لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالة عصبية تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص، وتكيف كل نوع منها لإستقبال منبه نوعي خاص

2) **زيادة شدة الاحساس بازدياد شدة المنبه:** يسبب زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل وزيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة

3) **عند إمساك قطعة من الجليد نشعر بالبرودة أولاً ثم بالألم بعد مدة زمنية:** تتنبه أولاً جسيمات كراوس بالبرودة وهي مستقبلات محفظية عتبة تنبيهها منخفضة ثم تتنبه النهايات العصبية الحرة بالألم وهي مستقبلات غير محفظية عتبة تنبيهها مرتفعة

4) **توصف الحساسة الجلدية بأنها نقطية:** لأن توزع المستقبلات الحسية في الجلد غير متجانس

5) **اسفل القدمين أكثر مناطق الجلد حساسية بالبرودة:** بسبب غزارة جسيمات كراوس فيها وهي مستقبلات للبرودة

6) **لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى:** لأنها تستجيب للمنبهات المختلفة التي تكون شدتها مرتفعة تسبب أذية في النسيج فيتولد حس الألم

7) **السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني:** لأن الاستطالة الهيولية التي تدخل إليه ثخينة ومغمدة بالخناعين

8) **تقوم الخلايا القاعدية بتعويض الخلايا الحسية باستمرار:** لأن عمر الخلايا الحسية الشمية قصير

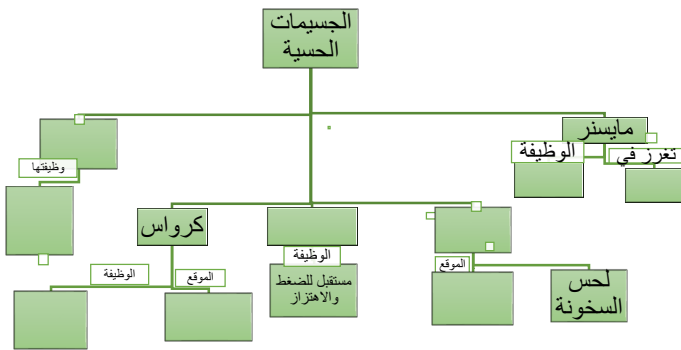
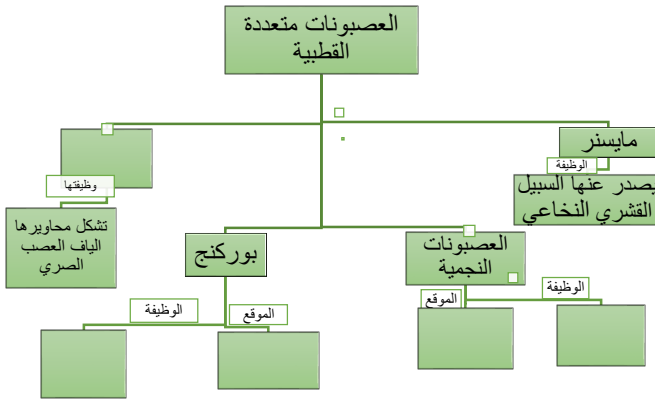
9) **المستقبلات الشمية مستقبلات أولية:** لأنها من منشأ عصبي - المستقبلات الذوقية مستقبلات ثانوية: لأنها من منشأ غير عصبي

من حيث	الموقع	الوظيفة
النهايات العصبية الحرة المجردة من الخناعين	-في بشرة الجلد -في جذر الشعرة	- مستقبلات للمس والحرارة والألم - تتنبه بحركة الأشعار
جسيم باشيني	في المناطق العميقة من أدمة الجلد	مستقبل آلي للضغط والاهتزاز
جسيم مايسنر	في المناطق السطحية من ادمة الجلد تغزر في رؤوس الأصابع والشفاه وراحة الجلد	مستقبلات آلية للمس الدقيق
أقراص ميركل	في أدمة الجلد تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة للبشرة	مستقبل آلي للمس ، تتنبه بالمنبهات العمودية على سطح الجلد والتي تغير من شكل هذا السطح
جسيمات روفيني	أدمة الجلد والمفاصل	تحدد جهة التنبيه - حس السخونة - مستقبل للضغط
جسيمات كراوس	أدمة الجلد (تغزر في أسفل القدمين)	مستقبلات للبرودة
غدة بومان	في البطانة الشمية الوظيفة	تفرز المادة المخاطية

