دورة ماي 2011

المستوى : 3 ع ت

الإختبار التجريبي الثاني في مادة العلوم الطبيعية

4 ساعات

الموضوع الثاني :

التمرين الأول:

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية ولمعرفة بنيتها الفراغية وبعض خصائصها نقترح ما يلي:

I / تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم المستخلص من الدموع أو اللعاب. يتكون من سلسلة ببتيدية مكونة من 129 حمضا أمينيا.

1 – أكتب البيانات المرقمة ثم حدد النموذج المستعمل في كلا الشكلين (أ ، ب) .

2 – تعرف على البنية الفراغية لهذا الإنزيم . علل إجابتك ؟

3– يتكون العنصر (2) من الأحماض الأمينية **Asp 52** و**lys 35** .

* أذكر دور العنصر (2) في النشاط الإنزيمي ؟

– إذا علمت أن مادة التفاعل هي سكريات الجدار الخلوي للبكتيريا.

4 ــ حدد نوع التفاعل مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة .

-2

الوثيقة (1)

II / لغرض دراسة العوامل المؤثرة على النشاطات الإنزيمية قمنا بقياس حركية استهلاك O_2 خلال تفاعلات أكسدة الغلوكوز في وجود إنزيم غلوكوز أكسيداز (GO) في درجات حرارة مختلفة والنتائج موضحة في منحنيات الوثيقة (2) .

1 ــ حلل منحنيات الوثيقة (2) . ماذا تستنتج ؟

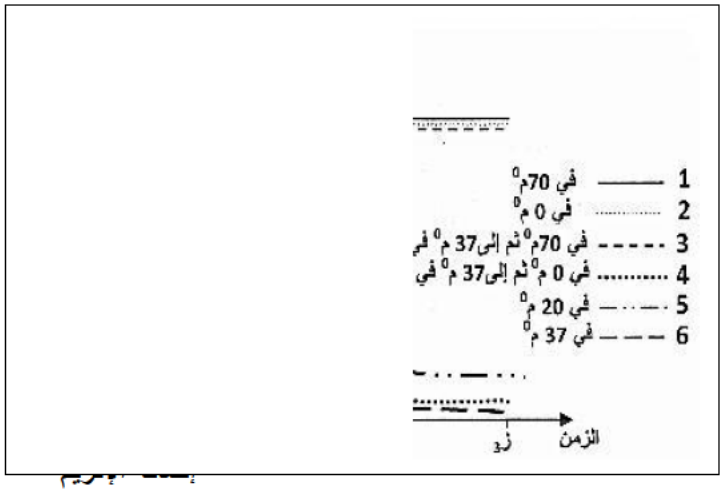
2 ــ قدم فرضية تفسر من خلالها ثبات تركيز O_2 في المنحنى رقم (3) .

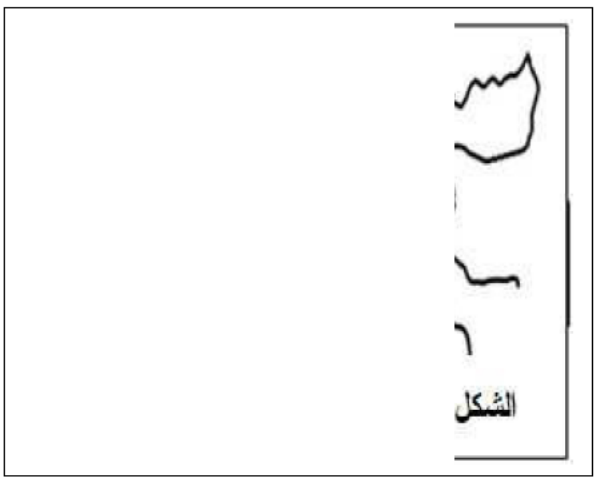
3 ــ للتحقق من الفرضية المقترحة تم دراسة بنية إنزيم (GO) بالحاسوب– الوثيقة (3)– في درجات حرارة مختلفة ،الشكل (ج) و الشكل (د) من الوثيقة (3) يظهران نتائج الدراسة .

حي قعلول –برج البحري– الجزائر

☎: Tel-Fax : 021.87.10.51 -الفاكس : 021.87.16.89/ Web site : www.ets-salim.com

الوثيقة (3)





أ ــ قارن بين الشكلين (ج)،(د) . ماذا تستخلص ؟

ب ــ هل تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية السابقة ؟ علل إجابتك .

ج ــ كيف تفسر تغيرات تركيز O_2 في المنحنى رقم (4) ؟

4 ــ باستعمال المعارف المبنية حول التخصص الوظيفي للبروتين وباستغلال نتائج الدراسة السابقة :

