شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

أسئلة الوحدة الخامسة التحكم والتنسيق من موقع كامبريدج مع الإجابات

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-27 06:55:50 | اسم المدرس: منيرة بنت سالم الخنبشية وناصر بن محمد السعيدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول

1	أسئلة الوحدة الرابعة الاتزان الداخلي من موقع كامبريدج مع الإجابات
2	أسئلة الوحدة الثالثة التقنية الجينية من موقع كامبريدج مع الإجابات
3	أسئلة الوحدة الثانية الوراثة من موقع كامبريدج مع الإجابات
4	ملخص شرح درس التقنية الجينية والطب
5	ملخص شرح درس أدوات تقني الجينات

سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

تذكرتك نحو التفوق

تجميع أسئلة مادة الأحياء للصف الثاني عشر من موقع كامبريدج

- أ. منيرة بنت سالم الخنبشية
- أ. ناصر بن محمد السعيدي

المراجعة والتدقيق

- أ. هاجر بنت مسعود الغرابية
- أ. أحمد بن حمد الغساني

١- (٥- ١) يقوم الجهاز العصبي والغدد الصماء في الثدييات بتنسيق الاستجابات للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية.

- قارن في جدول الاختلافات الرئيسية بين الجهاز العصبي والغدد الصماء.

	الجهاز العصبي	الغدد الصماء
نوع الإشارة	نبضة كهربائية.	.....
طريقة نقل الإشارة	.....	في الدم
نوع الاتصال	.....	كيميائي
مدة التأثير	.....	.....

٢- (٥- ١) قارن بين جهازي الغدد الصماء والجهاز العصبي في التحكم والتنسيق للثدييات.

(ملاحظة: يمكن للطالب أن يعرض إجابته في جدول)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملاحظاتي الممتعة

الوحدة الخامسة : التحكم و التنسيق (٥-٢) التواصل العصبي " ليس اليتيم من مات والده ... إن اليتيم يتيم العلم والأدب "

١- (٥- ٦) صف واشرح انتقال جهد الفعل في المحور الاسطواني المايليني.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢- (٥- ٢) صف تركيب الخلية العصبية الحركية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣- (٥- ١٠) صف دور أيونات الكالسيوم في عمل التشابكات العصبية الكولينية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤- (٥- ٨) يوضح الجدول الآتي ثلاثة من المركبات الكيميائية التي تعمل في التشابكات العصبية كولينية.

المركب الكيميائي	التأثير في التشابك العصبي الكولينى
الكورار curare	يثبط مستقبلات غشاء الخلايا العضلية في الأغشية بعد التشابكية.
غاز الأعصاب nerve gas	يثبط عمل إنزيم الأستيل كولين إستريز في التشابك العصبي.
الكحول alcohol	يمنع خروج الناقلات العصبية في التشابك العصبية.

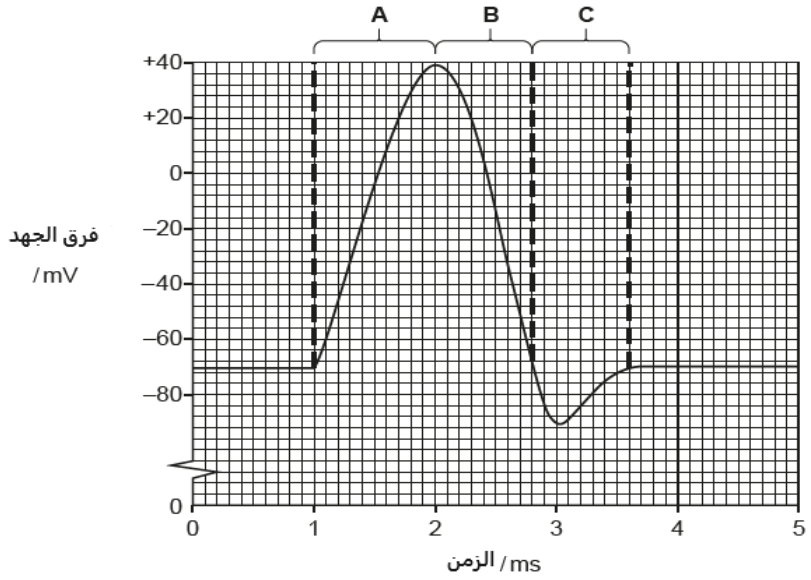
- (٥- ٨) صف واشرح تأثير عمل كل مركب كيميائي على عملية انتقال النبضات العصبية عبر التشابكات العصبية الكولينية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

٥- (٥- ٢) تلعب الخلايا العصبية الحركية والخلايا العصبية الحسية أدواراً مختلفة في التواصل العصبي. قارن بين تركيب ووظيفة الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

٦- (٥- ٧) الشكل التالي يمثل رسم بياني لجهد الفعل في الخلايا العصبية للثدييات.



