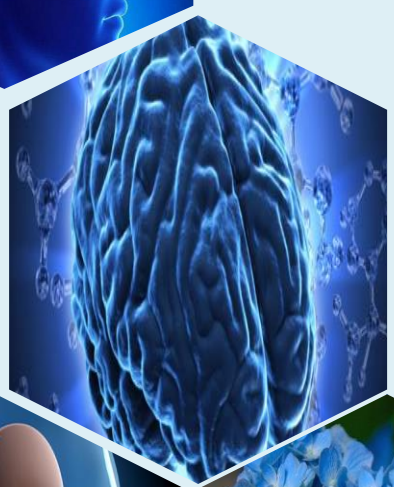
Hamdash



نبض العلوم
SCIENCE PULSE

للأستاذة والمُسعِفة
الأوليّة:
ريّان حمداش

اختبار الظواهر الكهربائية في المادة الحية

نسخة خاصة بأكاديمية New Light التعليمية

❖ أولاً : أختر الإجابة الصحيحة:

١) تُبدي جميع الخلايا الحية عبر أغشيتها فرقاً في الكمون يسمّى:

أ. كمون العمل	ب. كمون الغشاء	ج. كمون الراحة	د. إزالة استقطاب

٢) يكون كمون الغشاء ثابتاً في الخلايا :

أ. الحسية	ب. العصبية	ج. الدبقية	د. العضلية

٣) الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة :

أ. البوتاسيوم	ب. الصوديوم	ج. الكلور	د. الشرسبات

٤) الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون العمل :

أ. البوتاسيوم	ب. الصوديوم	ج. الكلور	د. الشرسبات

٥) تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف الثخينة بحدود:

أ. -70mv	ب. -50mv	ج. -65mv	د. -60mv

٦) نوع الشحنة داخل الليف العصبي هي:

أ. سالبة	ب. موجبة	ج. الصوديوم	د. الكلور

٧) تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف صغيرة القطر حوالي:

أ. -70mv	ب. -55mv	ج. -65mv	د. -60mv

٨) تبلغ قيمة كمون الراحة :

أ. -70mv	ب. -50mv	ج. -65mv	د. -60mv

٩) الشاردة الأكثر نفاذية عبر غشاء الليف هي:

أ. البوتاسيوم	ب. الصوديوم	ج. الكلور	د. الشرسبات

١٠) يقاس كمون العمل أحادي وثنائي الطور بواسطة:

أ. الأوسيلوسكوب	ب. التلسكوب	ج. راسم الاهتزاز المصعدي	د. الشرسبات

١١) أحد الشوارد الآتية توجد داخل الليف العصبي:

أ. البوتاسيوم	ب. الصوديوم	ج. الكلور	د. الكالسيوم

٢١) القنوات التي تعمل في حالة كمون الراحة هي:

أ. قنوات التسرب البروتينية	ب. قنوات التبويب الفولطية	ج. قنوات التبويب الكيميائية	د. مضخات صوديوم بوتاسيوم

١٣) القنوات التي تعمل في حالة كمون العمل هي:

أ. قنوات التسرب البروتينية	ب. قنوات التبويب الفولطية	ج. قنوات التبويب الكيميائية	د. مضخات صوديوم بوتاسيوم

❖ **ثانياً : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:**

- نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة:
- عدم قدرة المواد العضوية المشحونة بشحنة سالبة (A^-) على النفاذ عبر الغشاء:
- يعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً أثناء الراحة:
- زيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا لا تسبب زيادة في استجابة الليف :
- ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف العصبي:
- لا ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على العصب:
- يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية إلى زوال جزئي للاستقطاب:
- إطلاق كمون العمل عند تنبيه الليف العصبي بشدة كافية بعد زوال الاستقطاب:
- لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق:
- لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء النسبي:
- تستجيب الخلية العصبية للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي :
- يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول عدة منبهات إليه:

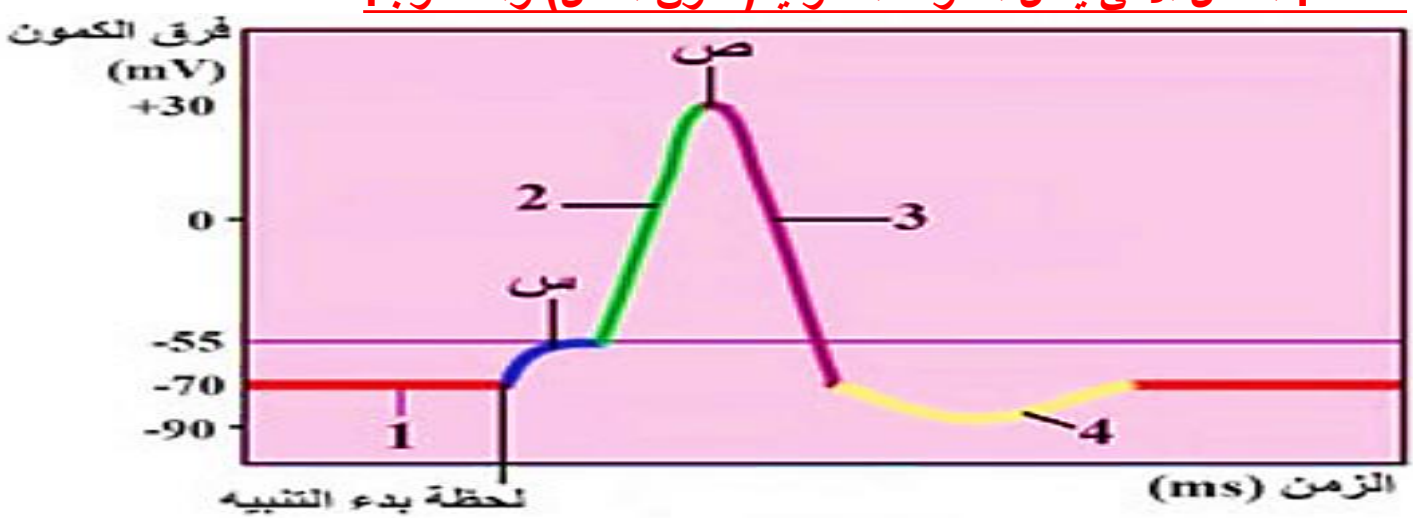
❖ **ثالثاً: حدد وظيفة كل مما يأتي:**

- مضخة صوديوم بوتاسيوم.
- قنوات التبويب الفولطية.

❖ **رابعاً: حدد موقع كل مما يأتي:**

- مضخة الصوديوم والبوتاسيوم (Na^+, K^+)
- قنوات التشرب البروتينية:
- الشرسبات (A^-) :
- قنوات التبويب الكمونية (الفولطية):

خامساً: الشكل الآتي يمثل الشوكة الكمونية(كمون العمل) والمطلوب:



Hamdash

- حدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كل مرحلة:
- ما التبدلات الي تحدث في استقطاب الغشاء في (س)؟
- ما القنوات الشاردية التي تفتح وتغلق في(ص)؟

مع التّمنيات لكم بالتّفوّق والنّجاح

الأستاذة والمسعفة الأولية : ريان حمداش

سلم تصديح الاختيار

❖ **أولاً : أختر الإجابة الصحيحة:**

١) ب- كمون الغشاء
٢) ج- الدبقية
٣) أ- البوتاسيوم
٤) ب- الصوديوم
٥) ج- -65mv
٦) أ- سالبة
٧) ب- -55mv
٨) أ- -70mv
٩) أ- البوتاسيوم
١٠) أ- الأوسيلوسكوب
١١) أ- البروتاسيوم
٢١) أ- قنوات التسرب البروتينية
٣١) ب- قنوات البتويب الفولطية

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً:

- **نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة:**

لأن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء يزدي على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم.

- **عدم قدرة المواد العضوية المشحونة بشحنة سالبة (A^-) على النفاذ عبر الغشاء:**

لأنها كبيرة الحجم ولا تستطيع النفاذ عبر الغشاء.

- **يعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً أثناء الراحة:**

لأنه يفصل بين نوعين من الشحنات موجبة في الخارج وسالبة في الداخل.

- **زيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا لا تسبب زيادة في استجابة الليف :**

يفسّر ذلك كون الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه.

- **ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف العصبي:**

لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه.

- **لا ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على العصب:**

لأنّ زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المُنبّهة فيه؛ مما يؤدي لازدياد شدة الاستجابة.

- **يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية إلى زوال جزئي للاستقطاب:**

نتيجة دخول شوارد الصديوم لداخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء.

- **إطلاق كمون العمل عند تنبيه الليف العصبي بشدة كافية بعد زوال الاستقطاب:**

نتيجة دخول شوارد الصديوم لداخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء وهكذا يزول الاستطقاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون العمل.

- **لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق:**

بسبب عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلّا بعد العودة إلى كمون الراحة.

- **لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء النسبي:**

بسبب بقاء قنوات الصوديوم مغلقة وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة.

- **تستجيب الخلية العصبية للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي :**

بسبب بقاء قنوات الصوديوم مغلقة وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة.

- **يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول عدة منبهات إليه:**

Hamdash

لأنها تكون قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حد العتبة

❖ **ثالثاً : حدد وظيفة :**

❑ **مضخات صوديوم بوتاسيوم :**

تنقل كل مضخة ثلاثة شوارد صوديوم ($3Na^+$) نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم ($2K^+$) نحو الداخل ويتم ذلك بصرف طاقة ATP بعملية النقل النشط (النقل الفعّال).

❑ **قنوات التبويب (الفولطية) :**

تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء.

أو حساسة لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية تؤدي لإزالة الاستقطاب و إعادة الاستقطاب

❖ **رابعاً : حدد موقع:**

❑ **قنوات التشرب البروتينية:**

- توجد في غشاء الليف العصبي.

❑ **مضخة الصوديوم والبوتاسيوم (Na^+, K^+)**

- توجد في غشاء الليف العصبي.

❑ **الشرسبات (A^-) :**

- داخل الليف العصبي.

❑ **قنوات التبويب الكمونية (الفولطية):**

- قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف

❖ **خامساً:**

❑ **حدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كل مرحلة:**

- ١- كمون الراحة ٢- زوال الاستقطاب ٣- عودة الاستقطاب ٤- فرط الاستقطاب.

❑ **ما التبدلات الي تحدث في استقطاب الغشاء في (س)؟**

- انخفاض في الاستقطاب تدريجياً للوصول لحد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل.

❑ **ما القنوات الشاردية التي تفتح وتغلق في(ص)؟**

- تغلق قنوات التبويب الفولطية للصوديوم وتفتح قنوات التبويب الفولطية للبوتاسيوم.

Hamdash

مع التّمنيات لكم بالتّفوّق والنّجاح

الأستاذة والمسعفة الأولية : ريان حمداش