الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية المسيلة **ثانوية الرائد بعرير محمد العربي**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي التجريبي **بعين الملح**

الشعبة: العلوم التجريبية **دورة: ماي 2016**

اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

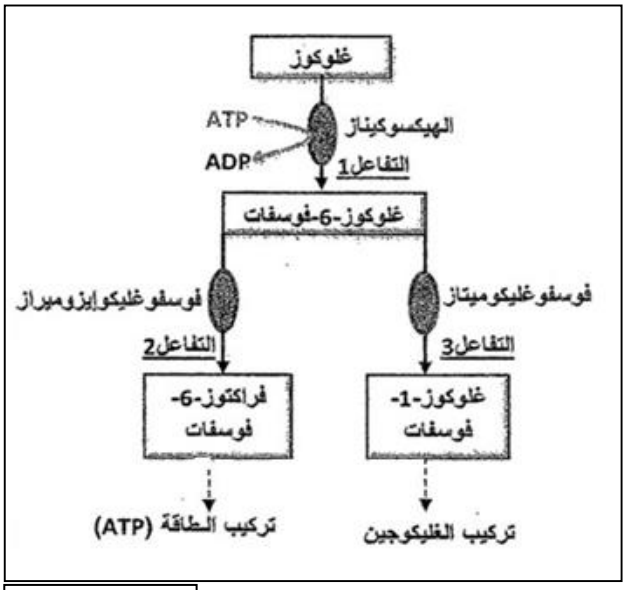
الموضوع الأول

التمرين الأول : (7 نقاط)

تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز التفاعلات الحيوية.

1- يتحول الغلوكوز في الخلية إلى غلوكوز 6- فوسفات.

تمثل الوثيقة (1) الطرق الأيضية الممكنة للغلوكوز في الخلايا الكبدية.



الوثيقة (1)

أ- حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم من الانزيمات: الهكسوكيناز، فوسفوغليكوميتاز وفوسفوغليكوايزوميراز.

ب- علل إذن أن للإنزيم تأثير نوعي.

ج- وضح برسم تخطيطي كل من التفاعل (1) والتفاعل (2).

2- الكيموتربسين أحد إنزيمات الإماهة (التحلل المائي) يتواجد في العصارة البنكرياسية ويتكون من 241 حمض أميني. يعمل هذا الإنزيم على كسر الرابطة الببتيدية من الجهة الحمضية لبعض الأحماض الأمينية.

نميز مجموعتين من الأحماض الأمينية تدخل في تركيب الإنزيم هما: المجموعة A و المجموعة B.

- المجموعة A: إذا تغيرت أحد أحماضها الأمينية يصبح الإنزيم غير قادر على الارتباط بمادة التفاعل.

- المجموعة B: تضم ثلاث أحماض أمينية (الاسبارتيك، الهستدين والسيرين) نجدها في موضع متماثل عند بقية إنزيمات الإماهة، إذا تم تغيير أحد هذه الأحماض الأمينية الثلاثة فإنه يتشكل المعقد إنزيم-مادة التفاعل ولكن لا يتم إماهة مادة التفاعل.

أ- كيف نسمي الأحماض الأمينية المنتمية للمجموعة A و المجموعة B؟ حدد دور كل مجموعة.

ب- كيف نسمي مجموع A+B؟

ج- ما هي المعلومة الإضافية و المكملة لتلك التي توصلت إليها من خلال إجابتك على السؤال (1- ب) فيما يخص التأثير النوعي للإنزيم.

3- جزيئة TLCC تملك بنية فراغية مماثلة لجزء من مادة تفاعل إنزيم الكيموتربسين، لكنه لا يسبب أي تحول لهذه الجزيئة.

يوضح منحنى الوثيقة (2) نتائج نشاط إنزيم الكي وفي غياب جزيئات TLCC.

أ- قدم تحليلا مقارنا لمنحنيات الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

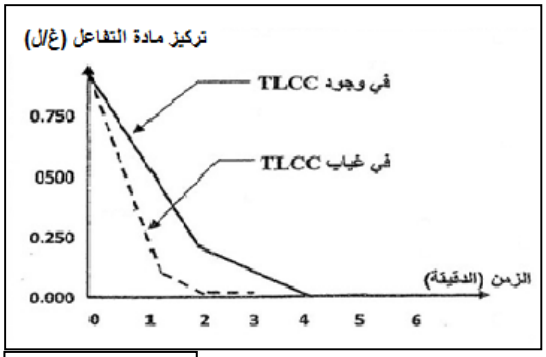
ب- فسر النتائج الملاحظة.

