الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

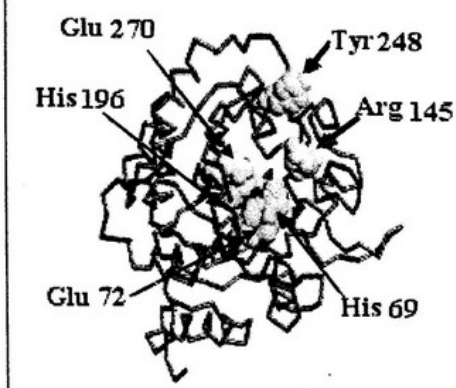
الموضوع الأول

التمرين الأول: (7 نقاط)

البروتينات ذات النشاط الأنزيمي لها بنية متميزة تضمن لها تخصصا وظيفيا عاليا.

I- لإظهار العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيم ومادة التفاعل ندرس نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيداز (أحد الأنزيمات الهاضمة).

تُظهر الوثيقة(1) البنية الفراغية لهذا الأنزيم، حيث: يُمثل الشكل(أ) الأنزيم في غياب مادة التفاعل ويُمثل الشكل(ب) الأنزيم في وجود مادة التفاعل.

مادة التفاعل	البنية الفراغية للأنزيم	
		
	الشكل (أ): في غياب مادة التفاعل	الشكل (ب): في وجود مادة التفاعل

الوثيقة (1)

ملاحظة: الأرقام الموضحة في الشكل (أ) تشير إلى الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال

1- هل كل الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب الأنزيم تُحَدد تأثيره النوعي ؟ علل إجابتك.

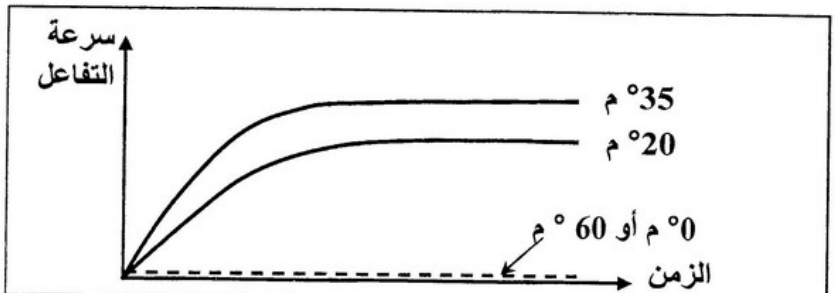
2- قارن بين الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) ، ثمّ وَضّح كيفية تشكل المعقد [أنزيم – مادة التفاعل].

– ماذا تستنتج ؟

II- لدراسة تأثُّر النشاط الأنزيمي بتغير شروط الوسط، قِيسَ نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيداز بدلالة تغير كل من درجة الحموضة (pH) ودرجة الحرارة، النتائج مبينة في الوثيقتين 2 (أ) و2 (ب).

قيمة الـ pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
النشاط الأنزيمي	00	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.3

الوثيقة 2 (أ) : نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيداز بدلالة تغير الـ pH



الوثيقة 2 (ب) : نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيداز بدلالة تغير درجة الحرارة

1- أ- ارسم منحنى تغيرات النشاط الأنزيمي بدلالة درجة الحموضة (pH). ماذا تستنتج؟

ب- حلّل النتائج الممثلة في الوثيقة 2 (ب). ماذا تستنتج ؟

2- كيف تفسر النشاط الأنزيمي عند القيم التالية:

أ - عند pH =8 وعند القيم الأخرى للـ pH.

ب- عند درجة حرارة 35°م وعند القيم الأخرى لدرجة الحرارة.

III- أثناء دراسة تدخل الوسائط الحيوية في الظواهر البيولوجية للعضوية أمكن تحديد مادة التفاعل (الركيزة S) ونوع التفاعل لمجموعة من الأنزيمات. كما يوضّحه جدول الوثيقة (3).

1- ما هي المعلومات المستخرجة من معطيات جدول الوثيقة (3)؟

2- لخِّص مفهوم النوعية الأنزيمية.

