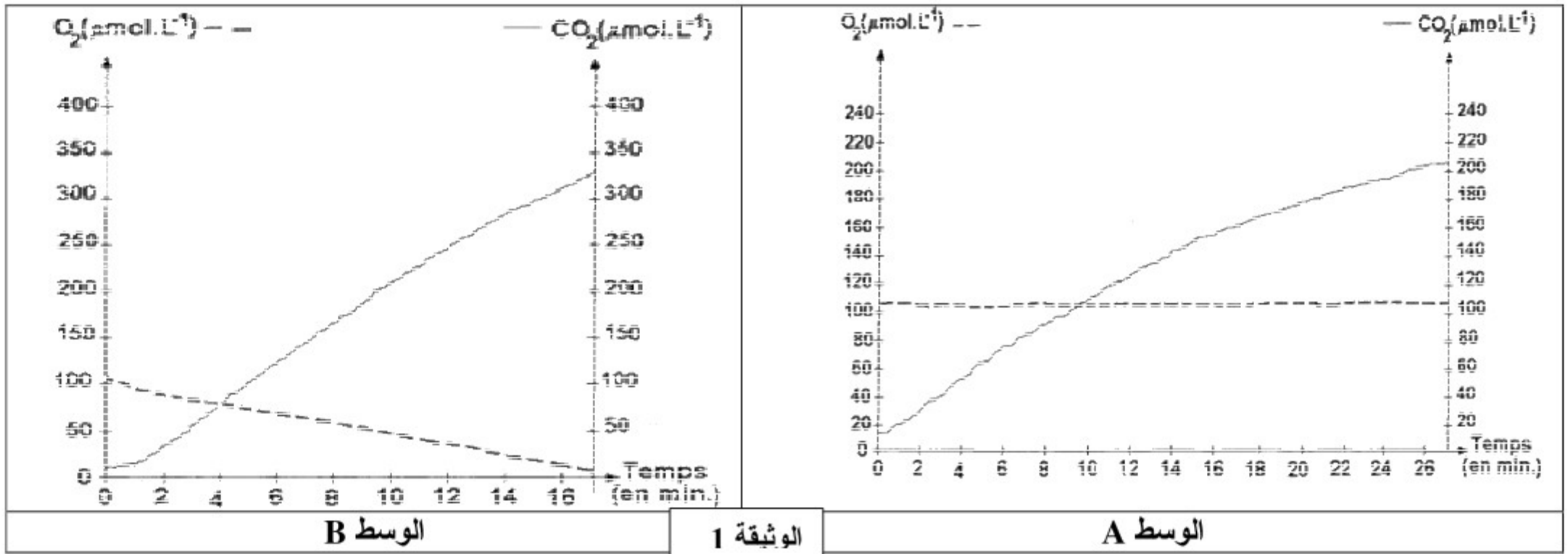


التمرين الأول: (16 ن)

