حوليات
العلوم الطبيعية

BAC

- شعبة العلوم التجريبية
- شعبة الرياضيات

2014

إعداد: الأستاذ شياد عبد الناصر

دَارُ الوَسِيطِ

للطباعة و النشر و التوزيع

حي بن مراد رقم 129 برج الكيفان

الجزائر العاصمة

الهاتف :13-98-15-55-05

جميع الحقوق

محفوظة

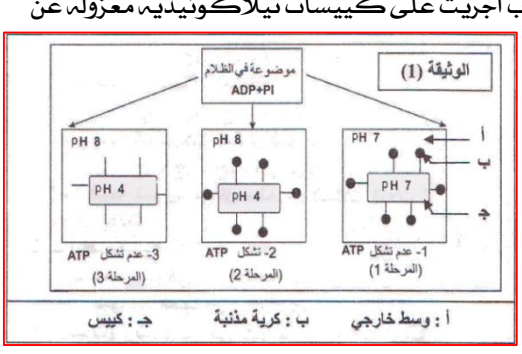
الطبعة 2014

دورة جوان
2008

بكالوريا 2008 شعبة علوم تجريبية الموضوع الأول

التمرين الأول: 09 نقاط

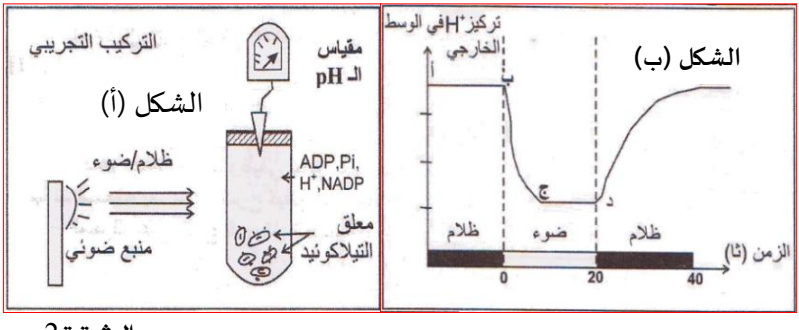
- تلخص الوثيقة-1- تجارب أجريت على كييسات تيلاكوئيدية معزولة عن صانعات خضراء.



أ- انطلاقا من هذه المعطيات استخرج شروط تركيب الـ ATP التي تم إظهارها في هذه التجارب.

ب- ما الغرض من إجراء التجربة في الظلام ؟

ج-قصد دراسة سلوك غشاء التيلاكويد تجاه البروتونات ، ننجز التركيب التجريبي الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة 2 ، نتائج التجربة ممثلة في الشكل (ب) .



الوثيقة 2

1. حلل المنحنى وفق القطع أب ، ب ج ، ج د ، د هـ .

2. ماذا يمكنك استنتاجه حول سلوك الغشاء تجاه البروتونات .
3. يضاف الى الوسط مادة تجعل غشاء التيلاكويد نفوذ للبروتونات ونتيجة لذلك سجل عدم تشكيل ATP . كيف تفسّر ذلك ؟
4. بالإعتماد على نتائج التجربة الموضحة في الوثيقة 2 ، علل تشكل ATP في الفترتين الزمنيتين 0 الى 20 ثانية ومن 20 الى 40 ثانية.

التمرين الثاني : 06 نقاط

نستعرض الدراسة التجريبية التالية لغرض فهم الآلية التي تنتقل بها الرسالة العصبية عبر الألياف و المشابك العصبية، لذلك نحدث تنبيهات فعالة على عصبون محرك تم الحصول عليه من النخاع الشوكي لأحد الثدييات، كما هو مبين في الوثيقة 1.

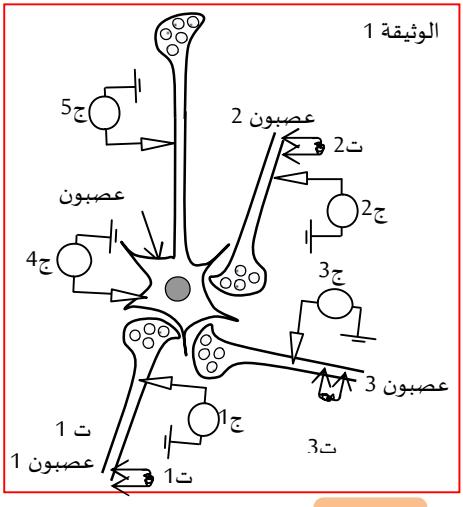
1ـ أعطى التنبيه الفعال في:

ت1 : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة: ج1،ج4،ج5 من الوثيقة 2 .

ت2 : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة: ج2، ج4،ج5 من الوثيقة 2.

ت3 : التسجيلات المشار إليها في الأجهزة: ج3، ج4،ج5 من الوثيقة 2.

- ما طبيعة المشبك في كل حالة من الحالات الثلاث ؟ علل إجابتك.

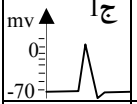
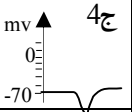
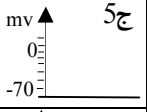
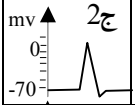
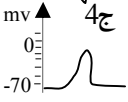
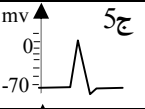
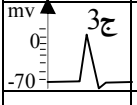
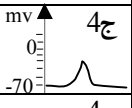
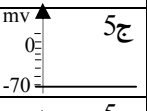
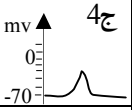
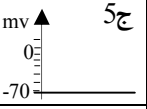
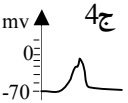
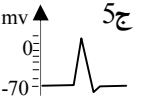


2ـ أعطى التنبيه الفعال في:

- ت1 و ت2 في آن واحد التسجيلات المشار إليها في الجهازين ج4، ج5.
- ت1 و ت2 وت3 في آن واحد

التسجيلات المشار إليها في الجهازين ج4، ج5.

الوثيقة 2

التنبيه في ت1			
التنبيه في ت2			
التنبيه في ت3			
التنبيه في ت 1 و ت2 في آن واحد			
التنبيه في ت 1 و2 و3 في آن واحد			

• كيف تفسّر التسجيلات المحصل في كل من الجهازين ج4،ج5 في الحالتين ؟

3- أ- وضّح على المستوى الجزيئي آلية تأثير المبلغ العصبي في حالة التنبيه في ت1 و ت2 . دعّم اجابتك برسوم تخطيطية.

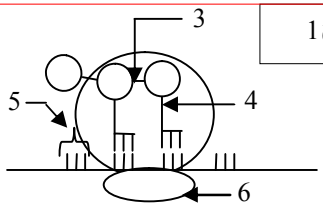
ب- استعانة بما سبق إشرح كيف يعمل العصبون المحرك على إدماج الرسائل العصبية.

التمرين الثالث: 05 نقاط

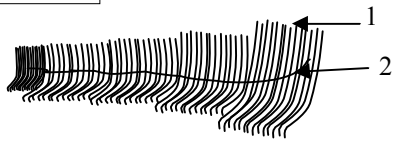
I- تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات للقيام بوظائفها المتنوعة.

- يُظهر الشكل-أ- من الوثيقة-1- رسم تخطيطي لمورثة في حالة نشاط أما الشكل-ب- من نفس الوثيقة فيمثل مرحلة مكمّلة لها.

الوثيقة 1



الشكل ب



الشكل أ

1- سمّ المرحلتين -أ- و -ب-.

2- حدّد مقر المرحلتين الممثلتين بالشكلين -أ- و -ب-.

3- تعرّف على البيانات المرقمة.

4- مثل برسم تفسيري الشكل -أ-.

5- مثل بمعادلة كيميائية طريقة تشكل العنصر 3.

II- تمثل الوثيقة 2 تتابع الأحماض الأمينية في جزء من بروتين وجدول رامزاتها الوراثية.

Arg-Gln-Leu-Gln-Leu-Asn-Pro-Val

- اقترح تمثيلا للمورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين.

الوثيقة 2

الحرف الأول	الحرف الثاني					الحرف الثالث
	A	U	C	G		
A	Asn Asn				U C	
U		Leu Leu			A G	
C	Gln Gln		Pro Pro	Arg Arg	A G	
G		Val Val			A C	

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

التجربة 1:

1- تحليل النتائج:

- المرحلة الأولى :عدم تشكل ATP عند تساوي pH الوسط الداخلي و الخارجي للتيلاكويد.
- المرحلة الثانية: تشكل ATP عندما يكون pH الوسط الداخلي حامضي و pH الوسط الخارجي قاعدي .
- المرحلة الثالثة : عدم تشكل ATP رغم اختلاف pH في الوسط الداخلي و الخارجي وذلك في غياب الكريات المذنبة .

* شروط تركيب ال ATP:

- اختلاف في Ph الوسطين .
- سلامة الكريات المذنبة.

2- لمنع تأثير الضوء المسؤول طبيعيا على أكسدة الماء لإنتاج البروتونات التي تعمل على تكوين فرق في التركيز ، و إثبات أن تركيب ATP انطلاقا من ADP و Pi مرتبط بفرق تركيز H^+ على جانبي غشاء الكيس .

التجربة 2 :

1- تحليل المنحنى:

- القطعة أب: في بداية التجربة و في الظلام تركيز البروتونات في الوسط الخارجي مرتفع و ثابت.
- القطعة ب ج: في الإضاءة تناقص معتبر في تركيز البروتونات في الوسط الخارجي تبعا للزمن.
- القطعة ج د : ثبات تركيز البروتونات في الوسط الخارجي.

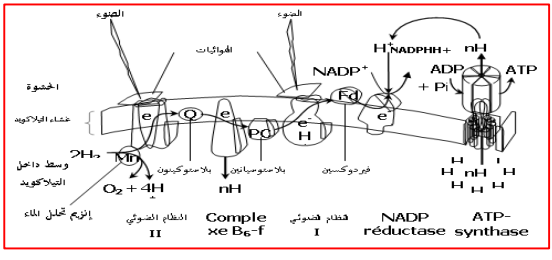
القطعة د ه: في الظلام يتزايد تركيز البروتونات في الوسط الخارجي مع الزمن.

2- الاستخلاص: لا يمكن تفسير تناقص أو تزايد البروتونات في الوسط الخارجي إلا بقبول انتقالها الى الوسط الداخلي للتيلاكويد و خروجها منه ، و هذا ما يسمح باستخلاص أن الغشاء نفوذ للبروتونات في الاتجاهين عبر مواقع محددة .

- من 0 الى 20 ثا : خروج البروتونات عبر الكريات المذنبة يحفز ATPase على تشكيل الATP .
- من 20 الى 40 ثا : استمرار خروج البروتونات عبر الكريات المذنبة يؤدي الى تشكل الATP ثم يتوقف .

3- التفسير: بوجود المادة المؤثرة لا يتشكل ATP لغياب فرق في تدرج التركيز على جانبي الغشاء ، و يعود ذلك الى نفوذ البروتونات عبر الغشاء و هذا ما يدعم دور الكريات المذنبة في حركة البروتونات لتشكيل ATP.

- من 0 الى 20 ثانية : تشكل ATP ناتج عن الجزء ـ ب ج ـ حيث أن دخول البروتونات من الوسط الخارجي الوسط الداخلي للكييسات يؤدي الى تراكم البروتونات داخل الكييسات ، يسمح هذا التراكم بخلق فرق في الPh الضروري لتشكيلATP .
- الجزء ج د : استمرارية الفرق في تدرج التركيز يضمنه الدخول المستمر للبروتونات .
- في الفترة 20 الى 40 ثانية : تشكل ATP في هذه الفترة يعود الى تدفق خارجي للبروتونات .
- غياب الضوء يتسبب في عدم عودة البروتونات، و هذا ما يلاحظ في استمرار تراكمها في الوسط الخارجي .
- انجاز رسم تخطيطي عليه البيانات :



حل التمرين الثاني:

1- طبيعة المشبك مع التعليل :

طبيعة المشبك 1: مشبك مثبط، التعليل: ظهور فرط في الاستقطاب.

طبيعة المشبك 2 : مشبك تنبيهي، التعليل: تشكل كمون بعد المشبكي PPSE فوق العتبة أدى الى تشكل كمون عمل .

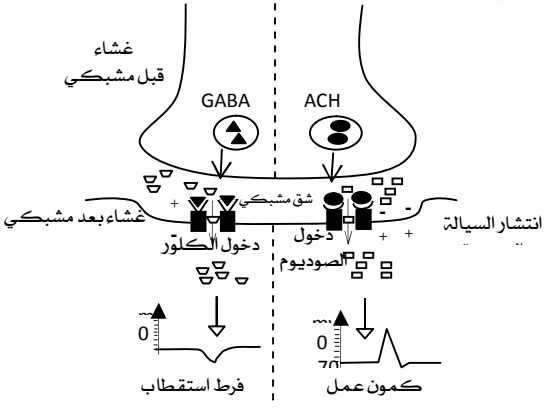
طبيعة المشبك 3 :مشبك تنبيهي ، التعليل ظهور الكمون الغشائي بعد المشبكي لكن دون العتبة .

2-التفسير:

- عند التنبيه في ت1 و ت2 الكمون المتشكل على مستوى العصبون المحرك هو محصلة لكمونين بعد مشبكين منبه و مثبط ،الكمون المتشكل محصلته لم تتجاوز عتبة زوال الاستقطاب لذلك لم يتشكل كمون عمل .
- عند التنبيه في ت1و ت2 و ت3 الكمون المتشكل على مستوى العصبون المحرك هو محصلة لكمونات بعد مشبكين منبه و مثبط ، الكمون المتشكل محصلته الجبرية تجاوزت عتبة زوال الاستقطاب لذلك تشكل كمون عمل.

3-أ- التوضيح :

- في ت1 : أثر تثبيطي بإفراز مبلغ مثبط مثل GABA.
- في ت2 : أثر تنبيهي بإفراز مبلغ منبه مثل الأستيل كولين.
- الرسم على المستوى الجزيئي لآلية التأثير :



ب- شرح كيف يدمج العصبون الرسائل العصبية :

يعمل العصبون المحرك على ايجاد المحصلة أو القيمة الجبرية للكمونات الغشائية بعد المشبكية المثبطة و الكمونات المنبهة على مستوى المنطقة

المولدة ، فإذا كانت هذه المحصلة تتجاوز عتبة زوال الاستقطاب، تؤدي الى تشكل كمون عمل ، أما إذا كان أقل من عتبة زوال الاستقطاب فانه يبقى موضعيا ، تتم المحصلة الجبرية إما بتجميع زمني أو فضائي.

حل التمرين الثالث:

I-1- تسمية المرحلتين :

الشكل أ: مرحلة الاستنساخ الشكل ب : مرحلة الترجمة

2-تحديد مقرهما:

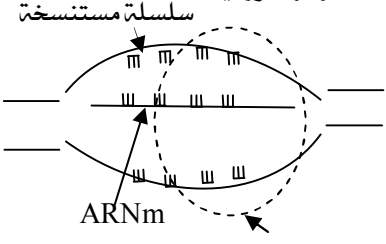
الاستنساخ : النواة الترجمة : الهيولى

3-كتابة البيانات:

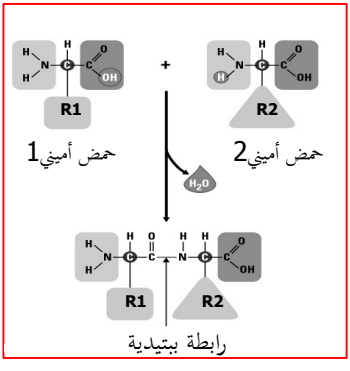
1ـ ARN_m 3ـ الرابطة البيبتيدية 4ـ ARN_t 6ـ ريبوزوم

2ـ سلسلة ADN المستنسخة 5ـ الرامزة الوراثية

4-الرسم التخطيطي:



5-المعادلة الكيميائية:



II- تمثيل قطعة المورثة:

هناك عدة احتمالات للمورثة حسب قطعة ARN_m المستخرجة.

GCT GTT AAT GTT AAT TTA GGT CAT
CGA CAA TTA CAA TTA AAT CCA GTA

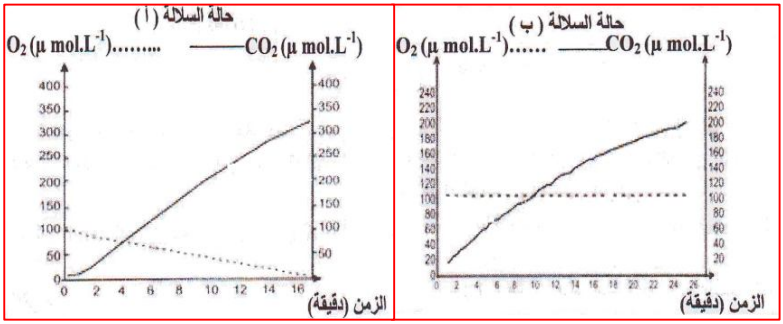
بكالوريا 2008 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول: 08.5 نقاط

بغرض دراسة الأيض الخلوي عند فطر الخميرة و مدى علاقته بنموها ، أجريت الدراسة التالية :

1- تم قياس تغيرات غاز الأوكسجين و غاز ثاني أوكسيد الكربون داخل وعاء مغلق لمفاعل حيوي يحتوي على مادة الغلوكوز و غاز الأوكسجين ، بالإضافة الى احدى السلالتين من فطر الخميرة : السلالة-أ- أو السلالة-ب-.

نتائج القياس عند السلالتين ممثلة بالوثيقة-1-، كما سجل في نهاية القياس انخفاض تركيز الغلوكوز في الوعاء بالنسبة للسلالتين.



الوثيقة 1

أ- قارن بين النتائج المحصل عليها في الوثيقة-1-.

ب- ماذا تستنتج فيما يخص نمط حياة كل من السلالتين-أ و-ب ؟

2- تم عزل عضيات ميتوكوندرية للسلالة-أ من فطر الخميرة ، ثم تجزئتها الى قطع بأحد الموجات فوق الصوتية ، وضعت بعد ذلك في وسط تجريبي غني

بالأوكسجين و يحتوي على مركبات مرجعة $RH.H^+$ ، ADP ، Pi النتائج المحصل عليها موضحة في الجدول التالي :

قطع ميتوكوندرية	النتائج
قطع من الغشاء الخارجي للميتوكوندري	ـ عدم انتاج ATP ـ عدم أكسدة المركبات المرجعة $RH.H^+$ الى R^+
قطع من الغشاء الداخلي للميتوكندري	ـ انتاج ATP ـ أكسدة المركبات المرجعة $RH.H^+$ الى R^+

أ- ماذا تستنتج من هذه النتائج التجريبية ؟

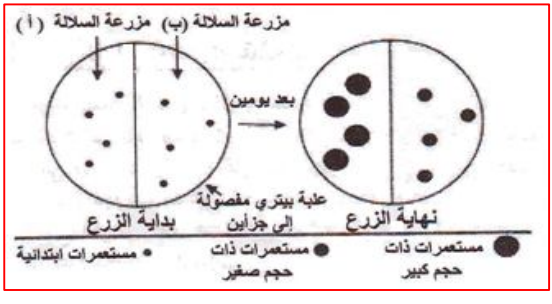
ب- أنجز رسما وظيفيا عليه البيانات، لقطعة من الغشاء الداخلي للميتوكندري تبين فيه مختلف التفاعلات الكيميائية التي أدت الى هذه النتائج.

3- زرعت السلالتان ـأ و ـب في وسط مغذي يحتوي على كمية من الغلوكوز ، بعد يومين تمت معاينة حجم المستعمرات الناتجة عن نمو فطر الخميرة ،و النتائج مدونة في الوثيقة 2 .

أ- قارن بين النتائج التجريبية المحصل عليها في الوثيقة 2.

ب- علل هذه النتائج معتمدا على المعلومات المستخرجة من هذه التجربة و التجربة السابقة (السؤال 2ـأ، 1ـأ، 1ـب).

4- أنجز مخططا تقارن فيه بين الحصيلة الطاقوية لكل من السلالتين ـأ و ـب من فطر الخميرة.



الوثيقة 2

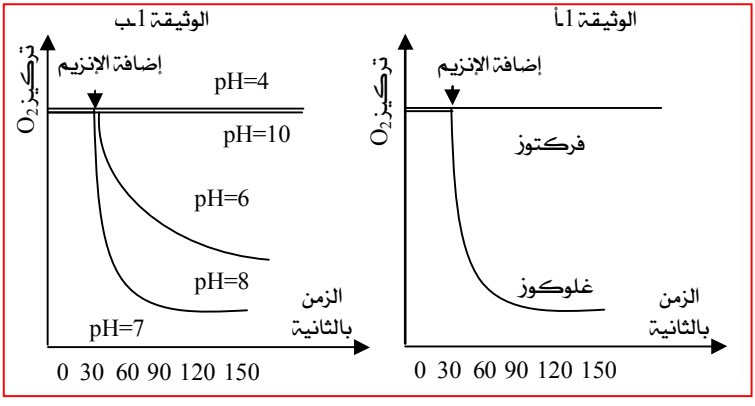
التمرين الثاني: 06.5 نقاط

1ـ يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، حيث تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز التفاعلات الأيضية للتعرف على العلاقة بين بنية هذه الإنزيمات ووظيفتها نقترح الدراسة التالية

تمثل الوثيقة ـ1 على التوالي:

(1ـأ) تغيرات تركيز الأوكسجين في وجود الغلوكوز أو الفركتوز بإضافة إنزيم غلوكوز أكسيداز في درجة حرارة و درجة pH ثابتتين.

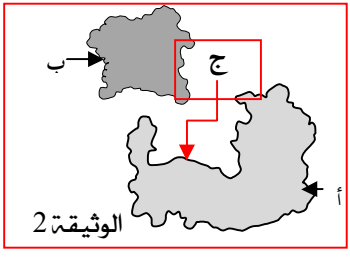
(1ـب) تأثير pH على النشاط الإنزيمي.



أ ـ حلل الوثيقة 1ـأ، ماذا تستخلص ؟

ب ـ ما هي المعلومة الممكن استخراجها من الوثيقة 1ـب.