الأنزيم (E)	مادة التفاعل (الركيزة S)	نوع التفاعل
كيموتربسين(شيموتربسين)	بروتينات	إماهة
تربسين	بروتينات	إماهة
ببسين	بروتينات	إماهة
غلوكوز أكسيداز	غلوكوز	أكسدة
غليكوجين سانتيتاز	غلوكوز	بناء
غلوكوكيناز	غلوكوز	فسفرة
مالتاز	مالتوز	إماهة
الأنزيم A (للزمرة الدموية)	المادة H	بناء
أميلاز اللعاب	النشاء	إماهة

الوثيقة (3)

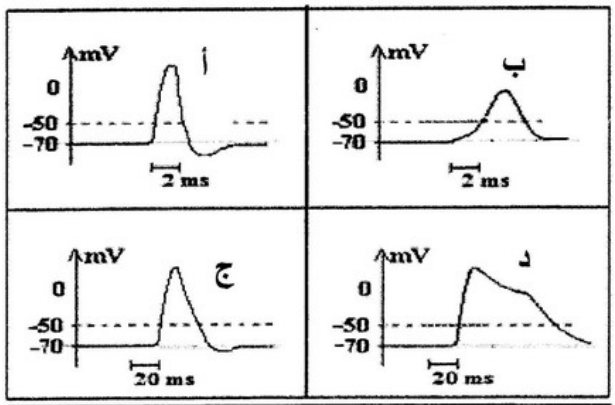
التمرين الثاني: (6 نقاط)

تساهم العصبونات، بتدخل بروتيناتها الغشائية، في استقبال وإرسال الإشارات الكهروكيميائية التي تضمن وظائف الاتصال والتنظيم في العضوية.

I- أُجْرِيتْ سلسلة تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المحور الأسطواني لليف عصبي لحيوان مائي إثر تنبيه فعال. تمثل الوثيقة 1 (أ) الشروط التجريبية، بينما توضّح الوثيقة 1 (ب) النتائج المتحصل عليها:

التجربة	الشروط التجريبية
أ	الوسط خارج خلوي عادي
ب	الوسط خارج خلوي يحتوي على شوارد صوديوم Na^+ بتركيز 50%
ج	الوسط خارج خلوي يحتوي على إنزيم البروناز (pronase) الذي يثبط انغلاق قنوات Na^+
د	الوسط خارج خلوي يحتوي على مادة T E A (Tétra Ethyl Ammonium) التي تمنع انفتاح قنوات البوتاسيوم K^+

الوثيقة 1 (أ)



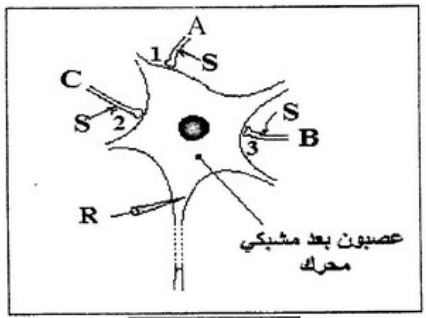
الوثيقة 1 (ب)

1- أعد رسم المنحنى(أ) مبرزا على أجزائه عدد وحالة القنوات الغشائية المتأثرة بتغير الكمون الغشائي(انفتاح أو انغلاق).

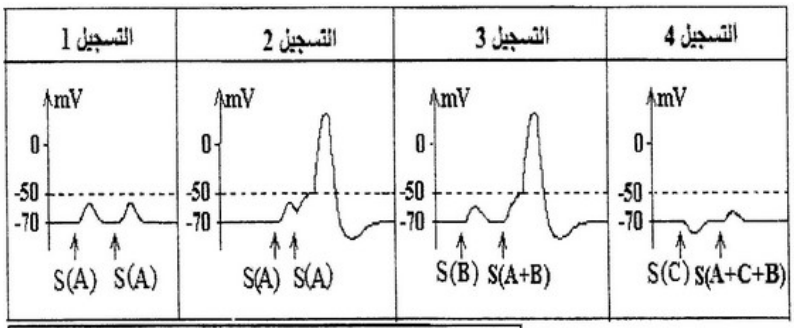
2- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من تحليلك للمنحنيات (ب ، ج ، د) في الوثيقة 1(ب) ؟

3- مَثّلْ التسجيل الذي تتوقع الحصول عليه باستعمال [البروناز + مادة TEA] معا. علّل إجابتك.

