

التمرين الأول، اختر الإجابة الصحيحة لكل مسألة من المسائل التالية:

<p>(2) الحركة اللا إرادية المكتسبة هي حركة :</p> <p>أ. تنشأ معنا منذ الولادة.</p> <p>ب. تتطلب التعلم لفعالها.</p> <p>ج. تحدث بعد تفكير.</p> <p>د. فطرية.</p>	<p>(1) الحركة الإرادية هي حركة :</p> <p>أ. تنشأ معنا منذ الولادة.</p> <p>ب. تتطلب التعلم لفعالها.</p> <p>ج. تحدث بعد تفكير.</p> <p>د. فطرية.</p>
<p>(4) الأطفال الذين يولدون بلا قشرة مخية يفقدون:</p> <p>أ. الأحاسيس الشعورية فقط.</p> <p>ب. الحركات الإرادية واللاإرادية.</p> <p>ج. الحركات الانعكاسية.</p> <p>د. الأحاسيس الشعورية والحركات الإرادية.</p>	<p>(3) الأعصاب القحفية :</p> <p>أ. عددها 12.</p> <p>ب. عددها 31 زوجا.</p> <p>ج. تنتش من الدماغ.</p> <p>د. منها عصب النساء.</p>
<p>(6) الضفدعة النخاعية هي ضفدعة:</p> <p>أ. بلا نخاع شوكنى.</p> <p>ب. بلا نخاع شوكنى ولا دماغ.</p> <p>ج. لديها نخاع شوكنى وليس لديها دماغ.</p> <p>د. لديها دماغ وليس لديها نخاع شوكنى.</p>	<p>(8) تنشأ السيالة العصبية الجابذة في مستوى :</p> <p>أ. المستقبل الحسى.</p> <p>ب. المركز العصبى.</p> <p>ج. العضو المنفذ.</p> <p>د. الناقل الحسى.</p>
<p>(8) تمثل الوثيقة التالية رسما توضيحيا لخلايا عصبية مترابطة.</p> <p>تنقل السيالة العصبية:</p>  <p>أ- من 3 إلى 2 ثم إلى 1.</p> <p>ب- من 1 إلى 2 ثم إلى 3.</p> <p>ج- في الاتجاهين بين 1 و 3.</p> <p>د- من 3 إلى 2.</p>	<p>(7) عند تنبيه الطرف المركزي لعصب النساء المقطوع عند هذه الضفدعة النخاعية:</p>  <p>أ- تنجذب نفس الرجل.</p> <p>ب- تنجذب الرجل المقابلة.</p> <p>ج- تنجذب الرجلان معا.</p> <p>د- ينعدم الفعل الانعكاسى.</p>
<p>(10) فى الرسم التوضيحى التالى لمقطع فى النخاع الشوكى، تُنقل السيالة العصبية:</p>  <p>أ- الحسية بواسطة العنصر 2.</p> <p>ب- الحركية بواسطة 1 و 2.</p> <p>ج- الحركية بواسطة العنصر 2.</p> <p>د- النابهة بواسطة العنصر 1.</p>	<p>(9) عند هذه الضفدعة النخاعية (عصب النساء مقطوع) إثر تنبيه طرفها بالحمض:</p>  <p>أ. يتحرك نفس الطرف الذى تم تنبيهه.</p> <p>ب. يتحرك الطرف المقابل.</p> <p>ج. لا يتحرك أى طرف.</p> <p>د. يتحرك طرفاها بنفس الطريقة.</p>
<p>(12) يتصل عصب النساء بـ</p> <p>أ. المخ</p> <p>ب. المخيخ</p> <p>ج. البصلة الشوكية</p> <p>د. النخاع الشوكى.</p>	<p>(11) تمنع المادة المخدرة للجند:</p> <p>أ. التأثير بالتنبيه.</p> <p>ب. نقل السيالة العصبية الحسية.</p> <p>ج. نقل السيالة العصبية الحركية.</p> <p>د. تنفيذ السيالة العصبية الحركية.</p>
<p>(14) يحتوى العصب على:</p> <p>أ. أجسام خلوية</p> <p>ب. اليااف عصبية</p> <p>ج. نهايات عصبية</p> <p>د. تغصنات.</p>	<p>(13) السيالة العصبية النابهة:</p> <p>أ. سيالة عصبية حسية</p> <p>ب. سيالة عصبية حركية.</p> <p>ج. تنقل فى اتجاه المركز العصبى الانعكاسى</p> <p>د. تنقل فى اتجاه المركز العصبى الإرادى.</p>

