

**السؤال الأول: أعط تفسيراً علمياً لما يلي:**

- تزداد شدة الإحساس بزيادة شدة المنبه يفسر ذلك: ١ - زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها الكمون المولد ٢ - زيادة عدد الخلايا الحسية التي ينتقل إليها التنبه
- يعمل المستقبل الحسي كمحول بيولوجي. لأنه يحول طاقة المنبه إلى استجابة وأي تغير في طاقة المنبه يؤدي إلى تغير في شدة الاستجابة
- الخلايا الحسية نوعية. لأن كل منها يتنبه بنوع معين من المنبهات
- توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية. لأن المستقبلات الحسية تتوزع في الجلد بشكل غير متجانس
- الشعور بحس الحكمة عند وجود منبهات ضعيفة على سطح الجلد. بسبب وجود نهايات عصبية حرة حساسة جداً في الجلد
- يعد جسيم باشيني مستقبل أولي. لأنه من منشأ عصبي
- أسفل القدمين أكثر أعضاء الجسم برودة في الشتاء. بسبب غزارة جسيمات كراوس (الحساسية للبرودة) فيها
- تعد المستقبلات الشمية أولية بينما المستقبلات الذوقية ثانوية. المستقبلات الشمية أولية لأنها من منشأ عصبي - المستقبلات الذوقية ثانوية لأنها من منشأ غير عصبي
- تتفق بعض الحيوانات على الإنسان في الحساسية الشمية. لأن مساحة البطانة المخاطية الشمية عندها أوسع وعتبة تنبيه مستقبلاتها الشمية أقل مما هي عليه عند الإنسان
- للحلقيات الكمنية والكأسية والتوجيهية دور مهم في عملية التذوق. لأنها تحوي براعم ذوقية
- لا نشعر بطعم المادة عندما توضع أسفل اللسان. لعدم وجود حلقيات ذوقية
- الحلقيات الخيطية لسيبة لا ذوقية. لأنها لا تحوي براعم ذوقية
- البراعم الذوقية غير نوعية. لأن كل برعم يتنبه بعدة طعوم
- الخلايا الحسية الشمية والذوقية تعوض باستمرار. لأن عمرها قصير لذلك تعوض باستمرار من الخلايا القاعدية
- وضع مادة ذات رائحة لطيفة تحت الإبطين عند الإنسان. لتجنب رائحة العرق
- عملية الاستنشاق ضرورية لحدوث الشم. لأنها تؤمن مجرى هوائي متحرك يرافق وجود المادة ذات الرائحة
- المشيمية تقوم دور مغذ للشكية وتمدها الأوكسجين. لأن المشيمية غنية بالأوعية الدموية
- تبدو عين القطعة مضاءة ليلاً عند تسليط الضوء عليها. لأن الحيوانات التي تتشط ليلاً توجد في مشيمية عينها طبقة عاكسة تدعى (السجادة الشفيفة)
- يخزن صباغ الميلانين في الشكية كميات كبيرة من فيتامين A. لأنه يعد طليعة للأصبغة الحساسة للضوء في الخلايا البصرية
- تعد الخلايا البصرية مستقبلات أولية. لأنها من منشأ عصبي
- تكون حدة الإصدار عالية في الحفيرة المركزية لأنها تحوي على مخاريط فقط وكل مخروط يتقابل مع ليف عصبي واحد من الياف العصب البصري
- تكون حدة الإبصار منخفضة في الشكية الأكثر محيطية لأنها تحوي عصي فقط وتعد فيها المخاريط وكل ٢٠٠ عصبية تتقابل مع ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري
- يكون الإبصار معدوماً في النقطة العمياء. لأنها خالية من العصي والمخاريط فهي منطقة خروج العصب البصري
- العصي لا تميز الألوان. لأنها تحوي نوع واحد من الأصبغة الحساسة للضوء (الرودوبسين) وبالتالي تكون متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة
- المخاريط قادرة على تمييز الألوان. لأن المخاريط تحوي ثلاثة أنواع من الأصبغة المختلفة في الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية
- تكون العصي قادرة على رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة الضعيفة. لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف إلى ريتانال وسكوتوبسين
- تكون المخاريط قادرة على رؤية البيئة المحيطة في شروط الإضاءة القوية. لأن أصبغة المخاريط تتفكك بالضوء القوي إلى ريتانال وفوتوبسين
- تكون قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصبية مفتوحة أثناء الراحة (الظلام)
- بسبب ارتباط مركب الغوانوزين أحادي الفوسفات الحلقي (GMPC) بها
- غلق معظم قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصبية في الضوء الضعيف (عند تفكك الرودوبسين)
- بسبب تفكك مركب الغوانوزين أحادي الفوسفات الحلقي (GMPC)
- يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض. بسبب تنبيه الأنواع الثلاثة من المخاريط بنسب متساوية
- للجسم البلوري الدور الرئيس في المطابقة. لأن القوة الكاسرة للجسم البلوري تتغير بحسب تحديه بينما بقية الأوساط الشفافة الأخرى قوتها الكاسرة ثابتة لا تتغير
- تصبح الرؤية غير واضحة دون المسافة الحدية للرؤية. بسبب توقف الجسم البلوري عن زيادة تحديه وبالتالي توقف عملية المطابقة
- عندما يسقط ضوء على الشكية فإن أثره لا يزول بزوال الومضة الضوئية لأنه يترك انطباعاً ضوئياً على الشكية يدوم لفترة زمنية معينة بعد زوال الومضة ويبقى هذا الانطباع بحدود ٦٠/١ ثا
- في الضوء القوي ويحدود ٢٠/١ في الضوء الضعيف
- تولد الإحساس باستقبال إضاءة متواصلة كما في رؤية الصور المتحركة في التلفزيون والسينما
- بسبب توالي الانطباعات على الشكية بحدود ٦٠ صورة في الثانية في الضوء الساطع و ٢٠ صورة في الثانية في الضوء الضعيف
- تصل الصورة إلى المخ مقبولة ومعكوسة ولكننا نراها بوضعها في وضعها الطبيعي
- لأن المخ مدرب على أن يعد هذه الحالة هي الشيء السوي فندرك الجسم ضمن وضعه الصحيح
- رؤية صورة واحدة للجسم بإبعاده الثلاثة (الرؤية لجسمة) بالرغم من تشكيل خياليين له
- لأن الجسم الواحد يتشكل له خياليين في منطقتين متناظرتين من الشبكييتين وعندما يصل ذلك إلى المخ يقوم بدمجهما معاً
- تصبح عدسة الجسم البلوري مع التقدم في العمر غير نفوذة للضوء. بسبب تخثر الألياف البروتينية ضمن الجسم البلوري

