

الإجابة النموذجية

التمرين الأول

0.25 *وصف بنية الميتوكوندري: تبدي الميتوكوندريات بنية مجزأة يحيط بها غلاف مزدوج يتألف من غشائين بلازميين ، يرسل الداخلي منهما نتوءات تدعى الأعراف الميتوكوندرية التي يرتبط عددها بالشروط الهوائية للوسط.
- يشغل تجويف الميتوكوندري مادة أساسية.

0.25 *التحويل الطاقي الذي يحدث على مستوى الميتوكوندري هو تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP) في وجود الأكسجين
0.25 -رسم تخطيطي لبنية جزيئة الـATP



0.25 جزيئة الـATP مركب غني بالطاقة: لأنها تحتوي على رابطتين غنيتين بالطاقة عند امالة احداها تتحرر طاقة تستعمل في مختلف الوظائف.

0.5 3-تفسير منحنى الشكل ب-اعتمادا على معطيات الوثيقة 1-.

الوسط 1: في وجود الأكسجين تكون حركة الامشاج ثابتة عند قيمة عظمى وذلك لوجود الطاقة الضرورية لذلك والنتيجة عن امالة جزيئات الـATP الناتجة عن تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP) في وجود الأكسجين وذلك بهدم كلي لمادة الايض على مستوى الهولوالميتوكوندري الموجود بالقطعة المتوسطة.

الوسط 2: في غياب الأكسجين تتناقص حركة الامشاج لتناقص الطاقة القابلة للاستعمال لاستعمالها في الحركة وعدم تجدها لغياب الأكسجين.

الوسط 3: في وجود الـATP تكون حركة الامشاج ثابتة عند قيمة عظمى لوجود الطاقة الضرورية لذلك والنتيجة عن امالة جزيئات الـATP

الاستنتاج:

0.25 يتم الحصول على الطاقة الضرورية لحركة الامشاج من امالة جزيئات الـATP الناتجة عن تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP) في وجود الأكسجين على مستوى الهولوالميتوكوندري الموجود بالقطعة المتوسطة.

4-مراحل هدم مادة الايض:

0.25 التحلل السكري : مقره هيولى الخلية

0.25 المعادلة: $C_6H_{12}O_6 + 2 NAD^+ + 2 ADP + 2 Pi \rightarrow 2 C_3H_4O_3 + 2 ATP + 2 NADH, H^+$

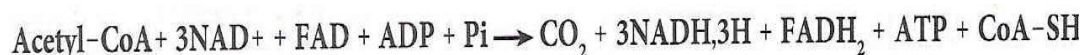
0.25 الأكسدة الخلوية: (حلقة كريبس + المرحلة التحضيرية) مقرها المادة الأساسية للميتوكوندري.

0.25 المعادلة:



0.25 الخطوة التحضيرية:

0.25 تفاعلات حلقة كريبس



0.25 الفسفرة التأكسدية: مقرها الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

0.25 المعادلة:



1-تحليل المنحنى:

تمثل الوثيقة (1) تغيرات تركيز الاكسجين والـATP المركبة بدلالة الزمن بعد إضافة NADH, H^+ في الزمن t1 واحادي أكسيد الكربون في الزمن t2:

قبل إضافة NADH, H^+ تكون كمية الـATP المركبة منعدمة وتركيز الاكسجين ثابت عند القيمة الاصلية بعد إضافة NADH, H^+ تتزايد كمية الـATP المركبة ويتناقص تركيز الاكسجين .

بعد إضافة CO يثبت كل من تركيز الاكسجين و كمية الـATP

الاستنتاج:

في وجود CO يتوقف تركيب الـATP واستعمال الاكسجين.

1-تحليل التجربة الثالثة:

تمثل الوثيقة أعمدة بيانية لنتائج تتبع توزيع الاشعاع في مركبات السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكوندري بعد إضافة كمية قليلة من احادي أكسيد الكربون المشع لمعلق ميتوكوندرياتيحيث نلاحظ:

تمركز الاشعاع بنسبة كبيرة على مستوى الناقل T5.

الاستنتاج:

يرتبط احادي أكسيد الكربون على مستوى الناقل T5 للسلسلة التنفسية.