II- تمثل الوثيقة 2 (أ) جسما خلويا لعصبون بعد مشبكي محرك يستقبل تأثيرات من النهايات العصبية قبل مشبكية (C،B،A). أُحدثت تنبيهات منفردة أو مجتمعة على النهايات العصبية (C،B،A) وسُجلت الاستجابة على العصبون المحرك. المعطيات والنتائج موضحة في الوثيقة 2 (ب).[شدة التنبيهات على النهايات العصبية (C،B،A) ثابتة ويرمز لها بـ (S) . يُعبّر السهم عن لحظة إحداث التنبيه، العصبونات المُنَبَّهَة مُشارٌ إليها ضمن قوسين].



الوثيقة 2 (أ)



الوثيقة 2 (ب): التسجيلات عن طريق المستقبل R

1- فَسر التسجيلات المبيّنة في الوثيقة 2 (ب).

2- استنتج أثر كل من العصبونات (C،B،A) على العصبون المحرك.

III- ارسم التسجيلات التي تتوقع الحصول عليها بإعادة نفس التنبيهات بعد حقن الأستيل كولين إستيراز في المشابك (1، 2، 3). (المشبكان 1 و 3 يعملان بالأستيل كولين والمشبك 2 يعمل بالـ GABA)

التمرين الثالث: (7 نقاط)

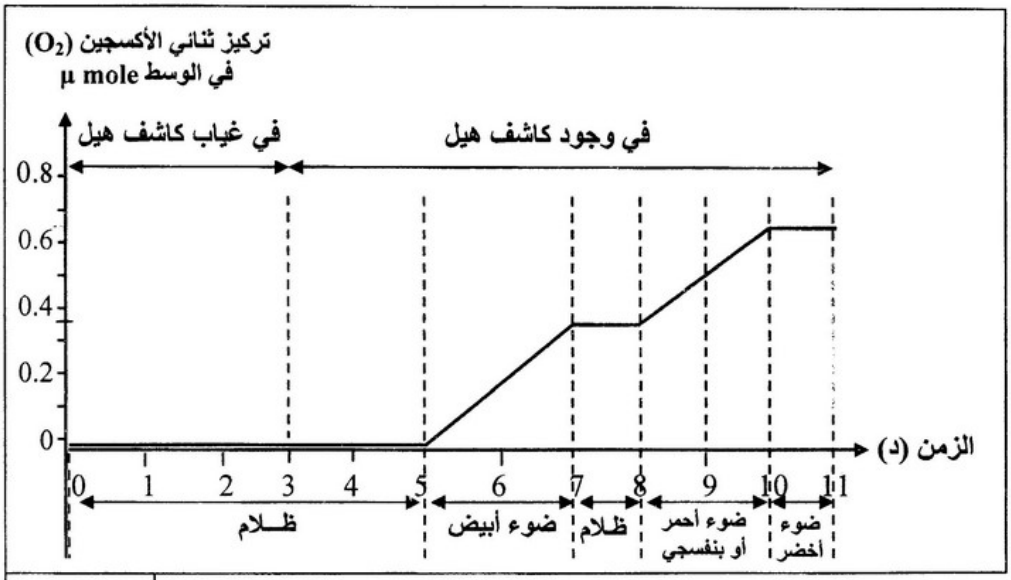
الخلايا اليخضورية، بِتَعَضِّيهَا الخاص كائنات ذاتية التغذية وقادرة على تحويل الطاقة.

I- الصانعات الخضراء عضيات سيتوبلازمية متخصصة تُحَوّلُ الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة.

- بيّن برسم عليه البيانات تبرز من خلاله أن الصانعة الخضراء عضية ذات بنية ونشاط بيوكيميائي حجيري.

II- قصد التعرف على بعض آليات التركيب الضوئي أُنْجِزَتْ خطوات تجريبية باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب (ExAO) على معلق صانعات خضراء مفتوحة الغلاف موضوعة ضمن مفاعل حيوي خال من CO_2 ومصدر إشعاعات ضوئية مختلفة وكاشف هيل (Hill) وهو محلول مُؤَكْسِد يحتوي على شوارد الحديد Fe^{3+}.

الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة (1):



الوثيقة(1)

1- أ- حلّل النتائج الممثّلة في الوثيقة (1).

ب- استنتج الشروط التجريبية اللازمة لحدوث تفاعلات المرحلة الكيموضوئية في الكيس (التيلاكويد).

جـ- وضّح تسلسل آليات هذه المرحلة في الحالة الطبيعية.

2- اكتب المعادلة الإجمالية للمرحلة الكيموضوئية في الحالة الطبيعية.

