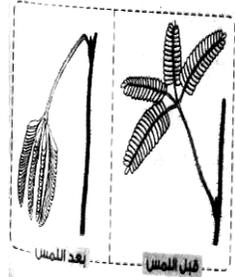
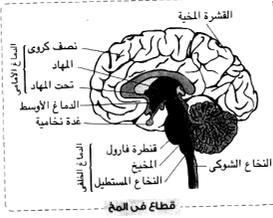


الوفاء

سلسلة

الوفاء



أرأى حياء

الفصل الخامس  
للثانوية العامة للإحساس  
إعداد

أحمد فتحي

01227088490 . 01114086219

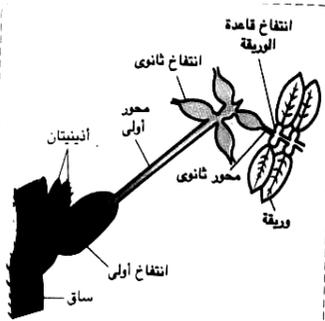


٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

١

**الإحساس:** هو استجابة الكائن الحي للمؤثرات الخارجية والداخلية استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياة الكائن الحي.

**والإحساس** هو أحد صور الكائن الحي التي تحدث في الكائنات وحيدة



الخلية ومتعددة الخلايا مروراً بهما حتى نصل إلى الإنسان ويظهر بوضوح في الحيوان وأعلى درجة من الاتقان يكون في الإنسان

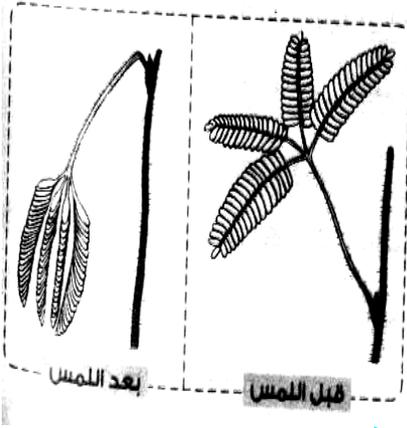
**الإحساس ضروري للتكيف:**

لأنه يعتبر بداية لعملية مركبة تؤدي إلى التكيف بين الجسم والظروف البيئية وتكون خطواته كالتالي:

- ١- التنبيه للمؤثر خارجي أو داخلي.
  - ٢- إدراك المؤثر.
  - ٣- الاستجابة المناسبة للمؤثر.
- المؤثرات الخارجية متنوعة مثل:

- الأصوات الصاخبة التي تدركها الأذن ونستجيب إليها بإبعاد الأذن عن هذه الأصوات.
- الأضواء الساطعة التي تشعر بها العين ونستجيب إليها بإغماض العين في الضوء الساطع.
- تقلبات الجو كالبرودة والحرارة التي يشعر بها الجلد ونستجيب إليها بارتداء الملابس الثقيلة.
- يرتعش البلبن أو الجسم لبعث الدفق داخل الأنسجة فلا تتجمد المادة الحية (البروتوبلازم) وفي حالة الحر يعرق الجسم ليخفف من حدة الحرارة.
- المؤثرات الداخلية مثل الجوع والعمش نستجيب إليها عن طريق تناول الطعام والشراب.

## الإحساس ضرورى للإرتباط والتنسيق:



جسم الكائن الحى يتكون من مجموعة من الأجهزة المختلفة فى الشكل والتركيب والوظيفة ولا تقوم بوظيفتها بشكل مستقل عن الأجهزة الأخرى وإنما هناك اتصال بين الأعضاء وبعضها وتأثر أى عضو يتأثر معه باقى الأعضاء الأخرى وتتصل الأعضاء معاً بواسطة شبكة من الأعصاب المنتشرة فى الجسم والمراكز

العصبية التى تسيطر على الاتصال بين الأعضاء وبالتالي تعمل الأعضاء والأجهزة كوحدة واحدة مترابطة ومتناسقة مما يحقق تكيف الكائن الحى تبعاً لظروفه واحتياجاته.

مثال: قيام الإنسان بمجهود يدوى يتضمن مجهود عضلى وتحدث سلسلة من الأنشطة لتوفير المزيد من الغذاء والأكسجين حسب حاجة العضلات حيث: تصل رسالة خاصة إلى القلب والرئتين لتنبيه كلاً منهما إلى العمل حتى يتوارد الدم إلى العضلات بوفرة حاملاً إليها المزيد من الغذاء والأكسجين كما ينشط الجلد لإخراج العرق فيخلص الجسم من الحرارة الناتجة وفضلات الاحتراق.

## أهمية الإحساس للكائن الحى:

- ١- إحداث اتصال بين جسم الكائن الحى والبيئة المحيطة وذلك بهدف التكيف.
- ٢- إحداث إرتباط بين أعضاء الجسم وبعضها وذلك بهدف التنسيق بين الأنشطة المختلفة التى تقوم بها تلك الأعضاء.

## الإحساس فى النبات:

يشمل الإحساس فى النبات الاستجابة للمس والظلام والانتحاء.  
أولاً: استجابة النبات للمس والظلام: يظهر ذلك فى نبات المستحية.

## الوفاء

وصف أوراق نبات المستحية: أوراق مركبة ريشية كل منها له محور أولى يحمل فى نهايته أربعة محاور ثانوية ويحمل كل محور ثانوى صفيين من الوريات ويوجد إنتفاخ فى قاعدة كل محور أولى وكل محور ثانوى وكل وريقة .  
استجابة وريقات نبات المستحية للمس:

عند لمس وريقات نبات المستحية تتدلى وكأن أصابها الذبول ثم تتدلى الوريات المجاورة حتى يشمل التأثير كل الوريات وفى النهاية ينحن عنق الوريقة ويتدلى .

استجابة وريقات نبات المستحية للظلام:

نهاراً تنبسط وريقات نبات المستحية مما يعبر عن حركة يقظة للنبات ليلاً تتقارب وريقات النبات مما يعبر عن حركة نوم النبات .

### تفسير الحالتين:

يتم تفسير ذلك على حسب انتفاخات الخلايا حيث تلعب الانتفاخات دور المفاصل فى الحركة خاصة جدر خلايا النصف السفلى منها فهى تقوم بالدور الرئيسى للحركة لأنها أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوى فعند حلول الظلام أو لمس الوريقة يتقلص السطح السفلى لإنتفاخات الوريات فتزيد نفاذية الخلايا للماء فيخرج منها إلى الأنسجة المجاورة فتتدلى ثم تنحن المحاور الأولية نحو الأرض كما تنخفض المحاور الثانوية وتنطبق الوريات المتقابلة بعضها على بعض ثم تستعيد الخلايا الماء بعد زوال التنبيه .

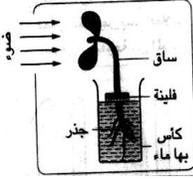
### ثانياً: الانتحاء:

هو انحناء ساق أو جذر النبات عند تعرض جانبيها للعوامل الخارجية كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية بصورة غير متساوية .  
يعتبر الانتحاء وما يتبعه من حركة أكثر أنواع الإحساس حدوثاً فى النبات .  
أنواع الانتحاء: ٣ أنواع حسب العامل المؤثر وهى:

- ١- الانتحاء الضوئى
- ٢- الانتحاء الأرضى
- ٣- الانتحاء المائى

## الاتحاء الضوئي:

هو استجابة النبات النامي للضوء وانحنائه قريباً أو بعيداً عنه .  
تجربة توضح وتثبت حدوث الاتحاء الضوئي.



١- تثبت بادرة نبات مستقيمة الجذور والساق على قرص من الفلين.

٢- نضع قرص الفلين ومعه البادرة في كأس به ماء .

٣- نضع الكأس ومحتوياته داخل صندوق مغلق ومظلم به فتحة صغيرة في احد جوانبه ينفذ منها الضوء ثم نتركه لعدة أيام .

نلاحظ: انحناء ساق النبات نحو الفتحة التي يدخل منها الضوء وانحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

الاستنتاج: الساق موجب الاتحاء الضوئي والجذر سالب الاتحاء الضوئي.

ويرجع ذلك إلى تباين نمو جانبي الساق أو الجذر القريب أو البعيد عن الضوء حيث يزيد نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن مواجهه للضوء فينحني الساق نحو الضوء ويزيد نمو الجانب القريب من الضوء عن الآخر في الجذر فينحني الجذر بعيداً عن الضوء.



تجارب: تفسر الاتحاء الضوئي :

تجربة (١) للعالم بويسن جنس: فسر الاتحاء الضوئي بعد تجاربه على الغلاف الورقي لبادرة نبات الشوفان كالتالي:

١- ننزع الغلاف الورقي لبادرة الشوفان (١-٢ مم من القمة).

نلاحظ: فقدان الغلاف الورقي قدرته على الاتحاء نحو الضوء .

٢- نثبت القمة المنزوعة في مكانها مباشرة أو بواسطة الجيلاتين

نلاحظ: استعادة الغلاف الورقي لقدرته على الاتحاء نحو الضوء .

٣- نفضل القمة عن بقية الغلاف الورقي بصفيحة من الميكا .

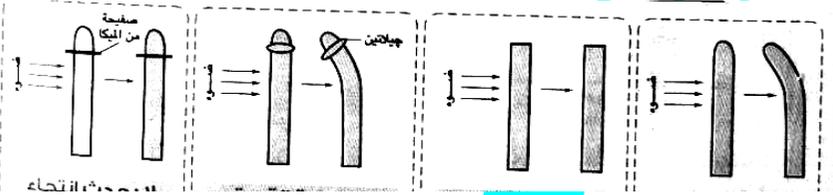
نلاحظ: فقدان الغلاف الورقي لقدرته على الاتحاء نحو الضوء مرة أخرى .

# الوفاء

## الاستنتاج:

١- قمة الغلاف الورقي تكون مواد كيميائية تسمى الأوكسينات تؤثر في منطقة النمو وتسبب الانتحاء .