## السؤال الثاني: حدد موقع كل من:

- النهايات العصبية الحرة المجردة من النخاعين: طبقة البشرة في الجلد والقرنية الشفافة في العين - **الجسيمات الحسية: أدمة الجلد**
- **جسيمات مايسنر**: توجد في مناطق عديدة من الجلد وتغزر في رؤوس الأصابع والشفاه
- **جسيمات روفيني**: في الأدمة والمفاصل
- **جسيمات كراوس**: توجد في أدمة الجلد وتغزر أسفل القدمين
- **خلايا شولتز (الخلايا الحسية الشمية)**: في البطانة المخاطية الصفراء في الحفيرة الأنفية
- **غدد بومان**: تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية (خلايا شولتز) - **الخلايا التاجية**: توجد في الفص الشمي
- **الحليمات الكمئية (الفطرية)**: توجد في ذروة اللسان
- **الحليمات الكأسية**: توجد في قاعدة اللسان بشكل حرف V وتسمى السبعة السانية
- **الحليمات التوجيهية**: توجد على حواف اللسان بشكل ثيات - **الحليمات الخيطية**: تغطي معظم سطح اللسان وتبدو بشكل زغب
- **العلية**: في الجزء العلوي من الأذن الوسطى - **الردهة**: في الجزء السفلي من الأذن الوسطى
- **عظمية السمع**: في العلية (التجويف الأعلى في الأذن الوسطى) - **نفير أوستاش**: يصل بين الردهة والبلعوم
- **العضلة الشادة الطبلية والشادة الركابية**: في الأذن الوسطى
- **اللمف الداخلي**: يملأ التيه الغشائي (الأجواف والقنوات الغشائية) - **اللمف الخارجي**: يفصل بين التيه الغشائي والتهيه العظمي
- **المجرى المتوسط**: يقع بين غشاء رايسنر والغشاء القاعدي - **عضو كورتني**: يوجد في المجرى المتوسط للحلزون (القوقعة)
- **مستقبلات التوازن الحركي**: في الدهليز الغشائي - **مستقبلات التوازن الساكن**: في القنوات الهلالية الغشائية
- **الحدقة**: في منتصف القزحية - **الجسم الهدبي**: خلف القزحية
- **الزوائد الهدبية**: تحيط بالجسم الهدبي - **الحفيرة المركزية**: منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء
- **اللطخة الصفراء**: باحة على الشبكية مقابل الحدقة - **الخلايا البصرية**: في الوريقة العصبية الداخلية للشبكية
- **الأقراص المنضدة للعصبية**: في القطعة الخارجية للعصبية - **الرودبسين**: أغشية الأقراص المنضدة في القطعة الخارجية للعصبية
- **الجسيمات الكوندرية للعصبية**: في القطعة الداخلية للعصبية - **الجسم البلوري**: يوجد خلف القزحية
- **الخلط المائي**: يوجد في الحجرة الأمامية للعين بين القرنية والقزحية - **الخلط الزجاجي**: يوجد في الحجرة الخلفية للعين