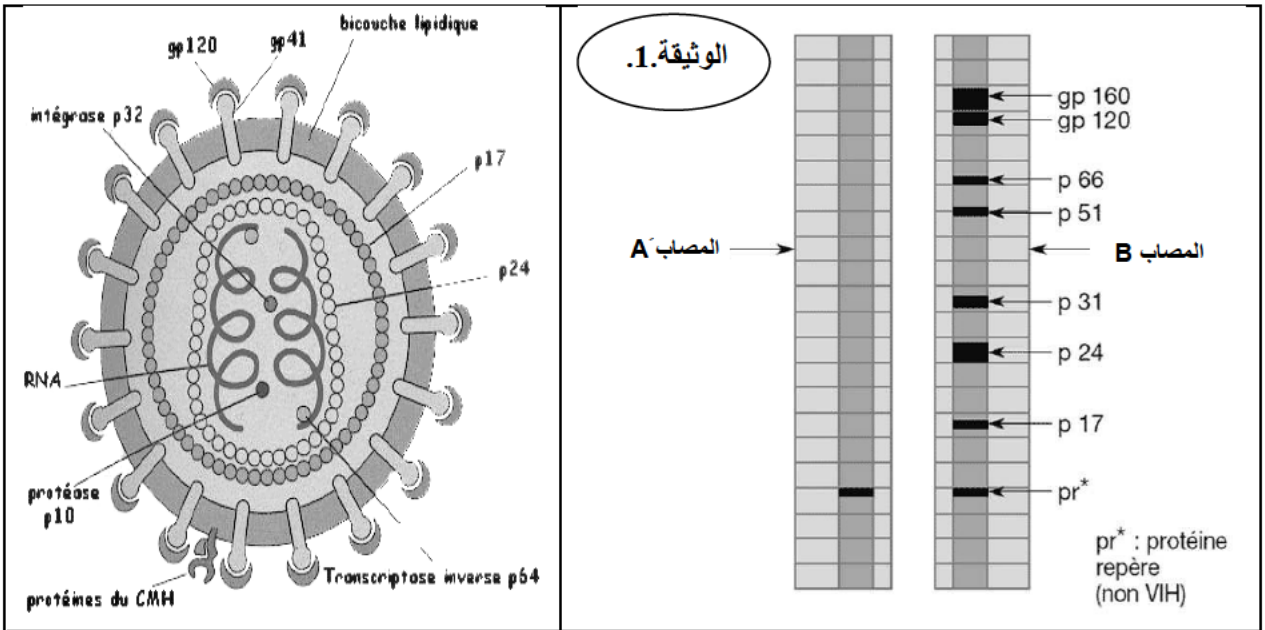
أ ــ نمذج بروسومات توضيحية تأثير درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي مع وضع البيانات اللازمة .

ب ــ قدم تعريفا دقيقا لمفهوم الإنزيم .

التمرين الثاني:

قصد التعرف على مرض السيدا وبعض الظواهر المرافقة لتطوره ، نقدم الأعمال التالية :

I ــ أ) إن فصل بروتينات المصل التي هي من نوع الغلوبيلينات لدى فردين **A** و **B** بواسطة تقنية الهجرة الكهربائية **L'électrophorèse** أعطى النتائج الموضحة في الشكل **2** من الوثيقة **1** بينما الشكل **1**يبين بنية الفيروس المسبب للسيدا **VIH**



الشكل 2 : يمثل نتائج ف

1 . أي من الشخصين مصاب بالسيدا ؟ علل إجابتك.

2. إن استمرار حياة الفيروسات مرتبط بتطفلها على خلايا أخرى و لتوضيح هذه الفكرة نقدم التجربة التالية : نأتي بمجموعة مختلفة من الخلايا نزرع فيها جميعا المورثة المشرفة على تركيب البروتين الغشائي CD4 ثم يضاف لها فيروس VIH . فنلاحظ إصابة جميع الخلايا بالفيروس ، عند إعادة نفس التجربة السابقة دون زرع المورثة فإن جميع الخلايا لا تصاب ماعدا الخلايا البالعة الكبيرة و LT4

α ــ فسر هذه النتائج ؟

β ــ بين ضرورة كل من CD4 .gp120 في حدوث التطفل .

ب) باستعمال تقنية الوسم المناعي من خلال 3 أنواع من الفلورة ، الفلورة الأولى ترتبط مع مستقبل غشائي CD3 الذي يوجد على سطح جميع الخلايا LT ، بينما تتثبت الفلورة الثانية على المستقبل CD4 أما الفلورة الثالثة فترتبط مع المستقبل CD8 . عند سحب كمية من دم الشخصين A و B و فصل الخلايا LT و إضافة الأنواع الثلاثة من الفلورة إليها حصلنا على النتائج التالية (الوثيقة 2) :

الوثيقة 2.	عدد الخلايا المناعية المشعة المقدرة من خلال المحـــــــددات التي ارتبطت بها الفلورة . نفرض أن الخلية المناعية الواحدة تثبت فلورة واحد من كل نوع		
	CD3	CD4	CD8
المصاب A	1428	924	504
المصاب B	1492	480	1012