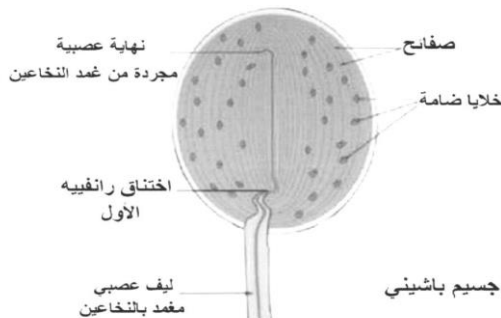
## من حيث المستقبلات المحفظية المستقبلات غير المحفظية

البنية	يتكون من نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين تحيط بها محفظة	تفرعات لنهايات عصبية حرة مجردة من غمد النخاعين
عتبة تنبيهها	عتبة تنبيهها منخفضة	عتبة تنبيهها مرتفعة

### سابعاً: اكمل المخططات الآتية:



### الرسومات:



(1)

**10) عملية الاستنشاق ضرورية لحدوث الشم:** لتأمين المادة الغازية أو البخارية في الحفرة الأنفية فتتحل في السائل المخاطي وتنبه أهداب الخلية الحسية الشمية

**رابعاً: ماذا ينتج:**

**1) زيادة قيمة الكمون المستقبل:** زيادة عدد كمونات العمل وزيادة شدة الإحساس

**2) التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية:** يعطل المخدر انفتاح قنوات الصوديوم فلا تتشكل كمونات العمل في المنطقة

**3) ارتباط مركب CAMP بقنوات الصوديوم:** تفتح القنوات ، تدخل شوارد الصوديوم إلى الخلية ، بسبب زوال استقطاب الغشاء وتشكل كمون مستقبل

**4) ارتباط جزيء الجلوكوز ( الحلو ) أو المر بمستقبله:** تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل بسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية

**5) حركة اللف الداخلي في الأمبولات:** تنبيه الخلايا الحسية المهدية فيها

### خامساً:

**1) رتب مراحل عمل الخلية الحسية:** الاستقبال - التحويل الحسي - النقل - الإدراك الحسي

**2) مراحل عمل الخلية الحسية الشمية:** ارتباط جزيئات المادة الكيميائية بالمستقبلات في أغشية الأهداب - تنشيط بروتين G - تنشيط أنزيم ادينيل سيكلاز - تحويل مركب ATP إلى مركب CAMP - فتح قنوات الصوديوم - دخول شوارد الصوديوم - زوال استقطاب الغشاء - تشكيل كمون المستقبل - إثارة كمون عمل في محور الخلية الشمية

**3) أنواع الخلايا التي يتألف منها البرعم الذوق:** خلية استنادية - خلية حسية ذوقية - خلية قاعدية

### سادساً: قارن بين:

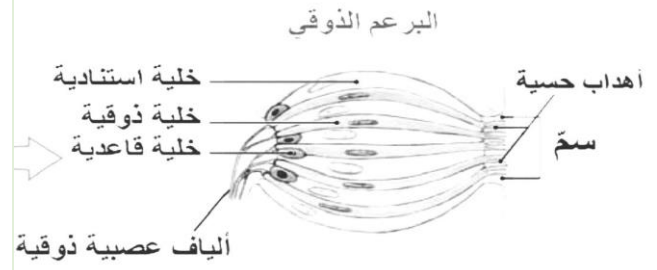
#### من حيث المستقبلات الأولية المستقبلات الثانوية