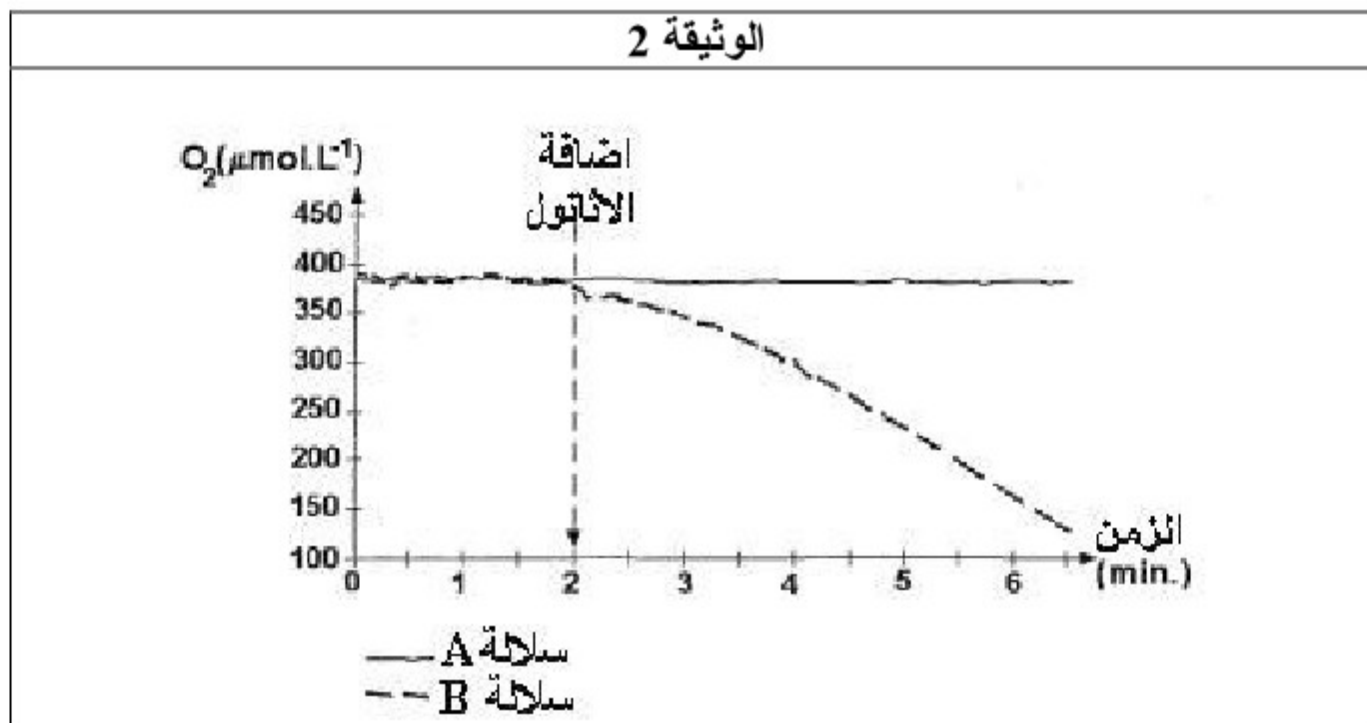
لمعرفة نوع الاستقلاب الخلوي المنتج للطاقة عند سلالتين من الخميرة A و B نقترح المعطيات التالية:
نحضر وسطين حيهوانيين يحتويان على الكليكوز و يتوفران على نفس الظروف : الوسط A يحتوي على السلالة A و الوسط B على السلالة B .
- يمثل الجدول التالي كمية الكليكوز في بداية و بعد 7 دقائق من التجربة.

يتناسب الرمز + مع الكمية	(t = 7 min)	(t = 0 min)	
		++	++++
	++	++++	كمية الكليكوز في الوسط B

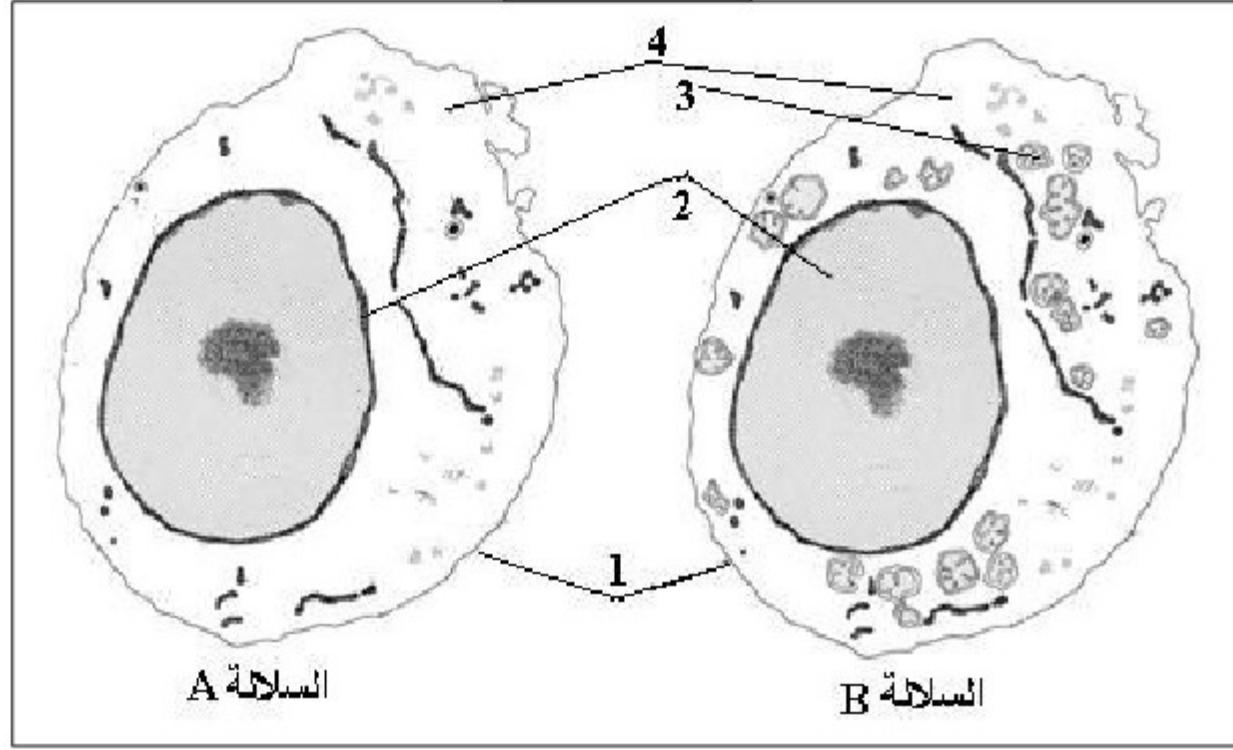
1 - كيف تفسر النتيجة المحصل عليها في نهاية التجربة؟
تمثل الوثيقة 1 نتائج قياس تركيز الأوكسجين و ثاني أكسيد الكربون في الوسطين A و B .



- 2 - حل الوثيقة 1 .
3 - اعط تفسيراً لهذه النتائج.
4 - استنتج نوع الاستقلاب الخلوي الطاقى بالنسبة لكل سلالة.
5 - اكتب التفاعل الإجمالي للاستقلاب الطاقى للسلالة A .
تمثل الوثيقة 2 نتائج قياس تركيز الأوكسجين في وسطين حيهوانيين أضيف إليهما الأثانول : الأول يحتوي على السلالة A و الثاني على السلالة B .

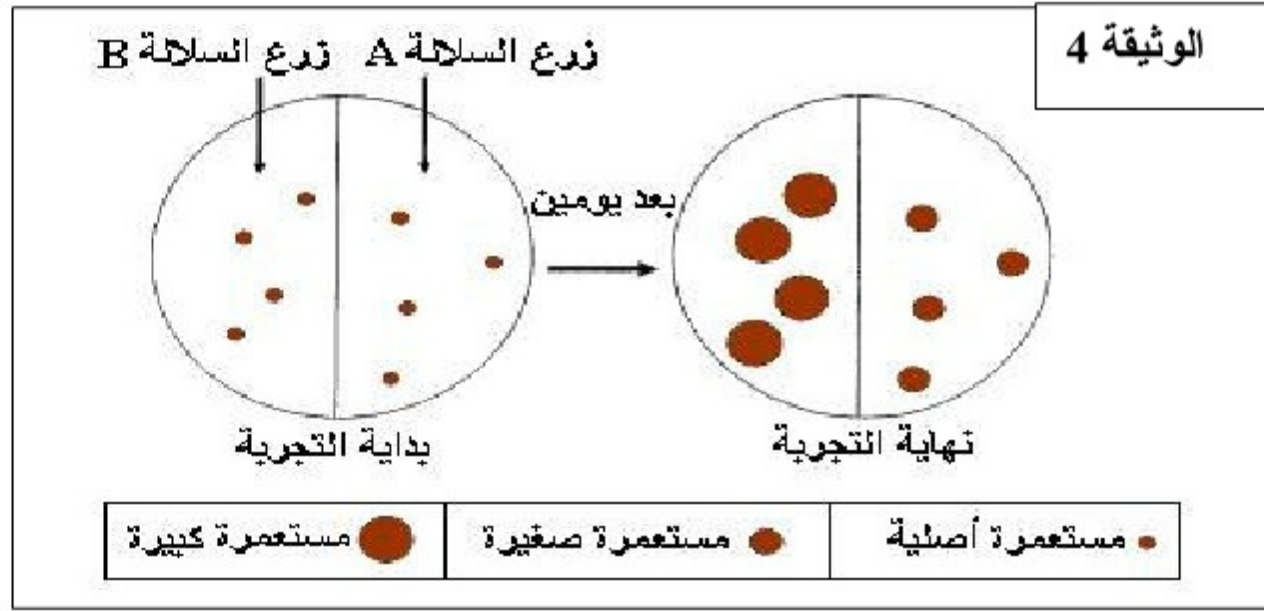


الوثيقة 3



- 6 - حلل الوثيقة 2 .
- 7 - فسر هذه النتائج.
- تمثل الوثيقة 3 رسمين تخطيطيين للسلالتين A و B .
- 8 - اعط الاسم المناسب للأرقام.
- 9 - اعتمادا على الوثيقة 3 فسر سبب اختلاف الاستقلاب الطاقي عند السلالتين .

نقوم بزرع السلالتين في وسطين يحتويان على كمية قليلة من الكليكوز و كمية كبيرة من الاثانول و بعد يومين نحصل على النتائج الممثلة في الوثيقة 4.



10 - اعتمادا على المعطيات السابقة و على معارفك فسر النتيجة المحصل عليها في كل وسط زرع الوثيقة 4.

التمرين الثاني: (4 ن)

من خلال عرض واضح و منظم بين الآليات المنتجة للطاقة على مستوى الميتوكوندري. (مع الإشارة إلى التفاعلات الكيميائية)

عناصر الإجابة

التمرين الأول: (6 لن)

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط
1	يفسر انخفاض نسبة الكليكويز في الوسطين باستهلاكه من طرف الخمائر كمستقلب طاقي .	1
2	- في الوسط A : نلاحظ استقرار في نسبة الأوكسجين في قيمة $100 \mu\text{mol/l}$ بينما ارتفعت نسبة CO_2 إلى حدود $200 \mu\text{mol/l}$. - في الوسط B : نلاحظ انخفاض في نسبة الأوكسجين من $100 \mu\text{mol/l}$ إلى أقل من $10 \mu\text{mol/l}$ بينما ارتفعت نسبة CO_2 بشكل كبير إلى حدود $325 \mu\text{mol/l}$.	$1 \times 2 = 2$
3	- في الوسط A : عدم استهلاك الأوكسجين من طرف الخمائر أثناء تفكيك الكليكويز مع إنتاج كمية من CO_2 أي تقوم باستقلاب طاقي لاهوائي رغم وجود الأوكسجين . - في الوسط B : استهلاك الأوكسجين من طرف الخمائر أثناء تفكيك الكليكويز مع إنتاج كمية كبيرة من CO_2 أي تقوم باستقلاب طاقي هوائي .	$1 \times 2 = 2$
4	- في الوسط A : تخمر كحولي . - في الوسط B : تنفس .	$2 \times 0,5 = 1$
5	- التفاعل الاجمالي للتخمر الكحولي : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + 2\text{ATP}$	2
6	- في الوسط A : نلاحظ استقرار في نسبة الأوكسجين بعد اضافة الاثانول. - في الوسط B : نلاحظ انخفاض في نسبة الأوكسجين بعد اضافة الاثانول.	$2 \times 0,5 = 1$
7	- في الوسط A : لم يتم استهلاك الأوكسجين رغم وجود الاثانول و من تم لم يعتبر كمستقلب طاقي و لم يدخل في أي تفاعل مستهلك للأوكسجين قصد التفكيك. - في الوسط B : يتم استهلاك الاثانول كمستقلب طاقي و من تم استهلاك الأوكسجين لتفكيكه لانتزاع الطاقة المخزنة فيه.	$1 \times 2 = 2$
8	1 - غشاء سيتوبلاسمي 2 - نواة 3 - ميتوكوندري 4 - جبلة شفافة	$4 \times 0,25 = 1$
9	- السلالة A : غياب الميتوكوندريات و بالتالي عدم قدرتها على استعمال الأوكسجين و من تم لجونها إلى استقلاب طاقي لاهوائي يتجلى في التخمر الكحولي. - السلالة B : وجود الميتوكوندريات و بالتالي قدرتها على استعمال الأوكسجين و من تم لجونها إلى استقلاب طاقي هوائي يتجلى في التنفس .	$1 \times 2 = 2$
10	- السلالة A : استقلاب لاهوائي عبارة عن تخمر كحولي يعطي طاقة ضعيفة 2ATP تؤدي الى نمو ضعيف لخمائر السلالة A. - السلالة B : استقلاب هوائي عبارة عن تنفس يعطي طاقة مهمة 36ATP تؤدي الى نمو كبير لخمائر السلالة B	$1 \times 2 = 2$

التمرين الثاني: (4 لن)

السؤال	عناصر الإجابة	التنقيط
المقدمة	يتم إنتاج الطاقة داخل الخلية على عدة مستويات ، و تمثل الميتوكوندريات احدى اهم العضيات الخلوية التي يتم على مستواها إنتاج كمية مهمة من الطاقة على شكل ATP . فما هي مراحل هذا الإنتاج ؟	0,25
العرض	يعتبر حمض البيروفيك الناتج عن انحلال الكليكويز هو المستقلب الذي يتعرض للتفكيك على مستوى الميتوكوندري ، و بالضبط على مستوى الماتريس خلال مرحلتين: 1 - تكوين أستيل كوانزيم A : $2\text{Ac.pyruvique} + 2\text{CoA} + 2\text{NAD} \rightarrow 2\text{Acetyl-CoA} + 2\text{CO}_2 + 2\text{NADH}$ يتعرض أستيل كوانزيم A إلى مجموعة تفاعلات انتزاع الكربون و الهيدروجين تدعى دورة KREBS 2 - دورة KREBS : $2\text{Acetyl-CoA} + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} + 6\text{NAD} + 2\text{FAD} \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{ATP} + 6\text{NADH} + 2\text{FADH}_2 + 2\text{CoA}$ تنتج خلال هذه التفاعلات طاقة مباشرة على شكل ATP لكن تبقى أهم طاقة مخزنة في النواقل المختزلة NADH و FADH_2 تتم اعادة اكسدة النواقل المختزلة على مستوى السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكوندريات لتنتقل الالكترونات إلى المستقلب النهائي O_2 ، تعمل الطاقة المحررة أثناء انتقال الالكترونات على ادخال أيونات H^+ من الماتريس إلى الحيز بيغشاني مما يشكل مجال للبروتونات ضروري لتدفقها عبر الكرات ذات شمراخ ، هذه الاخيرة تعتبر بمثابة أنزيم ATP سنتاز تساهم في التفسفر المؤكسد حسب التفاعل: $\text{ADP} + \text{Pi} \rightarrow \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$	$3 \times 0,2 = 0,6$ $12 \times 0,2 = 2,4$
الخلاصة	تستهلك الميتوكوندريات O_2 لتفكيك حمضي البيروفيك - الناتج عن انحلال الكليكويز - لإنتاج طاقة مهمة تقدر بـ 30ATP بالإضافة إلى اعادة اكسدة النواقل المنتجة في الجبلة الشفافة و بذلك تساهم بالقسط الأوفر من الطاقة خلال ظاهرة التنفس..	0,25