درس: الجهاز العصبي

تقديم اشكالي:

يستطيع الحاسوب أن يقوم بعدد هائل من العمليات في وقت جد وجيز يقدر ب 10.000 مليار عملية في الثانية، ويشمل ذلك كتابة نص أو تصفح الانترنت أو مشاهدة فيديو أو أي عملية أخرى، ولذلك يعتبر رمزا للتطور التكنولوجي في هذا العصر فهو يساعد في تسهيل حياة الناس ومساعدتهم. ولكنه رغم ذلك فهو لا يضاهي قدرات الإنسان، فجسم الإنسان يستطيع التحكم بما يقارب 100.000 مليار عملية في كل ثانية، ويشمل ذلك كل ما نستقبله عبر حواسنا من أصوات وأضواء وكل ما نقوم به من حركات ومن أنشطة لأجهزة الجسم. والذي يتحكم في كل هذه الأنشطة هو الجهاز العصبي.

⇦ كيف يتدخل الجهاز العصبي في إلتقاط المعلومات من المحيط الخارجي؟

⇦ ما العناصر المكونة للجهاز العصبي؟

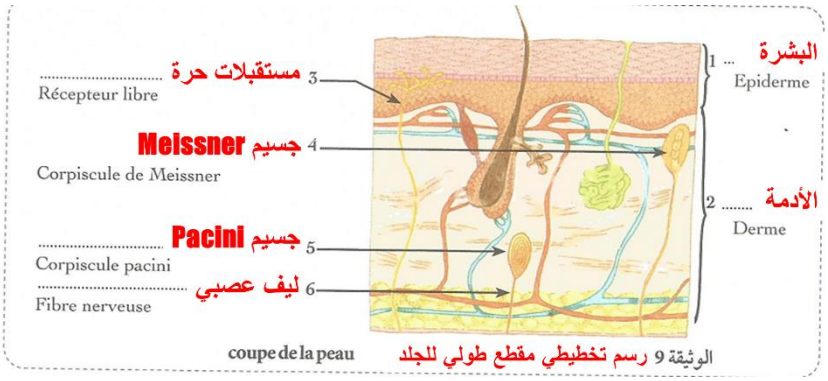
I. أتعرف الحساسية الشعورية

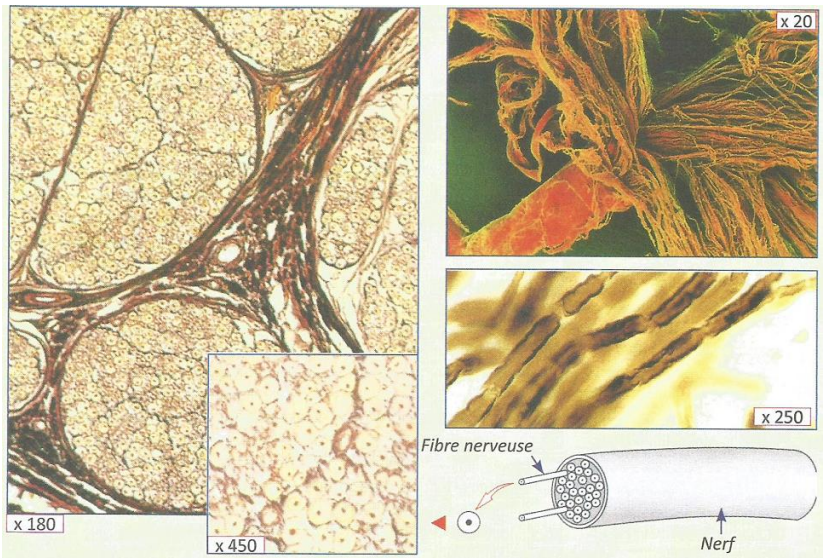
1. أتعرف المستقبلات الحسية: حاسة اللمس

⇦ معطيات:

يستعمل المكفوفون تقنية "برايل" لقراءة وكتابة النصوص اللغوية، وتعتمد هذه التقنية على حاسة اللمس باستعمال أصابع اليد وتحسس الحروف المضغوطة على الورقة.

للتعرف على العناصر الموجودة على مستوى الجلد والتي تتدخل في حاسة اللمس نلاحظ بواسطة المجهر عينة من الجلد البشري، ونقترح وثيقة بنية العصب:





اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

⇦ المطلوب:

بالاعتماد على معطيات الوثيقتين:

a. أتعرف على المستقبلات الحسية على مستوى الجلد

يحتوي جلد الإنسان على عدة أنواع من المستقبلات الحسية تتموضع في نهاية الألياف العصبية من بينها الجسيمات اللمسية: جسيمات Meissner التي تستجيب للضغط الخفيف وجسيمات Pacini التي تستجيب للضغط القوي.

b. استخلص دور المستقبلات الحسية

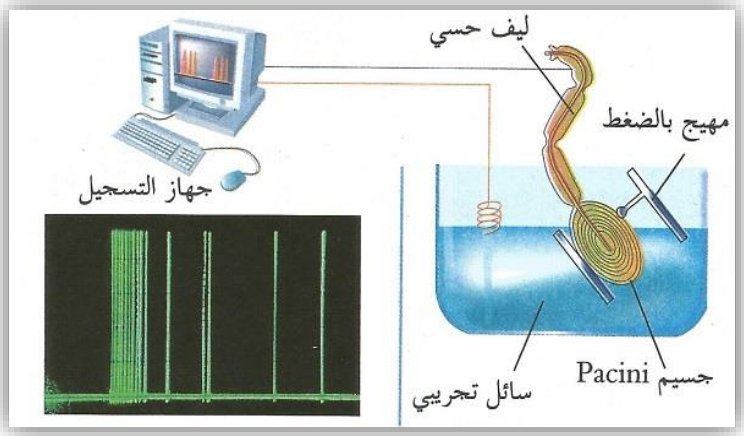
على غرار حاسة اللمس، فإن باقي أعضاء الحواس الأخرى تحتوي على مستقبلات حسية نوعية تستقبل منبهات نوعية من الوسط الخارجي.

c. صف بنية العصب مع علاقتها بالألياف العصبية

من خلال وثيقة بنية العصب نلاحظ أن الألياف العصبية تغادر الجلد للتجمع مع ألياف عصبية أخرى على شكل حزم، يحيط بها نسيج ضام، ويشكل المجموع العصب.

