المكون الأول : استرداد المعارف (5 ن) ص: 1

التمرين الأول (5 نقط)

يُرَافق التقلص العضلي ظواهر حرارية وظواهر كيميائية وطاقية، ورغم الاستعمال المستمر لجزيئات ATP في هذا التقلص، فإن تركيز هذه الجزيئات داخل الليف العضلي يبقى مستقرا، مما يدل على أنها تتجدد باستمرار.

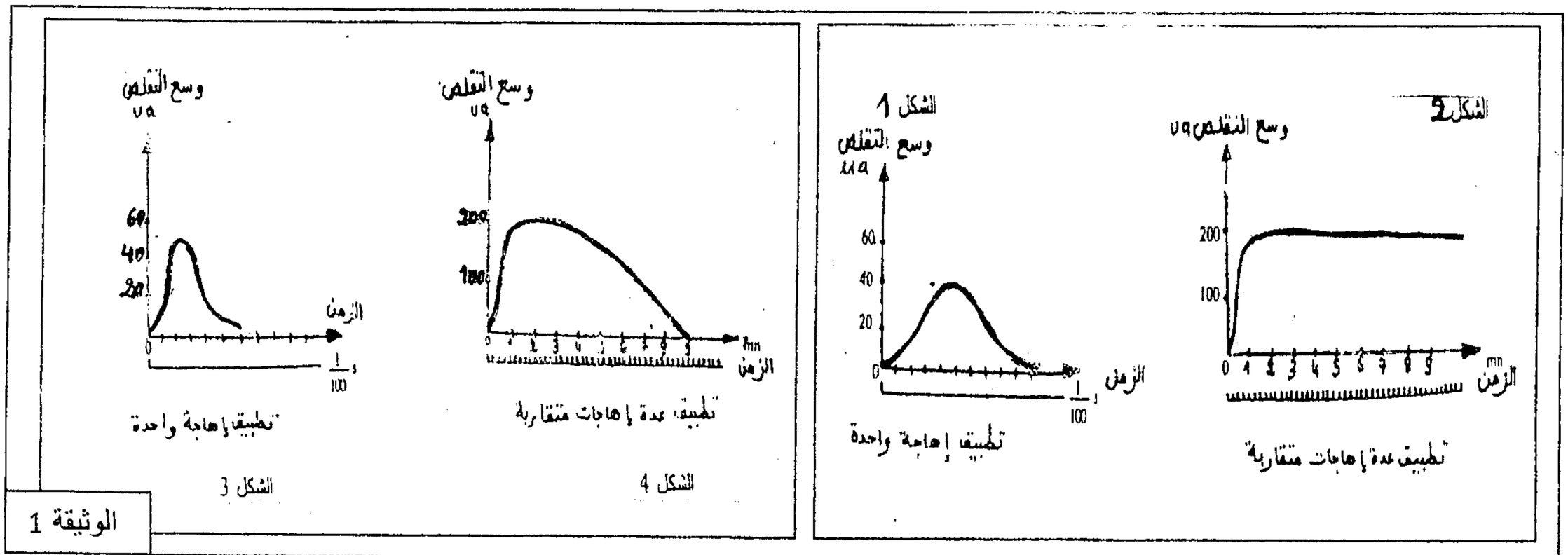
بين من خلال عرض واضح ومنظم:

- الظواهر الحرارية والظواهر الكيميائية والطاقية المرافقة للتقلص العضلي.
- الطرق الاستقلابية المستعملة في تجديد ATP، مع ربطها بالظواهر الحرارية والظواهر الكيميائية، مقتصرا على التفاعلات الإجمالية لهذه الطرق الاستقلابية.