<b>المنشأ</b>	هي خلايا عصبية جاذبة أداة الحس فيها نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين (من منشأ عصبي)	هي خلايا حسية مهدبة ، من منشأ غير عصبي
<b>المشبك</b>	لا يوجد مشبك	يوجد مشبك بين الخلية الحسية والاستطالة الهيولية
<b>مثال</b>	المستقبلات الشمية والبصرية والآلية	المستقبلات الذوقية والسمعية

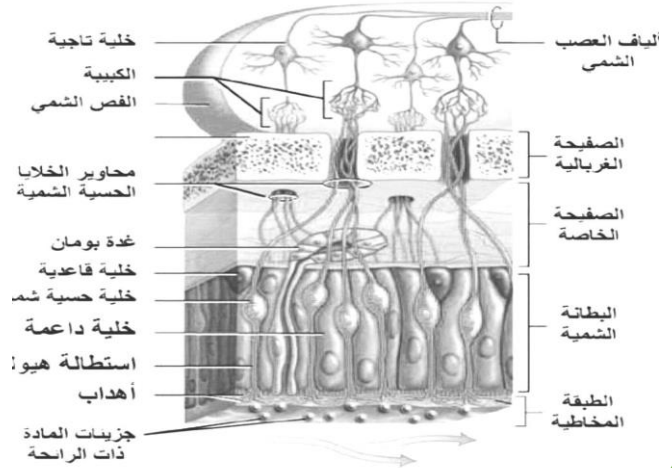
**17** مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة في لحظة زمنية معينة:

**ثانياً:** حدد بدقة موقع واذكر وظيفة:

من حيث	الموقع	الوظيفة
<b>الكوة القوقعية</b>	في ذروة الحلزون	تصل بين القناة الدهليزية والقناة الطبلية
<b>اللطخة في القريبة</b>	في القريبة في الأذن الداخلية	حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية
<b>اللطخة في الكيس</b>	في الكيس في الأذن الداخلية	حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقلوية
<b>الخلايا الحسية المهدة في الأمبولات</b>	في القنوات الهلالية الثلاث	تستجيب للحركات الدورانية للرأس
<b>الجسيم المشبكي</b>	-	يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب
<b>عظيمات السمع الثلاث</b>	في الأذن الوسطى	تنقل الاهتزازات إلى النافذة البيضية
<b>غشاء رايستر</b>	في الأذن الداخلية	ينقل الاهتزازات من اللف الخارجي إلى اللف الداخلي
<b>العضلة الشادة الطبلية</b>	في الأذن الوسطى	تتقلص وتسحب المطرقة نحو الداخل مما يؤدي إلى شد غشاء الطبل فتنخفض قدرته على الاهتزاز
<b>العضلة الشادة الركابية</b>	في الأذن الوسطى	تتقلص وتسحب الصفحة الركابية نحو الخارج مما يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية
<b>الخلايا الأفقية</b>	في الطبقة الوسطى من الورقة الداخلية العصبية من الشبكية	تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية



(2)



(3)

## الدرس (15-16-17):

**أولاً:** أسئلة ممكن ان تأتي بصيغة اختر الإجابة الصحيحة:

- يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب:
- يحدث فرط استقطاب في غشاء العصبية بتأثير الضوء الضعيف ويصبح كمون الغشاء:
- إحدى الصفات الآتية لا تتصف بها العصي:
- أحد الجسيمات الحسية الآتية يحدد جهة التنبيه:
- عند اقتراب الجسم المرئي من العين:
- محفظة عظمية مكونة من مجموعة قنوات وأجواف محفورة في العظم الصدغي:
- بنى ببصوية توجد في القريبة والكيس فيها تجمع مستقبلات التوازن:
- غشاء هلامي يلامس أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي:
- الطبقة الخارجية من العين المقاومة وتتحذب قليلاً من الأمام لتعطي القرنية الشفافة:
- طبقة من جدار العين تتكون من نسيج ضام يحوي خلايا صباغية وغني بالأوعية الدموية:
- يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب:
- باحة على الشبكية مقابل فتحة العين تكثر فيها المخاريط وتقل العصي:
- منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي في مركزها مخاريط فقط:

الخلايا المقترنية	في الطبقة الوسطى من الوريقة الداخلية العصبية من الشبكية	تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية
الجسيمات الكوندرية	في القطعة الداخلية للخلايا البصرية	تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية
مركب ترانسديوسين	في الخلايا البصرية	ينشط أنزيم فوسفو دي استيراز
أنزيم فوسفو دي استيراز	في الخلايا البصرية	يحول مركب cGMP الى GMP
المشيمية	الطبقة الوسطى في جدار كرة العين	غنية بالأوعية الدموية تغذي الخلايا البصرية

### ثالثاً: اعط تفسراً علمياً:

- 1 إحساسنا بحركة المصدر نحو الأعلى أو الأسفل: بسبب تنبه مستقبلات التوازن في اللوحة الموجودة في الكيس
- 2 إحساسنا بانطلاق السيارة بنا: بسبب تنبه مستقبلات التوازن في اللوحة الموجودة في القربة
- 3 تستجيب مستقبلات التوازن في القنات الهلالية للحركات الدورانية للرأس: تنتبه الخلايا الحسية المهدبة في الأمبولات نتيجة حركة اللف الداخلي فيها ، بينما تصبح غير نشطة عندما يكون الجسم ساكناً
- 4 حدة الإبصار العالية في مركز الحفيرة المركزية: لوجود مخاريط فقط و كل مخروط يقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
- 5 حدة الإبصار المنخفضة في الشبكية الأكثر محيطية: لوجود عصي فقط وكل مجموعة من العصي ( ٢٠٠ عصية) تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
- 6 يكون الإبصار معدوماً في النقطة العمياء لأنها: خالية من العصي والمخاريط ( منطقة خروج العصب البصري)
- 7 تكون قنات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية مفتوحة في أثناء الظلام: بسبب ارتباط مركب GMP بها
- 8 تثبيط النقل في العصونات ثنائية القطب في الشبكية في حالة الراحة: بسبب تحرر النواقل العصبية المثبطة (غلوتامات) من الجسيم المشبكي للعصية
- 9 تغلق قنات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف: يصبح الرودوبسين فعالاً في الضوء الضعيف فيشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنزيم فوسفو دي استيراز الذي يحول مركب CGMP إلى GMP فتغلق قنات الصوديوم

10 فرط استقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف: يتوقف دخول شوارد الصوديوم إلى القطعة الخارجية بعد إغلاق قناتها، ويستمر خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم

11 الإحساس برؤية اللون الأبيض: عند تنبيه الأنواع الثلاثة من المخاريط بنسب متساوية

12 يكون خيال الجسم على الشبكية مقلوب ومعكوس: أن عدسة العين محدبة الوجهين فالقوة الكاسرة لها تجعل الخيال مقلوب ومعكوس

13 تقوم عدسة العين بالدور الرئيسي في عملية المطابقة: يتغير تحدبها ومن ثم قوة كسرها للضوء عند اقتراب الجسم المرئي من العين أو ابتعاده عنها

14 القطعة الخارجية للخلايا البصرية حساسة للضوء: لأنها تحتوي في أغشية الأقراص على الأصبغة البصرية

15 تختلف حساسية أنواع المخاريط لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة: تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين

16 الرؤية المجسمة: يتشكل للجسم الواحد خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكتين يصلان إلى المخ يقوم بدمجهما وإعطاء صورة واحدة مجسمة

17 تصبح عدسة العين معتمة عند الإصابة بالساد: نتيجة لتخثر الألياف البروتينية فيها

18 انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قناتها في أهداب الخلايا الحسية السمية: لأن الملف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم بخلاف الملف الخارجي