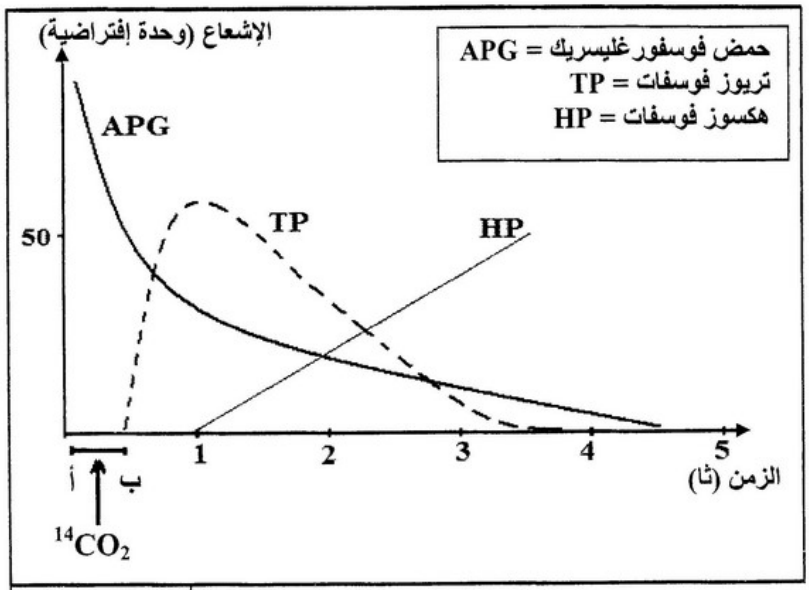
3- ما أهمية هذه التجربة بخصوص إظهار ما يلي:

أ- علاقة أكسدة الماء بتثبيت CO_2.

ب- مصدر الأكسجين المنطلق أثناء عملية التركيب الضوئي.

جـ- مراحل التركيب الضوئي.

III- يُزود معلق أشنات خضراء بـ $^{14}CO_2$ (المشع) خلال الفترة الزمنية [أ – ب] الموضحة في الوثيقة (2)، ويُقاس تغير نسبة الإشعاع بدلالة الزمن لثلاث أنواع من المركبات العضوية هي: TP,HP,APG.
النتائج ممثلة في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

1- ما هي المعلومات الأساسية المستخرجة من نتائج الوثيقة (2)؟ ماذا تستخلص؟

2- مما سبق ومن معلوماتك المكتسبة في القسم، بيّن بمخطط التفاعلات الأساسية للمرحلة الكيموحيوية.

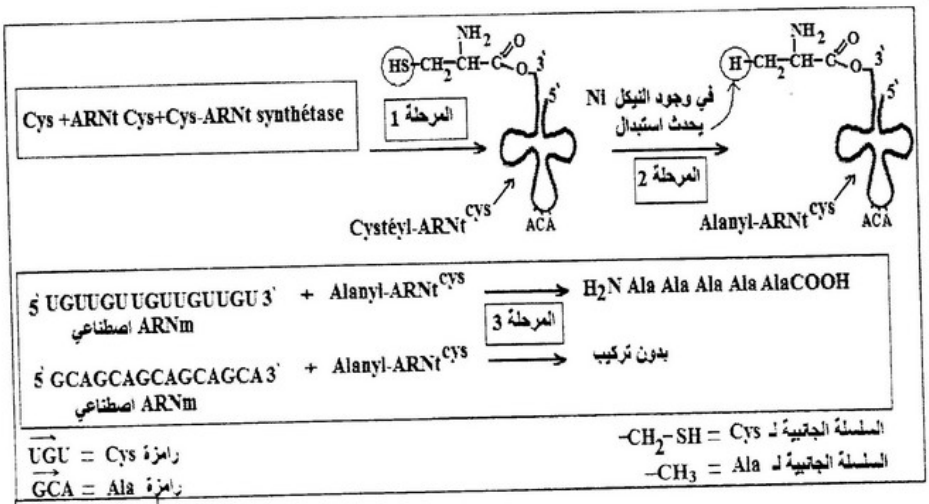
الموضوع الثاني

التمرين الأول: (6 نقاط)

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة، تُقْتَرَح عليك ما يلي:

I- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) والريبوزوم بواسطة الـ ARNt . نريد التحقق تجريبيا من: "**هل التعرف على رامزات الـ ARNm يتم بواسطة الـ ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله؟**"

يمكن بتقنية خاصة، تحويل الحمض الأميني السيستيين Cys المرتبط بـARNt خاص به إلى ألانين Ala وفق ما هو موضح في الوثيقة (1) وذلك باستبدال SH بـ H. لاحظ المراحل التجريبية في الوثيقة (1).