- بالإشارة إلى الشكل السابق، اقترح السبب:

• لا يمكن أن يحدث أي جهد فعل أخر بين الفترة A وB

• من الصعب حدوث جهد فعل أثناء الفترة C.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٧- (٥-٦) لدى الثدييات أنواع عديدة من الخلايا العصبية، والتي تختلف في قطر المحور الأسطواني وتكوين المايلين.

- يوضح الجدول الآتي قطر المحور الأسطواني ومتوسط سرعة نقل النبضات لأربعة أنواع مختلفة من الخلايا العصبية الحركية في الثدييات.

نوع الخلايا العصبية	المايلين	متوسط قطر المحور الأسطواني/ µm	متوسط سرعة انتقال النبضات ms^{-1}/
الحركية α	√	13.0–20.0	80–120
الحركية β	√	6.0–12.0	35–75
الحركية δ	√	1.0–5.0	5–35
الحركية C	×	0.2–1.5	0.5–2.0

- باستخدام البيانات الموضحة في الجدول السابق صف العلاقة بين:

• المايلين ومتوسط سرعة انتقال النبضات.

• متوسط قطر المحور الأسطواني ومتوسط سرعة انتقال النبضات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

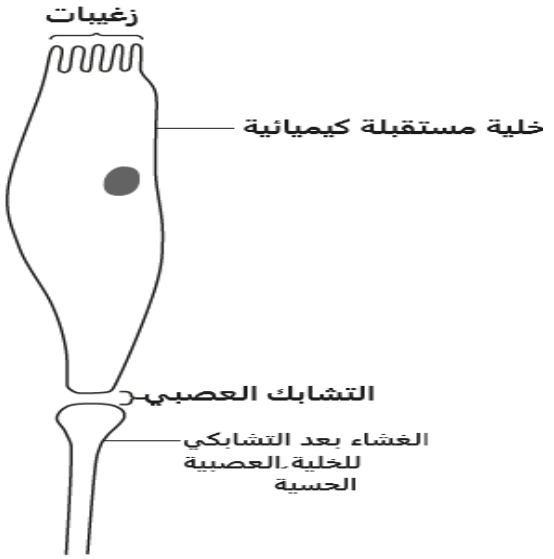
.....

.....

.....

.....

٨- الشكل الآتي عبارة عن رسم تخطيطي يمثل التشابك العصبي بين خلية مستقبلة كيميائية في الإنسان لبرعم التذوق والنهاية الطرفية لخلية عصبية حسية.



في تجربة علمية، تم أضافة تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم على الزغيبات الدقيقة للخلية المستقبلة الكيميائية. وتم تسجيل جهد الفعل لغشاء الخلية المستقبلة الكيميائية وغشاء الخلية العصبية الحسية في تراكيز مختلفة.

إن جهد الراحة للخلية المستقبلة الكيميائية هو (- 50 ملي فولت)، وجهد الراحة للخلية العصبية الحسية هو (– 70 ملي فولت). وتظهر النتائج في الجدول التالي: -

تراكيز كلوريد الصوديوم g/dm^3	جهد الغشاء / mv	
	خلية مستقبلة كيميائية	خلية عصبية حسية
0.1	–50	–70
1.0	+30	+40
10.0	+30	+40

(أ) (٥-٤) اشرح النتائج الموضحة في الجدول السابق.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ب) (٥-٢) صف الاختلافات في التركيب والوظيفة بين الخلايا العصبية الحسية والحركية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

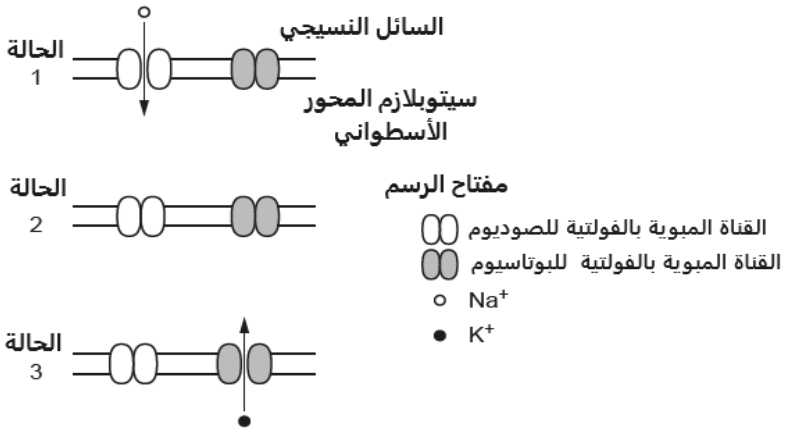
.....