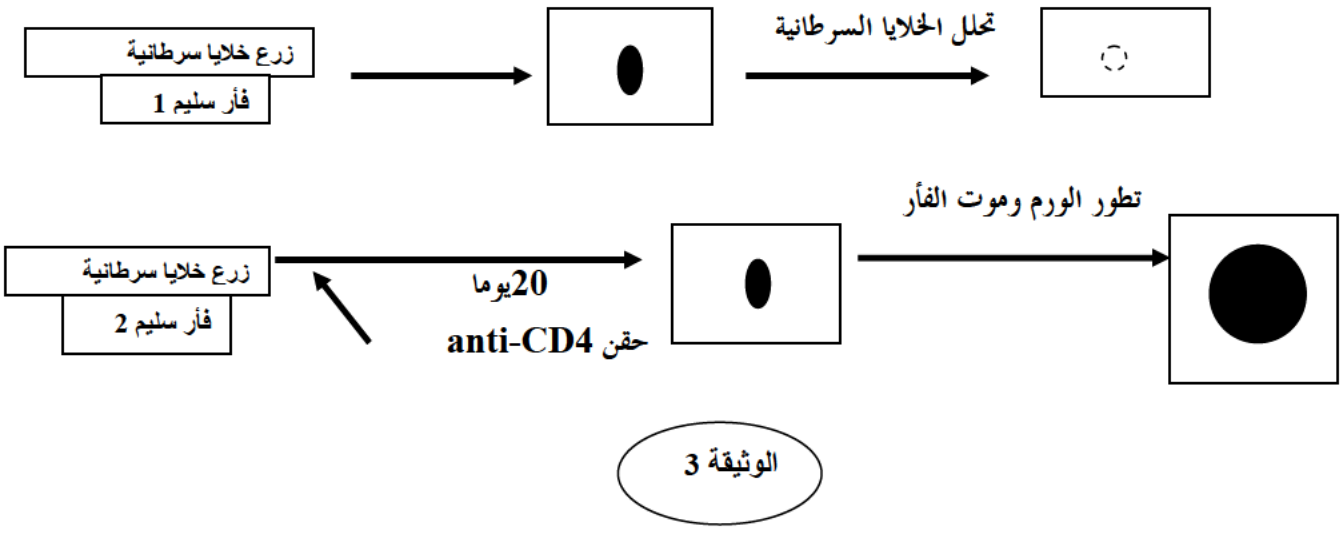
1 . فسر هذه النتائج ؟

2 . ألا يتعارض تساوي مجموع الخلايا LT عند الشخصين مع كون أحدهما مصاب و الأخر غير مصاب؟

3 . هل للاستجابة الخلوية دور في مقاومة الفيروس ؟ علل.

ج). إن تطور مرض السيدا يرافقه ظهور سرطانات عديدة، لفهم سبب ظهورها نقدم التجارب التالية :

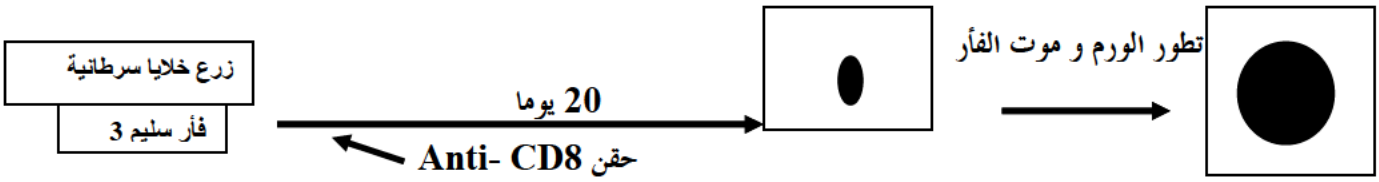
يتعرف الجهاز المناعي على الخلايا المتحولة إلى خلايا سرطانية و يخربها من خلال عرضها لمحددات خاصة تميزها عن بقية الخلايا. نقوم بزراعة خلايا سرطانية من فأر مصاب في ثلاث فئران سليمة و من نفس السلالة ، يكون الزرع في الحالتين 2 و 3 مرفوقا بحقن أجسام مضادة ترتبط نوعيا مع مستقبلات الخلايا LT4 و LT8. النتائج المتحصل عليها ملخصة في الوثيقة 3.



الوثيقة 3

حي قعلول –برج البحري– الجزائر

Web site : www.ets-salim.com /021.87.16.89 :الفاكس- Tel-Fax : 021.87.10.51 :☎

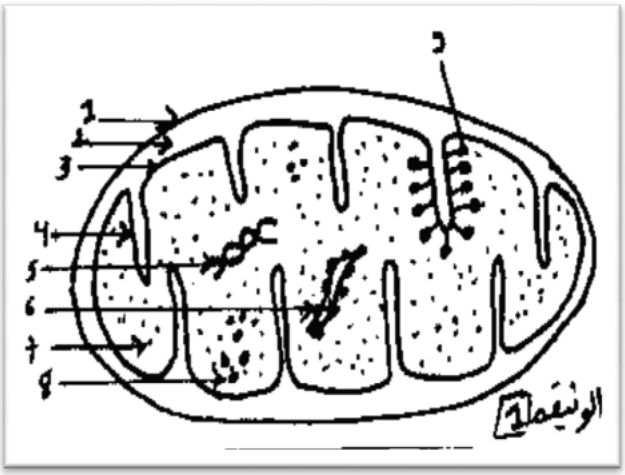


1 .فسر هذه النتائج ؟

2 .انطلاقا من معلوماتك ومكتسباتك اقترح تفسيرا لظهور السرطانات عند الأفراد المصابين بالسيدا خاصة في المرحلة الأخيرة من المرض.

التمرين الثالث:

I –الوثيقة 1 هي لعضية أخذت بالمجهر الالكتروني ، وهي المسؤولة عن ظاهرة حيوية تقوم بها الخلايا الحية للحصول على الطاقة اللازمة لنشاطها .



1-تعرف عليها مع كتابة البيانات على العناصر المرقمة .

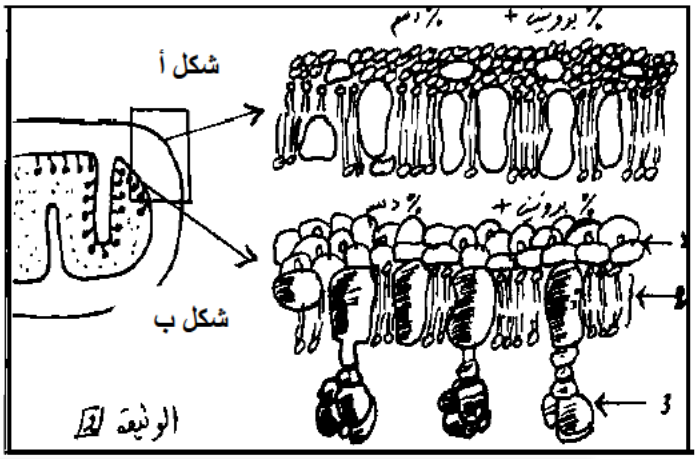
2–ما هو الكاشف المستعمل الذي مكن من ملاحظة العضية السابقة ؟

3– الوثيقة 2 تبين الشكلين أ و ب وهما من مكونات العضية السابقة.