التمرين الثاني، ضع العلامة (x) في الخانة المناسبة:

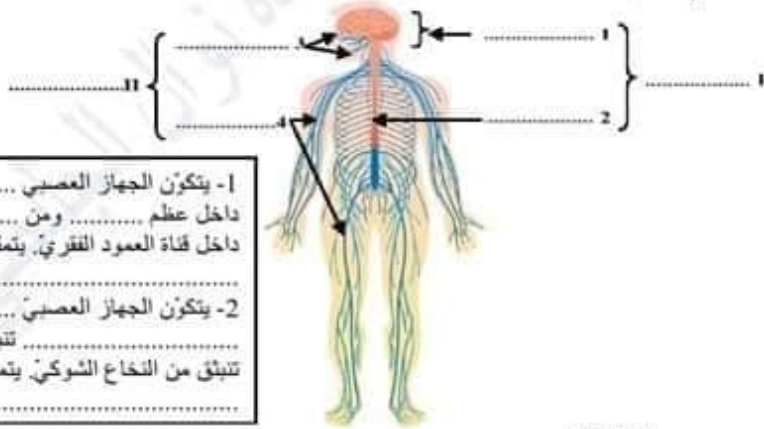
الحركة	نوعها	إرادية	لا إرادية شرطية	لا إرادية فطرية
لبس الكمامة (للقاية من فيروس كوفيد19).				
تحريك الرجلين عند قيادة الدراجة.				
السعال.				
قطف زهرة.				
اتساع حدقة العين في الظلام.				

التمرين الثالث، اكتب "صواب" أمام الجملة الصحيحة و "خطأ" أمام الجملة الخاطئة وأصلح الخطأ.

- < كَوْن التلافيف الموجودة في الدماغ المخ.
- < يمتد الليف العصبي داخل المادة البيضاء فقط.
- < عند تدمير الأجسام الخلوية في المادة السنجابية للدماغ الشوكي، تضمحل الألياف العصبية في العصب الشوكي.
- < يحتوي عصب السنا على ألياف عصبية حركية.
- < يوجد السائل الدماغي الشوكي في مستوى الدماغ والأعصاب.
- < العضو المنفذ في جميع الأفعال الانعكاسية هو العضلة.

التمرين الرابع، تمثل الوثيقة التالية رسماً مبسطاً للجهاز العصبي عند الإنسان:



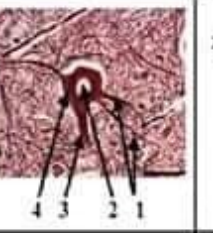
- 1 أتم الوثيقة بالعنوان والبيانات المناسبة.
- 2 أتم الفقرتين المصاحبتين للوثيقة بما يناسب من مفردات.



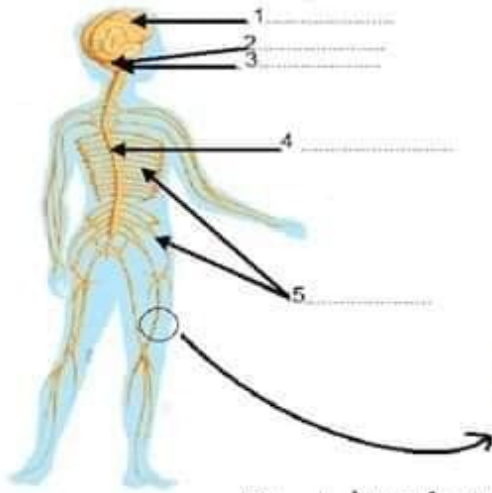
- 1- يتكوّن الجهاز العصبي من وهو موجود داخل عظم ومن وهو حبل أبيض طويل داخل قناة العمود الفقري. يتمثل دور هذه الأعضاء في
- 2- يتكوّن الجهاز العصبي من وهي نوعان: تنبثق من الدماغ و تنبثق من النخاع الشوكي. يتمثل دورها في

الوثيقة 1:

التمرين الخامس، يتضمّن الجدول التالي 3 وثائق تبين مشاهدات مجهرية للنسيج العصبي في مواقع مختلفة.