٢- الأوكسينات تنفذ عبر الجيلاتين ولا تنفذ عبر صفائح الميكا .  
ينشأ الانتحاء نحو الضوء نتيجة وجود كميات غير متكافئة من الأوكسينات في كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة والتي تسبب تباين في نمو جانبي الطرف المعرض للضوء .



الأوكسينات: هي مواد كيميائية تفرزها القمة النامية للنبات وتتأثر بالظروف الخارجية .

- بعد التعرف على التركيب الكيميائي للأوكسينات وجد أن أكثرها شيوعا اندول حمض الخليك .

تجربة (٢) للعالم فنت: للتحقق من تجارب بويسن جنس :

١- عرض غلاف بادرة الشوفان لاضاءة مناسبة من جانب واحد ثم فصل قمته ووضعها على قطعتين أجار بينهما صفيحة معدنية وقاس تركيز الأوكسين في القطعتين .

لاحظ: تجمع الأوكسين بنسبة ٦٥٪ في الجانب البعيد عن الضوء لقطعة الأجار و ٣٥٪ في الجانب المواجه للضوء .



٢- وضع هذه القمة مكان قمة نبات لم يتعرض للضوء وانتظر فترة

لاحظ: انحناء قمة الغلاف الورقي

الاستنتاج: الأوكسين يهاجر من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد ووجود الأوكسين في قمة الغلاف الورقي يؤدي على انحناء القمة .

# الوفاء

## الساق منتحي ضوئي موجب:

لأن الأوكسينات تنتقل من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد فتستطيل خلايا الجانب المظلم بدرجة أكبر من استطالة الجانب المعرض للضوء فينحني الساق نحو الضوء .

## الجذر منتحي ضوئي سالب:

لأن الأوكسينات تتجمع في الجانب المظلم للجذر فيحدث أثراً عكسياً فيمنع استطالة خلايا هذا الجانب فيما تستمر خلايا الجانب الآخر في النمو فيعمل على إنحناء الجذر بعيداً عن الضوء .  
- اختلاف تأثير الأوكسينات في الجذر والساق حيث أن تركيز الأوكسينات اللازمة لاستطالة خلايا الجذر أقل كثيراً من تركيزها في الساق ولذلك فإن تركيز الأوكسينات عن حد معين يمنع استطالة خلايا الجذر في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

## الانتحاء الأرضي:

هو استجابة النبات النامي للجاذبية الأرضية فتحنى الأعضاء النباتية تجاهها أو بعيداً عنها .  
- كان يعتقد أن الجذر يتجه لأسفل بحثاً عن الغذاء وهرباً من الضوء وهذا الاعتقاد خاطئ لأنه عند تنكيس أصيص به نبتة فإن الجذر يتجه لأسفل بعيداً عن التربة والساق لأعلى إلى التربة .



## تجارب: تفسر الانتحاء الأرضي:

تجربة ( ١ ) توضح تأثير الجاذبية الأرضية على كل من الساق والجذر:

١- نستنتج بعض البذور في أصيص به تربة منددة بالماء في وضع رأسي .

نلاحظ: نمو الريشة رأسياً لأعلى والجذر رأسياً لأسفل .

٢- نضع إحدى البادرات في وضع أفقي ونتركها عدة أيام .

نلاحظ: إنحناء طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية الأرضية وإنحناء طرف الجذر لأسفل .

الاستنتاج: السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الأرضي والجذر موجب الانتحاء الأرضي

# الوفاء

وذلك بسبب تباين نمو جانبي الجذر والساق لإختلاف توزيع الأوكسين في النبات وذلك باستخدام طريقة انتشار الأوكسين كما في تجربة فنت كالتالي

١- قاس هرمان ذلك ( كمية الأوكسين الكلية في قمم أغلفة الشوفان الورقية وذلك عندما تكون في وضع رأسي وعندما تكون في وضع أفقي ) .

لاحظ : كمية الأوكسين الكلية في قمم أغلفة الشوفان الورقية لا تتغير بتغير وضعها في الاتجاه الرأسي إلى الاتجاه الأفقي .

٢- قاس توزيع الأوكسين في كل من نصفي القمة الورقية عند وضعها أفقيا ووضعها رأسيًا .

لاحظ: في القمة الرأسية: تنتشر كميتان متساويتان من الأوكسين في كل من نصفي القمة .

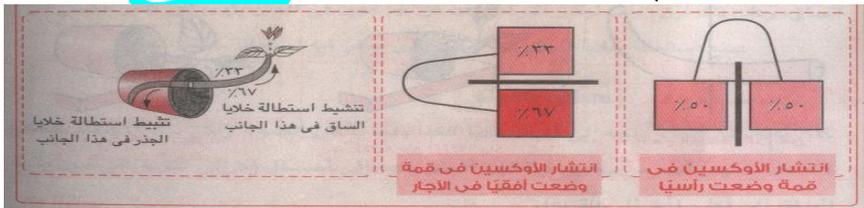
في القمة الأفقية: تنتشر ٦٧٪ من الأوكسين في النصف السفلي و ٣٣٪ في النصف العلوي للقمة .

الاستنتاج: عدم تماثل توزيع الأوكسين يؤدي إلى النمو الغير متساوي لجانبي الغلاف الورقي لبادرة الشوفان وذلك كالتالي:

عندما يكون النبات في الوضع الطبيعي (الرأسي): تتوزع الأوكسينات بانتظام في كل جانب من جانبي القمة النامية للجذر والساق فينمو الساق مباشرة لأعلى والجذر لأسفل .

عندما يكون النبات في الوضع الأفقي: تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي لكل من الساق والجذر مما يؤدي إلى تنشيط نمو واستطالة خلايا السطح السفلي للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوي فينحني طرف الساق لأعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية (منتحي أرضى سالب) .

وبتعطيل نمو واستطالة خلايا السطح السفلي للجذر بينما تستمر خلايا السطح العلوي في النمو والاستطالة فينحني طرف الجذر لأسفل مع الجاذبية الأرضية (منتحي أرضى موجب) .



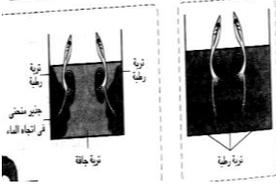
# الوقفا

اختلاف تأثير الأوكسينات في كل من الجذر والساق:

يفسر اختلاف الجذر والساق في الانتحاء الأرضي وذلك بسبب زيادة تركيز الأوكسينات عند حد معين يمنع استطالة خلايا الجذر في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق وبذلك يتضح أثر الأوكسينات وتركيزها في التحكم في الانتحاء الأرضي.

الانتحاء الجائي: هو استجابة النبات للرطوبة وانحنائه في اتجاهها أو بعيداً عنها تجربة للتحقق من ظاهرة الانتحاء الجائي:

١- نحضر حوضين متماثلين من الزجاج بهما كميتين متساويتين من التربة الجافة نزرع فيهما بعض البذور.



٢- نرش التربة بانتظام في الحوض الأول ونتركه عدة أيام.

نلاحظ: نمو الجذور مستقيمة ورأسية.

٣- نضع الماء على جوانب الحوض الثاني ونتركه عدة أيام.

نلاحظ: نمو الجذور منحنية في اتجاه الماء على جوانب الحوض.

الاستنتاج: في الحوض الأول: نتيجة تساوي انتشار الماء في التربة حول الجذر ينمو الجذر في اتجاه مستقيم دون انحناء.

في الحوض الثاني: نتيجة عدم وجود الماء في وسط الحوض ووجوده في جوانب الحوض وعدم تساوي نسبته حول الجذر فتتم الجذور منحنية إلى أماكن وجود الماء وذلك بسبب أن الجذر منتج مائي موجب لأن الأوكسينات تتجمع في جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلاياه وتستمر خلايا الجانب الآخر في النمو والاستطالة مما يؤدي إلى انحناء الجذر نحو الماء.

## الإحساس في الإنسان:

التأزر العصبى الهرمونى: يعمل على التعاون بين الجهاز العصبى وجهاز الغدد الصماء وذلك لـ:-

- ١- تنظيم وظائف أعضاء الجسم.
- ٢- حفظ الوضع الداخلى للإنسان ثابتاً ومتزناً.
- ٣- التحكم في علاقة الإنسان بالبيئة الداخلية والخارجية له.

# الوفاء

منطقة تحت المهاد في المخ هي حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء ويقع عليها عبء التآزر العصبي الهرموني.  
الاختلاف بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء:

جهاز الغدد الصماء	الجهاز العصبي
يتحكم في عمليات التمثيل الغذائي في الجسم عن طريق إفراز الهرمونات وهي مواد كيميائية تنطلق إلى الدم حيث تصل إلى العضو المراد التحكم فيه.	يتحكم في أنشطة الجسم وردود الأفعال السريعة مثل انقباض العضلات عن طريق استقبال المعلومات الخارجية والداخلية بواسطة أعضاء الحس والاستجابة المناسبة بواسطة السيالات العصبية (الإشارات الكهربائية الكيميائية).
يقوم بعمله بسرعة بطيئة جداً وتأثيره يستمر لفترة طويلة مقارنة بالجهاز العصبي.	سرعة التأثير: يقوم بإتمام الاستجابات العصبية للمؤثرات بسرعة فائقة ويتكيف مع ذلك.

الجهاز العصبي: أكثر تطوراً في الفقاريات وبخاصة الإنسان.

ويتركب الجهاز العصبي من:

- 1- الجهاز العصبي المركزي
- 2- الجهاز العصبي الطرفي
- 3- الجهاز العصبي الذاتي وينقسم إلى :-

أ) الجهاز السمبثاوي . . . (ب) الجهاز الباراسمبثاوي .  
وحدة بناء الجهاز العصبي هي الخلية العصبية .

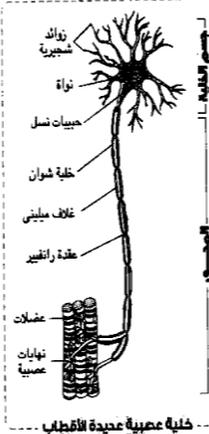
خلية العصبية: هي وحدة البناء والتركييب في الجهاز

العصبي ولا ترى بالعين المجردة مثل باقي الخلايا .