التمرين الثاني (5 نقط)

تحتوي العضلات المخططة الهيكلية على أنواع مختلفة من الألياف العضلية بنسب متفاوتة لفهم العلاقة بين الخصائص البنيوية والكيميائية لنوعين من الألياف وبعض خصائصها الوظيفية نقترح المعطيات التالية:

الوثيقة 1 :تقدم أشكال هذه الوثيقة تسجيلات عضلية تم الحصول عليها عند نوعين من الألياف الشكلين 1و2 بالنسبة للألياف من نوع ا و الشكلين 3و4 بالنسبة للألياف من نوع اا وذلك بعد تطبيق اهاجات متساوية الشدة.



الوثيقة 1

الوثيقة **2** : تقدم أشكال هذه الوثيقة رسمين تفسيريين لملاحظة مجهرية لنفس النسيج العضلي باستعمال تقنيتي تلوين مختلفتين تبين بعض خصائص الليفين العضليين ا واا.

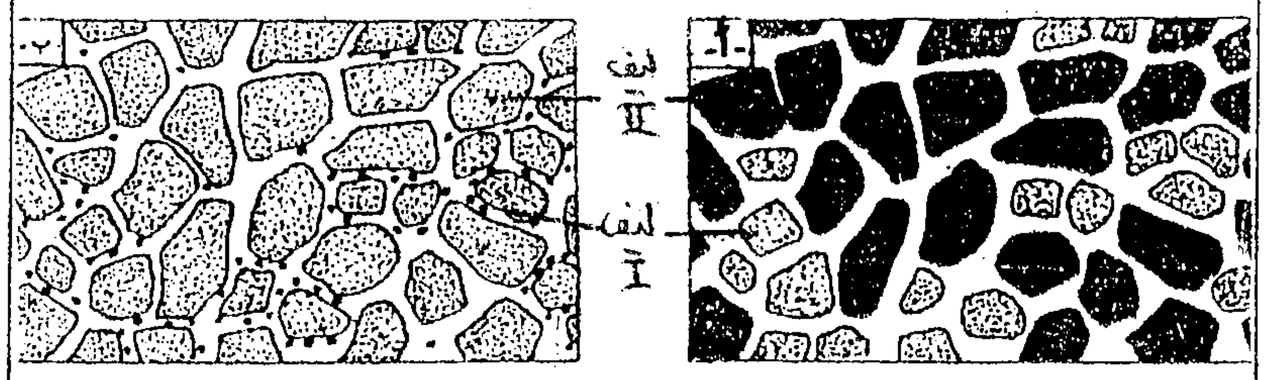
الوثيقة 3 : يقدم جدول هذه الوثيقة تركيز بعض المواد في الليفين العضليين ا واا.

الوثيقة 3

المواد	الألياف ا	الألياف اا
الكليكوجين	++	++
الذهنيات	+++	+
الأنزيمات الضروري للتفاعلات الحيهوائية	+++	+
الأنزيمات الضروري للتفاعلات اللاهوائية	+	+++
ATPase	+	+++

+:كمية ضعيفة ++:كمية متوسطة +++:كميه مهمة

الوثيقة 2



تعاي تقنية التلوين لونا داكنا يشير إلى وجود أنزيم ضروري للتخمر اللبني

تكشف تقنية التلوين المستعملة عن الشعيرات الدموية على كل نقط سوداء

1-قارن التسجيلات العضلية بين الليفين في حالة تطبيق اهاجة واحدة ثم في حالة تطبيق عدة اهاجات متقاربة،ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص سرعة الاستجابة ومدة التقلص بالنسبة لليفين؟ (ن 2)

2- بالاعتماد على الوثيقتين 2و3استخرج خصائص كل نوع من الألياف ثم حدد نوع التفاعل الذي يسمح بتجديد الطاقة عند كل نوع من الألياف معللاجابتك. (ن 1,5)

3 -مستعينا بالوثيقتين 2و3 فسر الاختلاف الملاحظ بين نوعي الالياف فيما يخص سرعة الاستجابة ومدة التقلص ؟ (ن 1,5)