.....

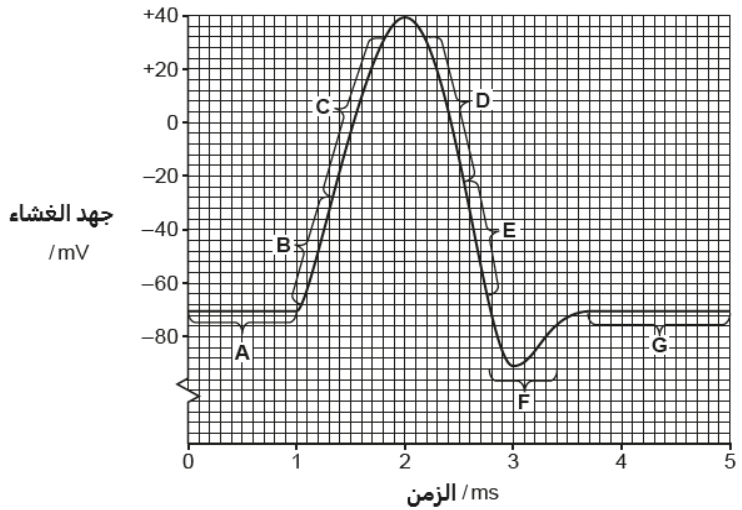
.....

٩- تشارك القنوات المبوبة بالفولتية في توليد جهد الفعل.

الشكل الآتي رسم تخطيطي للقنوات المبوبة بالفولتية لأيونات الصوديوم وأيونات البوتاسيوم في غشاء المحور الإسطواني. يتم عرض القنوات في ثلاث حالات مختلفة، 1,2,3.



- الشكل الآتي رسم تخطيطي لمراحل مختلفة (A وB وC وD وE وF وG) من جهد الفعل في المحور الإسطواني.



(أ) (٥-٥) أكمل الجدول الآتي لمطابقة كل مرحلة من المراحل المدرجة في جهد الفعل مع الحالة المناسبة للقنوات المبوبة بالفولتية: ١ أو ٢ أو ٣.

مرحلة جهد الفعل	رقم الحالة القنوات المبوبة بالفولتية
A	
C	
E	
F	
G	

(ب) (٦-٥) العديد من الخلايا العصبية محاطة بمادة المايلين.
صف وأشرح دور مادة المايلين في نقل جهد الفعل.

.....
.....
.....
.....
.....

ملاحظاتي الممتعة

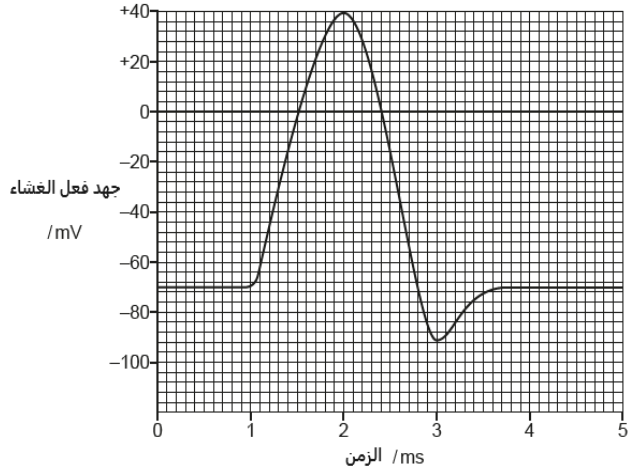
١- (٥- ٩) صف التركيب الدقيق لألياف العضلة المخططة.

٢- (٥- ١٠) سمِّ الجزء من الليف العضلي المخطط الذي يفرز +Ca2.