2-تفسير آلية تأثير CO على الوظيفة التنفسية: *على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري

- في وجود CO الذي يرتبط بالناقل T5 لا تتأكسد النواقل المرجعة (NADH, H^+) و (FADH_2) أي لا تعطي الإلكترونات لسلسلة الأكسدة والإرجاع، التي تكون فيها مختلف النواقل مرتبة حسب كمون الأكسدة والإرجاع متزايد إنها السلسلة التنفسية. وبالتالي عدم إرجاع ثاني الأكسجين (O_2) الذي يعتبر المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية وهذا ما يفسر عدم استهلاك الأكسجين.

- عدم حدوث تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تتم على طول السلسلة التنفسية يؤدي الى عدم ضخ البروتونات من المادة الأساسية نحو الفراغ بين الغشائين وبالتالي عدم توليد تدرج البروتونات في هذا المستوى.

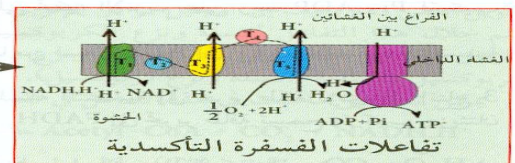
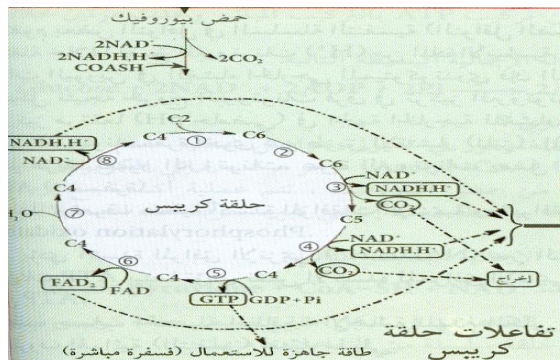
- عدم تشتت هذا التدرج الإلكتروني كيميائي (البروتونات المتراكمة في الفراغ بين الغشائين) بسيل (تدفق) عائد من البروتونات نحو المادة الأساسية بالانتشار عبر الـATP سنتيتاز وبالتالي عدم

- تحرير الطاقة من سيل البروتونات أي عدم فسفرة ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) في مستوى الكرات المذبذبة (عدم حدوث تفاعلات الفسفرة التأكسدية).

III 1- يمكن لاستعمال كميات كبيرة من الاكسجين الحد من اعراض التسمم بأحادي أكسيد الكربون CO حيث من خلال الوثيقة 3

نلاحظ أنه كلما زاد تركيز الاكسجين تناقص ارتباط CO بالناقل T5 أي استعادة حدوث تفاعلات الفسفرة التأكسدية.

-الرسم التخطيطي لمجموع تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة قابلة للاستعمال في الوسط الهوائي



التمرين الثاني

1-التسجيل (1) من الوثيقة (1) يمثل كمون راحة

التعرف على الجزيئات: س: قنوات الميز الخاصة بشوارد K^+

، ع قنوات الميز الخاصة بشوارد Na^+ و ص: مضخة شوارد Na^+ و K^+ .

2- من مقارنة الشكلين (أ) و (ب) :

المقارنة:

0.75

الشكل-1:- يظهر الرسم التخطيطي ان هناك ثبات في التوزع غير المتساوي لـ K^+/Na^+ بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي. وذلك لان ناقلية شوارد البوتاسيوم K^+ أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم Na^+ كون عدد قنوات K^+ المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنوات Na^+ .

- تؤمن مضخات K^+/Na^+ ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (-70mv) المستهلكة للطاقة بطرد Na^+ نحو الخارج عكس تدرج التركيز والتي تميل إلى الدخول بالانتشار وإدخال شوارد البوتاسيوم K^+ التي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إمالة الـ ATP.

توزع شوارد aN^+ و K^+ على جانبي الغشاء الهوليولي للليف العصبي و التسجيل الكهربائي يلاحظ حيث الشكل (أ) عند ليف عصبي حي، الشكل (ب) في نفس الليف بعد إضافة مادة مثبطة لاستعمال الـ ATP

نستخلص :

0.75

- ينتج الكمون الغشائي للعصبون أثناء الراحة عن:

- ثبات التوزع غير المتساوي لـ K^+/Na^+ بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي.
- ناقلية شوارد البوتاسيوم K^+ أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم Na^+ كون عدد قنوات K^+ المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنوات Na^+ .

- تؤمن مضخات K^+/Na^+ ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (-70mv) المستهلكة للطاقة بطرد Na^+ نحو الخارج عكس تدرج التركيز والتي تميل إلى الدخول بالانتشار، وإدخال شوارد البوتاسيوم K^+ التي تميل إلى الخروج كذلك بالانتشار. تستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إمالة الـ ATP.

