

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي -
نمط الحصة : تركيبية . المدة : سا
المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .
الوحدة التعليمية : أليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال .

تذكير بالمكتسبات القبلية

في الوسط الهوائي

التنفس:

ظاهرة حيوية تهدم خلالها الركيزة

(مادة التفاعل) العضوية كليا في وجود ثنائي

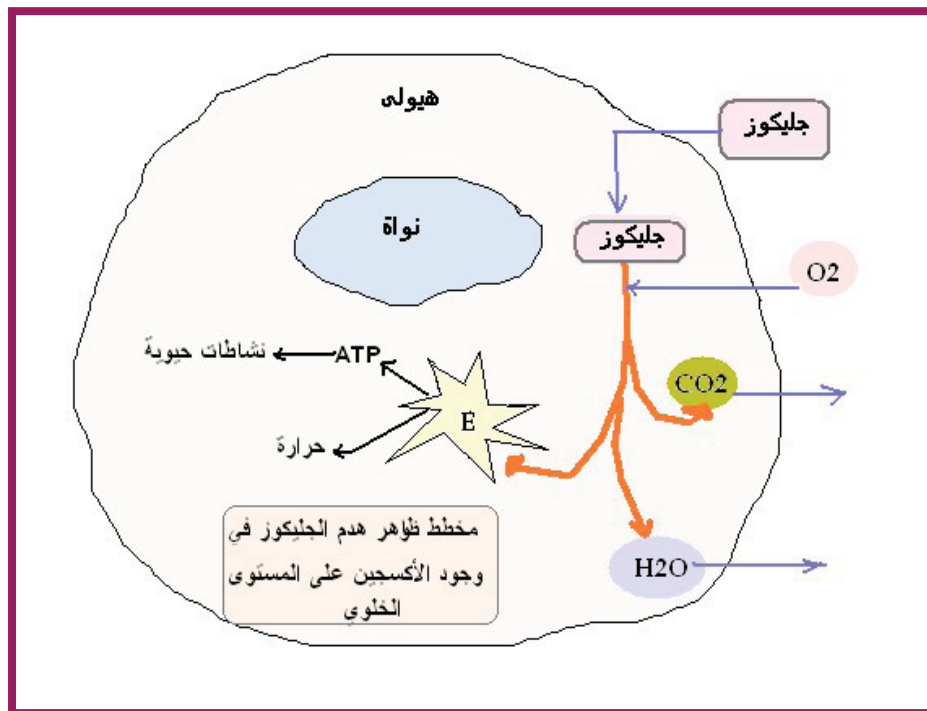
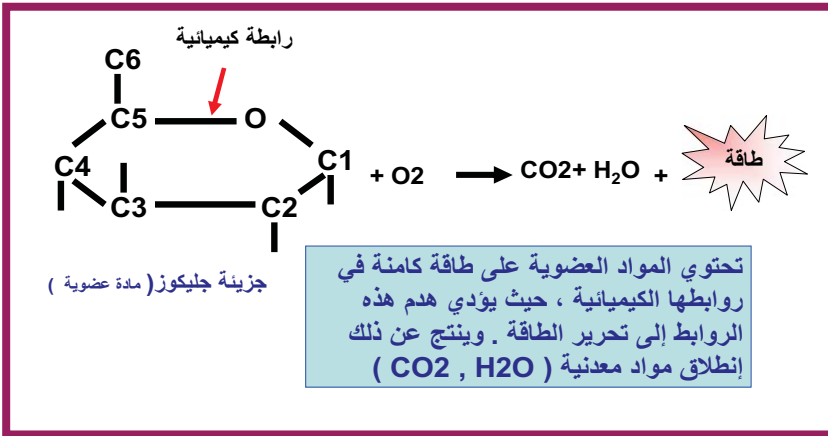
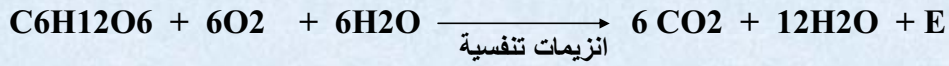
الأكسجين ويتم خلالها تحويل الطاقة الكيميائية

الكامنة للركيزة إلى مادة أيضا وسطية :

ATP التي تمثل شكل الطاقة القابلة للاستعمال

من طرف الخلية لمختلف نشاطاتها .

يحدث هدم الركيزة العضوية حسب المعادلة الإجمالية :



ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي - نمط الحصة : تركيبية . المدة : 2 سا
المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .

الوحدة التعليمية : أليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال . في الوسط الهوائي

بطاقة عملية رقم ()

تذكير بالمكتسبات القبلية

إليك العبارات التالية : الركييزة العضوية (مادة التفاعل) - تحويل الطاقة الكامنة للركييزة - تهدم خلالها - إلى مادة أبيضية وسيطية - بوجود ثنائي الأوكسجين - ويرافق ذلك - تمثل شكل الطاقة القابلة للإستعمال - ظاهرة حيوية - هي جزيئة الـ ATP - التنفس - كليا .

1- كون نصا علميا دقيقا بإعادة ترتيب العبارات حسب معارفك المكتسبة .

2- أرسم مخطط بسيط يلخص مجموع ظواهر هدم الركييزة العضوية (جليكوز) على المستوى الخلوي .

3- مثل معادلة التفاعل الحاصل خلال هذه الظاهرة .

الحصة التعليمية :

وضعية الإنطلاق : الميتوكوندري عضية هامة باعتبارها مركز الطاقة ، لذلك تتواجد في جميع الخلايا ما عدا اليكتيريا . ما هي المشكلة العلمية المطروحة ؟ إقترح فرضية .

البحث و التقصي :

1- إظهار دور الميتوكوندري . تمثل الوثيقة (1) نتائج تجريبية باستعمال المجهر الضوئي و ملاحظات مأخوذة بالمجهر الإلكتروني

تجربة 1 : موضحة بالرسم

مبدأ التجربة : محلول الجاتوس ملون حيوي يكون أخضر في الحالة المؤكسدة ، وشفافا في الحالة المرجعة

تؤخذ عينة من كل وسط و يضاف إليها قطرة من محلول الجاتوس (الملاحظة تحت المجهر الضوئي)

بعد مدة من الزمن

وسط فقير جدا بالـ O₂

خميرة الخبز محتون سكري

O₂

تجربة 2 : تؤخذ عينات من الوسطين الهوائيين واللاهوائيين وتفحص تحت المجهر الإلكتروني .