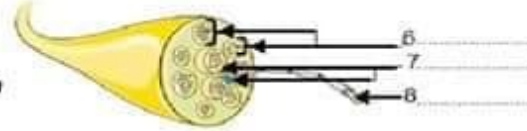
الوثيقة 3	الوثيقة 2	الوثيقة 1	الملاحظة المجهرية
			1 أتم الوثائق بالبيانات المناسبة. 2 حدّد موقع كل مشاهدة: المادة البيضاء، المادة السنجابية أو الأعصاب.
1 2 3 4	1 2	1 2 3 4	البيانات
.....	الموقع

التمرين العاشر:

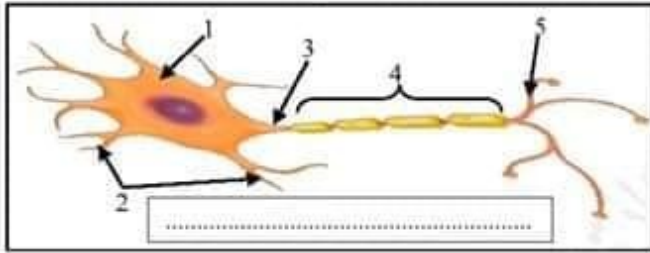


1) تمثل الوثيقة التالية رسماً توضيحياً للجهاز العصبي عند الإنسان.

- أ. أتم الرسم بالبيانات المناسبة.
 ب. اذكر ما تمثله الأجزاء 1+2+3 :
 ج. اذكر ما تمثله هذه الأجزاء 1+2+3+4 :
 د. اذكر وظيفة الجزء رقم 5:



2) تبين الملاحظة المجهرية للنسيج العصبي وجود العديد من الوحدات المبينة إحداهما في الرسم التالي:



- أ. اكتب في الإطار عنواناً مناسباً للوثيقة بعد التعرف إلى هذه الوحدة.
 ب. اكتب البيانات المناسبة مكان الأرقام.

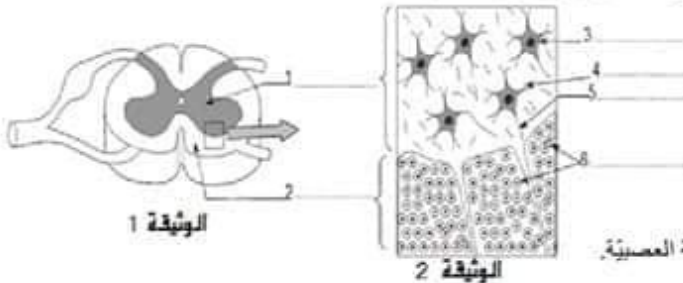
3) أتمم الفقرة التالية بما ينساب مستعيناً بالمفردات الواردة بالمستطيل : (بعض المصطلحات غير موجودة في المستطيل)

الأجسام الخلوية - السبالة العصبية - غمد - الخلايا العصبية - الألياف العصبية - حزم - المادة البيضاء - التفتحات - المادة السنجابية - نسيج ضام - المحور العصبي - الألياف العصبية - عصب شوكني - التفرعات النهائية - الوصلة العصبية.

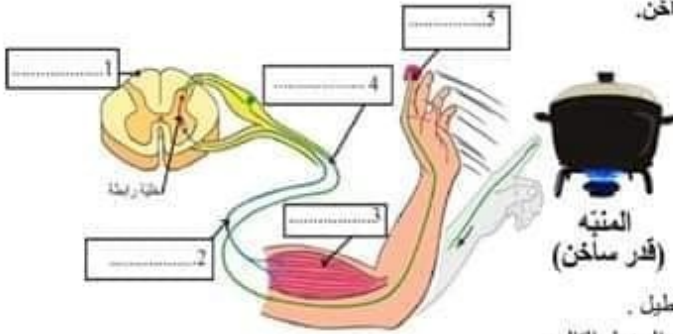
- ✓ يحتوي النخاع الشوكي على من الداخل و..... من الخارج.
 ✓ تحتوي المادة السنجابية على العديد من تتفرع منها استطالات سيتوبلازمية قصيرة تسمى وتفرع أطول تشاهد بدايته وهو.....
 ✓ أما المادة البيضاء، فهي تحتوي على العديد من يتكون كل ليف عصبي من محور عصبي محاط ب..... دهني أبيض.
 ✓ يتكون كل من غمد خارجي واق ومن عدة من الألياف العصبية المحاملة به..... به الكثير من الشعيرات الدموية.
 ✓ تتصل للخلايا العصبية بخلايا عصبية أخرى أو بغدة أو بألياف عضلية، وتعرف مناطق الاتصال ب.....
 ✓ تمثل الخلية العصبية للجهاز العصبي وهي تنقل في اتجاه واحد: من إلى ومنه إلى الذي ينتهي بتفرع نهائي.

