www.students.ma

	الأسدس الأول الفرض المحروس الأول 2016/11/03	المادة: علوم الحياة والأرض مسلك: علوم فيزيائية مدة الإنجاز: 2 ساعات المعامل: 5

الاسم ألكامل: ..... القسم: ..... الفوج: ..... رقم الامتحان:.....

المكون الأول : استرداد المعارف (5ن)

I- عرف المفاهيم التالية: (1ن)

التنفس الخلوي:.....
.....
.....
.....

الساركومير: .....
.....
.....
.....

II- عين الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية : (2ن)

يؤدي التخمر الكحولي إلى إنتاج	صحيح	خطأ
حمض البيروفيك و ATP و CO_2.		
حمض البيروفيك و CO_2.		
كحول إيثيلي و ATP.		
كحول إيثيلي و ATP وCO_2.		

خلال التفسفر المؤكسد يتم	صحيح	خطأ
أكسدة O_2 واختزال النواقل FAD^+ و $NADH,H^+$.		
حلمأة ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ.		
عودة H^+ من الماتريس نحو الحيز البيغشائي عبر الكرات ذات شمراخ.		
أكسدة النواقل FAD^+ و $NADH,H^+$ واختزال O_2.		

خلال التقلص العضلي تعمل جزيئات ال ATP على	صحيح	خطأ
كشف مواقع ارتباط الخيوط السميكة بالخيوط الدقيقة.		
تحفيز عملية ارتباط الخيوط السميكة بالخيوط الدقيقة.		
تجديد جزيئة الكرياتين فوسفاط CP اللازم لعملية التقلص.		
دوران رؤوس الميوزين في اتجاه مركز الساركومير.		

التقلص العضلي	صحيح	خطأ
يتم في غياب الكالسيوم و O_2.		
يتطلب وجود الكالسيوم و غيابO_2.		
يتطلب وجود الكالسيوم و ATP.		
يتم في غياب الكالسيوم و وجود ATP.		

III- أكتب أمام كل اقتراح صحيح أو خطأ مع تصحيح الاقتراحات الخاطئة. (1ن)

خلال التقلص العضلي يتم تقصير الأشرطة الفاتحة مع ثبات طول المنطقة H للساركومير.	.....
تتكون الخيوط الدقيقة لليف العضلي من الأكتين والتروبونين والميوزين.	.....
تتكون الخيوط السميكة لليف العضلي من الميوزين والتربوميوزين.	.....
يؤدي التخمر اللبني إلى هدم كلي للمادة العضوية مع إنتاج حمض لبني.	.....

IV- اربط كل تفاعل من تفاعلات المجموعة 1، بموقع حدوثه في المجموعة 2. (1ن)

المجموعة 1: التفاعلات
أكسدة ال $NADH,H^+$
حلمأة ال ATP
اختزال حمض البيروفيك
اختزال ال FAD^+

المجموعة 2: موقع حدوثها
الجبلة الشفافة
انحلال الكليكوز
الغشاء الداخلي للميتوكندري
دورة Krebs

ملحوظة: تعاد هذه الورقة مع ورقة التحرير بعد الإجابة عن الأسئلة

www.students.ma

www.students.ma

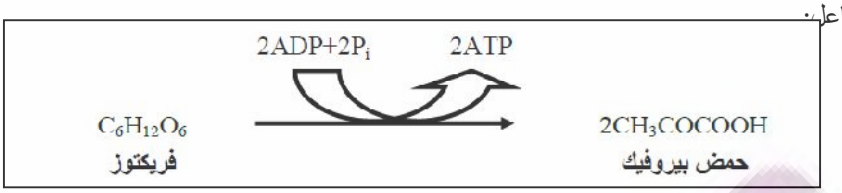
المكون الثاني :الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15ن)

التمرين الأول: 8ن

لتحديد المراحل الأساسية للتفاعلات التنفسية المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية وعلاقتها بالبنيات الخلوية المتدخلة، نقترح استغلال المعطيات الآتية:

المعطى الأول:

الحيوانات المنوية (الأمشاج الذكرية) خلايا تعبر المسالك التناسلية الأنثوية من أجل إخصاب البويضة. يتم ذلك بفضل حركة أسواطها التي تتطلب طاقة كامنة في جزيئات ATP. لإنتاج ATP تهدم الأمشاج الذكرية جزيئة الفريكتوز (سكر شبيه بالكليكوز) الموجود في السائل المنوي بتركيز يتراوح مابين 1.5g/l و 1.6g/l حسب التفاعل:

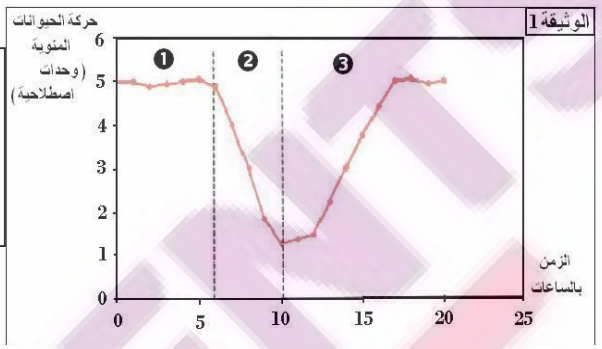


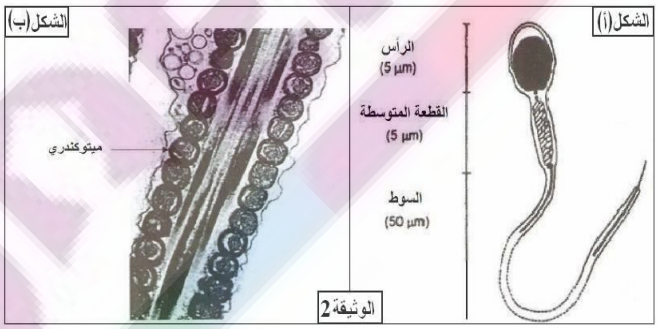
تمثل الوثيقة1 تغير حركة الأمشاج الذكرية بدلالة الزمن في ظروف تجريبية مختلفة، وتمثل الوثيقة2 تعضي المشيج الذكري (الشكل أ) وفوق بنية قطعته المتوسطة (الشكل ب).

الوسط ❶: تزويد مستمر للوسط بثنائي الأوكسجين مع غياب ATP.

الوسط ❷: عدم تزويد الوسط بثنائي الأوكسجين مع غياب ATP.

الوسط ❸: عدم تزويد الوسط بثنائي الأوكسجين مع إضافة ATP.





1- باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و2، بين أن المشيج الذكري خلية تستعمل مسلك التنفس لإنتاج الطاقة الضرورية للحركة.....(2.5ن)

المعطى الثاني:

➢ تزرع خلايا كبدية في وسط غني بثنائي الأوكسجين ويحتوي على كليكوز مشع، وعلى رأس كل ساعة تؤخذ عينات من الوسطين الداخلي والخارجي ويتم تحليلها. يقدم جدول الوثيقة3 النتائج المحصلة.

زمن أخذ العينات بالساعات	الوسط الخارجي للخلية	الوسط الداخلي للخلية	
		الجبلة الشفافة	الميتوكندريات
t = 0h	الكليكوز + + +		
t = 1h	الكليكوز +	الكليكوز + +	
t = 2h		حمض البيروفيك + +	حمض البيروفيك +
t = 3h	+ CO_2		أستيل مساعد الأنزيم A + + و مركبات عضوية لحلقة Krebs + (C_4 ,C_5,C_6)
t =4h	+ + CO_2		مركبات عضوية لحلقة Krebs + + (C_4 ,C_5,C_6)

ملحوظة: يعبر تزايد عدد الرمز (+) عن تزايد شدة الإشعاع.