ج- علل ثبات تركيز كل من الكيموتربسين والـ TLCC طوال مدة التجربة.

4- من خلال ما توصلت إليه من هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة:

أ- أعط تعريفا عاما للإنزيم.

ب- حدد ضمن جدول بعض أوجه التشابه والاختلاف للإنزيمات.

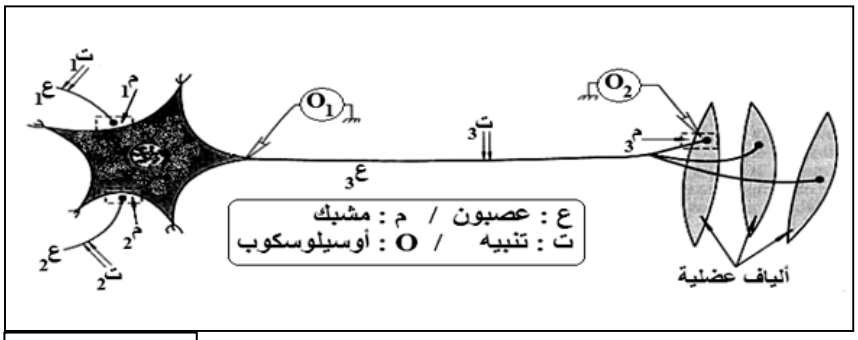


الوثيقة (2)

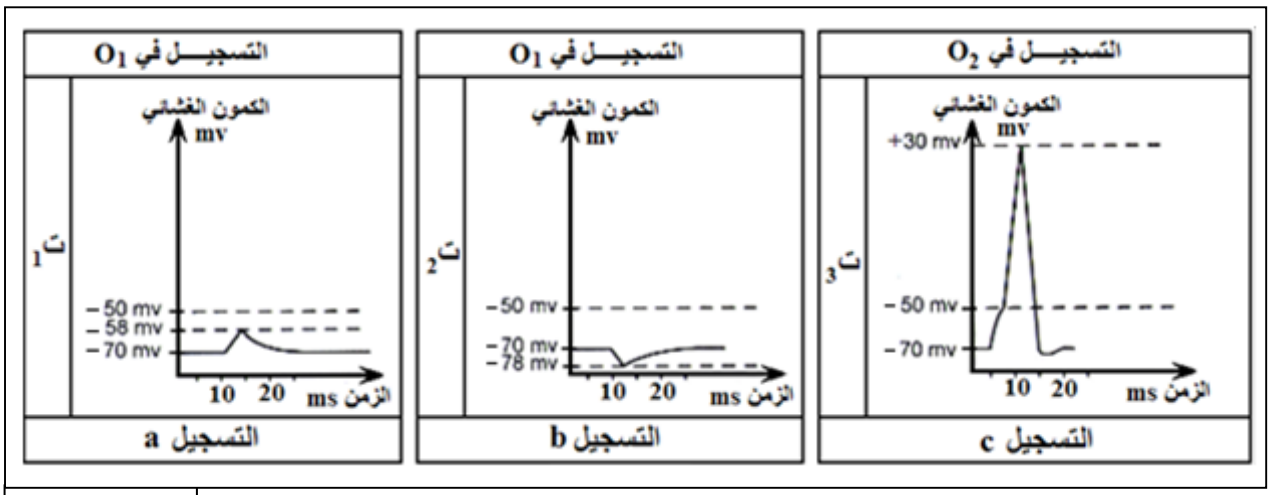
التمرين الثاني : (5 نقاط)

بهدف دراسة مصدر الاستجابة بعد المشبكية نُجري مجموعة من التجارب على البنيات الممثلة في الوثيقة (1).

1- نُحدث تنبيها فعّالا في ($ت_1$) ثم في ($ت_2$) ثم في ($ت_3$). النتائج المحصل عليها مبيّنة في التسجيلات (a، b، c) من الوثيقة (2).



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

أ- تعرّف على التسجيلات (a، b، c). علل إجابتك.

ب- استنتج طبيعة المشبكين ($م_1$) ($م_2$).

2- بتتبع تركيز بعض الشوارد في العصبون ($ع_3$) لوحظ ما يلي:

ارتفاع التركيز الداخلي لشوارد Na^+ أثناء انتقال السيالة عبر المشبك ($م_1$).

ارتفاع التركيز الداخلي لشوارد Cl^- وانخفاض التركيز الداخلي لشوارد K^+ أثناء انتقال السيالة عبر المشبك ($م_2$).

- باستغلال هذه المعطيات اشرح مصدر التسجيلين (a و b) من الوثيقة (2).

