

**تمرين 1: (4 نقط):** حدد الاقتراحات الصحيحة من ضمن ما يلي:

- 1- تبدي العضلة ما نسمي بالكرزاز الناقص عندما يتم تهييجها:
- (أ) بإهجتين متتاليتين متقاربتين.
- (ب) بسلسلة إهجات حيث تصادف كل واحدة فترة تقلص الاستجابة السابقة.
- (ت) بإهجة أعظمية.
- (ج) بسلسلة إهجات حيث تصادف كل واحدة فترة ارتخاء الاستجابة السابقة.

2- تحتاج العضلة أيونات الكالسيوم لأنها تعمل على:

- (أ) حلمأة الفوسفوركرياتين وتجديد L'ATP
- (ب) تسهم في الأكسدة التنفسية.
- (ت) تحفز تفاعل تفسر L'ADP.

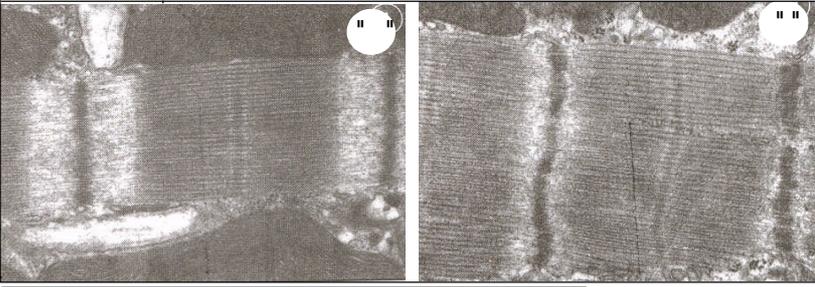
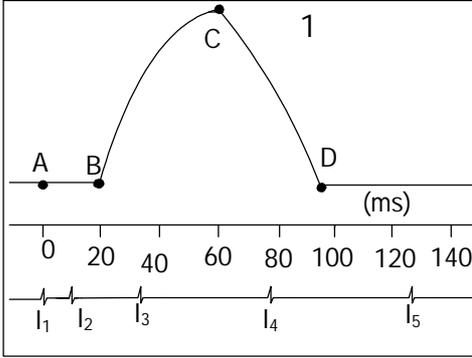
(ج) تزيح التروبوميوزين عن مواقع هامة توجد لدى الأكتين.

3- خلال التقلص العضلي تعمل جزيئات L'ATP على:

- (أ) كشف مواقع ارتباط الأكتين مع الميوزين.
- (ب) انفصال الأكتين عن الميوزين.
- (ت) تحفيز عملية ارتباط الأكتين على الميوزين
- (ج) استدارة رؤوس الميوزين.

4- الحرارة الابتدائية المحررة على مستوى العضلة:

- (أ) تدوم مدة قصيرة وكميتها وافرة.
- (ب) تزامن وقت حدوث الرعشة العضلية.
- (ت) يتوقف إنتاجها بغياب الأوكسجين.
- (ج) تنتج عن تفاعلات ظاهرة التنفس.



**تمرين 2: (16 نقطة)** نرغب دراسة بعض مظاهر التقلص

العضلي وسبل إنتاج الطاقة من طرف العضلة الهيكلية المخططة، لهذا الغرض، نقترح عليك الدراسات التالية:

\* نعتبر عضلة بطن الساق عند ضفدعة. بعد تطبيق إهجة

(I<sub>1</sub>) تساوي شدتها الريوباز على هذه العضلة، نحصل

بواسطة راسمة عضلية على التسجيل الممثل في الوثيقة 1.

1- أعط الاسم المناسب لكل مرحلة من مراحل هذا التسجيل

(1,5 ن)

2- صف التسجيل المتوقع الحصول عليه في حالة تطبيق:

أ- تنبيه ثاني (I<sub>2</sub>) مماثل لـ (I<sub>1</sub>) من حيث الشدة والمدة. (1 ن).

ب- تنبيه ثالث (I<sub>3</sub>) مماثل لـ (I<sub>1</sub>) من حيث الشدة والمدة. (1 ن).

ت- تنبيه رابع (I<sub>4</sub>) شدته أدنى من شدة (I<sub>1</sub>). (1 ن).

ج- تنبيه خامس (I<sub>5</sub>) له شدة أعظمية. (1 ن).

\* تمثل الوثيقة 2 صورتين للبيف عضلي خلال ظاهرتي التقلص والتمدد.

3- حدد أي الشكلين يناسب فترة التقلص وأيها يقابل فترة الارتخاء. (0,5 ن).

4- اعتمادا على هذه الوثيقة ومعلوماتك، صف مظاهر التقلص على

مستوى الليف العضلي. (1 ن).

5- اعتمادا على معلوماتك، تحدث عن آلية تقلص الليف العضلي.

(1,5 ن)

\* لتحديد الطرق الاستقلابية المسؤولة عن إنتاج الطاقة وتسلسل

تدخلها خلال تمرين عضلي ذي شدة متوسطة (سباق 800m مثلا)،

نقوم بالقياسات الممثلة على الوثيقة 3.

6- اعتمادا على معلوماتك، اكتب التفاعلات الكيميائية الإجمالية للطرق

الاستقلابية الواردة في الوثيقة 3. (1,5 ن)

7- اعتمادا على الوثيقة 3، رتب معلا جوابك الطرق الاستقلابية

المنتجة للطاقة أثناء تمرين عضلي (1 ن)

\* تمثل الوثيقة 4 ثلاث سلاسل للتفاعلات الكيميائية التي تتم خلال

ظاهرة التنفس الخلوي.

8- أعط الاسم المناسب لكل سلسلة من التفاعلات الكيميائية الممثلة في

الوثيقة 4. (1,5 ن)

9- رتب هذه السلاسل ترتيبا زمنيا صحيحا. (0,5 ن)

10- حدد بدقة المستوى الخلوي الذي تتم فيه كل سلسلة. (1,5 ن)

11- أتمم السلسلة 3، وذلك بكتابة عدد الجزيئات المتفاعلة والنااتجة

عن كل تفاعل. (1,5 ن)