## السؤال الثالث: أذكر وظيفة واحدة لكل من:

- **النهايات العصبية الحرة المجردة من النخاعين**: دورها الأساسي الإحساس بالألم كما لها دور في حس اللمس والحرارة
- **جسيم باشيني**: مستقبل آلي للضغط
- **جسيمات مايسنر**: مستقبلات للمس وتمتع مستقبل ألياً تنبيه العوامل التي تغير شكل سطح الجلد ولاسيما المنتهات العمودية على ذلك السطح
- **أقراص ميركل**: مستقبلات للمس وتمتع مستقبل ألياً تنبيه العوامل التي تغير شكل سطح الجلد ولاسيما المنتهات العمودية على ذلك السطح
- **جسيمات روفيني**: مستقبلات تحدد جهة التنبيه - لها دور في حس السخونة - دور كمستقبل للضغط
- **جسيمات كراوس**: مستقبلات للبرودة
- **غدد بومان**: تفرز المادة المخاطية التي تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية
- **الخلايا القاعدية (الجدعية)**: تنقسم خيطياً لتعويض الخلايا الحسية الشمية و الذوقية باستمرار
- **الحليمات الكمئية والكأسية والتوجيهية**: لها دور مهم في عملية التذوق - **الحليمات الخيطية**: لها دور لمسي
- **الحلقة الطبلية**: رباط حلقي يثبت غشاء الطبل في موقعه - **نفير أوستاش**: تؤمن تساوي الضغط على وجهي غشاء الطبل
- **العضلة الشادة الطبلية والركابية**: حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة
- **الدهليز الغشائي**: يحوي مستقبلات التوازن التي تؤمن التوازن الساكن
- **القنوات الهلالية الغشائية**: يحوي مستقبلات التوازن التي تؤمن التوازن الحركي
- **العصب الدهليزي**: ينقل السيالة العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات التوازن إلى مراكز التوازن في الدماغ (المخيخ)
- **الصلبة**: حماية كرة العين
- **المشيمية**: تقوم بدور مغذ للخلايا البصرية وتمدها بالأوكسجين
- **الزوائد الهدبية**: تفرز الخلط المائي - **الخلط المائي**: يغذي القرنية الشفافة
- **الشريان الشبكي**: يغذي السطح الداخلي (الطبقات الداخلية) للشبكية - **القطعة الخارجية للعصبية**: الجز الحساس للضوء للضعيف
- **صباغ الميلانين في الوريقة الخارجية للشبكية**:

١ - يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها فيسبب وضوح الرؤية

٢ - يخزن كميات كبيرة من فيتامين A الذي يعد طليعة للأصبغة الحساسة للضوء في الخلايا البصرية

- **الجسيمات الكوندرية في القطعة الداخلية**: تؤمن الطاقة اللازمة لعمل المستقبل الضوئي

- **الجسيم المشبكي**: يؤمن الاتصال مع العصبونات ثنائية القطب - **الجسم البلوري**: له الدور الرئيس في المطابقة

- **الخلط الزجاجي**: يجعل كرة العين ممتلئة و ثابتة - **القرنية الشفافة**: تسمح بمرور الضوء من خلالها

## السؤال الرابع: قارن بين:

أ - حس الألم وحس الضغط من حيث نوع المستقبل ومكان وجوده

حس الضغط	حس الألم	
جسيم حسي (جسيم باشيني)	نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	نوع المستقبل
طبقة الأدمة في الجلد	طبقة البشرة في الجلد	مكان وجود المستقبل

ب - المستقبل الأولي والثانوي من حيث: المنشأ - وجود المشبك - أداة الحس:

المستقبل الثانوي	المستقبل الأولي	
من منشأ غير عصبي	من منشأ عصبي	المنشأ
يوجد مشبك	لا يوجد مشبك	وجود المشبك
خلايا حسية مهدبة تكيفت لاستقبال التنبه ونقل الاستجابة	نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين	أداة الحس