تركييب الخلية العصبية: 1- جسم الخلية 2- زوائد الخلية.

جسم الخلية العصبية: يحتوي على نواة مستديرة

وسيتوبلازم يعرف بالنيوريلازم والذي يحتوي على عضيات الخلية مثل الميتوكوندريا وأجسام جولجي ولكنه لا يحتوي على الجسم المركزي أو السنترسوم وبه ليفات دقيقة تسمى ليفات عصبية وحببيبات دقيقة تعرف بحبيبات نسل .



# الوفاء

**حبيبات نسل :** هي حبيبات دقيقة توجد في الخلية العصبية فقط ويعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

**زوائد الخلية العصبية:** يوجد منها نوعان:

١) **الزوائد الشجرية:** هي زوائد قصيرة وعديدة تخرج من جسم الخلية لزيادة مساحة السطح العصبي المستقبل للنبضات العصبية ومعظم التنبهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية من خلال الزوائد الشجرية وبعضها يدخل من جسم الخلية

٢) **المحور (الليفة العصبية):** هو استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد لأكثر من متر تغلف بنوعين من الأغلفة هما:

**الغمد النخاعي:** هو مادة دهنية بيضاء تسمى (ميلين) تكونها خلايا خاصة تسمى (خلايا شوان) وتتقطع على أبعاد متتالية باختناقات تسمى (عقد رانفيير) .

**الغشاء العصبي:** هو طبقة رقيقة تغلف الغمد النخاعي من الخارج .

- ينتهي المحور بنهايات عصبية .

**وظيفة المحور:** نقل السيالات العصبية من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي والمحاور المغلفة بالميلين (الميلين) تنقل السيالات العصبية أسرع من المحاور الغير مغلفة وذلك لأن الميلين يعتبر مادة عازلة .

يمر السيل العصبي في اتجاه واحدة دائماً حيث تدخل التنبهات العصبية إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية بينما الزوائد المحورية تنقل التنبه العصبي بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبي .

**أنواع الخلايا العصبية:** ٣ أنواع طبقاً لوظيفتها:

- ١- **خلايا عصبية حسية:** هي خلايا تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبي المركزي .
  - ٢- **خلايا عصبية حركية:** تنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة مثل الغدد والعضلات .
  - ٣- **خلايا عصبية موصلة (رابطة):** تقوم بالربط بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية وبالتالي فهي تعتبر حلقة وصل بينهما .
- هناك نوع من الخلايا يدخل في تكوين النسيج العصبي تسمى بخلايا الغراء العصبي .

# الوفاء

خلايا الغراء العصبية: هي نوع من الخلايا العصبية تتميز بقدرتها على الانقسام

وظائفها:



بعض أشكال خلايا الغراء العصبية

١- تدعيم الخلايا العصبية لأنها تقوم بعمل النسيج الضام.

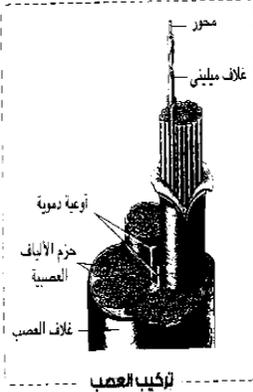
٢- تعمل كعازل بين الخلايا العصبية.

٣- تقوم بتغذية الخلايا العصبية.

٤- تساهم في تعويض الأجزاء المقطوعة في الخلايا العصبية.

٥- تقوم بربط الألياف العصبية المتجاورة وما يحيط بها من أغلفة لتكون الحزمة العصبية التي تكون العصب.

العصب:



هو مجموعة من الحزم (الألياف) العصبية التي تتكون من محاور الخلايا العصبية وتحاط الحزمة بغلاف الحزمة وهو من النسيج الضام ويحاط العصب بغلاف يسمى غلاف العصب وهو يغلف مجموعة من الحزم ويتكون من نسيج ضام به أوعية دموية.

السيال العصبية: هو الرسالة التي تنقلها الأعصاب

من أعضاء الحس (الاستقبال) إلى الجهاز العصبي

المركزي وتعود من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة.

طبيعة السيال العصبية:

انتقال السيال العصبية هو ظاهرة كهربائية ذات طبيعة كيميائية ولعرفة ذلك يجب

فحص الخلية العصبية والتغيرات التي تحدث عليها في ٤ حالات هي:

الحالة الأولى: الخلية العصبية في وضع الراحة.

الحالة الثانية: التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية.

الحالة الثالثة: كيفية انتقال السيال العصبية خلال الألياف العصبية.

الحالة الرابعة: كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية.

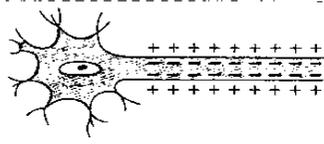
هناك اختلاف واضح بين تركيز الأيونات داخل وخارج الخلية العصبية:

تركيز أيونات الصوديوم  $Na^+$  خارج الخلية أكثر بحوالي ١٠-١٥ مرة قدر تركيزها داخل الخلية.

# الوفاء

تركيز أيونات البوتاسيوم  $K^+$  داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة قدر تركيزها في السائل خارج الخلية.

تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها في الخارج وذلك



غشاء البيفة في حالة الاستقطاب

لوجود أيونات البروتينات وأيونات الكلور  $Cl^-$  يزيد عدد الأيونات السالبة في الخلية العصبية عن الشحنات الموجبة لذا فهي كافية لمعادلتها وتتفوق عليها.

الخلية العصبية في وضع الراحة:

ينشأ عن التوزيع الغير متكافئ لأيونات داخل وخارج الخلية فيما يسمى (فرق الجهد التأثيرى) الذى أطلق عليه الجهد فى وقت الراحة وهو يساوى -٧٠ مللى فولت ينتج عن ذلك الاستقطاب .

الاستقطاب: هو حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الداخلى سالباً والخارجى موجباً .

أسباب حدوث الاستقطاب:

١- النفاذية الاختيارية الغير متكافئة لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم: أثناء الراحة يكون الغشاء العصبى أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم بمقدار ٤٠ مرة ثم تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجى للخلية فتزيد الشحنة الموجبة.

٢- البروتينات المتأينة ذات الأوزان الجزيئية العالية وأيونات الكلور  $Cl^-$ : وهى تحمل شحنة سالبة على الناحية الداخلية للغشاء العصبى.

مضخات الصوديوم والبوتاسيوم: تلعب دوراً فى المحافظة على الثبات النسبى لتوزيع الأيونات عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيل ثم تتراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء تاركة البروتينات السالبة التى لا تستطيع عبور الغشاء لكبر حجمها فى الناحية الداخلية بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$  وذلك حتى يصل فرق الجهد أثناء الراحة إلى -٧٠ مللى فولت.

التغيرات التى تحدث عند تنبه الخلية العصبية: عند إثارة الخلية تحدث تغيرات فى نفاذية غشاء الخلية لأيونات مما يؤدى إلى اندفاع كميات كبيرة من أيونات

# الوفاء

الصوديوم إلى داخل الخلية واندفاع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية ويتم ذلك من خلال ممرات أو قنوات في غشاء الخلية.

كمية الشحنة الموجبة التي تدخل الخلية تكفي لمعادلة الأيونات السالبة بها فتصبح الخلية سالبة بالخارج مقارنة بداخلها وذلك عكس ما كانت عليه أثناء الراحة.

يصبح فرق الجهد حوالي + ٤٠ مللي فولت وتسمى هذه الحالة الجديدة بـ (إزالة الاستقطاب).

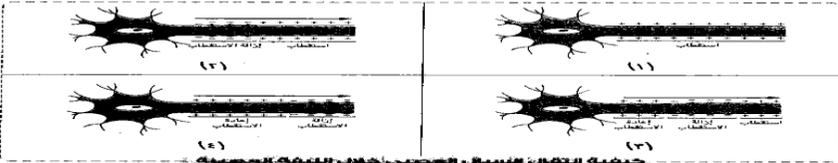
اللااستقطاب (إزالة الاستقطاب): هي حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجي سالباً والداخلي موجباً .

كيفية انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية:

يتسبب إزالة الاستقطاب في تنبيه المنطقة المجاورة من العصب مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مماثلة لتني تحدث عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة ثم ينتقل السيال العصبي على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته مرة أخرى وهكذا على طول الليفة العصبية وتكرر هذه التغيرات السابقة باستمرار.

كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية:

لايستجيب العصب لأي مؤثرهما كانت قوته بعد الإثارة لفترة تتراوح بين ٠.٠١ إلى ٠.٠٣ من الثانية وتسمى هذه الفترة بفترة الامتناع أو الجموح.



فترة الجموح (الامتناع): هي فترة زمنية قصيرة تتراوح من ٠.٠١ إلى ٠.٠٣ من الثانية تلي إثارة العصب حيث يستعيد فيها الغشاء خواصه الفسيولوجية (قدرته على النفاذية الاختيارية) حتى يمكن له نقل سيال عصبي جديد ولا يستجيب فيها لأي مؤثرهما كانت قوته.

عند زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية فإن الغشاء يفقد نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم ثم يعود إلى نفاذيته السابقة قبل التنبيه وقت الراحة ثم يعاد التوزيع الغير متكافئ لأيونات على جانبي الغشاء كما كان وقت الراحة (عودة الاستقطاب).

# الوفاء

جهد الفاعلية: هو الجهد المبذول لزوال عملية الاستقطاب (اللااستقطاب)

من ٧٠- مللى فولت الى + ٤٠ مللى فولت ثم العودة مرة أخرى إلى حالة

الاستقطاب ٧٠- مللى فولت ويساوى ١١٠ مللى فولت .

يسمى جهد الفاعلية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبي بالعافز أو السيل العصبي.

خصائص السيل العصبي:

١- سرعة السيل العصبي: تعتمد على قطر الليفة العصبية من مكان لآخر

حيث أن الألياف العصبية كبيرة القطر مثل الألياف العصبية النخاعية

تنتقل السيالات العصبية بسرعة ١٤٠م/ث والألياف العصبية صغيرة

القطر تنقل السيالات العصبية بسرعة صغيرة تصل إلى ١٢م/ث .

