

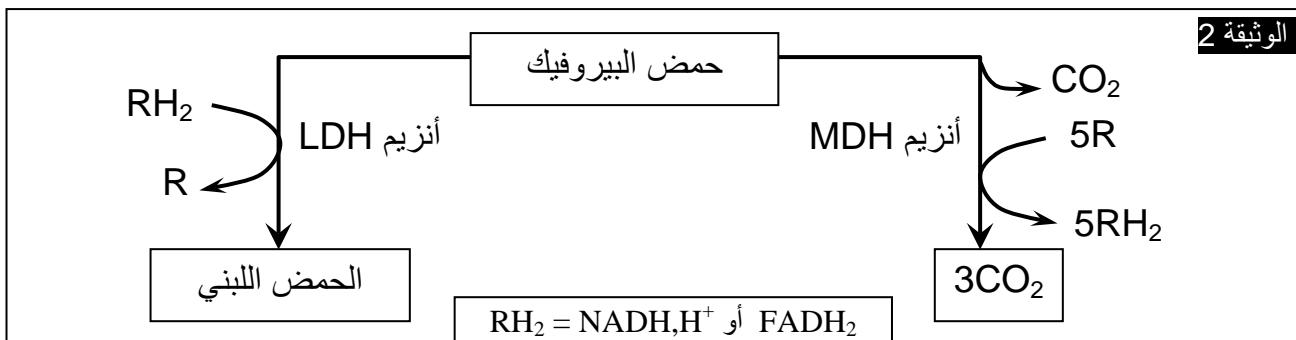
تمارين حول استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة

تمرين 1:

تعتبر مادة EPO إحدى المنشطات التي يستعملها الرياضيون المتخصصون في المسافات الطويلة كالماراتون. وللتوسيع كيفية تأثير مادة EPO على تحسين أداء عدائى المسافات الطويلة، نقترح استثمار المعطيات التالية:

★ تتوفر العضلة الهيكلية على نوعين من الألياف العضلية A و B، يختلف عدد كل نوع حسب التخصص الرياضي، تقدم الوثيقة 1 بعض خصائص الألياف المهيمنة عند كل من عدائى المسافات الطويلة (الألياف A) وعند عدائى المسافات القصيرة (الألياف B)، وتبرز الوثيقة 2 دور الأنزيمين العضليين LDH و MDH.

الوثيقة 1	خاصيات الألياف العضلية	الالياف المهيمنة عند عدائى المسافات الطويلة (الألياف A)	الالياف المهيمنة عند عدائى المسافات القصيرة (الألياف B)
معدل عدد الشعيرات الدموية	كبيرة	صغيرة	منخفض
عدد الميثوكندريات	مرتفع	ضعيف	قوي
تركيز أنزيم LDH			
تركيز أنزيم MDH			ضعيف



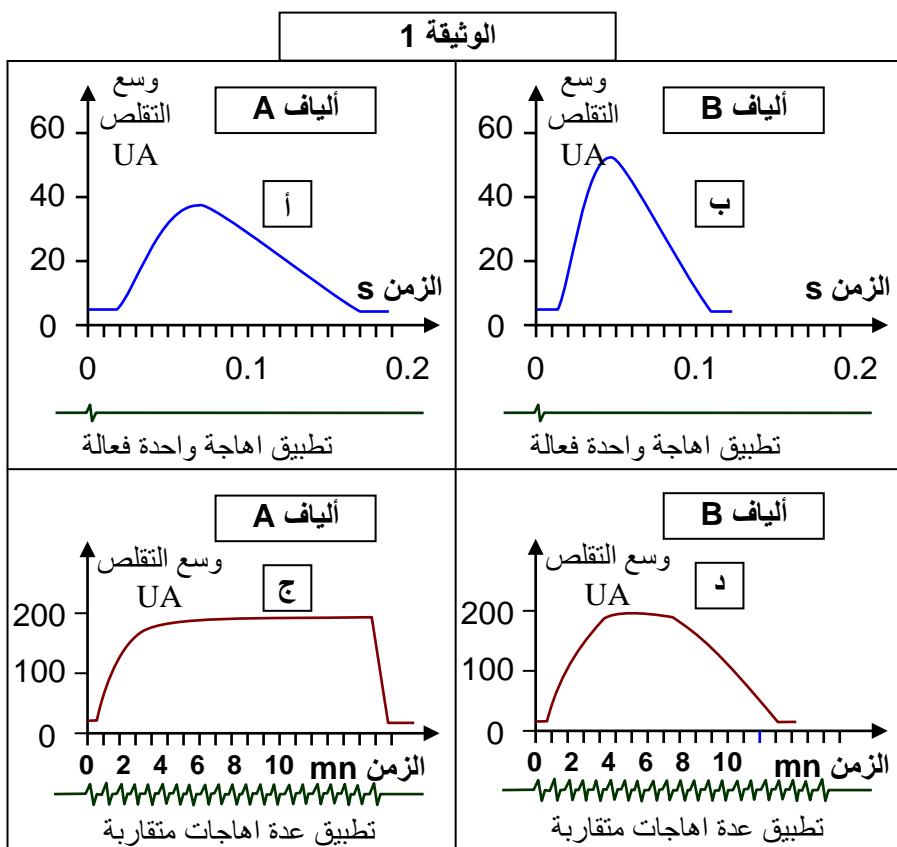
★ تبين الوثيقة 3 إحدى حالات استعمال مادة EPO في المجال الطبي.