ج - المجرى الدهليزي والطبلي من حيث الموقع والنافذة التي يتصل بها:

المجرى الطبلي	المجرى الدهليزي	
تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي	فوق الرف العظمي وغشاء رايستر	الموقع
يتصل بالنافذة المدورة	يتصل بالنافذة البيضية	النافذة

د - الصمم التوصيلي والمركزي من حيث السبب والعلاج:

الصمم المركزي	الصمم التوصيلي	
إصابة مستقبلات السمع في الأذن الداخلية أو الألياف العصبية أو المراكز العصبية بأذية	انسداد مجرى السمع أو إصابة عظيمات السمع بأذية	السبب
يصعب علاجه	يمكن علاجه	العلاج

هـ - العصبي والمخاريط من حيث: ظروف العمل - رؤية الألوان - الجذر البروتيني - نوع الأصبغة الحساسة للضوء:

المخاريط	العصي	
في ظروف الإضاءة القوية	في ظروف الإضاءة الضعيفة	ظروف العمل
تميز الألوان	لا تميز الألوان	تمييز الألوان
فوتوسين	سكوتوسين	الجذر البروتيني
ثلاثة أنواع حساسة (أحمر - أخضر - أزرق)	نوع واحد (الروودسين)	نوع الأصبغة الحساسة للضوء

و - الحفيرة المركزية ولشبكة الأكثر محيطية من حيث: نوع الخلايا البصرية - حدة الإبصار - عددا لخلايا البصرية المقابلة لليف:

الشبكة الأكثر محيطية	الحفيرة المركزية	
عصي فقط	مخاريط فقط	نوع الخلايا البصرية
منخفضة	عالية	حدة الإبصار
كل ٢٠٠ عصبية تتقابل مع ليف واحد من ألياف العصب البصري	مخروط واحد يتقابل مع ليف من ألياف العصب البصري	عدد الخلايا البصرية المقابلة لليف واحد

ح - الطمس والحسر من حيث: وقوع الخيال - التصحيح:

قصر البصر (الحسر)	مد البصر (الطمس)	
أمام الشبكية	خلف الشبكية	وقوع الخيال
عدسات مبعدة	عدسات مقربة	التصحيح

## السؤال الخامس: ضع المصطلح العلمي المناسب:

- (الخلايا الحسية): خلايا متخصصة لاستقبال التنبه من الوسط الداخلي والخارجي وتحويله إلى سيالة عصبية تنتقل إلى المراكز العصبية حيث يستطيع الكائن الاستعلام عما يحدث في بيئته من تغيرات والتكيف معها
- (المستقبلات الأولية): خلايا حسية (جاذبة) من منشأ عصبي أداة الحس فيها نهاية الاستطالة الهيولية المجردة من النخاعين
- (المستقبلات الثانوية): خلايا حسية مهدبة من منشأ غير عصبي تكيفت لاستقبال التنبه ونقل الاستجابة الحاصلة إلى الاستطالة الهيولية لعصبون حسي عبر مشبك بينهما