٢- قوة أو ضعف المؤثر: تخضع إثارة العصب لقانون (الكل أو اللاشئ) والذي

يخضع له أيضا انقباض العضلات.

قانون الكل أو لا شئ: لن يتولد سيل عصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً لإثارة العصب

بعد أقصى والزيادة في قوة المؤثر لا تزيد من قوة الاستجابة مهما زادت قوة المؤثر

كما أن المؤثر الضعيف لا يكفى لنقل الخلية (الليفة) العصبية من حالة ٧٠- مللى

فولت إلى جهد الفاعلية ١١٠ مللى فولت.

التشابك العصبي: هو موضع اتصال التفرعات الشجرية

للخلية العصبية مع تفرعات محور الخلية العصبية الأخرى.

أنواعه: ١- تشابك عصبي بين خليتين عصبيتين .

٢- تشابك عصبي بين خلية عصبية وليفة عضلية .

٣- تشابك عصبي بين خلية عصبية وخلايا غدية .

تركيبه:

١- الأزرار: وهي انتفاخات توجد في التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية وتقع

قريبة جدا من التفرعات الشجرية لجسم الخلية العصبية التالية.

٢- الحويصلات التشابكية: هي أكياس صغيرة توجد بداخل الأزرار وتحتوى على

الناقلات الكيميائية التي لها دور هام في نقل السيل العصبي مثل الاستيل كولين

والنور أدرينالين.

٣- شق التشابك: يوجد بين الأزرار والتفرعات الشجرية للخلية العصبية المجاورة

وهو محصور بين الغشاء القبل تشابكى والغشاء البعد تشابكى.

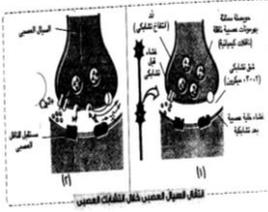


التشابك العصبي - العصب



# الوفاء

انتقال السائل العصبي عبر التشابك العصبي - العصبي:



- ١- عند وصول السائل العصبي للأزوار تعمل مضخة الكالسيوم في غشاء الخلية على إدخال أيونات الكالسيوم للخلية.
- ٢- ينفجر عدد كبير من الحويصلات العصبية لتتحرر الناقلات الكيميائية.

- ٣- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الفجوة (شق التشابك) حتى تصل للزوائد الشجرية للخلية المجاورة.
- ٤- تلتصق الناقلات بالمستقبلات الخاصة بها فيتم إثارة هذه الأغشية عند نقطة الاتصال.
- ٥- تتغير نفاذية تلك الأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم فيزال الاستقطاب فيتولد سائل عصبي يمر بالخلية العصبية (جسم الخلية) إلى المحور ثم إلى خلية عصبية مجاورة.
- ٦- يعمل إنزيم الكولين استيريز على تحطيم الاستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية لكي يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة.

الجهاز العصبي المركزي:

يتكون من المخ (الدماغ) والنخاع الشوكي.

**المخ (الدماغ):**



هو الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي إذ يبلغ وزنه عند الولادة حوالي ٣٥٠ جرام وفي الرجل البالغ حوالي ١٤٠٠ جرام يوجد الدماغ داخل صندوق عظمي يسمى

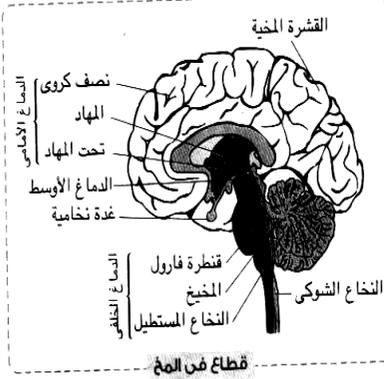
صندوق الدماغ (الجمجمة) ويحيط بالتح (الدماغ) ثلاثة أغشية يطلق عليها الأغشية السحائية التي تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ وهي كالتالي:

- ١- غشاء الأم الجافية: يبطن عظام الجمجمة.
- ٢- غشاء الأم الحنون: يلتصق بسطح المخ.
- ٣- غشاء المنكبوتية: هو غشاء يملأ الفراغ بين الغلافين الخارجى والداخلى ويتخلله سائل شفاف لحماية المخ من الصدمات.

يتصل بالمخ (بالدماغ) في الإنسان ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية .

## مكونات المخ (الدماغ):

### ٣- الدماغ الخلفي



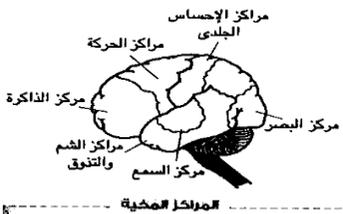
### ٢- الدماغ الأوسط

١- الدماغ الأمامي: يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر من الدماغ ويتكون من: قشرة المخ (نصفاكرة المخ):

عبارة عن فصين كبيرين ويسمى كل فص بنصف الكرة المخي، يفصل بينهما شق كبير ويرتبط النصفان بواسطة حزمة عريضة من الألياف العصبية وتتميز القشرة المخية بوجود انخفاضات مختلفة العمق تسمى الشقوق والأخاديد بينهما طيات وتلافيف.

ويتم تقسيم كل نصف كرة إلى خمس فصوص هي:

الفص الجبهي: الفص الجداري - الفص القفوي - الفص الصدغي - فص الجزيرة وفص الجزيرة: غير ظاهر من الشكل الخارجي حيث يكون مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري.



وظائف قشرة المخ:

الفص الجبهي: يقع به مراكز الحركات الإرادية وبه مراكز الذاكرة والنطق.

الفص الجداري: يقوم بالتحكم في عدد كبير من

الوظائف الحسية مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس.

الفص القفوي: به مراكز حساسة تتحكم في حاسة البصر.

الفص الصدغي: به مراكز حساسة لشم والتذوق ومراكز السمع.

المهاد: هو المكون الثاني من مكونات الدماغ الأمامي ويعمل على تنسيق السيالات العصبية الحسية ما عدا الشم التي تصل للقشرة المخية.

تحت المهاد: هي المكون الثالث من مكونات الدماغ الأمامي وبها مراكز التحكم في الأفعال

الإنعكاسية مثل الجوع - الشبع - النوم - تنظيم درجة الحرارة .

# الوفاء

وتعتبر منطقة تحت المهاد حلقة وصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.  
الدماغ الأوسط: هو أصغر أجزاء الدماغ وهو حلقة وصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي.

وظائفه:

- ١) به مراكز عصبية تحفظ التوازن العام للجسم.
  - ٢) به مراكز متصلة بالسمع والبصر.
  - ٣) ينظم بعض الأفعال الانعكاسية مثل الأفعال الانعكاسية السمعية.
- الدماغ الخلفي: يتكون من:

المخيخ: يقع في الجهة الخلفية ويتكون من ٣ فصوص فصان أيمن وأيسر كبيران وبينهما فص وسطى صغير.  
وظيفة المخيخ: حفظ توازن الجسم بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم.  
قنطرة فارول والنخاع المستطيل:

يعملان على توصيل السوائل العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة ويوجد في النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية في الجسم من أهمها:  
المراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية - مراكز البلع والقئ والسعال والنعس.

النخاع الشوكي:

يقع في قناة توجد داخل الفقرات تسمى القناة العصبية أو القناة الشوكية ويمتد بطول العمود الفقري وطوله في الإنسان البالغ ٤٥ سم ويغلف الحبل (النخاع) الشوكي بنفس الأغشية التي تغلفها المخ وهي من الخارج للداخل الأم الجافية - العنكبوتية - الأم الحنون.

تركيبه: النخاع الشوكي مجوف من الداخل لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى القناة المركزية ويوجد به شقان يقسمانه إلى نصفين ويتركب نسيجه من طبقتين هما: الطبقة الداخلية: تتكون من المادة الرمادية وهي



قطاع في النخاع الشوكي

تبدو على شكل حرف (H) قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية ويوجد لها قرنان ظهرين وقرنان بطنيان.

الطبقة الخارجية: تتكون من المادة البيضاء وقوامها الألياف العصبية

# الوفاء

وظيفة المادة الرمادية: هي المركز الرئيسى للأفعال الانعكاسية ويوجد فى الحبل الشوكى آلاف من الأقواس الانعكاسية.

وظيفة المادة البيضاء: تعمل كناقل للسيالات العصبية حيث أنها تنتقل من أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية فى الدماغ والعكس.

وبالتالى يعتبر النخاع الشوكى هو المسئول عن الأفعال الانعكاسية وبخاصة المادة الرمادية.

الأعصاب الشوكية: عددها ٣١ زوج من الأعصاب وهى توجد فى أزواج متعاقبة على جانبي الحبل الشوكى وهى كما يلي:

١- الأعصاب العنقية: ٨ أزواج تتصل بالعنق.

٢- الأعصاب الصدرية: ١٢ زوج تتصل بالصدر.

٣- الأعصاب القطنية: ٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية.

٤- الأعصاب العجزية: ٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية.

٥- الأعصاب العصعصية: زوج من الأعصاب المتصلة بالعصعص.

جذور الأعصاب الشوكية: لكل عصب من الأعصاب الشوكية جذران هما:

جذر بطنى	جذر ظهرى
يحتوى على ألياف حركية (الحركة)	يحتوى على ألياف حسية (الحس)
ينقل الرسائل أو الأوامر التنبيهية	ينقل الرسائل العصبية
الحركية من الدماغ والنخاع الشوكى إلى	(السيالات) من أعضاء الاستقبال
أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد).	إلى النخاع الشوكى والدماغ.

الجهاز العصبى الطرفى:

يقوم بربط الجهاز العصبى المركزى بجميع أجزاء الجسم ويتركب من شبكة من الأعصاب المنتشرة بجميع أجزاء الجسم وهى تشمل:

١) الأعصاب المخية: عددها ١٢ زوج وتنقسم إلى أعصاب حسية وحركية ومختلطة.