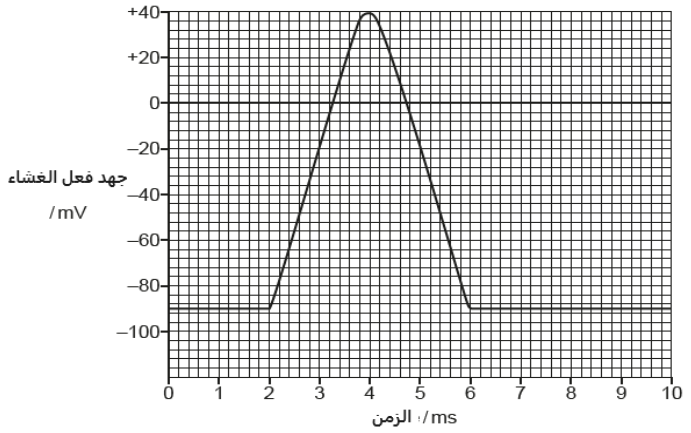
٣ - (٥- ١٠) صف دور الذي تقوم به Ca^{+2} و تروبونين، وتروبوميوسين في انقباض العضلات المخططة.

٤- (٥-١٠) تسمح الوصلة العصبية العضلية بنقل جهد الفعل من الخلية العصبية الحركية إلى الألياف العضلية المخططة، مما يؤدي إلى انقباضها.

الشكل (أ) رسم بياني لجهد الفعل في الخلية العصبية الحركية.



الشكل (ب) رسم بياني لجهد الفعل في الألياف العضلية المخططة.



(أ) بالإشارة إلى الشكلان (أ) و(ب) قم بوصف الاختلافات بين جهد الفعل في الخلايا العصبية الحركية وجهد الفعل في ألياف العضلات المخططة.

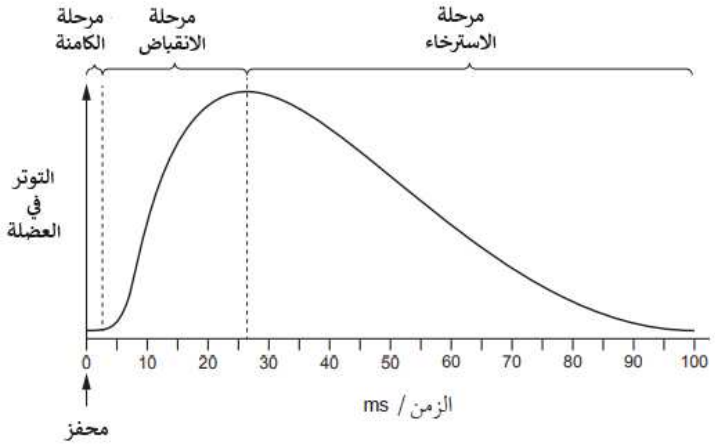
.....

.....

(ب) هناك ثلاث مراحل في انقباض العضلة المخططة: المرحلة الكامنة، ومرحلة الانقباض ومرحلة الاسترخاء.

يمثل التوتر في العضلة درجة تقلص أليافها.

الشكل التالي يمثل رسم بياني للتوتر في العضلة المخططة خلال المراحل الثلاث.



١. بالإشارة إلى الشكل السابق اشرح ما يحدث في الألياف العضلية المخططة أثناء مرحلة الانقباض.

.....

.....

.....

.....

.....

٢. وضح لماذا تظهر مرحلة الاسترخاء (الانبساط) انخفاضًا تدريجيًا في توتر العضلات.

.....

.....

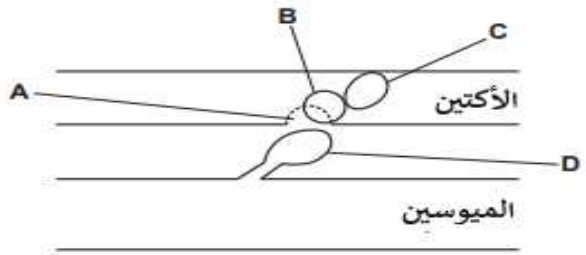
.....

.....

.....

.....

٥- الرسم تخطيطي الآتي هو لجزء من القطعة العضلية في العضلة المخططة .



(أ) (٥- ٩) بالإشارة إلى الرسم التخطيطي السابق قم بتسمية كل من :

A: .....

B : .....

C : .....

D : .....

(ب) (٥- ١٠) عندما يتم تحفيز الخلية العضلية (عضلة مخططة)، يتم إطلاق أيونات الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية.

- بالإشارة إلى رسم التخطيطي السابق صف دور أيونات الكالسيوم في انقباض القطعة العضلية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ج) (٥- ١٠) عندما يموت الحيوان الثديي، تنقبض العضلات المخططة وتظل منقبضة لبضع ساعات بعد الموت.

- اقترح سبب بقاء العضلات منقبضة لبضع ساعات.

.....

.....

.....

.....

.....

