

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي (دورة جوان 2001)

المدة : 3 ساعات

الشعبة : علوم الطبيعة والحياة .

اختبار في مادة العلوم الطبيعية

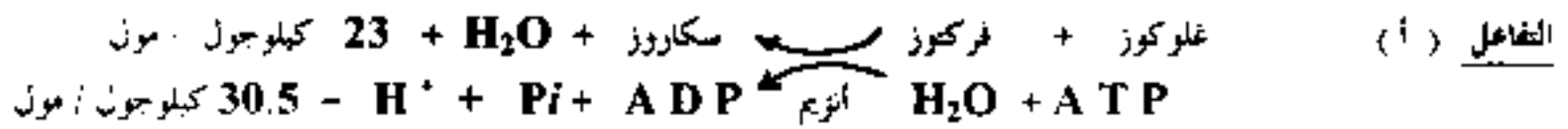
على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الأول

ليكون في تناول الكائنات الحية مصدر طاقة قابلة للاستعمال من طرف الخلايا ، فإنما تقوم بتحويل الطاقة المستمدة من الوسط الخارجي إلى طاقة كيميائية يتحول جزء منها إلى جزيئات خاصة هي الـ ATP . نقتح عليك دراسة دور هذه الجزيئة في عمليات تحويل الطاقة داخل الخلية .

1 (06 نقاط) - يعتبر الـ ATP مركب كيميائي حيوي ذو قدرة طاقوية عالية .

- 1 - اذكر مختلف مكونات الـ ATP ومثل بواسطة رسم تخطيطي مبسط عليه البيانات كيفية ترتيب مكونات هذه الجزيئة ، ثم حدد على هذا الرسم الشحز جزيئتي الـ AMP و الـ ADP .
- 2 - لماذا يعتبر الـ ATP جزيئة ذات قدرة طاقوية عالية ؟
- 3 - لديك التفاعلين الإجماليين التاليين :



أ - ما هي المعلومات الأساسية التي يمكن استخلاصها من فحص هذين التفاعلين ؟

ب - كيف يمكن اعتبار المعلومات التي توصلت إليها دليلا على أن الـ ATP يلعب دور عامل اتصال طاقي ؟

4 - يمكن أن يتشكل الـ ATP أثناء ظواهر معينة تتم في عضيتين خلويتين ، تمثل الوثيقة - 1 - ما فوق بينهما الخلية .

أ - سم العضيتين أ ، ب .

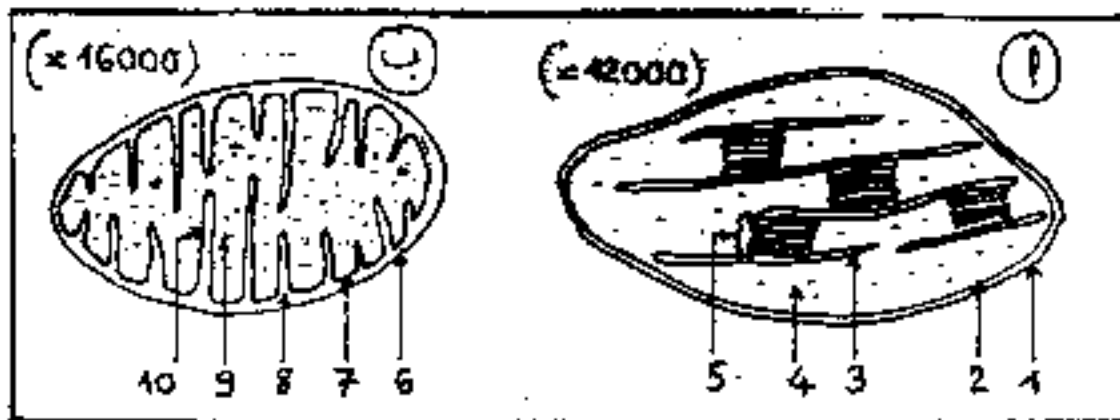
وتعرف على العناصر

المرقمة من 1 إلى 10 .