التمرين الحادي عشر، تمثل الوثيقة 1 رسماً توضيحياً لمقطع عرضي في النخاع الشوكي وتمثل الوثيقة 2 رسماً توضيحياً لمشاهدة مجهرية

في مستوى المتطقتين 1 و2:



- 1) أتمم الرسم بالبيانات المناسبة.
 2) أ. سم الوحدة التركيبية والوظيفية لهذا النسيج العصبي، وعرّفها.
 ب. ارسم هذه الوحدة مع وضع البيانات المناسبة والعنوان.
 ج. حدّد على الرسم الذي أنجزته اتجاه السبالة العصبية.



التمرين الثامن، تتجذب اليد بسرعة عند لمس قدر ساخن.

1) تعرّف إلى نوع الحركة. علّل جوابك.

2) اذكر خاصيتين لهذه الحركة.

3) تمثل الوثيقة التالية العناصر الضرورية لهذه الحركة.

أ. أتمم البيانات بكتابة العنصر الوظيفي في كلّ مستطيل.

ب. فسّر دور العناصر المتخلّطة في هذه الحركة في الجدول التالي:

العنصر:	الوظيفة :
1
2
3
4
5

ج. رتب العناصر (1، 2، 3، 4، 5) حسب التسلسل الزمني لتخلّطها في انجاز هذه الحركة. ... ← ... ← ... ← ...

4) جسّم بواسطة سهام على الوثيقة مسار السيالة العصبية واذكر نوعها على الرسم.

التمرين التاسع:

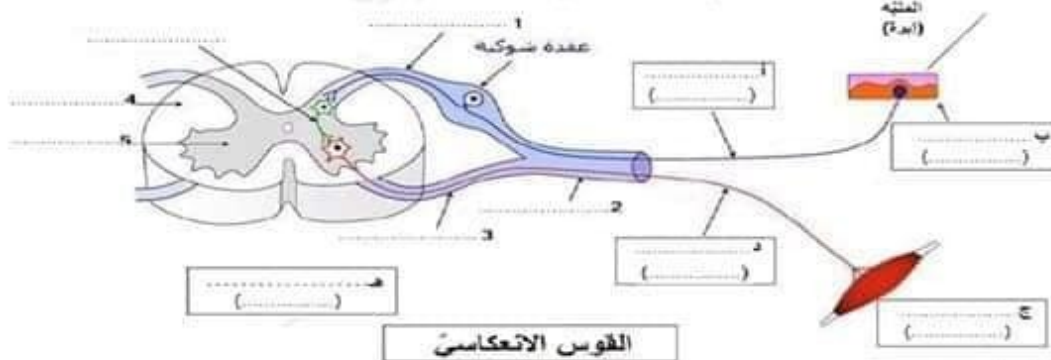
لتعرّف إلى العناصر المتخلّطة في حدوث الفعل الانعكاسي، نجرى التجارب التالية على ضفدعة نخاعية:

التجارب والنتائج	الاستنتاج



1) أتمم الجدول بالاستنتاج المناسب.

2) تمثل الوثيقة التالية العناصر المتخلّطة في القوس الانعكاسي خلال حركة تنس الساق عند ضفدعة نخاعية إثر الوخز بإبرة.



القوس الانعكاسي

أ. أتمم الوثيقة بالبيانات المناسبة من 1 إلى 5.

ب. اكتب في الإطار العناصر الوظيفية من أ إلى هـ، والعناصر التشريحية بين قوسين.

ج. جسّم بسهام مسار السيالة العصبية واذكر نوعها على الرسم.

د. حرّر فقرة وجيزة تُبيّن فيها تسلسل الأحداث في نشأة هذا الفعل الانعكاسي بدءاً من تنبيه الطرف الخلفي للضفدعة بالوخز بالإبرة إلى غاية تنس الساق.

التمرين الأول، اختر الإجابة الصحيحة لكل مسألة من المسائل التالية:

<p>(2) الحركة اللا إرادية المكتسبة هي حركة :</p> <p>أ. تنشأ معنا منذ الولادة.</p> <p>ب. تتطلب التعلم لفعالها.</p> <p>ج. تحدث بعد تفكير.</p> <p>د. فطرية.</p>	<p>(1) الحركة الإرادية هي حركة :</p> <p>أ. تنشأ معنا منذ الولادة.</p> <p>ب. تتطلب التعلم لفعالها.</p> <p>ج. تحدث بعد تفكير.</p> <p>د. فطرية.</p>
<p>(4) الأطفال الذين يولدون بلا قشرة مخية يفقدون:</p> <p>أ. الأحاسيس الشعورية فقط.</p> <p>ب. الحركات الإرادية واللاإرادية.</p> <p>ج. الحركات الانعكاسية.</p> <p>د. الأحاسيس الشعورية والحركات الإرادية.</p>	<p>(3) الأعصاب القحفية :</p> <p>أ. عددها 12. (عددها 12 زوجا=24)</p> <p>ب. عددها 31 زوجا.</p> <p>ج. تنبثق من الدماغ.</p> <p>د. منها عصب النسا.</p>
<p>(6) الضفدعة النخاعية هي ضفدعة:</p> <p>أ. بلا نخاع شوكني.</p> <p>ب. بلا نخاع شوكني ولا دماغ.</p> <p>ج. لديها نخاع شوكني وليس لديها دماغ.</p> <p>د. لديها دماغ وليس لديها نخاع شوكني.</p>	<p>(8) تنشأ السيالة العصبية الجابذة في مستوى :</p> <p>أ. المستقبل الحسي.</p> <p>ب. المركز العصبي.</p> <p>ج. العضو المنفذ.</p> <p>د. الناقل الحسي.</p>
<p>(8) تمثل الوثيقة التالية رسما توضيحيا لخليا عصبية مترابطة.</p> <p>تنقل السيالة العصبية:</p> <p>أ- من 3 إلى 2 ثم إلى 1.</p> <p>ب- من 1 إلى 2 ثم إلى 3.</p> <p>ج- في الاتجاهين بين 1 و 3.</p> <p>د- من 3 إلى 2.</p> 	<p>(7) عند تنبيه الطرف المركزي لعصب النسا المقطوع عند هذه الضفدعة النخاعية:</p> <p>أ- تتجذب نفس الرجل.</p> <p>ب- تتجذب الرجل المقابلة.</p> <p>ج- تتجذب الرجلان معاً.</p> <p>د- ينعدم الفعل الانعكاسي.</p> 
<p>(10) في الرسم التوضيحي التالي لمقطع في النخاع الشوكي، تنقل السيالة العصبية:</p> <p>أ- الحسية بواسطة العنصر 2.</p> <p>ب- الحركية بواسطة 1 و 2.</p> <p>ج- الحركية بواسطة العنصر 2.</p> <p>د- النابهة بواسطة العنصر 1.</p> 	<p>(9) عند هذه الضفدعة النخاعية (عصب النسا مقطوع) إثر تنبيه طرفها بالحمض:</p> <p>أ. يتحرك نفس الطرف الذي تم تنبيهه.</p> <p>ب. يتحرك الطرف المقابل.</p> <p>ج. لا يتحرك أي طرف.</p> <p>د. يتحرك طرفاها بنفس الطريقة.</p> 
<p>(12) يتصل عصب النسا ب</p> <p>أ. المخ</p> <p>ب. المخيخ</p> <p>ج. البصلة الشوكية</p> <p>د. النخاع الشوكي.</p>	<p>(11) تمنع المادة المخدرة للجلد:</p> <p>أ. التأثير بالتنبيه.</p> <p>ب. نقل السيالة العصبية الحسية.</p> <p>ج. نقل السيالة العصبية الحركية</p> <p>د. تنفيذ السيالة العصبية الحركية.</p>
<p>(14) يحتوي العصب على:</p> <p>أ. أجسام خلوية</p> <p>ب. ألياف عصبية</p> <p>ج. نهايات عصبية</p> <p>د. تغصنات.</p>	<p>(13) السيالة العصبية النابهة:</p> <p>أ. سيالة عصبية حسية</p> <p>ب. سيالة عصبية حركية.</p> <p>ج. تنقل في اتجاه المركز العصبي الانعكاسي</p> <p>د. تنقل في اتجاه المركز العصبي الإرادي.</p>

التعمير التالي، ضع العلامة (x) في الخانة المناسبة:

الحركة	توحيها	إرادية	لا إرادية شرطية	لا إرادية فطرية
لبس الكمامة (للقاية من فيروس كوفيد19).		X		
تحريك الرجلين عند قيادة الدراجة.			X	
السعال.				X
قطف زهرة.		X		
اتساع حدقة العين في الظلام.				X

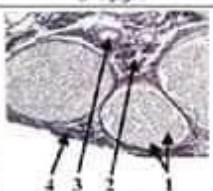


التعمير التالي، اكتب "صواب" أمام الجملة الصحيحة و "خطأ" أمام الجملة الخاطئة وأصلح الخطأ.