2. أكشف كيفية نشوء وانتقال السيالة العصبية الحسية

⇦ معطيات:



للكشف عن دور المستقبلات الحسية، نقوم بعزل جسيم Pacini في المختبر ونربطه بمجسات مجهرية على مستوى طرف الليف العصبي لتسجيل أي نشاط عصبي. وعند اخضاعه لضغط قوي (إهاجة فعالة) تستقبل المجسات الموضوعة في الليف العصبي إشارات كهربائية يتم تسجيلها في شاشة الحاسوب كما هو مبين في الوثيقة جانبه.

⇦ المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات السابقة والموضحة في الوثيقة المرفقة:

a. فسر النتائج المحصل عليها

عند تطبيق ضغط قوي على جسيم Pacini، يرسل هذا الأخير إشارات كهربائية عبارة عن رسالة عصبية تنقل عبر الليف العصبي.

b. استخلص دور المستقبلات الحسية على مستوى أعضاء الحس

تستجيب المستقبلات النوعية لمنبهات نوعية فيتولد عن ذلك سيالة عصبية حسية تنتقل عبر الألياف الحسية. يتعلق الأمر برسالة تنقل عبر الألياف العصبية. شدة الرسالة تختلف حسب شدة الإهاجة (شدة الضغط مثلا).

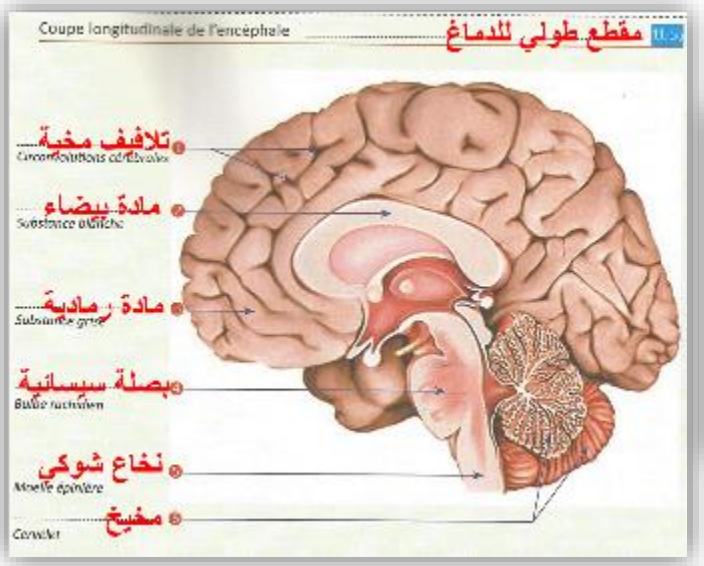
اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

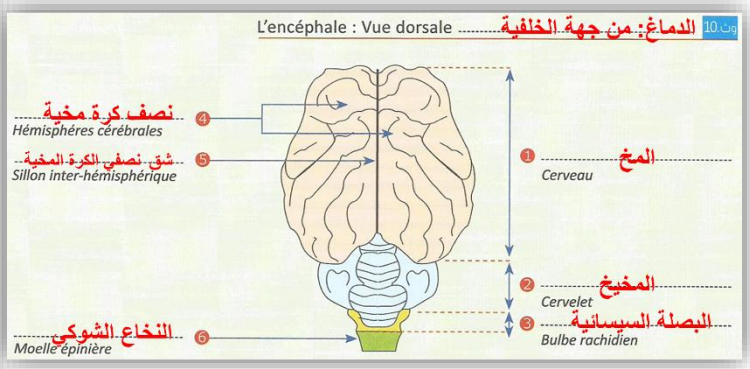
3. أكشف دور المخ في الحساسية الشعورية

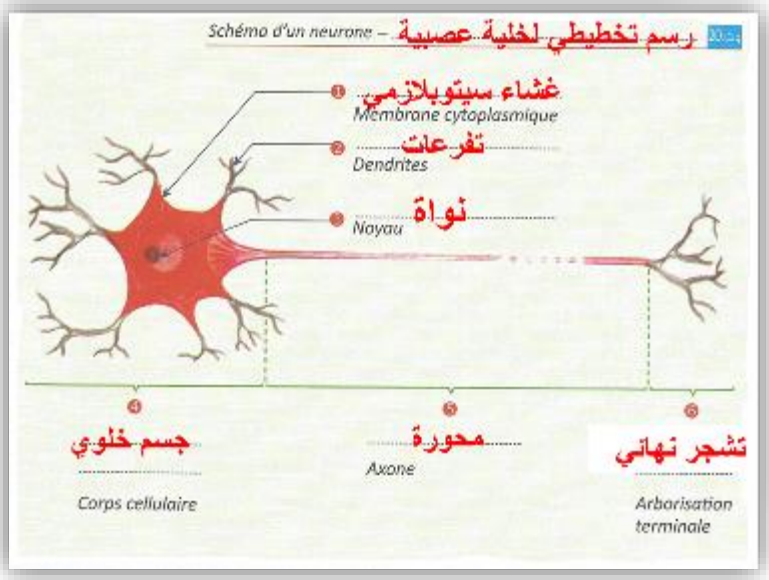
أ. أتعرف بنية الدماغ

⇦ معطيات:

للتعرف على بنية الدماغ ومكونات النسيج العصبي نستعين بالوثائق التالية:







صورة مجهرية لخلايا عصبية على مستوى المخ. X400

بينت التجارب أنه عند تخريب جسم خلوي أو أجسام خلوية على مستوى المادة الرمادية يتم انحلال ألياف عصبية على مستوى المادة البيضاء والعصب بنفس العدد.