الوثيقة(1)

1- ماذا تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1)؟ اشرح خطواتها.

2- حدّد العنصر الذي يتعرف على رامزات الـ ARNm ، مستدلا على ذلك من معطيات الوثيقة (1).

II- يُظْهِرُ شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

- سمّ العناصر (س ،ع ، ص ، ل) ثم مثّل برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المُميزة للعنصر (ع).

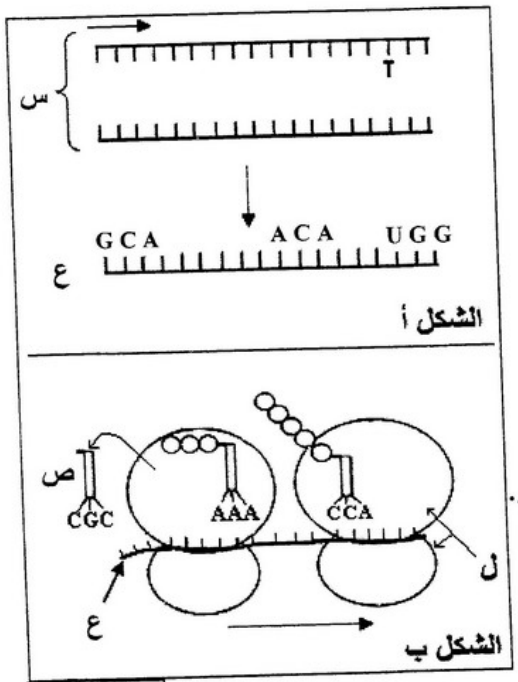
2- تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).

3- أكمل البنيتين (س) و(ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).

4- يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية.

أَثْبِت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN.

III - بناءً على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضّح دور كل من العناصر(س ،ع ، ص، ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.

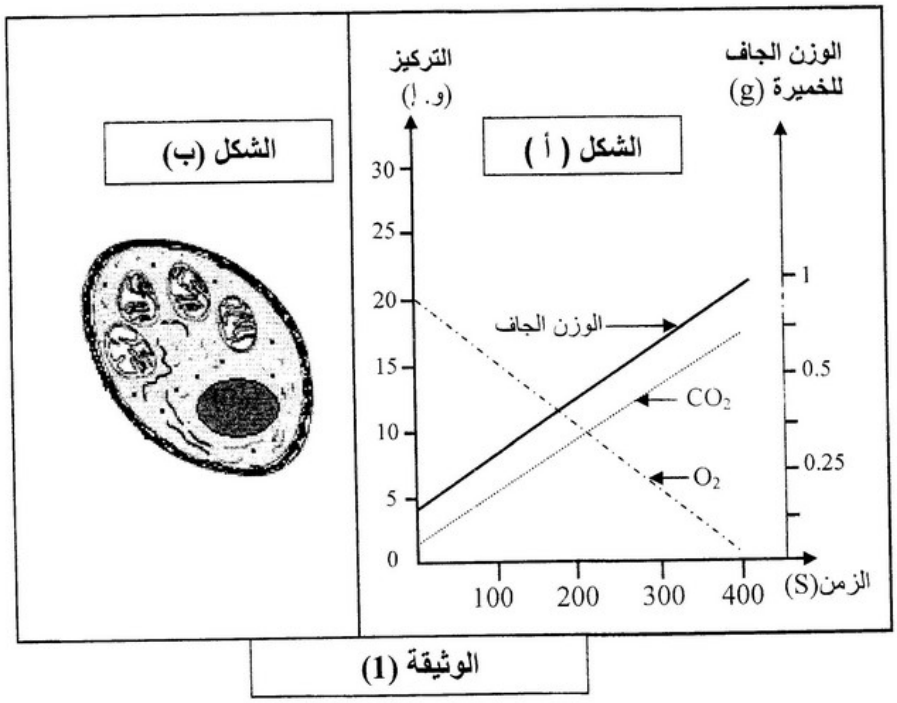


الوثيقة(2)

التمرين الثاني: (7 نقاط)

للخلية الحية القدرة على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال.
تُقْترح عليك في هذه الدراسة بعض آليات هذا التحويل الطاقوي.