- « تكون التلافيف الموجودة في الدماغ المخ . خطأ
تكون التلافيف الموجودة في المخ القشرة المخية.
« يمتد الليف العصبي داخل المادة البيضاء فقط خطأ
يمتد الليف العصبي داخل المادة البيضاء والأعصاب.
« عند تدمير الأجسام الخلوية في المادة السنجابية للنخاع الشوكي، تضمحل الألياف العصبية في العصب الشوكي. صواب.
(في حالة شلل الأطفال، انظر الوثيقة 19 بالكتاب المدرسي بالصفحة 14).
« يحتوي عصب النسا على ألياف عصبية حركية. صواب.
(«يحتوي»: يمكن أن نذكر مكوناتها واحدا. «يتكون»: يجب أن نذكر جميع المكونات).
« يوجد السائل الدماغي الشوكي في مستوى الدماغ والأعصاب. خطأ
يوجد السائل الدماغي الشوكي في النخاع والنخاع الشوكي. (لا يوجد في الأعصاب).
« العضو المنفذ في جميع الأفعال الانعكاسية هو العضلة. خطأ
في بعض الأفعال الانعكاسية يكون العضو المنفذ غدة. (مثلا: عند إفراز اللعاب العضو المنفذ هو الغدة اللعابية).

التعمير الرابع، تمثل الوثيقة التالية رسما مبسطا للجهاز العصبي عند الإنسان:

- 1) أتم الوثيقة بالبيانات المناسبة. العنوان: رسم توضيحي للجهاز العصبي عند الإنسان. البيانات: 1- الدماغ، 2- النخاع الشوكي، 3- الأعصاب الدماغية، 4- الأعصاب الشوكية، 5- الجهاز العصبي المركزي، 6- الجهاز العصبي المحيطي.
2) أتم الفقرتين المصاحبتين للوثيقة بما يناسب من مفردات.
الفقرة 1: المركزي- الدماغ- الححف- التحكم في ردود الأفعال والأحاسيس الشعورية والإدراك.
الفقرة 2: المحيطي (الطرفي) - الأعصاب- الدماغية (الحفوية)- الشوكية- نقل السيالة العصبية.

التعمير الخامس، يتضمن الجدول التالي 3 وثائق تبين مشاهدات مجهرية للنسيج العصبي في مواقع مختلفة.

الوثيقة 3	الوثيقة 2	الوثيقة 1	
			المشاهدة المجهرية
1 ألياف عصبية 2 نسيج ضام 3 شعيرة دعوية 4 غدة خارجي	1 غدة دهني ايض 2 محور عصبي	1 نغصنت 2 نواة 3 محور عصبي 4 جسم خلوي	البيانات
العصب	المادة البيضاء	المادة السنجابية	الموقع

التعمير السادس،

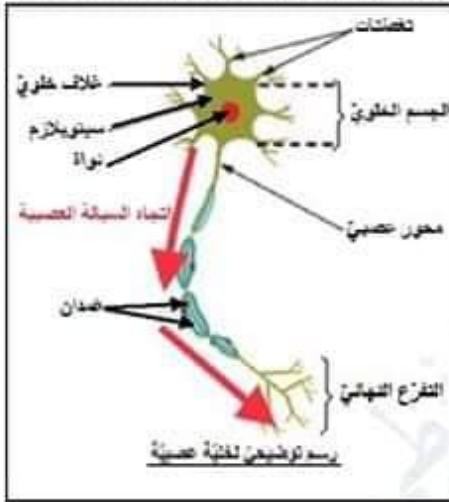
- 1) تمثل الوثيقة التالية رسما توضيحيًا للجهاز العصبي عند الإنسان.
أ. أتم الرسم بالبيانات المناسبة.
البيانات: 1-المخ، 2-المخيخ، 3-البصلة الشوكية، 4-النخاع الشوكي، 5-الأعصاب الشوكية، 6- حزم من الألياف العصبية، 7- أوعية دموية، 8-محور عصبي.
ب. اذكر ما تمثله الأعضاء 1+2+3: الدماغ
ج. اذكر ما تمثله هذه الأعضاء 1+2+3+4: تمثل هذه الأعضاء الجهاز العصبي المركزي.
د. اذكر وظيفة الجزء رقم 5: نقل السيالة العصبية الحسية والسنجالية العصبية الحركية.
2) تبين المشاهدة المجهرية للنسيج العصبي وجود العديد من الوحدات الميمنة إحداهما في الرسم التالي:
أ. اكتب في الإطار عنوانا مناسباً للوثيقة بعد التعرف إلى هذه الوحدة. العنوان: رسم توضيحي لخلاية عصبية.
ب. اكتب البيانات المناسبة مكان الأرقام البيانات: 1-الجسم الخلوي، 2-نغصنت، 3-المحور العصبي، 4-ليف عصبي، 5-تفرع نهائي.