⇦ المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات والوثائق المرفقة:

a. تعرف على العناصر المكونة للدماغ

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

b. صف بنية الدماغ

يتكون دماغ الإنسان من مخ ومخيخ وبصلة سيسائية، ويرتبط من الأسفل بالنخاع الشوكي.
يمتاز دماغ الإنسان بمخ كبير، تلافيفه متعددة، يتشكل جزؤه السطحي من قشرة مخية مكونة من المادة الرمادية تمثل تقريبا 40% من كتلة المخ، تحيط بالمادة البيضاء. وينقسم المخ إلى نصفي كرة مخية يفصل بينهما شق.

c. تعرف على الوحدة التركيبية للنسيج العصبي على مستوى المخ

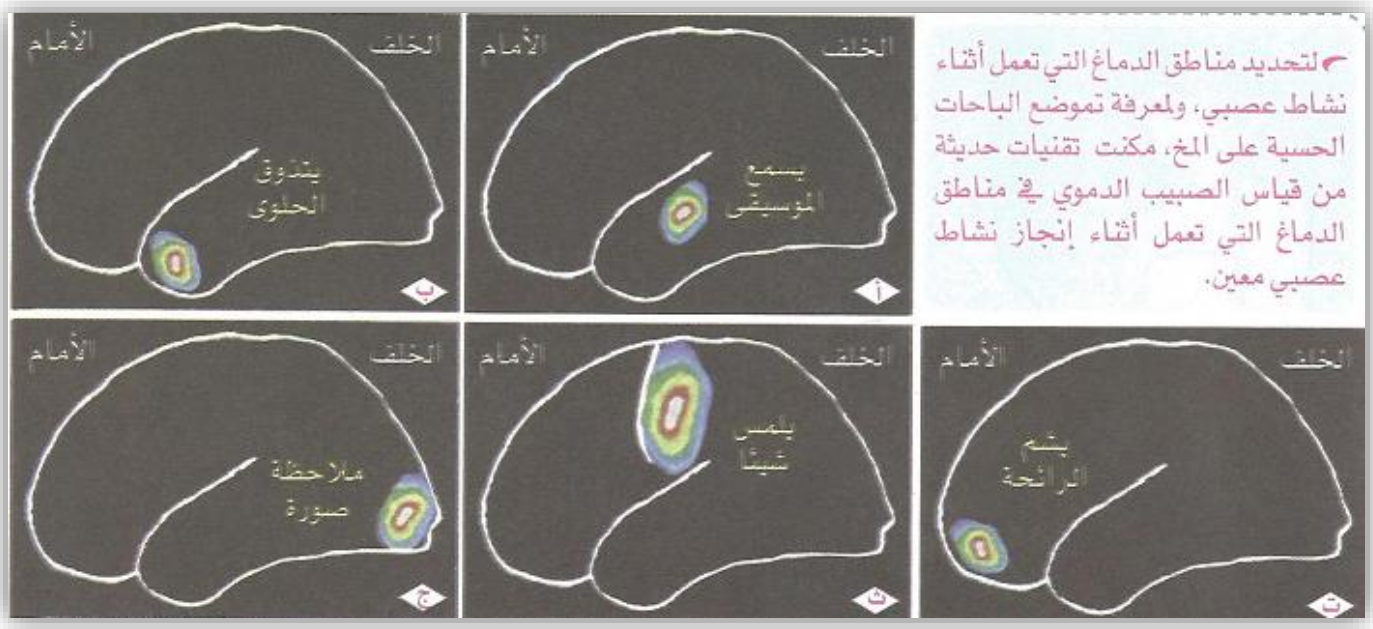
نلاحظ وجود أجسام خلوية على مستوى المادة الرمادية، ووجود ألياف عصبية على مستوى المادة البيضاء. وكل من الجسم الخلوي والليف العصبي يشكلان الخلية العصبية أو العصبون. وتشكل الخلية العصبية الوحدة البنوية والوظيفية للنسيج العصبي.

ب. أكشف أن المخ هو مركز الحساسية الشعورية

⇦ **معطيات:**

للكشف عن دور المخ في الحساسية الشعورية، يتم استعمال تقنية قياس صبيب الدم والتي تستشعر نشاط المخ أثناء القيام بأنشطة عصبية مرتبطة بالحساسية الشعورية، وذلك بالإعتماد على كمية الدم التي تعبر القشرة المخية.

المعلومات المحصل عليها تبعث إلى حاسوب يعالجها ويعرضها الشاشة كما تبين الوثيقة التالية:



⇦ **المطلوب:**

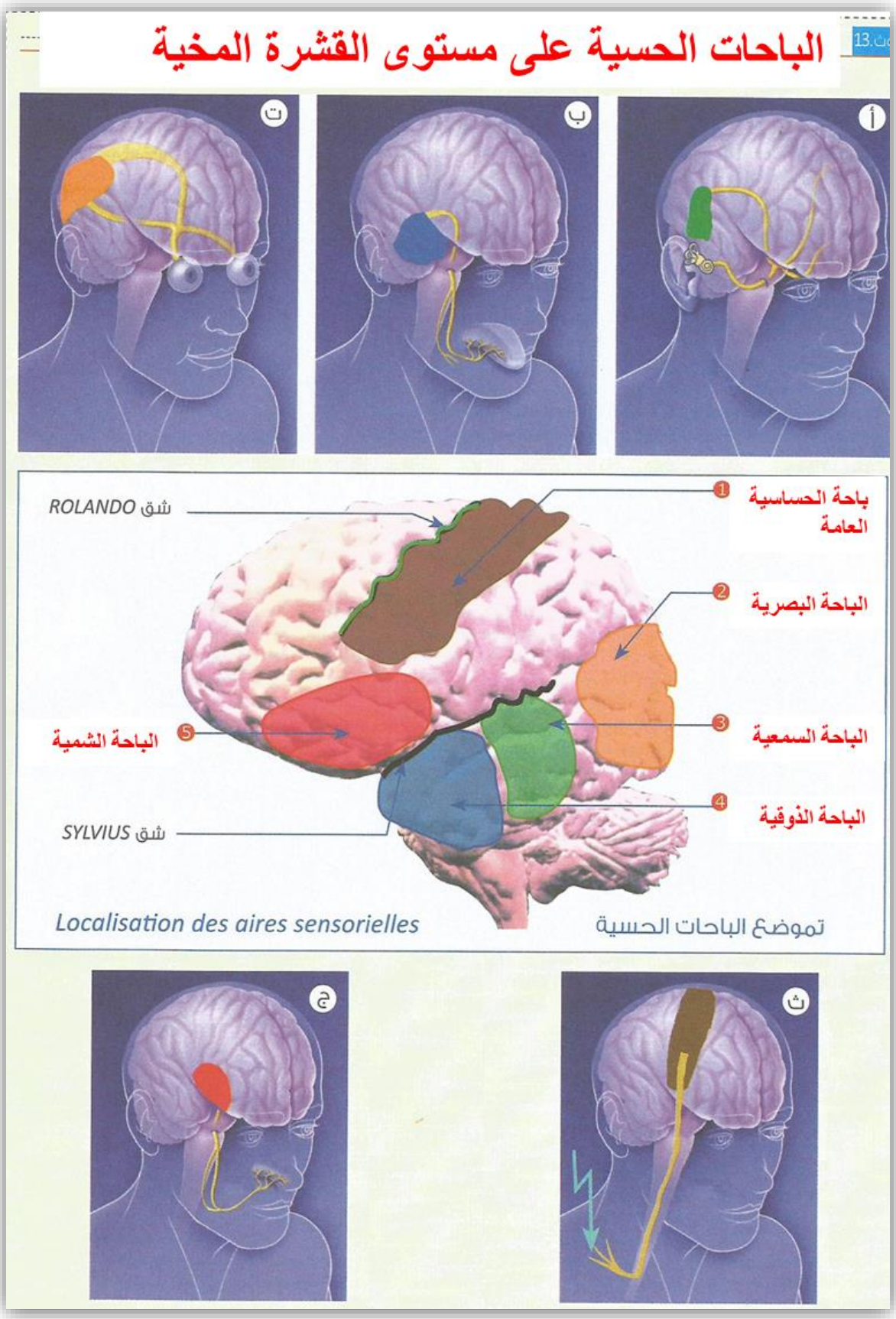
بالاعتماد على النتائج المحصل عليها:

a. تعرف على الباحات الحسية

b. استخلص دور هذه الباحات الحسية

نستنتج أن السيالة العصبية المتولدة على مستوى المستقبلات الحسية النوعية لأعضاء الحس تصل لمناطق متخصصة بالقشرة المخية تدعى الباحات الحسية حيث يتم تحليل السيالة العصبية الحسية وتحديد طبيعة الإحساس، وذلك بفضل الأجسام الخلوية الموجودة بالقشرة المحية على مستوى هذه الباحات.

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

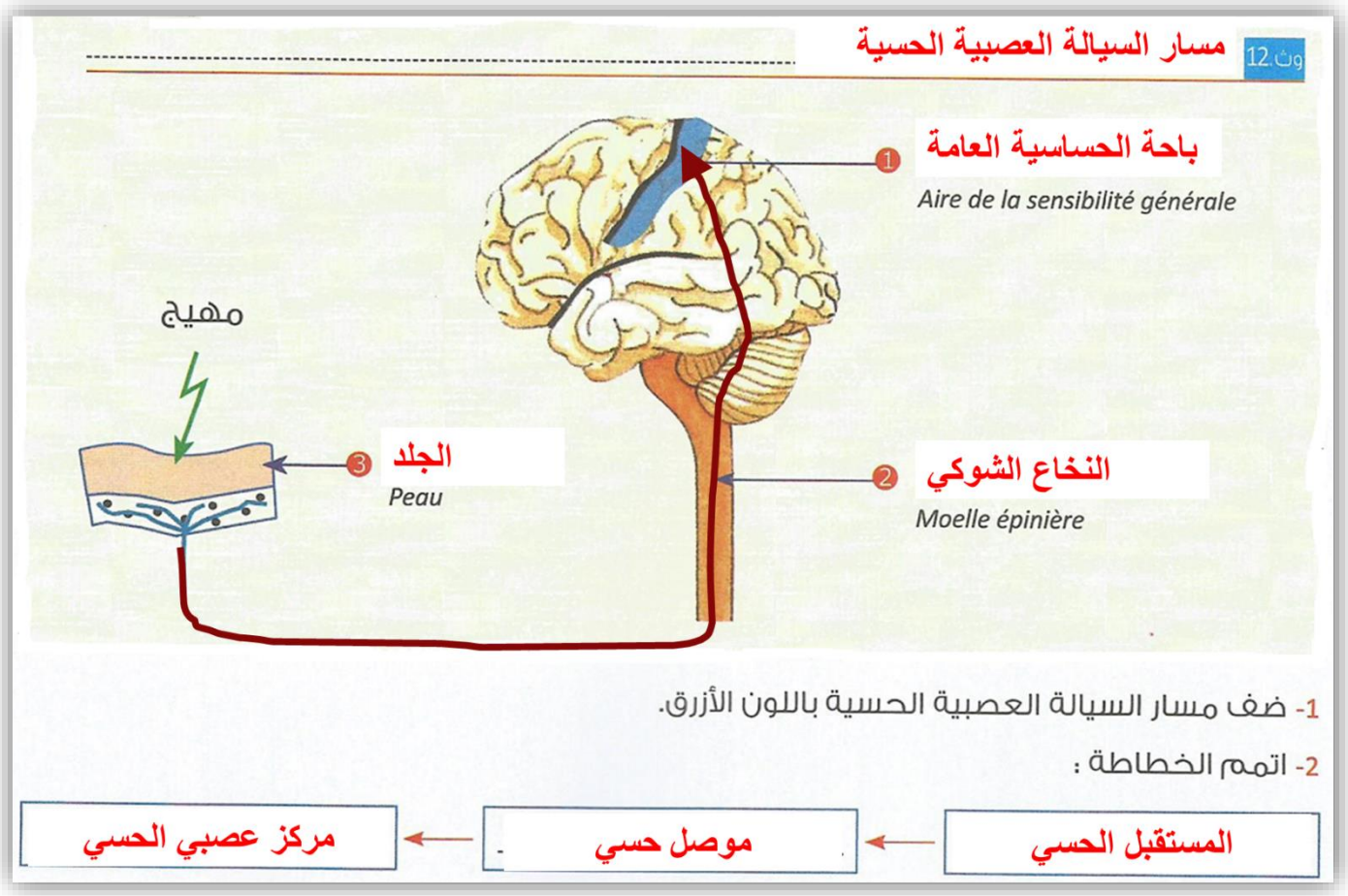


اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

4. حصيلة

يتمكن الإنسان من الإحساس بمختلف منبهات الوسط الخارجي بفضل:

- **مستقبلات حسية:** تستقبل الإهاجة وتحولها إلى سيالة عصبية حسية؛
- **موصلات حسية:** وهي ألياف عصبية حسية توصل السيالة العصبية الحسية الى المراكز العصبية الحسية؛
- **مراكز عصبية حسية:** تسمى بالباحات الحسية وهي تعمل على تحليل السيالة العصبية الحسية وتحدد طبيعة الإحساس.



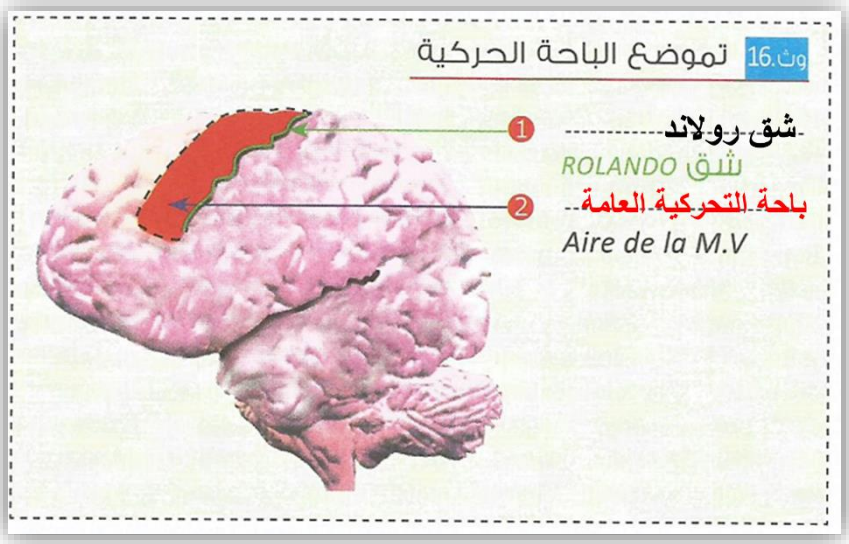
اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

II. أتعرف التحركية الإرادية

1. أكشف أن المخ مصدر التحركية الإرادية

⇦ معطيات:

يحتوي مخ الإنسان على باحات حسية تمكن من استقبال المعلومات وترجمتها إلى حساسية شعورية. فيقوم الجسم بردود أفعال مختلفة ضمنها حركات إرادية.
بواسطة تقنية إستكشاف نشاط المخ، تم قياس صبيب الدم على مستوى القشرة المخية أثناء قيام شخص بحركات إرادية، وذلك للكشف عن دور المخ في التحركية الإرادية. والنتائج تظهرها الوثيقة التالية:



⇦ المطلوب:

بالاعتماد على النتائج المحصل عليها:

a. تعرف على الباحة المتدخلة في التحركية الإرادية

توجد الباحة الحركية بالفص الجبهي أمام شق رولاندو.

b. حدد نصف الكرة المخية المسؤولة عن تحريك الجانب الأيمن من الجسم ثم الجانب الأيسر من الجسم

نلاحظ أن نصف الكرة المخية الأيسر يتحكم في تحريك الجانب الأيمن من الجسم، والعكس صحيح.

c. استخلص دور المخ في التحركية الإرادية

عند اتخاذ قرار تنشئ سيالة عصبية حركية على مستوى الباحة الحركية، تؤدي إلى تحريك عضو معين في الجهة المعاكسة من الجسم.

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

2. أتعرف مسير السيالة العصبية الحركية

⇦ معطيات:

ملاحظات سريرية:

- ❖ **الحالة الأولى:** أصيب شخص برصاصة في نخاعه الشوكي، فأصبح عاجزا عن القيام بالحركات الإرادية للأعضاء الموجودة مباشرة أسفل الإصابة.
- ❖ **الحالة الثانية:** أدى حادث الى قطع عصب على مستوى الفخد، نتج عنه شلل الساق والقدم الموجودين في نفس الطرف.

⇦ المطلوب:

بالاعتماد على المعطيات المقدمة:

a. حدد دور النخاع الشوكي والعصب في التحركية الإرادية

كل من النخاع الشوكي والألياف العصبية يوصل السيالة العصبية الحركية إلى المستجيب الحركي.