2ـ تمثل الوثيقة 2 مرحلة من مراحل تشكيل المعقد (إنزيم ـ مادة التفاعل) ثم تمثيلها بواسطة الحاسوب.



أ- قدم رسما تخطيطيا مبسطا مدعما بالبيانات المشار إليها بالأحرف تبرز فيه المرحلة الموالية للشكل الممثل بالوثيقة 2.

ب- يلعب الجزء ج من الوثيقة 2 دورا أساسيا في التخصص الوظيفي للإنزيم.

α- حدّد الخاصية البنيوية لهذا الجزء.

β - الى أي مدى تسمح بنية الإنزيم بتعليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1أ ؟

3- ماذا تستخلص حول عمل الإنزيمات ؟ مع تفسير تأثير درجة الحرارة على عمل الانزيمات.

التمرين الثالث: 05 نقاط

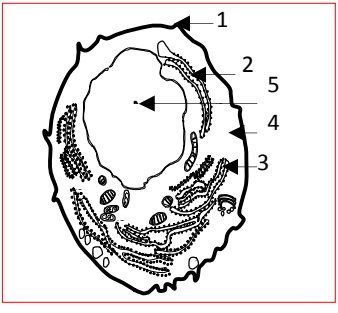
I- يبدي جسم الإنسان لكل العناصر الغريبة استجابة مناعية و يقضي عليها بفضل الجهاز المناعي الذي يملك خلايا متخصصة، تمثل الوثيقة-1- رسما تخطيطيا لخلية مناعية أخذت من فأر بعد حقنه بمكورات رئوية مقتولة حيث تحرر هذه الخلية المادة س.

أ- قدم عنوانا مناسبا لهذه الخلية.

ب- تعرّف على البيانات المرقمة من 1 الى 5 .

ج- ماهي الميزة الوظيفية الهامة لهذه الخلية ؟

- ماذا تمثل المادة - س ؟ماهي طبيعتها؟



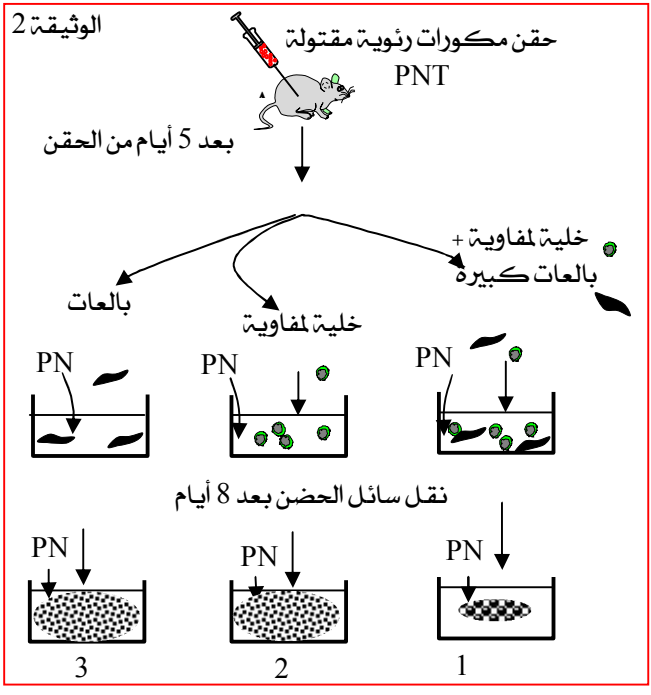
الوثيقة 1

II- لمعرفة شروط إنتاج المادة س نقترح التجربة التالية و الموضحة في الوثيقة 2

1- قارن بين النتائج المحصل عليها في الأوعية 1، 2، 3 ، ماذا تستخلص؟

2- ما هو الدور الذي تقوم به البالعات الكبيرة و اللمفاويات في هذه الحالة ؟

3- بواسطة رسم تخطيطي تفسيري وضّح ماذا حدث في الوعاء 1 من الوثيقة 2.



الحل

حل التمرين الأول:

1- أ- المقارنة : نسجل في الحالتين زيادة تركيز غاز الفحم و ذلك دلالة على طرحه من طرف الخميرة و أن الزيادة في هذه الحالة أكثر مما هي في الحالة-ب ، حيث في الحالة-أ في الدقيقة 16 تقابل 300 وحدة بينما في الحالة-ب في نفس المدة تقابل 160 وحدة .

في حالة السلالة-أ : تناقص كمية الأوكسجين في الوعاء دليل على استهلاكه من طرف الخميرة .

في حالة السلالة ـ ب : ثبات كمية الأوكسجين في الوعاء دليل على عدم امتصاصه من طرف الخميرة .

ب- استنتاج نمط حياتهما:

ـ السلالة أ: نمط حياة هوائي .

ـ السلالة ب : نمط حياة لا هوائي .

2- أ- الاستخلاص:

مقر التفاعلات الكيميائية لأكسدة المركبات المرجعة و إنتاج ATP هو الغشاء الداخلي للميتوكندري.

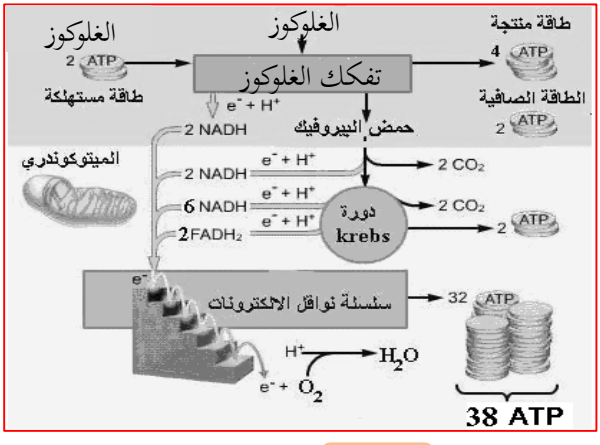
ب- الرسم التخطيطي: تم رسمه سابقا.

3- أ - ظهور مستعمرات السلالة ـ أ بحجم أكبر من المستعمرات السلالة ـ ب هذا يعني أن نمو السلالة ـ أ أكبر من نمو السلالة ـ ب.

ب- تعليل النتائج:

النمو السريع لمستعمرات السلالة ـ أ راجع لاستعمالاتها للأكسجين في أكسدة المركبات المرجعة بشكل كلي و بالتالي إنتاج كمية كبيرة من ATP التي سمحت بتكاثر هذه السلالة، في حين النمو البطيء للسلالة ـ ب راجع الى الأكسدة الجزئية للمركبات المرجعة و بالتالي إنتاج كمية قليلة من الطاقة التي أدت الى تكاثرها ببطء .

الحصيلة الطاقوية :



حل التمرين الثاني:

1-أ- تحليل الوثيقة (1-أ):

قبل إضافة الإنزيم : يلاحظ ثبات تركيز الأوكسجين و متساوي بالنسبة لكل من حالة الغلوكوز و الفركتوز .

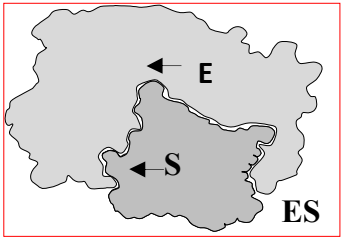
عند إضافة الإنزيم:

- يلاحظ ثبات تركيز O_2 في وجود الفركتوز ، و هذا يدل على عدم استعماله من طرف الإنزيم.
- يلاحظ انخفاض شديد في تركيز (O_2) في وجود الغلوكوز، و هذا يدل على استعماله بكمية كبيرة من طرف الإنزيم.

* الاستنتاج: الإنزيم مادة متخصصة على نوع محدد من مواد التفاعل.

ب- المعلومة المستخرجة من 1-ب: لكل إنزيم درجة pH مثلى تكون عندها سرعة التفاعل أعظمية.

2-أ- الرسم التخطيطي:



ب- α- الخاصية البنيوية للموقع الفعال :

- يتميز الموقع الفعال ببنية فراغية متكاملة مع مادة التفاعل معينة و تتمثل هذه البنية في نوع و عدد و ترتيب الأحماض الأمينية.

β- ارتباط الإنزيم بالغلوكوز و ليس بالفركتوز راجع الى التكامل البنيوي بين الموقع الفعال و مادة التفاعل، هذا التكامل البنيوي يحدث نتيجة لتوضع المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل (الغلوكوز) في المكان المناسب في المجموعات الكيميائية لجذور بعض الأحماض الأمينية في الموقع الفعال للإنزيم.

3- الاستخلاص:

تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي الإنزيم على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (روابط كبريتية، روابط شاردية) و متموضعة

بكيفية دقيقة في السلسلة البيبتيدية، عند تفكيك هذه الروابط يفقد الإنزيم بنيته الفراغية فيصبح غير فعال.

ـ درجة الحرارة :يؤدي إرتفاع درجة الحرارة الى زيادة سرعة التفاعل الإنزيمي حتى قيمة محددة، إذ تزداد سرعة التفاعل في البداية مع إرتفاع درجة الحرارة لغاية الوصول الى درجة الحرارة المثلى، ولكن عند الدرجات الحرارية الأعلى تنخفض السرعة تدريجيا حتى الصفر.

تؤثر درجة الحرارة بطريقتين:

1) إرتفاع درجة الحرارة يزيد من سرعة حركة الجزيئات وبالتالي ازدياد إحتمال تصادف الإنزيم مع الركيزة.

2) زيادة سرعة تخثر الإنزيم بسبب ارتفاع درجة الحرارة كون الإنزيم هو بروتين حيث تؤدي الحرارة العالية الى هدم المبنى الفراغي للموقع الفعال وفقدانه وظيفته، درجة الحرارة 37°م عادة هي درجة الحرارة المثلى لعمل الإنزيم، في حين أن درجة الحرارة المنخفضة تسبب توقيف عمل الإنزيم.

حل التمرين الثالث:

I-أ- عنوان الخلية: رسم تخطيطي لخلية بلازمية.

ب- البيانات:

1ـ غشاء بلازمي. 2ـ شبكة هيولية محببة. 3ـ جهاز كولجي.
4 ـ هيولى أساسية. 5ـ نواة.

ج- الميزة الأساسية: إنتاج و إفراز أجسام مضادة.

- المادة (س): جسم مضاد.
- طبيعتها : بروتين مناعي (غلوبيلين مناعي) .

II-1- المقارنة:

ـ في 1 : المكورات متراصة نتيجة الارتباط مع الجسم المضاد .

ـ في 2 ،3 : المكورات سابحة حرة .

الاستخلاص : تشكل الجسم المضاد يستلزم التعاون بين البالعات و اللمفاويات.

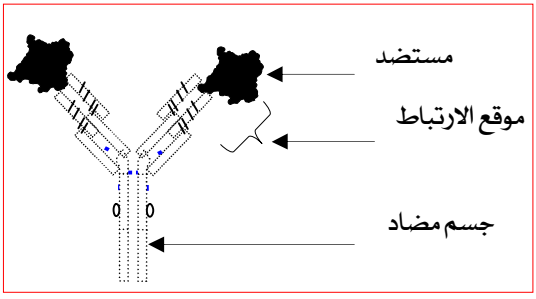
2- دور البالعات : بلعمة المكورات و هدمها جزئيا، ثم عرض المحددات على سطحها لتتعرف عليها اللمفاويات T_4.

ـ دور اللمفاويات :إفراز الأنترلوكين لتنشيط تكاثر و تمايز اللمفاويات LB .

- تنتج MAF لتنشيط البالعة.
- تنتج الأنترلوكين 4 لتكاثر LB.

تنتج الأنترلوكين 6 لتمايز LB الى بلازمية.

3- رسم تخطيطي لمعقد مناعي:

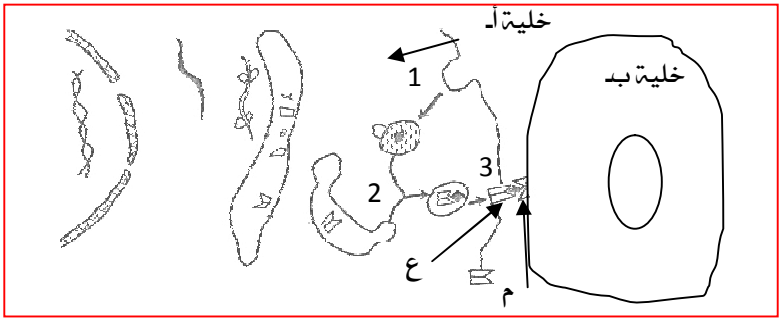


بكالوريا 2008 شعبة رياضيات الموضوع الأول

التمرين الأول: 10 نقاط

تحافظ العضوية على سلامتها بواسطة آليات تسمح بالقضاء على الأجسام الغريبة.

1ـ تمثل الوثيقة الموالية مخططا للآلية التي تمكن من تقديم المحدد المستضدي بين خليتين مناعيتين.



أـ تعرف على كل من الخليتين أـ و بـ و العنصرين سـ و عـ .

بـ لخص مراحل تقديم المحدد المستضدي و المشار اليها بالأرقام في الوثيقة.

جـ إن تقديم المحدد المستضدي من طرف الخلية أـ يهيئ الى استجابة مناعية، ماهو دور الخلية بـ في الحث على هذه الاستجابة؟

2ـ تم حقن سلالة أـ من الفئران بفيروس سـ ممرض غير قاتل يصيب الخلايا العصبية، و بعد 30 يوم استخلصت خلايا لمفاوية من هذه الفئران المحصنة (اكتسبت مناعة ضد الفيروس سـ) و أجريت عليها سلسلة من التجارب.

يلخصها الجدول التالي:

وسط الزرع	المعطيات التجريبية	النتائج
1	خلايا عصبية للسلالة أـ غير مصابة بالفيروس س + لمفاويات تائية للفأر أـ المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية
2	خلايا عصبية للسلالة أـ مصابة بالفيروس سـ +	تخريب

	لمفاويات تائية للفأر أ المحصن	الخلايا العصبية
3	خلايا عصبية للسلالة أ- غير مصابة بالفيروس-ص الذي يصيب كذلك الخلايا العصبية + لمفاويات تائية للفأر أ المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية
4	خلايا عصبية للسلالة ب- مختلفة وراثيا عن أ- مصابة بالفيروس-س- + لمفاويات تائية للفأر-أ- المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية

أ- علل تخريب جميع الخلايا العصبية في الوسط -2- و عدم تخريبها في بقية الأوساط.

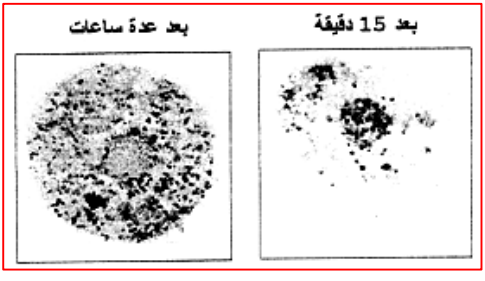
ب- وضح برسومات تخطيطية كيفية تخريب الخلايا العصبية المصابة.

التمرين الثاني: 10 نقاط

في اطار دراسة بعض مظاهر التعبير المورثي نقترح التجربة التالية :

1- تم حضن خلايا حيوانية لمدة 15 دقيقة في وسط زرع يحتوي على اليوراسيل المشع، ثم حولت الى وسط زرع يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة عدة ساعات.

نتائج التصوير الاشعاعي الذاتي ممثلة في الوثيقة 1-

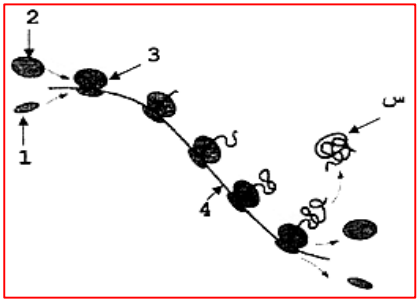


الوثيقة1-

أ- علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.

ب- ما هي المعلومات التي تقدمها لك هذه التجربة فيما يخص التعبير المورثي؟

2- تبين الوثيقة2- رسما تخطيطيا لتصنيع البروتين.



الوثيقة 2

أ- أكتب بيانات العناصر المرقمة و البنية س.

ب- α- حدّد الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة-2.

β- استخرج مختلف مراحل الظاهرة.

γ- وضح هذه المراحل على رسم الوثيقة 2- بعد إعادته.

3- البنية س- المتشكلة تطرأ عليها تغيرات لتصبح وظيفية.

- فيم تكمن هذه التغيرات؟ وما هي أهميها؟

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1-أ- التعرف على الخليتين:

الخلية أ- بلعمية كبيرة

الخلية - ب- لمفاوية تائية (LT_4)

- العنصر م- مستقبل غشائي للخلية اللمفاوية.

العنصر- ع- CMH للخلية البلعمية.

ب- المراحل:

المرحلة الأولى (1) : بلعمة المستضد من طرف البالعة الكبيرة و تحويله إلى محدد المستضد.

المرحلة الثانية (2) : دخول محدد المستضد إلى الشبكة الهيولية الفعالة و تثبيته على جزيء HLA.

المرحلة الثالثة: (3) : عرض المحدد على سطح غشاء الخلية البلعمية عن طريق الحويصلات الغولجية.

ج ـ تقديم المحدد يؤدي إلى تنشيط الخلايا LT_4 الحاملة لمستقبلات نوعية خاصة بالمستضد ← تكاثرها ثم تمايزها إلى LTh ← إفراز مادة الأنترلوكين ← تنشيط اللمفاويات LT أو LB.

2 ـ أ ـ تعليل تخريب جميع الخلايا العصبية في وسط الزرع 2: الخلايا LT_c تحمل على سطحها مستقبلات CMHI و محدد المستضد حيث تتعرف على الخلايا العصبية المصابة (من نفس النوع) فتقضي عليها.

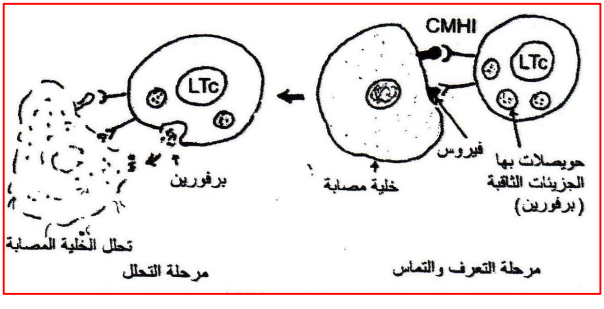
ـ تعليل عدم تخريب بقية الخلايا العصبية في بقية الأوساط:

في الوسط 1 : عدم وجود المستضد على سطح الخلايا العصبية.

في الوسط 3: الخلايا LT_c محسسة ضد المستضد (س) وليس ضد(ص) .

في الوسط 4: عدم حدوث تكامل بنيوي بين مستقبلات LT_c و CMH للخلايا العصبية للسلالة (ب).

ب ـ التوضيح بالرسومات التخطيطية :



حل التمرين الثاني:

1 ـ أ ـ تعليل استعمال اليوراسيل المشع: اليوراسيل قاعدة آزوتية مميزة الـ ARN، و اليوراسيل المشع يسمح بتتبع مسار و مصدر الARN .

ب ـ المعلومات : يتم تركيب الـ ARN_m داخل النواة (تمركز الإشعاع على مستوى النواة في البداية) ثم ينتقل الى الهيولي (تمركز الإشعاع على مستوى

الهيولي فيما بعد) إذن المعلومة الوراثية الموجودة على مستوى ADN النواة تنتقل إلى الهيولي ـ مقر إصطناع البروتين ـ عن طريق وسيط يتمثل في ARN الرسول.

2 ـ أ ـ البيانات :

1 ـ تحت وحدة صغرى

2 ـ تحت وحدة كبرى

3 ـ ريبوزوم

4 ـ ARN_m

البنية س: السلسلة البيبتيدية المتشكلة.

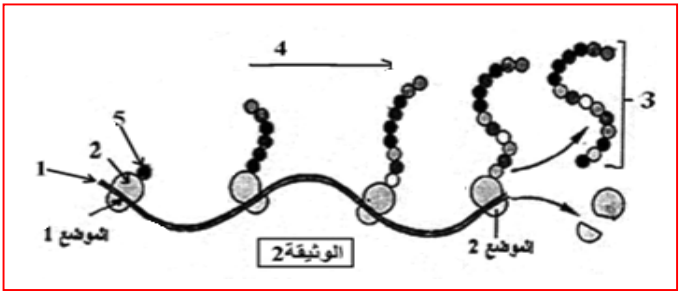
ب ـ α ـ الظاهرة : الترجمة.

β ـ المراحل: المرحلة الأولى هي مرحلة البداية

المرحلة الثانية هي مرحلة الإستطالة

المرحلة الثالثة هي مرحلة النهاية

γ ـ الرسم + توضيح مختلف المراحل.



3 ـ التغيرات و أهميتها:

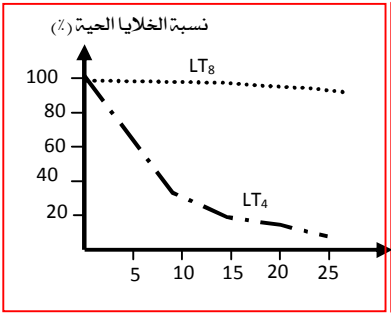
تتمثل التغيرات التي تطرأ على البتيد المتشكل في انطواءه ليأخذ بنية فراغية ثالثية. هذه البنية الفراغية تضمنها الارتباطات الكيميائية التي تحدث بين جذور أحماض أمينية معينة في مواقع محددة لجزيئة البروتين.

تسمح هذه البنية الفراغية بإبراز الموقع الفعال الذي تسمح بوظيفة البروتين.