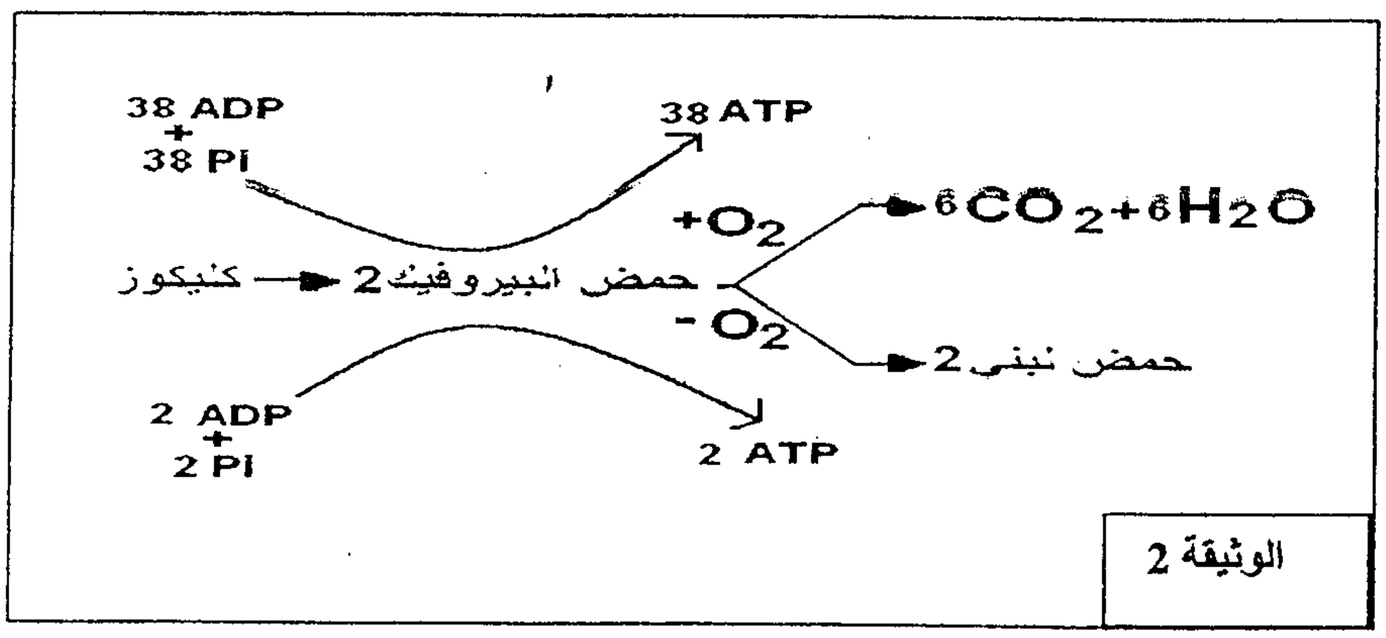
3 : ص

الموضوع الثالث (5 نقط)

تستهلك العضلات خلال نشاطها كميات مهمة من جزيئات ATP ، إلا أن مخزون العضلات من هذه الجزيئات جد محدود مما يتطلب تجديدها باستمرار . للكشف عن بعض الطرق الاستقلابية المتدخلة في تجديد ATP داخل العضلات تم قياس نسب كل من ثنائي الأكسجين و ثنائي أكسيد الكاربون و الكليكوز و الحمض اللبني في الدم الشرياني و الدم الوريدي لعضلة هيكلية خلال نشاطها و تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها، كما توضح الوثيقة 2 بعض التفاعلات التي تحدث على مستوى الساركوبلازم .