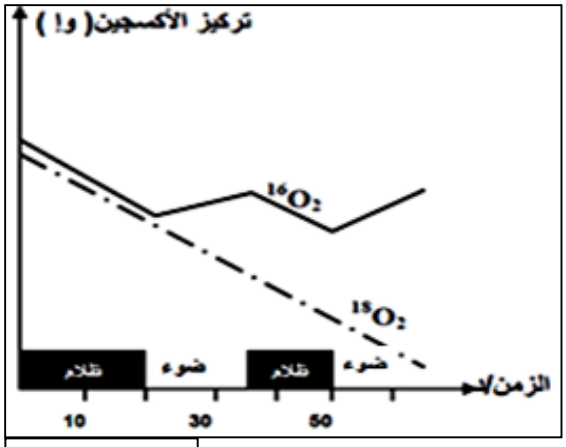
3- مثّل التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في (O_1) عند إحداث تنبيه فعّال في نفس الوقت في ($ت_1$) وآخر في ($ت_2$). علّل إجابتك.

4- مثّل التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في (O_1) عند إحداث تنبيهين فعّالين متقاربين جدا في ($ت_1$) (يفصلهما أقل من 5 ملي ثانية). علّل إجابتك.

5- مما سبق ومن معلوماتك مثّل برسم تخطيطي عليه كافة البيانات الظواهر البيوكيميائية التي تحدث في مستوى المشبكين ($م_1$ و $م_2$) إثر التنبيه الفعّال في ($ع_1$ و $ع_2$).

التمرين الثالث : (8 نقاط)

النباتات الخضراء كائنات ذاتية التغذية تؤدي وظيفة حيوية هامة. لمعرفة مراحل و آليات هذه الوظيفة التي تحدث على مستوى الخلايا اليخضورية، نجري الدراسات التالية:



الوثيقة (1)

I- تم استنبات الكلوريلا (طحلب أخضر وحيد الخلية) في وسط مغذي يحتوي على ماء ذو أكسجين خفيف (H_2O^{16}) أضيف لهذا الوسط مزيج غازي يتكون من أكسجين خفيف O_2^{16} وأكسجين ثقيل (مشع) O_2^{18} بنسب متساوية.

نقيس كمية الغازين في الوسط و في شروط تجريبية مختلفة (ضوء / ظلام) النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).

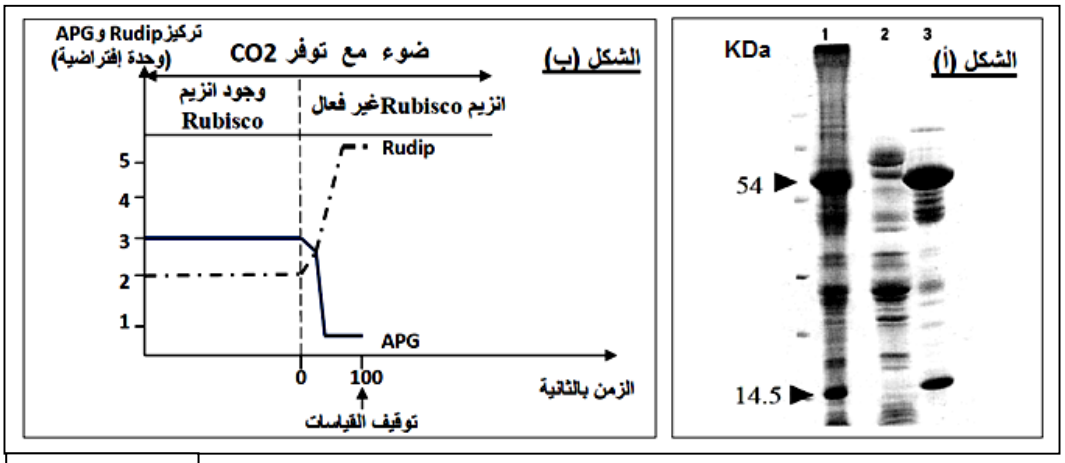
1 - فسر تطور تركيز الغازين O_2^{16} وO_2^{18}.

2 - توضح الوثيقة (1) مرحلة هامة لظاهرة حيوية تحدث على مستوى الصانعات الخضراء.

- سم هذه المرحلة وحدد مقرها، ثم لخصها بمعادلات كيميائية (3 معادلات).

II - انزيم RubisCO (ريبولوز 5.1 ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز أكسيجيناز) معقد بروتيني موجود في الصانعات الخضراء فقط و هو يتشكل من تجمع تحث وحدتين، إحداهما كبيرة وزنها 54 KD_a (KD_a= كيلودالتون)، و الأخرى صغيرة وزنها 14.5 KD_a. لتحديد مقر تواجد هذا الإنزيم نجري التجربة التالية:

تستخلص بروتينات الصانعات الخضراء لورقة السبانخ، ثم يتم فصلها بتقنية الكروماتوغرافيا. النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) حيث: العمود رقم 1 يمثل بروتينات الصانعات الخضراء. العمود رقم 2 يمثل بروتينات التلاكوئيدات، والعمود رقم 3 يمثل بروتينات الستروما (الحشوة).



الوثيقة (2)

1- حدد مقر تواجد الانزيم Rubisco في الصانعة الخضراء. علل إجابتك؟

2- لتحديد دور الانزيم Rubisco نجري التجربة التالية:

توضع أشنة خضراء في وسط مناسب يحتوي $^{14}CO_2$ (كربون مشع). نقيس خلال مدة التجربة تراكيز الـ APG (حمض فوسفو غليسيريك) و Rudip (ريبلوز ثنائي الفوسفات) حيث التراكيز يعبر عنها بالإشعاع المقاس. وسط الزرع معرض للإضاءة مع توفير CO_2.

الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

أ- حلل النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

ب- ما هي الفرضية التي تقترحها لتفسير التسجيل المحصل عليه في وجود كل من الضوء و CO_2 و إنزيم Rubisco.

ج- حدد علاقة المركبين APG و Rudip بإنزيم Rubisco.

د- قدم تفسير للنتائج المحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (2) و ذلك في وجود إنزيم Rubisco غير فعال.

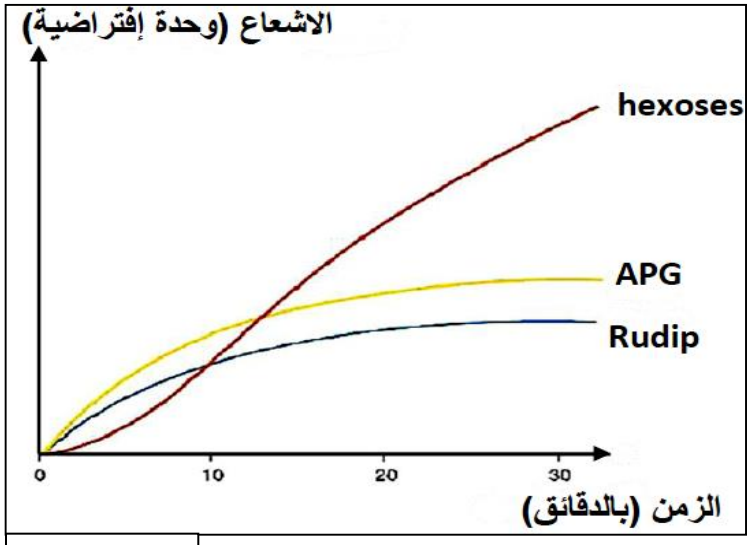
هـ- من خلال المعلومات التي توصلت إليها و معلوماتك المكتسبة، ما هي المرحلة التي تتطلب تدخل إنزيم Rubisco، وضح ذلك بمعادلة كيميائية بسيطة.

3- للتعرف على تسلسل تفاعلات المرحلة المدروسة نجري التجربة التالية:

نضع معلق الأشنة الخضراء في الضوء و نزوده بغاز $^{14}CO_2$ المشع. نجري تحليل مقارن للمركبات التي يظهر فيها الإشعاع و التي تعبر عن دمج CO_2 المشع مثل APG و Rudip و Hexoses (السكريات السداسية).

- بالاعتماد على الوثيقة (3) و معارفك، اشرح تغيرات تركيز الجزيئات العضوية المترجمة بمنحنيات الوثيقة (3).

4- أنجز مخطط تبين فيه الظواهر الكيميائية التي تحدث خلال المرحلة المدروسة، مبرزا عليه الخطوة التي يتدخل فيها الانزيم Rubisco



الوثيقة (3)

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (8 نقاط)

للتعرف على آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال نعتمد على دراسة النشاطات التالية:

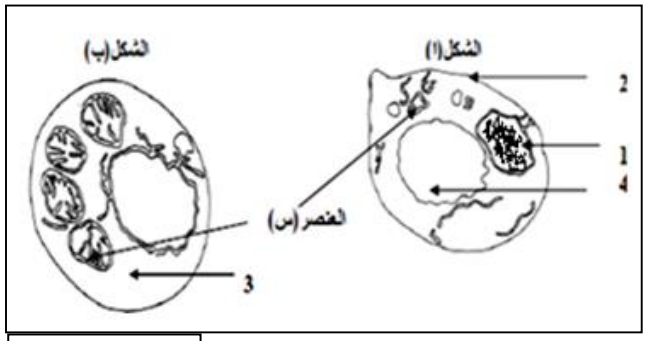
I-1- تمثل الوثيقة (1) نتائج تجريبية تحصل عليها باستور خلال دراساته على فطر خميرة الخبز.

التجربة	مدة التجربة (أيام)	أكسجين الوسط	حجم المحلول الزراعي (مل)	الخميرة المشكلة (غ)	مردود إنتاج الخميرة
1	3	غني	200	0.44	0.044
2	9	أقل غنى	3000	1.99	0.013
3	19	فقير	3000	1.36	0.009
4	90	معدوم	3000	0.25	0.006

الوثيقة (1)

أ- قارن بين مردود إنتاج الخميرة بدلالة شروط تهوية الوسط في التجربتين (1 و 4).

ب- أذكر الظاهرتين البيولوجيتين المسؤولتين عن هذا المردود مع كتابة المعادلة الاجمالية لكل ظاهرة.



الوثيقة (2)

2- سمح الفحص بالمجهر الإلكتروني لخلايا الفطر المأخوذة من الوسطين (1 و 4) من إنجاز الشكلين (أ) و (ب) الممثلين بالوثيقة (2).

أ- أنسب كل شكل إلى الوسط الذي أُخذ منه الفطر ثم تعرف على العناصر المرقمة.

ب- مثل برسم تخطيطي ما فوق بنية العنصر (س) في الوسطين (1) و(4).

ج- بين أنه توجد علاقة بين تهوية الوسط ونمط هدم الغلوكوز والبنية الخلوية للفطر.

3- تشترك الظاهرتين المدروستين في مرحلة تحدث على مستوى العنصر 3.

- سم هذه المرحلة، وأكتب التفاعل الكيميائي الذي يلخصها.

II- لتحديد بعض شروط إنتاج الـ ATP داخل العنصر (س) نعتمد على التجارب التالية:

التجربة الأولى: تم تحضير معلق من ميتوكوندريات غني بمركبات مرجعة $FADH_2$ و $NADH.H^+$ وخال من الأوكسجين. تم تتبع تطور تركيز H^+ وإنتاج الـ ATP في الوسط وفي الظروف التجريبية التالية:

- في الزمن t_1 : أضيف للوسط محلول غني بالأوكسجين.

- في الزمن t_2 : أضيف للوسط المادة FCCP التي تجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا للبروتونات H^+ .

يبين الشكل (أ) من الوثيقة (3) النتائج المحصل عليها.

(**ملاحظة** : الغشاء الخارجي للميتوكوندري نفوذ للبروتونات H^+).

التجربة الثانية : وضعت ميتوكوندريات في وسط غني بالأوكسجين، وتم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافات متتالية لمجموعة من المواد. يبين الشكل (ب) من الوثيقة (3) المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها.

كما يبين الشكل (ج) من الوثيقة (3) مواقع تأثير المواد المستعملة في التجربتين الأولى والثانية على المستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

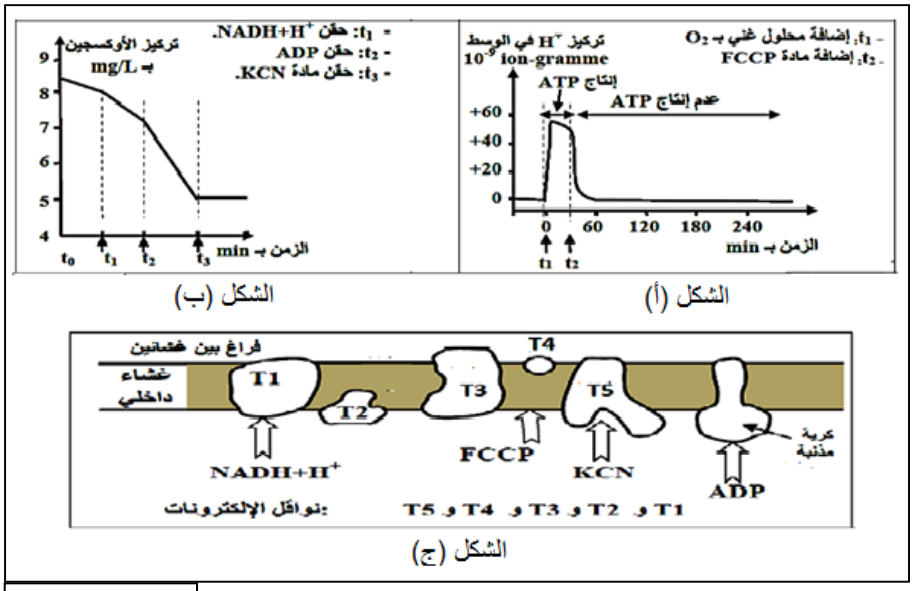
1- حلل الشكل (أ) من الوثيقة (3).

2- بالأستعانة بنتائج الشكلين (أ) و(ج) من الوثيقة (3) وبتوظيف مكتسباتك، اربط العلاقة بين تطور تركيز H^+ في الوسط وإنتاج الـ ATP بين الزمنين t_1 و t_2 وتوقفه بعد الزمن t_2.

3- فسر تطور تركيز الأوكسجين في الشكل (ب)، واستخلص تأثير مادة الـ KCN.

4- سم الآلية التي أدت إلى تشكل الـ ATP؟ ووضحها بمعادلة كميائية.

5- انطلاقا من معطيات الوثيقة (3) ومعارفك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا يوضح الآلية المدروسة.



الوثيقة (3)

التمرين الثاني : (7 نقاط)

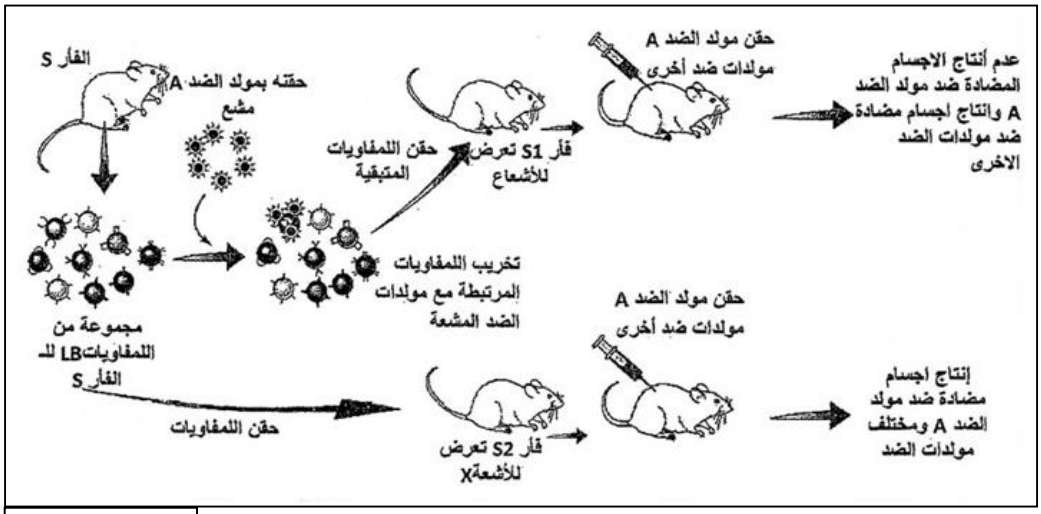
I- في إطار دراسة الانتقاء النسيلي للخلايا اللمفاوية B التي تعتبر مصدر الأجسام المضادة، نجري تجارب على فئران من السلالة S، غير محصنة ضد مولد الضد A (الوثيقة 1). حسب نظرية الانتقاء النسيلي، كل خلية لمفاوية مستعدة للتدخل ضد مولد ضد نوعي حتى قبل أن تتعرض له.

1- بالاعتماد على الوثيقة (1) علل ما يلي:

أ- يمكن للمفاويات B الاستجابة ضد مولد الضد A حتى قبل أن تلتقي به.

ب- اللمفاويات B تمتلك مستقبل على سطح أغشيتها.

ج- الاستجابة المناعية نوعية.



الوثيقة (1)

2- لتحديد الظواهر المسئولة عن إنتاج الأجسام المضادة الأكثر فعالية أجرى الباحثون التجارب التالية:

تم حقن فئران بمادة كيميائية معروفة من طرف الجهاز المناعي كمولد ضد غريب. يتميز هذا المستضد بعدة محددات مولد الضد. تقتل الحيوانات على فترات مختلفة بعد الحقن، وتشرح عقدها اللمفاوية وتجعل على اتصال مع اللمفاويات B التي تعرفت على مولد الضد المحقون. نتائج هذه التجربة ممثلة في الجدول التالي:

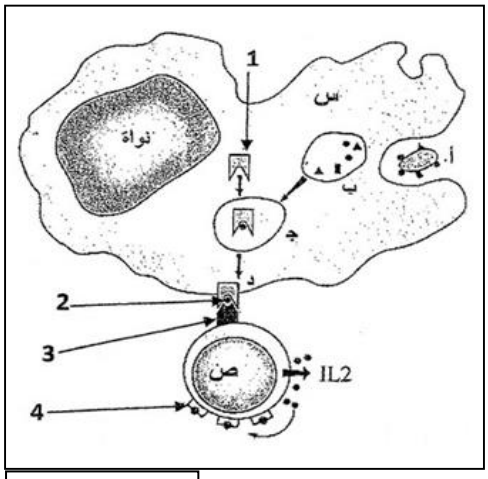
الزمن بعد حقن مولد الضد (بالأيام)	مظهر العقد اللمفاوية	عدد النسيلات المختلفة للمفاويات B المكشف عنها	فعالية الاستجابة المناعية
5	بداية التضخم	10	متوسطة
10	تضخم كبير	1 او 2	جيدة جدا

الوثيقة (2)

أ- اشرح سبب تضخم العقد اللمفاوية المبين في الجدول أعلاه.

ب- إلى ماذا يرجع عدد نسيلات اللمفاويات B بعد 5 أيام من حقن المستضد؟

ج- اقترح فرضية تفسر بها انخفاض عدد نسيلات اللمفاويات B المكتشفة خلال 10 أيام بعد حقن المستضد.



الوثيقة (3)

II- تبين الوثيقة (3) العلاقة الوظيفية بين اثنين من الخلايا (س و ص) المشاركة في تحريض استجابة مناعية نوعية.

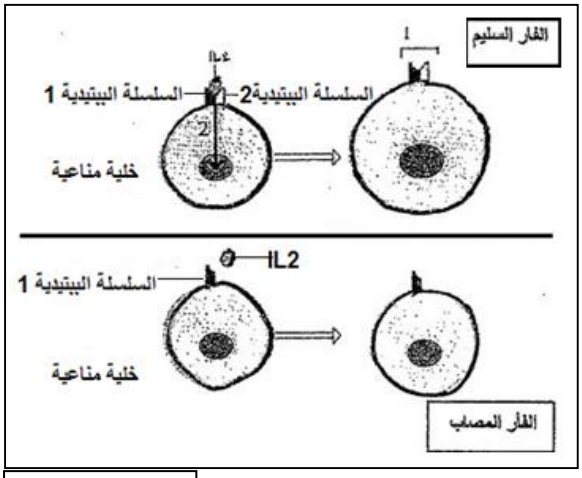
1- تعرف على الخليتين س وص مع كتابة البيانات المرقمة.

2- أ- ما هو دور الخلية س موظفا الخطوات أ، ب، ج، ود من الوثيقة (3).

ب- كيف تتدخل الخلية ص في إنتاج الأجسام المضادة.

3- بواسطة رسم تخطيطي، اشرح دور الأجسام المضادة المتدخلة في الاستجابة المناعية المدروسة في الوثيقة (3).

III- إن المرض المسمى DCIS-X من الأمراض الوراثية الخطيرة التي تصيب بعض الفئران بحيث تصبح عرضة لبعض الأمراض الانتهازية، كما يلاحظ نقص كبير في كمية الأجسام المضادة وعدد اللمفاويات عند تعرضها لبعض المستضدات. لتوضيح سبب ظهور المرض نقدم الوثيقة (4).



الوثيقة (4)

1- استخرج من الوثيقة (4) الخلل الملاحظ على مستوى الخلية المناعية للفأر.

2- اشرح تطور المظهر البنيوي للخلية المناعية عند الفأر السليم مبرزا العلاقة بين IL2 والعنصر 1 والسهم المشار إليه بالرقم 2.

3- عند إصابة الفأر السليم بمولد ضد معين فان العنصر1 لا يتشكل إلا عند نسبة قليلة من الخلايا المناعية.

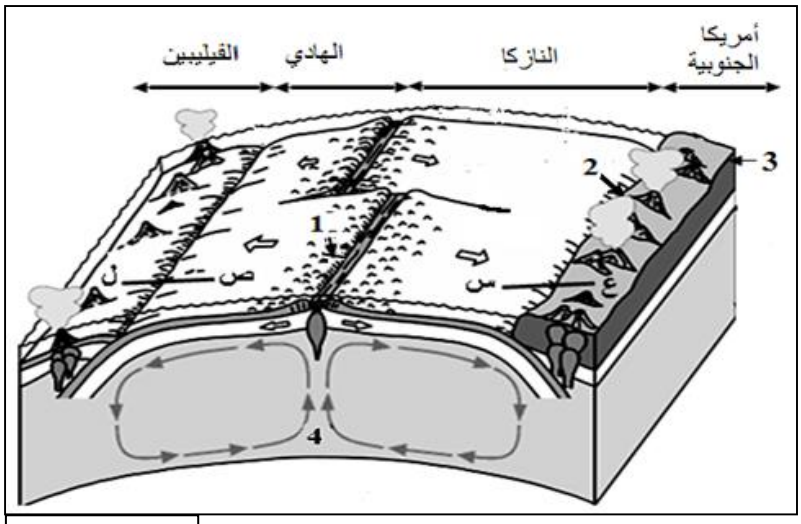
أ- ما هي الخلايا المعنية؟ وماذا تستنتج من ذلك؟

ب- ما هي أنواع الخلايا المناعية التي يمكنها تشكيل العنصر 1؟

ج- بين سبب قلة الأجسام المضادة والخلايا اللمفاوية عند الفأر المصاب.

التمرين الثالث (5 نقاط)

تتكون القشرة الأرضية من صفائح تكتونية تكون في حالة غير ثابتة. تمثل الوثيقة (1) مقطعا في جزء من الكرة الأرضية يبين العلاقة بين أربع صفائح تكتونية (أمريكا الجنوبية، النازكا، المحيط الهادي، الفيليبين).



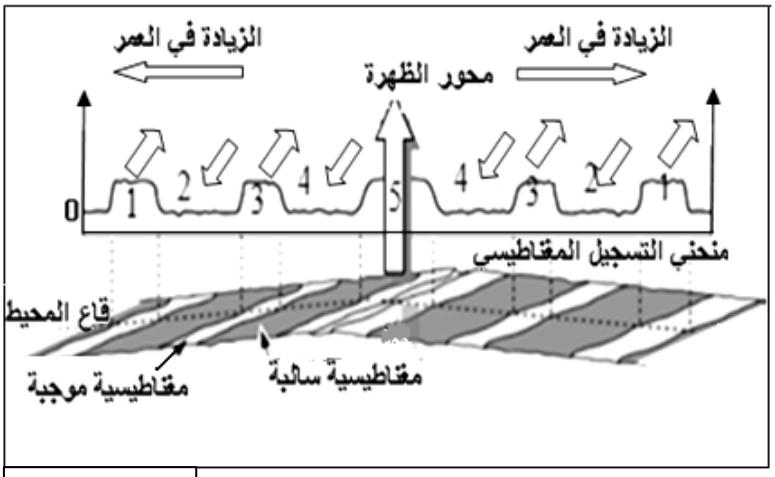
الوثيقة (1)

1- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4.

2- تعرف على أنواع الصفائح التكتونية التي تظهرها الوثيقة (1).

3- بالاعتماد على الوثيقة (1) حدد مميزات حدود هذه الصفائح التكتونية والبنيات الجيولوجية المرتبطة بهذه الحدود.

4- تبين الوثيقة (2) تسجيلات حالات الشذوذ المغناطيسي (الاختلال المغناطيسي) الأرضي في مستوى الظهرة التي تفصل صفيحة المحيط الهادي عن صفيحة النازكا.

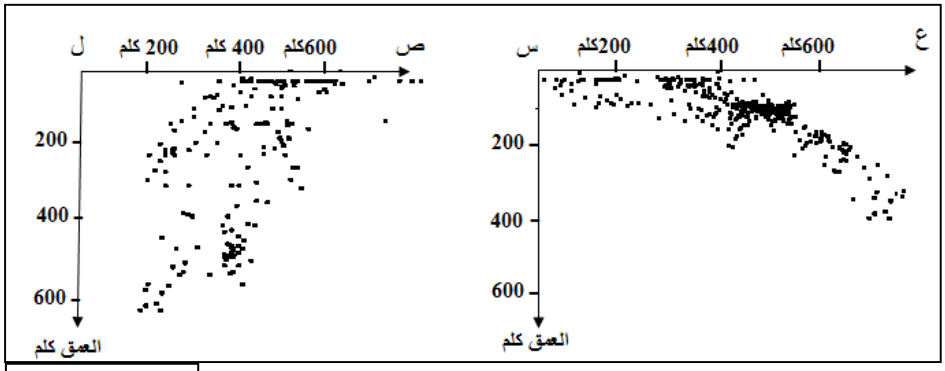


الوثيقة (2)

أ- حلل منحني التسجيل المغناطيسي لقاع المحيط.

ب- بين أن نتائج منحنى الشذوذ المغناطيسي لقاع المحيط تؤكد حركة الصفائح التكتونية. دعم إجابتك برسم تخطيطي.

5- سمحت دراسة عمق البؤر الزلزالية على مستوى المقطعين (س ، ع) ، (ص ، ل) من إنجاز المنحنيين الممثلين بالوثيقة (3).



الوثيقة (3)

أ- قارن بين نتائج التسجيلين الموضحين في الوثيقة 3 .

ب- ماذا تستنتج ؟