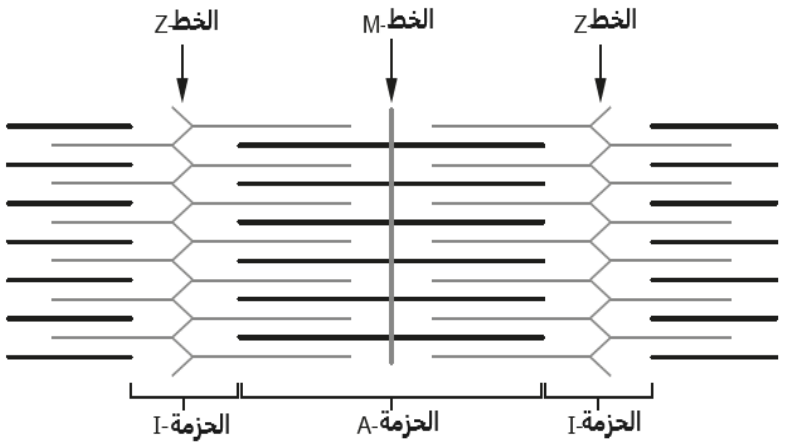
.....

.....

.....

.

٦- (٥-١٠) الشكل الآتي يمثل رسم تخطيطي للقطعة العضلية في حالة راحة.



(أ) في الشكل السابق استخدم خطوط التسمية والحروف لتسمية:

- خيوط الأكتين بالحرف P
- خيوط الميوسين بالحرف R.

(ب) اذكر ماذا يحدث للحزمة A والحزمة I عندما تنقبض القطعة العضلية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملاحظاتي الممتعة

١- (٥- ١١) اشرح كيف يتسبب الأكسين في استطالة الخلايا النباتية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ملاحظاتي الممتعة

نحو التفوق

نموذج الإجابة

<table>
<tr><th>عنوان الدرس</th><th>رقم السؤال</th><th>الإجابة</th><th>الدرجة</th></tr>
<tr><td rowspan="2">(٥-١)
مقارنة جهاز الغدد الصماء و الجهاز العصبي</td><td>١</td><td>
<table>
<tr><td>الميزات</td><td>الجهاز العصبي</td><td>الغدد الصماء</td></tr>
<tr><td>الإشارة</td><td>النبضة العصبية</td><td>هرمون</td></tr>
<tr><td>طريقة نقل الإشارة</td><td>الخلية العصبية / المحور الاسطواني</td><td>في الدم</td></tr>
<tr><td>نوع الاتصال</td><td>كهربائي/ كيميائي</td><td>كيميائي</td></tr>
<tr><td>مدة التأثير</td><td>قصيرة</td><td>طويلة</td></tr>
</table>
</td><td>٤</td></tr>
<tr><td>٢</td><td>
أي ثمانية من:
• الاختلافات
<table>
<tr><td></td><td>الجهاز العصبي</td><td>الغدد الصماء</td></tr>
<tr><td>١- طريقة الاتصال</td><td>جهد لفعل / النبضات العصبية</td><td>الهرمون</td></tr>
<tr><td>٢- طبيعة الاتصال</td><td>الكهربائية (والكيميائية)</td><td>الكيميائية</td></tr>
<tr><td>٣- طرق النقل</td><td>الخلايا العصبية</td><td>الدم</td></tr>
<tr><td>٤- وجهه الاستجابة</td><td>العضلات / الغدة</td><td>الأعضاء / الأنسجة / الخلايا</td></tr>
<tr><td>٥- سرعة النقل</td><td>سريع</td><td>بطيء</td></tr>
<tr><td>٦- تأثيرات</td><td>محددة/ موضعية</td><td>واسعة الانتشار</td></tr>
<tr><td>٧- سرعة الاستجابة</td><td>سريعة</td><td>بطيئة</td></tr>
<tr><td>٨- المدة</td><td>قصيرة / مؤقتة</td><td>يمكن أن تكون طويلة الأمد / دائمة ;</td></tr>
<tr><td>٩- موقع المستقبلات</td><td>على غشاء سطح الخلية</td><td>إما على غشاء سطح الخلية أو داخل الخلية</td></tr>
</table>
• التشابهات
١- كلاهما يتضمن ربط جزيء الإشارة بالمستقبل؛
٢- كلاهما يتضمن مواد كيميائية ؛
٣- كلاهما يتضمن إشارات الخلية؛
</td><td>٨</td></tr>
</table>