الوثيقة 3

في إطار علاج المرضى المصابين بالكبد، ينصح الطبيب المختص المريض بتناول مادة Ribavirine، غير أن هذه المادة تسبب عند المريض أعراضاً ثانوية من بينها ظهور فقر الدم الناتج عن نقص في عدد الكريات الحمراء. من أجل تفادي هذا العرض الثانوي، يتناول المريض مادة Ribavirine مصحوبة بمادة EPO.

- 1) بعد مقارنة خصائص الألياف العضلية (A) و (B) المهيمنة عند كل من عدائى المسافات الطويلة وعدائى المسافات القصيرة، حدد دور كل من الأنزيمين LDH و MDH مبرزاً موقع عملهما داخل الخلية.
- 2) استنتج طبيعة التفاعلات المنتجة للطاقة عند عدائى المسافات الطويلة وعند عدائى المسافات القصيرة.
- 3) فسر سبب العياء العضلي السريع الذي يمكن أن يسجل عند العدائين المتخصصين في المسافات القصيرة عند محاولتهم إنجاز مسافات أطول.
- 4) اعتماداً على معطيات الوثيقة 3، وعلى المعطيات السابقة، فسر كيفية تأثير مادة EPO على إنجازات عدائى المسافات الطويلة.

تمرين 2 :



مكنت دراسة تقلص العضلات الهيكلية عند الإنسان من تمييز نوعين من الألياف العضلية: ألياف من النوع A وألياف من النوع B. لمعرفة كيفية عمل هذه الألياف العضلية، نجري عليها مجموعة من التجارب:

★ تعطي الوثيقة 1 وسع تقلص هذه الألياف بعد تطبيق إهajات متساوية الشدة.

(1) حل الشكلين "أ" و "ج" من الوثيقة 1.

(2) استنتج من خلال أشكال الوثيقة 1 مميزات كل نوع من الألياف A و B.

★ يلخص جدول الوثيقة 2 بعض الخصائص الفيزيولوجية للألياف العضلية A و B.

الوثيقة 2: + = ضعيف، ++ = متوسط، +++ = مرتفع

الخصائص	الألياف B	الألياف A
مخزون الغليكوجين	+++	++
عدد وحجم الميثوكندرى	+	+++
كمية الأكسجين المثبتة على الخضاب العضلي	+	+++
عدد الشعيرات الدموية في كل ليف	+	+++
كمية إنزيم ATPase	+++	+
قطر الألياف	+++	+

- (3) قارن من خلال الوثيقة 2 بين خصائص الألياف A و B.
- (4) استنتاج الظاهرة الفيزيولوجية الأساسية التي يستمد بها كل نوع من الألياف A و B الطاقة الضرورية لنشاطه.
- (5) فسر من خلال معطيات الوثيقة 2 الاختلافات الملاحظة في كيفية تقلص الليفين A و B والتي تم الكشف عنها في الوثيقة 1.