أ/أكتب البيانات اللازمة .

ب/ مالفرق الموجود بين الشكلين أ و ب ؟

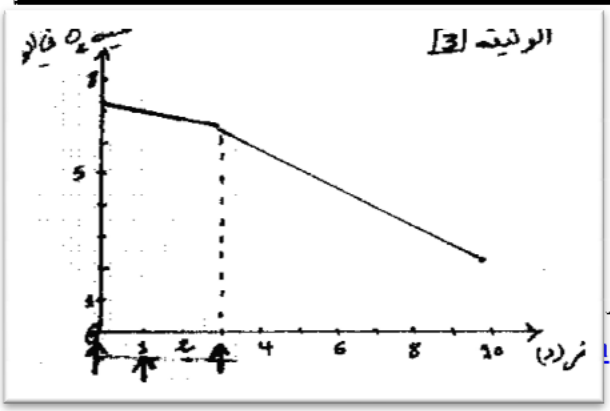
4– نريد معرفة كيفية استعمال الخلية للجلوكوز كمصدر طاقوي والمراحل الأساسية لعملية الهدم ومقرها لأجل هذا الغرض أُجريت التجارب التالية :



نسحق خلايا كبدية لفأر في شروط تجريبية ملائمة وبعملية الطرد المركزي نعزل العضيات السابقة ، نضعها في محلول مناسب وحيّز مغلق لجهاز خاصّ ، ونقيس كمية ال O2 المتصة في غياب الجلوكوز بدلالة الزمن .

*في الزمن ز0 نضيف كمية قليلة من الجلوكوز ونقيس كمية ال O2 المتصة .

*في الزمن ز1 نضيف كمية من حمض البيروفيك ثم في الزمن ز3 نضيف للوسط الـADP و Pi ونتابع قياس كمية ال O2 المتصة والنتائج ممثلة في المنحنى (الوثيقة 3)



أ/حلل هذه النتائج وماذا تستخلص ؟

حي قعلول –برج البحري– الجز
☏: Tel-Fax : 021.87.10.51 -الفاكس : 021.87.16.89/

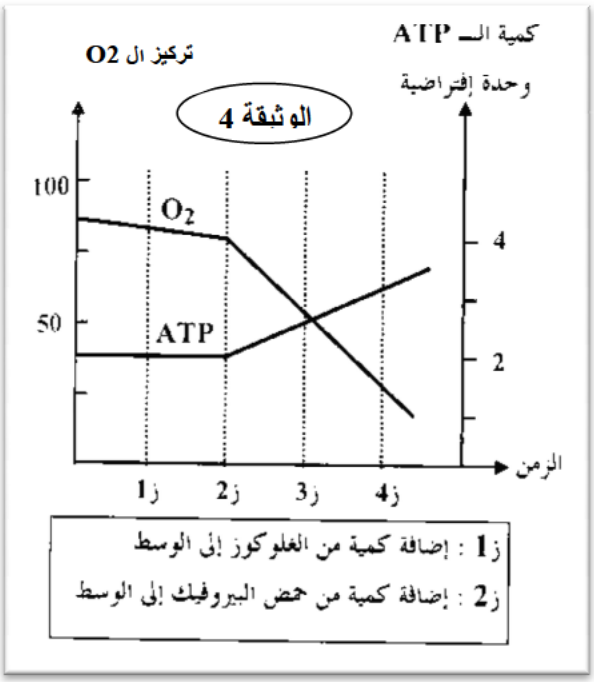
ب/ نغذي فأر بجلوكوز به O^{18} فيطرح CO_2غني ب O^{18}، اذا غذي الفأر بالجلوكوز المشع ب C^{14} فانه يطرح CO_2 المشع ب C^{14} وإذا غذي بجلوكوز عادي ولكنه يتنفس O^{18} فان الماء المطروح من طرف الخلايا يكون غني ب O^{18} ، فسّر هذه النّتائج ؟

ج/لابراز بعض تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية الى طاقة قابلة للاستعمال في وسط هوائي ،وضعت العضيات السابقة (معزولة) في وسط درجة حموضته متعادلة ومشبّع بالأكسجين .

–نتائج قياس تغيرات كمية الأكسجين في الوسط الخارجي والـ ATP المتشكلة في حشوة العضية خلال شروط تجريبية مختلفة مبينة في الوثيقة 4 :

- حلل هذه النتائج .
- ماهي المعلومات التّي يمكن استخلاصها ؟ مدعما إجابتك برسم تخطيطي .

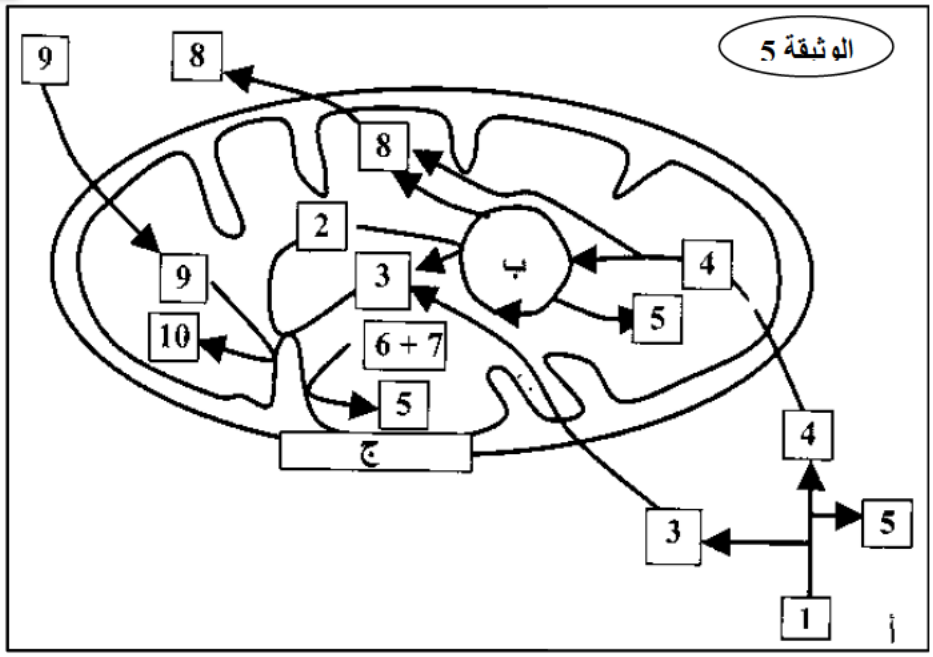
–من خلال هذه المعطيات حدد المراحل الأساسية لتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية الى طاقة قابلة للاستعمال في وسط هوائي .