I- أُنْجِزَتْ تجربة مدعمة بالحاسوب (ExAO) على معلق خميرة الخبز موضوعة ضمن مفاعل حيوي غني بالجلوكوز و ثنائي الأوكسجين (O_2). معايرة تركيز كل من ثنائي الأوكسجين و (CO_2) وقياس الوزن الجاف للخميرة في الوسط سمحت بإنجاز منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) من الوثيقة (1) يوضح الملاحظة المجهرية لما فوق بنية خلية خميرة أخذت خلال الفترة الزمنية المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

1- حلّل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1). ماذا تستنتج ؟

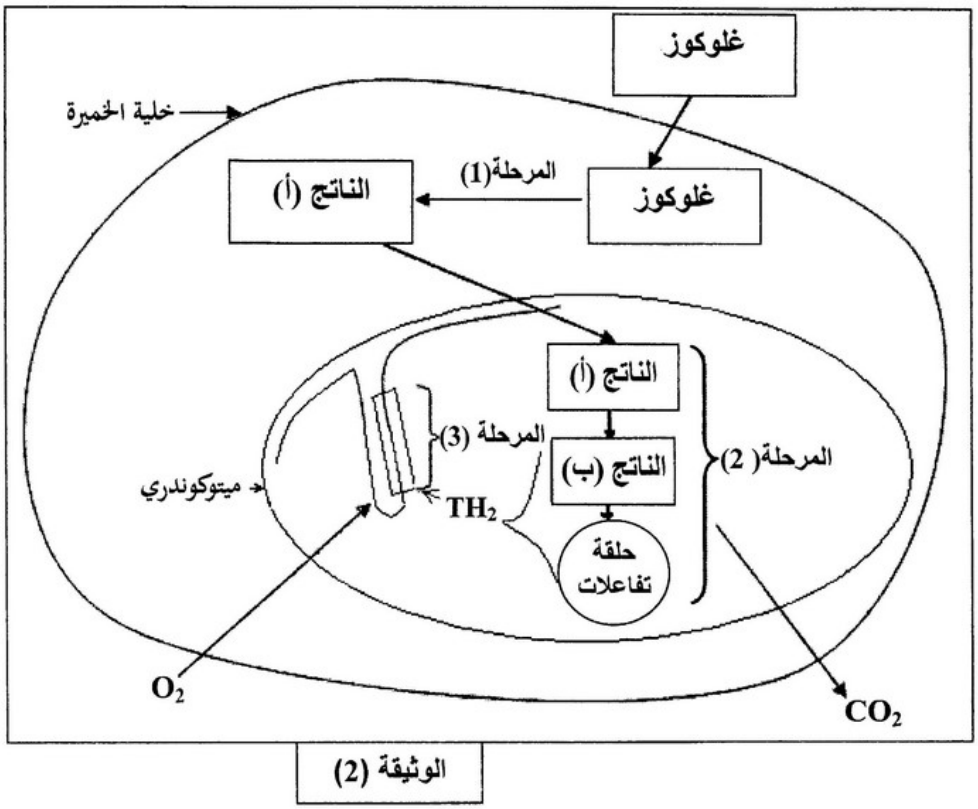
2- أ- سمّ الظاهرة التي تمت خلال هذه الدراسة.

ب- اكتب معادلتها الإجمالية.

3-أ- وضّح علاقة : مميزات بنية خلية خميرة الشكل (ب) من الوثيقة (1) بالظاهرة المدروسة.

ب- هل تحافظ خلية الخميرة على نفس المميزات البنيوية بعد الزمن (400 ثانية (s))؟ علل

II- من جهة أخرى مكنت دراسة بيوكميائية للظاهرة السابقة من إنجاز المخطط الممثل في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

– من معلوماتك ومن معطيات الوثيقة (2):

1– سمّ المراحل المرقمة في الوثيقة (2)، ثم اكتب المعادلة الإجمالية لكل مرحلة.