(٢-٥) التواصل العصبي	١	أي سته من: ١- Na+ / أيون الصوديوم، القنوات مفتوحة؛ ٢- Na+ / أيونات الصوديوم، تدخل، الخلية العصبية / المحور العصبي ؛ ٣- يصبح الغشاء موجبا / +٤٠ ملي فولت / إزالة الاستقطاب ؛ ٤- (عودة الاستقطاب / بعد الذروة) Na+ / أيون الصوديوم، إغلاق القنوات؛ ٥- K+ / أيون البوتاسيوم، القنوات مفتوحة؛ ٦- K+ / أيونات البوتاسيوم، تترك / تخرج (من الخلية)؛ ٧- يصبح الغشاء (الجهد) سالبا / -٩٠ ملي فولت / مستقطبا ؛ ٨- المايلين / يعزل خلايا شوان / يوقف حركة الأيونات؛ ٩- جهد الفعل/إزالة الاستقطاب، يحدث فقط في عقد رانفييه؛ ١٠- انتقال سريع (جهد الفعل) ١١- انتقال في اتجاه واحد ((جهد الفعل).	٦
	٢	أي ستة من: ١- العديد من الشجيرات العصبية تتعلق على جسم الخلية. ٢- نواة في جسم الخلية ؛ ٣- العديد من الميتوكوندريا. ٤- العديد من الشبكة الإندوبلازمية الخشنة ٥- محور اسطواني طويل؛ ٦- الزر التشابكي / الشق التشابكي / فروع طرفية ؛ ٧- خلايا شوان / المايلين؛ ٨- عقد رانفييه؛ • أقبل / رسم لمقطع طولي للخلية العصبية الحركية.	٦
	٣	أي إثنين من /التشابك العصبي – أيونات الكالسيوم ١- تدخل أيونات كالسيوم إلى الخلية العصبية قبل التشابكي؛ ٢- لإزالة استقطاب الغشاء قبل التشابكي؛ ٣- تحفيز حويصلات ACh للتحرك نحو الغشاء / الاندماج مع الغشاء قبل المشابكي ؛ ٤- يسبب خروج الخلايا من Ach.	٢

	٤	الكورار - لا يحدث انتقال ، لا يستطيع الأستيل كولين / ACH الارتباط على موقع المستقبلات الناقل العصبي في غشاء بعد التشابكي. - قنوات أيونات الصوديوم/ +Na غير مفتوحة غاز الأعصاب: - تحطيم أقل / لا يحدث تحطيم لـ ACh أو لا يزال ACh مرتبط بالمستقبلات ؛ - (لا تزال قنوات Na+ مفتوحة / Na+ تستمر في الدخول) أو إزالة الاستقطاب (من الغشاء الخلية ما بعد التشابك) ؛ كحول لا يحدث انتقال	١ ١ ١
	٥	الوظيفة:	١

الحركية	الحسية
تنقل النبضات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى المستجيبات.	تنقل النبضات العصبية من المستقبلات إلى الجهاز العصبي المركزي.

بالأضافة الى أي اثنين من :-

الحركية	الحسية
جسم الخلية في نهاية الخلية العصبية / المحور الأسطواني	جسم الخلية، في منتصف / جزئيا، الخلية العصبية أو جسم الخلية ليس في نهاية الخلية العصبية / المحور الأسطواني
جسم الخلية في الجهاز العصبي المركزي / الدماغ / الحبل الشوكي	جسم الخلية في داخل انتفاخ العصب الشوكي المسمى العقدة العصبية
محور أسطواني طويل	محور أسطواني قصير
الشجيرات العصبية (التشعبات) مرتبطة بجسم الخلية	الشجيرات العصبية (التشعبات) مرتبطة ب المحور الأسطواني