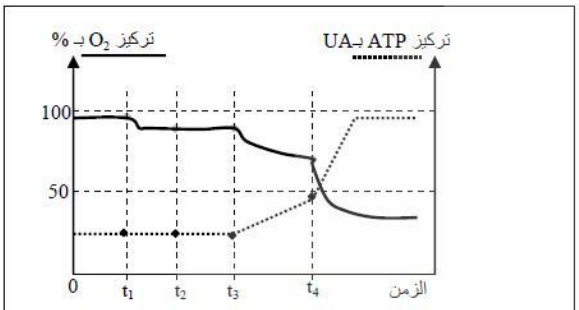
الوثيقة 3

www.students.ma

www.students.ma

2- باعتمادك على الوثيقة3، استخرج مراحل هدم الكليكوز داخل الخلية.....(2ن)

➢ وضعت ميتوكندريات في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين، وبعد ذلك أضيفت للوسط مواد مختلفة. تقدم الوثيقة 4 تطور تركيز ثنائي الأوكسجين وتركيز ATP في الوسط حسب الزمن.

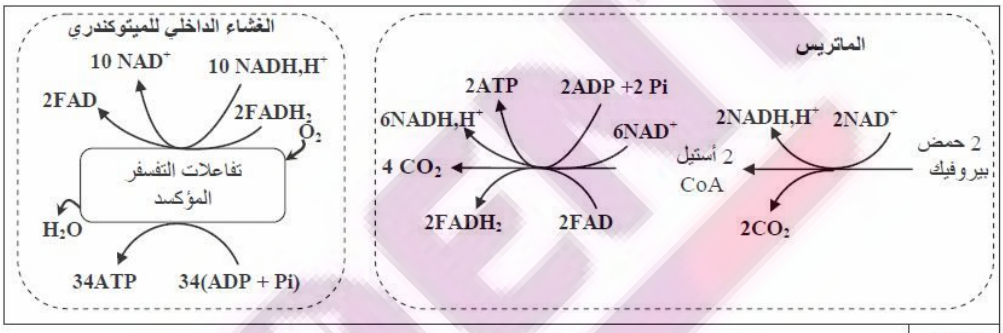


t_1: إضافة محلول عالق للميتوكوندريات t_2: إضافة الكليكوز
t_3: إضافة حمض بيروفيك t_4: إضافة ADP +Pi
ملحوظة: في غياب الأوكسجين لا يتم إنتاج ATP من طرف الميتوكوندريات.

الوثيقة 4

3- انطلاقا من معطيات الوثيقة 2، استخرج الشروط الضرورية لإنتاج ATP من طرف الميتوكندري. علل إجابتك.....(1.5ن)

➢ تمثل الوثيقة 5 أهم التفاعلات المصاحبة للهدم الكلي لحمض البيروفيك داخل الميتوكندري وعلاقته بإنتاج ATP.



الوثيقة 5

4- اعتمادا على الوثيقة 5 والمعطيات السابقة، فسر تغير تركيزي كل من ATP و O_2 (الوثيقة 4).....(2ن)

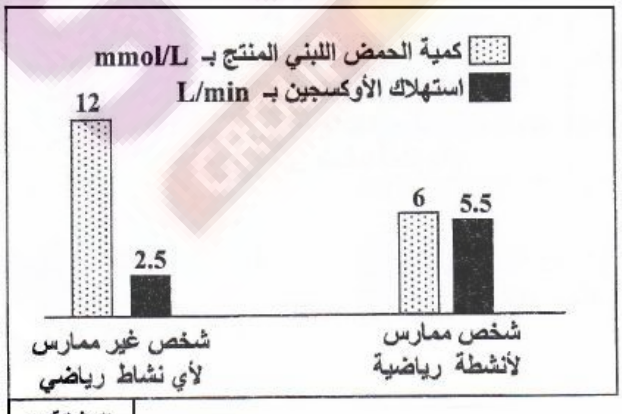
التمرين الثاني: 7ن

قصد دراسة تأثير عدم ممارسة الأنشطة الرياضية والتعاطي للتدخين على التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة على مستوى العضلة الهيكلية، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

➢ **يؤدي عدم ممارسة الأنشطة الرياضية عند الإنسان إلى ارتفاع القابلية للعياء. لتفسير ذلك، تمت مقارنة بعض خصائص الميتوكندري عند شخصين، الأول ممارس لأنشطة رياضية والثاني غير ممارس لأي نشاط رياضي. تقدم الوثيقة1 نتائج هذه المقارنة، وتبين الوثيقة2 نتائج مقارنة إنتاج الحمض اللبني واستهلاك ثنائي الأوكسجين عند الشخصين المذكورين في حالة مجهود عضلي بنفس الشدة.**

	شخص ممارس لأنشطة رياضية	شخص غير ممارس لأي نشاط رياضي
الحجم الإجمالي للميتوكندريات بالنسبة لحجم سيتوبلازم الخلية العضلية	11%	5%
النشاط الأنزيمي للميتوكندريات	مهم	ضعيف

الوثيقة 1



الوثيقة 2

- ملحوظة: ترتبط ظاهرة العياء العضلي بانخفاض مخزون ATP المنتج على مستوى الألياف العضلية.