- (الكومون المولد): كمون يتشكل في الخلية الحسية عند التنبه الكافي لغشائها ويثير كمون عمل في محوار الخلية الحسية
- (خلايا شولتر): عصبونات ثنائية القطب توجد في البطانة المخاطية الصفراء في الحفيرة الأنفية وعددها بحدود (100) مليون خلية
- (الكيبية): بنية توجد في الفص الشمي يتشابك فيها محاور الخلايا الشمية مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية
- (غدد بومان): غدد مخاطية تفرز مادة مخاطية تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية وتنتشر بين أهداب الخلايا الحسية الشمية
- (الخلايا التاجية): خلايا عصبية توجد في الفص الشمي تتشابك استطالاتها مع الخلايا الشمية وتشكل أليافها العصب الشمي الذي ينقل السيالة العصبية الشمية إلى باحة الشم دون أن يمر على المهاد
- (الحجب الشمي): ظاهرة شميه يمكن فيها لمادة ذات رائحة أن توقف الإحساس الشمي لمادة أخرى
- (الحليمات الذوقية): بروزات دقيقة توجد على الغشاء المخاطي للسان تحتوي معظمها براعم ذوقية
- (البراعم الذوقية): بنى خاصة تحوي خلايا حسية ذوقية يتم بواسطتها الاستقبال الذوقي و يتوضع معظمها ضمن بروزات دقيقة تدعى الحليمات كما يوجد بها خارج الحليمات تتوزع في الفم والبلعوم
- (الديسبل): وحدة قياس شدة الصوت
- (غشاء الطبل): غشاء يسد القناة السمعية من الداخل له شكل مخروطي وتجه ذروته نحو الأذن الوسطى
- (نفير أوستاش): قناة لحمية تصل بين الردهة والبلعوم تؤمن تساوي الضغط على وجهي غشاء الطبل
- (العالية): التجويف العلوي من الأذن الوسطى تتوضع فيه عظيمات السمع
- (الردهة): التجويف السفلي من الأذن الوسطى يتصل مع البلعوم بواسطة قناة نفير أوستاش
- (التيه الغشائي): يتألف من مجموعة قنوات وأجواف غشائية يملأه سائل هو اللمف الداخلي
- (خلايا كورتي): خلايا ذات كل قضيبي تشكل نفق كورتي
- (الغشاء اللامس أو الساتر): غشاء هلامي غير خلوي يعلو ويلامس اهداب الخلايا الحسية المهذبة لعضو كورتي
- (الصلبة): طبقة ثخينة قاسية غنية بالأوعية الدموية لها دور في حماية كرة العين
- (المشيمية): الطبقة الوسطى التي تبطن الصلبة من الخلف والجوانب وتشكل من الأمام بنيتين هما القزحية والجسم الهدبي
- (القزحية): قرص ملون في منتصفه فتحة متغيرة القطر تدعى الحدقة وتحتوي ألياف عضلية ملساء بعضها دائري وبعضها شعاعي التوضع
- (الجسم الهدبي): جسم يقع خلف القزحية يحوي ألياف عضلية ملساء بعضها دائري وبعضها شعاعي التوضع ويرتبط بالجسم البلوري بواسطة أربطة معلقة
- (الشبكية): الطبقة التي تبطن المشيمية من الخلف والجوانب ولا تمتد إلى الأمام تتألف من وريقتين صباغية خارجية وعصبية داخلية
- (البلطخة الصفراء): باحة على الشبكية مقابل فتحة الحدقة تكثر فيها المخاريط وتقل العصي
- (الحفيرة المركزية): منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء تحوي في مركزها مخاريط فقط
- (النقطة العمياء): منطقة خروج ألياف العصب البصري، خالية من العصي والمخاريط ويكون الإبصار فيها معدوماً
- (الروتوبسين): صباغ حساس للضوء يوجد في العصي ويتكون من الريتانال والفوتوبسين
- (مرض دالتون): مرض وراثي مرتبط بالجنس تفقد فيه المخاريط الحساسة لمنطقة الأحمر ويعجز الشخص عن تمييز اللون الأحمر
- (ضعف الأزرق): مرض لا يميز المصاب فيه بين الألوان في منطقة الأزرق وهو مرض وراثي غير مرتبط بالجنس
- (القرنية الشفافة): الجزء الشفاف من الصلبة والخالي من الأوعية الدموية
- (الغلط المائي): يوجد في الحجرة الأمامية للعين ويغذي القرنية الشفافة
- (الجسم البلوري): عدسة محدبة الوجهين توجد خلف القزحية ويثبت في مكانه بواسطة الأربطة المعلقة بالجسم الهدبي
- (الغلط الزجاجي): يوجد في الحجرة الخلفية للعين ويجعل كرة العين ممتلئة وثابتة
- (المطابقة): عملة ضبط وإحكام آلي تقوم بها العين لضمان بقاء الخيال على الشبكية
- (المسافة الحدية للرؤية الواضحة): مسافة معينة يتوقف عندها الجسم البلوري عن زيادة تحديه وتتوقف عندها عملية المطابقة
- (الحقل البصري): مجموعة النقاط التي يمكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة في لحظة زمنية معينة
- (اللابؤية - حرج البصر): تشكل العين للجسم خيالاً يقع جزء منه أمام الشبكية وجزء عليها وجزء خلفها فتصبح الرؤية مشوشة

## السؤال السادس: أجب عن الأسئلة التالية:

### 1- كيف تعمل الخلية الحسية

- يؤدي تنبيه الخلية الحسية بمنبه كاف إلى تغير في نفاذية غشائها لشوارد الصوديوم التي تدخل إلى داخل الخلية
  - نتيجة ذلك يتغير استقطاب غشاء الخلية في المنطقة المنبهة
  - يؤدي ذلك إلى تشكيل كمون مولد في الخلية الحسية تزداد قيمته بزيادة شدة المنبه
  - يثير الكمون المولد كمون عمل في محوار الخلية الحسية ويزداد عدد كمونات العمل المتشكلة بزيادة قيمة الكمون المولد
  - ينتقل كمون العمل على شكل سيالة عصبية إلى المركز العصبي المختص
- 2- تصنف المستقبلات الألية والحراية حسب البنية إلى نوعين ما هما؟ وأين يوجد كل منهما؟
- أ - نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين: وتوجد في طبقة البشرة في الجلد
- ب - الجسيمات الحسية: وتوجد في مواقع متعددة من الجسم منها أدمة الجلد