ب - ما هي الظاهرة

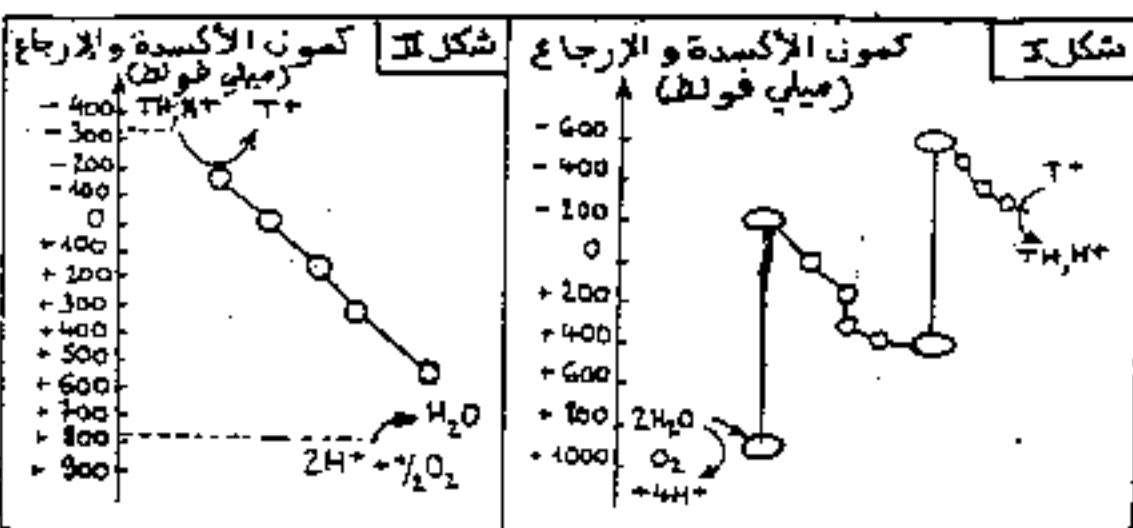
الطاقوية التي تحدث في

كل من العضيتين ؟



الوثيقة - 1 -

II (10 نقاط). تدخل المعطيات والأعمال التجريبية التالية في إطار دراسة آلية تركيب الـ ATP في الميتوكوندري والاصناعات الخضراء.



1 - نعلم أن سلاسل نواقل الإلكترونات تتواجد ضمن الأغشية المتخصصة لهاتين العنيتين . تمسك الوثيقة -2- بصفة مبسطة آلية نقل الإلكترونات:

الشكل I يمثل هذه الآلية على

مستوى العنصر -3- من الوثيقة -1-

الشكل II يمثل هذه الآلية على

مستوى العنصر -7- من الوثيقة -1-

الوثيقة - 2 -

مستعينا بالمعلومات التي تقدمها هذه الوثيقة ومعارفك الخاصة ، اشرح بالنسبة لكل

من سلسلتى نقل الإلكترونات :

- مصدر البروتونات والإلكترونات التي يتم نقلها على مستوى الأغشية .

- الآلية الفيزيائية التي تحدد اتجاه

نقل الإلكترونات .

- مصدر الإلكترونات

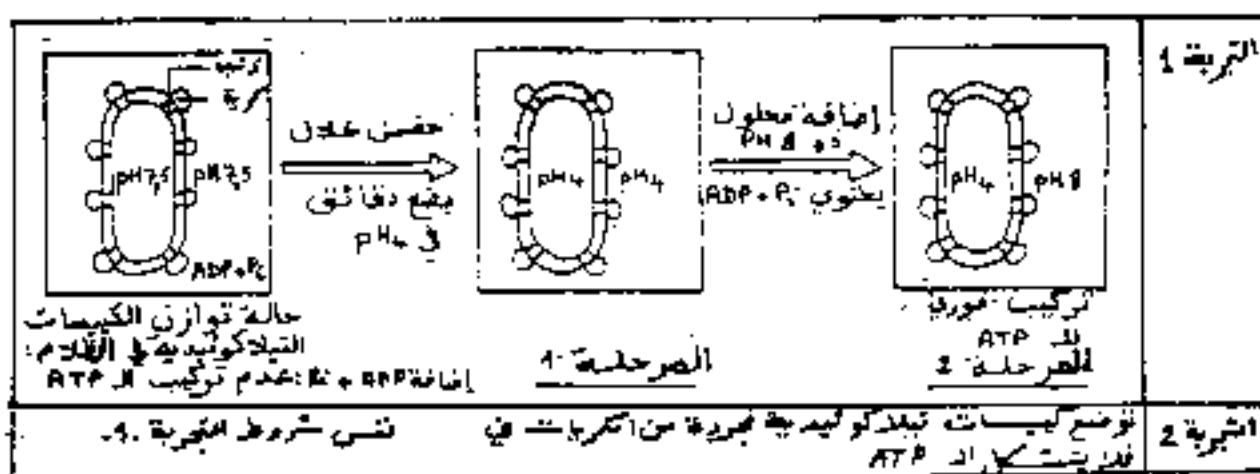
والبروتونات في نهاية سلسلة النقل .