5– الوثيقة 5تمثل رسما تخطيطيا لتفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية الى طاقة قابلة للاستعمال في وسط هوائي :

أ/ أكتب بيانات الوثيقة .

ب/ ماذا تمثل الأحرف (أ،ب،ج) .



II – تم تنمية خميرة الخبز في وسطين (أ و ب) وفق الشروط و التراكيب التجريبية الموضحة في الوثيقة (**6**). كما توضح الوثيقة النتائج التي تم الحصول عليها.

زمن البداية	المادة	الوسط الهوائي _أ_ مدة الزرع =9 أيام	الوسط اللاهوائي _ب_ مدة الزرع =3 أشهر
بداية التجربة	حجم المحلول المغذي (مل)	3000	3000
	كمية السكر (غ)	150	150
نهاية التجربة	كمية السكّر (غ)	0	105
	كتلة الخميرة المتشكلة (غ)	1.970	0.225

أ– قارن النتائج في الوسطين (أ و ب).

ب– ماهي الآلية التي يتم عن طريقها استعمال الغلوكوز لإنتاج الطاقة اللازمة للنمو؟

ج – من أجل الحصول في الوسط اللاهوائي على نفس كتلة الخميرة التّي تم الحصول عليها في الوسط الهوائي ، حسب رأيك كم هو عدد جزيئات الجلوكوز الواجب استهلاكها في هذا الوسط ؟ علما أن كتلة الخميرة المتشكلة في الوسط الهوائي التزمت طاقة قدرها 5795 كيلوجول ،و أن جزيئة واحدة من الــ ATP تحرّر طاقة قدرها 30.5 كيلوجول .

د– من خلال ما توصّلت اليه وبالاستعانة بمعلوماتك ، ضع رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه المسالك الأيضية الطاقوية لخلايا الخميرة مع شرح بسيط غير مفصّل .

المستوى : 3ع ت

مادة العلوم الطبيعية

تصحيح الموضوع الثاني:

التمرين الأول(06نقاط):

1- البيانات: 1-منطقة انعطاف

2-رابطة

3- حلزونيةβ (ورقيةβ)

4-بنية حلزونيةα

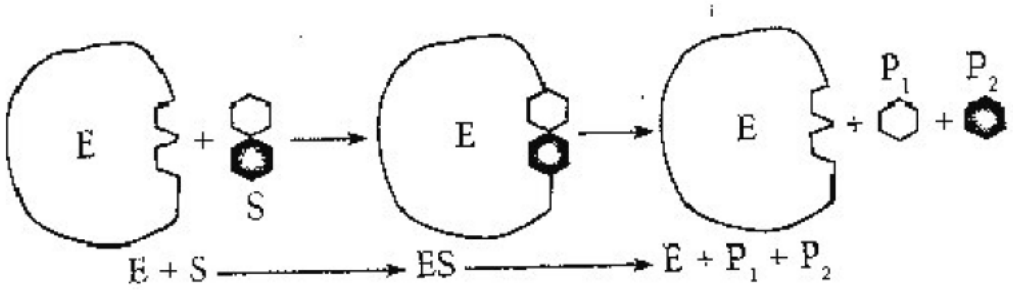
النموذج: الشكل أ: نموذج الشريط.

الشكل ب: نموذج الكرة-النموذج المكدس-

2- البنية الفراغية لهذا الأنزيم هي بنية ثالثية لوجود تعدد البنيات الثانوية: حلزونيةα و حلزونيةβ ، وجود مناطق انعطاف.

3- يشكل العنصر 2 رابطة شاردية تحافظ على بنية الإنزيم وبالتالي الحفاظ على بنية الموقع الفعال أين تتم التفاعلات الإنزيمية، حيث يعتمد التأثير النوعي على التكامل بين الموقع الفعال و مادة التفاعل و هذا يحدث نتيجة توضع المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل في المكان المناسب مع المجموعات الكيميائية لجذور بعض الأحماض الأمينية في الموقع الفعال.

4- نوع التفاعل هو : تفكيكي.



II – 1- تحليل:

يمثل المنحنى تغير تركيز الO_2 بدلالة الزمن في درجات حرارة مختلفة .

في 70°م ،0°م و بعد الإنتقال من 70°م إلى 37°م يبقى التركيز الO_2 ثابتا نتيجة عدم استهلاكه (غياب نشاط الإنزيم)

في 20°م تناقص بطيء و تدريجي لتركيز الO_2 في الوسط نتيجة النشاط الإنزيمي الضعيف.

في 37°م تناقص سريع لتركيز الO_2 في الوسط نتيجة النشاط الإنزيمي الكبير الذي أدى إلى استهلاك الO_2.