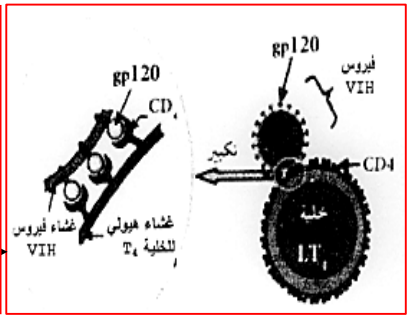
بكالوريا 2008 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

التمرين الأول: 10 نقاط

I- يتعرض الجهاز المناعي لبعض الاضطرابات كالقصور المناعي.
لدراسة كيفية إحداث فيروس فقدان المناعة البشري VIH للقصور المناعي تمت معايرة عدد اللمفاويات التائية المزروعة مع هذا الفيروس و النتائج المحصل عليها مدونة في تسجيلي الوثيقة 1 :



الوثيقة 1



الوثيقة 2

أ- حلل التسجيلين المحصل عليهما.

ب- ماذا تستنتج؟

2- اذا علمت أن الخلايا اللمفاوية السامة LTC تنشأ من LT_8.

أ- مثل بمخطط وظيفي العلاقة بين العناصر المتدخلة في هذه الإستجابة.

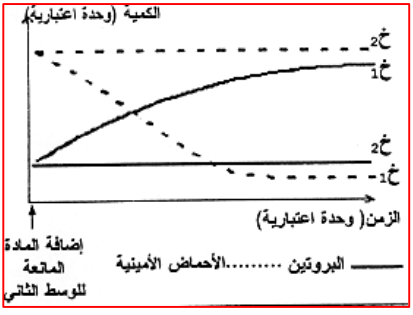
ب- كيف تفسر اذن عدم القضاء على الفيروس عند الشخص المصاب.

3- هل تسمح لك الوثيقة 2- بتدعيم الاجابة في السؤالين 1 و2 ؟ علل جوابك.

II- تبين مما سبق أن البروتين له تخصص وظيفي عالي و تنوعا كبيرا و يرجع هذا لبنيته الفراغية. بيّن باختصار في نص علمي كيف يكتسب البروتين هذا التخصص.

التمرين الثاني: 10 نقاط

1ـ بهدف دراسة آليات تركيب البروتين تم اجراء سلسلة من التجارب حيث وضعت خلايا (خ1) وخلايا (خ2) في وسطي زرع بنفس المكونات طيلة مدة التجربة، حيث يضاف الى الوسط الثاني مادة تعطل عمل ARN_t، نتائج قياس كمية الأحماض الأمينية و البروتينات في الوسطين سمحت لنا بالحصول على الوثيقة 1.



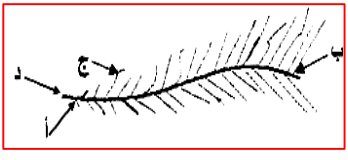
الوثيقة 1

أـ حلل النتائج المتحصل عليها .

بـ فسّر النتائج المحصل عليها في وسط الزرع (خ1).

جـ ماذا تستنتج من نتائج وسط الزرع (خ2)؟ علل اجابتك.

2ـ تمثل الوثيقة2 مخططا لصورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني أثناء مرحلة أساسية من تركيب البروتين.



الوثيقة 2

أـ تعرّف على هذه المرحلة.

بـ لماذا تعتبر مرحلة أساسية؟

جـ ماذا تمثل كل من الأحرف (أ. ب .ج. د)؟

3ـ تتبع المرحلة الممثلة بالوثيقة 2 بمرحلة أخرى تؤدي الى انتاج البروتين المشار إليه في الوثيقة 1 عند الخلية خ 1 ، وضح ذلك برسم تخطيطي عليه البيانات.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول :

1 ـ أ ـ التحليل:

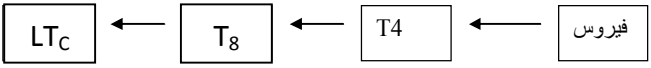
تناقص طفيف في نسبة اللمفاويات LT_8

تناقص كبير في نسبة اللمفاويات LT_4

ب ـ الإستنتاج :

يهاجم الفيروس خلايا LT_4 للجهاز المناعي.

2 ـ أ ـ المخطط الوظيفي:



ب ـ تفسير عدم القضاء :

عدم القضاء على الفيروس يرجع لغياب الخلايا LT_C التي تنتج عن تمايز الخلايا LT_8 بتحريض من الخلايا LT_4 المخربة بالفيروس.

3 ـ نعم.

ـ تبين الوثيقة (2) تكاملا بنيويا بين البروتين gp 120 للفيروس ومستقبل CD_4 لـ LT_4 وهذا ما يجعل الخلايا LT_4 خلايا مستهدفة من قبل الفيروس

ـ التناقص الكبير لخلايا LT_4 يسمح بانتشار الفيروس.

ـ القضاء على الخلايا LT_4 يؤدي إلى انعدام الإتصال بين الخلايا اللمفاوية و بذلك إختفاء LT_c.

II ـ التخصص الوظيفي للبروتين:

يكتسب البروتين التخصص الوظيفي نتيجة الروابط التي بين أحماض أمينية محددة و متوضعة بطريقة معينة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية.

حل التمرين الثاني:

1 ـ أ ـ تحليل النتائج :

في وسط الخلايا خ1 تناقص تدريجي في كمية الأحماض الأمينية مع تزايد في كمية البروتينات.

ـ في وسط الخلايا خ$_2$ نلاحظ ثباتا في كمية كل من الأحماض الأمينية و البروتينات .

ب ـ تفسير النتائج:

ـ في وسط الخلايا خ$_1$ نظرا لاستعمال الأحماض الأمينية في تركيب البروتين فإنها تتناقص ويتزايد تركيب البروتين.

ج ـ الإستنتاج: الـ ARN_t ضروري لتركيب البروتين.

التعليل: استعمال مادة تعطل عمل الـ ARN_t يلاحظ عدم تركيب البروتين.

2 ـ أ ـ التعرف على المرحلة: تمثل مرحلة الإستنساخ .

ب ـ تعتبر مرحلة أساسية لأن فيها يتم نسخ المعلومة الوراثية و تحديد نوع البروتين المراد تركيبه و الذي ينقل إلى الهيولى عن طريق ARN_m لتتم ترجمته.

ج ـ تمثيل الأحرف :

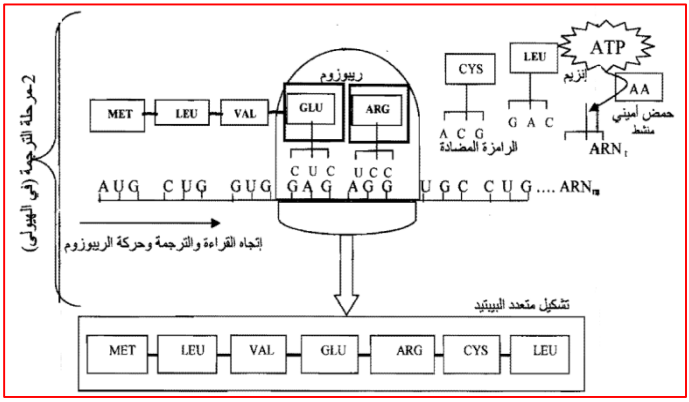
أ ـ بداية الاستنساخ

ب ـ نهاية الاستنساخ

ج ـ ARN_m

د ـ ADN

3 ـ التوضيح برسم تخطيطي:



ـ يجب توضيح المراحل الأساسية للترجمة مع وضع البيانات.

البداية (الريبوزوم ، ARN_m ، الحمض الأميني مرتبط بـ ARN_t

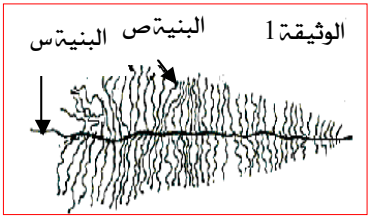
دورة جوان
2009

بكالوريا 2009 شعبة علوم تجريبية الموضوع الأول

التمرين الأول: 09 نقاط

تتحدد صفات الفرد انطلاقا من معلومة وراثية بفضل سلسلة من التفاعلات، وتتمثل الدعامة الجزيئية لهذه المعلومة في المورثة . نقترح دراسة مراحل تعبير المورثة و العناصر المتدخلة في ذلك.

تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني أثناء حدوث مرحلة أساسية من مراحل تعبير المورثة على مستوى النواة.



- يلخص جدول الوثيقة (2) العلاقة بين مختلف العناصر المتدخلة أثناء تعبير المورثة.

البنية س							A	C	T			C
البنية ص						U			U	A	C	
الرامزات المضادة النوعية الموجودة على ARN_t	A	C	G								C	
الأحماض الأمينية الموافقة												

1- باستغلال الوثيقتين 1 و 2 : الوثيقة 2

أ- تعرّف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين "س" و "ص" في الوثيقة 1 مع التعليل.

ب- سمّ المرحلة الممثلة بالوثيقة 1، و لماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية؟

2- باستعمال معطيات الشيفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة 2 .

بعض رامزات جدول الشيفرة الوراثية و الأحماض الأمينية الموافقة لها			
ألانين: GCA	غلايسين GGU	تريبتوفان UGG	ثريونين ACC
ألانين GCC	سيرين UCA	أرجنين CGU	ثريونين ACA

3- يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية موالية للمرحلة الممثلة بالوثيقة 1 بتدخل عدة عناصر.

أ- سمّ المرحلة المعنية.

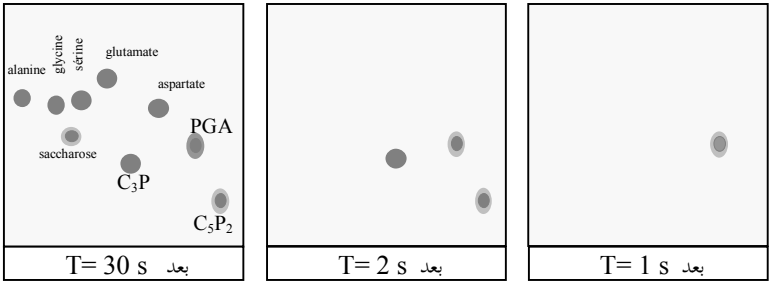
ب- باستعمال معلوماتك و بالاستعانة بالوثيقة 2 أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة محددا دور كل منها.

التمرين الثاني:

بهدف التعرف على المركبات العضوية المتشكلة من طرف النبات الأخضر في المرحلة الكيموحيوية من تحويل الطاقة الضوئية، أنجزت الدراسات التالية:

I- وضعت كلوريلا و هي نبات أخضر وحيد الخلية في وسط مناسب ثم تزويده ب CO_2 كربونه مشع و عرضت للضوء الأبيض، وخلال فترات زمنية معينة (1ثا، 2ثا، 30 ثا) تم تثبيط نشاط هذه الخلايا بواسطة الكحول المغلى.

نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المتبوع بالتصوير الإشعاعي الذاتي للمركبات المتشكلة في هذه الأزمنة ممثلة بالوثيقة 1.



الوثيقة1

1- ماذا تمثل البقع المتحصل عليها في الوثيقة 1؟

2ـ بالاعتماد على نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المحصل عليها في الزمن 30 ثانية ، سم المركبات المحصل عليها في الزمنين 1 ثانية ، 2 ثانية .

3ـ ما هي الفرضيات التي تقدمها فيما يخص مصدر APG ؟

II ـ تبين الوثيقة 2 تغيرات تركيز كل من APG و Rudip في معلق من الكلوريلا يحتوي على co_2 كربونه مشع و معرض للضوء الأبيض و في الزمن ز=500 ثانية ثم توقيف تزويد الوسط ب co_2.

1ـ بالاعتماد على النتائج الممثلة في الوثيقة 2.

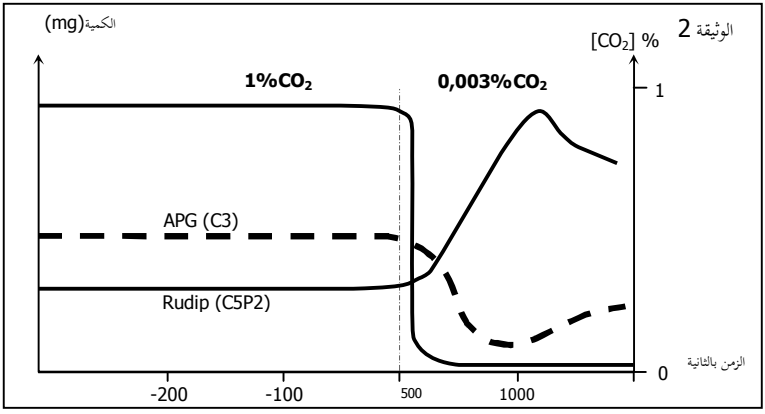
أـ باستدلال منطقي فسّر تساير كميتي APG و Rudip في الفترة قبل ز =500 ثانية.

بـ حلل منحنيي الوثيقة 2 في الفترة الزمنية من ز=500 ثانية الى 1000 ثانية .

جـ ماذا تستنتج فيما يخص العلاقة بين APG و Rudip ؟

2ـ هل تسمح لك هذه النتائج بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة سابقا؟

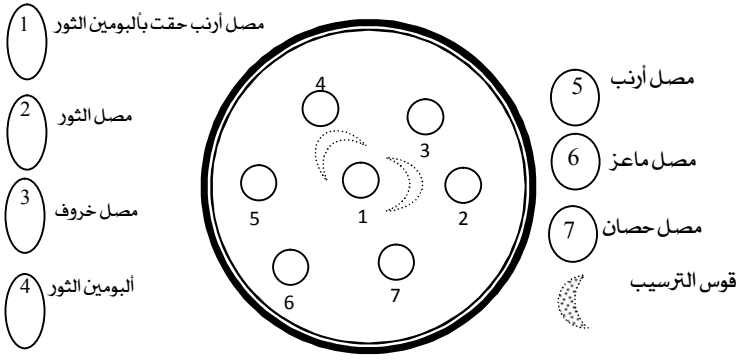
III ـ باستغلال النتائج و باستعمال معلوماتك وضح بمخطط بسيط العلاقة بين APG و Rudip.



التمرين الثالث:

قصد التوصل الى طريقة تدخل الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية نقترح الدراسة التالية :

I- تم انجاز حفر على طبقة من الجيلوز تبتعد عن بعضها بمسافات محددة ، ثم وضع في الحفرة المركزية-1- مصل استخلص من أرنب بعد حقنه بعد 15 يوم من حقنه بألبومين ثور، كما وضعت أمصال مأخوذة من حيوانات مختلفة في الحفر المحيطية، التجربة و نتائجها ممثلة بالوثيقة-1-.



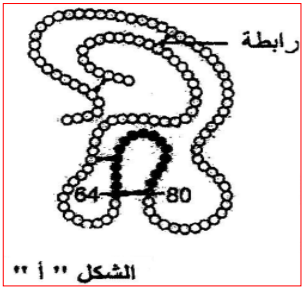
الوثيقة 1

1- ماذا يمثل ألبومين مصل الثور؟ علل إجابتك.

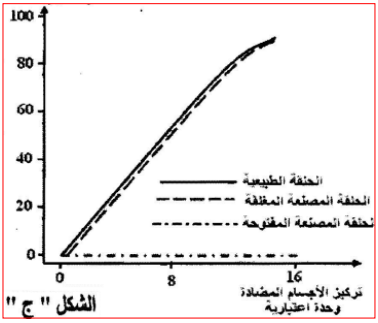
2- على ماذا يدل تشكل الأقواس بين الحفرة المركزية والحفرتين 2 و 4 وعدم تشكلها بين الحفرة المركزية و الحفر الأخرى.

3- حدّد نمط و مميزات الاستجابة المناعية عند الأرنب. علل اجابتك .

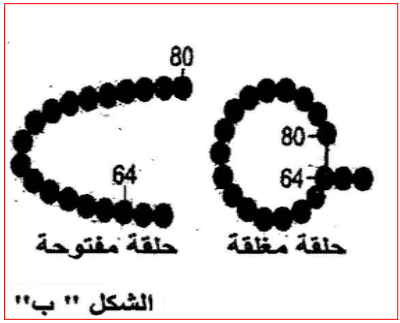
II- يرتبط بروتين الليزوزيم طبيعيا على مستوى جزء منه بالجسم المضاد ، يتكون هذا الجزء من الأحماض الأمينية المرتبة من الحمض الأميني 64 الى الحمض الأميني80 شكل حلقة كما يبينه الشكل أ من الوثيقة 2.



الوثيقة 2



الشكل " ج "



الشكل " ب"

الوثيقة 2

- تم صنع جزء من هذا الليزوزيم يوافق من الأحماض الأمينية المرتبة من الحمض الأميني 64 الى الحمض الأميني 80 في سلسلة الليزوزيم ،إما على شكل حلقة مغلقة أو حلقة مفتوحة، كما هو مبين في الشكل-ب- من الوثيقة 2 .
- تم حضن محاليل تحتوي على أجسام مضادة لليزوزيم الطبيعي في وسطين ملائمين أحدهما به الأجزاء المصنعة المفتوحة، والآخر به الأجزاء المصنعة المغلقة.
- سمح قياس نسبة الارتباط بين الأجسام المضادة في الوسطين بدلالة تركيز الأجسام المضادة من الحصول على النتائج المبينة في الشكل-ج- من الوثيقة 2.

1- باستغلال الوثيقة 2 :

أ- حلل النتائج الممثلة بالشكل ج من الوثيقة 2 .

ب- ماذا تمثل الحلقة في الليزوزيم الطبيعي ؟علل اجابتك .

2- ماذا يمكنك استخلاصه ؟

III – وضّح برسم تخطيطي بسيط على المستوى الجزيئي طريقة ارتباط الأجسام المضادة بمولدات الضد.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1- أ- التعرف على البنيتين مع التعليل :

- (س): ADN.

التعليل:

- وجود خيط واحد بالنواة.
- يتكون من سلسلتين.
- وجود القاعدة الأزوتية T.

(ص): ARN_m .

التعليل:

- وجود عدد كبير من السلاسل المتطاولة.
- وجود القاعدة الأزوتية U.

ب- المرحلة الممثلة بالوثيقة 1 : هي مرحلة الاستنساخ.

و تعتبر هذه المرحلة أساسية لنقل المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى مع حمل نسخة للمعلومة الوراثية.

2- جدول الوثيقة 2 :

البنية س	A	T	G	C	A	C	G	T	A	C	C	G
	T	G	C	A	T	G	G	T	C	A	C	G
البنية ص	U	G	C	A	U	G	G	U	C	A	C	G
الرامزات المضادة النوعية الموجودة على ARN_t	A	C	G	U	A	C	C	A	G	U	G	C
الأحماض الأمينية الموافقة	أرجنين		سيرين			تريبتوفان		ألانين				

3-

أ- المرحلة المعنية هي الترجمة.

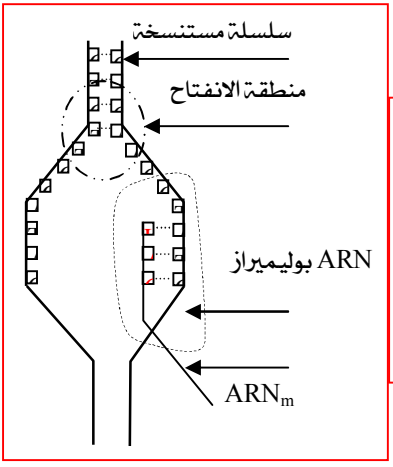
ب-العناصر المتدخلة في هذه المرحلة و دورها:

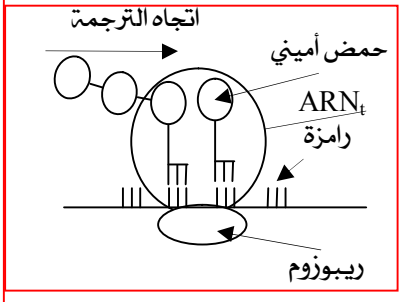
- ال ARN_m :حمل و نقل المعلومة الوراثية.
- الريبوزومات: ترجمة المعلومات الوراثية.
- الأحماض الأمينية : الوحدات المشكلة للبروتينات .
- ال ARN_t : حمل الأحماض الأمينية.

- الإنزيمات : تشكيل روابط ببتيدية.
- طاقة :تنشيط الأحماض الأمينية وربط الأحماض الأمينية.

ج- نتيجة المرحلة: تشكيل متعدد ببتيد.

4- رسم تخطيطي لمرحلة الاستنساخ و الترجمة .





حل التمرين الثاني:

1- تمثل البقع المحصل عليها في الوثيقة-1- المركبات التي تم تشكيلها أثناء حدوث عملية التركيب الضوئي و التي تم خلالها دمج الكربون المشع .

2- تسمية المركبات المحصل عليها :

- في الزمن 1 ثانية: المركب المتشكل هو حمض فوسفوغليسيريك APG.
- في الزمن 2 ثانية: المركب المتشكل هو C_3P.

3- الفرضيات المقدمة فيما يخص مصدر APG .

- الفرضية الأولى: يتثبت CO_2 مع 2 جزيئات من CO_2.
- الفرضية الثانية: يتثبت CO_2 على مركب ثنائي الكربون ليعطي APG.

• الفرضية الثالثة: يتثبت CO_2 على مركب خماسي الكربون ليعطي 2APG

1ـ تفسير النتائج:

- خلال الإضاءة:

كمية RudiP وكمية الـ APG ثابتتان (سرعة تركيبهما = سرعة تحولهما).

ـ في الظلام: يتناقص الـRudiP إلى أن ينعدم ويرجع ذلك إلى تحوله إلى APG بعد تثبيته لـ CO_2 حتى إنعدامه وعدم تجديده يرجع إلى غياب نواتج المرحلة الكيموضوئية.

(H^+،NADPH وATP).

ـ يتراكم الـ APG ثم يتناقص قليلا وذلك لأن تحوله يتطلب نواتج المرحلة الكيموضوئية.

*توجد علاقة تكامل بين المركبين:

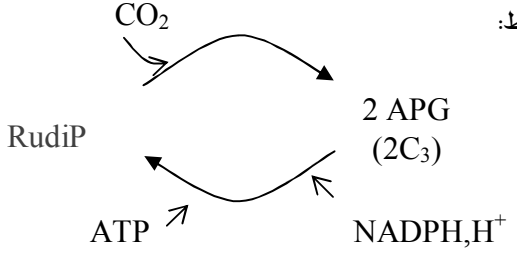
يعتبر الـ RudiP مصدرا للـ APG بعد تثبيته للـ CO_2.

ويعتبر الـ APG مصدرا لتجديد RudiP بعد استعماله لنواتج المرحلة الكيموضوئية.

2ـ

*-نعم تؤكد هذه النتائج الفرضية الثالثة.

ـ المخطط:



حل التمرين الثالث:

I ـ

1ـ يمثل ألبومين الثور مولد ضد بالنسبة للأرنب.

التعليل: لأنه أثار استجابة مناعية.

2ـ يدل تشكل أقواس الترسيب على وجود معقدات مناعية أي وجود أجسام مضادة في الحفرة المركزية موجهة ضد مولد الضد الموجود في الحفرة 2"مصل الثور" و الحفرة 4 " ألبومين مصل الثور" الموافقة لها.

3ـ نمط و مميزات الاستجابة المناعية: استجابة مناعية نوعية ذات وساطة نوعية خلطية. (خصائصها: قابلة للنقل، قابلة للاكتساب، نوعية).

التعليل : كونها موجودة في المصل وتتم بواسطة الأجسام المضادة.

II.1ـ

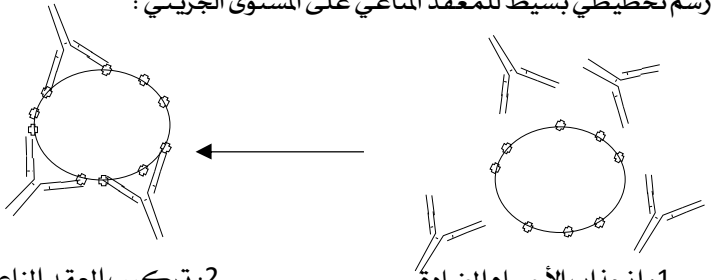
أ ـ تحليل النتائج:

- نلاحظ تزايد وتساير نسبة الارتباط في حالة كل من الحلقة الطبيعية و الحلقة المغلقة المصنعة بتزايد تركيز الأجسام المضادة، بينما ينعدم الارتباط في حالة الحلقة المفتوحة رغم تزايد تركيز الأجسام المضادة.

بـ تمثل الحلقة في الليزوزيم الطبيعي محدد مولد ضد ، و التعليل من الشكل

ج ـ نلاحظ تزايد نسبة تشكيل المعقدات.

III ـ رسم تخطيطي بسيط للمعقد المناعي على المستوى الجزيئي :



1: انجذاب الأجسام المضادة نحو الجسم الغريب

2: تركيب المعقد المناعي

بكالوريا 2009 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول:

تستمد الكائنات الحية غير ذاتية التغذية طاقتها من مادة الأيض و التي تحول جزء منها الى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال في وظائف حيوية، و قصد التعرف على الآليات البيوكيميائية لهذا التحول أجريت الدراسة التالية :

I- تجربة: خميرة البيرة فطر مجهري وحيد الخلية يمكن أن يعيش في وسط غني بالأكسجين (وسط هوائي) و وسط يفتقر للأكسجين (وسط لا هوائي) نحضر وسطين 1 و 2 من نفس الحجم يحتويان على نفس الكمية من الماء و الغلوكوز و الخميرة و نضعهما في ظروف تجريبية ملائمة متشابهة باستثناء كمية الأكسجين ، حيث أن الوسط 1 هوائي و الوسط 2 لا هوائي.

معايير الدراسة	النتائج التجريبية	
	وسط هوائي	وسط لا هوائي
كمية الايثانول لمول من الغلوكوز	آثار	++++++++++++
كمية ATP المتشكلة لمول من الغلوكوز المستهلك	36.5	2
مردود المزرعة معبر عنه بكمية الخميرة المتشكلة (mg) بدلالة الغلوكوز المستهلك(g)	250	5.7

1. ضع البيانات المشار إليها بأرقام من 1 الى 4 .
2. قارن بين النتائج التجريبية في الوسطين.

3. ماهي الظاهرة الفيزيولوجية التي تحدث في كل وسط ؟ علل اجابتك .
4. ماذا تستنتج فيما يخص الظاهرتين المعنيتين ؟
5. أكتب المعادلة الإجمالية لكل ظاهرة.

II ـ تلعب العضيات ـ1ـ الممثلة بالوثيقة ـ1ـ دورا أساسيا في عملية أكسدة مادة الأيض و إنتاج طاقة بشكل جزيئات ATP، و لمعرفة آلية تشكل هذه الجزيئات أنجزت تجربة باستعمال التركيب التجريبي المبين في الشكل ـأ من الوثيقة 2.

التجربة:

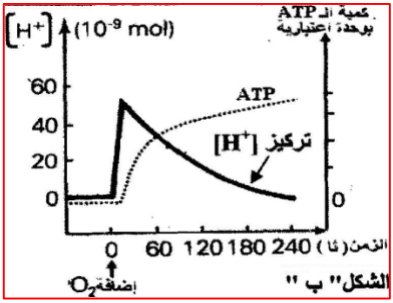
- تمت معايرة تركيز H^+ في الوسط و كمية ATP المتشكلة قبل و بعد إضافة كل من ال O_2 و ADP و Pi للوسط.

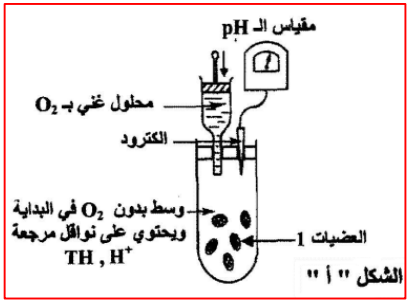
النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل ـبـ من الوثيقة ـ2ـ

1ـ قدم تحليلا مقارنا للنتائج الممثلة في الشكل ـبـ من الوثيقة 2ـ

2ـ ماذا تستنتج ؟

3ـ مثل برسم تخطيطي وظيفي دور كل من النواقل المرجعة و ال O_2 في تشكل ATP على مستوى هذه العضيات.





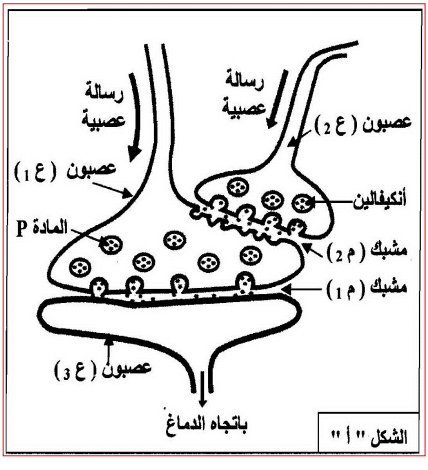
الوثيقة 2

التمرين الثاني:

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد، و بهدف التعرف على طريقة تأثير المدخرات على مستوى المراكز أنجزت الدراسات التالية :

I- يمثل الشكل -أ- من الوثيقة -1- العلاقة البنيوية و الوظيفية لسلسلة عصبونات تتدخل في نقل الألم موجودة على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي، حيث:

- العصبون ع 1 :عصبون حسي.
- العصبون ع 2 :عصبون جامع .
- العصبون ع3:العصبون الناقل للألم باتجاه الدماغ .



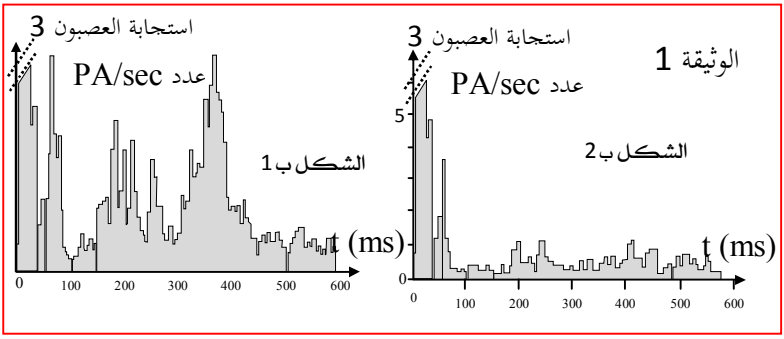
الوثيقة 01

- يمثل الشكل ب من الوثيقة -1- نتائج توترات كمونات عمل على مستوى العصبون ع3 حيث تم الحصول على :
- الشكل ب1 : بعد إحداث تنبيه فعال في العصبون ع1.
- الشكل ب 2 : بعد 5 دقائق من إضافة المورفين على مستوى المشبك م 2 ، وإحداث تنبيه فعال في العصبون ع1.

1- أ- حلل النتائج المحصل عليها في الشكلين ب1 و ب2.

ب- ماذا تستخلص؟

1- قدّم فرضية تفسر بها طريقة تأثير المورفين على مستوى سلسلة العصبونات المبينة في الشكل أ .



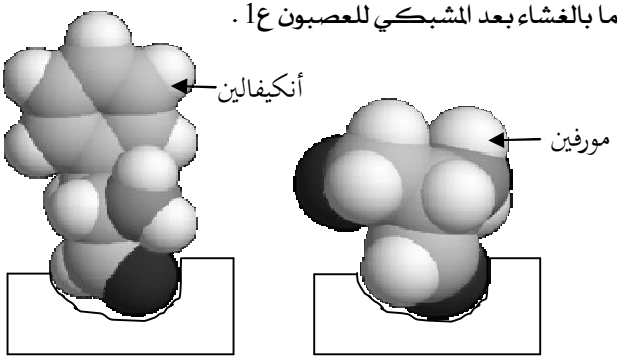
II- للتحقق من الفرضية السابقة نقترح مايلي :

1- نتائج تجريبية:

- أدى تنبيه كهربائي فعال في العصبون ع1 الى الإحساس بالألم من جهة و ظهور كشيف للمادة P في المشبك م1 من جهة أخرى.
- عند إحداث تنبيه كهربائي فعال في كل من العصبون ع 2 و العصبون ع1 لم يتم الإحساس بالألم و بالمقابل سجل وجود مادة الانكيفالين في المشبك م 2 بتركيز كبير .

- كيف تفسّر هذه النتائج.

2- تمثل الوثيقة 2 البنية الفراغية لكل من المورفين و الأنكيفالين و طريقة ارتباطهما بالغشاء بعد المشبكي للعصبون ع1 .



الوثيقة 2

أ- حلل هذه الوثيقة.

ب- هل تسمح لك كل من النتائج التجريبية و الوثيقة2 بالتحقق من الفرضية المقترحة سابقا؟ علل إجابتك.

التمرين الثالث:

1- لدراسة حركية التفاعلات الإنزيمية أجريت تجارب مدعمة بالحاسوب EXAO

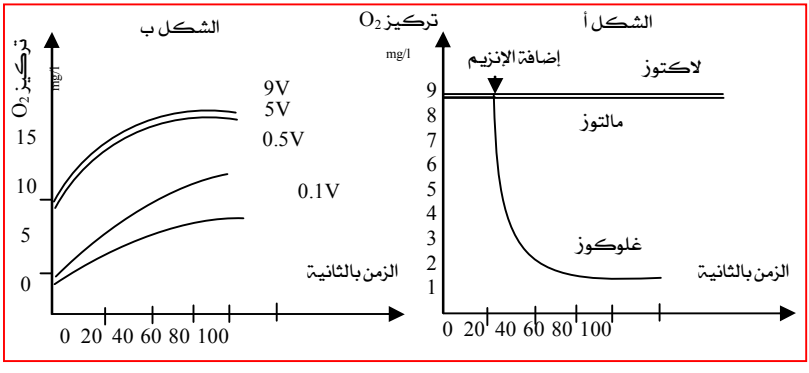
التجربة الأولى : وضع إنزيم غلوكوز أكسيداز في وسط درجة حرارته 37°م و ذي pH=7 داخل مفاعل حيوي خاص و بواسطة لاقط الـ O_2 ثم تقدير كمية الأوكسجين المستهلكة في التفاعل عند استعمال مواد مختلفة (غلوكوز ،لاكتوز، مالتوز) نتائج القياسات ممثلة في منحنيات الشكل-أ من الوثيقة 1.

التجربة الثانية : حضرت أربعة محاليل من الماء الأوكسجيني بتراكيز مختلفة . 0.1v، 0.5v، 5v ، 9 v و أضيف للوسط 0.5 ملل من إنزيم الكاتالاز لكل محلول ، حيث يحفز هذا الإنزيم تحول الماء الأوكسجيني H_2O_2 السام بالنسبة للعضوية الى ماء و ثنائي الأوكسجين حسب التفاعل التالي :

$$H_2O_2 + H_2O_2 \xrightarrow{\text{كاتالاز}} 2H_2O + O_2$$

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل ب من الوثيقة 1.

أ- حلل و فسّر منحنيات الشكلين أ و ب.

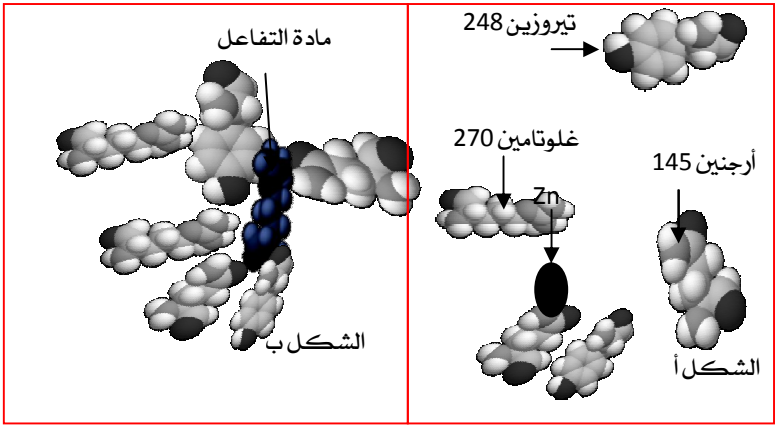


الوثيقة 1

2ـ تمثل الوثيقة ـ2ـ الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال لإنزيم كربوكسي ببتيداز :

الشكل ـأ: في غياب مادة التفاعل.

الشكل ـب : في وجود مادة التفاعل.



الوثيقة 2

أ- قارن بين الشكلين ـأ و ـب.

ب- ماذا تستنتج حول طريقة عمل الإنزيم؟

3ـ باستغلال نتائج الدراسة السابقة:

أ : مثل برسم تخطيطي طريقة تأثير الإنزيم (كربوكسي ببتيداز) على مادة التفاعل مع وضع البيانات.

ب: قدم تعريفا دقيقا للإنزيم.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

I-

1- وضع البيانات :

1- نواة 2- ميتوكوندري 3- هيولى 4- فجوة

2- المقارنة بين النتائج التجريبية في الوسطين:

- الوسط الهوائي :المردود عال - ميتوكوندريات نامية- كمية الطاقة كبيرة- كمية الايثانول عبارة عن آثار .
- الوسط اللاهوائي : المردود ضعيف - ميتوكوندريات غير نامية- كمية الطاقة قليلة- كمية الايثانول كبيرة نسبيا.

3- الظاهرة الفيزيولوجية التي تحدث في كل وسط :

- في الوسط الهوائي: ظاهرة التنفس.
- في الوسط اللاهوائي: ظاهرة التخمر .

التعليل :

- التنفس: وجود ميتوكوندريات عديدة و نامية، الكمية العالية من الطاقة.
- التخمر: قلة الميتوكوندريات و غير نامية، و تشكل كمية معتبرة من الايثانول .

4- الاستنتاج: مردود التنفس عال و مردود التخمر ضعيف.

5- المعادلة الإجمالية لكل ظاهرة :

التنفس :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \text{طاقة}$$

التخمر :

$$C6H12O6 + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$$

II-

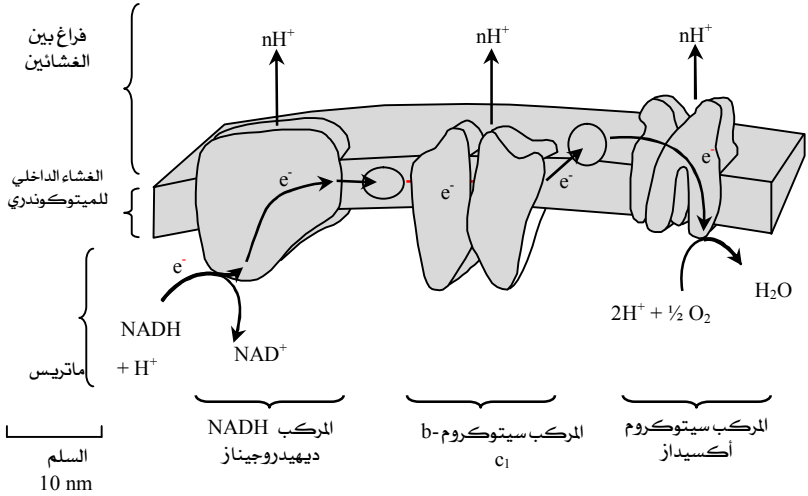
1- التحليل المقارن للنتائج الممثلة في الشكل ب من الوثيقة 2:

- قبل اضافة الأوكسجين للوسط يكون تركيز البروتونات في الوسط و كمية ATP منعدمتين .

- بعد اضافة الأوكسجين للوسط يزداد تركيز البروتونات في الوسط و يرافق ذلك تشكل ATP و بعد ذلك ينخفض تركيز البروتونات تدريجيا في حين يستمر تشكيل ATP ببطء.

2ـ الاستنتاج: وجود الأكسجين يسبب تحرير البروتونات الذي ينتج عنه تركيب ATP

3ـ الرسم التخطيطي:



حل التمرين الثاني:

I.

1ـ تحليل النتائج الممثلة في الشكلين ب1 و ب2:

- الشكل ب1:عند تنبيه العصبون (ع1) يستجيب العصبون (ع3) بكمونات ذات سعات كبيرة.
- الشكل ب2:عند تنبيه العصبون (ع) و في وجود المورفين يستجيب العصبون (ع3) بكمونات عمل ذات سعات صغيرة.

الاستخلاص: يقلل المورفين من الإحساس بالألم.

2ـ الفرضية المقدمة لتفسير طريقة تأثير المورفين :

يؤثر المورفين على مستوى المشبك (م2) بتعطيل عمل العصبون (ع1) .

II.1- تفسير النتائج التجريبية :

في الحالة 1 : تسبب تنبيه العصبون (ع1) في إفراز المادة p في المشبك (م1) التي نتج عنها توليد رسالة عصبية في العصبون (ع3) مؤدية الى الإحساس بالألم .

في الحالة 2 : تسبب تنبيه العصبون (ع) و العصبون 2 في إفراز مادة الأنكيفالين في المشبك (م2) التي نتج عنها تثبيط إفراز المادة p و بالتالي لم تتولد رسالة عصبية في العصبون (ع3) ، فلم يتم الإحساس بالألم .

2- أ- تحليل الوثيقة : يلاحظ أن كل من المورفين و الأنكيفالين بنى فراغية مختلفة إلا إنهما يمتلكان أجزاء تثبيت متشابهة تسمح لهما بالتثبت على نفس المستقبل الغشائي.

ب- نعم تسمح بتأكيد الفرضية .التعليل : يمنع المورفين أو الأنكيفالين إفراز المادة p من العصبون (ع1) المسببة للألم، و بالتالي يحدث التخفيف من الآلام .

حل التمرين الثالث:

1-

أ- تحليل و تفسير منحنيات الشكلين أ و ب من الوثيقة 1-:

الشكل أ : في حالة الغلوكوز :

عند إضافة الإنزيم يلاحظ تناقص سريع لكمية الأوكسجين في الوسط، حيث ينعدم تقريبا عند الزمن 80 ثانية، و يفسر ذلك باستعماله في هدم الغلوكوز في وجود الإنزيم .

في حالة اللاكتوز والمالتوز :

تبقى كمية الأوكسجين ثابتة طيلة التجربة بعد إضافة الإنزيم في الوسط، و لا يمكن تفسير ذلك إلا بعدم استهلاكه في وجود المادتين رغم توفر الإنزيم.

الشكل ب :

- التحليل :

- في حالة التركيز 0.1 v : كمية الأوكسجين المنحلة في الوسط خلال 100 ثانية قليلة .

- في حالة التركيز 0.5 v : كمية الأوكسجين المنحلة في الوسط خلال 100 ثانية متوسطة .

- في حالة التركيز 5 v ، 9 v : كمية الأوكسجين المنحلة في الوسط خلال 100 ثانية كبيرة و متساوية.

ـ التفسير :

كلما كان تركيز المادة كبيرا مع ثبات تركيز الإنزيم في الوسط تزداد كمية المنتوج في وحدة الزمن ، وهذا يفسر بتحفيز الإنزيم لعدد كبير نسبيا من جزيئات مادة التفاعل كلما زاد تركيزها نتيجة لتشبع جميع جزيئات الإنزيم المتوفرة في الوسط .

ب- استخلاص ما يتعلق بنشاط الإنزيم في كل حالة:

الشكل أ :تتغير الحركة الإنزيمية بدلالة طبيعة مادة التفاعل.

الشكل ب: تتغير سرعة التفاعل بدلالة تركيز مادة التفاعل.

2ـ

أ- المقارنة بين الشكلين أ و ب:تغير موقع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال في وجود الركيزة.

ب- نستنتج حول طريقة عمل الإنزيم: حدوث تكامل بنيوي بين موقع الفعال ومادة التفاعل، عند اقتراب مادة التفاعل ينشط هذا الاقتراب تغيُر شكل الموقع الفعال فيصبح مكملا.

3ـ

أ:مثل برسم تخطيطي طريقة تأثير الإنزيم (كربوكسي بيبتيداز) على مادة التفاعل مع وضع البيانات:

E + S ES E+P

ب- التعريف الدقيق لمفهوم الإنزيم:

الإنزيم وسيط حيوي يتميز بتأثيره النوعي اتجاه مادة التفاعل في شروط ملائمة للحياة.

بكالوريا 2009 شعبة رياضيات الموضوع الأول

التمرين الأول: 12 نقطة

- نهدف الى دراسة ألية نقل المعلومة الوراثية.

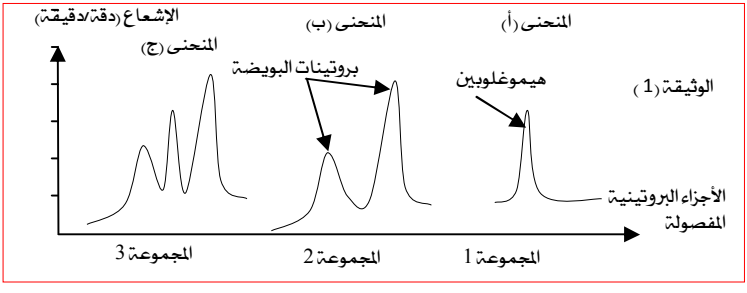
I ـ للتعرف على بعض مظاهر آلية التعبير الورثي نعتمد على الملاحظات والتجارب التالية:

أ ـ نضع ثلاث مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة بنظير مشع :

- ✓ المجموعة 1: الخلايا الأصلية للكريات الحمراء والتي لها القدرة على تركيب الهيموغلوبين.
- ✓ المجموعة 2: الخلايا البيضية لحيوان برمائي.
- ✓ المجموعة 3: الخلايا البيضية لحيوان برمائي محقونة بالـ ARN_m الذي تم عزله وتنقيته من الخلايا الأصلية للكريات الحمراء .

ثم نستخلص من الخلايا البروتينات التي أدمجت فيها الأحماض الأمينية المشعة ونفصلها بواسطة التسجيل اللوني، ثم نحدد موضعها بتقنية خاصة فنحصل على المنحنيات (أ) و (ب) و (ج) للوثيقة (1).

* ماذا يمكنك استخلاصه من مقارنة نتائج التجارب الثلاثة حول كيفية تصنيع البروتين ؟



1ـ ماذا يمثل الحمض الريبي النووي الذي يربط الريبوزومات؟

2ـ ما هي المعلومات المستخرجة من تحليل التجارب؟

3ـ اقترح فرضية من خلالها تبين دور الريبوزومات في هذا النشاط الحيوي.

II- نجري تجريبيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفنيل ألانين المشعة و متعدد اليوراسيل و الميتوكوندري و انزيمات في وجود أو غياب الريبوزومات و التجربتين التاليتين لهما نفس المدة.

في نهاية التجربتين نستخلص البروتينات لتقدير الاشعاع الذي يميز كمية متعدد الفنيل ألانين في كل من الوسطين يقاس الاشعاع ب cpm و النتائج كما يلي:

- في الوسط مع وجود الريبوزومات يكون الاشعاع 2100 cpm .
- في الوسط مع غياب الريبوزومات يكون الاشعاع 0 cpm .

1- علل النتائج التجريبية و ماذا تستخلص؟

2- هل تؤكد هذه النتائج الفرضية المقترحة؟ دعم اجابتك.

III- تمثل الوثيقة 2 تتالي نيكليوتيدات قطعة مورثة موضحة بالسلسلة النشطة المشفرة (الشكل أ) والمرفقة بجدول الشفرة الوراثية (الشكل ب) .

الشكل أ

TAC GAC CAC CTC TCC ACG GAC ... ←

الشكل ب جدول الشيفرة الوراثية

السيستيين	UGU	التيروزين	UAU	السيرين	UCU	الفينيل ألانين	UUU
	UGC		UAC		UCC		UUC
قف	UGA	قف	UAA		UCA	اللوسين	UUA
التريبتوفان	UGG		UAG		UCG		UUG
الأرجنين	CGU	الهيستيدين	CAU	البرولين	CCU	اللوسين	CUU
	CGC		CAC		CCC		CUC
	CGA	الغلوتامين	CAA		CCA		CUA
	CGG		CAG		CCG		CUG
السيرين	AGU	الأسبارجين	AAU	الثريونين	ACU	الايزولوسين	AUU
	AGC		AAC		ACC		AUC
الأرجنين	AGA	الليزين	AAA		ACA		AUA
	AGG		AAG		ACG	الميثيونين	AUG
الغليسين	GGU	حمض الأسبارتيك	GAU	الألانين	GCU	الفالين	GUU
	GGC		GAC		GCC		GUC
	GGA	حمض الغلوتاميك	GAA		GCA		GUA
	GGG		GAG		GCG		GUG

1- وضح بمخطط مراحل تشكل متعدد الببتيد التي تشرف عليه هذه القطعة مبينا العضيات و الجزيئات الضرورية لهذا التصنيع.

2ـ ما هي نتيجة استبدال النيكليوتيدة رقم 4 بالأدنين على متعدد الببتيد المتشكل وما هي خاصية المعلومة الوراثية التي يمكن توضيحها من هذه النتيجة؟

3ـ ما نتيجة دمج نيكليوتيدة التيمين بين الموضعين 6 و 7 وحذف نيكليوتيدة السيتوزين في الموضع 21 في قطعة المورثة على الببتيد المتشكل؟ ملاحظة استعمل جدول الشيفرة الوراثية.

التمرين الثاني: 08 نقاط

ا ـ إن 90٪ من طبقة الأوزون الجوي تتركز في الجزء العلوي للجو بين 20 و 50 كلم ارتفاعا. يقوم الغلاف الجوي مقام المصفاة التي تسمح بمرور بعض الأشعة الضوئية للشمس، و هو يختزن الحرارة بصورة كافية ليضمن للأرض حرارة ملائمة للحياة.

- تعتبر طبقة الاوزون هامة لحياة الكائنات الحية.
- ان سمك طبقة الاوزون يتناقص على مستوى الأقطاب مؤديا الى حدوث ثقب.
- يوضح جدول الوثيقة 1 التالي تطور مساحة هذا الثقب خلال الفترة الممتدة بين سنتي 1979 و 1999.

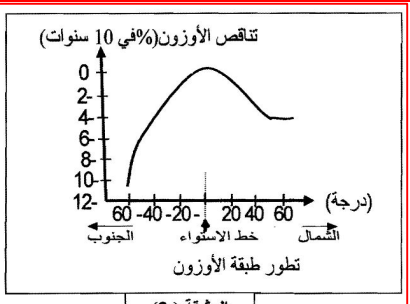
السنوات	1979	1980	1985	1986	1989	1990	1999
مساحة الثقب كم2	77500	75000	4867500	3915000	7415000	6635000	6985000

1ـ أرسم المنحنى البياني الذي يوضح العلاقة بين تطور مساحة الثقب بدلالة الزمن.

2ـ حلل المنحنى البياني.

3ـ فيم تكمن أهمية الطبقة.

II ـ في بداية 1979 سمحت قياسات بالأقمار الصناعية تتبع تطور طبقة الأوزون و منحنى الوثيقة2ـ يوضح تناقص طبقة الأوزون خلال 10 سنوات الأخيرة على ارتفاع معين باتجاه قطبي الكرة الأرضية.



الوثيقة (2)

1ـ بالاستعانة بمنحى الوثيقة ـ2 اشرح ما يحدث لطبقة الأوزون خلال هذه المدة.

2ـ بيّن موضع ثقب الأوزون، مع التعليل.

3ـ دعم قلق الباحثين فيما يخص ثقب الأوزون.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

I ـ 1ـ الحمض الريبي النووي الذي يربط الريبوزومات هو :ARNm

2ـ المعلومات التي يمكن استخلاصها من التجارب:

تحليل التجارب:

- الخلايا الأصلية: لكريات الدم الحمراء تنتج الهيموغلوبين طبيعيا.
- بيوض الضفدع تنتج فقك البروتينات البيضية.
- بيوض الضفدع المحقونة ب ARNm تقوم أيضا بتصنيع الهيموغلوبين.

المعلومات المستخلصة: يلعب ARNm دور وسيط في نقل المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى.

3ـ اقتراح فرضية تبين دور الريبوزومات في هذا النشاط الحيوي: الريبوزومات لها دور ترجمة المعلومة الوراثية الى بروتين.

II ـ 1ـ تعليل النتائج التجريبية و الاستخلاص:

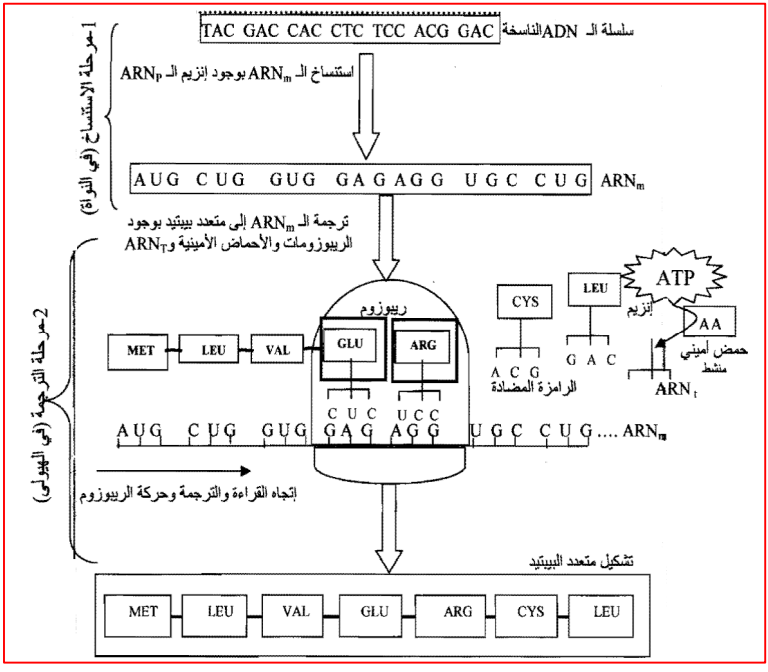
التعليل: بوجود الريبوزومات كانت كمية الاشعاع كبيرة يدل ذلك على تركيب متعدد الفينيل ألانين.

في غياب الريبوزومات كانت كمية الاشعاع منعدمة و يدل ذلك على عدم تركيب متعدد الفينيل ألانين.

الاستخلاص: وجود الريبوزومات ضروري لتركيب البروتين.

- نعم هذه النتائج تؤكد الفرضية.
- التدعيم: في الوسط مع وجود الريبوزومات تم تركيب البروتين أي تمت ترجمة ARNm متعدد اليوراسيل الى متعدد فينيل ألانين.

III ـ 1ـ مخطط مراحل تركيب البروتين:



2ـ نتيجة استبدال نيكليوتيدة الموضع 4 و هي G بال A فتصبح الثلاثية في المورثة AAC و في ARNm تصبح الرامزة UUG التي تترجم الى الحمض الأميني اللوسين و بالتالي تشكل متعدد الببتيد نفسه.

خاصية المعلومة الوراثية هي :توجد عدة ثلاثيات تشفر لنفس الحمض الأميني.

- نتيجة دمج T بين الموضعين 6 و 7 وحذف C من الموضع 21 في قطعة المورثة على متعدد الببتيد المتشكل كما يلي:

ADN TAC GAC TAC CCT CTC CAC GGA
ARNm AUG CUG AGU GGA GAG GUG CCU

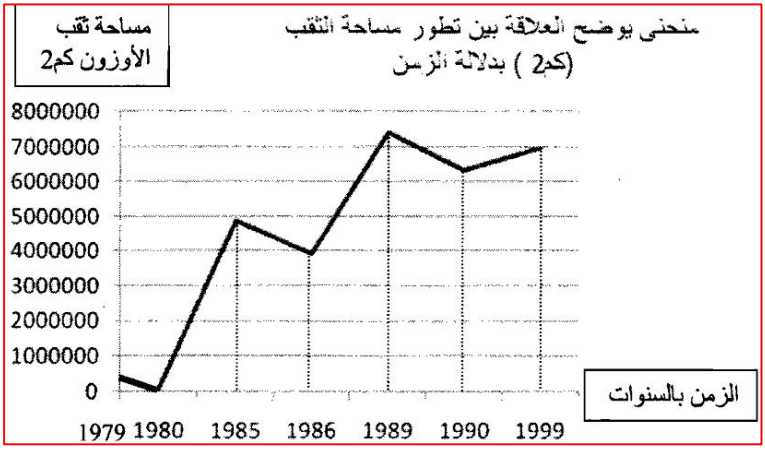
متعدد الببتيد المتشكل هو :

Met-leu-Ser-Gly-Glu-Val-Pro

و منه متعدد الببتيد يتغير تماما، فإضافة نيكليوتيدة و حذف أخرى قد يغير متعدد الببتيد المتشكل.

حل التمرين الثاني:

1ـ1ـ رسم المنحنى البياني:



2ـ تحليل المنحنى البياني: نلاحظ تزايد مستمر لمساحة ثقب الأوزون مع الزمن الا أن هذه الزيادة تتراجع في بعض السنوات وهي 1980 . 1986 . 1990 .

3ـ أهمية طبقة الأوزون :الأوزون O_3 هو طبقة غازية تحجز كمية كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية الشمسية الخطيرة على الكائنات الحية ، و لها دور أيضا في الحفاظ على درجة حرارة الأرض

II.1- شرح ما يحدث لطبقة الاوزون خلال مدة 10 سنوات:

نلاحظ أن هذه الكمية انخفضت بشكل ملحوظ ، و هذا الانخفاض راجع إلى التدمير المتزايد لطبقة الأوزون، و يعتبر الكلور من بين أهم المواد القادرة على تدمير الأوزون حسب التفاعل التالي:

$$CL + O_3 \text{ ----------> } CLO + O_2$$

و يعتبر مركب C.F.C المصدر الصناعي الرئيسي للكلور ، و يصدر عن صناعات التبريد و التكييف و المبيدات الحشرية .

و تبرز قياسات سمك طبقة الأوزون على مستوى القطب الجنوبي .و يلاحظ جليا انخفاض سمك هذه الطبقة على مستوى القطب الجنوبي.

2- موضع ثقب الأوزون مع التعليل : يقع ثقب الأوزون بالقرب من القطب الجنوبي: يمكن حصر موقع ثقب الاوزون بالقرب من مكان ضياع أكبر كمية من الأوزون.

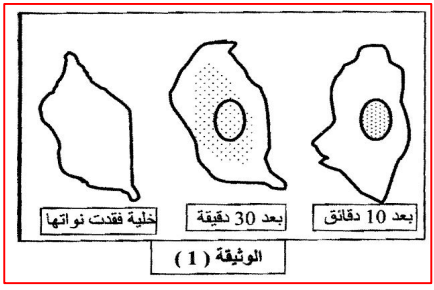
3- تدعيم قلق الباحثين :ان ثقب طبقة الأوزون يؤدي الى ظاهرة الاحتباس الحراري وهي ظاهرة طبيعية تتجلى في احتباس كمية من الحرارة في الغلاف الجوي (مما يعطي للكرة الأرضية حرارتها المميزة و في غياب هذه الظاهرة تقارب درجة الحرارة C18-) نتيجة قدرة مجموعة من الغازات على الاحتفاظ بالإشعاعات تحت الحمراء نذكر منها بخار الماء ، ثنائي أكسيد الكربون.

و من بين أهم الغازات التي تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري ،ارتفاع طرح غاز CO_2 الناتج عن استعمال المحروقات كالبترول و الفحم أو الحرائق.

بكالوريا 2009 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

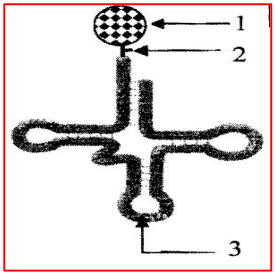
التمرين الأول: 10 نقاط

تمثل الصور التالية خلايا مأخوذة بواسطة المجهر و معالجة بواسطة تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا حيوانية مزروعة في وسط يحتوي عناصر مشعة. وسط به اليوريدين المشع (نيكليوزيدة تحتوي على اليوراسيل). و معالجة بواسطة السيتوشلازين مادة تفقد بعض الخلايا أنويتها.



الوثيقة (1)

1. فسر هذه النتيجة و ماذا تستخلص؟
2. عند معالجة خلية س بمضاد حيوي (أكتوميسين) الذي يثبط نشاط ADN واضافة اليوريدين المشع لا يظهر الاشعاع في الخلية في هذه الحالة.
   - ما هي المعلومات المكملة التي تضيفها هذه التجربة؟
3. يمثل الشكل أ من الوثيقة 2 رسما تخطيطيا لجزيئة من نوع الARN له دور في تركيب البروتين.

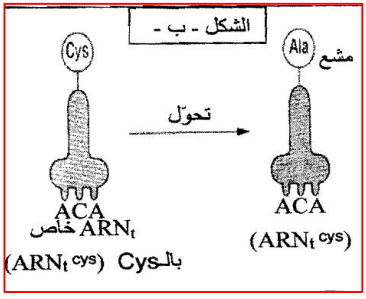


الشكل أ
الوثيقة 2

أ- ماذا تمثل هذه الجزيئة محددا دورها.

ب- أكتب البيانات المشار اليها بأرقام.

4- تم تشكيل ARN_m تركيبيا من نيكليوتيدات G وU فقط. و أضيف الى مستخلص خلوي يسمح بتركيب البروتين مخبريا . كما تم تثبيت حمض أميني و هو السيستيين على جزيئة ARN_t خاص به، و بعدها تم تغيير الجذر الألكيلي لهذا الحمض الأميني ب CH_3 مشع الكربون فيتحول الى الحمض الاميني ألانين ، فنحصل على $ARN_{t\ Cys}$ Ala مشع كما هو مبين في الشكل ب من الوثيقة 2.



الوثيقة 2

أ- شكّل مختلف الرامزات المؤلفة للARN_m و كذا الرامزات المضادة في جزيئات ARN_t الموافقة و الناتجة عن نيكليوتيدات الوسط G وU.

ب- إن متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة يكون مشعا. علل ذلك.

ج- نعيد التجربة مع ARNm يحوي C و G فقط.

α- شكل اذن مختلف الرامزات المؤلفة لكل من ARN_m و ARN_t .

β- لا يكون متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة مشعا . علل جوابك.

د- انطلاقا من هذه النتائج التجريبية، ما هي الألية التي تسمح بتحديد موضع الحمض الأميني الذي يمكن أن يدخل في تركيب متعدد الببتيد؟

II- اعتمادا على معلوماتك و المعلومات المستخلصة لخص في نص علمي ألية تركيب البروتين على مستوى الخلية.

التمرين الثاني: 10 نقاط

للتعرف على الرد المناعي النوعي للعضوية المصابة بنوع من البكتيريا نجري الدراسة التالية:

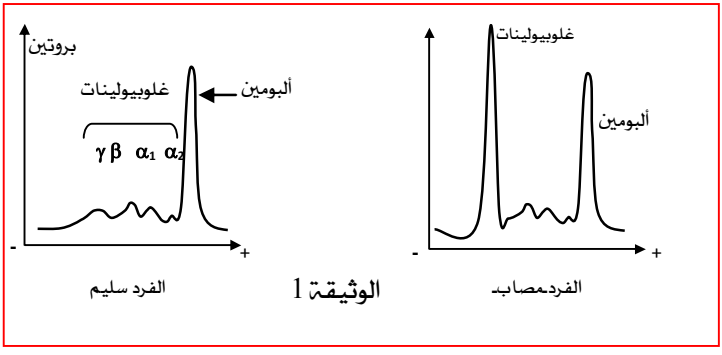
- إن الجرح غير المعالج يتطور بسرعة نتيجة انتشار بكتيريا ستريبتوكوك و ستافيلوكوك في الجسم. لمعرفة استجابة العضوية ضد هذه الانواع من البكتيريا. نعامل عينات من دم شخص سليم برشاحة أحد الأنواع البكتيرية السابقة و التجارب موضحة في الجدول التالي:

التجربة	التجارب	النتائج
1	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا(strepto) + دم(لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة
2	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا(strepto) + مادة A مأخوذة من مصل مريض مصاب بنفس ال(strepto) + دم(لون وردي)	عدم ظهور حلقة غير ملونة
3	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا(staphylo) + مادة B مأخوذة من مصل مريض مصاب بنفس ال(staphylo) + دم(لون وردي)	عدم ظهور حلقة غير ملونة
4	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا(strepto) + مادة B مأخوذة من مصل مريض مصاب بال(staphylo) + دم (لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة

ملاحظة زوال اللون الوردي: يعني تخريب كريات الدم الحمراء.

1. فسّر نتائج كل تجربة.
2. ماهي المعلومات المستخرجة فيما يخص مسبب المرض من رشاحة البكتيريا و دور و خصائص المادتين Aو B؟
3. ما نوع الاستجابة المناعية في العضوية التي تمت بتدخل المادتين A و B؟

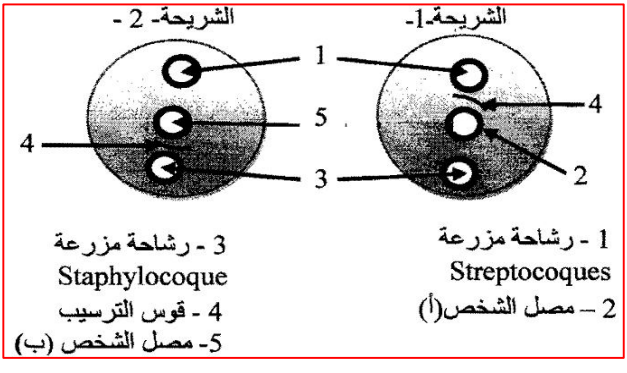
- نريد التعرف على المادتين Aو B المتدخلة في الاستجابة المناعية السابقة.
- بتقنية الرحلان الكهربائي تم فصل بروتينات المصل لدى شخصين أحدهما سليم و الأخر مصاب والمنحنيات التالية توضح ذلك.



الوثيقة 1

1- قارن بين منحنيات الوثيقة-1-. واستنتج طبيعة و نوع المادتين A و B.

2- نريد تحديد نوع البكتيريا التي تعرض لها الشخصين -أ و-ب و لتحقيق ذلك نستخلص مصل من الشخصين المصابين و نحضر شريحتين زجاجيتين نضع في كل منهما جيلوز ثم نحدث ثلاث حفر في كل شريحة. الوثيقة 2 توضح النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

أ- قدم تفسيرا للنتائج التجريبية المحصل عليها.

ب- استنتج نوع البكتيريا التي تعرض لها الشخصين -أ و-ب، علل ذلك.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1ـ1ـ تفسير النتائج و الاستخلاص:

- تفسير النتائج :بعد 10 دقائق نلاحظ ظهور الاشعاع على مستوى النواة فقط و يفسر ذلك بإدماج اليوريدين المشع مع بقية النيكليوتيدات الريبية لتصنيع ARN في مستوى النواة.
- بعد 30 د يظهر الاشعاع على مستوى الهيولى و يفسر ذلك بانتقال الARNm من النواة الى الهيولى.
- في حين أن الخلية التي فقدت نواتها لا يظهر فيها الاشعاع ففي غياب النواة لا يتم ادماج اليوريدين المشع.
- الاستخلاص: يتم تركيب ARNm على مستوى النواة أولا ثم يهاجر الى الهيولى.

2ـ المعلومة المكملة: يستنسخ ال ARNm انطلاقا منADN .

3ـ أـ الجزيئة ودورها :

- تمثل هذه الجزيئة الARNt
- دورها :نقل الأحماض الأمينية المنشطة الى مكان تصنيع البروتين.

بـ البيانات المشار اليها بأرقام:

1ـحمض أميني 2ـ مكان ارتباط الحمض الأميني 3ـالرامزة المضادة

4ـأـ تشكيل مختلف الرامزات للARNm و الرامزات المضادةARNt .

الحرف 1	الحرف 2		الحرف 3
	U	G	
U	UUU UUG	UGU UGG	U G
G	GUU GUG	GGU GGG	U G

ARNm UUU UUG UGU UGG GUU GUG GGU GGG

ARN_t AAA AAC ACA ACC CAA CAC CCA CCC

4-ب- التعليل : يكون متعدد الببتيد المتشكل مشعا لدخول الألانين المشع في تركيبه حيث تم نقله بواسطة $ARN_{t\ Cys}$.

ج- α- تشكيل مختلف الرامزات للARNm و الرامزات المضادة ARN_t .

الحرف 2			
الحرف 1	C	G	الحرف 3
C	CCC CCG	CGC CGG	C G
G	GCC GCG	GGC GGG	C G

ARNm CCC CCG CGC CGG GCC GCG GGC GGG

ARN_t AAA AAC ACA ACC CAA CAC CCA CCC

β- التعليل :لا يكون متعدد الببتيد مشعا لأنه لا توجد رامزة علىARNm تعبر عن الألانين المشع المرتبط ب $ARN_{t\ Cys}$ و الخاص بنقل السيستيين و بالتالي يتم نقل الألانين غير المشع فيكون البروتين الناتج غير مشع.

د- تحديد الألية التي تسمح بتحديد موضع الحمض الأميني في متعدد الببتيد: إن رامزة ARNm هي من تحدد تموضع الحمض الأميني عن طريق تحديد الرامزة المضادة للARN_t وهذا الأخير ينقل الحمض الأميني الى موقع تصنيع البروتين.

II- نص علمي يتضمن الاستنساخ و الترجمة.

حل التمرين الثاني:

I-1- تفسير النتائج:

- التجربة الأولى: ظهور الحلقة غير الملونة يدل على تخريب كريات الدم الحمراء عن طريق رشاحة بكتيريا streptoا ، اذن توجد مادة في الرشاحة تخرب الكريات الحمراء.
- التجربة الثانية: عدم ظهور الحلقة غير الملونة يدل على عدم تخريب كريات الدم الحمراء يفسر ذلك ان المادة A المستخلصة من مصل المريض المصاب

ببكتيريا streptoتمنع المادة السامة المفرزة من طرف بكتيريا streptoمن تخريب الكريات الحمراء.

- التجربة الثالثة: عدم ظهور الحلقة غير الملونة يدل على عدم تخريب كريات الدم الحمراء ، يفسر ذلك ان المادة B المستخلصة من مصل المريض المصاب ببكتيريا staphyloتمنع المادة السامة المفرزة من طرف بكتيريا staphyloمن تخريب الكريات الحمراء.

- التجربة الرابعة: ظهور الحلقة غير الملونة يدل على تخريب كريات الدم الحمراء ، يفسر ذلك ان المادة B المستخلصة من مصل المريض المصاب ببكتيريا staphyloلم تمنع المادة السامة المفرزة من طرف بكتيريا streptoاذن المادة B نوعية ضد سم staphylo و ليس ضد strepto.

2ـ المعلومات المستخلصة فيما يخص مسبب المرض من رشاحة البكتيريا و دور و خصائص المادتين A و B :

المعلومات: رشاحة مزرعة البكتيريا تحتوي مادة تخرب كريات الدم الحمراء.

دور المادتين A و B المستخلصة من جسم المريض: ايقاف مفعول السموم.

خصائص المادتين A و B : النوعية. تتواجدان في المصل. قابلتان للنقل.

3ـ نوع الاستجابة المناعية: هي استجابة مناعية نوعية خلطية.

II ـ 1ـ المقارنة بين منحنيات الوثيقة 1 :تطابق شبه كلي في نوع و كمية البروتينات المصلية إلا أن كمية غاما غلوبيلين أكبر عند مصل الشخص المصاب.

- طبيعة المادتين A و B المستخلصة من جسم المريض: طبيعة بروتينية من نوع غاما غلوبيلين.

2ـ أ ـ تقديم تفسير للنتائج التجريبية :

- الشريحة 1 :نلاحظ تشكل قوس الترسيب بين الحفرتين1 و 2 يدل ذلك على وجود أجسام مضادة في مصل الشخص المصاب ارتبطت مع مولد الضد(سم strepto) أدى الى تشكل قوس ترسب يمثل معقدات مناعية.

- في حين لا نلاحظ تشكل قوس الترسيب بين الحفرتين3 و 2 مما يدل ذلك على عدم تشكل معقد مناعي و هذا يعني عدم احتواء المصل على أجسام

مضادة ضد سم staphylo أي أن الأجسام المضادة الموجودة في المصل نوعية ضد فقط سم strepto.

- الشريحة 2: نلاحظ تشكل قوس الترسيب بين الحفرتين3و 2 يدل ذلك على وجود أجسام مضادة في مصل الشخص المصاب ارتبطت مع مولد الضد(سم staphylo) أدى الى تشكل قوس ترسب يمثل معقدات مناعية.
- في حين لا نلاحظ تشكل قوس الترسيب بين الحفرتين1 و 2 مما يدل ذلك على عدم تشكل معقد مناعي و هذا يعني عدم احتواء المصل على أجسام مضادة ضد سم strepto أي أن الأجسام المضادة الموجودة في المصل نوعية ضد فقط سم staphylo.

ب- استنتاج نوع البكتيريا:

الشخص أ : مصاب ببكتيريا strepto .

الشخص ب : مصاب ببكتيريا staphylo .

- التعليل: مصل الشخص أ أعطى نتائج ايجابية مع رشاحة بكتيريا strepto و سلبية مع بكتيريا staphylo و العكس بالنسبة للشخص ب.

دورة جوان
2010

بكالوريا 2010 شعبة علوم تجريبية الموضوع الأول

التمرين الأول: 05 نقاط

تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في التفاعلات الكيميائية التابعة لمختلف النشاطات الحيوية للخلية من هدم و بناء.

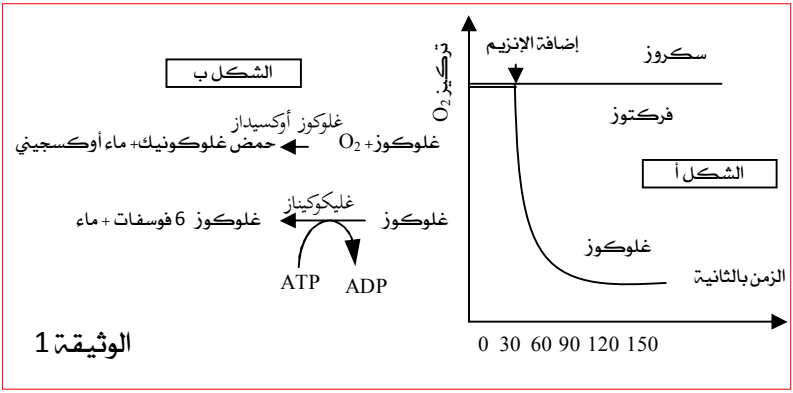
1 ـ تمثل منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) حركية التفاعلات الإنزيمية بدلالة مادة التفاعل باستعمال إنزيم غلوكوز أوكسيداز.

ـ أما معادلة الشكل (ب) من الوثيقة (1) فتظهر تفاعلين من تفاعلات الأكسدة الخلوية.

أ ـ قدّم تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاث للشكل (أ) من الوثيقة (1).

بـ ما هي المعلومة التي تقدمها لك معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) حول النشاط الإنزيمي ؟

جـ ماذا تستخلص حول نشاط الإنزيم الذي تقدمه لك الوثيقة (1) ؟علل إجابتك.

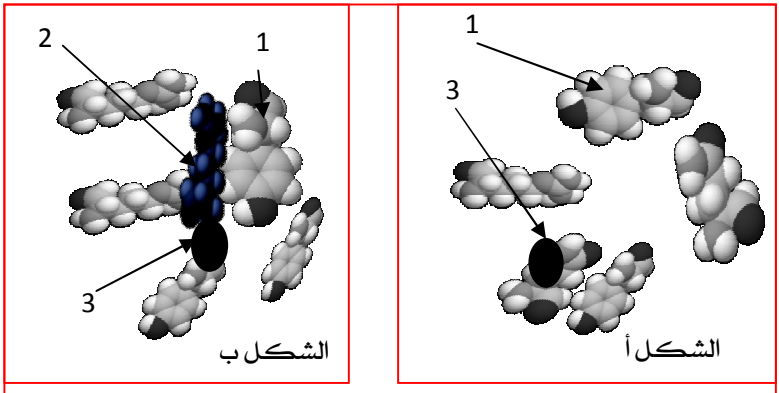


الوثيقة 1

2ـ يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) الأحماض الأمينية التي يتشكل منها الموقع الفعال للإنزيم، بينما يمثل الشكل (ب) الموقع الفعال في وجود مادة التفاعل.

أ ـ قدّم تعريفا للموقع الفعال.

بـ ما هي الأدلة التي تقدّمها الوثيقة (2) حول التخصص الوظيفي للإنزيم ؟

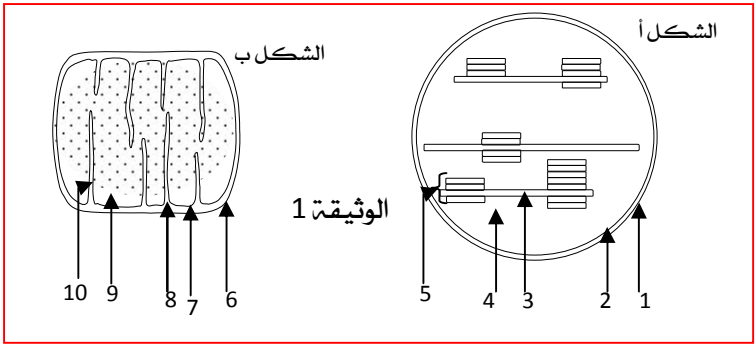


1: حمض أميني 2: مادة التفاعل 3:ذرة زنك

الوثيقة2

التمرين الثاني: 08 نقاط

1- الفحص المجهري لأوراق نبات السبانخ أدى الى الحصول على الشكلين الممثلين في الوثيقة-1-.



الوثيقة 1

أ- تعرف على الشكلين أ و ب من الوثيقة 1.

ب- أكتب البيانات المرقمة من 1 الى 10.

2ـ وضع الشكل ـأـ في وسط مجرد من CO_2 المنحل، و يحتوي ماء موسوما بالأكسجين ^{18}O، الـ ADP، أيونات الفوسفات، ومادة مستقبلة للإلكترونات الـ $NADP^+$، وشوارد H^+.

عند إضاءة هذا المستحضر بضوء أبيض، نلاحظ انطلاق الأكسجين المشع (^{18}O) بينما لم نحصل على تركيب جزيئات عضوية.

ـ كيف تفسّر هذه النتيجة؟ وضّح ذلك بمعادلة كيميائية.

ـ لو أنجزت نفس التجربة في الظلام، لا نلاحظ أي تغيير للوسط الأولي. كيف تفسر هذه النتائج ؟

3ـ نعرض للضوء ولمدة زمنية طويلة صانعات خضراء معزولة وبوجود CO_2 ثم نجزئها.

بعد عزل العنصر (4) الممثل بالشكل (أ) نزوده بـ $^{14}CO_2$ في وجود أو غياب مكونات أخرى.

تتضمن الوثيقة (2) النتائج المحصل عليها.

	الشروط التجريبية	النتائج $^{14}CO_2$ المثبت
الوثيقة (2)	العنصر (4) في الظلام	4000
	العنصر (4) في الظلام + الجزء (هـ) معرض للضوء	96000
	العنصر (4) في الظلام + ATP	43000
	العنصر (4) في الظلام + $NADP^+$ مرجع + ATP	97000

ـ ماذا يمكن استخلاصه من هذه النتائج ؟

4ـ عزلت عناصر الشكل ـبـ من الوثيقة ـ1ـ ثم وضعت في وسط ملائم، تم قياس تركيز الأوكسجين قبل و بعد إضافة مواد أيضية مختلفة.

سمحت هذه التجربة من إظهار تناقص تركيز الأوكسجين فقط عند إضافة حمض البيروفيك.

– ماذا تستخلص من هذه التجربة؟

5ـ متابعة مسار حمض البيروفيك في العضيات الممثلة في الشكل ب من الوثيقة 1 سمح بملاحظة تشكل مركب ثنائي ذرات الكربون .

أ- ما هو هذا المركب؟ ما هي صيغته الكيميائية؟

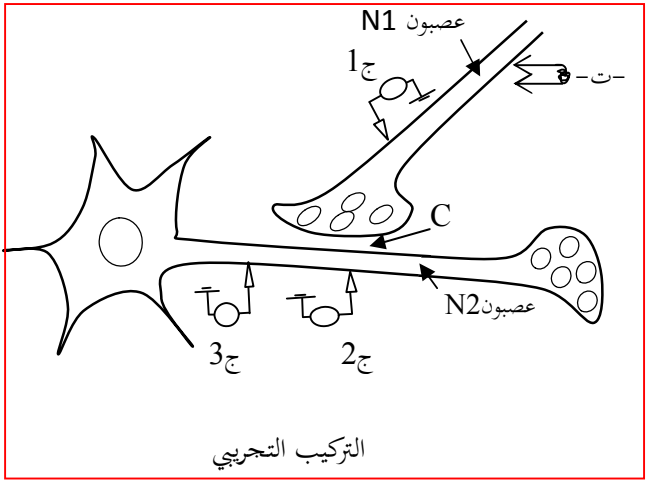
ب- اشرح باختصار خطوات تحول الغلوكوز الى هذا المركب ، مع تحديد مقر حدوث هذا التحول.

ج- تطرأ مجموعة من التغيرات على هذا المركب وذلك على مستوى العنصر 9 للشكل ب من الوثيقة 1.

وضح بمخطط مختصر هذه التغيرات.

التمرين الثالث: 07 نقاط

I- تنتقل الرسالة العصبية عبر سلسلة من العصبونات، و لإظهار آلية هذا الانتقال في مستوى المشبك و دور البروتينات في ذلك، استعمل التركيب التجريبي التالي :



التركيب التجريبي

أ- أنجزت سلسلة التجارب التالية:

التجربة 1: تم تنبيه N1 العصبون في المنطقة ت.

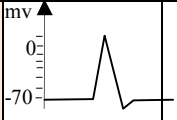
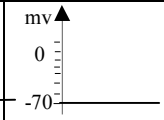
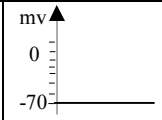
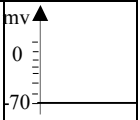
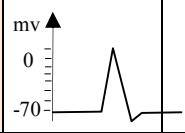
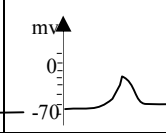
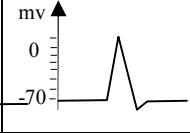
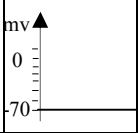
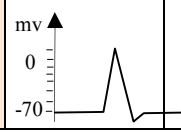
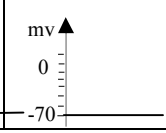
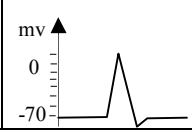
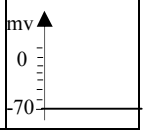
التجربة 2: حقنت كمية G1 من الأستيل كولين في مستوى المشبك C .

التجربة 3: حقنت كمية G2 من الأستيل كولين في مستوى المشبك C .

التجربة 4: حقنت كمية G3 من الأستيل كولين داخل العصبون N2 .

علما أن الكمية G3 > G2 > G1 و أن التجارب 2، 3، 4 لم يحدث فيها تنبيه.

النتائج التجريبية المحصل عليها بواسطة أجهزة راسم الاهتزاز المهبطي ممثلة في الوثيقة 1.

التسجيلات الكهربائية في الأجهزة	الوثيقة 1		التجربة و نتائجها	
	1	2	3	4
	التنبيه في ت1	G1 بين N1 و N2	G2 بين N1 و N2	G3 داخل N2
ج1				
ج2				
ج3				

1- حلل التسجيلات المحصل عليها و الممثلة في الوثيقة-1-.

2- بيّن أن انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مشفرة بتركيز الأستيل كولين.

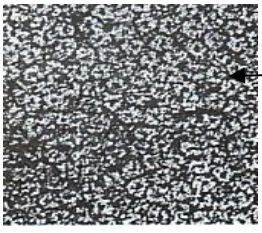
3- اعتمادا على النتائج، حدّد مكان تأثير الأستيل كولين.

4- ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية؟

II- تمثل الوثيقة-2- صورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني للغشاء بعد المشبكي على مستوى المشبك C ، وقد بينت الدراسات بتقنية الفلورة المناعية التي تعتمد على حقن أجسام مضادة مفلورة ، التي ترتبط انتقائيا بمركبات غشائية ذات

طبيعة بروتينية ، فلوحظ أن التفلور يظهر على مستوى عناصر موافقة للعناصر ـأ ـ من الوثيقة ـ2.

ـ عند حقن مادة α بنغاروتوكسين (لها بنية فراغية مماثلة لبنية الأستيل كولين) على مستوى المشبك C من التركيب التجريبي تبين أنها تشغل أماكن محددة على العناصر ـ أ من الوثيقة 2ـ .



الوثيقة 2

ـ عند إعادة التجربة ـ3 من الوثيقة ـ1ـ في وجود هذه المادة ظهر على راسم الاهتزاز المهبطي ج2 تسجيل مماثل للتسجيل المحصل عليه في التجربة ـ 4ـ.

1ـ تعرّف على العناصر ـ أ من الوثيقة ـ2ـ و حدّد طبيعتها الكيميائية.

2ـ كيف يمكنك تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى الجهاز ـ2ـ في هذه الحالة ؟

3ـ استنتج طريقة تأثير الأستيل كولين على مستوى المشبك.

III ـ مما سبق و باستعمال معلوماتك حدد آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مدعما اجابتك برسم تخطيطي وظيفي.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1ـ

أ ـ التحليل المقارن : بعد إضافة الإنزيم يبقى تركيز O_2 في الوسط ثابتا ، في وجود الغلاكتوز و السكروز، و يتناقص تركيزه عند إضافة الغلوكوز .

ب ـ المعلومة المقدمة حول النشاط الإنزيمي : تأثير نوعي بالنسبة لنوع التفاعل .

ج- الاستخلاص: تأثير نوعي بالنسبة لمادة و نوع التفاعل (تأثير نوعي مزدوج).
*التعليل :
- نوعي بالنسبة لمادة التفاعل : لا يحفز إلا أكسدة الغلوكوز.
- نوعي بالنسبة لنوع التفاعل : التأثير على نفس المادة بإنزيمين مختلفين .

2-
أ- تعريف الموقع الفعال : هو جزء من الإنزيم يتكون من أحماض أمينية محددة وراثيا .
له القدرة على التعرف النوعي على مادة التفاعل ، يتم على مستواه حدوث التفاعل .
ب- أدلة التخصص الوظيفي للإنزيم : في غياب مادة التفاعل الأحماض الأمينية متباعدة كما في الشكل (أ) وفي وجودها تقاربت الأحماض الأمينية كما في الشكل (ب) فتشكل تكاملا بنيويا بين هذه الأحماض الأمينية ومادة التفاعل .

حل التمرين الثاني:

أ- التعرف: * الشكل (أ): رسم تخطيطي لما فوق بنية الصانعة الخضراء.
* الشكل (ب) : رسم تخطيطي لما فوق بنية الميتوكوندري.
ب- كتابة البيانات:

1- غشاء خارجي للصانعة 2- غشاء داخلي للصانعة
3- صفيحة حشوية
4- حشوة 5- غرانا (بذيرة) 6- غشاء خارجي للميتوكندري
7- غشاء داخلي للميتوكندري 8- فراغ بين الغشاءين 9- حشوة 10- عرف

- تفسير النتيجة: - انطلاق O_2 يعود إلى التحلل الضوئي للماء.
التوضيح : $2H_2O \longrightarrow O_2 + 4\,e^- + 4\,H^+$
- عدم تركيب المادة العضوية يعود لغياب CO_2 ، فلم تحدث حلقة كالفن .
المعلومة المستخلصة : تثبيت CO_2 يتم في الحشوة ، ويتطلب ذلك توفر كل من ATP و $NADPH.H^+$ (نواتج المرحلة الكيموضوئية).
الاستنتاج : الميتوكوندري تستخدم حمض البيروفيك كمادة أيضية .

أ- * إسم المركب : أستيل مرافق إنزيم (أ) .

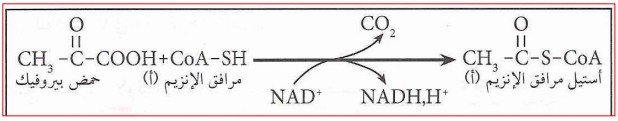
* الصيغة الكيميائية: CH_3-CO-S-COA.

ب- الشرح :

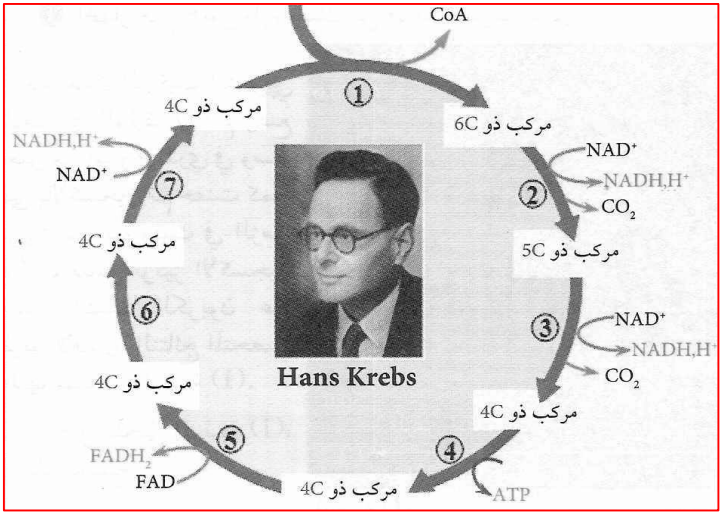
* التحلل السكري : يتم فيه هدم للغلوكوز إلى جزيئتين من حمض البيروفيك مع تشكل 2ATP و $2NADPH.H^+$ ، وتتم الظاهرة على مستوى الهيالوبلازم.

$$Glucose + 2ADP + 2Pi + 2NAD^+ \longrightarrow 2\ Pyruvique + 2ATP + 2NADH,H$$

* الخطوة التحضيرية : يتم فيها تحول حمض البيروفيك إلى أستيل مرافق إنزيم (أ) وتتم الظاهرة في حشوة الميتوكوندري .



ج- مخطط حلقة كريبس :



حل التمرين الثالث:

I-

1 - التحليل:

* التجربة 01: تسجيل كمون عمل على مستوى الأجهزة ج1،ج2،ج3.
* التجربة 02 : تسجيل كمون راحة على مستوى ج1 ، ج3 و PPSE في ج2 .
* التجربة 03 : تسجيل كمون راحة في ج1 وكمون عمل في كل من ج2، ج3.
* التجربة 04: تسجيل كمون راحة (لم تحدث استجابة) على مستوى ج1 ، ج2، و ج3.

2 - التبيين :

* التجربة 2 : حقن كمية قليلة من الأستيل كولين أدى إلى تسجيل PPSE أقل من العتبة.
* التجربة 3 : حقن كمية كبيرة من الأستيل كولين أدت إلى تسجيل كمون عمل .

3 - مكان تأثير الأستيل كولين : يؤثر على السطح الخارجي للغشاء بعد مشبكي .

4- الاستخلاص : تؤدي الرسائل العصبية المشفرة بتواتر كمون عمل على مستوى العصبون قبل مشبكي، إلى تغير كمية المبلغ العصبي ، الذي يتسبب في توليد رسالة عصبية في العصبون بعد مشبكي.

II-1- التعرف على العناصر (أ) وتحديد طبيعتها : تمثل مستقبلات الأستيل كولين أو قنوات كيميائية خاصة بالـ Na^+ ، وطبيعتها الكيمائية بروتينية.

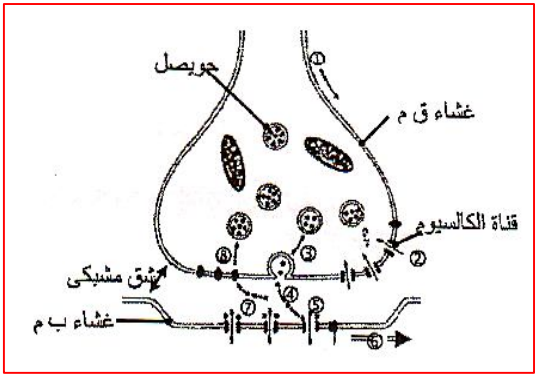
2- تفسير النتائج : شغلت جزيئات α بنغاروتوكسين المواقع الخاصة بتثبيت الأستيل كولين وبالتالي منعت هذا الأخير من توليد استجابة في العصبون بعد مشبكي .

3- استنتاج طريقة التأثير : يؤثر الأستيل كولين على مستوى سطح الغشاء بعد المشبكي حيث يتثبت على مستقبلات غشائية نوعية مبوبة كيميائيا مؤديا إلى فتح القنوات، فيحدث تدفق داخلي للـ Na^+ يؤدي إلى تولد كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE).

III- آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك :

- وصول موجة زوال الاستقطاب إلى النهاية العصبية فتنفتح القنوات الفولطية لـ Ca^{++} وتنتقل هذه الشوارد إلى داخل النهاية العصبية .
- هجرة داخلية للحويصلات المشبكية وتحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي.
- تثبت المبلغ العصبي على المستقبلات الغشائية فيتولد كمون عمل بعد مشبكي.
- تفكيك المبلغ العصبي وامتصاص نواتج التفكك (كولين) .

* الرسم التخطيطي الوظيفي:

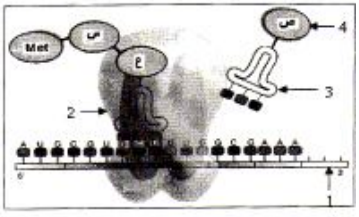


بكالوريا 2010 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول: 07 نقاط

إن المورثة عبارة عن قطعة ADN حيث يشكل التتابع النيكليوتيدي للمورثة رسالة مشفرة تعمل على تحديد تسلسل معين للأحماض الأمينية في البروتين الذي تشرف عليه .

I ـ تمثل الوثيقة (1) مرحلة هامة من مراحل التعبير المورثي.



الوثيقة (1)

1 ـ أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4.

2 ـ اشرح كيف تم الارتباط بين العنصرين 3 و 4.

3 ـ أكتب الصيغة الكيميائية للمركب المتشكل (س-ع-Met) باستعمال الصيغة العامة واشرح الآلية التي سمحت بتشكله.

4 ـ مثل برسم تخطيطي عليه البيانات، الآلية المؤدية إلى تشكيل العنصر-1- من الوثيقة (1) .

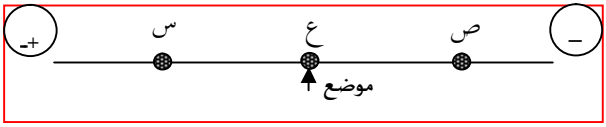
II ـ لغرض دراسة بعض خصائص وحدات المركب المتشكل في المرحلة الممثلة في الوثيقة (1) وضعت قطرة من محلول به وحدات (س ، ع ، ص) في منتصف شريط ورق الترشيح مبلل بمحلول ذو pH = 6 في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorese). النتائج ممثلة في الوثيقة (2) .

1 ـ قارن pHi الوحدات الثلاث بـ pH الوسط مع التعليل.

2 ـ إذا علمت أن:

ـ الوحدة (س) لها جذر $R_1 = (CH_2)_2\text{-}COOH$.

- الوحدة (ع) لها جذر $R_2 = CH_3$.
- الوحدة (ص) لها جذر $R_3 = (CH_2)_4\text{-}NH_2$.



الوثيقة (2)

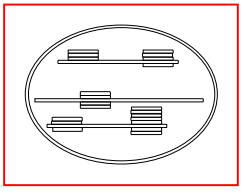
أكتب الصيغة الكيميائية للوحدات الثلاث (س، ع، ص) في pH = 6.

3- استخرج خاصية هذه الوحدات.

التمرين الثاني: 06 نقاط

يستمد النبات الأخضر طاقته لبناء المادة العضوية من الوسط المحيط به.

تضمن العضية الممثلة في الوثيقة-1- سير تفاعلات الظاهرة المدروسة.



الوثيقة-1-

و لمعرفة هذه التفاعلات، تجرى التجربتان التاليتان:

1- تم تحضير معلق من العناصر (س) للوثيقة 1 ذو pH=7.9 و خال من CO_2.

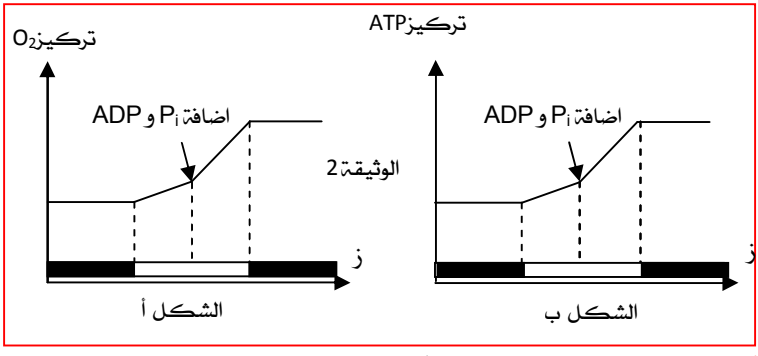
المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
1	المعلق في غياب الضوء	-عدم انطلاق الأوكسجين
2	المعلق في وجود الضوء	-عدم انطلاق الأوكسجين
3	تضاف للمعلق أوكسالات البوتاسيوم الحديدي ذات اللون البني المحمر Fe^{3+} و في وجود الضوء	-انطلاق الأوكسجين -تغير أوكسالات البوتاسيوم الى اللون الأخضر الداكن Fe^{2+}
4	المعلق في نفس شروط المرحلة 3، لكن في غياب الضوء	-عدم انطلاق الأوكسجين -عدم تغير أوكسالات البوتاسيوم

أ- استخرج شروط انطلاق الأوكسجين.

ب- فسّر النتائج التجريبية.

2- تم قياس تركيز الأوكسجين لمعلق عضيات الوثيقة-1- ضمن شروط تجريبية مناسبة.

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2.



أ- قدّم تحليلا مقارنا للشكلين -أ- و -ب- للوثيقة -2-.

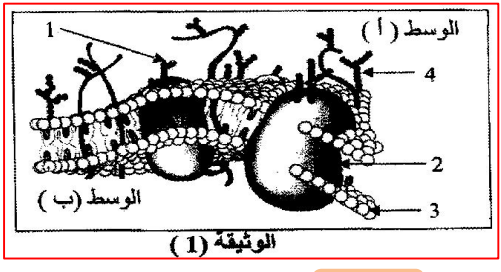
ب- ماذا تستنتج ؟

3- أنجز رسما تفسيريا على المستوى الجزيئي للمرحلة المدروسة.

التمرين الثالث: 07 نقاط

يتميز الغشاء الهيولي للخلية الحيوانية ببنية جزيئية تسمح بتمييز الذات عن اللاذات و لمعرفة ذلك ننجز الدراسات التالية :

I- تمثل الوثيقة 1 نموذجا لبنية الغشاء الهيولي لخلية حيوانية.



الوثيقة (1)

1. تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة-1.
2. حدد السطح الخارجي و الداخلي للغشاء الهيولي. علل اجابتك.
3. بناء على النموذج المقدم في الوثيقة-1، استخرج مميزات الغشاء الهيولي.

II. لمعرفة أهمية العنصر-1- في تمييز الذات عن اللاذات أجريت التجارب التالية :

التجربة الأولى : نزعت خلايا لمفاوية من فأر ثم عولجت بإنزيم غلوكوسيداز (يخرب البروتين) ثم أعيد حقنها لنفس الحيوان بعد مدة زمنية تم فحص عينة من الطحال بالمجهر فلوحظ تخريب الخلايا المحقونة من طرف البالعات.

1. فسر مهاجمة البالعات للخلايا المعالجة.
2. على ضوء هذه النتائج، استخرج أهمية العنصر-1 بالنسبة للخلية و ما اسمه ؟

التجربة الثانية :

- تم استخلاص خلايا سرطانية من فأر-أ- ثم حقنت للفأر-ب- من نفس الفصيلة النسيجية بعد أسبوعين تم استخلاص الكريات اللمفاوية من طحاله ثم وضعت في أوساط مختلفة مع خلايا سرطانية أو عادية، و يمثل الجدول التالي ظروف و نتائج هذه التجارب.

الأوساط	1	2	3	4	5
الظروف التجريبية	T_8	T_8+T_4	T_4+IL_2	T_8+IL_2	T_8+T_4
	إضافة خلايا سرطانية للفأر أ				إضافة خلايا عادية للفأر ب
النتائج	عدم هدم الخلايا	هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا	هدم الخلايا	عدم هدم الخلايا

1. حلل النتائج التجريبية في الأوساط الخمسة .
2. ما هي المعلومات المستخلصة من الوسطين التجريبيين 2 و 4؟
3. حدد نمط الاستجابة المناعية المتدخلة في هذه التجارب.

III. بيّن برسم تخطيطي عليه البيانات الآلية التي سمحت بالتعرف على الخلايا السرطانية و تخريبها.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

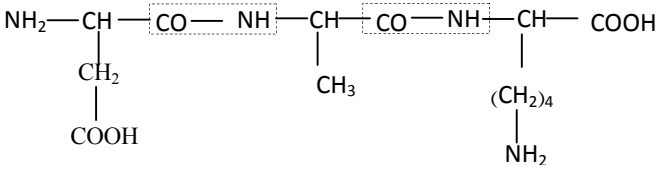
I.1ـ البيانات:

1ـ ARN_m ، 2ـ ريبوزوم ، 3ـ ARN_t ، 4ـ حمض أميني

2ـ الشرح :

يرتبط الـ ARN_t مع الحمض الأميني برابطة غنية بالطاقة مصدر طاقتها اماهة الـ ATP ، بتدخل إنزيم الربط النوعي .

3ـ الصيغة الكيميائية للمركب:



ـ الآلية:

مرحلة البداية : تثبت تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى على الـ ARN_m الذي رامزته الأولى AUG و توضع ARN_t حاملا معه حمض أميني Met على رامزة البدء .

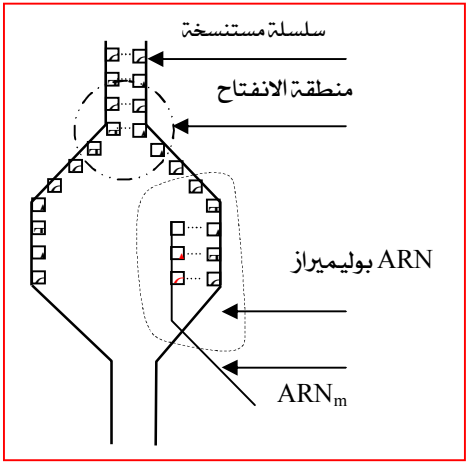
ـ تثبت تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم على الصغرى ، فيصبح الريبوزوم وظيفي

ـ توضع ARN_t آخر حاملا معه حمض أميني (س) على الرامزة الموالية والموافقة .

ـ تشكل رابطة ببتيدية بين الـ Met والحمض الأميني (س) بعد تحطم الرابطة الطاقوية بين الـ Met والـ ARN_t الذي يغادر الريبوزوم .

مرحلة الاستطالة : يتحرك الريبوزوم بمقدار رامزة واحدة فيتوضع الـ ARN_t الحامل للحمض الأميني (ص) على الرامزة الموافقة وبعدها تتشكل رابطة ببتيدية بين (س) و (ص) .

4 – الرسم :



II-

1 ـ المقارنة مع التعليل :

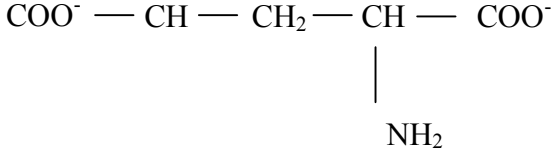
ـ PHi (س) أصغر من PH الوسط لأن تحرك الحمض الأميني (س) كان نحو القطب (+) فهو مشحون بـ (-) والتالي فقد سلك سلوك الحمض في هذا الوسط القاعدي.

ـ PHi (ع) يساوي PH الوسط: لأن مسافة تحرك الحمض الأميني (ع) في المجال الكهربائي معدومة فمحصلة شحنته (0)، كونه سلك سلوك الحمض والقاعدة معا.

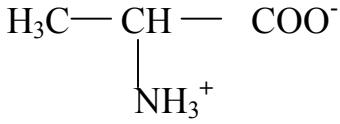
ـ PHi (ص) أكبر من PH الوسط لأن تحرك الحمض الأميني (ص) كان نحو القطب (-) فهو مشحون بـ (+) ، والتالي فقد سلك سلوك القاعدة في هذا الوسط الحامضي .

2 ـ الصيغة الكيميائية :

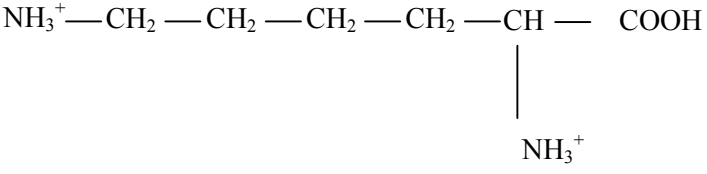
- الوحدة (س) :



- الوحدة (ع):



- الوحدة (ص) :



3 - الخاصية :هي الخاصية الحمقلية (أمفوتيرية) .

حل التمرين الثاني:

I - أ - شروط انطلاق O_2 : وجود مستقبل للإلكترونات ووجود الضوء.

ب - تفسير النتائج التجريبية:

- المرحلتين (1، 2): عدم انطلاق O_2 لعدم حدوث تحلل ضوئي وذلك في غياب الضوء أو في وجوده.

- المرحلة (3): - انطلاق O_2 راجع إلى تنبيه الأنظمة الضوئية فتفقد إلكترونات تستعيدها من الأكسدة الضوئية للماء.

- إرجاع أوكسالات البوتاسيوم الحديدي راجع إلى استقبالها للإلكترونات فتحولت الشوارد من Fe^{+++} إلى Fe^{++}.

* المرحلة (4): - عدم انطلاق O_2 لعدم حدوث تحلل ضوئي للماء.

- عدم تغيّر لون المستقبل لعدم تنبيه للأنظمة الضوئية و بالتالي غياب الإلكترونات.

II - أ - التحليل المقارن :

- تماثل تطور تركيز الـ ATP و O_2 في الحالتين.

- ثبات تركيز الـ ATP و O_2 في الظلام .

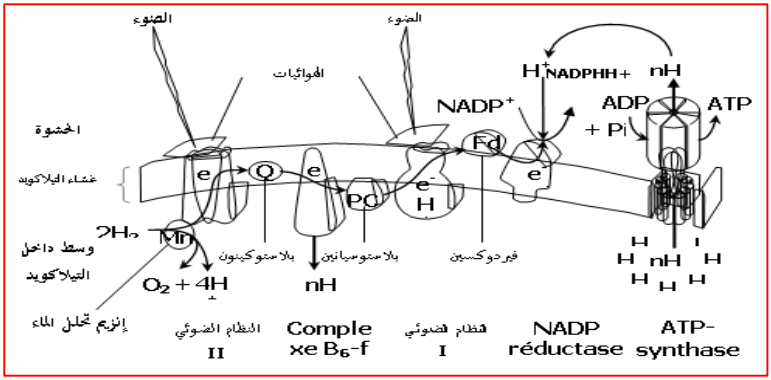
- في وجود الضوء وغياب ADP و Pi تزايد طفيف في تركيز الـ ATP و O_2.

- عند إضافة الـ ADP و Pi يلاحظ زيادة معتبرة في تركيز الـ ATP و O_2.
- عند العودة للظلام يثبت تركيز كل من الـ ATP والـ O_2 في قيم عالية .

ب- الاستنتاج : انطلاق O_2 وتشكل الـ ATP يتطلب وجود الضوء والـ ADP و Pi.

III- الرسم التخطيطي الوظيفي لتفاعلات المرحلة الكيموضوئية :

ملاحظة : في حالة رسم المرحلتين الضوئية و الكيموحيوية تعطى نقطة واحدة .



حل التمرين الثالث:

I-1- البيانات :

1- غليكوبروتين

2- بروتين ضمني

3- فوسفوليبيد

4- غليكوليبيد

2- تحديد السطح: السطح (أ):يمثل الوسط الخارجي.

السطح (ب): يمثل الوسط الداخلي .

* التعليل : وجود سلاسل سكرية جهة السطح (أ) فهو إذا الوسط الخارجي.

3- مميزات الغشاء : وجود بروتينات كروية ضمنية وسطحية تتخلل طبقة الفوسفوليبيد المضاعفة (فسيفسائي) ولها امكانية الحركة (مائع) .

II ـ

التجربة الأولى:

1 ـ التفسير : أصبحت الخلايا اللمفاوية المعالجة جسم غريب عند تخرب الغليكولبيد.

2 ـ أهمية العنصر (1) : مؤشر الهوية البيولوجية (تحديد الذات) .

اسم العنصر (1) : معقد التوافق النسيجي الأكبر (CMH).

التجربة الثانية :

1 ـ تحليل النتائج:

ـ الوسط 01 : لا تتخرب الخلايا السرطانية في وجود الـ LT_8 لوحدها .

ـ الوسط 02 : تتخرب الخلايا السرطانية في وجود الـ LT_8 و الـ LT_4 معا .

ـ الوسط 03 : لا تتخرب الخلايا السرطانية في وجود الـ LT_4 و الـ IL_2 .

ـ الوسط 04 : تتخرب الخلايا السرطانية في وجود الـ LT_8 و الـ IL_2 .

ـ الوسط 05 : لا تتخرب الخلايا العادية رغم وجود الـ LT_8 و الـ LT_4 معا .

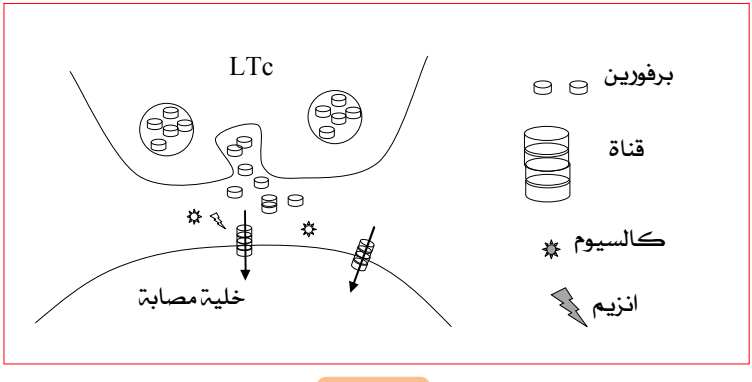
2 ـ المعلومات المستخرجة:

ـ تخريب الخلايا السرطانية يتطلب تعاونا بين الـ LT_8 و الـ LT_4 .