1- التحليل:

0.5

عند احداث تنبيه ت 1 يسجل الجهاز ج 1 كمون عمل في ج 2 يسجل كمون بعد مشبكي منشط أقل من العتبة، أما الجهاز ج 3 وج 4 نسجل كمون راحة.

عند احداث تنبيه ت 2 يسجل الجهاز الأول كمون راحة، الجهاز ج 2 يسجل كمون بعد مشبكي مثبط ، في ج 3 يسجل كمون راحة وج 4 يسجل كمون عمل.

0.5

الاستنتاج: -المشبك ف 1 مشبك منشط وف 2 مثبط.

يتولد كمون عمل على مستوى العصبون بعد مشبكي اذا كان زوال الاستقطاب أكبر أو يساوي العتبة.

1-2-المادة المحقونة في كل حالة:

الشكل 1:حقن مادة الـ GABA على مستوى ف 2

الشكل 2: حقن الاستيل كولين على مستوى ف 2.

2- تفسير المنحنيات:

0.5

الشكل-1- عند حقن مادة الـ GABA في ف 2 يسجل على مستوى الغشاء بعد مشبكي كمون بعد مشبكي مثبط يوافق ذلك تزايد تركيز Cl^- داخل الخلية بعد المشبكية يعود ذلك إلى ثبت جزيئات الـ GABA على المستقبلات القنوية الخاصة بـ Cl^- مما يؤدي إلى انفتاحها وبالتالي دخولها محدثة فرط في الاستقطاب.

الشكل ب- عند حقن مادة الاستيل كولين في المشبك ف 1 نسجل كمون بعد مشبكي منشط على مستوى الخلية بعد مشبكية يرافق ذلك تزايد التركيز الداخلي لشوارد Na^+ ويعود ذلك إلى تثبيت جزيئات الاستيل كولين على المستقبلات القنوية الخاصة بـ Na^+ مما يؤدي إلى انفتاحها وبالتالي دخولها محدثة زوال الاستقطاب.

01

الاستنتاج:

يتحدد وجود مشابك منشطة ومثبطة بنوع القنوات المرتبطة بالكيماويات التي يرتبط انفتاحها بنوع الوسيط العصبي الذي يثبت عليها.

3- المعلومة الإضافية التي تقدمها نتائج الجدول:

0.25

من خلال التجربة 1 و 2 نلاحظ أن سعة الكمون بعد المشبكي المنشط أو المثبط تتزايد بتزايد تركيز الوسيط العصبي (أستيل كولين أو GABA) وذلك بسبب زيادة عدد القنوات المرتبطة بالكيماويات المفتوحة.

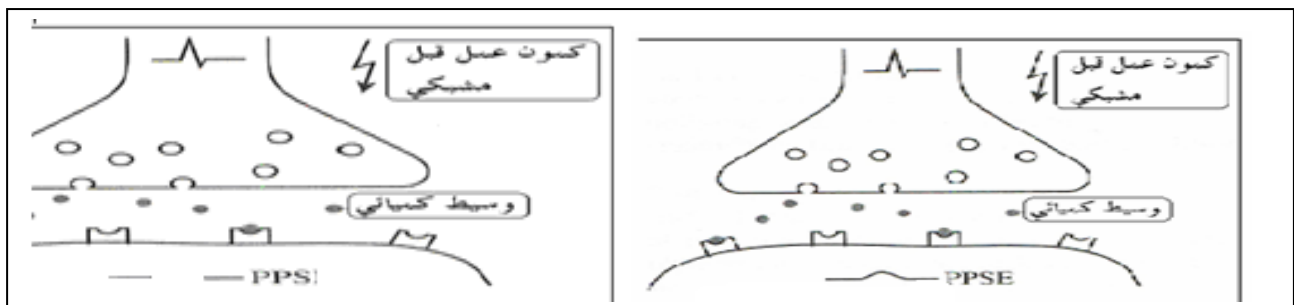
المعلومة الإضافية:

0.25

تتحدد سعة الكمون البعد مشبكي بعدد القنوات المفتوحة التي يحددها تركيز الوسيط العصبي.

III-رسم تخطيطي وظيفي الية عمل المشبكين المنشط والمثبط:

01



0.5

التغيرات التي تطرأ على المفاوضات:

التجربة 2:

03

0.5

02