٢- مم يتألف جسيمات باشيبي؟ يتألف من:

- أ - ليف عصبي تخين مغمد بالنخاعين وتكون نهايته الطرفية مجردة من النخاعين  
ب - محفظة ضامة مكونة من صفائح متحدة المركز يدخل إليها الليف العصبي المغمد بالنخاعين وتحوي عقدة رانفيه واحدة على الأقل  
ج - خلايا ضامة تقع بين الصفائح وهي التي تولد الصفائح  
د - ما الشروط الواجب توفرها في المادة ليكون لها رائحة؟ وكيف يحدث الإحساس بالشم؟ يجب أن تكون:

- أ - غازية أو بخارية ب - بتركيز مناسب ج - تتحلل في السائل المخاطي  
- تنبه المادة ذات الرائحة أهداب الخلايا الحسية الشمية مولدة فيها كمون مولد يثير كمون عمل في محوار هذه الخلية ، تنقل كمونات العمل إلى الخلايا التاجية ، ومنها إلى ألياف العصب الشمي ، الذي ينقلها على شكل سيالة عصبية شميه إلى مركز الإحساس بالشم  
٥- مم يتألف البرعم الذوقي؟ وبماذا تتصل قواعد الخلايا الحسية الذوقية؟ يتألف البرعم الذوقي:

- أ - خلايا حسية ذوقية من منشأ غير عصبي لها زغابات تبرز من فتحة في البرعم تدعى السم وتكون على اتصال مع اللعاب  
ب - خلايا سائدة توجد حول الخلايا الذوقية ج - خلايا قاعدية (جذعية)  
- تتصل قواعد الخلايا الحسية الذوقية مع ألياف الأعصاب القحفية الذوقية

٦- مم تتألف الأذن الخارجية؟ تتألف من: أ - الصيوان ب - القناة السمعية الخارجية ج - غشاء الطبل

٧- مم يتألف غشاء الطبل؟ ومتى يحدث الشعور بالألم فيه؟ وكيف يثبت في مكانه؟

يتألف من ثلاث طبقات تحوي الوسطى منها أوعية دموية ونهايات عصبية تسبب الشعور بالألم عند :

- ١ - تعرض غشاء الطبل لفروق في الضغط على وجهيه ٢ - عند سماع أصوات شدتها بحدود ١٦٠ ديسبلا

يثبت غشاء الطبل في موقعه بواسطة رباط حلقي يدعى الحلقة الطبلية

٨- عدد عظيمات السمع وبين طرق اتصالها مع غشاء الطبل والنافذة البيضية

المطرقة والسندان والركاب - تتصل مع غشاء الطبل بعظم المطرقة - تتصل مع النافذة البيضية بعظم الركاب

٩- يوجد في الأذن الوسطى اصغر عضلتين ما هما؟ وما دورهما؟ وماذا ينتج عن تقلصهما؟

العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية - حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة

- عند تقلص الطبلية تسحب غشاء الطبل والمطرقة نحو الداخل - عند تقلص الركابية تسحب الصفيحة القدمية الركابية للخارج

ويسبب ذلك تقارب عظيمات السمع مما يخفف قدرتها على نقل الأصوات إلى الأذن الداخلية

١٠- يقسم جوف الحلزون بواسطة رف عظمي وغشائين إلى ثلاثة مجار والمطلوب:

أ- ما هذان الغشاءان؟ غشاء رايسنر والغشاء القاعدي

ب- ما المجاري الثلاثة وما اللمف الذي يملأ كل منها؟ ١ - المجرى الدهليزي: لمف خارجي ٢ - المجرى المتوسط: لمف داخلي ج - المجرى الطبلي: لمف خارجي

ج - مع أي نافذة يتصل كل منها؟

- المجرى الدهليزي يتصل بالنافذة البيضية ٢ - المتوسط بالبربخ العظمي ٣ - الطبلي يتصل بالنافذة المدورة

١١- أين يوجد عضو كورتى وبماذا يرتبط؟ ومم يتألف؟ يوجد في المجرى المتوسط للقوقعة ويرتبط بالغشاء القاعدي . يتألف من:

أ - نفق كورتى: وتشكله خلايا ذات كل قضيبي تدعى خلايا كورتى

ب - خلايا حسية مهدبة من منشأ غير عصبي وأهدابها تلامس غشاء هلامي غير خلوي يدعى الغاء الساتر وقواعدها تتصل عبر مشابك

مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب أجسامها توجد في عقدة كورتى الحلزونية وأليافها تشكل العصب القوقعي

ج - خلايا سائدة لها أنماط متعددة

١٢- كيف تتوزع الحساسية للاهتزازات الصوتية على طول الحلزون. تتوزع وفق الآتي:

١ - قاعدة الحلزون : حساسة للتواترات العالية

٢ - المنطقة القريبة من الذروة حساسة للتواترات المنخفضة

٣ - حساسية التواترات الوسطية تتوزع على المسافة بين القمة والقاعدة

١٣- رتب مراحل سلوك الأمواج الصوتية من اهتزاز غشاء الطبل حتى اهتزاز الغشاء القاعدي

- تسبب الامواج الصوتية اهتزاز غشاء الطبل بكل موافق لها

- تنتقل الاهتزازات إلى عظيمات السمع

- يهتز غاء النافذة البيضية

- يهتز اللمف الخارجي في المجرى الدهليزي

- ينقل غشاء رايسنر الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في المجرى المتوسط

- يسبب ذلك اهتزاز الغشاء القاعدي بكل موجي

١٤- رتب الأحداث من اهتزاز الغشاء القاعدي حتى وصول السيالة العصبية إلى القشرة المخية

- يسبب اهتزاز الغشاء القاعدي بكل موجي اهتزاز الخلايا الحسية

- تتغير العلاقة للمسية بين أهداب هذه الخلايا وإلغاء اللامس فتتثنى الأهداب

- يتشكل كمون مولد يثير كمون عمل ينتقل على كل سيالة عصبية عبر ألياف العصب القوقعي إلى مركز السمع في القرة المخية

١٥- رتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل. ١ - الصلبة ٢ - المشيمية ٣ - الشبكية

١٦- ما التغيرات التي تطرأ على الصلبة من الأمام؟ وماذا تشكل وما دور البنية المتشكلة؟ تتحدب قليلاً وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية

مشكلة القرنية الشفافة : دورها تسمح بمرور الضوء خلالها

١٧- أين توجد القرنية وما ذا تحوي وكيف تتوضع أليافها وكيف يتحدد لونها؟ تشكل البنية الأمامية للمشيمية - تحوي ألياف عضلية ملساء بعضها

دائري وبعضها شعاعي التوضع ويتحدد لونها بحسب كمية صباغ الميلانين ومكان وضعه في طبقاتها

١٨- ما أنواع الألياف في الجسم الهدبي وكيف تتوضع وكيف يرتبط بالجسم البلوري

يحوي ألياف عضلية ملساء بعضها دائري وبعضها شعاعي التوضع - يرتبط مع الجسم البلوري بوساطة أربطة معلقة

١٩- أين توجد الزوائد الهدبية وما دورها. تحيط بالجسم الهدبي - دورها تفرز الخلط المائي

٢٠- عدد طبقات الوريقة العصبية الداخلية للشبكية بالترتيب وما أنواع الخلايا في كل طبقة

١ - طبقة الخلايا البصرية : وهي عصبونات ثنائية قطب لها نمطان حسب شكلها : العصبي والمخاريط

٢ - طبقة المشابك الخارجية

٣ - طبقة وسطى: تحوي أنماط خلوية عديدة أهمها عصبونات ثنائية القطب

٤ - طبقة المشابك الداخلية

٥ - طبقة داخلية عقدية تحوي خلايا متعددة القطب تشكل أليافها العصب البصري

٢١- كيف تتوزع العصبي والمخاريط في كل من : اللطخة الصفراء - الحفيرة المركزية - الشبكية المحيطية الشبكية الأكثر محيطية

أ - اللطخة الصفراء: تكثر المخاريط وتقل العصبي

ب - الحفيرة المركزية: تحوي مخاريط فقط وتتعدم العصبي

ج - الشبكية المحيطية: تكثر العصبي وتقل المخاريط

د - الشبكية الأكثر محيطية: تحوي عصبي فقط وتتعدم المخاريط

٢٢- مم تتألف العصبية؟ ١ - القطعة الخارجية ٢ - القطعة الداخلية ٣ - النواة ٤ - الجسيم المشبكي

٢٣- مما يتألف الرود بسين ومتى يتفكك؟ يتألف من: ١ - الريتانال (جذر أدهيد الفيتامين A) ٢ - السكوتوبسين (جذر بروتيني) - يتفكك عند

سقوط الضوء الضعيف

٢٤- مما تتألف الأصبغة الحساسة للضوء في المخاريط؟ وبماذا تختلف عن بعضها؟ ومتى تتفكك.

تتألف من: ١ - الريتانال ٢ - الفوتوبسين (جذر بروتيني)

- تختلف عن بعضها بالفوتوبسين إذ توجد ثلاثة أنواع منه تختلف عن بعضها بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيبها

- تتفكك اصبغة المخاريط بالضوء القوي

٢٥- ما أنواع المخاريط بحسب حساسيتها لأطوال الأمواج الضوئية وأين تبلغ ذروة امتصاص كل منها؟

١ - مخاريط حساسة لمنطقة الأحمر من الطيف وتبلغ ذروة امتصاصها عند طول الموجة (٥٧٠) نانو متر

٢ - مخاريط حساسة لمنطقة الأخضر من الطيف وتبلغ ذروة امتصاصها عند طول الموجة (٥٣٥) نانو متر

٣ - مخاريط حساسة لمنطقة الأزرق وتبلغ ذروة امتصاصها عند طول الموجة (٤٥٥) نانو متر

٢٦- كيف تفسر رؤية الألوان ومتى يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض

- عندما يسقط ضوء ذو لون معين على المخاريط فإنه ينبه بحسب طول موجته نوعاً أو نوعين أو ثلاثة أنواع من المخاريط بنسب متفاوتة ترسل عبر

ألياف العصب البصري إلى الفص القفوي إذ يفسرها كإحساس بلون معين

- يتولد الإحساس باللون الأبيض عند ما يتم تنبيه الأنواع الثلاثة من المخاريط بنسب متفاوتة

٢٧- عدد الأوساط الشفافة في العين بالترتيب من الأمام إلى الخلف ١ - القرنية الشفافة ٢ - الخلط المائي ٣ - الجسم البلوري ٤ - الخلط لزجاجي

٢٨- ما صفات الخيال التي تشكله العين للأجسام التي تقع على مسافة ٦م وأكثر؟ ومتى تبدأ المطابقة؟ ومتى تتوقف؟

- تشكل العين خيال حقيقي ومقلوب وأصغر من الجسم على الشبكية

- تبدأ عند اقتراب الجسم إلى أقل من ٦م

- تتوقف عند وصول الجسم إلى دون مسافة معينة تختلف حسب العمر تدعى المسافة الحدية للرؤية الواضحة

٢٩- كيف تحدث المطابقة؟ رتب مراحل حدوث عملية المطابقة

- تنقل الألياف العضلية الموجودة في الجسم الهدبي بألية انعكاسية - تسحب المشيمية باتجاه الجسم البلوري

- يؤدي ذلك إلى استرخاء الأربطة المعلقة - مما يسبب استرخاء المحفظة المرنة المحيطة بالجسم البلوري

- يسترخي الجسم البلوري بسبب مرونته فيزداد تحدب وجهه الأمامي - تزداد نتيجة لذلك قوته الكاسرة ويصغر بعده المحرقي

- يؤدي ذلك إلى بقاء الخيال على الشبكية وتبقى الرؤية واضحة للجسم المنظور

٣٠- كم تبلغ المسافة الحدية والقوة الكاسرة عند الأطفال وفي الأربعينيات

- المسافة الحدية لرؤية الواضحة تبلغ وسطياً (٥) سم - القوة الكاسرة (٢٠) ديوبتر

- المسافة الحدية في الأربعينيات تبلغ وسطياً (٥٠) سم - القوة الكاسرة (٢) ديوبتر

٣١- ما المسار التي تجتازها حالة التنبيه من الشبكية حتى وصولها إلى مركز الرؤية في المخ

خلايا بصرية - عصبونات ثنائية القطب - عصبونات عقدية - ألياف العصب البصري - مركز الرؤية في المخ

٣٢- ما دور المخ في الرؤية؟

١ - يدرك الجسم بوضعه السوي بالرغم من أن الصورة تصل إليه مقلوبة ومعكوسة وأصغر من الجسم لأن المخ مدرب على ذلك

٢ - يقوم المخ بدمج الخياليين المتشكيلين على منطقتين متناظرتين من الشبكييتين عند وصولهما مما يسبب صورة واحدة للجسم

بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة)