2 - تلخص الوثيقة - 3 -

تجارب أجريت على

كيسات تيلاكويدية

معدولة من اصناعات خضراء .



الوثيقة - 3 -

- تؤدي تجارب مماثلة باستعمال حوصلات مقلوبة للميتوكوندري إلى نفس النتائج .

أ - انطلاقا من هذه المعطيات استخرج شروط تركيب الـ ATP التي تم إظهارها في هذه التجارب .

ب - نضع كيسات تيلاكويدية في شروط تجريبية مماثلة للمرحلة 2 (الوثيقة - 3 -) ، ونضيف للوسط الدييترونيول (DNP)

التي تجعل غشاء التيلاكويد نفوذا للبروتونات .

نلاحظ عدم تركيب الـ ATP .

كيف يمكن لهذه التجربة أن تؤكد النتائج

السابقة السؤال (2 - أ) ؟

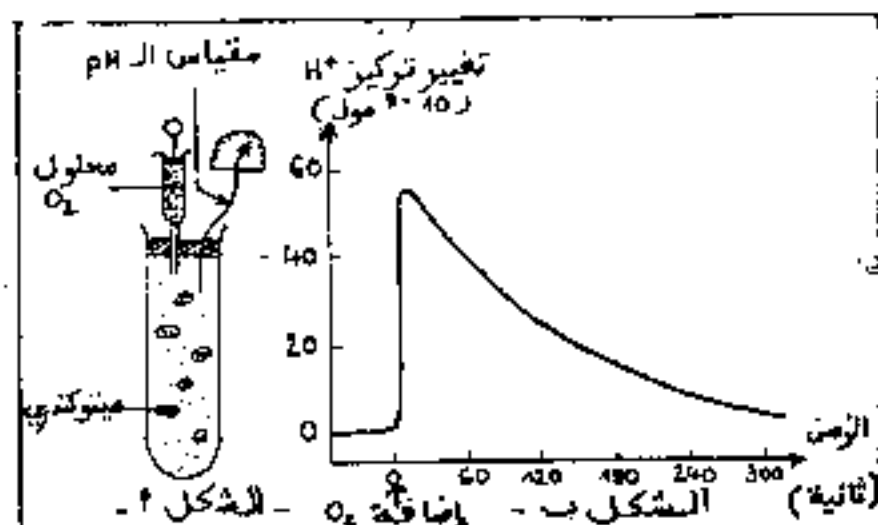
3 - يسمح التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة - 4 -

(الشكل أ) بقياس تركيز البروتونات في معلق

ميتوكوندري محال من الأوكسجين ، نضيف إلى هذا

المعلق مركبا معطبا للإلكترونات قابلا للأوكسدة مثل

NADH . هذا الأخير غير مؤكسد .



التوضيحية - 4 -

عند إضافة كمية محددة من O_2 إلى المعلق، نلاحظ تغيراً في تركيز البروتونات في المعلق

- النتائج المحصل عليها مدونة في منحني الشكل - ب - من الوثيقة - 4 -

أ - فسر هذه النتائج .

ب - ما هي المعلومة المكتملة التي تقدمها لك هذه التجربة فيما يخص الآلية المدروسة ؟

4 - على أساس أجوبتك السابقة، لخص في بضعة أسطر الآلية المسؤولة مباشرةً على إنتاج الـ ATP في الميتوكوندري والصالعة الخضراء.