٢

	٦	أي ثلاثة من :- ١. يكتفي بذكر سبب واحد من :- - قنوات الصوديوم مفتوحة بالفعل - لقد دخل الصوديوم (Na^+) بالفعل الى الخلية - لا مزيد من قنوات الصوديوم لفتحها - أقل أو لا يوجد فرق تركيز حاد للصوديوم بين جانبي الغشاء ٢. يكتفي بذكر سبب واحد من :- - قنوات الصوديوم غير نشطة/غير مستجيبة - قنوات البوتاسيوم مفتوحة - الغشاء غير منفذ / أقل نفاذية لـ Na^+ - الغشاء أكثر نفاذية لـ K^+ ٣. يكتفي بذكر سبب واحد من :- - من الصعب الوصول إلى جهد العتبة - قنوات البوتاسيوم (لا تزال) مفتوحة - تحتاج مضخات الصوديوم والبوتاسيوم إلى استعادة جهد الراحة - فترة الجموح عند C	٧
	٧	أي أثنين من :- ١- عدم وجود المايلين يكون بطيء و وجود المايلين يكون سريع / المايلين يزيد من السرعة. ٢- لا يوجد المايلين متوسط السرعة =(0.5 -2.0) ms^{-1} – ومع المايلين > 5 / ما يصل إلى 120 ms^{-1}; ٣- كلما زاد قطر المحور الأسطواني تزداد السرعة	٢
	٨ (أ)	أي أربعة من: ١. عند التركيز($0.1\ g/dm^3$) غشاء خلية المستقبل الكيميائي ،غير مستقطب / لا يطلق الناقل العصبي / يبقى في حالة جهد الراحة؛ ٢. إذن، الخلية العصبية الحسية ، لا يزول استقطابها / تظل في حالة جهد الراحة/ليس لديها جهد فعل ٣. عند التراكيز ($1.0 – 10.0\ g/dm^3$) غشاء خلية المستقبل الكيميائي ، منزوع الاستقطاب / يطلق ناقلًا عصبيًا؛ ٤. إذن، إزالة الاستقطاب / جهد الفعل ، في الخلية العصبية الحسية ٥. المستقبلات مؤهلة لجهد الفعل ٦. الأشارة إلى جهد العتبة / قانون الكل أو العدم (في سياق أي من الخليتين)	٤
	٨ (ب)	أي ثلاثة من: <table><tr><td></td><td>الحسية</td><td></td><td>الحركية</td></tr><tr><td>١</td><td>جسم الخلية، بين الشجيرات والمحور الأسطواني / في العقدة</td><td>و</td><td>جسم الخلية، في النهاية / في داخل الجهاز العصبي المركزي</td></tr><tr><td>٢</td><td>محور أسطواني قصير</td><td>و</td><td>محور اسطواني طويل</td></tr><tr><td>٣</td><td>لا توجد شجيرات عصبية تخرج من جسم الخلية</td><td>و</td><td>توجد شجيرات عصبية تخرج من جسم الخلية</td></tr><tr><td>٤</td><td>يحمل النبضات من المستقبل إلى الجهاز العصبي المركزي</td><td>و</td><td>يحمل النبضات من الجهاز العصبي المركزي الى المستجيب</td></tr></table>	٣

	٩ (أ)	<table><tr><th>مرحلة جهد الفعل</th><th>حالة القنوات المبوبة بالفولتية</th></tr><tr><td>A</td><td>٢</td></tr><tr><td>C</td><td>١</td></tr><tr><td>E</td><td>٣</td></tr><tr><td>F</td><td>٣</td></tr><tr><td>G</td><td>٢</td></tr></table> ٥ أجابات صحيحة = ٣ درجات ٤/٣ صحيحة = درجتان ١ /٢ صحيحة = درجة	٣
	٩ (ب)	أي ثلاث من :- ● خلايا شوان، تلتف حول المحور العصبي / تشكل مادة المايلين؛ ● تعزل (المحور) / تمنع حركة الأيونات ؛ ● إزالة الاستقطاب / جهد الفعل، يمكن أن تحدث فقط في عقد رانفية؛ ● جهد الفعل، يتحرك عن طريق التوصيل الملحي / القفز من عقدة إلى عقدة؛ ● سرعة نقل كبيرة تصل الى ١٠٠ مللي في الثانية.	٣
	١	أي ثمانية من: ١- ألياف متعددة النوى. ٢- يسمى غشاء سطح الخلية باسم الساركوليما; ٣- يحتوي الساركوبلازم على العديد من الميتوكندريا. وغالبًا ما تكون متراصة ومرتبة بإحكام بين الليفات العضلية ٤- تحتوي أغشية شبكية ساركوبلازم على مضخات بروتينية؛ ٥- أنابيب نظامية عرضية / نظام T/ الانثناءات العميقة تمتد إلى داخل الألياف العضلية؛ ٦- خيوط سميكة / الميوسين، متصلة بالخط M؛ ٧- خيوط رفيعة / أكتين، متصلة بالخط Z؛ ٨- تداخل الخيوط يسبب مظهراً مخططًا؛ ٩- وصف لأحد الحزمات A/H/I؛ ١٠- القطعة العضلية هي المسافة بين الخطوط M . ١١- الميوسين هو بروتين ليفي ذو رأس بروتيني كروي؛ ١٢- الأكتين عبارة عن سلسلة من جزيئات البروتين الكروية. ١٣- التروبوميوسين يمنع تكوين جسور بين الميوسين والأكتين وهو يلتف حول سلاسل الأكتين. ١٤- / التروبونين، مرتبط بالأكتين؛ ● اقبل الإجابة بالرسم التخطيطي.	٨