٢) الأعصاب الشوكية: عددها ٣١ زوج متصل بالنخاع الشوكى وجميعها أعصاب مختلطة (حسية وحركية).

الأعصاب المختلطة: هى أعصاب تقوم بنقل السيال العصبى من أعضاء الاستقبال إلى المخ وتنقل أوامر التنبيه من المخ إلى أعضاء الاستجابة لذلك فهى أعصاب حسية وحركية معاً.

## الفعل المنعكس (القوس الانعكاسي) :

هو استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات الخارجية وهو وحدة النشاط العصبي ويتم تحليل جميع الوظائف الحيوية إلى مجموعة من الأفعال الانعكاسية التي تتم على مستويات مختلفة.

يشمل القوس الانعكاسي على خليتين عصبيتين على الأقل هما:

(١) خلية عصبية حسية (واردة) . (٢) خلية عصبية حركية (صادرة).

تركيبه: يتركب القوس الانعكاسي من :

(١) عضو الإحساس (المستقبل) . (٢) خلية عصبية حسية (واردة) .

(٣) خلية عصبية حركية (صادرة) . (٤) خلية عصبية موصلة (رابطة)

(٥) العضو المستجيب (المنفذ) وهو العضو الذي يستجيب للتغيرات الحادثة في البيئة مثل العضلات والغدد.

أنواعه: ينقسم القوس الانعكاسي إلى نوعين:-

١- القوس الانعكاسي الإرادي: تكون استجابته في العضلات الهيكلية (الإرادية).

٢- القوس الانعكاسي اللاإرادي (الذاتي): تكون استجابته في العضلات اللاإرادية

أو عضلة القلب أو الغدد.

الجهاز العصبي الذاتي:

يعمل على تنظيم الأنشطة المختلفة

التي لا تخضع لإرادة الإنسان

مثل: إفراز غدد الجسم وتنظيم حركة انقباض عضلات القلب والعضلات المساء

(الإرادية)

تركيبه: يتركب الجهاز العصبي الذاتي:

(١) الجهاز العصبي السمبثاوي . (٢) الجهاز العصبي الباراسمبثاوي .

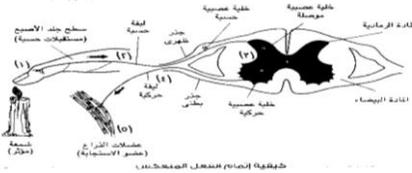
(١) |جهاز| العصبي| السمبثاوي| : تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية

للنخاع الشوكي وهو يقوم بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر سيالاته العصبية على

العديد من أجهزة الجسم وأعضاؤه المختلفة لتحدث فيه تغيرات تساعد الجسم

على مواجهة الظروف الطارئة.

|جهاز| العصبي| الباراسمبثاوي|: تنشأ أليافه من المنطقة العجزية وجذع الدماغ.



# الوقوفاء

تتصل معظم أجزاء الجسم الداخلية بالجهازين السمبثاوى والباراسمبثاوى بألياف عصبية وغالباً ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكس لتأثير الآخر كما يلي :

الجهاز العصبى الذاتى	تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى	تأثير الجهاز العصبى الباراسمبثاوى
	- يزيد معدل نبض وقوة انقباض القلب .	- يقلل معدل النبض وقوة انقباض القلب .
	- يسبب انقباض الأوعية الدموية التى توجد فى الجلد - الأحشاء - الغدد اللعابية - الرئة - الأعضاء التناسلية .	- يسبب انبساط الأوعية الدموية التى توجد فى الغدد اللعابية - الأعضاء التناسلية .
	- يسبب انبساط القنوات الهضمية مثل جدار المعدة - الأمعاء - القولون .	- يسبب انقباض القنوات الهضمية جدار المعدة - الأمعاء - القولون .
	- يسبب انبساط القصببات الهوائية كما يثبط من إفرازاتها .	- يسبب انقباض القصببات الهوائية كما يزيد إفرازها .
	- يسبب انبساط المثانة .	- يسبب انقباض المثانة .
	- يعمل على اتساع حدقة العين .	- يعمل على ضيق حدقة العين .
	- يسبب إفرازاً قليلاً للغدد اللعابية والمعدية .	- يسبب إفرازاً كثيراً للغدد اللعابية والمعدية .
	- يسبب تكسير الجلوجين فى الكبد فيزيد من نسبة السكر فى الدم .	- يسبب انقباض الحويصلة .
	- يسبب نقص إفراز انزيمات البنكرياس	- يسبب زيادة إفراز الإنزيمات فى البنكرياس .
	- يسبب إفراز نخاع الغدة الكظرية لهرمون الايبيفرين (الادرينالين) الذى يرفع ضغط الدم ويزيد من سرعة القلب ونسبة السكر فى الدم .	- لا يتصل بنخاع الغدة الكظرية .



## الأسئلة

### س ١: اذكر المصطلح العلمي:

١. رسالة كهروكيميائية تنتقل خلال الألياف العصبية
٢. قدرة الإنسان على الشعور بالمؤثرات الخارجية والداخلية المختلفة والاستجابة لها
٣. نهايات حسية متخصصة للاستجابة لمنبه أو مؤثر من نوع واحد فقط
٤. المستقبلات الداخلية المنتشرة في العضلات والمفاصل والأربطة
٥. مناطق على محور الخلية العصبية غير مغلقة بالميلين
٦. حبيبات توجد في سيتوبلازم الخلايا العصبية أثناء الراحة
٧. منطقة اتصال التفرعات الشجرية مع التفرعات النهائية لخليتين عصبيتين متجاورتين
٨. غشاء رقيق يلتصق بالمخ وينتشر به أوعية دموية
٩. مواد كيميائية تفرز من القمم النامية للنباتات وتؤثر على النمو
١٠. سيتوبلازم الخلايا العصبية
١١. نسيج يوجد بين الخلايا العصبية لتدعيمها وتغذيتها وعزلها
١٢. استئالة سيتوبلازمية كبيرة محاطة بغلاف دهني
١٣. خلايا عصبية تنقل السوائل العصبية من أعضاء الاستقبال الى الجهاز العصبي المركزي
١٤. موجات من ازالة الاستقطاب ثم عودته وهكذا على طول الليفة العصبية
١٥. حالة تنشأ في غشاء الليفة العصبية عندما يكون خارجة موجب الشحنة وداخله سالب الشحنة
١٦. خلايا عصبية تنقل السوائل العصبية من الجهاز العصبي المركزي الى أعضاء الاستجابة
١٧. مجموعة من الحزم العصبية المحاطة بنسيج ضام
١٨. الجهد الناشئ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية وقت الراحة
١٩. الحالة التي يوجد عليها غشاء الخلية العصبية أثناء الراحة
٢٠. الحالة التي تنشأ في الخلية العصبية اثناء حدوث منبه لها

٢١. الفترة التي يستعيد فيها غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية حتى يمكن أن ينقل سيال عصبي جديد وتتراوح ما بين ٠.٠٠١ الى ٠.٠٠٣ من الثانية
٢٢. لن يتولد سيال عصبي إلا إذا كان المؤثر قوى بدرجة تكفي لاثارة العصب بحد اقصى والزيادة في قوة المؤثر لن تزيد من قوة الاستجابة
٢٣. انزيم يعمل على تحطيم الاستيل كولين بعد عبوره الى الزوائد الشجرية ليوقف عمله حتى يعود الغشاء العصبي الى حالة الراحة
٢٤. أغشية تحيط بالمخ لحمايته وتغذيته
٢٥. حبيبات دقيقة الحجم وكثيرة العدد مبعثرة في سيتوبلازم الخلية العصبية أثناء الراحة وتخفي وقت نشاط الخلية العصبية من الداخل .
٢٦. نسيج خشن يبطن عظام الجمجمة من الداخل .
٢٧. خلايا ليس لديها المقدرة علي الانقسام أو التجدد ولا تعوض عندما يصيبها التلف .
٢٨. استجابة تلقائية فورية تحدث فجأة دون أن يسبقها أدنى تفكير .
٢٩. جزء المخ المسئول عن حفظ توازن الجسم
٣٠. جزء الجهاز العصبي الذي يشمل كل من الأعصاب المخية والشوكية .
٣١. بوابات تتحكم في حركة الأيونات الموجبة بطريقة تحافظ علي الثبات النسبي لتوزيع هذه الأيونات علي جانبي غشاء محاور الخلايا العصبية .
٣٢. الفترة التي تلي نقل السيال العصبي . وفيها تبذل الخلية الطاقة للقيام بعملية النقل النشط ليستعيد الغشاء الخلوي خواصه الفسيولوجية .
٣٣. الموضع الموجود بين التفرعات النهائية لمحور خلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية اللاحقة لها .
٣٤. مجموعة أغشية تحيط بالمخ وتقوم بحمايته وتغذية خلاياه .
٣٥. الجزء العصبي المسئول عن الأفعال الانعكاسية .
٣٦. وحدة النشاط العصبي بجسم الإنسان .
٣٧. جزء الجهاز العصبي الذي يسيطر علي الحركات غير الإرادية الرئيسية بجسم الإنسان
٣٨. هرمون يفرز من نخاع الغدة الكظرية (يرفع ضغط الدم ويزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر في الدم) تحت تأثير الجهاز السمبثاوي .
٣٩. الفص الذي تقع فيه مراكز الوظائف الحسية ( كالإحساس بالحرارة أو البرودة أو الضغط أو اللمس أو الإحساس بالألم ) .
٤٠. إنزيم يحطم الناقل الكيميائي الاستيل كولين بعد عبوره إلي الزوائد الشجرية .