عند الانتقال من0°م إلى 37°م نجد أنه في بداية التجربة كان تركيز الO_2 ثابتا و عندما تغيرت درجة الحرارة تناقص تركيز الO_2 تناقصا سريعا في الوسط.

الاستنتاج: يتأثر النشاط الإنزيمي بتغير درجة الحرارة . ويكون النشاط أعظميا في الدرجة المثلى (لعمل إنزيم GO)هي 37°م.

2- يعود ثبات تركيز الO_2 في المنحنى (3) (أي بعد وضع التفاعلات الإنزيمية في درجة حرارة 70م ثم نقلها إلى 37م) إلى تخرب البنية الفراغية للإنزيم مما أدى إلى فقدانه الوظيفة ، فهو من طبيعة بروتينية و البروتينات تتأثر بالحرارة و هذا التخرب هو تخرب غير عكوس.

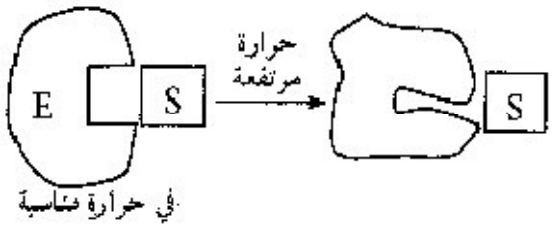
3- أ- يمثل الشكل (د) البنية الثالثية للإنزيم في درجة حرارة 37°م ، بينما يمثل الشكل(ج) شكل الإنزيم بعد تعرضه لدرجة حرارة 70°م أين فقد بنيته و بالتالي فقد وظيفته.

أستخلص: أن بنية الإنزيم تتأثر بتغير درجة الحرارة لأنها من طبيعة بروتينية.

ب- نعم تؤكد صحة الفرضية حيث تغير البنية يؤدي إلى فقدان بنية الموقع الفعال مما يؤدي إلى عدم حدوث تكامل بنيويبينه وبين مادة التفاعل , و بالتالي فقدان الوظيفة.

ج- يعود تغير تركيز الO_2 في المنحنى (4) بعد تعريض التفاعل ل0°م ثم إعادته إلى 37°م إلى تباطؤ حركة الجزيئات أي لم يتخرب الموقع الفعال مما أدى إلى استرجاع الإنزيم نشاطه بعد العودة إلى الدرجة المثلى.

4- أ-



ب- هو بروتين يعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية في شروط محددة (درجة حرارة و ph معينة) تتميز بتأثيرها النوعي ,لا تستهلك أثناء التفاعل.

التمرين الثاني (06 نقاط):

I -1- الشخص المصاب بالسيدا هو الشخص B ، لوجود جميع البروتينات والغليكوبروتينات الخاصة بالفيروس في مصله.

α-2- تعود إصابة جميع الخلايا بالفيروس بعد حقنها بالمورثة المشرفة على تركيب البروتين الغشائي CD4 إلى أنها ركبت البروتين CD4 مما أدى إلى تعرضها إلى التطفل من طرف الفيروس ، لكن عند إعادة التجربة بدون زرع المورثة وجد أن الخلايا المصابة هي البالعة و LT4 مما يعني أن الخلايا البالعة و LT4 تملكان CD4 ،(هما الخليتان المستهدفتان من طرف الفيروس)، فمن شروط تطفل الفيروس هو وجود البروتين الغشائي CD4.

β- من أجل حدوث تطفل يجب أن يحدث تكامل بنيوي بين بروتين الفيروس gp120 و البروتين الغشائي CD4. و هذا ما يفسر استهداف VIH الخلايا LT4 و البالعات.

ب- 1- عند الشخص B عدد الخلايا اللمفاوية LT4 أقل من عدد الخلايا LT8 يفسر على وجود إصابة فيروسية (VIH) حيث تتناقص الخلايا LT4 نتيجة استهدافها من طرف الفيروس و تتزايد الخلايا السامة LTC.

بينما عند الشخص A فإن عدد خلايا LT4 كبير مقارنة ب LT8 و هذا يعني أنه ليس مصاب بفيروس السيدا.

2- لا يتعارض لأن أهمية الاختلاف تكمن في نوع الخلايا LT المتواجدة في المصل .

3-نعم للاستجابة الخلوية دور في مقاومة الفيروس حيث تقوم الخلايا LT4 بتحفيز الخلايا LT8 على التمايز إلى خلايا سامة LTC تدمر الخلايا المصابة. لذلك فإنه في المرحلة الثانية للإصابة الأولية و في مرحلة الترقب تكون الشحنة الفيروسية منخفضة.

ج- 1- تفسير النتائج:

في التجربة (1) : تحلل الخلايا السرطانية راجع إلى تعرف الخلايا اللمفاوية LTC على محدد مولد الضد المعروض ,و بالتالي حدوث تكامل بنيوي –تعرف مزدوج–و إفراز البروفين مما أدى إلى تشكل صدمة حلولية دمرت الخلايا السرطانية و تحللت .

في التجربة (2) : تطور الورم و موت الفأر راجع لحقننا ضد CD4 الذي تثبت على البروتين الغشائي للخلايا LT4 و بالتالي لم تتمكن من التعرف على مولد الضد المعروض على الخلية العارضة مما أدى إلى عدم تحفيزها للخلايا المناعية المتدخلة في هذه الاستجابة و بالتالي تطور الورم.

في التجربة (3) : تطور الورم و موت الفأر لحقننا ضد CD8 الذي تثبت عل المستقبل الغشائي CD8 ل LT8 مما أدى إلى عدم حدوث تعرف مزدوج بين الخلية اللمفاوية السامة و محدد مولد الضد و بالتالي عدم إفراز البروفين أي عدم حدوث صدمة حلولية.

