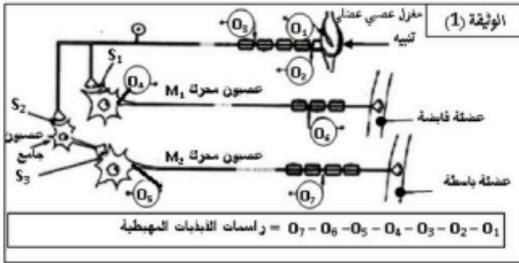


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

التمرين الأول : (06 نقاط)

مكتت العديد من الدراسات الفيزيولوجية للجهاز العصبي عند الكائنات الحية يادراك و فهم دوره التسيقي داخل العضوية ، بهدف دراسة بعض آليات إنتقال الرسالة العصبية خلال حدوث المنعكس العضلي نقترح التمرين التالي :



يتطلب إنجاز هذه الدراسة استعمال التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة (1) .

1. التجربة الأولى : خضع مغزل عصبي عضلي لتنبهات متزايدة الشدة "ش1" . "ش2" . "ش3" ، سجلت بعد ذلك الظواهر الكهربائية على مستوى كل من أجهزة راسمات المذبذبات المهبطية التالية "O1" و "O2" و "O3" على الترتيب .

النتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2) .

شدة التثبيته	التسجيلات على مستوى O1	التسجيلات على مستوى O2	التسجيلات على مستوى O3
ش1	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)
ش2	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)
ش3	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)

الوثيقة (1 ، 2)

أ . قدم تحليل مقارن لهذه النتائج ب . باستغلالك لهذه النتائج إستخرج خاصيتين تميزان كمون المسجل على مستوى المغزل العصبي العضلي خاصيتين تميزان كمون العمل خاصية الرسالة العصبية

ج . ما هو إذن دور المغزل العصبي العضلي التي تبرزه هذه النتائج ؟

2. التجربة الثانية : خضع المغزل العصبي العضلي السابق للتثبيته الذي شدته تساوي "ش3" ، النتائج المحصل عليها على مستوى جهازتي

فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	السجل على مستوى O4
فرق الكمون (mv) : -40 to -70 الزمن (ms)	السجل على مستوى O5

"O4" و "O5" ممثلة بالوثيقة (2 . ب) .

أ . حلل النتائج المحصل عليها بالوثيقة (2 . ب)

ب . إستنتج نمط المشبك "S1"

ج . إشرح التسجيل المحصل عليه على مستوى "O5"

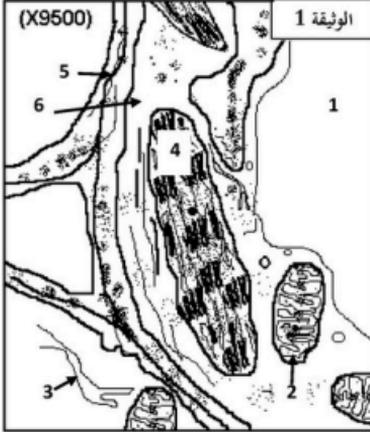
د . باستدلال منطقي حدد طبيعة المشبكين "S2" و "S3" .

الوثيقة (2 . ب)

- هـ. مثل التسجيلين المتوقع الحصول عليهما على مستوى كل من "O₆" و "O₇" بعد تنبيه المغزل العصبي بشدة تساوي "ش3".
 3. يبين العواقب المترتبة عن تنبيه المغزل العصبي العضلي بشدة تساوي "ش3" على نشاط كل من العضلتين القابضة و الباسطة .

التصميم الثاني: (07 نقاط)

تتطلب النشاطات الحيوية الخلوية صرف طاقة باستمرار مما جعل الخلية مقرا للعديد من التفاعلات الكيميائية المرتمطة بتحويل الطاقة و استعمالها و للتعرف على الآليات البيوكيميائية المؤدية إلى ذلك نقترح الدراسة التالية:



I. النباتات الخضراء هي كائنات ذاتية التغذية ، تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لجزء منها .

1 - سم البيانات المرقمة من 1 إلى 6 .

2 - بالاعتماد على الوثيقة 1 حدد العناصر المسؤولة عن التغذية الذاتية .

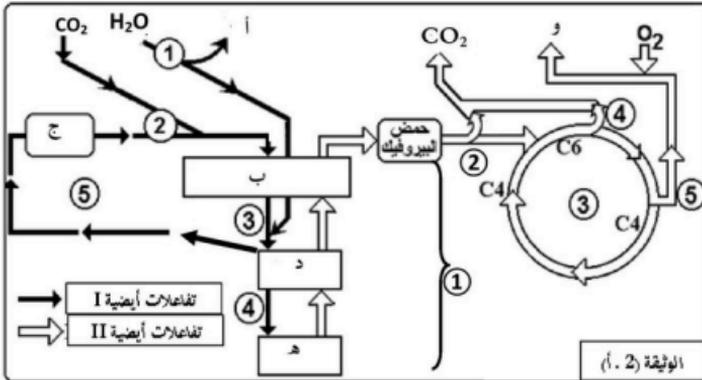
II 1 - تمثل الوثيقة (2 . أ) ملخص لتحويلات الطاقة وإستعمالها

أ - ذكر بتحويلات الطاقوية التي تتم على مستوى الكلوربلا .

ب - سم العناصر الكيميائية المشار إليها بالأحرف في الوثيقة (2 . أ) .

ج - حدد المراحل و التفاعلات الأيضية المشار إليها بالأرقام من

① إلى ⑤ لكل من التفاعلات الأيضية I و II ومجالات تدخلها في نشاطات الخلية .

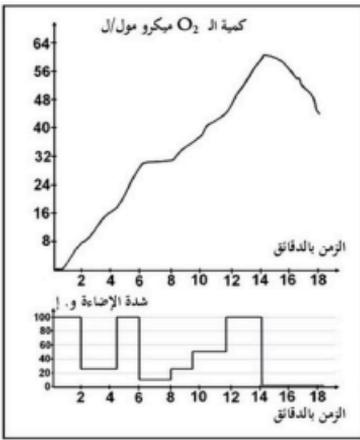


2 - يهدف التعرف على المراحل الأساسية للتحويلات الطاقوية أجريت الدراسة التالية : يعرض معلق من الكلوربلا لومضات ضوئية ذات

شدهات مختلفة يفصل بين كل وميضين ضوئيين متتاليين فترة مظلمة . النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2 . ب) .

أ - من نتائج هذه التجربة و إستعمال معلوماتك يبين أن :

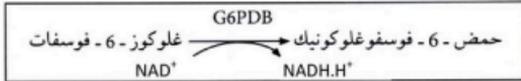
- α . الظاهرة المدروسة تتم في مرحلتين .
 β - وجود تكامل وظيفي بين المرحلتين .
 III - لخص تفاعلات كل مرحلة في معادلة .