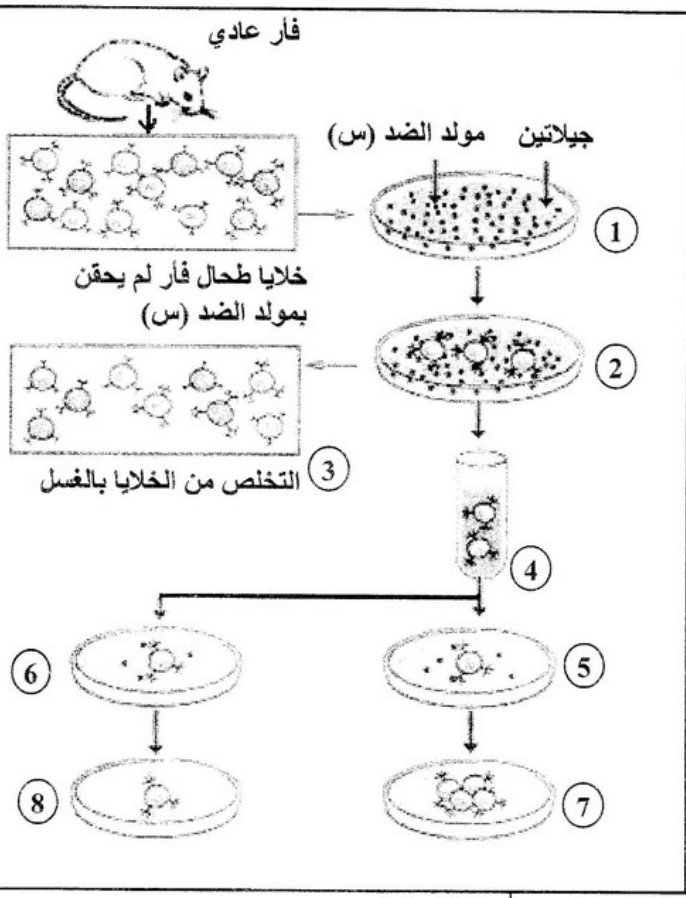
2– أوجد علاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و(3) والتركيب الكيموحيوي للميتوكندري.

III- انطلاقا من مكتسباتك والمعلومات الواردة في هذه الدراسة، لخّص برسم تخطيطي وظيفي التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث خلال المرحلة (3) من الوثيقة (2).

التمرين الثالث: (7 نقاط)

أُنجِزَتْ عدة دراسات تتعلق بمصدر الأجسام المضادة وكيفية تدخلها في مراحل الاستجابة المناعية النوعية الخلطية.

I - إليك الخطوات التجريبية الموضحة في الوثيقة (1) :



① نضع في علبة بتري 10^6 من خلايا مستخلصة من طحال فأر عادي، العلبة تحتوي مسبقا على جيلاتين ونوعا واحدا من المستضدات : مولد الضد (س)

② بعض من الخلايا يتثبت على الخليط [جيلاتين + مولد ضد (س)]

③ أغلب الخلايا لا تتثبت ويتم التخلص منها بالغسل

④ بعد إذابة الجيلاتين يتم تحرير الخلايا النوعية لمولد الضد (س)

⑤ بعض الخلايا المحررة توضع في تماس مع مولد الضد (س)

⑥ البعض الآخر يوضع مع مولدات ضد أخرى مغايرة

⑦ نلاحظ أن الخلايا التي وضعت في تماس مع مولد الضد (س) قادرة على التكاثر وإنتاج أجسام مضادة تشكل معقدات مناعية مع مولد الضد (س)

⑧ النتيجة سلبية للخلايا الأخرى

الوثيقة (1)

ملاحظة : الجيلاتين مادة هلامية تستعمل لتسهيل انتشار الأجسام المضادة ومولدات الضد.

- انطلاقا من معطيات ونتائج الوثيقة (1) حدّد مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:

1- الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) موجودة في طحال الفأر.

2- توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مولد الضد (س).

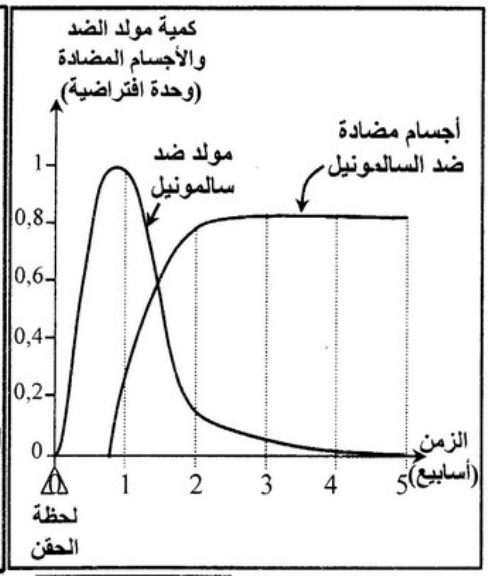
3- كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد.