### رابعاً: ماذا ينتج:

- 1 تناقص مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية: الصمم التوصيلي
- 2 تقلص الألياف العضلية الدائرية في القرحية: تضيق الحدقة (تأثير نظير ودي)
- 3 تقلص الألياف العضلية الشعاعية في القرحية: توسع الحدقة (تأثير ودي)
- 4 تحرر الناقل العصبي الغلوتامات في الجسيم المشبكي للعصية (في الظلام): تثبيط النقل في العصون ثنائي القطب
- 5 توقف تحرر الناقل الغلوتامات في الجسيم المشبكي (في الضوء الضعيف): توليد حالة تنبيه في العصون ثنائي القطب
- 6 تنبيه الأنواع الثلاثة من المخاريط بنسب متساوية: يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض
- 7 ابتعاد الجسم المرني عن العين: استرخاء الألياف الدائرية في العضلة الهدبية / زيادة توتر الأربطة المعلقة / نقصان



تحذب الجسم البلوري ونقصان قوته الكاسرة / زيادة البعد المحرقي

(8) **اقترب الجسم المرئي من العين:** تقلص الألياف الدائرية في العضلة الهدبية / نقصان توتر الأربطة المعلقة / يزداد تحذب الجسم البلوري وزيادة قوته الكاسرة / نقصان البعد المحرقي

(6) **انثناء أهداب الخلايا الحسية في عضو كورتي:** تفتح بوابات قنوات البوتاسيوم وتنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية وتشكيل كمون المستقبل

#### خامساً:

(1) **كل من التيه الغشائي والتهيه العظمي:** يتألف من: الدهليز (القريبية والكيس) ، القنوات الهلالية الثلاث ، الحلزون (القوقعة) **يملأ اللف الداخلي** التيه الغشائي ، **يملأ اللف الخارجي** الحيز بين التيه العظمي الغشائي **ينشأ** من ارتشاح الصورة الدموية

(2) **عضو كورتي:** يوجد في القناة القوقعية في الأذن الداخلية مرتبط مع الغشاء القاعدي **أنواع الخلايا التي يتألف منه:** خلايا كورتي (نفق كورتي) ، خلايا حسية مهدية خلايا سائدة **تعد المستقبلات السمعية ثانوية:** لأنها من منشأ غير عصبي

(3) **التواترات الأصوات المسموعة عند الإنسان:** ٢٠ - ٢٠٠٠٠ هزة / (ثانية) **تتوزع الحساسية للاهتزازات الصوتية على طول الحلزون** قاعدة الحلزون حساسة للتواترات العالية / المنطقة القريبة من الذروة حساسة للتواترات المنخفضة / الحساسية للتواترات المتوسطة تتوزع بين القاعدة والمنطقة القريبة من الذروة

(4) **مراحل انتقال الأمواج الصوتية في الطريق الطبيعية:** اهتزاز غشاء الطبل - اهتزاز عظيمات السمع - اهتزاز غشاء النافذة البيضة - اهتزاز اللف الخارجي في القناة الدهليزية - اهتزاز غشاء رايسنر - اهتزاز اللف الداخلي في القناة القوقعية - اهتزاز الغشاء القاعدي

(5) **رتب مراحل عمل الخلية الحسية السمعية بدءاً من اهتزاز الغشاء القاعدي وحتى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي:** اهتزاز الغشاء القاعدي - تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء السائر - انثناء الأهداب - فتح بوابات قنوات البوتاسيوم - انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل - زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية - تشكيل كمون المستقبل / تحرير النواقل العصبية في المشبك - نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي

(6) **أنواع الألياف العضلية الملساء في الجسم الهدي والقزحية:** بعضها شعاعي موسع وبعضها دائري مضيق

(7) **الوريات التي تتألف منها الشبكية:** الورقة الداخلية العصبية - الورقة الخارجية الصباغية **وظيفة الورقة الخارجية:** تخزين كمية كبيرة من فيتامين A الضروري لتكوين الأصبغة البصرية - تحتوي صباغ الميلانين الاسود يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية وتمنع انعكاسها مما يؤدي إلى وضوح الرؤية