الوثيقة 2. ب

التمرين الثالث: (07 نقاط)

تؤدي الإنزيمات دورا فعالا في حياة الكائن الحي ، لدراسة تأثير بعض العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي نقترح ما يلي :
 I . تشرف مورثة متواجدة على الصبغي X عند الإنسان على تركيب في جميع الخلايا إنزيم يرمز له بـ **G6PDB** الطبيعي الذي يشرف على تحفيز التفاعلات التالية :



. توجد عند بعض الأشخاص المرضى إنزيمات ناتجة من المورثة نفسها و يرمز لها : [G6Pda1] و [G6Pda1-] .

سمحت دراسة النشاط التحفيزي لهذه الإنزيمات من الحصول على النتائج الممثلة بالوثيقة (1 . أ) ، تلخص الوثيقة (1 . ب) نتائج التكايبوتيدات لجزء من السلسلة غير الناسخة للمورثات التي تشرف على تركيب الإنزيمات الثلاثة المدروسة .

الإنزيم	% النشاط الإنزيمي
G6PDb	100
G6Pda1	85
G6Pda1-	3

رقم التلاية	64	70	122	128
g6pdb	...AAC ACC TTC ATC GTG GGC TAT	AAC AGC CAC ATG AAT GCC CTC		
g6pda	...AAC ACC TTC ATC GTG GGC TAT	AAC AGC CAC ATG GAT GCC CTC		
g6pda1-	...AAC ACC TTC ATC ATG GGC TAT.....	AAC AGC CAC ATG GAT GCC CTC		

الوثيقة (1 . ب)

الوثيقة (1 . أ)

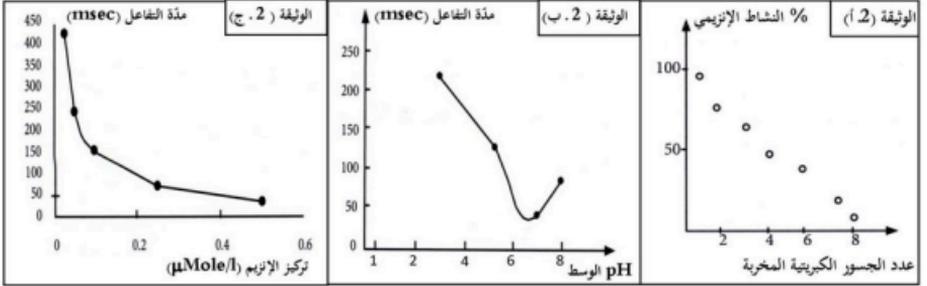
- أ . حدد طبيعة التفاعلات التي يشرف عليها الإنزيم **G6PDB** .
- ب . إستنتج إذن الصنف الذي ينتمي إليه الإنزيم **G6PDB** .
- 2 . إستخرج أوجه الاختلاف بين تنابع التكايبوتيدات التي تبرزها الوثيقة (1 . ب) .
- 3 . باستعمال قاموس الشفرة الوراثية أكتب تنالي الأحماض الأمينية لكل إنزيم .
- 4 . فسر إذن النتائج الممثلة في جدول الوثيقة (1 . أ) عند كل من [G6Pda1-] و [G6Pdb]

II . سمحت من جهة أخرى متابعة تطور النشاط الإنزيمي عند [G6PDb] من خلال :

. دراسة تأثير تخريب الجسور الكبريتية على النشاط الإنزيمي (الوثيقة 1.2)

. تقدير تغيرات مدة التفاعل المقاسة بالميلي ثانية [msec] في درجات حموضة وسط [pH] مختلفة (الوثيقة 2. ب)

. تقدير مدة التحفيز الإنزيمي بدلالة تغيرات تركيز الإنزيم (الوثيقة 2. ج).



1. أ. أوجد علاقة بين النتائج المحصل عليها بالوثيقة (1.2) .

ب. علم تدل هذه النتائج ؟

2. ماذا تستخلص ؟

3. ما هي المعلومات الأساسية التي تقدمها كل من الوثيقتين (2. ب) و (2. ج) ؟

4. فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2. ب) عند درجة حموضة الوسط [pH=3] .

5. اعتمادا على نتائج الوثيقة (2. ج) ، نمذج حالة الوسط عند التركيز الإنزيمي [0.5μMole/l] .

III . بالإستعانة بما تقدم و باستعمال معلوماتك لخص في نص علمي وجيز العوامل المؤثرة على الفعالية الإنزيمية .

الحرف الأول	الحرف الثاني				الحرف الثالث
	U	C	A	G	
U	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

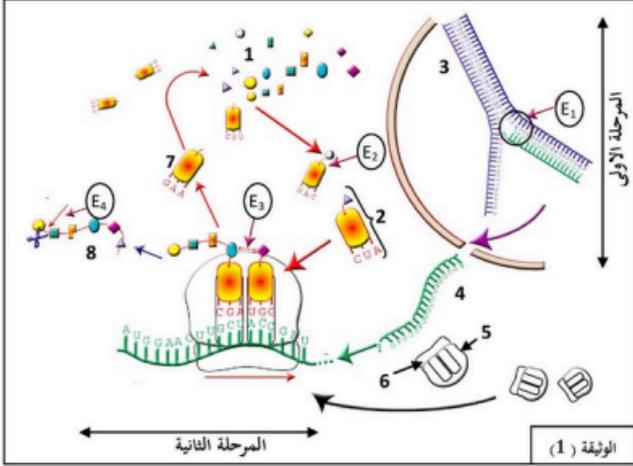
تلموس الحجرة الوراثية

الموضوع الثاني

التصمين الأول : (06 نقاط)

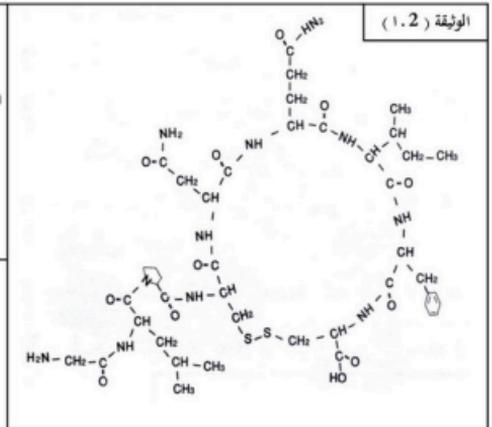
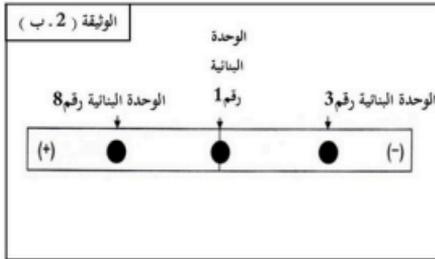
في إطار دراسة الآليات المتكيفة في التعبير المورثي و سلوك الجزيئات المشكيلة عن ذلك ضمن أوساط تختلف عن بعضها في درجة الحموضة نقترح التصمين التالي :

I. تلخص الوثيقة (1) ظاهرة تحدثت على مستوى خلايا الغدة النخامية عند الثدييات حيث تفرز الخلايا هرمون يحفز تقلصات العضلات الملساء للرحم .