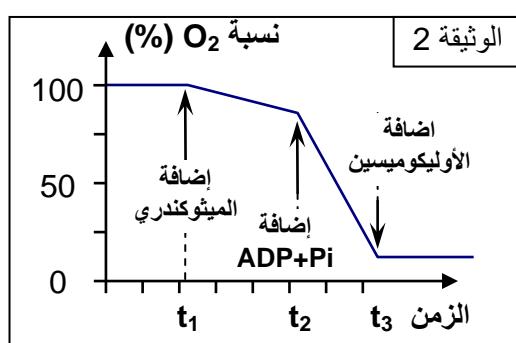
تمرين 3 :

يتسبب استعمال بعض المضادات الحيوية كالأوليكوميسين Oligomycin في ظهور عياء عضلي عام عند الشخص المعالج بهذه المادة. لفهم سبب ظهور هذا العياء العام، نقترح استئجار المعطيات التجريبية التالية:

★ التجربة 1: وضعت عضلة فخذ صدفعة في وسط تجاري مناسب ثم حقت بكمية مهمة من مادة الأوليكوميسين، بعد ذلك تم تهيجها خلال مدة كافية بإهajات فعالة، تمت معايرة جزيئات في العضلة قبل وبعد التقلص، يلخص جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

الاستجابة العضلية للاهاجات	نتائج المعايرة ب mg/g في كل g من عضلة طيرية)		المادة المعايرة	الوثيقة 1: حالة عضلة الضفدع
	بعد التقلص	قبل التقلص		
تبقي العضلة متقلصة طيلة فترة الاهاجة	1.35	1.35	ATP	عضلة غير محقونة بالأوليكوميسين
توقف العضلة عن التقلص بعد وقت وجيز من بداية التهيج، رغم استمرار تطبيق الاهاجات	0	1.35	ATP	عضلة محقونة بكمية مهمة من الأوليكوميسين

★ التجربة 2: بعد توفير وسط ملائم يحتوي على حمض البيروفيك وثنائي الأوكسجين، أضيفت إليه على التوالي:



- في الزمن t_1 : ميتوكندريات:

- في الزمن t_2 : كمية مهمة من $ADP + Pi$.

- في الزمن t_3 : كمية ن الأوليكوميسين بعد مدة وجيزة من t_2 .

تلخص الوثيقة 2 نتائج قياس نسبة ثباني الأوكسجين في الوسط حسب الزمن.

1) اعتماداً على تحليل نتائج التجربة 2 وعلى معلوماتك، اقترح فرضية لتفسير تأثير الأوليكوميسين في التجربة 1.

★ التجربة 3: لتحديد موقع تأثير مادة الأوليكوميسين على مستوى الميتوكندرى، تم عزل ميتوكندريات بواسطة تقنية النبذ وتعریضها لتأثير الموجات فوق صوتية، فتم الحصول على حويصلات مرصعة بكرات ذات شمراخ على مستوى جهتها الخارجية. أخذت عينة من هذه الحويصلات لتقنية خاصة تمكن من إقصاء الكرات ذات شمراخ، ثم وضعت الحويصلات في وسط تجاري ملائم يحتوي على ثباني الأوكسجين وعلى مرکبات مختزلة RH_2 (نافل للهيدروجين) إضافة إلى $ADP + Pi$. يقدم جدول الوثيقة 3 نتائج تتبع بعض الظواهر التفسيرية.

الوثيقة 3: (+): حدوث الظاهرة (-): عدم حدوث الظاهرة			
الوسط التجريبي به حويصلات بدون كرات ذات شمراخ	الوسط التجريبي به حويصلات مرصعة بكرات ذات شمراخ	الظواهر التي تتم تبعها	
+ (إضافة الأوليكوميسين)	+ (في غياب الأوليكوميسين)	RH_2 (إعادة أكسدة)	
-	-	ATP (إنتاج)	

2) اعتماداً على نتائج التجربة 3:

أ - حدد معيلاً إجابتك موقع تأثير مادة الأوليكوميسين.

ب - اقترح تفسيراً لسبب ظهور العياء عند استعمال كمية كبيرة من الأوليكوميسين.

تمرين 4 :

في هذه التجربة نحضر وسطين يحتويان على نوافل مختزلة RH_2 و ADP و Pi :

- الأول يحتوي على أجزاء من الغشاء الخارجي للميتوكندرى.
- الثاني يحتوي على أجزاء من الغشاء الداخلي للميتوكندرى.

النتائج	الأجزاء الميتوكندرية
- عدم إنتاج ATP.	أجزاء من الميتوكندرية.
- عدم أكسدة النوافل RH_2 إلى R في وجود الأكسجين.	الغشاء الخارجي.
- إنتاج ATP.	أجزاء من الميتوكندرية.
- أكسدة النوافل RH_2 إلى R في وجود الأكسجين.	الغشاء الداخلي.

1) فسر هذه النتائج.

2) اكتب التفاعلات التي تؤدي إلى :

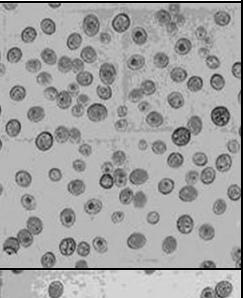
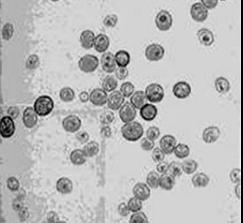
أ - أكسدة النوافل RH_2 .

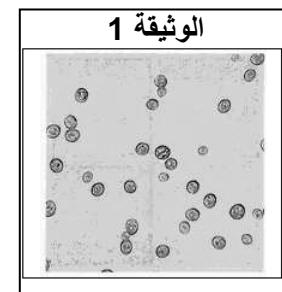
ب - التفسير المؤكسد.

تمرين 5 :

نحضر وسطين 1 و 2 من نفس الحجم يحتويان على نفس الكمية من الماء والكليكوز والخميرة ونضعهما في ظروف تجريبية ملائمة متشابهة باستثناء كمية الأكسجين، حيث أن الوسط 1 حيوي وأن الوسط 2 حيلاً هوائي. تمثل الوثيقة 1 ملاحظة مجهرية بتكبير (700x) للخماير في الوسطين عند بداية التجربة. خلال بضعة أيام نحصل على النتائج المبينة في الوثيقة 2:

- (1) قارن النتائج المحصل عليها في الوسطين.
- (2) أعط تفسيراً لها هذه النتائج.

الوثيقة 2		
كمية ATP المنتجة بالنسبة لكل جزيئة كليكوز مستهلكة (moles)	ملاحظة مجهرية للخماير بتكبير (x700)	الوسط
36		1
2		2

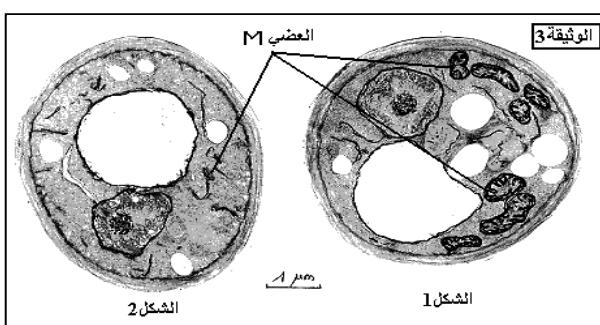


تمثل الوثيقة 3 خلويتين من الخماير:

- (3) تعرف على العضي M، وأنجز رسمًا تخطيطيا له مرافقاً بتعليق مناسب.
- (4) قارن الخلويتين.

(5) أعط تفسيراً لها هذا الاختلاف.

- (6) حدد من بين أشكال الوثيقة 3 ، الشكل
- الملاحظ في كل وسط من أوساط الوثيقة 2 .

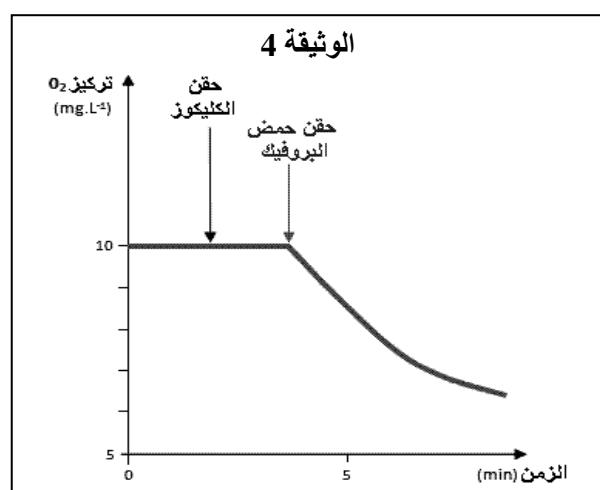
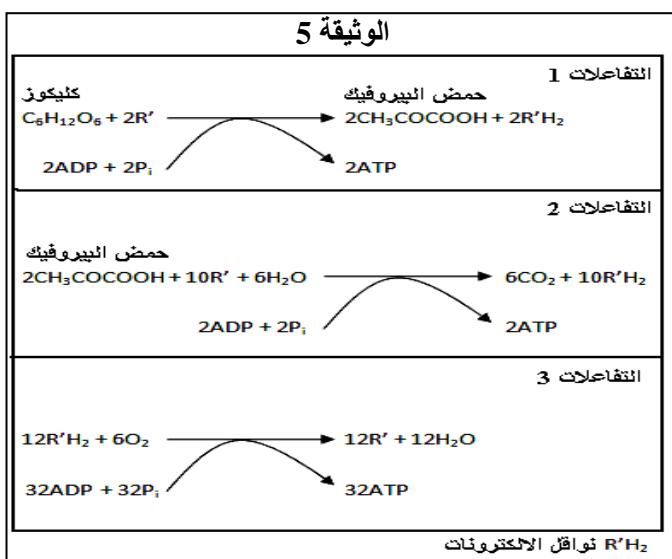


نقوم بعزل العضيات M ثم نضعها في وسط به أكسجين ونقيس كمية هذا الأخير في الوسط بدلاًلة الزمن، بعد حقن الكليكوز ثم بعد حقن حمض البيروفيك ، وتمثل الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها:

- (7) حل المنحنى المحصل عليه.
- (8) ماذا تستنتج؟

تمثل الوثيقة 5 مجموعة من التفاعلات تحدث على مستوى خلية الشكل 1 من الوثيقة 3 :

- (9) أعط الاسم المناسب لكل مجموعة من التفاعلات.

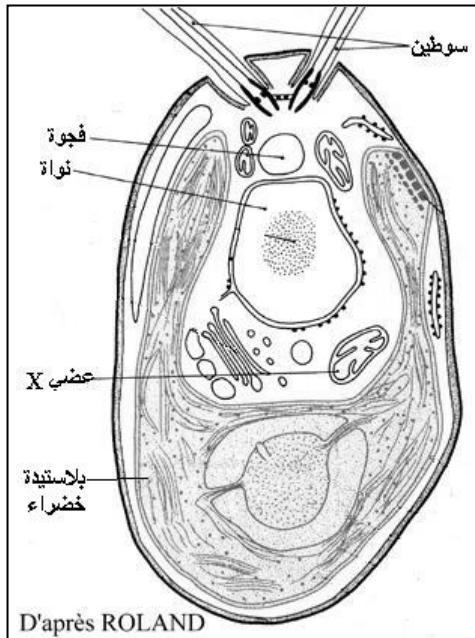


هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

- (10) حدد بدقة المستوى الخلوي الذي تتم فيه كل مجموعة.
 (11) حدد من بين هذه التفاعلات تلك التي تفسر تغير O_2 في الوثيقة 4 .
 (12) اعتمادا على الوثيقة 5 احسب الحصيلة الطافية للظاهرة الملاحظة عند خلايا الشكل 1 من الوثيقة 3.

تمرين 6:

الكلاميديومonas Chlamydomonas طلب وحيد الخلية يتتوفر على مجموعة من العضيات ممثلة في الوثيقة أماماه:



- 1) تعرف على العضي X من خلال بنائه.

التجربة 1 : نضع العضيات X في وسط حيوي يحتوي على ADP و Pi و مستقلب قابل للتأكسد فنلاحظ:
 ↳ انخفاض في نسبة المستقلب والأكسجين و Pi و ADP .
 ↳ ارتفاع في نسبة ATP في الوسط و CO2 .

- 2) فسر النتائج المحصل عليها في التجربة 1 .

3) استنتج طبيعة الاستقلاب الذي يتم على مستوى العضي X .

التجربة 2 : نعالج العضيات X لإزالة الكرات ذات شمراخ من الغشاء الداخلي و نعيد التجربة 1 فنلاحظ:
 ↳ انخفاض في نسبة المستقلب والأكسجين .
 ↳ ارتفاع في نسبة CO2 في الوسط .
 ↳ ثبات نسبة Pi و ADP .
 ↳ غياب ATP .