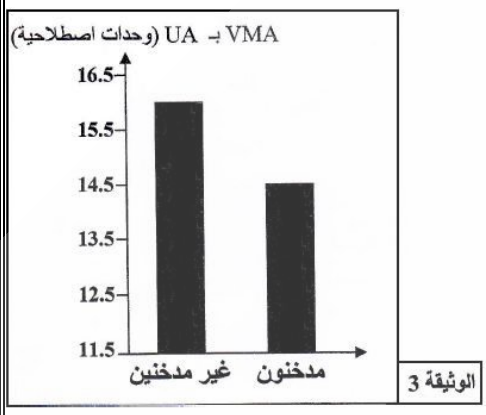
www.students.ma

www.students.ma

1- باستغلالك لمعطيات الوثيقتين1 و 2، فسر ارتفاع قابلية العياء الملاحظة عند الشخص غير الممارس للرياضة..... (1ن)

➢ للكشف عن تأثير التدخين على المجهود العضلي، تم إخضاع مجموعة من التلاميذ المدخنين لاختبار قدرة التحمل والذي يتمثل في الجري بسرعة تزداد تدريجيا (بمعدل 1km/h) كل دقيقتين، وذلك إلى غاية العياء التام. يمكن هذا الاختبار من تحديد سرعة الجري القصوى الهوائية VMA (Vitesse maximale aérobie) ، والتي تعبر عن حجم ثنائي الأوكسجين القصوى المستهلك من طرف الشخص المعني. تمثل الوثيقة3 النتائج المحصلة بالمقارنة مع نتائج مجموعة شاهدة من التلاميذ غير المدخنين.

2- باعتمادك على الوثيقة3، قارن قدرة التحمل عند كل من التلاميذ المدخنين والتلاميذ غير المدخنين.....(0.5ن)

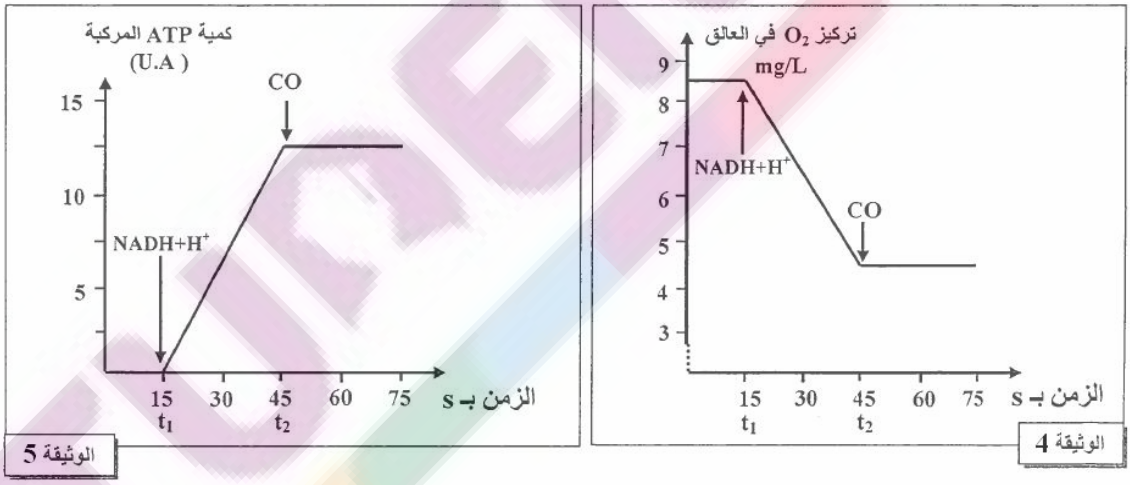


الوثيقة 3

➢ يحتوي دخان السجائر على أحادي أكسيد الكربون (CO)، لفهم كيفية تأثير هذا الأخير على التفاعلات التنفسية المسؤولة عن إنتاج الطاقة على مستوى الميتوكندري، نقترح التجارب التالية:

-التجربة1: تم تحضير عالق ميتوكندريات غني بثنائي الأوكسجين، ثم تم تتبع تطور تركيز ثنائي الأوكسجين بعد إضافة $NADH,H^+$ في الزمن t_1، وأحادي أوكسيد الكربون في الزمن t_2. تبين الوثيقة4 النتائج المحصلة.

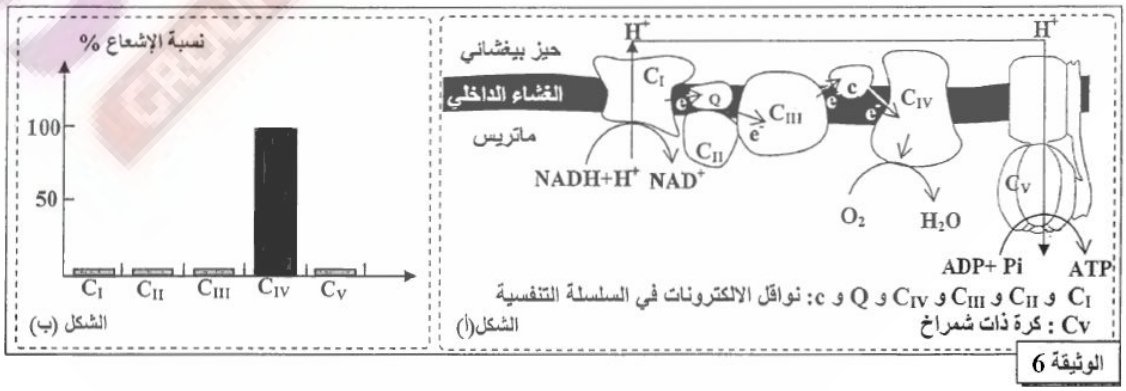
- التجربة2: تم تحضير عالق ميتوكندريات يحتوي على ثنائي الأوكسجين وعلى ADPوPi، ثم تم تتبع تطور كمية ATP المركبة بعد إضافة $NADH,H^+$ في الزمن t_1 و CO في الزمن t_2، تبين الوثيقة5 النتائج المحصلة.



الوثيقة 4 — الوثيقة 5

3- صف تغير تركيز O_2 وكمية ATP في التجربتين ثم استنتج تأثير أحادي أوكسيد الكربون في التفاعلات التنفسية.....(1.5ن)

- التجربة3: تمت إضافة كمية قليلة من أحادي أوكسيد الكربون المشع لعالق من الميتوكندريات، ثم تم تتبع توزيع الإشعاع في مركبات السلسلة التنفسية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة6. يعطي الشكل (ب) من نفس الوثيقة النتائج المحصلة.



الوثيقة 6

www.students.ma

www.students.ma

4- باستغلالك لمعطيات الوثائق 4 و5 و6 ومكتسباتك، فسر علاقة مركبات السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكندري بعدم تركيب ATP في وجود CO.....(2ن)

➢ في الغالب يشكو المدخنون من كثرة التشنجات العضلية. لتفسير ذلك تم قياس تركيز الحمض اللبني و pH على مستوى الدم الوريدي الذي يغادر العضلة قبل مجهود عضلي وبعده عند تلاميذ مدخنين وآخرين غير مدخنين. نقدم الوثيقة7 نتائج القياسات المنجزة.

الوثيقة 7		قبل المجهود	بعد المجهود	
			غير مدخنين	مدخنون
	الحمض اللبني الدموي	50 mg/L	150 mg/L	500 mg /L
	pH الدم الوريدي	7.4	7.38	7.35

5- بتوظيفك لمعطيات الوثيقة7 وإجاباتك السابقة، فسر ضعف قدرة التحمل وكثرة التشنجات العضلية عند التلاميذ المدخنين.....(2ن)

بالتوفيق

www.students.ma