1. حدد الظاهرة المدروسة بهذه الوثيقة .
2. سم البيانات المرقمة من 1 إلى 8 في الوثيقة .
3. تعرف على المرحلتين الأولى و الثانية و ما أهميتهما .
4. اذكر بدور العناصر (4 ، 5 ، 6 ، 7) .
5. اشرح كيفية تشكل العنصر "2" .
6. حدد دور العناصر المشار إليها بالأحرف من E_1 إلى E_4 .

II. تمثل الوثيقة (2) (أ) البنية المفصلة للهرمون الذي تفرزه هذه الخلايا .



1. كم عدد الوحدات البنائية المشكيلة لهذا الهرمون ؟

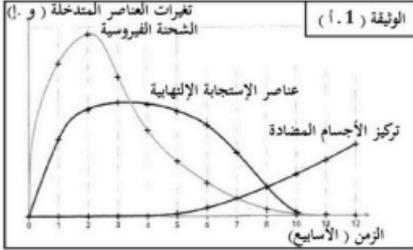
2. بعد الإماهة الإنزيمية الكلية لهذا الهرمون أستخلصت الوحدات البنائية رقم 1 و 3 و 8 حسب ترتيبها في هذه البنية و وضعت في منتصف جهاز الهجرة الكهربائية مبلل بوسط ذو حموضة [pH= 6.06] في نهاية التجربة تم الحصول على النتيجة الممثلة بالوثيقة (2 . ب)

أ. فسر النتائج المحصل عليها بالوثيقة (2 . ب) .

ب. مثل الصيغة المفصلة للوحدات الثلاثة عند وضعها في جهاز الهجرة الكهربائية مملئة بمحلول ذو [pH= 13] و في [pH= 3]

التصمين الثاني : (07 نقاط)

الزكام مرض سببه فيروس تنجلى أعراضه في التهاب اللوزتين و الحلق يتبع بحمى في الجسم ، سمح تتبع التغيرات الفيزيولوجية خلال 12 يوم من الإصابة بفيروس الزكام من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (1 . أ) .



. يوجد على غلاف الفيروس بروتين يدعى HA يؤمن إرتباط الفيروس بالكريات الدم الحمراء وهذا ما يترتب عنه حدوث عملية الإرتصاص.

تلخص الوثيقة (1 . ب) الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها حيث

. أخذت الخلايا للمفاوية في التجربة " 1 " من شخص غير مصاب

. أخذت خلايا لمفاوية التجريبتان " 2 " و " 3 " من الوثيقة (1 . ب) من

طحال شخص مصاب بفيروس الزكام منذ 3 أيام ثم حضنت في وسط زرع مناسب لعدة أيام .

1 - أ . إنطلاقا من الوثيقة (1 . أ) ، بَيِّن نوع تدخل العضوية أثناء حدوث الإستجابة المناعية ضد فيروس الزكام .

ب . حدد نوع الخلايا المناعية المتدخلة .

2 - بعد الحضن مكن تحليل أوساط الزرع من الكشف عن

تواجد للمفاويات LB في أوساط الزرع الثلاثة وعن تواجد

الخلايا البلازمية بعدد كبير وسطي التجريبتين 2 و 3 .

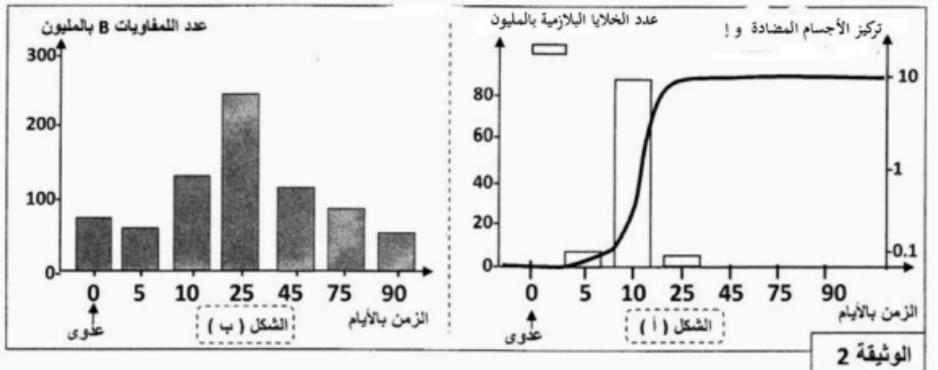
أ . حلل نتائج التجارب الثلاث .

ب . باستغلالك لهذه النتائج بَيِّن طبيعة الإستجابة المناعية

المتدخلة ، وحدد الشرط الأساسي لحدوثها .

3 - سمح تتبع عدد الخلايا في طحال فأر أصيب بفيروس الزكام من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2

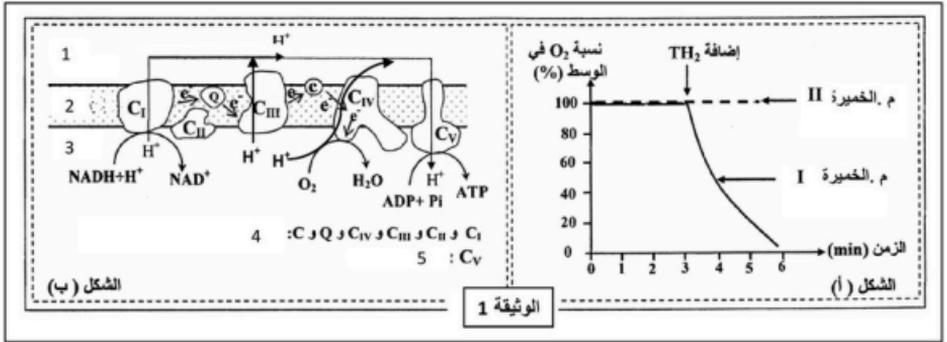
الوثيقة (1 . ب)	التجربة "1"	التجربة "2"	التجربة "3"
الإصابة بفيروس الزكام	لا	نعم	نعم
وسط الزرع	خلايا لمفاوية + فيروس الزكام	خلايا لمفاوية + فيروس الزكام	خلايا لمفاوية
ترشح الأوساط ويحضن السائل الطافي مع كريات دم حمراء			
النتائج	إرتصاص	عدم إرتصاص	عدم إرتصاص



- أ - صف التطور المتزامن لكل من الخلايا البلازمية و الأجسام المضادة المسجل في الشكل (أ) ، ثم حدد العلاقة بينهما، علل إجابتك .
 ب - فسر التغير الملاحظ في عدد كل من اللمفاويات B والخلايا البلازمية من شكلي الوثيقة 2 في بداية العدوى واليوم الخامس واليوم العاشر واليوم الخامس والعشرون .
 4 - بين بواسطة رسومات تخطيطية مراحل الإستجابة المدروسة منذ إصابة العضوية بالفيروس الي غاية التخلص منه .