٤١. جهاز عصبي تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكي .
٤٢. منطقة محصورة بين الغشاء قبل التشابكي والغشاء بعد التشابكي .
٤٣. أكياس صغيرة توجد داخل الانتفاخات (الأزوار) في التفرعات النهائية للمحور العصبي .
٤٤. القانون الذي تخضع له إثارة العصب وانقباض العضلات .
٤٥. ألياف عصبية كبيرة القطر تنقل السيالات العصبية بسرعة كبيرة حوالي ١٤٠م/ث .
٤٦. جهد الفعلية المنقل بسرعة عبر الليف العصبي .
٤٧. ظاهرة زوال الاستقطاب (من -٧٠ ملي فولت إلى + ٤٠ ملي فولت) ثم العودة إلى حالة الاستقطاب (-٧٠ ملي فولت) .
٤٨. حالة تنشأ على غشاء الليفة العصبية بسبب التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية .
٤٩. الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبي المركزي ومن هذا الأخير إلى أعضاء الاستجابة .
٥٠. مجموعة من الحزم العصبية محاطة بغلاف من النسيج الضام والمزود بالأوعية الدموية .
٥١. نوع من الخلايا العصبية تتميز بقدرتها على الانقسام .
٥٢. حلقة الوصل بين الخلايا الحسية والحركية .
٥٣. حلقة الوصل الرئيسية بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء .
٥٤. الجهاز الذي يتحكم في عمليات التمثيل الغذائي في الجسم .
٥٥. استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الضوء .
٥٦. غلاف من الميالين يحيط بمحور الخلية العصبية .
٥٧. نسيج يبطن عظام الجمجمة من الداخل .
٥٨. الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبي المركزي ومنه إلى أعضاء الاستجابة .
٥٩. موضع التقاء التفرعات النهائية لمحور خلية عصبية مع الزوائد الشجرية لخلية عصبية لاحقة .
٦٠. الخلايا التي تغذي الخلايا العصبية .
٦١. الخلايا التي تعمل كعازل بين الخلايا العصبية .
٦٢. حالة فيها يكون سطح الخلية الخارجي موجب والداخلي سالب .
٦٣. إنزيم يحلل الاستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية .

٦٤. به مراكز الجوع والشبع والعطش وتنظيم درجة حرارة الجسم ومراكز النوم .
٦٥. مركز مهم لتنسيق السيالات الحسية ( عدا الشم ) التي تصل لقشرة المخ .
٦٦. شبكة من الأعصاب تنتشر في اجزاء الجسم لتربطها بالجهاز العصبي المركزي .
٦٧. جهاز ينظم النشاطات المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان مثل انقباض القلي .
٦٨. جهاز عصبي يعمل عمل جهاز الطوارئ .
٦٩. جهاز عصبي تنشأ أعصابه من المنطقة الصدرية والقطنية من النخاع الشوكي .
٧٠. قدرة الإنسان على الشعور بالمشيرات المختلفة والاستجابة لها بواسطة أعضاء خاصة .
٧١. وحدة النشاط العصبي .
٧٢. مواد كيميائية تكونها القمم النامية ومن أشهرها أندول حمض الخليك .
٧٣. استئالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد إلى أكثر من متر وتسمى الليفة العصبية .
٧٤. منطقة من الجبل الشوكي على شكل حرف ( H ) يوجد لها قرنان بطنيان وقرنان ظهريان .
٧٥. مواد كيميائية لها دور كبير في نقل السيال العصبي .
٧٦. خلايا قادرة على الانقسام مدى الحياة تقوم بحماية وترميم النالف من الخلية العصبية .

## س ٢: تميز الكلمة المناسبة من بين التوسين :

١. تعد مستقبلات الضغط واللمس بالجلد مستقبلات .....  
أ- حرارية ب- ميكانيكية ج- كيميائية د- لا توجد اجابة صحيحة
٢. العامل الأساسي في الانتحاء المائي هو .....  
أ- درجة الحرارة ب- درجة الرطوبة ج- الضوء د- الجاذبية الارضية
٣. يغطى المحور الأسطواني للخلية العصبية من الخارج بمادة دهنية تسمى .....  
أ- الميلانين ب- الميالين ج- شوان د- استرويدات
٤. نسيج متين مبطن لعظام الجمجمة من الداخل .....  
أ- الأم الحنون ب- الأم العنكبوتية ج- الأم الجافية د- نسيج المساريفا
٥. في تجربة فنت تكون كمية الأكسين في الجزء المواجه للظلام بنسبة .....  
للمواجهة للضوء
٦. عدد أزواج الأعصاب الشوكية .....  
أ- ١٢ ب- ٣١ ج- ٣٥ د- ٦٥
٧. عدد أزواج الأعصاب الشوكية .....  
أ- ١٢ ب- ٣٣ ج- ٣٥ د- ٦٧
٨. عدد أزواج الأعصاب الشوكية .....  
أ- ١٢ ب- ٣١ ج- ٣٣ د- ٤٣

٧. تنقسم الخلايا العصبية وظيفيا إلى.....  
أ- نوع واحد فقط ب- نوعين ج- ٣ أنواع د- ٤ أنواع
٨. الأجزاء المسئولة عن حركة نبات المستحية عند لمسها.....  
أ- الوريقات ب- الانتفاخات ج- المحاور د- الساق
٩. حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.....  
أ- المهاد ب- تحت المهاد ج- الغدة النخامية د- المخيخ
١٠. الخلايا المسئولة عن نقل السيالات العصبية من اعضاء الجسم الى الجهاز العصبي المركزي هي.....  
أ- الخلايا العصبية الحسية ب- الخلايا العصبية الحركية ج- خلايا الغراء العصبي د- الخلايا العصبية الموصلة
١١. كل ما ياتي من وظائف خلايا الغراء العصبي ما عدا....  
أ- تدعيم الخلايا العصبية ب- نقل السيالات العصبية ج- تغذية الخلايا العصبية د- عزل الخلايا العصبية
١٢. خلايا الغراء العصبي التي تقع بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية تقوم بوظيفة.....  
أ- التدعيم ب- التغذية ج- العزل د- تعويض الاجزاء المقطوعة
١٣. تدخل ايونات الصوديوم الى داخل الخلية العصبية بكميات كبيرة أثناء.....  
أ- حالة الراحة ب- حالة الاثارة ج- فترة الجموح د- جميع ما سبق
١٤. يقع مركز النطق في الفص..... من القشرة المخية.  
أ- الصدغى ب- الجبهي ج- الجدارى د- الجزيرة
١٥. توجد مراكز البلع والقئ والسعال والعطس في.....  
أ- المهاد ب- النخاع المستطيل ج- تحت المهاد د- المهاد
١٦. يعتبر السيل العصبي رسالة....  
أ- كهربية ب- كيميائية ج- كهروكيميائية د- مغناطيسية
١٧. يعمل الجهاز السمبثاوى على.....  
أ- انقباض القصبينات الهوائية ب- اتساع حدقة العين ج- زيادة افراز الغدد اللعابية د- بطء انقباض القلب
١٨. من تأثيرات الجهاز الباراسمبثاوى.....  
أ- زيادة نسبة السكر في الدم ب- بطء انقباض القلب ج- افراز هرمون الادريالين د- انبساط القصبينات الهوائية
١٩. يحدث التنسيق والارتباط بين اعضاء الجسم فى الانسان بواسطة.....  
أ- الانزيمات ب- الهرمونات ج- السيالات العصبية د- السيالات العصبية والهرمونات
٢٠. الليفة العصبية تمثل.....  
أ- زائدة شجرية لخلية العصبية ب- المحور ج- الاسطوانى لخلية العصبية د- الخلية العصبية
٢١. يتحكم الجهاز العصبي الذاتي فى...  
أ- التفكير ب- الهضم ج- المشي د- السمع

١. المحاور المغلفة بالميايئين توصل السيالات العصبية أسرع من المحاور الغير مغلفة .
٢. وجود انزيم كولين استريز في منطقة التشابك العصبى
٣. تلعب ايونات الكالسيوم دورا هاما في نقل السيال العصبى
٤. عند حدوث اصابة فى المراكز العصبية فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم.
٥. اتجاه انتقال التنبيه العصبى يختلف باختلاف نوع العصب .
٦. تخدير النصفين الكرووين ضرورى لإجراء عملية جراحية للإنسان .
٧. الافعال المنعكسة تتم دون تدخل الوعى والإرادة .
٨. تنتشر مضخات الكالسيوم فى غشاء التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية
٩. يزداد تأثير الجهاز العصبى الذاتى البارسمبثاوى اثناء تناول الطعام
١٠. وجود خلايا العصى والمخاريط بشبكية العين
١١. الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ
١٢. وجود الاغشية السحائية حول المخ
١٣. لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأى مؤثر اثناء فترة الجموح
١٤. حدوث حالة الاستقطاب اثناء فترة الراحة
١٥. وجود مضخات الصوديوم والبوتاسيوم فى غشاء الخلية العصبية
١٦. تحدث الوفاة عند اصابة النخاع المستطيل
١٧. قدرة السيال العصبى على الانتقال خلال التشابك العصبى
١٨. الجذر موجب الانتحاء الارضى وسالب الانتحاء الضوئى
١٩. لكل عصب عند اتصاله بالجبل الشوكى جذرين منفصلين
٢٠. اختفاء حبيبات نسل من سيتوبلازم الخلايا العصبية اثناء النشاط
٢١. وجود خلايا الغراء العصبى ضمن النسيج العصبى
٢٢. عدد الخلايا العصبية فى جسم الإنسان فى تناقص مستمر.
٢٣. لا يميز الإنسان الألوان بسهولة اثناء الليل أو الضوء الخافت.
٢٤. يستطيع الإنسان التمييز بسهولة بين الألوان فى الضوء القوى
٢٥. الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ .
٢٦. قدرة السيال العصبى على الانتقال خلال الشق التشابكي .

- ٢٧ . الجذر موجب الانتحاء الأرضي وسالب الانتحاء الضوئي
- ٢٨ . توجد حبيبات نسل في جسم الخلية العصبية
- ٢٩ . - التنام مكان الجرح في المراكز العصبية رغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم ولا تعوض التالف منها
- ٣٠ . جدر خلايا النصف السفلي من الانتفاخ في المستحية أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوي.
- ٣١ . ضرورة وجود فترة الجموح أثناء نقل السيل العصبي
- ٣٢ . المحاور المغلفة بالميلين أسرع في توصيل السيالات العصبية من نظيراتها غير المغلفة
- ٣٣ . السيل العصبي يمر دائماً في اتجاه واحد عبر منطقة التشابك العصبي
- ٣٤ . يعمل إنزيم الكولين أستيريز على تحطيم الأستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية
- ٣٥ . يحيط بالدمغ ثلاثة أغشية سحائية .
- ٣٦ . فص الجزيرة غير ظاهر من الشكل الخارجي لقشرة المخ
- ٣٧ . النخاع الشوكي مجوف من الداخل
- ٣٨ . يعتبر القوس الانعكاسي وحدة النشاط العصبي
- ٣٩ . الإحساس بداية لعملية مركبة وليست بسيطة
- ٤٠ . ارتعاش البدن أثناء البرودة القارصة ضرورة حيوية وآية من آيات الله عز وجل
- ٤١ . النخاع الشوكي هو المركز الرئيسي للأفعال المنعكسة
- ٤٢ . توجد مستقبلات الضوء في شبكية العين
- ٤٣ . تنكس أوراق نبات المستحية عند لمسها
- ٤٤ . ضيق حدقة العين عند تعرضها لضوء ساطع فجأة .
- ٤٥ . فقد غشاء الليفة العصبية لاستقطابه في بقعة معينة عند إثارة الغشاء عند هذه البقعة
- ٤٦ . يرتعش البدن عند درجات الحرارة المنخفضة .
- ٤٧ . استجابة نبات الست المستحية للمس والظلام .
- ٤٨ . الساق منتج ضوئي موجب بينما الجذر منتج ضوئي سالب .
- ٤٩ . اختلاف الجذر عن الساق في حركة الانتحاء الضوئي .
- ٥٠ . عند فصل القمة النامية لنبات ما بصفيحة من الميكا فإن الساق لا ينحني نحو الضوء .
- ٥١ . عند فصل القمة النامية لنبات ثم تثبيتها بالجيلاتين فإن الساق ينحني نحو الضوء .
- ٥٢ . انتحاء قمة ساق باردة نباتية نحو الضوء عند تعريضها له من جانب واحد .

٥٣. تركيز الأوكسينات الذي يزيد استطالة خلايا ساق النبات هو نفسه التركيز الذي يقلل استطالة خلايا جذر نفس النبات .
٥٤. تنمو نباتات الحقل رأسياً إلى أعلى .
٥٥. تنمو الجذور مستقيمة رأسياً إلى أسفل في نباتات الحقل .
٥٦. الساق منتج أرضي سالب والجذر منتج أرضي موجب .
٥٧. الجذر منتج مائي موجب .
٥٨. يخرج من جسم الخلية العصبية زوائد شجرية قصيرة وعديدة .
٥٩. المحاور المغلفة بالميلين توصل السيالات العصبية أسرع من نظيراتها غير المغلفة .
٦٠. عدم احتواء الخلية العصبية على حبيبات نسل أثناء بذل المجهود .
٦١. تعتمد سرعة انتقال السيال العصبي على قطر الليفة العصبية .
٦٢. عند حدوث إصابة في بعض المراكز العصبية قد يلتئم الجرح رغم أن الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام وتعويض الناف منها .
٦٣. يحتوي النسيج العصبي على خلايا الغراء العصبي .
٦٤. غشاء الليفة العصبية أثناء الراحة مستقطب كهربياً .
٦٥. حدوث حالة الاستقطاب أثناء فترة الراحة .
٦٦. لا تستطيع البروتينات السالبة العبور من غشاء الليفة العصبية .
٦٧. مرحلة الجموح تتطلب طاقة .
٦٨. لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة الجموح .
٦٩. وجود مضخات الصوديوم والبوتاسيوم في غشاء الخلية العصبية .
٧٠. قدرة السيال العصبي على الانتقال عبر التشابك العصبي العصبي .
٧١. يحاط المخ بثلاثة أغشية مختلفة . ٧٢. يتخلل نسيج العنكبوتية سائل شفاف .
٧٣. يصعب رؤية فص الجزيرة عند فحص المخ من الناحية الظهرية .
٧٤. يمثل المخيخ أهمية قصوى للأعبي الأكروبات أثناء لهم .
٧٥. قد تؤدي الصدمة بالنخاع المستطيل للوفاة . ٧٦. النخاع الشوكي مجوف من الداخل .
٧٧. الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ . ٧٨. القوس الانعكاسي نوعان إرادي ولا إرادي .
٧٩. يعمل الجهاز العصبي السمبتاوي على زيادة مستوى السكر في الدم .
٨٠. زيادة نشاط الجهاز العصبي السمبتاوي يسبب رفع ضغط الدم .
٨١. يفقد الإنسان القدرة على التذكر بتقدم السن .

## س: ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١. زيادة تركيز الاوكسينات في احد جانبي ساق النبات عن الجانب الاخر
٢. تعرض جذر نبات لمصدر ضوئي جانبي
٣. تعرض باذرة نبات لمصدر ضوئي جانبي مفصولة منها القمة النامية
٤. غياب انزيم كولين استيريز من منطقة التشابك العصبي
٥. غياب حويصلات التشابك العصبي من التفرعات النهائية للخلية العصبية
٦. وصول مؤثر لخلية عصبية اثناء فترة الجموح
٧. غياب ايونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبي
٨. تخدير الفص الجداري من المخ
٩. تخدير الفص الصدغي في المخ
١٠. تخدير منطقة تحت المهاد في المخ
١١. حدوث صدمة في المخيخ
١٢. حدوث صدمة في النخاع المستطيل
١٣. غياب خلايا العصى من شبكية العين
١٤. غياب الخلية العصبية الموصلة من القوس الانعكاسي
١٥. قطع القمة النامية لساق نبات ما ثم تعرضه لضوء من جانب واحد
١٦. تنكيس ابيض يحوي نبتة حية لمدة عشرة ايام
١٧. وصول مؤثر لخلية عصبية اثناء فترة الجموح
١٨. عدم حدوث فترة الجموح بعد نقل السبيل العصبي
١٩. ازالة المؤثر الواقع على الخلية العصبية
٢٠. زيادة قوة المؤثر عن الحد الأقصى لإثارة العصب
٢١. تخدير النصفين الكرويين للمخ
٢٢. تخدير الفص الجداري من القشرة المخية
٢٣. تلف المراكز الحسية في الفص القفوي لقشرة الأرض
٢٤. تلف المادة الرمادية بالنخاع الشوكي في إنسان ما
٢٥. قطع الجذر البطني لبعض العصاب الشوكية في إنسان ما
٢٦. قطع فرع العصب السمبثاوي الذي يصل إلى نخاع الغدة الكظرية
٢٧. زيادة نشاط الجهاز العصبي الذاتي السمبثاوي على عملية هضم الغذاء
٢٨. غياب خلايا العصى والمخاريط من شبكية العين
٢٩. غياب المستقبلات الكيميائية من أعضاء الاستقبال
٣٠. تلف ألياف الجهاز العصبي الذاتي الناشئة من المنطقة العجزية من النخاع الشوكي

## س ٥: صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١. أول من اكتشف الأكسينات هو فنت.
٢. يفقد الإنسان الشعور بالألم إذا تم تخدير النخاع المستطيل.
٣. تخضع إثارة العصب لقانون ديكسون وجولي.
٤. يقسم الجهاز العصبي الطرفي إلى السببثاوي و الباراسببثاوي.
٥. تتأثر العصى التي توجد بالعين بضوء النهار وتميز الألوان.
٦. المحاور المغلفة بالميلانين توصل السيالات العصبية أسرع من نظيراتها غير المغلفة.
٧. يعمل الجهاز العصبي المركزي عمل جهاز الطوارئ. ٨. مستقبلات الضوء تتأثر بالتغيرات في درجة الحرارة.

## س ٦: تخير من العمود (ب) الوظيفة التي يقوم بها كل عضو من (أ):

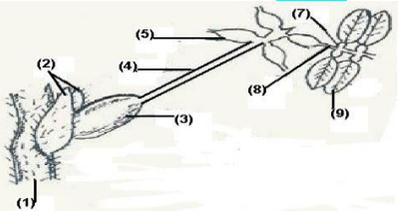
(أ)	(ب)
١- المخيخ	a. به مركز التنفس وضربات القلب والسعال العطس
٢- النخاع المستطيل	b. وظيفته التحكم في الأفعال الانعكاسية
٣- النخاع الشوكي	c. يوجد بها مراكز لبعض الأفعال الانعكاسية كالجوع والشبع والنوم
٤- نصف كرتا المخ	d. وظيفته التحكم في الحركات اللاإرادية كتنظيم انقباض القلب وإفراز الغدد
٥- منطقة تحت المهاد	e. مركز لتنسيق السيالات الحسية التي تصل إلى القشرة المخية
٦- الجهاز العصبي الذاتي	f. بها مراكز الوظائف كالذاكرة والنطق والاحساس بالألم والإبصار
	g. يحفظ توازن الجسم بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم

العمود (ب)	العمود (أ)
<p>أ- يعمل عمل جهاز الطوارئ .                      ب- يتكون من المخ والنخاع الشوكي .                      ج- يتكون من الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية .                      د- تنشأ الياقة العصبية من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكي .                      هـ- عبارة عن ٣٣ زوج من الأعصاب الشوكية .</p>	<p>١- الجهاز العصبي المركزي                      ٢- الجهاز العصبي الطرفي                      ٣- الجهاز العصبي السمبثاوي                      ٤- الجهاز العصبي لباراسمبثاوي</p>

## س٧ : قارن بين كل مما يأتي :

- ١- المستقبلات الحسية الكيميائية والمستقبلات الحسية الميكانيكية .
- ٢- المستقبلات الخارجية والمستقبلات الداخلية .
- ٣- الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء .
- ٤- مضخة الكالسيوم ومضخة الصوديوم .
- ٥- الفص القفوي والفص الجبهي للمخ .
- ٦- الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية .
- ٧- جذور الأعصاب الشوكية الباطنية وجذور الأعصاب الشوكية الظهرية .
- ٨- المادة الرمادية والمادة البيضاء في النخاع الشوكي .
- ٩- القوس الانعكاسي الإرادي والقوس الانعكاسي اللاإرادي .

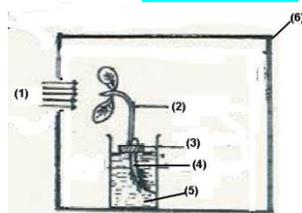
## اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٩



١) علل : تدلى أوراق المستحية

عند لمسها أو عند حلول الظلام

## ما الغرض من هذه التجربة

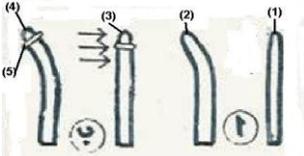


١. اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٦

٢) اشرح خطوات هذه التجربة

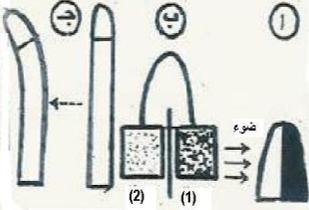
٣) ماذا تستنتج من هذه التجربة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



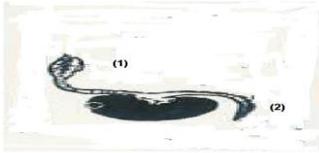
- ١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٥
- ٢) من الذي قام بهذه التجربة
- ٣) وما هي نتائج هذه التجربة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



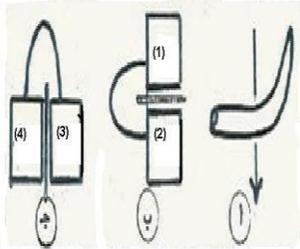
- ١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٢
- ٢) اشرح خطوات هذه التجربة
- ٣) من العالم الذي قام بهذه التجربة
- ٤) ماذا استنتج من هذه التجربة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



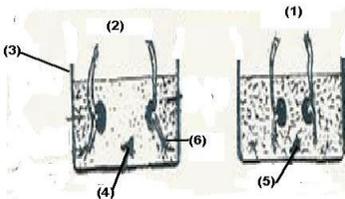
- ١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٢
- ٢) ما هي نتائج هذه التجربة
- ٣) علل : ينمو الجذرقبل الريشة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



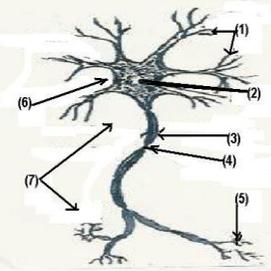
- ١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٤
- ٢) اشرح خطوات هذه التجربة
- ٣) اذكر اسم العالم الذي قام بهذه التجربة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



- ١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٦
- ٢) اذكر خطوات هذه التجربة
- ٣) ما هي نتائج هذه التجربة

## ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٧

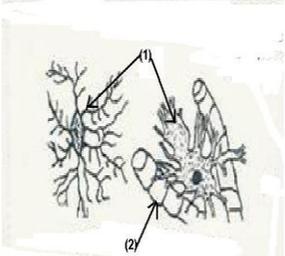
(٢) علل : زيادة أعداد الأجزاء رقم ١

(٣) علل : لا تنقسم الخلية العصبية

(٤) قارن بين سرعة السيال العصبي في الجزء رقم ٣ ورقم ٤ (مع التعليل)

(٥) ما هو اتجاه السيال العصبي

## ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٢

(٢) قارن بين هذه الخلايا والخلية العصبية

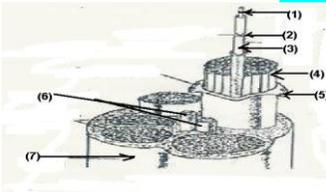
(٣) ما وظيفة هذه الخلايا

(٤) مما تتكون المادة الرمادية في النخاع الشوكي؟؟

(٥) علل : عند حدوث إصابة في المراكز العصبية فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن

الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام؟؟

## ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٧

(٢) ما المقصود بالالياف العصبية

## ماذا يوضح الشكل المقابل

(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٢

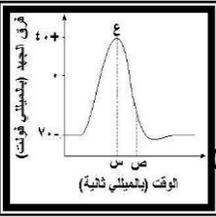
(٢) علل : غشاء الخلية العصبية يكون وقت الراحة مستقطب؟

(٣) ما المقصود بـ : جهد الفاعلية؟



# الوفاء

من الشكل التالي أجب عن



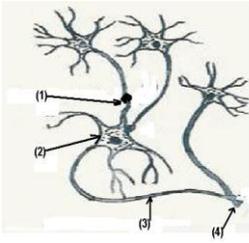
١ - ماذا تمثل النقطة (ع)

٢ - صف ما يحدث من أحداث خلال الفترة من (س) إلى (ص)

٣ - حدد على الرسم فترات الراحة .

٤ - هل هذا الشكل يوضح نقل السيال العصبي في المحاور أم التشابكات ولماذا؟

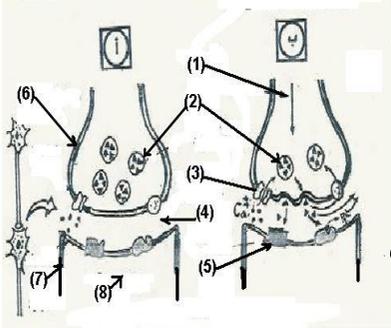
ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٤

(٢) ما نوع هذا التشابك

ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٨

(٢) اشرح كيف ينتقل السيال العصبي

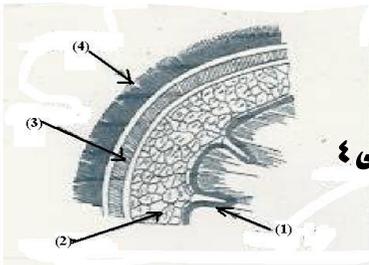
خلال هذا التشابك العصبي ؟

(٣) ما دور الكالسيوم في نقل السيال العصبي

(٤) ما دور إنزيم كولين استيريز

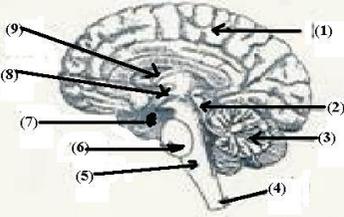
في نقل السيال العصبي ؟

ماذا يوضح الشكل المقابل



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٤

(٢) ما أهمية هذه الأغشية ؟



(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٩

(٢) ما أهمية كلا من الأجزاء السابقة

اذكر اسم الجزء المسئول عن :

(٣) حفظ توازن الجسم

(٤) به مراكز التنفس والأوعية الدموية

(٥) به مراكز الأفعال الانعكاسية السمعية

(٦) به مركز تنظيم درجة حرارة الجسم

(٧) به مركز السعال والعطس

(٨) به مركز الجوع والشبع والعطش

(٩) به مراكز النوم

(١٠) تنظيم وتنسيق السيالات العصبية التي تصل للقشرة المخية

## ماذا يوضح الشكل المقابل

(١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ٦

اكتب رقم الجزء الذي به :

(٢) مركز البصر

(٣) مركز النطق

(٤) مركز السمع

(٥) مركز الإحساس الجلدي

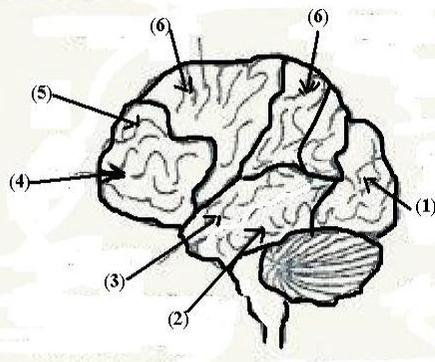
(٦) مركز الذاكرة

(٧) مركز الشم والتذوق

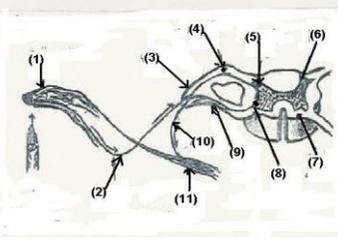
(٨) مركز الإحساس بالحرارة

(٩) مراكز الحركات الإرادية

(١٠) مركز الإحساس باللمس والضغط



## ماذا يوضح الشكل المقابل

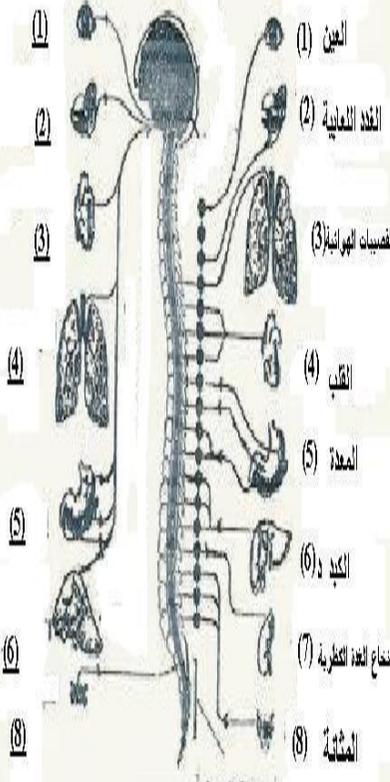


- (١) اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ إلى ١١
- (٢) ما نوع الخلايا العصبية رقم ٤، ٥، ٨.
- (٣) ما نوع هذا الفعل المنعكس
- (٤) مما تتكون المادة رقم ٦ وما وظيفتها
- (٥) مما تتكون المادة رقم ٧ وما وظيفتها
- (٦) علل : الفعل المنعكس يتم على مستوى الجهازين العصبي المركزي والطرفي؟

## اذكر تأثير الجهاز العصبي الذاتي السمتاوي والبارا سميتاوي على :

تأثير الجهاز العصبي الباراسميتاوي

تأثير الجهاز العصبي السميتاوي



- (١) العين
- (٢) الغدة اللعابية
- (٣) القصيبات الهوائية
- (٤) القلب
- (٥) المعدة
- (٦) الكبد
- (٧) نخاع الغدة الكظرية
- (٨) المثانة
- (٩) الأوعية الدموية
- (١٠) القناة الهضمية
- (١١) البنكرياس



أحمد فتحي

إعداد

أحمد فتحي