المتغيرات	الدم الشرياني	الدم الوريدي
حجم O2 ب ml في كل 100 ml من الدم	21.2	5.34
حجم CO2 ب ml في كل 100 ml من الدم	45	60
تركيز الكليكوز ب mmole / l	4	2
تركيز الحمض اللبني ب mmole / l	أقل من 1	2.8

الوثيقة 1

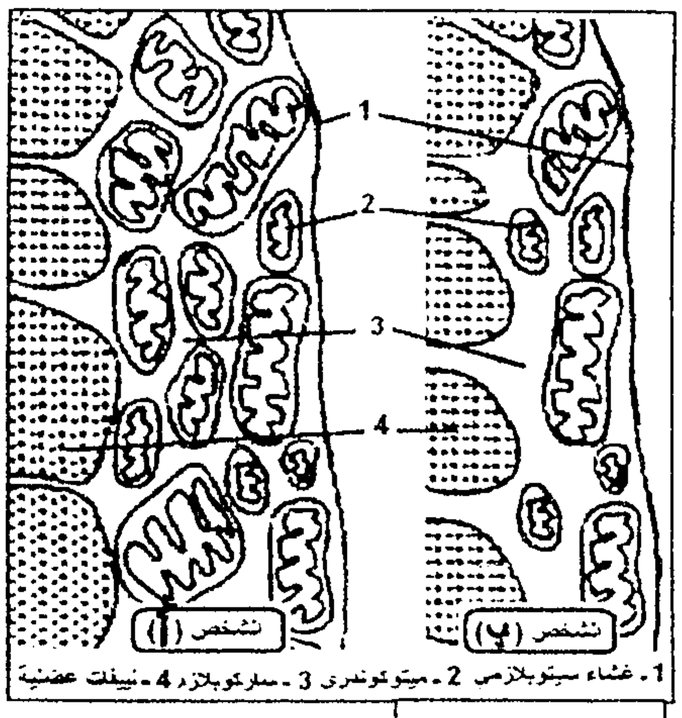


الوثيقة 2

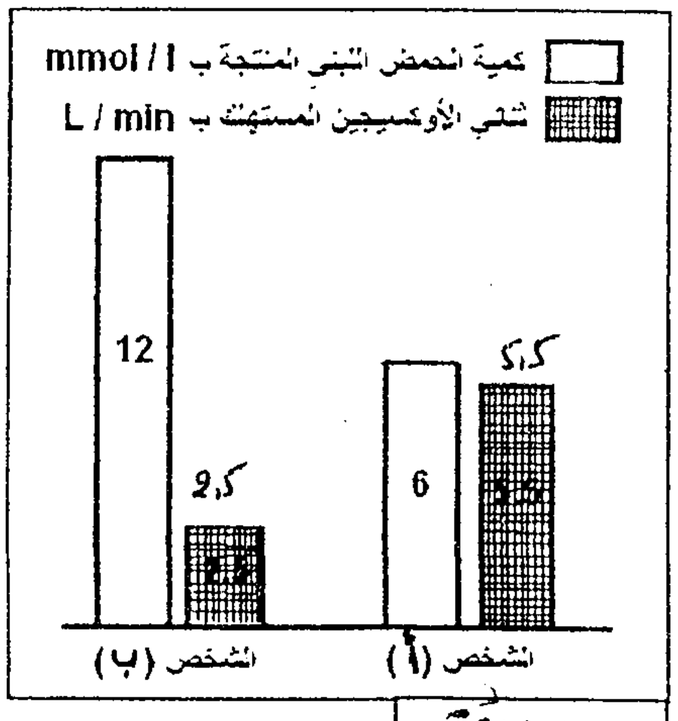
1. حلل معطيات الوثيقة 1 مع تفسير النتائج المحصل عليها مستعينا بالوثيقة 2 . (2 ن)

يختلف الأداء العضلي بين الأشخاص العاديين و الأشخاص ذوي اللياقة البدنية العالية . لفهم العوامل المسؤولة عن هذا الاختلاف نقترح دراسة الوثائق التالية :

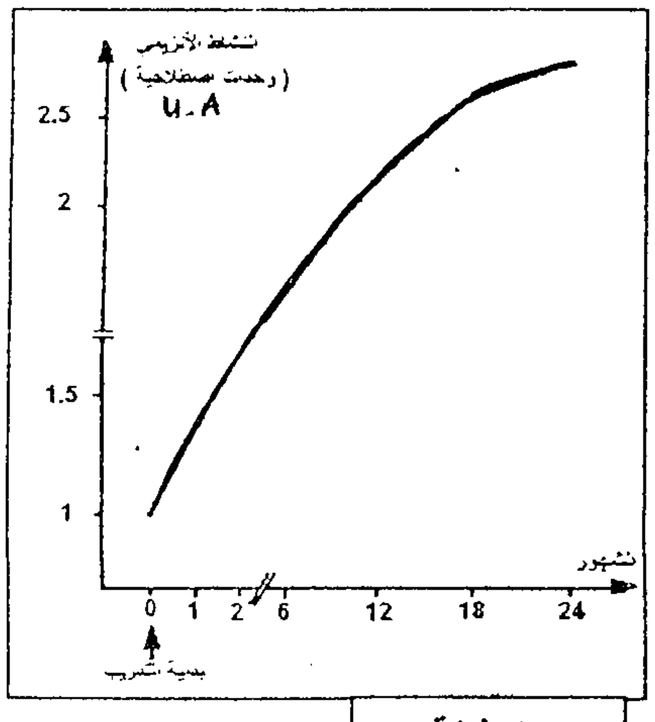
- تمثل الوثيقة 3 صور إلكترونوغرافية لمقاطع عرضية لجزء من الليف العضلي عند شخصين (أ) و (ب) أحدهما عادي و الآخر ذو لياقة بدنية عالية . و تبين الوثيقة 4 أهمية إنتاج الحمض اللبني و استهلاك ثنائي الأوكسجين عند الشخصين (أ) و (ب).
- مكن تتبع النشاط الأنزيمي للخلايا العضلية عند شخص عادي خضع لتدريب رياضي لمدة 24 شهر من إنجاز المنحنى المبين في الوثيقة 5 .



الوثيقة 3



الوثيقة 4



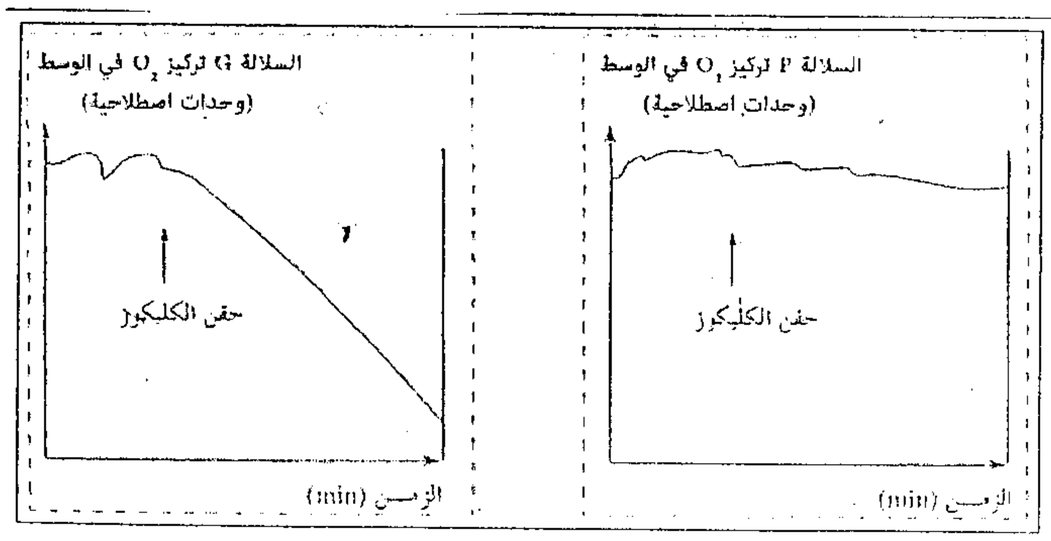
الوثيقة 5

2. قارن بنية العضلة و وظيفتها بين كل من الشخصين (أ) و (ب) ثم استنتج معللا جوابك أيهما عادي و أيهما يتمتع بلياقة بدنية عالية . (1.5 ن)
3. بتوظيفك لمعطيات التمرين، حدد الطرق الاستقلابية المسؤولة عن تجديد ATP ، مبرزا كيف يسمح التدريب بتحسين الأداء الرياضي. (1.5 ن)

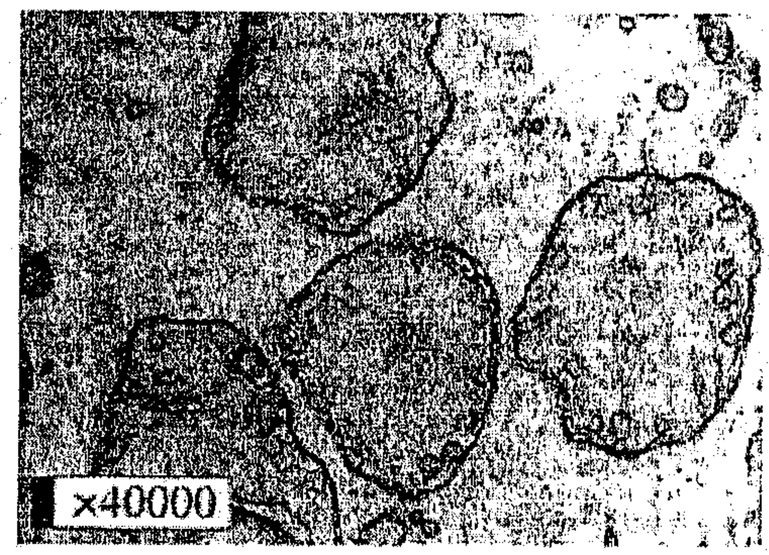
التمرين الرابع (5 نقط)

الخميرة (Saccharomyces cerevisiae) كائن حي وحيد الخلية يستعمل الكليكوز كمستقبل لإنتاج الطاقة الضرورية لتركيب مادته الحية ونموه.
نتوفر على سلالتين من الخميرة : سلالة متوحشة G تعطي عند نموها مستعمرات كبيرة القد. وسلالة طافرة P تعطي عند نموها مستعمرات صغيرة القد.
لتوضيح الاختلاف الملاحظ في قد المستعمرات وعلاقته بالاستقلاب الخلوي: نقترح المعطيات التجريبية التالية :
تم زرع السلالتين P و G في وسط زرع ملائم غني بثنائي الأكسجين: وتم تتبع هذا الأخير قبل وبعد حقن الكليكوز في الوسط. تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها وتمثل الوثيقة 2 مظهر الميتوكندريات ملاحظة بالمجهر الإلكتروني باستعمال نفس التكبير من جهة وعددها عند خلايا الخميرة P و G من جهة ثانية.

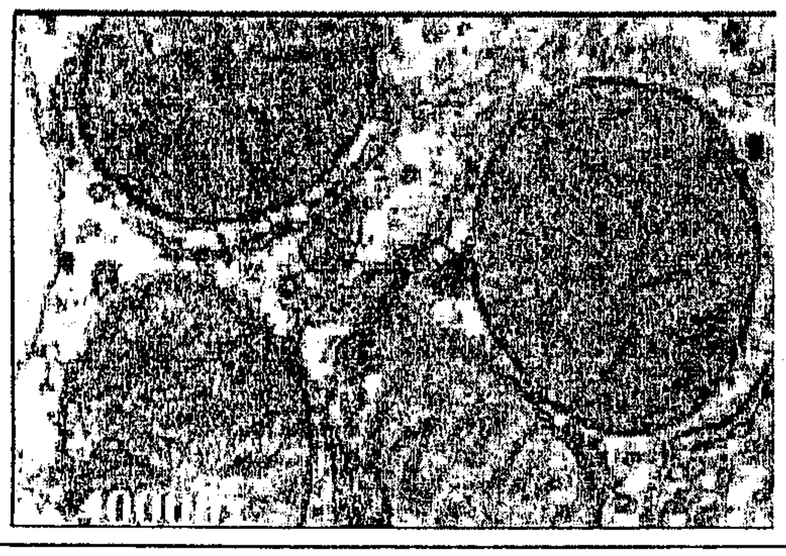
الوتيقة 1



الوتيقة 2

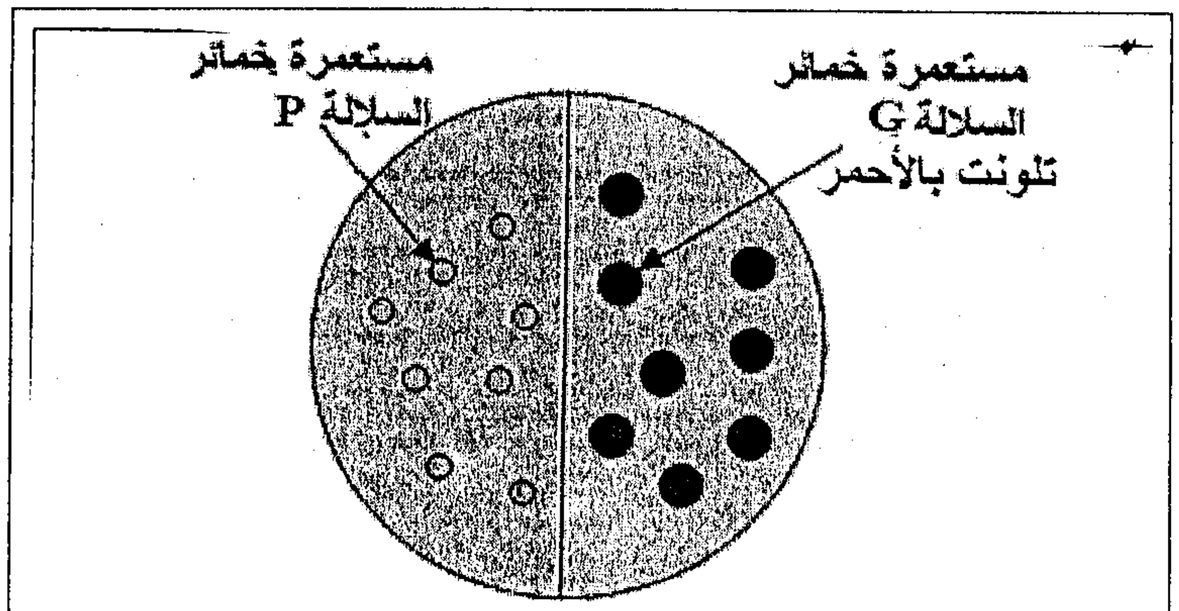


مظهر ميتوكوندريات الخلايا P
العدد : تقريبا 4 إلى 5 في كل خلية



مظهر ميتوكوندريات الخلايا G
العدد : تقريبا 15 في كل خلية

1) باستغلالك لمعطيات الوتيقتين 1 و2 ، **حدد** المسلك الاستقلابي المعتمد من طرف السلالةG و السلالة P .....(1 ن)
- للكشف عن دور الأوكسجين المستهلك ، أضيف لوسط زرع يحتوي على خلايا الخميرة Pو Gالمركب T-T (Triphényl- tétralozium) الذي يلعب دور المتقبل النهائي للإلكترونات المتدفقة عبر السلسلة التنفسية للميتوكندريات ، ويختزل ليعطي مركب أحمر اللون يدعى Formazan وتمثل الوتيقة 3 النتائج المحصل عليها .



نتائج الزرع بوجود المركب Triphenyl-tetralozium (T.T)

الوتيقة 3

2) ما المعلومات التي يمكن استخراجها من النتائج الممثلة في الوتيقة 3..... (2 ن)
3) بتوظيفك لجميع المعطيات ،اربط العلاقة بين المسلك المعتمد من طرف السلالتينP وGوبنية الميتوكندريات وقد المستعمرات .....(2 ن)