- 4) فسر النتائج المحصل عليها في التجربة 2 .

5) استنتاج دور الكرات ذات شمراخ .

تمرين 7:

لفهم كيفية استعمال مستقلب الكليكوز من طرف الخلايا الحيوانية نقترح المعطيات التالية:

★ تبين الوثيقة أماماه ملاحظة مجهرية لأوساط خلوية A و B .
 1) تعرف على البنية A و B .

نحضر وسط زرع يحتوي على خلايا حيوانية ونزوده بالأكسجين والكليكوز G موسوم بالكربون المشع C^{14} ونتبع الإشعاع في الأوقات t_0, t_1, t_2, t_3, t_4 .

يبين الجدول أماماه النتائج المحصل عليها:

- 2) حل النتائج المبينة في الجدول.

3) فسر هذه النتائج.

4) اعتمادا على معلوماتك و نتائج هذه التجربة اكتب التفاعل الإجمالي للظواهر التي تحدث:
 أ - في الوسط A .
 ب - في الوسط B .

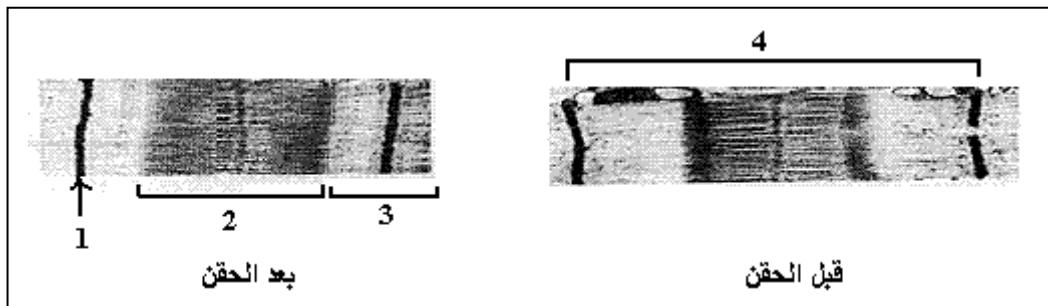


P : حمض بيروفيك - الرمز + حسب درجة الأهمية

B الوسط	A الوسط	وسط الزرع	الזמן
		G ++++	t_0
	G +++	G ++	t_1
P ++	P +++		t_2
P +++		CO2 +	t_3
		CO2 ++	t_4

لإبراز دور العضلة الهيكيلية المخططة في تحويل الطاقة تم القيام بالدراسة التالية:

- ★ مكنت ملاحظة ليف عضلي بواسطة المجهر الإلكتروني قبل و بعد حقنه بمحلول يحتوي على الكالسيوم من الحصول على النتيجة المماثلة في الوثيقة التالية.



- 1) أعط الاسم المناسب للأرقام.
- 2) قارن الليف العضلي قبل و بعد حقنه بالكالسيوم .
- 3) استنتج تأثير هذه الايونات على الليف العضلي.
- ★ تمت معايرة بعض مكونات العضلة قبل وبعد التقلص في ظروف تجريبية مختلفة ، و يمثل الجدول أسفله الظروف و النتائج المحصل عليها.
- 4) حدد التغيرات التي طرأت على مكونات العضلة بعد التقلص:
- أ - في الظروف العادية.
 - ب - بعد معالجة العضلة بمادة تمنع اتحال الكليكوز.
 - ج - بعد معالجة العضلة بمادة تمنع اتحال الكليكوز و CP

مقدار المكونات بـ mg/g من العضلة الطيرية					المكونات
بعد التقلص في الظروف التجريبية التالية:				قبل التقلص	
معالجة العضلة بمادة تنع اتحال الكليكوز و CP	معالجة العضلة بمادة تنع اتحال الكليكوز	ظروف عادية	قبل التقلص		
1.10	1.10	0.8	1.10		الغيكوجين
1	1	1.30	1		الحمض اللبناني
0	1.35	1.35	1.35		ATP
1	0.3	1	1		الفوسفوكرياتين CP

- 5) اعتمادا على إجابتك على السؤال 4 حدد معللا جوابك طرق تجديد ATP في كل من الظروف التجريبية 1 و 2
- 6) فسر النتائج المحصل عليها بعد التقلص في الظروف التجريبية 3