III (4 نقاط) - انطلاقاً مما تحصلت عليه من هذه الدراسة و معارفك الخاصة ، بين برسم تخطيطي وظيفي مبسط عليه

المبيئات مكانة الـ ATP في تدفق الطاقة بداية من تحويل الطاقة الضوئية في الخلية ذاتية التغذية إلى استعمال الطاقة في الخلية غير ذاتية التغذية.

الموضوع الثاني .

إن العمل المنسجم للعضوية هو نتيجة تنسيق دقيق بين مختلف مجموعات الخلايا ، هذا التنسيق يتم أساساً بفضل مواد

كيميائية تسمح للخلايا بتكيف نشاطها كلما دعت حاجة العضوية إلى ذلك ، نقترح في هذا الموضوع دراسة تنوع هذه المواد وطرق تأثيرها .

I (06 نقاط) - تمثل الوثيقة - 1 - الاتصالات بين بنيات مختلفة للعضوية

1- تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 8. والبيتين " م " ، " ع " للوثيقة - 1 -

2- ماذا يمكن أن تشير إليه هذه الوثيقة فيما يخص أنماط

نقل المعلومة داخل العضوية ؟ علل إجابتك .

الوثيقة - 1 -

3- لتتبع طريقة تركيب المادة (م) نلجأ لتقنية التصوير

الإشعاعي الذاتي ، نضع البنية " ع " في وسط يحتوي على

حمض أميني مشع (اللوسين Leu) ثم نصح تطور الإشعاع داخل هذه البنية خلال مدة زمنية معينة .

أ - حدد مسار الإشعاع داخل البنية " ع " مع ذكر أهم الظواهر التي تحدث على كل مستوى من هذه البنية .

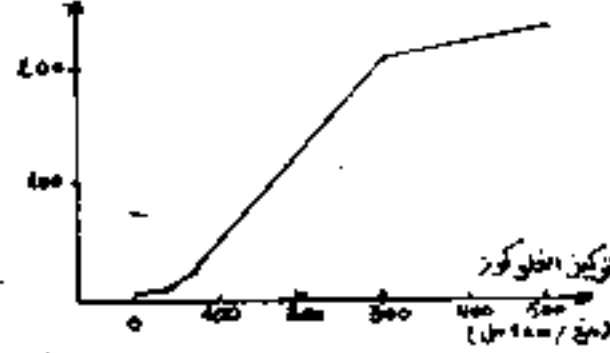
ب - كيف يمكن تجريبياً تبيان طبيعة المادة " م " ؟

ج - يشرح تركيب هذه المادة " م " ظاهرة بيوكيميائية أساسية : α - ما هي هذه الظاهرة المعنية ؟

β - على أي مستوى من البنية " ع " تحدث هذه الظاهرة ؟

γ - فيما تتمثل أهمية هذه الظاهرة ؟

خروج الأنسولين
(ميكرووحدة / جزيرة / ساعة 90 دقيقة)



الوثيقة - 2 -

II (09 نقاط) نفهم الآليات المتدخلة في نقل المعلومة تجري سلسلتي

التجارب التالية : أ - السلسلة الأولى من التجارب :

• نغزل جزر لانجرهانس من بنكرياس فأر ونضعها في وسط

من الغلوكوز ، ثم نعاير كمية الأنسولين المتحررة تبعاً لتغير تركيز

الغلوكوز في الوسط. و الوثيقة - 2 - تبين النتائج المحصل عليها .

• نخضع خلايا كبدية في وسط مناسب مضاف إليه الأنسولين المشع ، بعد

مدة زمنية نسجل تمرکز الإشعاع في نقاط محددة من سطح أغشية هذه الخلايا .

• نضع خلايا شحمية في وسط يحتوي على الأنسولين ، بعد بضع دقائق نسجل زيادة معبرة في نفاذية الغلوكوز وفي الوقت نفسه

زيادة في عدد الجزيئات الوظيفية المسهلة لنفاذية الغلوكوز (بزمياز) على السطح الخلوي .

1 - ماذا يمكنك استخلاصه من النتائج الممتلئة في الوثيقة - 2 - ؟

2 - علل اختيار الخلايا الكبدية والنجمية كعينة لهذه الدراسة .