(3-5) الانقباض العضلي	٢	الشبكة الساركوبلازمية / (SR)	١
	٣	أي أربعة من: ١- (+Ca2) يرتبط بالتروبونين؛ ٢- يحفز الارتباط التروبونين من تغير شكلها. ٣- يتحرك كل من تروبونين، وتروبوميوسين إلى موضع مختلف على الخيوط الرفيعة؛ ٤- تصبح مواقع الربط على الأكتين مكشوفة وتعمل كمواقع لربط الميوسين. ٥- ترتبط رؤوس الميوسين بهذه المواقع؛ وتتشكل جسور متقاطعة. ٦- يميل رأس الميوسين ويسحب الأكتين؛	٤
	٤ (أ)	• للخلية العصبية الحركية جهد راحة أعلى؛ / -٧٠ ملي فولت (العصبية الحركية) مقابل -٩٠ ملي فولت (العضلية) ؛ • تغير طفيف في جهد الغشاء ؛ انخفاض أزالة الأستقطاب / + ٣٠ ملي فولت (العصبية الحركية) مقابل + ٤٠ ملي فولت (العضلية) ؛ • (جهد الفعل) جهد الفعل ؛ إزالة الاستقطاب، يستغرق وقتًا أقل / أسرع / ٢,٧ ملي ثانية (العصبية الحركية) مقابل ٤ ملي ثانية (العضلية) أو (إزالة الاستقطاب) ١ ملي ثانية (العصبية الحركية) مقابل ٢ ملي ثانية (العضلية) ؛	٣
	٤ (ب) ١	- يتغير شكل التروبونين والتروميوسين - يسمح لرؤوس الميوسين الارتباط بالأكتينن - تتحرك رؤوس الميوسين وتسحب الأكتين وتسبب في تقلص العضلة.	٢
	٤ (ب) ٢	أي واحد من: ١- يستقر االتروبوميوسين والتروبونين في موضع خيوط الاكتين؛ ٢- تنكسر الجسور المتقاطعة. ٣- تنفصل رؤوس الميوسين / يمنع الميوسين من الارتباط؛ • أي نقطة صحيحة	١
	٥ (أ)	A – موقع الربط ; B – التروبوميوسين . C – التروبونين ; D– رأس الميوسين ; / أقبل ATPase	٤
	٥ (ب)	عند انقباض العضلة يتم افراز الكالسيوم من SR ويقوم بـ: ٤- (Ca^{2}+) يرتبط بالتروبونين؛ ٢- يحفز الارتباط التروبونين من تغير شكلها. ٣- يتحرك كل من تروبونين، وتروبوميوسين إلى موضع مختلف على الخيوط الرفيعة؛ ٤- تصبح مواقع الربط على الأكتين مكشوفة وتعمل كمواقع لربط الميوسين. ٥- ترتبط رؤوس الميوسين بهذه المواقع؛ وتتشكل جسور متقاطعة. ٦- يميل رأس الميوسين ويسحب الأكتين؛	

	٥ (ج)	- يتوقف انتاج ATP، - لا تتشكل جسور متقاطعة / بسبب تحرير رؤوس الميوسين ؛	١
	٦ (أ)	• P يشير إلى خيوط رفيعة • R يشير إلى خيوط سميكة	٢
	٦ (ب)	• الحزمة A – تبقى كما هي • الحزمة I تصبح أضيق	٢
(4-5) التحكم و التنسيق في النباتات	١	أي سبعة من الآتي مع مراعات الترتيب: ١- ترتبط جزيئات الأكسين ببروتين مستقبل على غشاء سطح الخلية؛ ٢- يحفز الأكسين مضخات البروتون / أيونات الهيدروجين؛ ٣- يتم ضخ أيونات الهيدروجين عبر غشاء سطح الخلية من السيتوبلازم إلى جدار الخلية؛ ٤- تنشيط بروتينات الاستطاله؛ ٥- ينخفض الرقم الهيدروجيني لجدار الخلية يصبح جدار الخلية حمضيًا (أكثر) ؛ ٦- بروتينات الاستطاله تفطك الروابط الهيدروجينية بين ألياف السليولوز؛ ٧- يتم كسر الروابط بين ألياف السليلوز الدقيقة؛ و عديدة التسكر الأخرى / الهيميسليلوز ٨- فكرة أن جدار الخلية "يرتخي" / يصبح أكثر مرونة / قادراً على التمدد؛ ٩- يدخل الماء إلى الخلية بالأسموزية (الاكوابورينات)/ يزداد ضغط الإمتلاء؛ ١٠- (هكذا) تتوسع الخلية (الجدار) .	٧