(8) **الطبقات التي تتألف منها الورقة العصبية الداخلية في الشبكية من الخارج إلى الداخل:** طبقة الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) طبقة المشابك العصبية الخارجية - الطبقة الوسطى (عصبونات ثنائية القطب) خلايا أفقية ، خلايا مقرونة (طبقة المشابك العصبية الداخلية - الطبقة الداخلية) (عصبونات عقدية متعددة القطب)

(9) **الأقسام التي تتألف منها الخلايا البصرية:** القطعة الخارجية - القطعة الداخلية - النواة - الجسم المشبكي

(10) **اختلاف أصبغة المخاريط عن بعضها:** تختلف بالفوتوبسين إذ توجد ثلاثة أنواع منه تختلف عن بعضها بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيبها

(11) **عملية المطابقة تبدأ عند نقطة المدى (٦ م) وتنتهي عند نقطة الكتب (تختلف حسب العمر)**

(12) **كيف تتوزع العصي والمخاريط في كل من:** اللوحة الصفراء: المخاريط كثيرة والعصي قليلة - الشبكية المحيطية: تكثر العصي وتقل المخاريط الشبكية الأكثر محيطية: تنعدم المخاريط وتوجد عصي فقط - الحفيرة المركزية: يوجد في مركزها مخاريط فقط وتنعدم العصي

(13) **أين يتوضع الخيال في مرض اللابورية:** يتوضع جزء من الخيال على الشبكية وأجزاء منه أمام الشبكية أو خلفها - **يتم تصحيح الرؤية** باستخدام عدسات أو بمعالجة القرنية المصابة بالليزك

(14) **الأوساط الشفافة في العين من الأمام نحو الخلف:** القرنية الشفافة - الخلط المائي - الجسم البلوري - الخلط الزجاجي

#### سادساً: قارن بين:

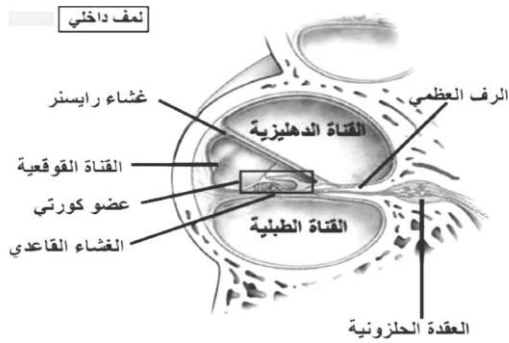
من حيث	الحفيرة المركزية	الشبكية الأكثر محيطية
الخلايا البصرية	توجد مخاريط فقط	توجد عصي فقط
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
عدد الخلايا التي تقابل ليف بصرى واحد	يتقابل كل مخروط مع ليف بصري واحد	تتقابل كل ٢٠٠ عصبية مع ليف بصري واحد

1. ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام (حالة الراحة)
2. ما الصباغ الذي يتفكك في العصية في الضوء الضعيف؟ وماذا ينتج عن ذلك؟
3. بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات؟
4. ما الالياف العضلية التي تنقل في القزحية بتأثير الضوء الضعيف وما تأثير ذلك على الحدقة؟
5. ما الألوان التي يمكن تمييزها في الضوء الضعيف؟ لماذا؟

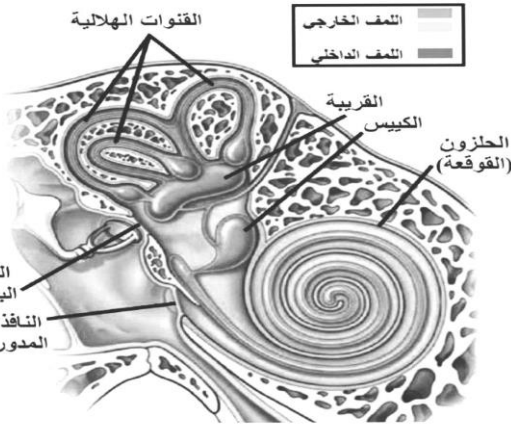
## 2 سمعت صوت مرتفع لموسيقا مفرحة:

1. ما النواة القاعدية التي تنبهت عند سماع هذه الموسيقا؟
2. أين تقع الباحة السمعية؟ ما العصب الذي نقل السيالة العصبية إلى الباحة السمعية؟
3. ما هي الباحة الترابطية التي تدرك معاني الموسيقا؟
4. كيف تكيفت الأذن للتقليل من مخاطر الأصوات المرتفعة؟ ما وظيفة العصب الدهليزي؟

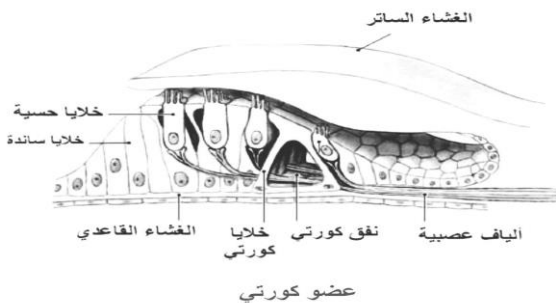
## الرسومات:



(1)



(2)



(3)

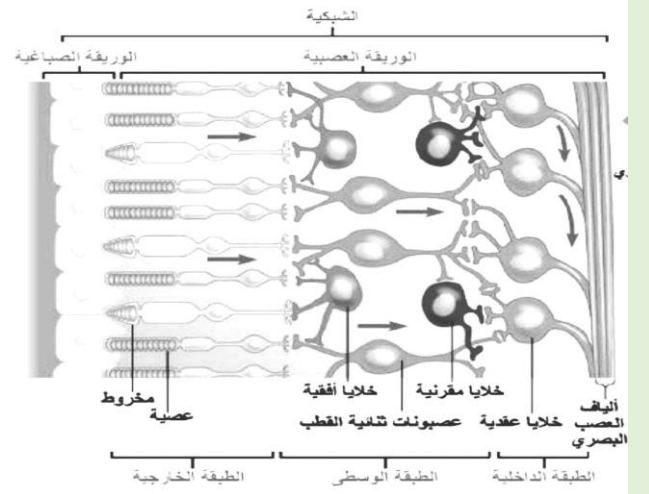
من حيث	العصب البصري	العصب القوقعي
الخلايا	الخلايا العقدية في الوريقة الداخلية للشبكية	الخلايا ثنائية القطب في العقدة الحلزونية
مكان التصالب	في جذع الدماغ	أمام الوطاء

من حيث	العصي	المخاريط
تركيب الصباغ الحساس للضوء	ريتنال (الدهيد فيتامين	ريتنال + فوتوبسين
العمل	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة (لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف ويصبح فعالاً)	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية (تتفكك أصبغتها في الضوء القوي وتصبح فعالة)
تمييز الألوان	لا تميز الألوان (لان صباغ الرودوبسين متساوي الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة)	تميز الألوان (لأنها تحوي ثلاثة أنواع من الأصبغة مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية)

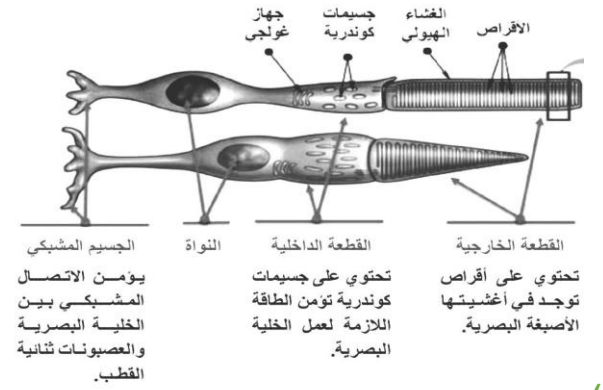
من حيث	القناة الدهليزية	القناة الطبلية	القناة القوقعية
الموقع	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي	بين غشاء رايسنر والغشاء القاعدي
النافذة التي تتصل بها	النافذة البيضية	النافذة المدورة	-
اللمف	اللمف الخارج	اللمف الخارج	اللمف الداخلي

## سابعاً: دراسة حالة:

1) يوجد شخص في غرفة مظلمة:



(4)



(5)