8) أتمم الفقرة التالية بما ينساب مستعينا بالمفردات الواردة بالمستطيل : (بعض المصطلحات غير موجودة في المستطيل)

الأجسام الخلوية - السيالة العصبية - عمد - الخلايا العصبية - الألياف العصبية - حزم - المادة البيضاء - التغصنات - المادة السنجابية - نسيج ضام - المحور العصبي - اللب العصبي - عصب شوكني - التفرعات النهائية - الوصلة العصبية.

- ✓ يحتوي النخاع الشوكي على المادة السنجابية من الداخل والمادة البيضاء من الخارج.
- ✓ تحتوي المادة السنجابية على العديد من الأجسام الخلوية تتفرع منها استطالات سيتوبلازمية قصيرة تسمى التغصنات وتفرع أطول نشاهد بدايته وهو المحور العصبي .
- ✓ أما المادة البيضاء، فهي تحتوي على العديد من الألياف العصبية يتكون كل ليف عصبي من محور عصبي محاط بغمد دهلي أبيض.
- ✓ يتكون كل عصب شوكني من عمد خارجي واق ومن عدة حزم من الألياف العصبية المحاطة بنسيج ضام به الكثير من الشعيرات الدموية.
- ✓ تتصل التفرعات النهائية للخلايا العصبية بخلايا عصبية أخرى أو بغدة أو بألياف عضلية، وتعرف مناطق الاتصال بالوصلة العصبية.
- ✓ تمثل الخلية العصبية الوحدة التركيبية والوظيفية للجهاز العصبي وهي تنقل السيالة العصبية في اتجاه واحد: من التغصن إلى الجسم الخلوي ومنه إلى المحور العصبي الذي ينتهي بتفرع نهائي.

التعميرين العاليج، تمثل الوثيقة 1 رسماً توضيحياً لمقطع عرضي في النخاع الشوكي وتمثل الوثيقة 2 رسماً توضيحياً لمشاهدة مجهرية في مستوى المنطقتين 1 و 2:



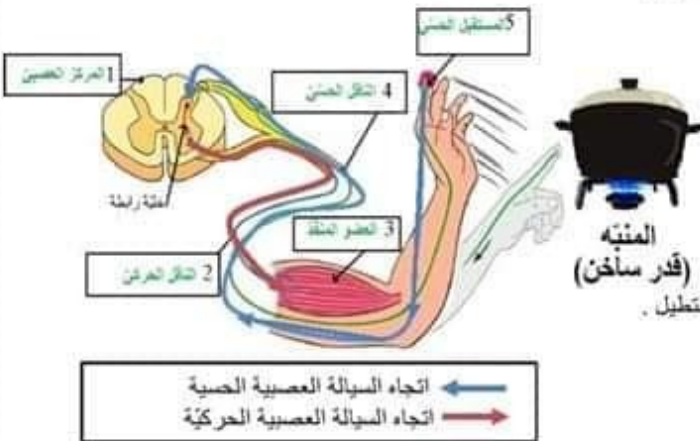
- 1) أتمم الرسم بالبيانات المناسبة: 1- المادة السنجابية، 2- المادة البيضاء، 3- جسم خلوي، 4- تغصنات، 5- محور عصبي، 6- ألياف عصبية.
- 2) أ. سم الوحدة التركيبية والوظيفية لهذا النسيج العصبي، وعرفها: الخلية العصبية وهي الوحدة التركيبية والوظيفية للجهاز العصبي تتكون من جسم خلوي ومحور عصبي ينتهي بتفرع نهائي، وهي مسؤولة عن نشأة ونقل السيالة العصبية.

ب. ارسم هذه الوحدة مع وضع البيانات المناسبة والعنوان.

- كيف أنجز رسماً علمياً:** - استقلال كل المساحة المخصصة للرسم.
- يكون الرسم في وسط المساحة ليتسنى وضع البيانات والعنوان.
 - يكون الرسم بخط واضح، صحيحاً وسليماً.
 - تكون البيانات صحيحة بخط واضح وأفقية.
 - السهام بالمسطرة، واضحة، غير متقاطعة ورؤوسها موجهة نحو أجزاء الرسم.
 - العنوان دقيق، بارز تحت الرسم ويبدأ بـ "رسم توضيحي لـ".