ميتوكوندريات

نواة

فجوة

جدار خلوي

وسط لاهوائي

وسط هوائي

وثيقة (1)

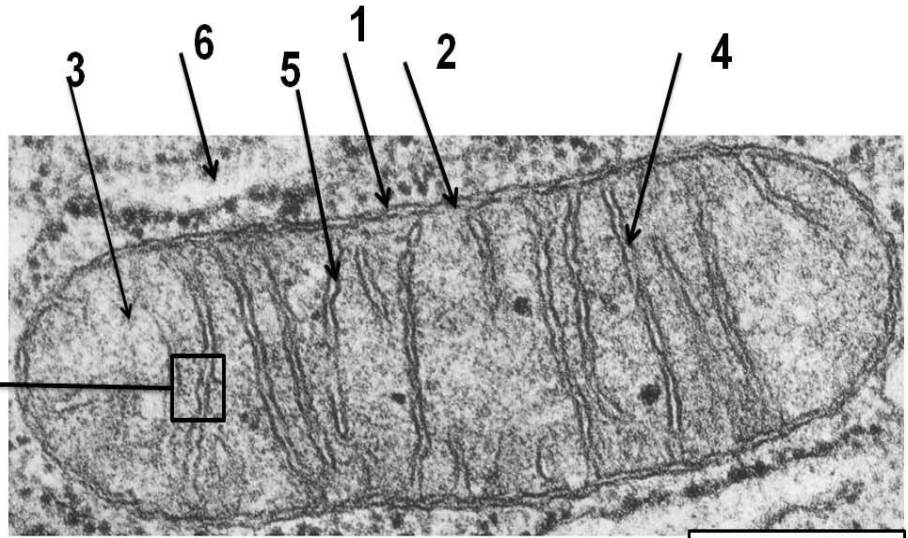
الوسط الهوائي	الوسط اللاهوائي
- ظهور عضيات عصوية الشكل ملونة بالأخضر تنتشر في الهيولى الشفافة	- هيولى شفافة

1- فسر نتائج التجربة (1) . ما ذا تستنتج ؟

2- قدم تحليلا مقارنا لنتائج التجربة (2) . ثم ضع علاقة بين نتائج التجريبتين (1 و 2) . ماذا تستنتج ؟

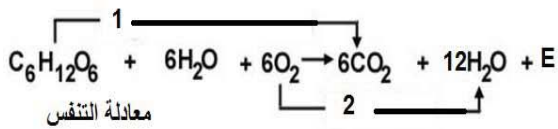
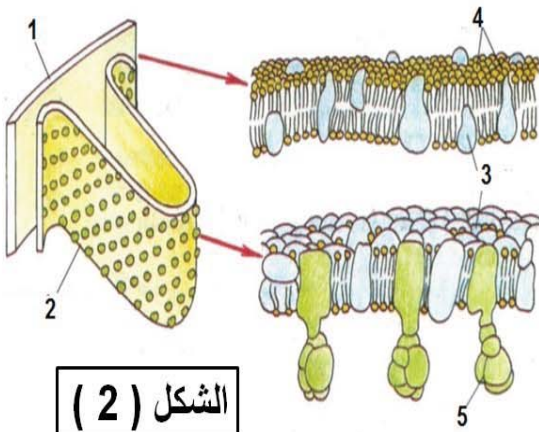
2- ما فوق بنية الميتوكوندري : تمثل الوثيقة (2) صور بالمجهر الإلكتروني توضح ما فوق البنية الخلوية للميتوكوندري ورسومات تفسيرية و جدول يضم معطيات كيموحوية لأهم المكونات .

جزء مكبر لأحد الاعراف (الغشاء الداخلي)



mitochondrie (MET X 20 000)

الشكل (1)



الوثيقة (2)

المكونات	المادة الأساسية	الغشاء الداخلي	الغشاء الخارجي
مواد أيضية .	+	-	-
حمض البيروفيك			
جليكوز	-	-	-
استيل مرافق الإنزيم أ	+	-	-
مرافقات إنزيمية	+	-	-
NAD ⁺			
FAD	+	-	-
بروتينات وأنزيمات	+	+	-
نازعات الهيدروجين			
نازعات الهيدروجين	+	-	-
Déshydrogénase			
CO ₂ s نازعات الـ			
Décarboxylases			
نواقل الإلكترونات	-	+	-
ATP	-	+	-
نواقل إلكترونات و بروتونات	-	+	-
قنوات النقل	+	-	-
نسبة البروتينات الغشائية	/	%80	%50

الشكل (3)

معطيات

كيموحوية

- 1- تعرف على البيانات المرقمة في الشكل (1) و الشكل (2) .
- 2- قدم وصفا دقيقا للميتوكوندري مبرزا ميزتها البنوية . ثم ترجم الوصف إلى رسم تخطيطي دقيق عليه كامل البيانات .
- 3- باستغلال الشكل (3) قارن في جدول بين التركيب الكيموحوي لمكونات الميتوكوندري . ماذا تستنتج ؟
- 4- حل معادلة التنفس . ماذا تستنتج ؟

- بناء خلاصة : اعتمادا على المعلومات المستخرجة من الوثائق المدروسة وضح العلاقة بين الميتوكوندري و الأكسدة التنفسية .
- التقويم : قارن بين التنظيم الجبري للصناعة الخضراء و الميتوكوندري ثم مثل بمخطط بسيط دور هذا التنظيم في وظيفة كل منهما .

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية

- إعداد الأستاذة خ فليتي

المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .

الوحدة التعليمية : أليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال .في الوسط الهوائي

مراحل التنفس .

1/ المرحلة (1) :

وضعية الإنطلاق :