التمرين الثالث : (07 نقاط)

- 1 - استخلصت ميتوكوندريات من خميرة سلالتين "I" و "II" ، و وضعت ضمن وسطين مناسيين مشبعان بال O_2 ، أضيف لكل وسط مادة مانحة لل e^- يرمز لها ب TH_2 التي تقوم بنفس دور ال $NADH, H^+$ ، سمح بتبع نسبة تركيز ال O_2 في كل وسط من الحصول على النتائج الممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة (1). يبين الشكل (ب) من الوثيقة نفسها جزء من الغشاء الداخلي للميتوكوندريات، والذي يتضمن عناصر تسمح بنقل الإلكترونات من ال $NADH, H^+$ الي المستقبل النهائي ال O_2 وذلك على مستوى ميتوكوندريات عادية .



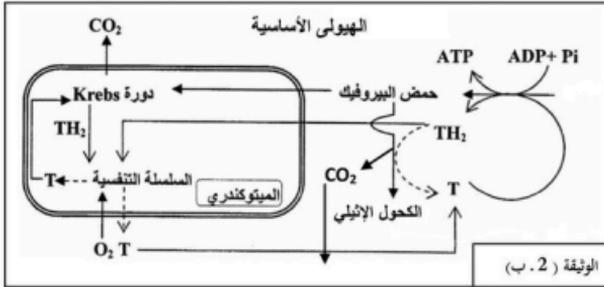
- أ - قدم تحليل مقارن لتطور نسبة ال O_2 في الوسطين . ماذا تستنتج ؟
 ب - سم البيانات المرقمة من 1 الي 5 في الشكل (ب).
 ج - مستعينا بالشكل (ب) فسر نتائج تطور ال O_2 في الوسط عند الخميرة (I) .
 د - إنطلاقا من الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها النتيجة المحصل عليها عند خميرة السلالة (II) .
 2 - سمح قياس نشاط مكونات العناصر المشار إليها برقم " 4 " في الشكل "ب" على مستوى ميتوكوندريات خميرة السلالة (II) من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة(1.2) .

. هل تسمح هذه النتائج بتأكيد الفرضية المقترحة ؟ علل إجابتك.

نشاطها ب- nmol/min/mg في ميتوكوندريات	الوثيقة (1.2)
280	C _I
60	C _{II}
0	C _{III}
1200	C _{IV}
2000	C _V

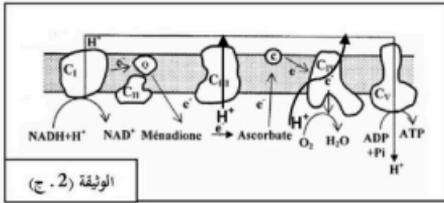
3 - تلخص الوثيقة (2) مخطط مبسط لمراحل أكسدة الغلوكوز التي تقوم به خلايا خميرة السلالة (I).

- أربط علاقة بين الوثيقتين (1.2) و (2.2) و مستعينا بالشكل (ب) من الوثيقة (1) فسر ارتفاع تركيز الكحول الإيثيلي عند خميرة السلالة (II) وضعف تكاثر هذه السلالة والتكاثر المعتبر لخميرة السلالة (I).



(الوثيقة 2.2)

4 - لمعالجة الخلل الذي تعاني منه الخميرة (II)، أستعمل الباحثون مادتي Ménéadione و Ascorbate ، تُبَيِّن الوثيقة (2.2) ج مناطق تأثيرهما في الميتوكوندري.



(الوثيقة 2.2 ج)

أ - مما توصلت اليه سابقا باستعمال معلوماتك بين مدى فعالية هذه المعالجة .

ب - باستغلال معطيات الوثيقة (2.2) ب) إقترح تجربة تؤكد بها فعالية هذه المعالجة .

5 - على مستوى الغشاء الداخلي تتم تفاعلات تدعى بالفسفرة التأكسدية :
أ - مما سبق و بالإستعانة بمعلوماتك علل هذه التسمية .

ب - ما هي شروط حدوثها .

ج - من أجل جزئية من حمض البيروفيك ما هو الناتج الطاقي لها . علما أن $FADH_2$ يتأكسد على مستوى المعقد C_{II} .

الحرف الأول	الحرف الثاني				الحرف الثالث
	U	C	A	G	
U	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

جائزى الحفرة الوراثية

الإجابة النموذجية و سلم التقييم

الشعبة : علوم تجريبية

المادة : علوم الطبيعة و الحياة

المستوى : 3 ثانوي

البكالوريا دورة ماي 2016

	سلم التقييم	عناصر الإجابة	رقم السؤال
	التفاصيل	التعريف الأول الموضوع الأول	
		<p>1 . التجربة الأولى : أ . التحليل المقارن :</p> <p>. من أجل تبيين شدته "ش1" نلاحظ تسجيل على مستوى O_1 المتصل بالمغزل العصبي العضلي كمون مستقبل سعته دون عبء التبييه الذي تقل سعته على مستوى O_2 المتصل بالقطعة الابتدائية بالمقابل لا يتغير كمون الراحة على مستوى O_3 المتصل بالمحور الأسطوانى للعصبون نفسه</p> <p>. من أجل تبيين شدته "ش2" نلاحظ تسجيل على مستوى O_1 كمون مستقبل سعته تساوي عبء التبييه الذي يعطي كمون عمل على مستوى O_2 المتصل يتبع بانتشاره على طول المحور الأسطوانى للعصبون الحسي حيث يسجل على مستوى O_3 كمون عمل .</p> <p>.. من أجل تبيين شدته "ش3" نلاحظ تسجيل على مستوى O_1 كمون مستقبل سعته أكبر من عبء التبييه الذي يتسبب في تسجيل تواتر 3 كمونات عمل على مستوى O_2 المتصل يتبع بانتشارها على طول المحور الأسطوانى للعصبون الحسي و بالتالي تسجيل 3 تواتر كمونات عمل على مستوى O_3.</p> <p>ب . الخاصيتين المميزتين للمغزل العصبي العضلي</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>. المغزل العصبي العضلي قابل للتبييه . المغزل العصبي العضلي ناقل للتبييه</p> </div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>. سعته تزداد بزيادة شدة التبييه . سعة الكمون المستقبل تقل كلما ابتعدنا عن منطقة التبييه</p> </div> </div> <p>خاصيتي كمون العمل :</p> <p>. يتميز كمون العمل لقانون الكل أو اللاشيء . أن كمون العمل الواحد ينتشر بسعة ثابتة</p> <p>خاصية الرسالة العصبية :</p> <p>الرسالة العصبية هي رسالة كهربائية و تشفر بتواتر كمونات العمل</p> <p>2 . أ : تحليل النتائج المحصل عليها عند تبييه المغزل العصبي العضلي نسجل :</p> <p>على مستوى O_4 المتصل بالقطعة الابتدائية للعصبون المحرك M_1 كمون بعد مشبكي تبييهي PPSE إجمالي ناتج عن دمج 3 كمونات بعد مشبكية تبييهية [3PPSE] .</p> <p>على مستوى O_5 المتصل بالقطعة الابتدائية للعصبون المحرك M_2 كمون بعد مشبكي تبييهي PPSI إجمالي ناتج عن دمج كمونين بعد مشبكين تثبيطين [2PPSI] .</p> <p>ب . الإستنتاج : نمط المشبك "S1" تثبيهي .</p> <p>ج . الشرح : على إثر تبييه المغزل العصبي العضلي بتبييه ذو شدة نسبية قوية "ش3" سجل تواتر 3</p>	

كمونات عمل تنتشر على إمتداد العصبون الحسي ثم تنتقل عبر المشبك "S₂" إلى العصبون الجامع متسببة في ظهور PPSE الذي يتولد على إثره تواتر كموني عمل [2] لينتشر أي الكمونين بعد ذلك على إمتداد العصبون الجامع و يحرقا في كل مرة المبلغ العصبي المشط الذان يؤثران على العصبون المحرك M₂ على مرحلتين "تجميع زمني" متالتين و هذا ما يتسبب في تسجيل PPSI إجمالي .

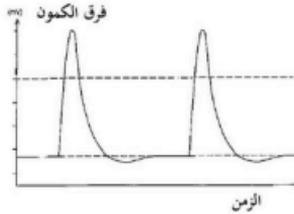
د . الإستدلال المنطقي

المشبك S₂ : مشبك تنبيهي

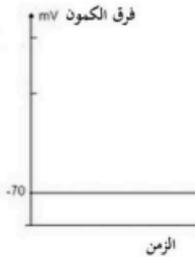
المشبك S₃ : مشبك مشط

هـ . التسجيلات المتوقعة الحصول عليها على مستوى :

O₆ : تسجيل كمونين عمل



O₇ : تسجيل كمون الراحة

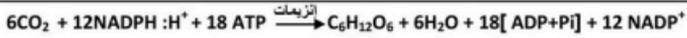
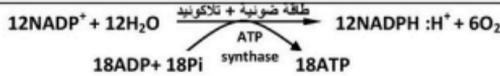


3 . العواقب المترتبة عن تنبيه المغزل العصبي بشدة "ش3" على نشاط :

- . العضلة المقابضة : تصلها رسالة عصبية و بالتالي تستجيب بالتقلص
- . العضلة الباسطة : لا تصلها أي رسالة عصبية و بالتالي تبقى مرتخية .

سلم التقطيف		عناصر الإجابة	رقم السؤال
المجموع	التفاصيل	التمرين الثاني الموضوع الأول	
		<p><u>1. البيانات :</u></p> <p>1: فجوة عصارية 2: ميتوكوندري 3: شبكة هيولية ملساء 4: جدار سليولوزي 5: هيولى أساسية</p> <p>2. العناصر المسؤولة عن التغذية الذاتية : هو العنصر ④ أي الصانعة الخضراء التي يتم على مستواها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاملة</p>	I
		<p>1. أ. التحولات الطاقوية التي تحدث على مستوى الكلوربلا :</p> <p>. تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كاملة في الجزيئات [المركبات] العضوية</p> <p>. تحويل الطاقة الكاملة في الجزيئات [المركبات] العضوية إلى طاقة قابلة للإستعمال ATP</p> <p>ب. العناصر :</p> <p>أ : O_2 ب : APG ج : Rudip د : PGAI هـ : غلوكوز</p> <p>ج. المراحل :</p> <p><u>التفاعلات الأيضية I</u></p> <p>① المرحلة الكيموضوية</p> <p>التفاعلات : . أكسدة ضوئية للماء</p> <p>. تشكيل الـ ATP [فسفرة الـ ADP]</p> <p>. تشكيل $NADPH : H^+$ [إرجاع $NADP^+$]</p> <p>② . المرحلة الكيموحيوية : ② . تثبيت الـ CO_2 [إرجاع CO_2]</p> <p>③ . إرجاع APG</p> <p>④ . تكافئ الـ PGAI إلى غلوكوز</p> <p>⑤ . تجديد الـ Rudip</p> <p><u>التفاعلات الأيضية II : المراحل و التفاعلات :</u></p> <p>① . تحلل سكري . أكسدة تدريجية و جزئية للغلوكوز إلى حمض البيروفيك</p> <p>② . مرحلة تمهيدية . أكسدة حمض البيروفيك إلى أستيل مرافق الإنزيم "أ"</p> <p>③ . ④ . حلقة كريس . أكسدة تامة و بشكل دوري للأستيل .</p> <p>⑤ . فسفرة تأكسدية . أكسدة النواقل المرجعة [$NADH : H^+$ و $FADH_2$] مع تشكيل الماء و الـ ATP .</p> <p>2. أ. α . عند تعريض التركيب التجريبي للضوء نسجل تزايد في كمية أكسجين الوسط رغم تناقص شدة الإضاءة .</p> <p>عند وضع التركيب التجريبي في الظلام نسجل تناقص كمية أكسجين الوسط</p> <p>. ظاهرة التركيب الضوئي تتطلب عنصر أساسي هو الضوء</p> <p>. بعض تفاعلات هذه الظاهرة تتطلب تحفيز مباشر للضوء "المرحلة الكيموضوية"</p> <p>. البعض الآخر من التفاعلات لا تتطلب تدخل مباشر للضوء " المرحلة الكيموحيوية"</p>	II

β . المرحلة الكيموضوية تلتقط الطاقة الضوئية [طاقة الفوتونات] و تخزنها في المركبات الوسيطة ATP و $NADPH : H^+$ و يصاحب ذلك أكسدة الماء المتنوع بانطلاق الـ O_2 .
 تشكيل جزيئات كل من الـ ATP و $NADPH : H^+$ ضروريان لإستمرار الظاهرة كونهما يعملان على إرجاع الـ CO_2 لتشكيل المادة العضوية .
 و بالتالي المرحلتان الكيموضوية و الكيموحوية متكاملتان وظيفيا حيث نواتج المرحلة الكيموضوية $[ATP ; H^+ ; NADPH]$ ضرورية لتكوين المادة العضوية خلال المرحلة الكيموحوية في حين نواتج المرحلة الكيموحوية $[NADP . ADP+Pi]$ ضرورية لإستمرار ظاهرة التركيب الضوئي من خلال إعادة بعث من جديد المرحلة الكيموضوية .
المعادلات :



III

سلم التنقيط		عناصر الإجابة	رقم السؤال
المجموع	التفاصيل	التصمين الثالث الموضوع الأول	I
		<p>1 . أ . تحديد طبيعة التفاعلات التي يشرف عليها الإنزيم $G6PDB$:</p> <p>. تفاعل إكسدة الغلوكوز . 6 . فوسفات</p> <p>. تفاعل إرجاع NAD^+</p> <p>ب . صنف الإنزيم : نازعات الهيدروجين</p> <p>2 . أوجه الاختلاف :</p> <p>يمكن الاختلاف على مستوى :</p> <p>. النكليوتيدة رقم 1 للثلاثية 68 حيث أستبدلت G عند كل من $G6PDB$ و $G6PDA$ بالنكليوتيدة A عند $G6PDA$</p> <p>. النكليوتيدة رقم 1 للثلاثية 126 حيث أستبدلت A عند $G6PDB$ بالنكليوتيدة G عند كل من $G6PDA$ و $G6PDA$</p>	

g6pdb

...AAC ACC TTC ATC GTG GGC TAT ...AAC AGC CAC ATG AAT GCC CTC ...
asn - thr-phe-ile- val -gly -tyr asn -ser -his-met-asn-ala -leu

g6pda

...AAC ACC TTC ATC GTG GGC TAT ...AAC AGC CAC ATG **GAT** GCC CTC ...
asn -thr-phe-ile- val -gly -tyr asn -ser-his-met-**asp**-ala -leu

g6pda1-

...AAC ACC TTC ATC ATG **GGC** TAT ...AAC AGC CAC ATG **GAT** GCC CTC ...
asn -thr-phe-ile- **met**-gly -tyr asn -ser-his-met-**asp**-ala -leu

4 . تفسير النتائج المحصل عليها مع كل من G6PDB و -G6PDA :

. يفسر حدوث نشاط إنزيمي بنسبة 100% بإمتلاك الإنزيم **G6PDB** موقع فعال متشكل من عدد و نوع و ترتيب أحماض أمينية محدد و متوضع بصورة دقيقة في السلسلة البروتينية إقتربت من بعضها البعض مشكلة بنية هندسية مكملة لجزء من مادتي التفاعل غلوكوز . 6 . فوسفات و NAD^+ هو ما يسمح

بحدوث تحفيز تفاعلات الأكسدة و الإرجاع

. يفسر التحفيز الإنزيمي الضعيف جدا [3%] إما بعدم إرتباط الإنزيم بمادة أو مادتي التفاعل أو بعدم إمكانية حدوث التحفيز [الأكسدة أو الإرجاع أو الإثنين] نتيجة تغير على مستوى البنية الفراغية للموقع

الفعال للإنزيم **G6PDA-** بسبب إستبدال أحد الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ال **Val**

عند الإنزيم الطبيعي بال **Met** عند الإنزيم الطافر .

1.1 . العلاقة : تتأثر فعالية النشاط الإنزيمي بدلالة تغيرات عدد الجسور **S-S** المخربة

في غياب أي تخريب للجسور الكبيرة يكون النشاط الإنزيمي أعظما يقل النشاط الإنزيمي مع زيادة في تخريب هذه الجسور

ب . تدل هذه النتائج على تخريب البنية الوظيفية للإنزيم من خلال كسر الجسور ثنائية الكبريت **S-S** و بالتالي تغيير تدريجي للبنية الهندسية للموقع الفعال مع تزايد كسر الجسور ثنائية الكبريت .

2 . الإستخلاص:

التخصص الوظيفي للبروتين في التحفيز الإنزيمي مرتبط ببنية بنيته الفراغية التي يساهم في استقرارها و المحافظة على ثباتها وروابط قوية تتمثل في الجسور ثنائية الكبريت.

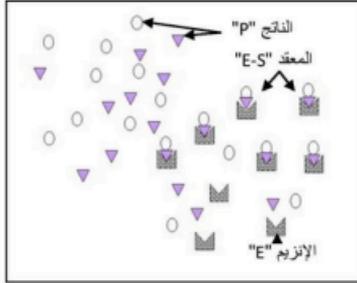
3 . المعلومات الأساسية التي تقدمها كل من الوثيقتين (2 . ب) و (2 . ج)

الوثيقة (2 . ب) يبين من هذه النتائج أن $pH = 7$.

هو الأمثل لتأمين نشاط إنزيمي أعظمي لأنه كلما إبتعدنا عن هذه القيمة تزداد مدة التفاعل و هو دليل على تباطؤ فعالية الإنزيم.

الوثيقة (2 . ج) يبين من هذه النتائج أن سرعة التفاعل الإنزيمي تزداد بزيادة تركيز الإنزيم كون مدة التفاعل أقل عند التركيز 0.5 في حين هذه المدة تكون مرتفعة عند وجود تركيز أقل للإنزيم.

4 . في درجة حموضة الوسط $pH = 3$ يلاحظ أن مدة التفاعل تصل إلى أقصى قيمة لها ($250msec$) وهذا ما يفسر تباطؤ النشاط الإنزيمي و يعود ذلك إلى تغير في تأين المجمامع الوظيفية الحرة للسلاسل الجانبية للأحماض الأمينية وخاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال ، حيث تتغير بنيته الفراغية و منه تشوه في الموقع الفعال مما يمنع حدوث التكامل بين المجموعات الكيميائية للإنزيم في الموقع الفعال و المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل و هذا بدوره يعيق تثبيت الركيزة فتضعف فعالية الإنزيم أو حتى تتوقف



5 . نمذجة حالة الوسط عند التركيز الإنزيمي [0.5Mmole/l] :

III . النص العلمي :

الإنزيمات وسائط حيوية من طبيعة بروتينية تسرع من التفاعلات الكيميائية في شروط محددة ، ومنه فإن فعاليتها مرتبطة بعدة عوامل منها:

العوامل الداخلية : المورثات المشرفة على تركيب هذه الإنزيمات .

-فوجود الطفرات الوراثية المعيرة ، قد يفقد الإنزيم وظيفته إن كان انعكاس أو تأثير الطفرة يمس

الأحماض الأمينية المشكّلة للموقع الفعال لكون أن التخصص الوظيفي لهذا البروتين مرتبط ببنيته الفراغية حسب الروابط التي تنشأ بين المجموعات الكيميائية لجذور الأحماض الأمينية

-في حين قد لا تؤثر الطفرة بدرجة كبيرة على فعالية الإنزيم إذا كان التغيير بعيدا عن الموقع الفعال.

العوامل الخارجية :

-الحرارة : فهي تؤثر على حركية الجزيئات ، فالدرجات المرتفعة تخرب بنية الإنزيم بتكسير الروابط التي

تحافظ على استقرار هذه البنية الفراغية بصورة غير عكسية نتيجة الرفع من حركة الجزيئات و هو ما يفقد

الإنزيم نشاطه. كما تعمل درجة الحرارة المنخفضة على كبح ارتباط الإنزيم بمادة التفاعل و هو تفاعل

عكوس

-درجة الحموضة الـ pH تؤثر درجة الحموضة على الحالة الكهربائية لعينة من الإنزيمات المتمثلة في

الأحماض الأمينية الحامضية [Asp - Glu] و الأحماض الأمينية القاعدية [His - Arg - Lys]

و يمس التأثير المجموعات الكيميائية الحرة الموجودة في جذورها الألكيلية و خاصة تلك الموجودة في

الموقع الفعال للإنزيم حيث تتغير حالة تأينها (تؤثر الحموضة على شحنة هذه المجمامع) و هو ما يعيق

تثبيت الركيزة و بالتالي عدم تمكين حدوث التفاعل.