ج. حدد على الرسم الذي أنجزته اتجاه السيالة العصبية. (انظر الوثيقة)

التعميرين الثامن، تجذب اليد بسرعة عند لمس قدر ساخن.



- 1) تعرف نوع الحركة، علل جوابك. انعكاسية لأنها تحدث بسرعة إثر تنبيه.
- 2) اذكر خاصيتين لهذه الحركة. - تحدث منذ الولادة. - تحدث بنفس الطريقة عند جميع الأفراد السليمين.
- 3) تمثل الوثيقة التالية العناصر الضرورية لهذه الحركة. أ. أتمم البيانات بكتابة العنصر الوظيفي في كل مستطيل .

ب. فسر دور العناصر المتدخلّة في هذه الحركة في الجدول التالي:

العنصر:	الوظيفة:
1	تنشأ في مستواه سيالة عصبية حركية انطلاقاً من السيالة العصبية الحسية.
2	ينقل السيالة العصبية الحركية من المركز العصبي إلى العضو المنفذ.
3	تصله السيالة العصبية الحركية فيستجيب لها وينفذ الحركة.
4	ينقل السيالة العصبية الحسية من المستقبل الحسي إلى المركز العصبي.
5	يتأثر بالتنبية فتتسبأ في مستواه سيالة عصبية حسية.

- ج. رتب العناصر (1، 2، 3، 4، 5) حسب التسلسل الزمني لتدخلها في انجاز هذه الحركة. $5 \leftarrow 4 \leftarrow 3 \leftarrow 2 \leftarrow 1$
 (4) جزم بواسطة سهام على الوثيقة مسار السيالة العصبية واذكر نوعها على الرسم. (انظر الوثيقة).

التمرين التامع:

لتعرّف العناصر المتدخلّة في حدوث الفعل الانعكاسي، نجري التجارب التالية على ضفدعة نخاعية:

(1) أتم الجدول بالاستنتاج المناسب.

التجارب والنتائج	الاستنتاج
 <p>قطع عصب النسا انعدام الحركة إبرة</p>	عصب النسا ضروري لحدوث الفعل الانعكاسي.
 <p>عصب النسا تثبي الساق إبرة</p>	

(2) تمثل الوثيقة التالية العناصر المتدخلّة في القوس الانعكاسي خلال حركة تثبي الساق على ضفدعة نخاعية إثر الوخز بإبرة.



- أ- أتم الوثيقة بالبيانات المناسبة من 1 إلى 5.
 ب- أكتب في الإطار العناصر الوظيفية من أ إلى هـ، والعناصر التشريحية بين قوسين.
 ج- جزم بسهام مسار السيالة العصبية واذكر نوعها على الرسم. (انظر الوثيقة)
 د- حرز فقرة وجيزة تُبين فيها تسلسل الأحداث في نشأة هذا الفعل الانعكاسي بدءاً من تنبيه الطرف الخلفي للضفدعة بالوخز بالإبرة إلى غاية تثبي الساق.

كيف أحرز فقرة: - قراءة السؤال جيداً لفهم موضوع الفقرة وتحديد عناصر الإجابة.

- استخراج الكلمات المفتاحية التي يجب إدراجها في الفقرة إن لم تقدم، من خلال السؤال نفسه.
- صياغة جمل منفصلة تحتوي على الكلمات المفتاحية.
- الحرص على التسلسل السليم للأحداث.
- الربط بين الجمل بأدوات الربط: ثم، بعد ذلك، إثر ذلك...
- قراءة الفقرة التي كتبها على ورقة المحاولات (المسودة) لتنتبه من سلامتها لغوياً ومن تواجد كل الكلمات المفتاحية المطلوبة ومن التسلسل السليم للأحداث والعلاقة بينها. ثم تعيد كتابتها على ورقة التحرير.

عند وخز الطرف الخلفي للضفدعة نخاعية بالإبرة (تنبيه ميكانيكي)، تتأثر المستقبلات الحسية في مستوى الجلد بالتنبية فتتسبأ في مستواها سيالة عصبية حسية جابذة تنقلها الألياف العصبية الحسية بعصب النسا (الناقل الحسي) إلى النخاع الشوكي (المركز العصبي) حيث تنشأ سيالة عصبية حركية نابذة انطلاقاً من السيالة العصبية الحسية. تنقل هذه السيالة العصبية الحركية عبر الألياف العصبية الحركية بعصب النسا (الناقل الحركي) إلى عضلة الساق (العضو المنفذ) فيستجيب للسيالة العصبية الحركية فتحدث ردة الفعل المتمثلة في تثبي الساق.