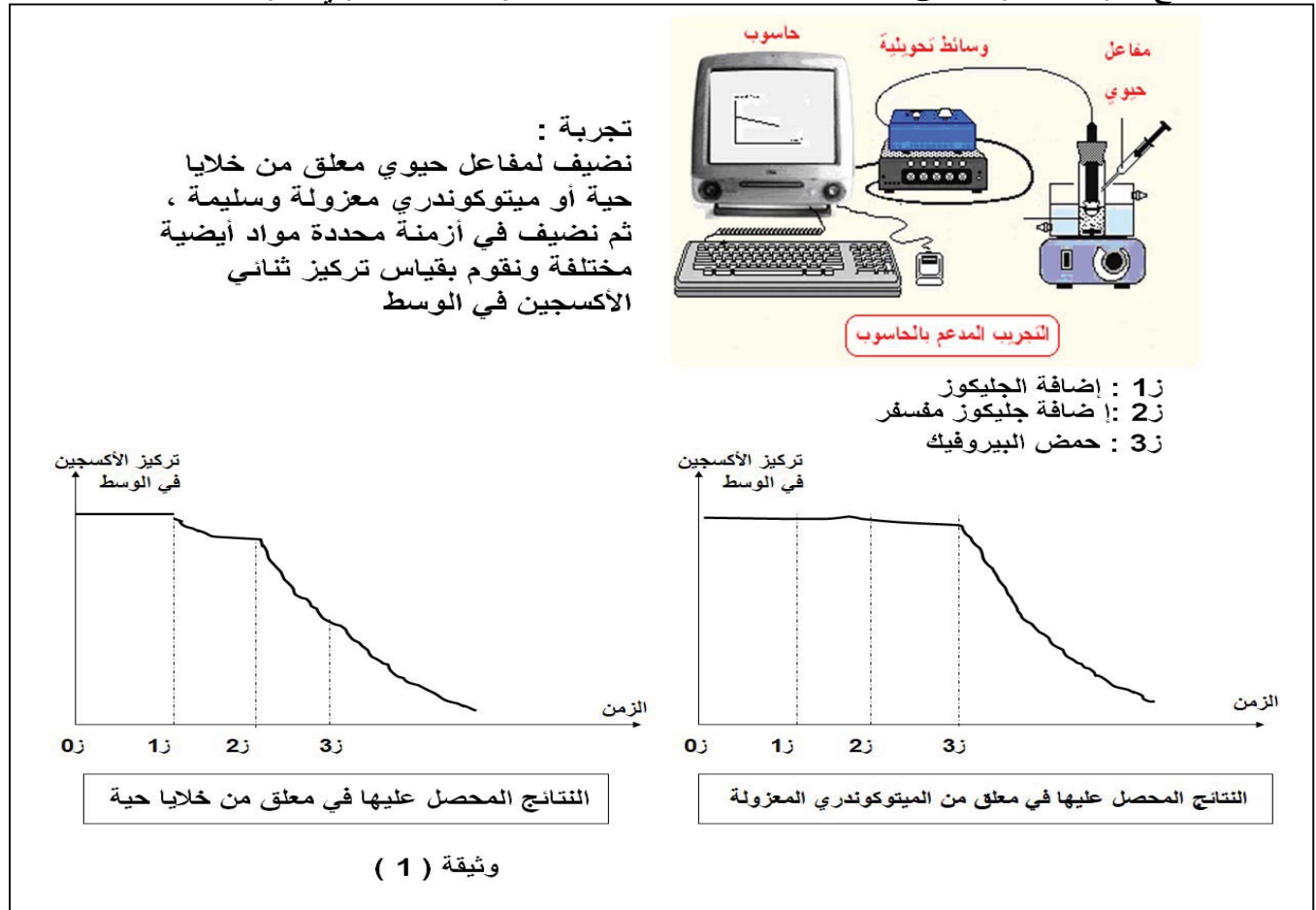
تتم عملية التنفس بهدم الركيزة العضوية (الجليكوز) بوجود ثنائي الأوكسجين الذي يستعمل على مستوى الميتوكوندري ، إلا أن التركيب الكيموحيوي لمكوناتها أثبت غياب الجليكوز .

ما هي المشكلة العلمية التي يمكنك طرحها ؟ إقترح فرضية أو فرضيات .

البحث و التقصي :

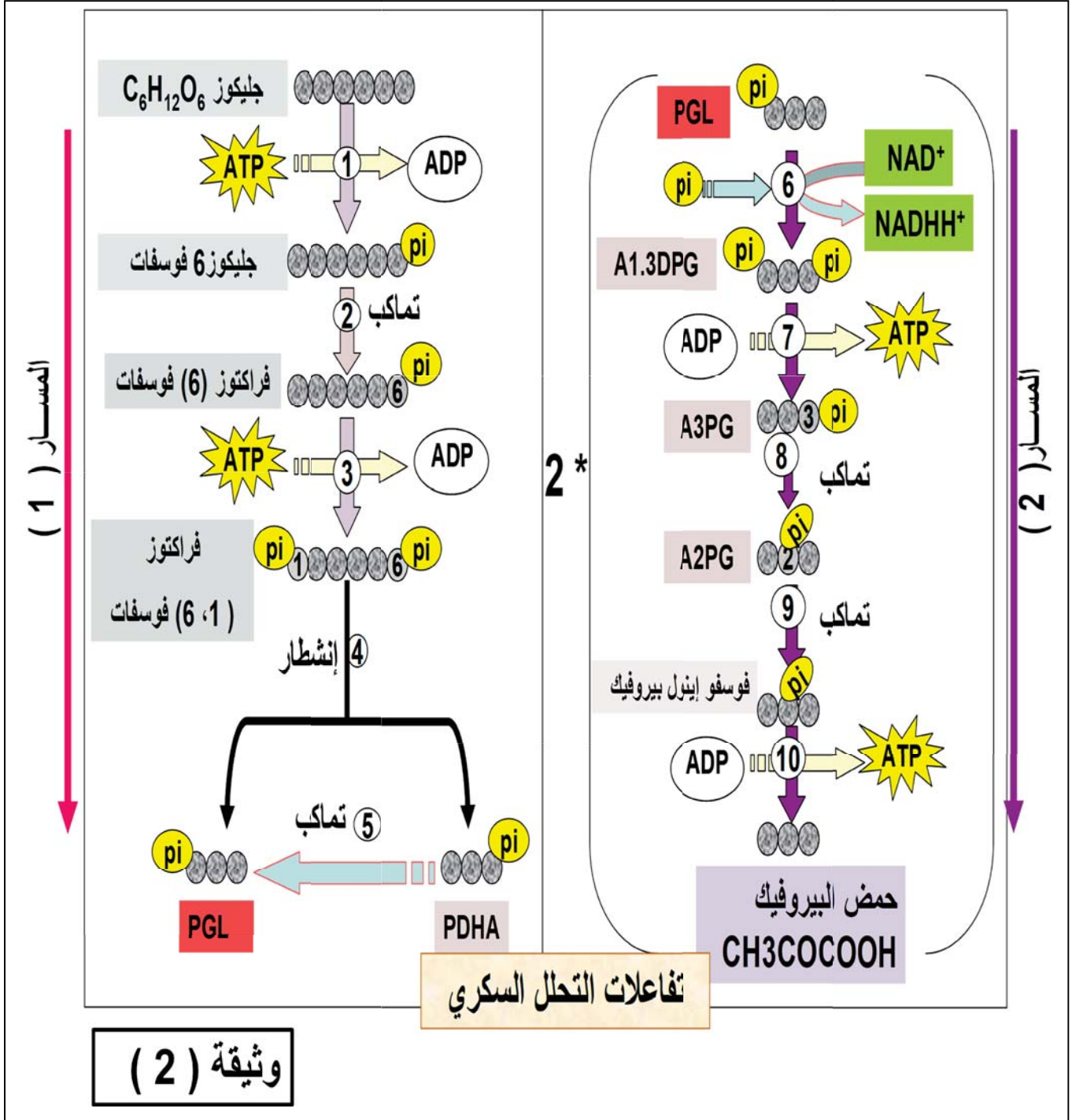
1- مادة الأبيض المستعملة من طرف الميتوكوندري

1- تمثل نتائج تجريبية انجزت على معلقين أحدهما به خلايا حية و الآخر به ميتوكوندري معزولة و سليمة .



1- قدم تحليلا مقارنا لمنحني الوثيقة (1) . ماذا تستنتج ؟

للتعرف على مختلف التفاعلات الكيموحيوية التي يحدث فيه استعمال الجليكوز ندرس مخطط التحلل السكري .



- 1- حلّ مخطط التحلل السكري مبرزا ما يلي : خسارة أو ربح الـ ATP ، تفاعلات الأكسدة و الإرجاع .
- 2- مثل مخطط مختصر للتحليل السكري . و استنتج المعادلة العامة .
- 3- استنتج مع التعليل مقر حدوث التحلل السكري .ثم اقترح تجربة تؤكد هذه المعلومة .

• بناء خلاصة : من خلال دراسة الوثيقتين (1 و 2) عرف ظاهرة التحلل السكري وبين أهميتها .

