

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:


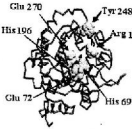

الموضوع الأول

التمرين الأول: (7 نقاط)

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

1- لإظهار العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيم ومادة التفاعل ندرس نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيديلز (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.

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

الوثيقة (1)

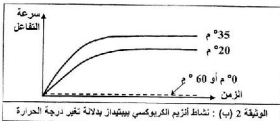
ملاحظة: الأرقام الموضحة في الشكل (أ) تشير إلى الأحماض الأمينية المشكّلة للموقع الفعال

- هل كل الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب الأنزيم تُحدّد تأثيره النوعي ؟ علّل إجابتك.
- قارن بين الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) ، ثمّ وضح كيفية تشكيل المعقد [أنزيم - مادة التفاعل] .
- ماذا تستنتج ؟

II- لدراسة تأثير النشاط الأنزيمي بتغير شروط الوسط، قِيمَ نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيديز بدلالة تغير كل من درجة الحموضة (pH) ودرجة الحرارة، النتائج مبينة في الوثيقتين 2 (أ) و 2 (ب).

| قيمة الـ pH | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| النشاط الأنزيمي | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |

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



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

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

2- كيف تفسر النشاط الأنزيمي عند القيم التالية:

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

ب- عند درجة حرارة 35°C 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- لخص مفهوم النوعية الأنزيمية.

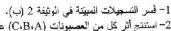
| الأنزيم (E) | مادة التفاعل (الركيزة S) | نوع التفاعل |
|----------------------------|----------------------------|-------------|
| كيموتريسين (شيموتريسين) | بروتينات | إمالة |
| تريسين | بروتينات | إمالة |
| ببسين | بروتينات | إمالة |
| غلوكوز أكسيداز | غلوكوز | أكسدة |
| جليكوجين مانتيفاز | غلوكوز | بناء |
| غلوكوكيناز | غلوكوز | فسفرة |
| مالتاز | مالتوز | إمالة |
| الأنزيم A (للزمرة الدموية) | المادة H | بناء |
| أميلاز اللعاب | النشاء | إمالة |

الوثيقة (3)

1- أجريت سلسلة تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المحور الأسطواني الليف عصبي لحبروان مائي إثر تنبيه فعال، تمثل الوثيقة (أ) الشروط التجريبية، بينما توضح الوثيقة 1 (ب) النتائج المتحصل عليها:



II- تمثل الوثيقة 2 (أ) جسما خلويا عصيون بعد مشيكي محرك يستقبل تأثرات من النهايات العصبية قبل مشيكية (C.B.A). أحدثت تشييبات منفردة أو مجمعة على النهايات العصبية (C.B.A) وسُجلت الاستجابة على العصيون المحرك. المعطيات والنتائج موضحة في الوثيقة 2 (ب). [شدة التشييبات على النهايات العصبية (C.B.A) ثابتة ويوزع لها بـ (S) - يُعبر السهم عن لحظة إحداث التشييب، العصيونات المُتَبَّعة مُشار إليها ضمن قوسين].

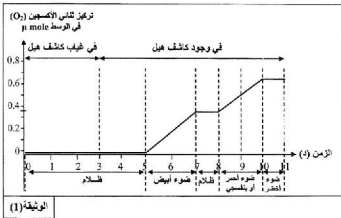


2- استنتج أثر كل من العصبونات (C,B,A) على العصبون المحرك.

III- أرسم التسميحات التي تتوقع الحصول عليها بإعادة نفس التنبهات بعد حقن الأسيتيل كولين إستيراز في المشابك (1، 2، 3). (المشبك 1 و 3 يعملان بالأسيتيل كولين والمشبك 2 يعمل بالـ GABA)

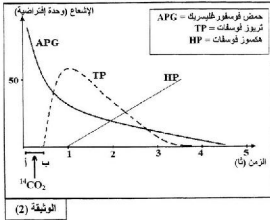
التجربة الثالث: (7 نقاط)

- الخلايا البخضورية، بتخصيها الخاص كائنات ذاتية التغذية وقادرة على تحويل الطاقة.
- I- الصانعات الخضراء عضيات سيتوبلازمية متخصصة تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاملة.
- بين رسم عليه البيانات تبرز من خلاله أن الصانعة الخضراء عضيات ذات بنية ونشاط بيوكيميائي حجري.
- II- قصد التعرف على بعض اليات التركيب الضوئي ألجرت 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 وكاثف هيل (Hill) وهو محلول مؤكسيد يحتوي على شوارد الحديد Fe^{3+} .
- الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة (1):



- 1- أ- حلل النتائج المعطاة في الوثيقة (1).
- ب- استنتج الشروط التجريبية اللازمة لحدوث تفاعلات المرحلة الكيموضوئية في الكبيس (التيلاكويد).
- ج- وضع 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.
- ج- مراحل التركيب الضوئي.

III- يزود معلق أنشبات خضراء بـ $^{14}\text{CO}_2$ (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).



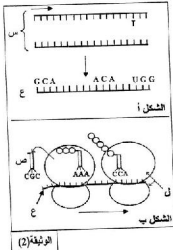
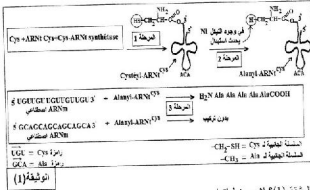
- 1- ما هي المعلومات الأساسية المستخرجة من نتائج الوثيقة (2)؟ ماذا نستخلص؟
- 2- مما سبق ومن معلوماتك المكتسبة في القسم، بين بمخطط التفاعلات الأساسية للمرحلة الكيموجينية.

الموضوع الثاني

التصميم الأول: (6 نقاط)

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

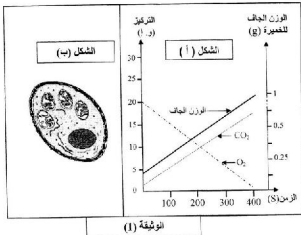
I- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) والريبوزوم بواسطة الـ ARNt. نريد التحقق تجريبيا من: "هل التعرف على رمالات الـ ARNm يتم بواسطة الـ ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله؟"



التمرين الثاني: (7 نقاط)

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

1- أنجزت تجربة مدعمة بالحاسوب (ExAO) على معلق خميرة موضوعة ضمن مفاعل حيوي غلي بالجلوكوز و شائى الأوكسجين (O_2). معايرة تركيز كل من ثنائى 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 فرق بنية خلية خميرة أخذت خلال الفترة الزمنية المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



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

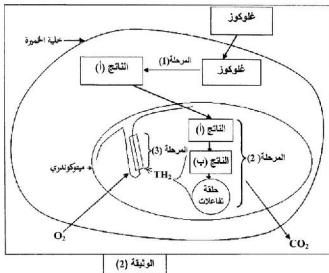
2- أ- مِم الظاهرة التي تمت خلال هذه الدراسة.

ب- اكتب معادلتها الإجمالية.

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

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

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



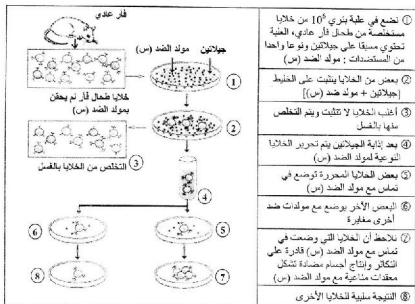
- من معلوماتك ومن معطيات الوثيقة (2):

- 1- سم المراحل المرقمة في الوثيقة (2)، ثم اكتب المعادلة الإجمالية لكل مرحلة.
- 2- أوجد علاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و (3) والتركيب الكيميائي للميتوكوندري.

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

التعريف الثالث: (7 نقاط)

أُجريت عدة دراسات تتعلق بمصدر الأجسام المضادة وكيفية تشكلها في مراحل الاستجابة المناعية النوعية الخلوية. 1- إليك الخطوات التجريبية الموضحة في الوثيقة (1) :



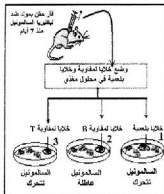
الوثيقة (1)

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

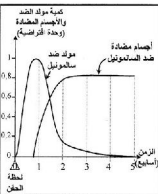
- انطلاقا من معطيات ونتائج الوثيقة (1) حدد مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:

- 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 المفزة للأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي تثبتت مولد الضد (س).
- 5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرف على مولد الضد (س) ونوعية (تخصص) الأجسام المضادة المفزة.

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



الوثيقة 2 (ب)



الوثيقة 2 (أ)

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

الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة 2 (ب).

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

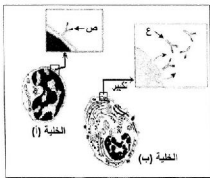
2- استدل من نتائج الوثيقتين 2 (أ) و 2 (ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتيريا السالمونييل.

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

4- أ- اعتمادا على الوثيقة 2 (ج) يَبَيِّنُ أن مميزات النعصى الخلوي يمكنك من التعرف على الخنثيين (أ) و (ب) من جهة وتسمح لك بتحديد الصنفين من الأجسام

المضادة (ص) و (ع) من جهة أخرى.

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



الوثيقة 2 (ج)

III- من المعارف المكتسبة سابقا وضح في نص علمي مختصر كيف يتدخل كل من الجسم المضاد (ص) والجسم المضاد (ع) انشاز إليهما في الوثيقة 2 (ج) في الاستجابة المناعية النوعية الخلوية.