3 - بالإعتماد على التجربتين الأخيرتين اقترح تفسيراً لآلية تأثير الأنسولين على هذه الخلايا .

ب - السلسلة الثانية من التجارب :

- تجري سلسلة من التجارب على مستوى إتصال عصبي عضلي ، ويستعمل لهذا الغرض التركيب التجريبي الممثل في " أ " من

الوثيقة - 3 - . التجارب والنتائج المحصل عليها مدونة في الجدول " ب " من الوثيقة - 3 - .

- من جهة أخرى تظهر الملاحظة بالتحليل الإلكتروني لمنطقة الإتصال العصبي العضلي المعالجة بمادة α - Bungarotoxine

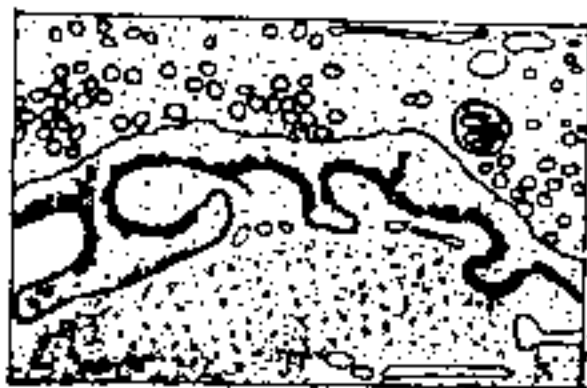
تتركز هذه المادة كما هو مبين في الوثيقة - 4 - . (النقاط الداكنة تمثل جزيئات مادة α - Bungarotoxine) .

نتائج التسجيل	التجارب		رقم التجربة	وصف التجربة
	في ف 1	في ف 2		
		نسبة المنفعة 1. تسييل فعالاً	1	
		نضع قطرة من الأستيل كولين من مستوى الإتصال العصبي العضلي	2	
		نخرج 1 سم من منطقة الإتصال العصبي العضلي ثم نعيد التجربة ①	3	
		نحقن Ca^{++} داخل الشراية العصبية .	4	
		نعالج عضلة الخبيث العصبي بالأميزونين (مادة شديدة للإمالة الأستيل كولين) ثم نعيد التجربة ②	5	
		نحقن على مستوى الإتصال العصبي العضلي مادة α - Bungarotoxine (مادة شديدة للإمالة الأستيل كولين) ثم نعيد التجربة ①	6	

1 - ماهي المعلومات التي تقدمها كل تجربة من التجارب (من 1 إلى 5) حول عمل الإتصال العصبي العضلي ؟

2 - ماهي المعلومة المكتملة التي تقدمها التجربة 6 و الوثيقة - 4 - ؟

الوثيقة - 3 -



3 - مستعمناً بالمعلومات المستخلصة سابقاً قدم رسماً تخطيطياً وظيفياً

عليه البيانات لعمل الإتصال العصبي العضلي .

ج - يؤدي حقن Ca^{++} في هيولى ليف عضلي إلى تقلص الليفات العضلية .

وتبين باستعمال Ca^{++} المنع أن Ca^{++} :

- يتمركز داخل الشبكة الهيولية الملساء في الليف أثناء الراحة

- يتوزع في هيولى الليف في حالة التقلص .

الوثيقة - 4 -

1 - ماهي المعلومة الإضافية التي تقدمها هذه النتائج التجريبية فيما يخص دور الكالسيوم ؟

2 - استعانة بهذه المعلومة والمعلومات المستخلصة من الجزء II - ب - فخص دور الكالسيوم في النشاط العصبي العضلي .

3 - اشرح على المستوى الجزيئي كيف يتدخل الكالسيوم في التقلص العضلي .

III - (05 نقاط) باستغلال المعلومات المستخلصة من هذا الموضوع ومكتسباتك بين :

- أن العلاقات ما بين الخلايا تتدخل فيها جزيئات عالية التخصص .

- أن تحوير هذه الجزيئات عالية التخصص يخضع لتأثير مواد كيميائية أخرى .

- أن تصنيع هذه الجزيئات عالية التخصص يخضع للتنظيم حسب حاجيات العضوية .