2- و منه يعود ظهور السرطانات إلى أن LT4 أصبح عاجزا على تحفيز الخلايا المناعية و ذلك بتثبيط الفيروس لعمل LT4 (تثبت الفيروس على CD4) فلا تتمايز LT8 مما يؤدي إلى تكاثر الأورام السرطانية .

التمرين الثالث(08 نقاط):

I -1-العضية هي الميتوكندري.

البيانات:

1- غشاء خارجي

2- فراغ بين الغشائين

3- غشاء داخلي

4- أعراف

ADN -5

6-بوليزوم

7- مادة أساسية

8- ريبوزوم

9- كرية مذنبة

2- الكاشف المستعمل الذي مكن من ملاحظة العضية هو أخضر الجانوس

3- أ- البيانات: **1**- بروتين سطحي خارجي

2- طبقة فوسفوليبيدية

3- كرية مذنبة

ب- الفرق الموجود بين الشكل أ و ب

هو أن الغشاء الخارجي (أ) يتكون من **50 %** بروتين و **50 %** دسم بينما أن الغشاء الداخلي (ب) يتكون من **80%** بروتين و **20%** دسم.(و أغلب البروتينات إنزيمات) دليل على أن مقر التفاعلات هو الغشاء الداخلي.

4- أ- يمثل المنحنى تغير حجم ال**O2** في الوسط بدلالة الزمن.

عند حقن في ز0 كمية قليلة من الغلوكوز يكون حجم ال$O2$ في الوسط مرتفعا ، عند حقن في ز2 حمض البيروفيك يتناقص حجم ال$O2$ في الوسط و ذلك لاستهلاكه من طرف الميتوكندري .

أما في ز3 و عند إضافة **pi** و **ADP** يتناقص حجم ال**O2** بكمية كبيرة نتيجة استهلاكه الكبير من طرف الميتوكندري.

نستخلص : أن استهلاك ال$O2$ يتطلب وجود حمض البيروفيك فهو مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكندري و وجود ال **pi** و **ADP** حيث يلعب دور محفز .

ب- تفسير النتائج:

- طرح ال **CO2** غني ب O^{18} لتناول الفأر غلوكوز غني ب O^{18}.
- طرح $CO2$ غني ب**C14**: لتناول الفأر غلوكوز ذو C مشع.
- طرح ماء غني ب O^{18} لتنفس الفأر ل O^{18} .

إن طرح **CO2** مشع O أو C عند تناول الفأر للغلوكوز المشع راجع إلى حدوث أكسدة للغلوكوز في وجود ال**O2** ,

و منه مصدر ال **CO2** المطروح هو أكسدة الغلوكوز.

إن طرح ال **H2O** مشع الO بعد تنفس الفأر **O18** راجع إلى حدوث عملية إرجاع لل$O2$.

حيث يلعب ال $O2$ دور مستقبل للإلكترونات و البروتونات في السلسلة التنفسية.

2- يمثل المنحنى تغير كمية ال $O2$ في الوسط و **ATP** المتشكلة في الحشوة خلال شروط تجريبية مختلفة .

قبل حقن الغلوكوز : ثبات كل من ال$O2$ و **ATP**

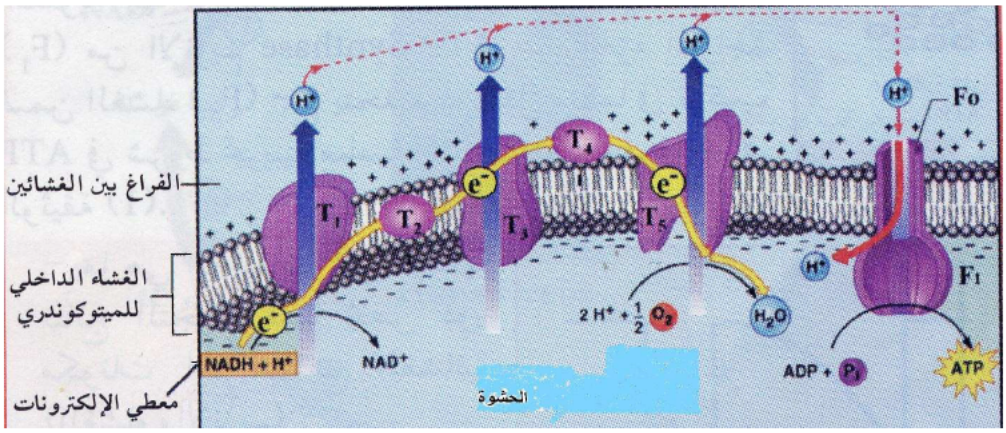
عند حقن كمية من الغلوكوز في ز1 نسجل ثبات في تركيز منخفض لل **ATP** و تناقص ضعيف في تركيز ال**O2**

عند حقن حمض البيروفيك في ز2 نسجل تناقص سريع و كبير لتركيز ال $O2$ و تزايد كبير و سريع لكمية ال **ATP** المتشكل في الحشوة

المعلومات التي يمكن استخلاصها:

- يتم تركيب ال **ATP** في وجود ال **O2** و حمض البيروفيك حيث يلعب ال $O2$ دور مستقبل نهائي الإلكترونات و البروتونات.

- آلية الفسفرة التأكسدية:



–المراحل الأساسية لتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال في الوسط الهوائي:

- تفاعل تحضير حمض البيروفيك

$$\text{Acide pyruvique} + \text{CoA-SH} + \text{NAD}^+ \longrightarrow \text{Acetyl-CoA} + CO_2 + \text{NADH,H}^+$$

- تفاعلات حلقة كريبس

$$\text{Acetyl-CoA} + 3\text{NAD}^+ + \text{FAD} + \text{ADP} + \text{Pi} \longrightarrow 2CO_2 + 3\text{NADH,H} + FADH_2 + \text{ATP} + \text{CoA-SH}$$

– الفسفرة التأكسدية:

$$12R'H_2 + 6O_2 \longrightarrow 12R' + 12H_2O$$

$$32ADP + 32P_i \longrightarrow 32ATP$$

5– البيانات :

1– غلوكوز

2– NAD+

3– NADH،H+

4– حمض البيروفيك

5– ATP

6–**7** ADP+Pi

8– CO2

9– O2

10– H2O

ب– المراحل: أ– تحلل سكري

ب– حلقة كريبس

ج– الفسفرة التأكسدية

II – في الوسط الهوائي تم استهلاك كل كمية السكر عكس الوسط اللاهوائي أين تم استهلاك كمية قليلة من السكر كما أن كمية الخميرة المتشكلة في الوسط الهوائي كانت أكبر من الوسط اللاهوائي.

ب– الآلية هي :

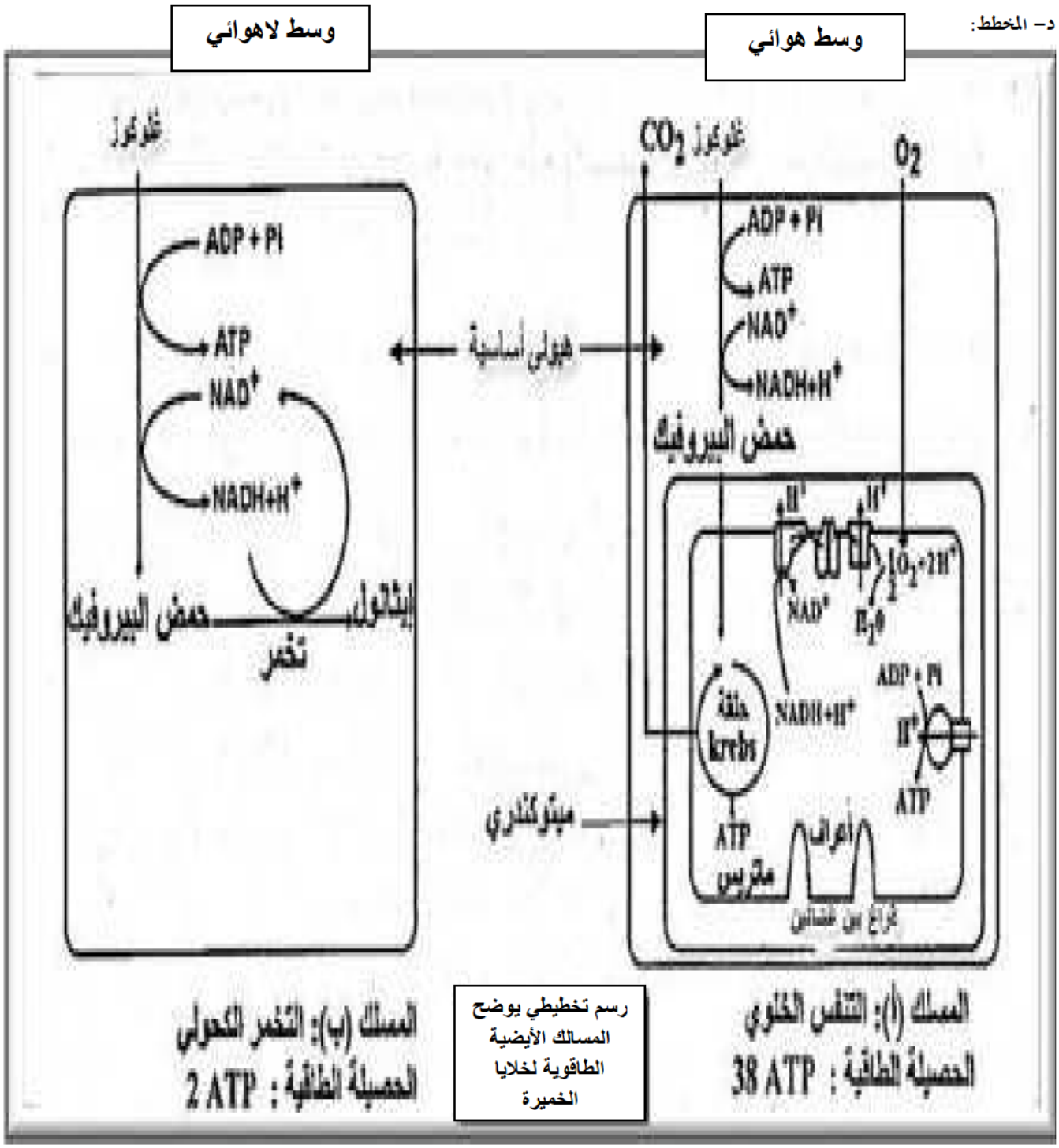
الوسط الهوائي: تنفس ، تفكيك كلي للغلوكوز.

الوسط اللاهوائي : تخمر ، تفكيك جزئي للغلوكوز.

ج– $5795 \div 30,5 = 190\ ATP$

ومنه لتشكل نفس كتلة الخميرة يجب توفر **95** جزيئة جلوكوز .

د– المخطط:



رسم تخطيطي يوضح المسالك الأيضية الطاقوية لخلايا الخميرة

حي قعلول –برج البحري– الجزائر

☎: Tel-Fax : 021.87.10.51 -الفاكس : Web site : www.ets-salim.com /021.87.16.89