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

الشعبة : علوم تجريبية

المادة : علوم الطبيعة و الحياة

المستوى : 3 ثانوي

البكالوريا دورة ماي 2016

رقم السؤال	عناصر الإجابة التمرين الأول . الموضوع الثاني	سلم التنقيط
المجموع	التفاصيل	المجموع
1	<p>1 . الظاهرة المدروسة : التركيب الحيوي للبروتين</p> <p>2 . تسمية البيانات :</p> <p>1: أحماض أمينية حرة 2: معقد " ARNt . حمض أميني " 3: ADN</p> <p>4: سلسلة ARNm ناضجة 5: تحت وحدة كبرى للريبوزوم 6: تحت وحدة صغرى للريبوزوم</p> <p>7: ARNt: حرة 8: بتيد " بروتين "</p> <p>3 . المرحلة الأولى : مرحلة الإستساح</p> <p>المرحلة الثانية : مرحلة الترجمة</p> <p>أهمية الإستساح : تكمن أهمية هذه المرحلة في تركيب نسخة مشفرة للمعلومة الوراثية الموجودة بإحدى سلسلتي ال ADN و نقلها إلى الهيولى في صورة ARNm لتأمين تركيب البروتين من طرف الخلية . ضمان تواجد المعلومة الوراثية في مكان من الخلية لتركيب البروتين عند الحاجة و في أي وقت</p> <p>أهمية الترجمة : تكمن أهمية هذه المرحلة في تحويل اللغة النووية المحمولة من قبل ARNm إلى لغة بروتينية بشكل تتابع أحماض أمينية (سلسلة بتيدية) تخضع عندها جميع أنواع البروتينات عند الكائنات الحية مهما كان مصدرها إلى نفس الشروط .</p> <p>4 . دور العناصر:</p> <p>ال ARNm [العنصر 4] : نقل بأمانة المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى لترجم إلى بروتين .</p> <p>تحت وحدة كبرى للريبوزوم [العنصر 5] : كونها تحمل موقعين تحفيزيين [A] و [P] فيكون دورها عندئذ موقعين لتثبيت جزيئين من معقد " ARNt . حمض أميني " كذلك ربط الحمضين الأميين المتتاليين</p> <p>تحت وحدة صغرى للريبوزوم [العنصر 6] : تثبيت سلسلة واحدة من ال ARNm في نفق بينها و بين تحت وحدة كبرى لتسهيل عملية القراءة</p> <p>ال ARNt [العنصر 7] : تثبيت ، نقل و تقديم الحمض الأميني و وضعها في المكان المناسب على ال ARNm .</p> <p>5 . شرح تشكل المعقد " ARNt . حمض أميني " :</p> <p>* يتوضع كل من الحمض الأميني و ال ARNt في الموقعين النوعيين لهما ضمن الإنزيم</p> <p>* إماهة ال ATP</p> <p>* تغير الشكل الفراغي للإنزيم لتمكين تفاعل التركيب (تثبيت الحمض الأميني في موقعه على النهاية الطرفية لل ARNt) فيصبح الحمض الأميني منشطا .</p> <p>* إسترجاع الإنزيم شكله الفراغي الأولي بعد تحرير المعقد " ARNt . حمض أميني "</p>	

6 . دور الإنزيم E_1 : إحتلال موقع محدد في بداية المورثة

. كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد الأزوتية منقوصة الأكسجين في

سلسلتي المورثة

. ضم الكليوتيدات الريبية الحرة مقابل القواعد الأزوتية منقوصة الأكسجين للسلسلة

الناسخة في المورثة .

. يتوقف عن العملية في نهاية المورثة

دور الإنزيم E_2 : تحفيز تفاعل "تركيب" الحمض الأميني النوعي بالـ ARNt الموافق له

دور الإنزيم E_3 : تحفيز تفاعل تشكيل الرابطة بين النهاية الطرفية القاعدية للحمض الأميني الأول مع

النهاية الطرفية الحمضية للحمض الأميني الموالي له لتشكيل رابطة بيتيدية .

دور الإنزيم E_4 : تحفيز تفكيك "إمهاء" نتيجة كسر الرابطة البيتيدية بين الحمض الأميني الأول "

ميشونين" و الحمض الأميني الثاني في السلسلة البيتيدية

1 : عدد الوحدات : 9 أحماض أمينية

2 . تفسير نتائج الهجرة الكهربائية :

الوحدة البنائية رقم 1 : بقاء هذه الجزئية في منتصف ورق جهاز الهجرة الكهربائية ذو $pH = 6.06$ يفسر بعدم تحركه كون محصلة شحناته معدومة أي أنه متعادل كهربائيا في هذا الوسط (تم تحرير بروتون) من المجموعة الكربوكسيلية الطرفية $[COO^-]$ و اكتسبه عن طريق المجموعة الأمينية الطرفية $[NH_3^+]$ و هي نقطة التعادل الكهربائي pHi لهذا الحمض الأميني .

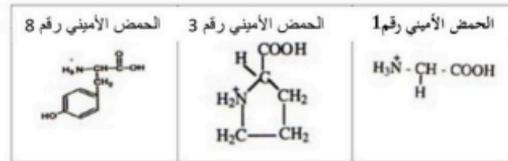
الوحدة البنائية رقم 3 : إتجه نحو القطب السالب ، فهو إذن مشحون بالموجب حيث إكتسب من الوسط بروتون من طرف المجموعة الأمينية للجزء المشترك كون درجة حموضة الوسط أقل من pHi الحمض الأميني

الوحدة البنائية رقم 8: إتجه نحو القطب الموجب ، فهو إذن مشحون بالسالب ، فهو إذن مشحون بالسالب حيث فقدت مجموعته الكربوكسيلية للجزء المشترك بروتونا كون درجة حموضة الوسط أكبر من

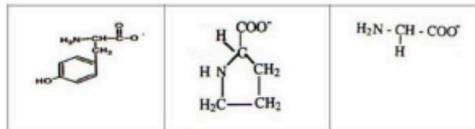
pHi الحمض الأميني

ب . تمثيل الحالة الكهربائية :

في $pH = 3$



في $pH = 13$



سلم التقطيف		عناصر الإجابة	رقم السؤال
المجموع	التفاصيل	التمرين الثاني . الموضوع الثاني	
		<p>1. أ نوع الإستجابة المناعية : من الوثيقة (1) سجل بعد الإصابة بفيروس الزكام ظهور استجابة النهائية و هذا ما يبين أن الجهاز المناعية فانت تدخله في البداية عن طريق استجابة لا نوعية ، بعد أيام سجل ظهور اجسام مضادة لفيروس الزكام و هذا ما يبين تدخل الجهاز المناعي عن طريق استجابة مناعية نوعية * متكيفة"</p> <p>ب . تحديد نوع الخلايا المناعية المتدخلة :</p> <p>. الاستجابة الالتهابية عن طريق البلعميات منها البالعات الكبيرة ،</p> <p>. الإستجابة المناعة النوعية : تدخل الخلايا للمقاومة LB و الخلايا للمقوية LT₄</p> <p>2- المقارنة :</p> <p>التجربة 1 و هي التجربة التي أستعملت كشاهد من خلال تسجيل حدوث إرتصاص ك.د.ح. بمقارنة التجريبتين 2 و 3 مع 1 : نلاحظ عدم حدوث إرتصاص (ك.د.ح).</p> <p>- طبيعة الاستجابة : تمت بالمصل و احدثت ارتصاص بالاضافة الى وجود LB و الخلايا البلازمية</p> <p>- الشرط الاساسي لحدوثها هو : وجود خلايا بلازمية او LB محسسة</p> <p>3- أ - الوصف :</p> <p>- في بداية التجربة كان عدد الخلايا البلازمية معدوم</p> <p>- و في اليوم الخامس من دخول الفيروس ظهرت الخلايا البلازمية حوالي 8 مليون كذلك الجسام المضادة 0.1 و 1.</p> <p>- و في اليوم 10 من الاصابة (العدوى) بلغ عدد الخلايا البلازمية قيم عظمى حوالي 20 مليون</p> <p>- في اليوم 25 انخفض عدد الخلايا البلازمية الى قيمة دنيا حوالي 5 مليون في حين بقية تركيز الاجسام المضادة مرتفع و ثابت (مستقر)</p> <p>العلاقة : الخلايا البلازمية هي المسؤولة عن انتاج الاجسام المضادة</p> <p>- الاجسام المضادة لم تظهر الا بعد ظهور الخلايا البلازمية و كذلك زيادة الاجسام المضادة يتبع زيادة الخلايا البلازمية</p> <p>4- في بداية العدوى كان عدد LB حوالي 80 مليون بينما الخلايا البلازمية منعدم النسيلي : لم يتم التمايز (يمكن ان تكون مرحلة التعارف الانتقاء النسيلي)</p> <p>في اليوم الخامس : انخفض عدد الخلايا LB و LT₈ المقابل ظهرت الخلايا البلازمية</p> <p>- بداية التمايز الخلايا LB المحسسة الى خلايا بلازمية</p> <p>في اليوم العاشر :</p> <p>زيادة معتبرة لل LB حوالي 120 مليون و كذلك زيادة في عدد الخلايا البلازمية و هذا ما يفسر تكاثر LB و تمايزها الا خلايا بلازمية</p> <p>اليوم 25 : زيادة عدد LB استمرار تكاثرها بينما انخفاض في عدد الخلايا البلازمية نتيجة موتها بعد افراز الاجسام المضادة .</p>	

سلم التقطع		عناصر الإجابة	رقم السؤال
المجموع	التفاصيل	التمرين الثالث . الموضوع الثاني	
		<p>1.1 . التحليل المقارن :</p> <p>. يمثل منحني الشكل "أ" من الوثيقة (1) تغيرات نسبة الأكسجين في الوسط بدلالة الزمن وفق شروط الوسط عند سلاتي الخميرة "I" و "II":</p> <p>. من ز0 إلى ز3 ، و قبل إضافة النواقل TH₂ نسجل ثبات في كمية O₂ وسط عند السلاتين و بنسبة 100% و على إثر إضافة النواقل المرجعة TH₂ في ز3، نسجل إستمرار ثبات ال O₂ في المعلق التي تتواجد به سلالة الخميرة "II" بالمقابل نسجل تناقص سريع في كمية O₂ الوسط أين تتواجد سلالة الخميرة "I" إلى أن يكاد (الأكسجين) ينعدم في الدقيقة السادسة .</p> <p>. الإستنتاج : خميرة السلالة "II" غير قادرة على إستهلاك الأكسجين أي غير قادرة على القيام بعملية التنفس رغم توفر في الوسط.</p> <p>ب . البيانات :</p> <p>1: فراغ "حيز . فضوة" بين العشائين 2: غشاء داخلي للميتوكوندري 3: ماتريس" حشوة. مادة أساسية" 4: عناصر السلسلة التنفسية 5: كرية مذبة</p> <p>ج . التفسير :</p> <p>. يفسر ثبات كمية الأكسجين قبل إضافة TH₂ بعدم إمتلاكها لحبيبات إدخارية ، يفسر تناقص كمية ال O₂ في الوسط بإستهلاكه من طرف الميتوكوندري بعد أكسدتها للنواقل TH₂ التي زود بها الوسط وهذا ما ترتب عنه حركة ال e⁻ في السلسلة التنفسية التي تعمل في الأخير على إرجاع ال O₂ على مستوى C_{IV} [O²⁻] و في وجود البروتونات [H⁺] يتم تشكيل جزيئات الماء حسب المعادلة التالية :</p> $2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\text{الزيم}} H_2O$ <p>د . الفرضية : بما أن الوسط مشبع بالأكسجين و رغم إضافة ناقل مرجع إلا أن الخلايا لم تستهلك الأكسجين دليل على أن الخلل لا يمكن أن يكون إلا بنويوا لإحد العناصر المشكلة للسلسلة التنفسية الموجودة بالغشاء الداخلي للميتوكوندري .</p> <p>2 . تأكيد الفرضية : نعم تسمح النتائج المحصل عليها بالوثيقة (1.2) بتأكيد الفرضية المقترحة التعليل : يتبين من دراسة هذه النتائج وجود خلل على مستوى C_{III} حيث ينعدم نشاطه و هذا ما ينجم عنه إعاقة إنتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية و بالتالي عدم إرجاع ال O₂ .</p> <p>3 . العلاقة : سلالة الخميرة "II" تمتلك ميتوكوندريات غير وظيفية [لا تستطيع القيام بالفسفرة التأكسدية] لذلك تكون مجبرة على إستخلاص الطاقة عن طريق ظاهرة التخمر الكحولي ← هدم جزئي لمادة الأيض ← تحرير جزئي للطاقة ← النمو " تكاثر الخلايا" ضعيف سلالة الخميرة "I" تمتلك ميتوكوندريات وظيفية ← القيام بعملية التنفس ← هدم كلي لمادة الأيض ← تحرير كلي للطاقة ← نمو " تكاثر الخلايا " معتبر</p>	

4. أ. فعالية إضافة **Ascorbate** و **Ménadione** : من خلال هذه الدراسة تبين عدم نشاط C_{III} و المتمثل في عدم قدرته على نقل الـ e^- من الناقل Q إلى الناقل C ، تلعب المادتان المضافتان نفس الدور حيث تستقبل مادة **Ménadione** الـ e^- من الناقل Q لتقلها إلى **Ascorbate** الذي ينقلها إلى بدوره إلى لناقل C ثم إلى C_{IV} لتستقبل في الأخير من طرف الأكسجين و بالتالي إستعادة نشاط السلسلة التنفسية .

ب. إقترح التجربة : أظهرت الدراسة السابقة أن المادتين تعالج الغلغل الموجود على مستوى السلسلة التنفسية و بالتالي عند وضع خميرة السلالة II^* في وسط مناسب مشبع بالأكسجين يضاف لها المادتين **Ascorbate** و **Ménadione** و حمض البيروفيك أو الغلوكوز النتيجة المنتظرة : إستهلاك الـ O_2 و نمو الخميرة

5. أ. تعليق تسمية المرحلة بالفسفرة التأكسدية : لأن فسفرة الـ **ADP** إلى **ATP** مرتبط بأكسدة النواقل المرجعة **[FADH₂ و NADH :H⁺]**

ب. شروط حدوثها :

. توفر الـ O_2

. تزويد الغشاء الداخلي للميتوكوندري بنواقل مرجعة

. سلامة عناصر السلسلة التنفسية

ج. ينتج عن أكسدة جزيئة واحدة من حمض البيروفيك :