4- الخلايا المفرِزة للأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي تَثبتت مولد الضد (س).

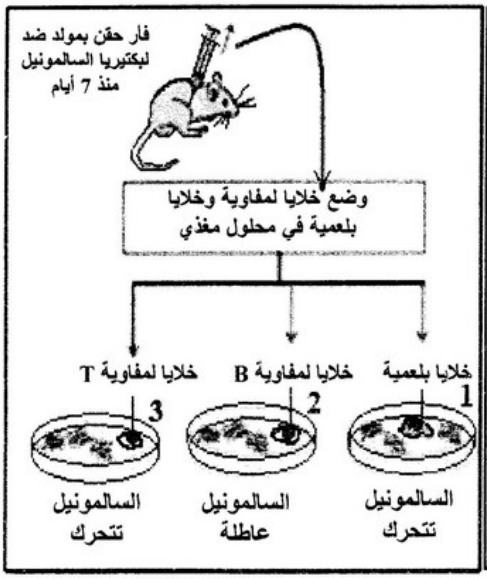
5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرفة على مولد الضد (س) ونوعية (تخصص) الأجسام المضادة المفرَزة.

II- في تجربة أخرى، حُقِنَ فأرٌ ببكتريا من نوع **السالمونيل** فظهرت عليه اضطرابات هضمية. تمت متابعة تطور كمية مولد الضد والأجسام المضادة المنتجة بعد الحقن خلال فترة تقدر بخمسة أسابيع. النتائج ممثلة في الوثيقة 2 (أ).

بعد أسبوع، أخذت من طحال الفأر ومن عقدة لمفاوية قريبة من مكان الحقن، خلايا لمفاوية وبلعميات و وضعت داخل محلول حيوي مغذي. ثم وزعت الخلايا على ثلاث علب بتري تحتوي مسبقا على جيلاتين وبكتريا السالمونيل حية تتحرك.



الوثيقة 2 (أ)



الوثيقة 2 (ب)

الشروط والنتائج التجريبية مبيّنة في الوثيقة 2 (ب).

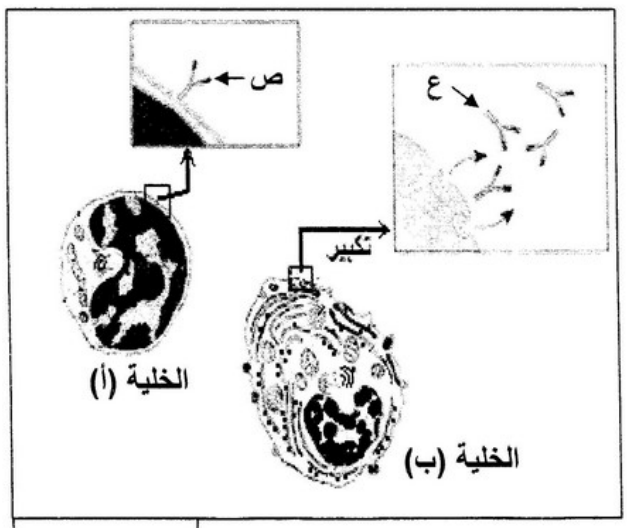
1- حلل النتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ) .

2- استدل من نتائج الوثيقتين 2 (أ) و2 (ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل.

3- ما هي الفرضية المراد التحقق منها من نتائج الوثيقة 2 (ب)؟

4- أ- اعتمادا على الوثيقة 2 (ج) بَيِّنْ أن مميزات التعضي الخلوي تمكنك من التعرف على الخليتين (أ) و(ب) من جهة وتسمح لك بتحديد الصنفين من الأجسام المضادة (ص) و (ع) من جهة أخرى.

ب- حدّد إذن مصدر الأجسام المضادة المنتجة في دم الفأر ابتداء من نهاية الأسبوع الأول.



الوثيقة 2 (ج)

III- من المعارف المكتسبة سابقا وضّح في نص علمي مختصر كيف يتدخل كل من الجسم المضاد (ص) والجسم المضاد (ع) المشار إليهما في الوثيقة2 (ج) في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية.