

7	المعامل	علوم الحياة و الأرض	المادة
120 دقيقة	مدة الإنجاز	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة و الأرض	الشعبة أو المسلك

المكون الأول: الإسترداد المنظم للمعارف: سؤال مقالــــــــــــــــــــي (04 النقط)

خلال التقلص العضلي تستهلك الألياف العضلية ATP كمصدر للطاقة، ولتجديدها تعتمد هذه الألياف على طرق هوائية وأخرى لاهوائية تصاحب بتحرير الحرارة. في شكل نص واضح و منظم:

- عرف كلا من التنفس و التخمر، (01 نقطة)
- حدد طرق تجديد ATP اللازمة للتقلص العضلي (اقتصر على التفاعلات الأساسية)، (01 نقطة)
- اذكر الظواهر الحرارية المرافقة للتقلص العضلي محددا خصائصها و مصدرها. (02 نقط)

المكون الثاني: استثمار المعطيات و توظيف المكتسبات (16 نقطة)

التمرين الأول: (09 نقطة)

توجه فريق من عدائي المسافات الطويلة إلى منطقة جبلية للقيام بتدريبات استعدادا لإحدى التظاهرات الرياضية، لكن عند إقامتهم بالمنطقة لاحظوا أن مردوديتهم الرياضية أصبحت ضعيفة مقارنة مع ما كانت عليه بالمنطقة الساحلية التي يقووم بها، وبعد أسبوع تقريبا تحسنت مردوديتهم الرياضية جيدا. لفهم و تفسير هذه الظاهرة نقوم بدراسة المعطيات التالية:

تتوفر العضلة الهيكلية على صنفين من الألياف العضلية تمثل الوثيقة 01 صنف الألياف المهيمنة عند كل نوع من العدائين:

الوثيقة 01

الصنف	الألياف المهيمنة عند عدائي المسافات الطويلة	الألياف المهيمنة عند عدائي المسافات القصيرة
الألياف صنف I	++++	+
الألياف صنف II	+	+++

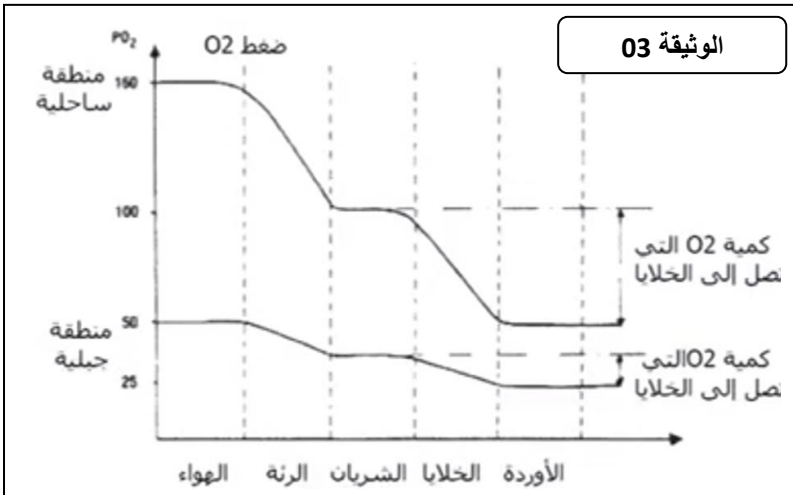
تمثل الوثيقة 02 بعض خصائص كل صنف من الألياف العضلية:

الوثيقة 02

الخصائص	الألياف صنف I	الألياف صنف II
عدد الشعيرات الدموية المحيطة بالألياف	+++	+
كمية الكليكوجين	+	+++
عدد الميتوكوندريات	+++	+
أنزيمات التخمر اللبني	+	+++
القبالية للعياء	+	+++

- السؤال 01: باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 01 و 02، حدد معللا جوابك المسلك الإستقلاي المعتمد أساسا عند كل نوع من العدائين لتجديد ATP أثناء تمرين رياضي. (02 نقط)

تمثل الوثيقة 03 تغير الضغط الجزئي للأوكسجين من الهواء إلى الأوردة الدموية بمنطقتين مختلفتين، وعلاقته بكمية الأوكسجين التي تصل إلى الخلايا.

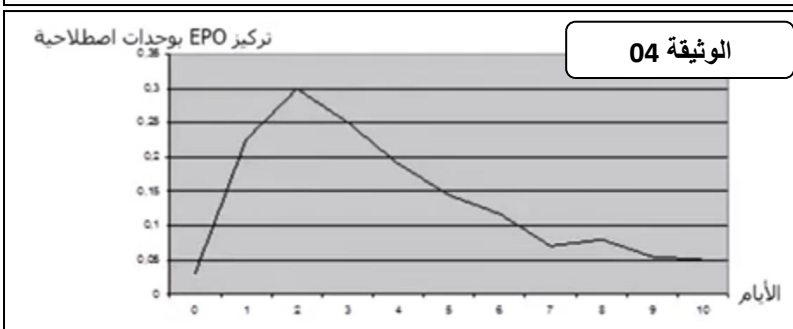


- السؤال 02: قارن كمية الأوكسجين التي تصل إلى الخلايا بكل من المنطقة الجبلية و المنطقة الساحلية. ماذا تستنتج؟ اعتمدا على معطيات الوثيقة 03 وعلى جوابك على السؤال 01 فسر انخفاض مردودية العدائين عند بداية التدريبات بالمنطقة الجبلية؟ (3.5 نقط)

EPO هرمون تنتجه خلايا متخصصة توجد بالكلية. تمثل الوثيقة 04 تطور تركيز هرمون EPO في البلازما عند عينة أشخاص خلال إقامتهم لمدة عشرة أيام في منطقة جبلية ذات ارتفاع يساوي 4300 متر.

تمثل الوثيقة 05 نتائج تجارب أنجزت على شخص عادي و آخر حقن بعد مرور يومين ب EPO.

- السؤال 03: باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 04 و 05 فسر تحسن مردودية العدائين بعد أسبوع من إقامتهم بالمنطقة ثم استنتج الهدف من إجراء تدريبات رياضية بالمناطق الجبلية قبل التظاهرات الرياضية الكبرى. (3.5 نقط)



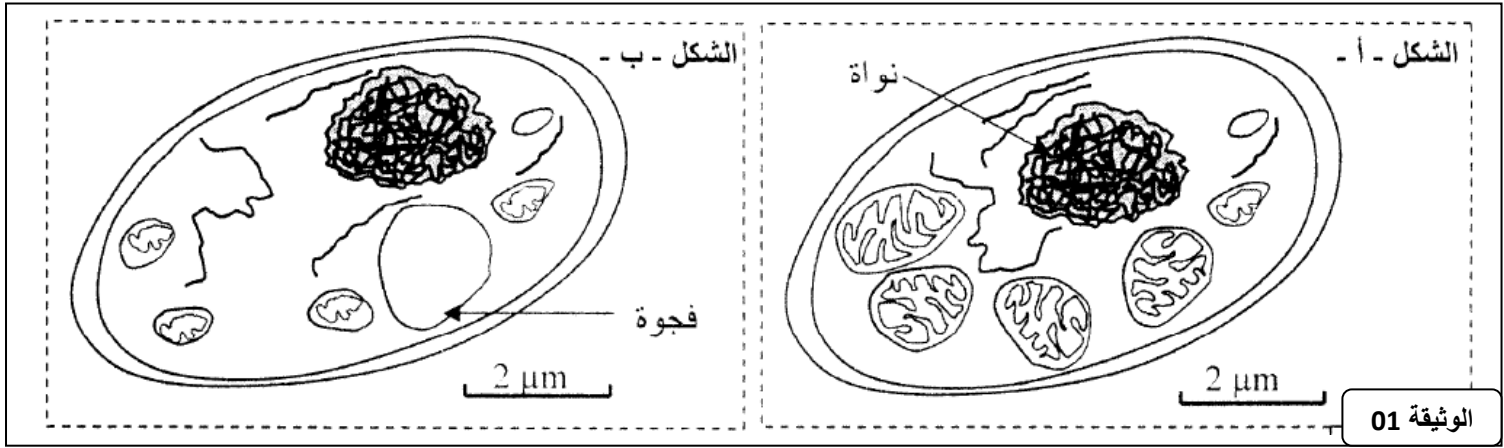
الوثيقة 05		
شخص عادي بعد مرور يومين على حقنه ب EPO	شخص عادي	العنصر الدموي
6×10^{12}	4.9×10^{12}	عدد الكريات الحمراء بكل لتر من الدم
7×10^9	7×10^9	عدد الكريات البيضاء بكل لتر من الدم
300×10^9	300×10^9	عدد الصفائح الدموية بكل لتر من الدم
120	120	معدل حجم الكريات ب UA
200	150	الخصاب الدموي ب g/l

التمرين الثاني: (07 نقطة)

تقوم الخلايا بهدم المواد العضوية قصد استخلاص الطاقة الكيميائية الكامنة فيها و تحويلها إلى ATP . لفهم كيف يتم ذلك نقترح المعطيات الآتية:

المعطى الأول:

يقدم شكلا الوثيقة 01 رسمين لصورتين إلكترونوغرافيتين لخليتين من خلايا الخميرة تمت ملاحظة إحدهما في وسط حي هوائي (الشكل - أ-) و الأخرى في وسط حي لاهوائي (الشكل - ب-).



السؤال 01: حدد الإختلافات الملاحظة بين الخليتين في الوسطين الحي الهوائي و الحي لاهوائي. (01 نقطة)

تم سحق خلايا الخميرة و إخضاعها لعملية النبذ، وذلك قصد عزل الميتوكوندريات عن باقي مكونات الخلية. بعد ذلك تم تحضير وسطين ملائمين يحتويان على حمض البيروفيك.

- الوسط الأول: يحتوي على الجزء السيتوبلازمي للخلية بدون ميتوكوندريات.
- الوسط الثاني: يحتوي على الميتوكوندريات.

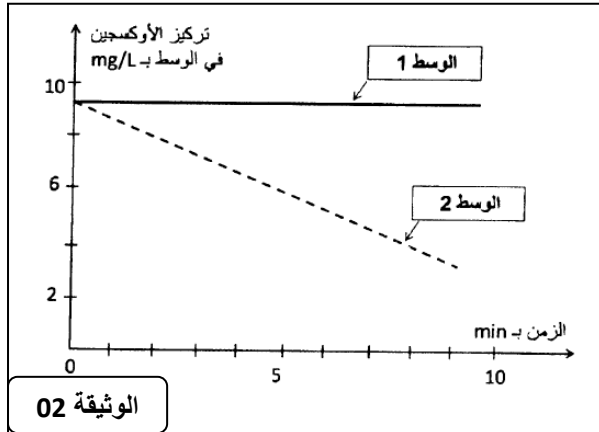
بعد ذلك تم قياس تطور تركيز الأوكسجين في كل وسط تقدم الوثيقة 02 النتائج المحصل عليها.

السؤال 02: صف تطور تركيز الأوكسجين في الوسطين. ماذا تستنتج؟ (1.5 نقطة)

المعطى الثاني:

تلعب الميتوكوندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلايا، و لتحديد العلاقة بين استهلاك الأوكسجين و تركيب ATP نقترح المعطيات التالية:

تم تحضير محلول عالق من الميتوكوندريات في وسط غني بالمركبات المختزلة ($NADH, H^+$ و $FADH_2$) و ب(ADP و Pi) و خال من الأوكسجين. بعد ذلك تمت معايرة تركيز H^+ و إنتاج ATP في الوسط قبل و بعد إضافة الأوكسجين للوسط. تقدم الوثيقة 03 النتائج المحصل عليها، و تقدم الوثيقة 04 الآلية المؤدية لتركيب ATP على مستوى جزء من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

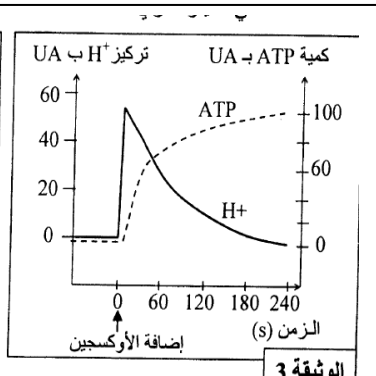
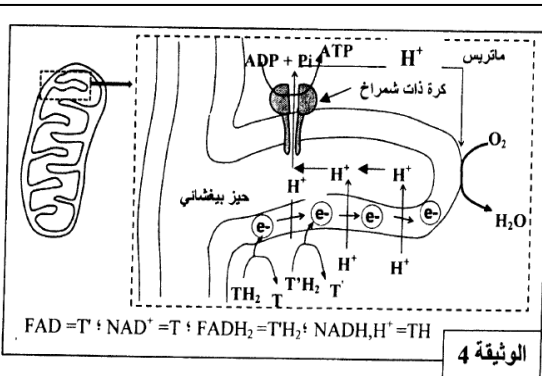


السؤال 03: بالاعتماد على الوثيقة 03، حدد تأثير

إضافة الأوكسجين للوسط على تطور كمية ATP و تركيز H^+ . (02 نقط)

السؤال 04: مستعينا بالوثيقة 04، فسر العلاقة بين

إضافة الأوكسجين للوسط و تطور تركيز H^+ و كمية ATP المركبة. (2.5 نقطة)



حظ سعيد Bonne chance