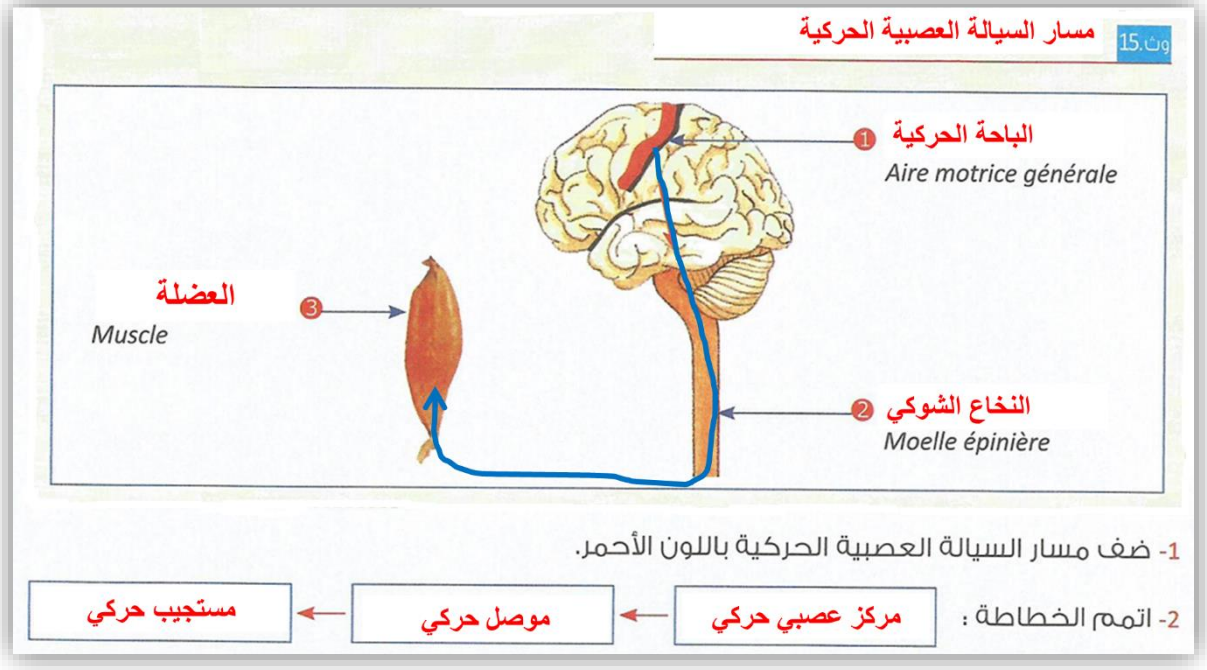
b. استخلص مسير السيالة العصبية الحسية

تتجه السيالة العصبية الحركية من المركز العصبي الحركي (الباحة الحركة) عبر النخاع الشوكي ثم الليف العصبي وصولا إلى العضلة، التي تستجيب لتأثير السيالة العصبية الحركية بالتقلص، لهذا تسمى مستجيب حركي. أما العصب الذي ينقل السيالة العصبية الحركية النابذة يسمى عصب حركي.

3. حصيلة:

يتطلب إنجاز كل نشاط إرادي تدخل:

- ❖ **مركز عصبي حركي:** تنشأ على مستواه السيالة العصبية الحركية عند اتخاذ القرار؛
- ❖ **موصل حركي:** كل من النخاع الشوكي والليف العصبي الحركي ينقل السيالة العصبية الحركية في اتجاه نابذ؛
- ❖ **مستجيب حركي:** وهو العضلة التي تتقلص استجابة للسيالة العصبية الحركية.



اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

III. أتعرف التحركية الإرادية: الإنعكاس الشوكي

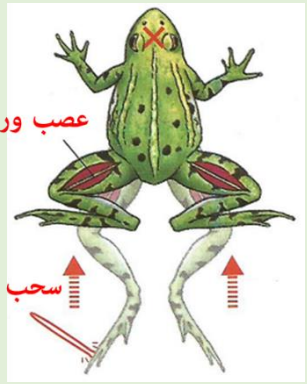
1. أكشف عن العناصر المتدخلة في الإنعكاس الشوكي

⇦ معطيات:

عند الضغط عبر ضربة خفيفة بمطرقة أسفل الركبة (وتر الداغصة) تتحرك ساق الشخص للأمام بدون ارادته. فهي رد فعل لاإرادي ينتج عن اهاجة مستقبلات حسية، إنه الانعكاس الشوكي

للكشف عن العناصر المتدخلة في الإنعكاس الشوكي نقوم بمجموعة من التجارب على ضفدعة شوكية وفق المراحل المبينة على البطاقة التقنية.

ملحوظة: الضفدعة الشوكية هي ضفدعة مخربة الدماغ

	التجربة	النتيجة	الإستنتاج
ضفدعة شوكية	إهاجة الطرف الخلفي للضفدعة بإهاجة فعالة 	نلاحظ أن الضفدعة الشوكية تسحب أطرافها الخلفية بعد تعريض هذه الأخيرة لإهاجة فعالة.	نستنتج أن الدماغ لا يتدخل في الإنعكاس الشوكي.
	إهاجة الطرف الخلفي مقطوع العصب بإهاجة فعالة	نلاحظ أن الضفدعة الشوكية لم تسحب طرفها الخلفي مقطوع العصب بعد تعريض هذا الأخير لإهاجة فعالة.	نستنتج أن العصب عنصر يتدخل في الإنعكاس الشوكي، وذلك بنقله للسيالة العصبية الحسية عند الإهاجة والسيالة العصبية الحركية لتنفيذ الحركة.
	إهاجة الطرف الخلفي السليم	نلاحظ أن الضفدعة مخربة الدماغ قامت بسحب طرفها الخلفي سليم العصب بعد تعريض هذا الأخير لإهاجة فعالة.	

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

ضفدعة شوكتة مخربة النخاع الشوكي	إهاجة الطرف الخلفي السليم 	نلاحظ أن الضفدعة الشوكية مخربة النخاع الشوكي لم تسحب طرفها الخلفي سليم العصب بعد تعريض هذا الأخير لإهاجة فعالة.	نستنتج أن النخاع الشوكي هو المركز العصبي الذي يتحكم في الإنعكاس الشوكي، وذلك باستقباله للسيالة العصبية الحسية وإرساله للسيالة العصبية الحركية لتنفيذ الحركة.

⇦ **المطلوب:**

بعد قراءتي بتمعن وإنجازي لمراحل المناولة المبينة في البطاقة التقنية:

a. **أقدم النتائج المحصل عليها**
b. **ماذا تستنتج بخصوص نتيجة كل تجربة على حدة؟**
c. **استخلص العناصر المتدخلة في الإنعكاس الشوكي**

نستخلص أن العناصر المتدخلة في الانعكاس الشوكي هي:

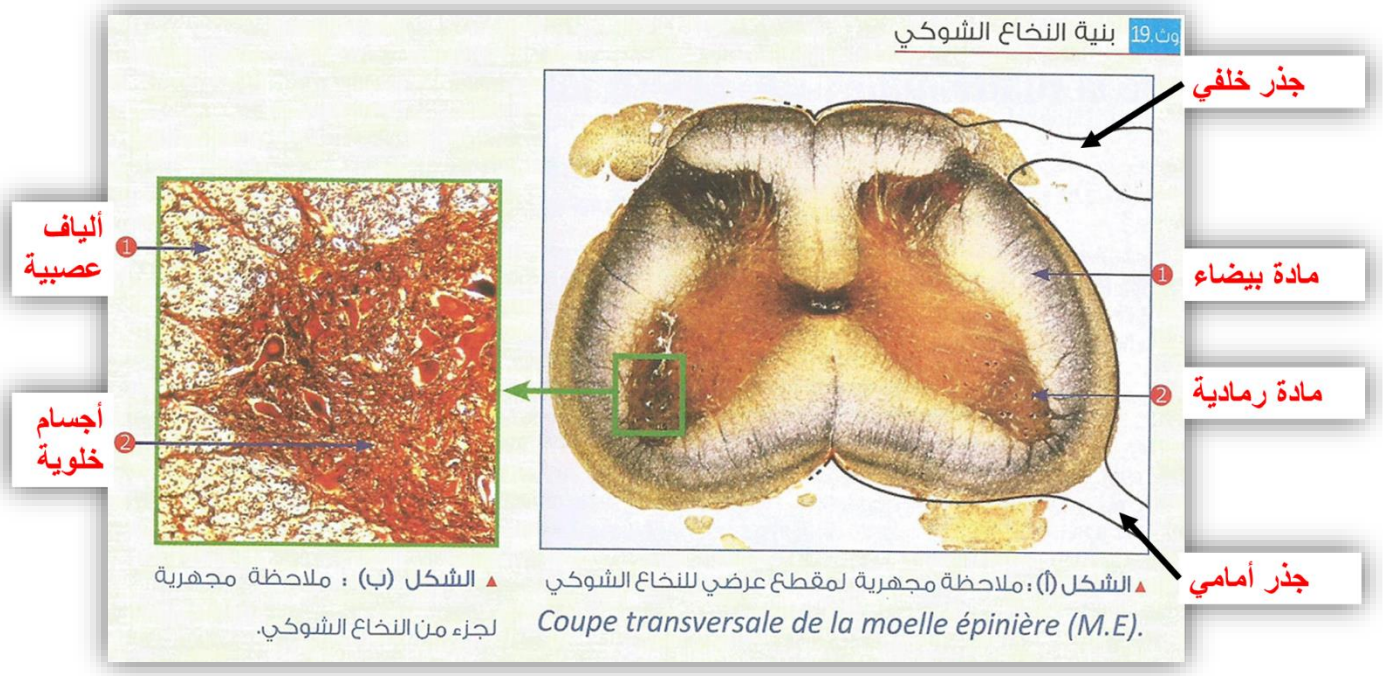
- **مستقبل حسي:** تنشئ على مستواه السيالة العصبية الحسية إثر كل إهاجة؛
- **موصل حسي:** وهو ليف عصبي حسي ينقل السيال العصبية الحسية إلى النخاع الشوكي؛
- **مركز انعكاسي:** النخاع الشوكي يحول السيالة العصبية الحسية الى سيالة عصبية حركية؛
- **موصل حركي:** وهو ليف عصبي حركي ينقل السيال العصبية الحركية إلى المستجيب الحركي (عضلة)؛
- **مستجيب حركي:** العضلات تتقلص استجابة لتأثير السيالة العصبية الحركية وتنجز الحركة.

2. أتعرف بنية النخاع الشوكي

⇦ **معطيات:**

للتعرف على بنية النخاع الشوكي، نلاحظ الصور المجهرية التالية:

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات



بينت التجارب أنه عند تخريب جسم خلوي أو أجسام خلوية على مستوى المادة الرمادية يتم انحلال ألياف عصبية على مستوى المادة البيضاء والعصب بنفس العدد.

⇦ **المطلوب:**

a. **تعرف على بنية النخاع الشوكي وذلك بملئ الوثيقة المرفقة**

b. **حدد مكونات المادة البيضاء والمادة الرمادية**

نلاحظ بالمادة الرمادية وجود أجساما خلوية تمتد بألياف عصبية على مستوى المادة البيضاء.

c. **صف بنية النخاع الشوكي**

يتكون النخاع الشوكي من مادة بيضاء تضم أليافا عصبية تحيط بمادة رمادية تضم أجساما خلوية. يرتبط النخاع الشوكي بالعصب السيسائي من جانبيه عبر الجذر الأمامي والخلفي.

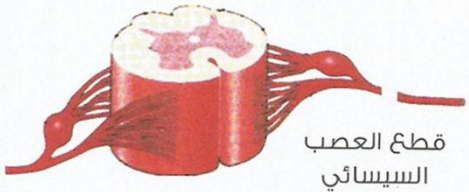
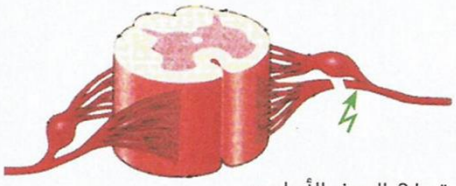
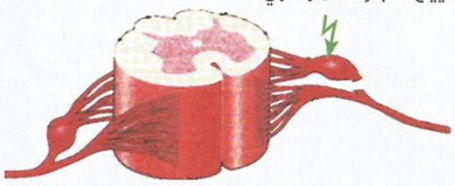
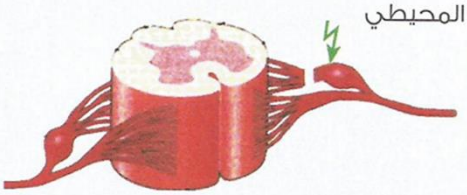
3. أحدد مسير السيالة العصبية على مستوى النخاع الشوكي: قوس الإنعكاس

⇦ **معطيات:**

لتحديد مسير السيالة العصبية على مستوى النخاع الشوكي وللتعرف على دور العناصر المكونة له، قام العالم Magendie بسلسلة من التجارب على كلاب صغيرة كما توضح الوثيقة التالية:

اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات

وث 21 أعمال ماجندي – *Travaux de Magendie*

التجارب	النتائج	الإستنتاجات
قطع العصب السيسائي 	شلل المنطقة المعصوبة بواسطة هذا العصب وفقدان كل حساسية بها.	العصب السيسائي مسؤول عن نقل السيالة العصبية الحسية والسيالة العصبية الحركية
قطع الجذر الأمامي ثم تهييج الجزء المحيطي 	شلل العضلات المعصوبة بواسطة هذا العصب لكنها تحتفظ بحساسياتها. يؤدي تهييج الجزء المحيطي إلى تقلص عضلي.	الجذر الأمامي مسؤول عن نقل السيالة العصبية الحركية فقط
قطع الجذر الأمامي ثم تهييج الجزء المركزي	لا تؤدي إهاجة الجزء المركزي إلى أية حركة.	ينقل الجذر الأمامي السيالة العصبية الحركية في الاتجاه النابذ
قطع الجذر الخلفي ثم تهييج الجزء المركزي 	لا تشل منطقة الجسم المعصوبة بهذا العصب، لكنها تفقد حساسيتها، وينتج عن إهاجة الجزء المركزي إحساس بآلم خفيف.	الجذر الخلفي مسؤول عن نقل السيالة العصبية الحسية فقط
قطع الجذر الخلفي ثم تهييج الجزء المحيطي 	لا يؤدي تهييج الجزء المحيطي إلى أي رد فعل.	ينقل الجذر الخلفي السيالة العصبية الحسية في الاتجاه المركزي

⇦ **المطلوب:**

بعد قراءتي لنتائج تجارب Magendie بتمعن:

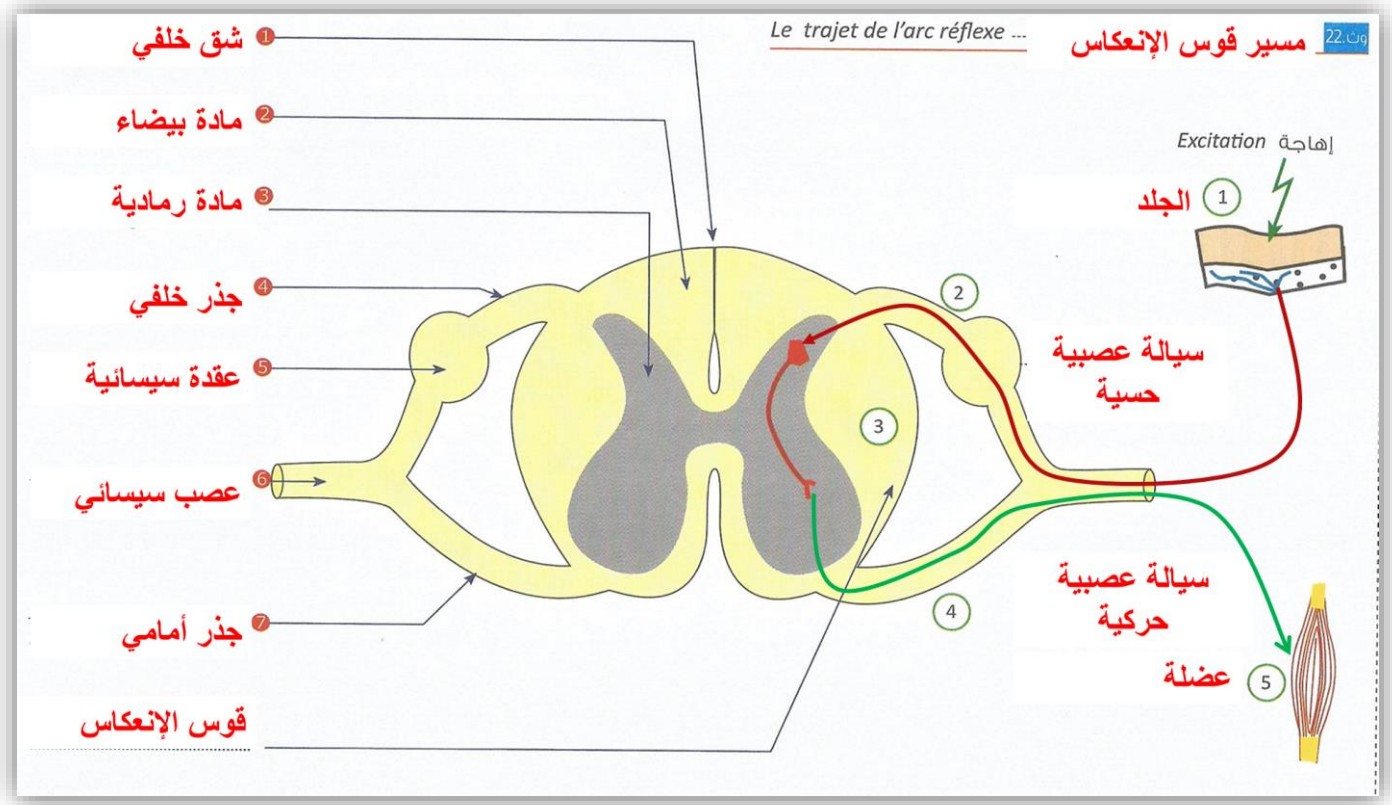
a. **قدم استنتاجا مناسبا لكل مرحلة على حدة**

اضغط هنا لتحميل المزيد TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي دروس - تمارين - امتحانات

b. ماذا تستخلص بالنسبة لمسار السيالة العصبية على مستوى النخاع الشوكي

أثناء الحركة الإنعكاسية تنشئ السيالة العصبية الحسية على مستوى المستقبلات الحسية للجلد لتنقل عبر الألياف العصبية الحسية في الإتجاه المركزي نحو النخاع الشوكي عبر الجذر الخلفي المرتبط به، وعلى مستوى المادة الرمادية يتم تأويلها وتحويلها إلى سيالة عصبية حركية التي تغادر النخاع الشوكي عبر الجذر الأمامي لتنقل عبر الألياف العصبية الحركية في الاتجاه النابذ نحو المستجيب الحركي أي العضلات التي تتقلص استجابة لتأثير السيالة الحركية. يسمى هذا المسار **بقوس الإنعكاس**

c. املأ وثيقة الحصيلة التالية:



اضغط هنا لتحميل المزيد
TelmidTice.com Soutien Scolaire الدعم المدرسي
دروس - تمارين - امتحانات