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي -
نمط الحصة : تركيبية . المدة : 1سا
المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .

الوحدة التعليمية : آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال . في الوسط الهوائي
مراحل التنفس .

2/ المرحلة (2) :

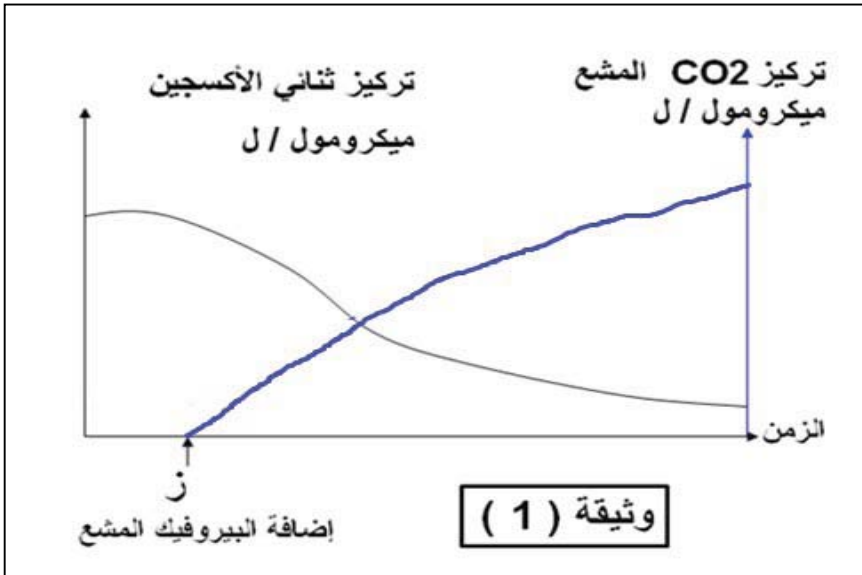
وضعية الإنطلاق : تبين من النشاط السابق أن الميتوكوندري تستعمل حمض البيروفيك كمادة ايض ، كما كشفنا وجود مادة ايض اخرى في الستروما (الاستيل مرافق انزيم أ) و مواد كيميائية و حيوية اخرى .

ما هي المشكلة العلمية المطروحة ؟ إقترح فرضية .

البحث و التقصي :

1- إظهار أكسدة البيروفيك على مستوى الميتوكوندري

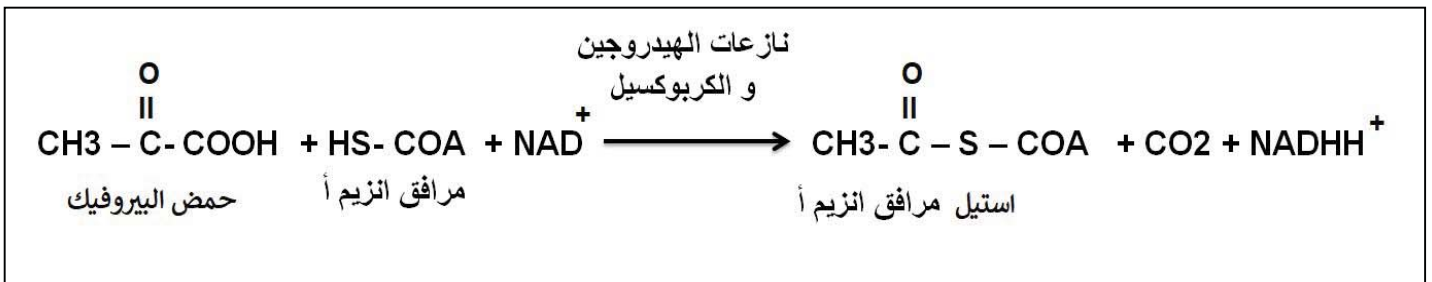
تمثل الوثيقة (2) نتائج تجريبية لقياس تركيز ثنائي الكسجين و ثاني أكسيد الكربون في معلق ميتوكوندري معزولة و سليمة باستعمال EXAO .



1- حل و فسر منحنبي الوثيقة (1) .

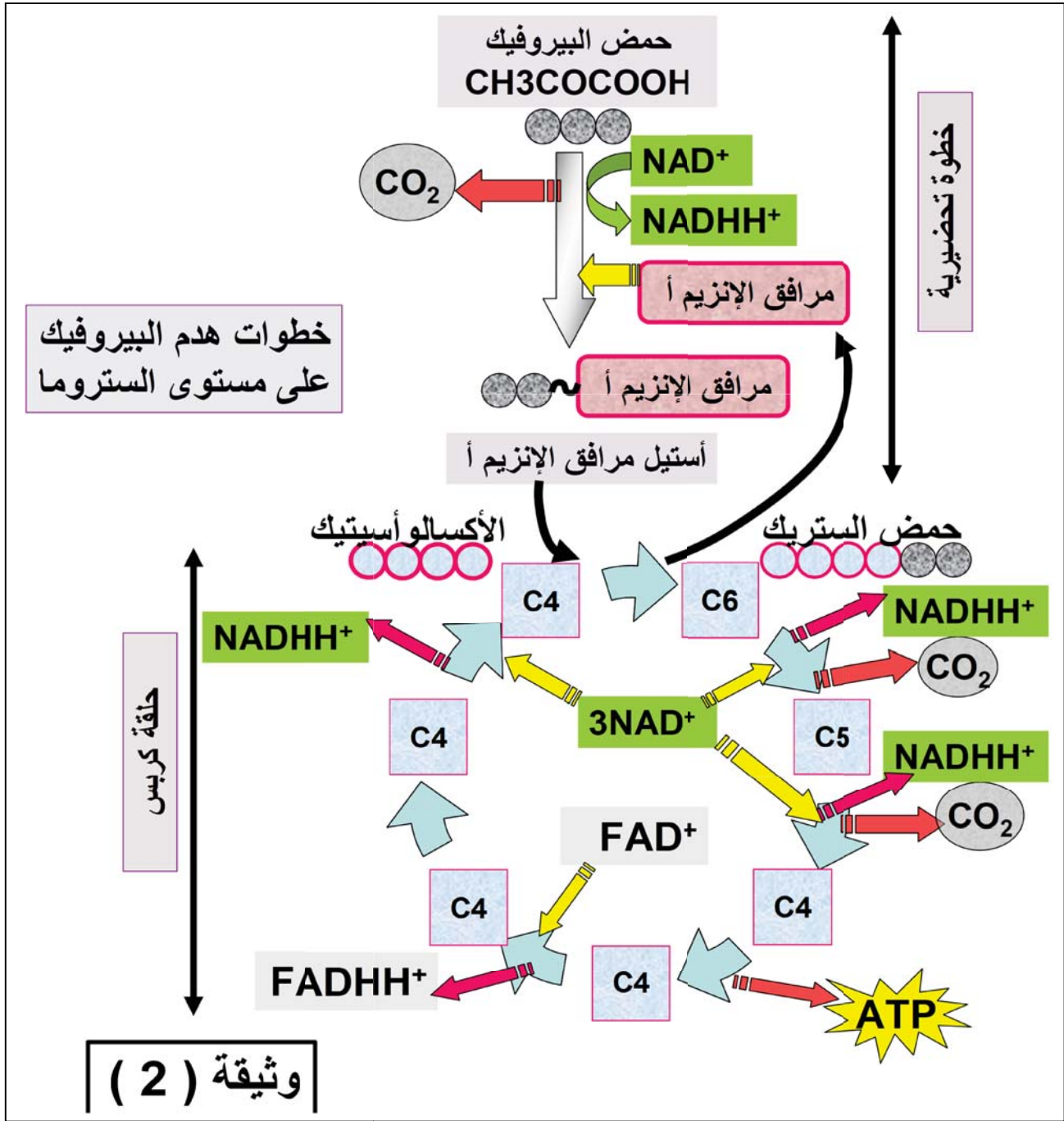
ماذا تستنتج ؟

2- مصدر الاستيل مرافق الانزيم أ : اليك المعادلة التالية التي تمثل تفاعلا يحدث على مستوى الستروما



- حلّ المعادلة . ماذا تستنتج ؟

3- تفاعلات هدم البيروفيك على مستوى الميتوكوندري : تمثل الوثيقة (2) مخطط هدم البيروفيك على مستوى المادة الأساسية :



1- يعتبر الأستيل مرافق الإنزيم (أ) مادة أفضية وسيطية . علل ذلك .

2- اشرح سلسلة تفاعلات حلقة كربس . ثم أحسب نواتج هدم جزيئين من البيروفيك .

3- إذا علمت أن الطاقة الكامنة للـ $CO_2 = 0$ ، فما مصير الطاقة الكامنة في الركيزة العضوية ؟

ب/ بناء على ما توصلت إليه من معلومات : - ما ذا تستخلص فيما يخص دور الستروما في سيرورة عملية التنفس

- لخص تفاعلات هدم البيروفيك في معادلة كيميائية عامة .

التقويم: باستعمال جدول حدّد مراحل و مستويات هدم الركيزة العضوية خلال عملية التنفس مبرزاً عدد المركبات الناتجة .

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي -

نمط الحصة : تحليلية . المدة : 2 سا

المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .

الوحدة التعليمية : آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال . في الوسط الهوائي

مراحل التنفس . / المرحلة (3) :

وضعية الإنطلاق : لاحظنا من النشاط السابق أن هدم البيروفيك على مستوى المادة الأساسية يؤدي إلى تمعدن الركيزة العضوية و يرافق ذلك إرجاع النواقل دون استعمال الـ O₂ رغم أن هذا الأخير ضروري لحدوث الأكسدة التنفسية .

ما هي المشكلة العلمية المطروحة ؟ إقترح فرضية .

البحث و التقصي :

1- إظهار دور الميتوكوندري في أكسدة النواقل المرجعة : نقترح موضوع بكالوريا 2014

التمرين الثاني: (6 نقاط)

إظهار إحدى الآليات المتدخلة في توفير الطاقة القابلة للإستعمال، تقترح عليك الدراسة التالية:

I- تَعْرِضُ الوثيقة (1) بالشكل (أ) البنية الجزيئية لجزء من الميتوكوندري، وبالشكل (ب) خصائص العنصرين 1 و3.

العنصر 1	العنصر 3
نقوذ لأغلب الجزيئات الصغيرة والأيونات	* غير نفوذ لأغلب الجزيئات والأيونات مثل H ⁺ . * يتم على مستواه: - أكسدة مرافقات الإنزيم المرجعة - انتقال الإلكترونات، انتقال موضعي للبروتونات - فسفرة الـ ADP.

شكل (أ)

شكل (ب)

الوثيقة (1)

1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 5 من الوثيقة (1) الشكل (أ).

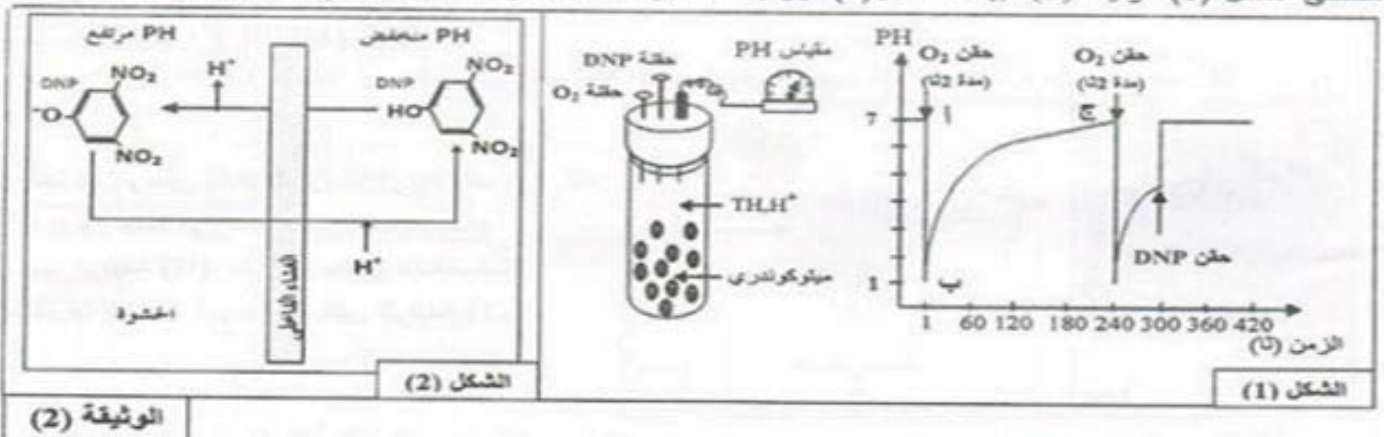
2- قارن بين العنصرين 1 و 3 مستنتجا أهمية العنصر 3.

II- 1- لإبراز خصائص الغشاء الداخلي للميتوكوندري تجاه البروتونات، تم قياس تغير pH الوسط الخارجي لمعلق

ميتوكوندريات يحتوي على معطي للإلكترونات (TH, H⁺)، حيث يكون الوسط خاليا من الأوكسجين في بداية التجربة،

ثم يتم حقن جرعات من الأوكسجين أو مادة DNP (Di-NitroPhénol) عند أزمنة محددة، النتائج موضحة في

منحنى الشكل (1) للوثيقة (2)، بينما الشكل (2) فهو يمثل تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



أ- بيّن بأن النتائج المعبر عنها بالجزء (أ ب ج) من المنحنى تعكس دور الغشاء الداخلي تجاه البروتونات.

ب- باستغلال معطيات الشكل (2) من الوثيقة (2) استخرج تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

2- بعد عزل الأغشية الداخلية للميتوكوندري تمت تجزئتها إلى أجزاء عشوائية تشكل تلقائياً حويصلات. استعملت هذه الحويصلات في تجارب يمكن تلخيص شروطها ونتائجها في الجدول التالي: (خ = خارجي، د = داخلي).

النتائج	الشروط التجريبية	أ	ب	ج	د	هـ	و
تركيب الـ ATP	حويصلات كاملة $Pi + ADP +$	أ	ب	ج	د	هـ	و
عدم تركيب الـ ATP	حويصلات كاملة فقط	أ	ب	ج	د	هـ	و
عدم تركيب الـ ATP	حويصلات عديمة الكريات المنشطة $Pi + ADP +$	أ	ب	ج	د	هـ	و
عدم تركيب الـ ATP	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=7$ عند التوازن $pH_{د} = pH_{خ} = 7$ $Pi + ADP +$	أ	ب	ج	د	هـ	و
تركيب شديد للـ ATP	حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=4$ عند التوازن $pH_{د} = pH_{خ} = 4$ ثم تم نقلها إلى وسط ذي $pH=8$ $Pi + ADP +$	أ	ب	ج	د	هـ	و
كمية الـ ATP المركب مهمة	حويصلات كاملة (نفس خطوات هـ) مع إضافة DNP	أ	ب	ج	د	هـ	و

أ - عطل اختلاف نتائج التجريبتين أ و د.

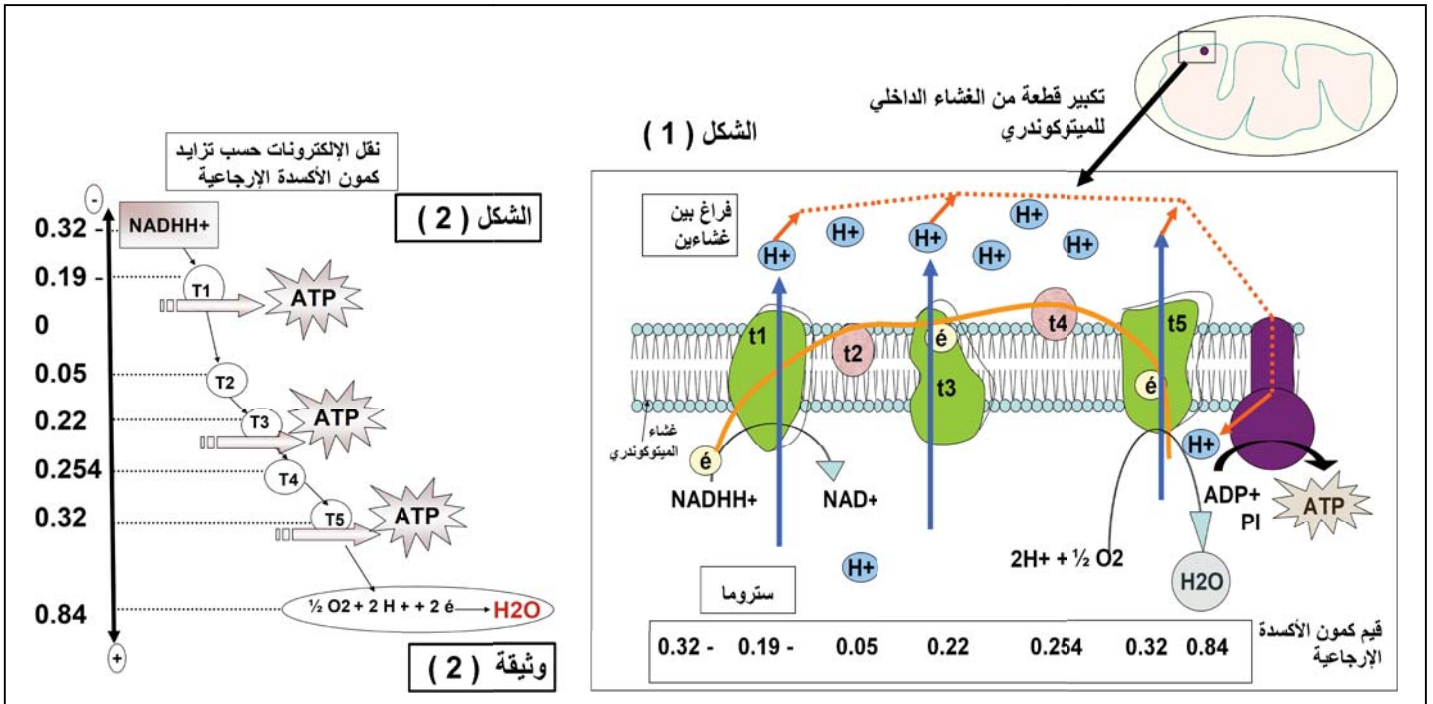
ب - ماذا تستنتج من دراستك المقارنة للنتائج التجريبية ؟

ج - ما أثر إضافة الـ DNP على استعمال الـ O_2 وفسرة الـ ADP ؟ عطل إجابتك.

III- لخص برسم تخطيطي وظيفي دور الغشاء الداخلي للميتوكوندري في إنتاج الـ ATP .

2- مخطط التفاعلات الكيموحيوية على مستوى الغشاء الداخلي .

1- تمثل الوثيقة (2) مخطط التفاعلات البيوكيميائية على مستوى الغشاء الداخلي :



1- اشرح تفاعلات الأكسدة الإرجاعية الحاصلة على مستوى السلسلة التنفسية (الشكل 1) مستعينا بمخطط الشكل (2).

2- أحسب فرق كموون الأكسدة الإرجاعية بين الثنائية $NADH^+ / T_2$. ماذا يمثل هذا الفرق ؟

3- إذا علمت أن أكسدة جزيئة واحدة من $NADH^+$ يساهم في تشكيل 3 جزيئات من ATP و أكسدة جزيئة واحدة

من $FADH_2$ (فولت) يساهم في تشكيل جزيئين من ATP أحسب عدد جزيئات الـ ATP الناتجة عن

الفسفرة التأكسدية لجميع النواقل المرجعة خلال هدم جزيئة جليكوز في الوسط الهوائي . و اكتب معادلة التفاعل

● بناء خلاصة بناء على ماتوصلت إليه من معلومات - : ماذا تستخلص فيما يخص دور الغشاء الداخلي في سيرورة

عملية التنفس . و علاقته بالمراحل السابقة

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

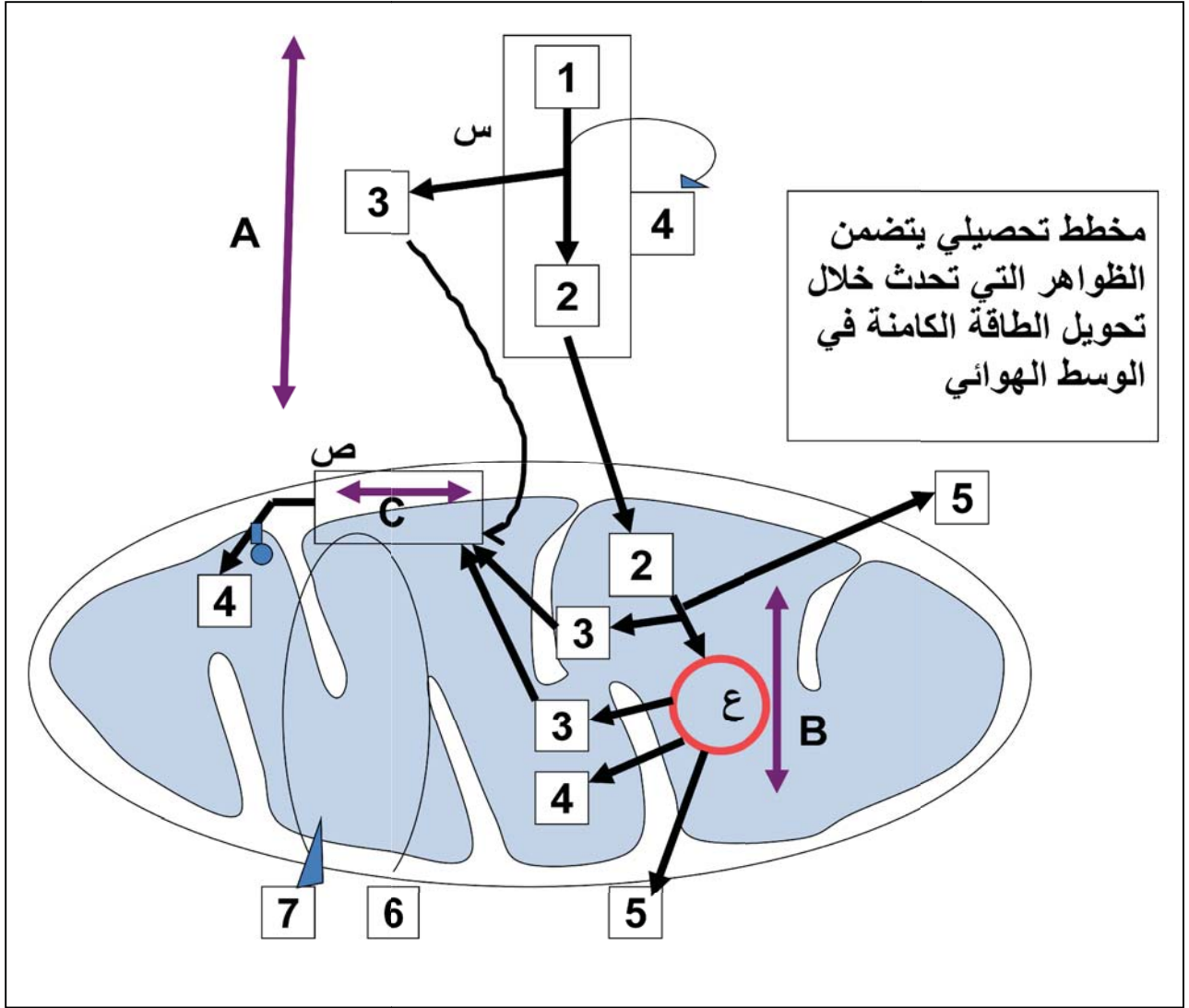
المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي -

نمط الحصّة : تركيبية . المدة : 1سا

المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلوية .

الوحدة التعليمية : آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال . في الوسط الهوائي

خلاصة تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال في الوسط الهوائي



1- تعرف على مختلف الرموز في المخطط .

2- أنجز على ضوء المخطط التحصيلي المقدم و معارفك المكتسبة رسماً تخطيطياً يشمل جميع الظواهر المؤدية إلى تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال في حالة أن مادة الأيض هي الجليكوز .

ثانوية 18 فبراير بوزغاية - الشلف .

السنة الدراسية :

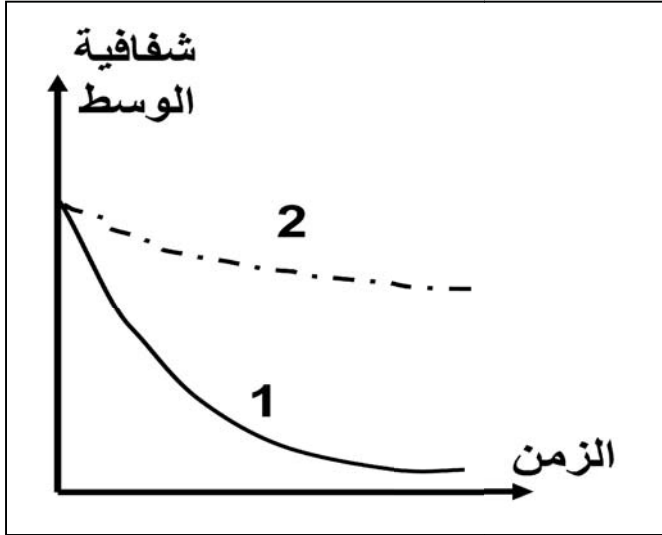
المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية - إعداد الأستاذة خ فليتي - نمط الحصّة : / تحليلية / تركيبية / المدة : 2 سا

المجال التعليمي : التحولات الطاقوية على مستوى البنيات مافوق الخلية .

الوحدة التعليمية : آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال .

الحصّة التعليمية :

وضعية الإنطلاق :



نقوم بقياس شفافية الوسط (تتناسب عكسيا مع عدد الخلايا)
بمرور الزمن في وسطين أضيف لهما في ز = 0 نفس الحجم
و التركيز من محلول جليكوزي و نفس الكتلة من خميرة الخبز
حيث وضع الوسط (1) في الهواء و الوسط (2) في معزل عنه
فحصلنا على المنحنى التالي :

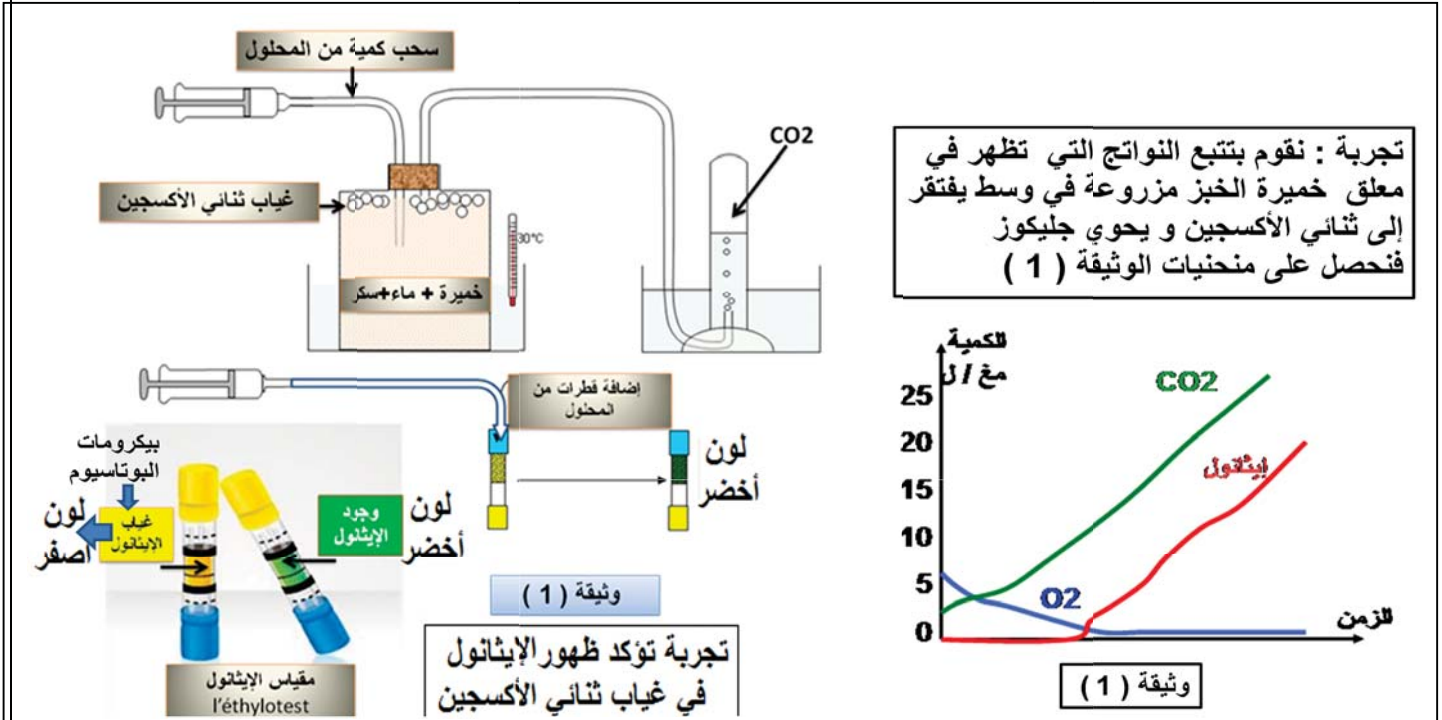
1- قدر معدل نمو الخلايا في كلا الوسطين .

2- على ماذا يدل معدل النمو في الوسط اللاهوائي ؟

3- ماهي الإشكالية العلمية المطروحة ؟ إقترح فرضية .

البحث و التقصي :

1- إظهار هدم الجليكوز في الوسط اللاهوائي :



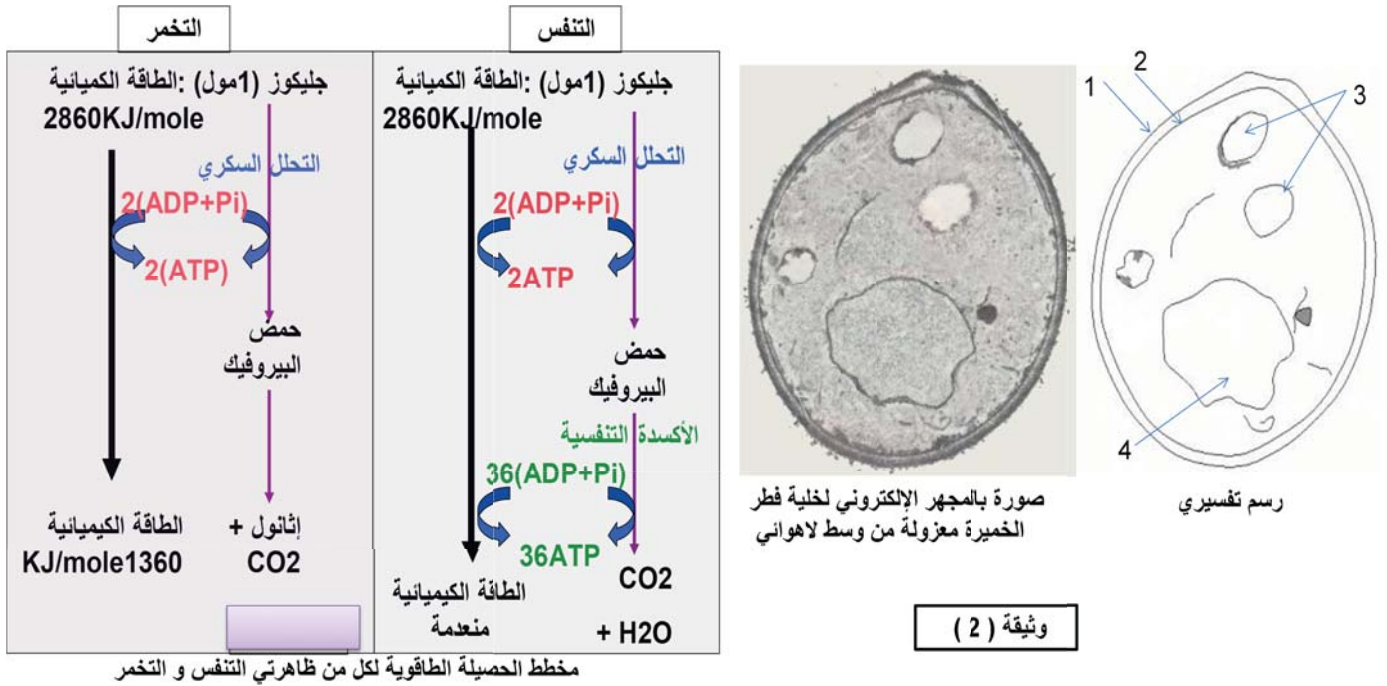
1- حلل منحنيات الوثيقة (1) .-

2- اشرح تجربة الكشف عن الإيثانول .

3- كيف تفسر ظهور الـ CO2 و الإيثانول (كحول = مادة عضوية) . ماذا تستنتج ؟

4- استنتج العلاقة بين درجة هدم المادة العضوية و كمية الطاقة المتحررة .

2- الحصلة الطاقوية الناتجة عن هدم الركيزة العضوية :



1- أكتب البيانات على الرسم التفسيري .

2- فسر غياب الميتوكوندري في الخلية . ثم استنتج مقر هدم الجليكوز في الوسط اللاهوائي .

3- باستغلال المخطط قارن بين آلية هدم الجليكوز و الحصلة الطاقوية في الوسطين الهوائي و اللاهوائي . ماذا تستنتج ؟

3- آلية تجديد النواقل المؤكسدة :

1- فسر النتائج التجريبية

المقدمة في الجدول مدعما إجابتك

بمعادلات كيميائية .

2- استنتج آلية تجديد النواقل .

بناء خلاصة :

بناء على ما توصلت إليه من معلومات :

- لخص آلية تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال في الوسط

اللاهوائي مدعما إجابتك بمعادلة عامة .

- ضع رسما يشمل مجموع الظواهر التي يحدث خلالها التخمر الخلوي في

حالة الركيزة العضوية جليكوز .

التقويم : علل ماييلي : - موت الخلية العصبية في غياب ثنائي الأوكسجين . - ظهور حمض اللبن على مستوى الخلية العضلية

في حالة الجهد العضلي المكثف -

الخطوات التجريبية	1ز	2ز
مستخلص هيولي خال من الميتوكوندري + حمض البيروفيك في غياب الـ O2 نضيف إليه NADH+	-انطلاق الـ CO2 -ظهور مركب C2	-ظهور الإيثانول و NAD+

وثيقة (3)