ـ تنشط الـ LT_4 الخلايا الـ LT_8 بواسطة الـ IL_2 ، فتتمايز هذه الخلايا إلى LTC تخرب الخلايا السرطانية .

3 ـ نمط الاستجابة المناعية : نوعية خلوية عناصر دفاعها الـ LTC .

III ـ رسم تخطيطي يوضح آلية عمل الـ LTC :



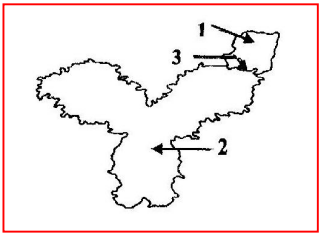
بكالوريا 2010 شعبة رياضيات الموضوع الأول

التمرين الأول: 10 نقاط

1ـ تظهر الوثيقة (1) نوعا من الرد المناعي باتجاه المستضد.

أ ـ تعرف على البنيات 1، 2، 3، من الوثيقة (1).

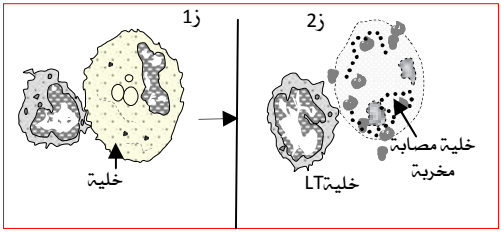
ب ـ أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا عليه البيانات للبنية (2).



الوثيقة 1

ج ـ تتميز البنية 3 بتخصص عال في الدفاع عن العضوية، بيّن ذلك.

2ـ تظهر الوثيقة (2) طريقة أخرى للدفاع عن العضوية



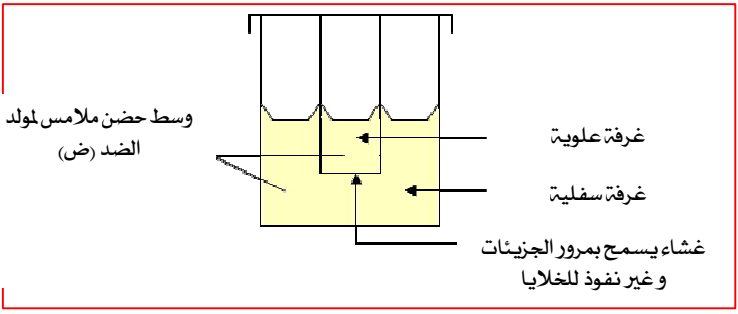
الوثيقة 2

أ ـ تعرّف على الخلية اللمفاوية الممثلة في الوثيقة (2).

ب ـ لخّص في بضعة أسطر آلية الدفاع التي تظهرها الوثيقة (2).

3ـ لمعرفة آلية تنشيط الخلايا اللمفاوية المدروسة في هذا الموضوع نقترح التجربة التالية :

* تؤخذ خلايا لمفاوية من طحال فأر بعد تعريضها لمستضد ثم تنقل بعدها الى وسط زرع داخل غرفة ماربروك حيث تفصل الغرفة العلوية عن الغرفة السفلية بواسطة غشاء نفوذ للجزيئات و غير نفوذ للخلايا حسب الرسم التخطيطي للتركيب التجريبي.



يحتوي وسط الزرع على مستضد ـض ـ .تعزل 109 خلية لمفاوي من طحال الفأر و خاصة اللمفاويات التائية من النوع الذي يعرف ب LT_4 و اللمفاويات البائية LB بعد عدة أيام من الحضن في شروط تجريبية مختلفة نقدر تطور الخلايا المنتجة للأجسام المضادة ـ ضد ض ـ النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

- نحصل على نفس النتائج عند عكس محتويات الغرفتين.
- ماذا تستخلص من التجربة فيما يخص ألية تنشيط هذه الخلايا؟ علل إجابتك.

نوع الخلايا اللمفاوية الموضوعة في الغرفة		الخلايا المفرزة للجسم المضاد ض -Anti بالنسبة لـ 10^6 من خلايا الطحال
العلوية	السفلية	
\	T و B	960
\	B	72
T	B	1011

التمرين الثاني: 10 نقاط

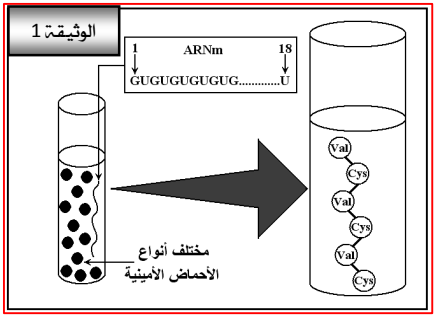
للبروتينات تخصص وظيفي عال يعود الى اكتسابها بنية فراغية محددة وراثيا.

1ـ توجد علاقة بين اللغة النووية الممثلة بأربعة أنواع من القواعد الآزوتية واللغة البروتينية الممثلة بأنواع الأحماض الأمينية العشرين.

أـ أوجد احتمالات التشفير بين اللغتين.

بـ ما هو الاحتمال الأكثر وجاهة ؟ علل إجابتك.

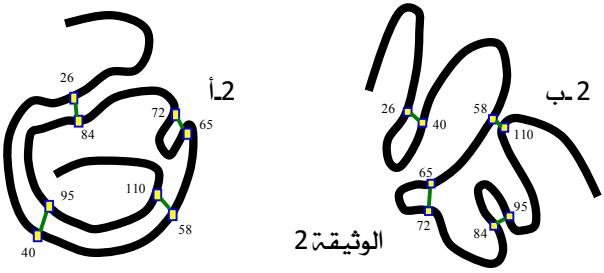
ج- لفهم العلاقة بين اللغتين النووية والبروتينية وللتأكد من صحة الاحتمال الأكثر وجاهة، نقترح التجربة التالية : قام العالم نيرنبرغ (Nirenberg) بإضافة العشرين نوعا من الأحماض الأمينية والـ ARN_m المصنع إلى مستخلص خلوي خال من الـ ADN والـ ARN، حيث كان ترتيب القواعد الآزوتية لل ARN_m المصنع كما هو مبين في الوثيقة (1).



أظهرت النتائج التجريبية تشكل سلسلة متعددة ببتيد مكون من تناوب حمضين أمينيين هما الفالين (Val) و السيستيين (Cys).

- ماذا تقدم لك هذه النتائج التجريبية فيما يخص العلاقة بين اللغتين؟ علل إجابتك.

2- تمثل الوثيقة (2-أ)البنية الفراغية لإنزيم ريبونيكلياز في شكله الوظيفي و الوثيقة (2-ب) تظهر البنية الفراغية للإنزيم بعد معالجته ب :بيتا مركبتو ايثانول (تكسر الروابط الكبريتية) ثم اليوريا (اعاقة الانطواء الطبيعي).



أ- قارن بين البنيتين (2-أ) و (2 –ب) .

ب- استخرج العلاقة الموجودة بين بنية البروتين وظيفته، مستعينا بالمعلومات المستخلصة من السؤالين (1-أ) و (1-ب) ، وكذا المستخلصة من الوثيقة (2).

ـــــ الحل ـــــ

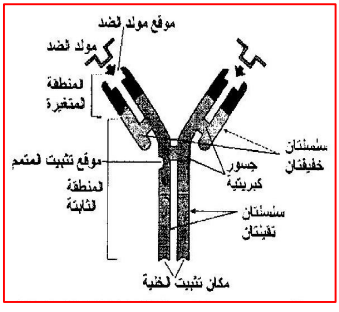
حل التمرين الأول:

1- أ- التعرف على العناصر:

البنية 1: مستضد البنية 2: جسم مضاد

البنية 3 : موقع تثبيت المستضد

ب- بنية الجسم المضاد:



ج- تبيان تخصص موع التثبيت: يتشكل موقع تثبيت مولد الضد من نهاية الجزء المتغير لكل من السلسلة الخفيفة و الثقيلة و الذي يأخذ بنية فراغية موافقة للببتيد المستضدي الذي حرض على انتاج هذا الجسم المضاد.

2- أ- الخلية اللمفاوية هي الخلية اللمفاوية السامة.

ب- الألية الدفاعية للمفاويات السامة:

- بعد اتصال الخلايا اللمفاوية مع مولد الضد (الخلايا الغريبة في هذه الحالة) تتكاثر الخلايا اللمفاوية "T" المحسسة مما يفسر انتفاخ العقد اللمفاوية، وتؤدي الاستجابة الخلوية إلى تخريب الخلايا المستهدفة، وتمر بالمراحل التالية :
- تثبيت الخلايا اللمفاوية "T" السامة على الخلايا الغريبة.
- تفرز مواد مخربة (اللمفوتوكسين برفورين) والتي تخرب الأغشية الخلوية.
- تخرب الخلية اللمفاوية "T" السامة الخلية الغريبة.

3- الاستخلاص و التعليل:

نستنتج أن إنتاج الخلايا المفرزة للأجسام المضادة يتطلب التعاون بين الخلايا اللمفاوية T و B .

* إن التعاون بين الخلايا T و B ضروري لإنتاج الأجسام المضادة ويتم هذا التعاون عن طريق وساطة خلطية ولا يتطلب التماس المباشر بين الخلايا اللمفاويةT و B
* في حالة وضع الخلايا اللمفاوية B و T معا أو بتماس غير مباشر، يكون إنتاج الخلايا المفرزة للأجسام المضادة مرتفعا.

حل التمرين الثاني:

1 – أ- احتمالات التشفير: الاحتمال 01: $4^1 = 4$ رامزات
الاحتمال 02 : $4^2 = 16$ رامزات
الاحتمال 03: $4^3 = 64$ رامزات

ب- الاحتمال الأكثر وجاهة: هو الاحتمال 03.

* التعليل : عدد الرامزات في الاحتمالين 1 و2 أقل من عدد الأحماض الأمينية أما في الاحتمال 3 فعدد الرامزات يغطي جميع أنواع الأحماض الأمينية العشرين.

ج- ما تقدمه الوثيقة 2 : كل حمض أميني في اللغة البروتينية ممثل برامزة خاصة، مكونة من تتابع ثلاث نيكليوتيدات محمولة على جزيء الـ ARN_m تمثل اللغة النووية، ومصدرها المورثة.

- التعليل : الـ ARN_m الاصطناعي في تجربة Nirenberg مكون من 18 نيكليوتيدة أعطى سلسلة ببتيدية مكونة من 6 أحماض أمينية، مما يدل أن الرامزة ثلاثية النيكليوتيد.
- الرامزة GUG تدل على الحمض الأميني فالين أمّا الرامزة UGU فهي تدل على الحمض الأميني سيستيين وهذا ما يثبت تخصص الرامزات.

2-أ- المقارنة: - بنية فراغية في الحالتين.
- اختلاف في مواقع الروابط الببتيدية

ب- استخراج العلاقة: أدى تغيير مواقع الروابط الكبريتية في البنية 2-ب الى تشكيل بنية فراغية مخالفة للبنية الفراغية للبروتين الوظيفي 2-أ، و هذا يدل على أن وظيفة البروتين مرتبطة ببنيته الفراغية.
تعود هذه البنية الى وجود روابط كيميائية بين أحماض أمينية محددة و متموضعة بدقة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية.

بكالوريا 2010 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

التمرين الأول: 08 نقاط

تلعب البروتينات أدوارا مختلفة داخل العضوية لذا، تقوم الخلية بتركيبها حسب ما تتطلبه هذه الأدوار.

1- يوضح الشكل (1) من الوثيقة (1) المراحل الأساسية لتركيب البروتين.

أ- تعرّف على الجزيئات 1، 2، 3، 4، س .

ب- تعرّف على المرحلتين ثم الفترات أ ، ب ، ج.

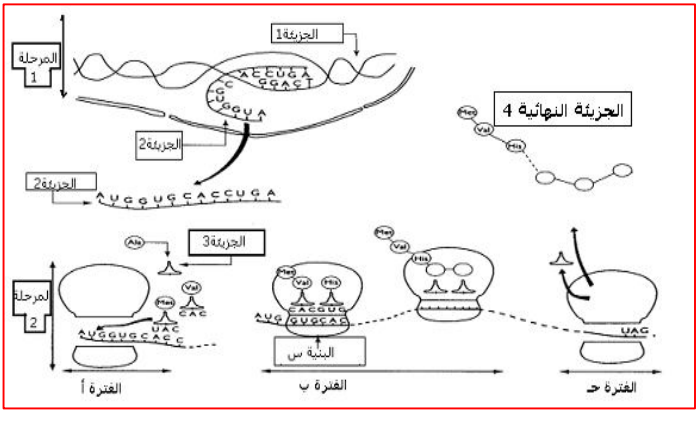
ج- اشرح دور الجزئية (3).

2- يبين الشكل (2) من الوثيقة (1) جزءً من الجزيئة (1).

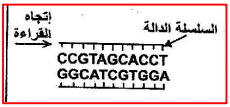
أ- مثل بنية الجزيئتين 2 و 4 انطلاقا من الجزيئة (1) المقترحة في الشكل (2) من الوثيقة (1) باستعمال جدول الشيفرة الوراثية في الوثيقة (2)

ب- حدد الوحدة البنائية للجزيئة 4، وأكتب الصيغة الكيميائية العامة لها .

ج- في غياب الجزيئة (1) لا يتم تركيب الجزيئة 4، ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من ذلك؟



الوثيقة 1 الشكل 1



الشكل 2

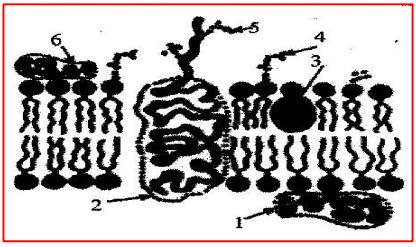
CGC	CCG	AUC	GUA	GUG
غليسين	برولين	ايزولوسين	فالين	فالين
GAU	CAA	UCU	AAG	UAA
الأسبارتيك	غلوتامين	سيرين	ليزين	توقف

الوثيقة (2)

التمرين الثاني: 12 نقطة

1ـ تشترك جميع الخلايا ذات النوى في المكونات الأساسية لأغشيتها الهيولية، يظهر الرسم التخطيطي الممثل في الوثيقة ـ1ـ بنية الغشاء الهيولي.

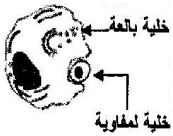
- ضع البيانات المرقمة.



الوثيقة 1

2ـ قصد دراسة الرد المناعي للعضوية تجاه مولدات الضد التي تتعرض لها، أنجزت التجارب الملخصة في الجدول التالي :

رقم	الشروط التجريبية	النتائج		
		الفحص المجهري لمنطقة الحقن	كمية الأجسام المضادة	
			قبل الحقن	15 يوم بعد

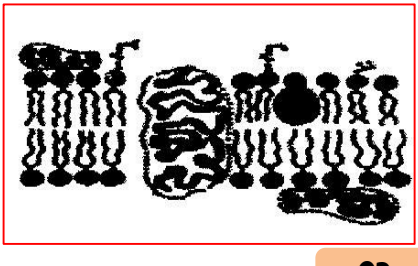
				الحقن
1	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 1 ثم يعاد حقنها فيه بعد معالجتها بإنزيم غلوكوسيداز		+	+++
2	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 1 ثم يعاد حقنها فيه دون معالجتها		+	+
3	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 2 ثم يعاد حقنها في فار 1		+	+++

1. حلل النتائج المحصل عليها.
2. فسّر هذه النتائج، وماذا تستخلص؟
3. تمثل الوثيقة 2 رسما تخطيطيا لبنية الغشاء الهيولي للخلية اللمفاوية للفأر 1 المعالجة بإنزيم غلوكوسيداز.

أ- ما هي المعلومة الإضافية المستخرجة من الوثيقة 2 التي تمكنك من تفسير نتائج التجربة 1 ؟ علل اجابتك.

ب- ماذا تستخلص؟

4. بيّن الآلية التي تسمح بإنتاج الأجسام المضادة التي ظهرت في التجربتين 1، 3 بعد الحقن.
5. وضّح برسم تخطيطي عليه البيانات بنية الجسم المضاد.



الوثيقة 2

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

أ ـ التعرف على الجزيئات :

1: ADN

2: ARN_m

3: ARN_t

4: سلسلة بيبتيدية

س: ريبوزوم

ب – تسمية المراحل: ـ الشكل I: مرحلة الاستنساخ

ـ الشكل II : مرحلة الترجمة

*تسمية الفترات: أ : مرحلة الانطلاق

ب: مرحلة الاستطالة

ج : مرحلة النهاية

ج ـ شرح دور الجزيئة 3:

2ـ

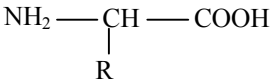
أ ـ تمثيل بنية الجزيئتين:

الجزيئة 2 : AUG-AAG-GGU-UCU-CCU-GUU

الجزيئة 4: Gly-Ile-Val

ب ـ الوحدة البنائية للجزيئة 4 هي الحمض الأميني.

الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني:



ج ـ المعلومات المستخرجة هي :الموروثة تشرف وتتحكم في تركيب السلسلة البيبتيدية.

حل التمرين الثاني:

I- وضع البيانات:

1:بروتين سطحي داخلي

2:بروتين ضمني

3 :كولسترول

4:غليكوليبيد

5:غليكوبروتين

6:بروتين سطحي خارجي

II-

1- تحليل النتائج :

التجربة 1: بعد الحقن:

الفحص المجهري يظهر بلعمة الخلايا البالعة للمفاويات المحقونة.

- يلاحظ تزايد الأجسام المضادة في مصله.

التجربة 2 (الشاهد): بعد الحقن:

الفحص المجهري لا يظهر بلعمة الخلية اللمفاوية .

- يلاحظ ثبات الأجسام المضادة في مصله.

التجربة 3: بعد الحقن:

الفحص المجهري يظهر بلعمة الخلايا اللمفاوي للفأر 2 من طرف الخلايا البلعمية للفأر 1.

- يلاحظ تزايد الأجسام المضادة في مصله.

2- التفسير:

التجربة 1:

الخلايا البلعمية لم تتمكن من تمييز خلايا الذات بسبب إتلاف جزيئاتها الغليكوبروتينية بواسطة الانزيم و لذا تعتبر جسما غريبا.

التجربة 2:

عدم وجود بلعمة لأن الخلايا تعرفت على جزيئاتها الذاتية.

التجربة 3:

تمكنت الخلايا البلعمية من تمييز الخلايا الغريبة و قامت بمهاجمتها لأنها لا تنتمي الى الذات.

الاستخلاص :
تستطيع العضوية أن تميز بين المكونات الخاصة بها و تتقبلها و المكونات الغريبة عنها فتستجيب برد مناعي مناسب لإبطال مفعولها.

3ـ أ. المعلومة الإضافية :الغليكوبروتينات مميزة للذات.

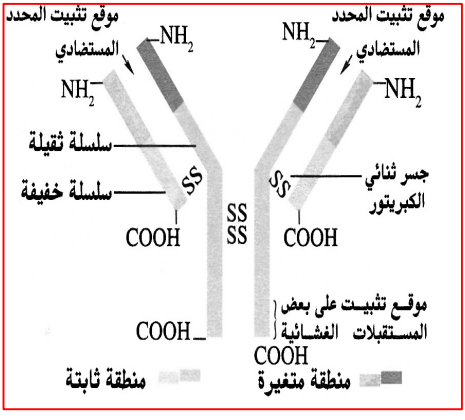
- التعليل: من خلال الوثيقة 2 نجد أن مكوناتها تختلف عن مكونات الوثيقة الأولى و يتمثل بالخصوص في غياب جزيئات الغليكوبروتين الغشائي نظرا لتخربه بالإنزيم، و بالتالي تعاملت العضوية معها كجسم غريب عن الذات.

ب. الاستخلاص:
للعضوية القدرة على التمييز بين الذات و اللاذات عن طريق جزيئات خاصة تتمثل في نظام معقد التوافق النسيجي ألأعظمي.

4ـ الألية التي تمسح بإنتاج الأجسام المضادة انطلاقا من التجربة 1:

- دور البلعميات الكبيرة: البلعمة.
- دور تقديم المستضد للخلايا الذي يؤدي الى تنشيطها التعرف على المستضد.
- دور الخلايا افراز الأنترلوكينات الذي ينشط الخلايا
- التضاعف ثم التمايز الى خلايا منتجة للأجسام المضادة .

5ـ رسم تخطيطي للجسم المضاد:
مع وضع البيانات.



دورة جوان
2011

بكالوريا 2011 شعبة علوم تجريبية الموضوع الأول

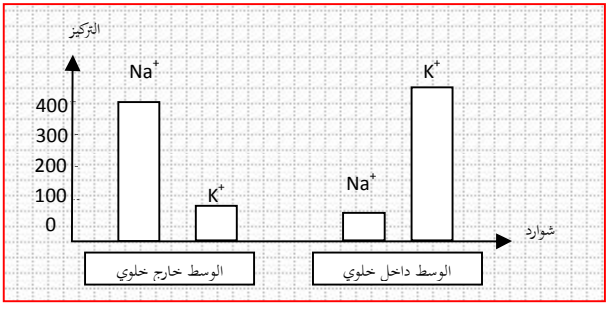
التمرين الأول: 06 نقاط

يؤدي التنبيه الكهربائي الفعال إلى توليد كمون غشائي . و من أجل معرفة الظواهر الأيونية المصاحبة له أجريت الدراسة التالية:

1. تمثل الوثيقة (1) توزع شوارد كل من Na^+ و k^+ داخل و خارج المحور العملاق للكالمار.

أ ـ حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (1)

ب ـ ماذا تستنتج فيما يخص الكمون الغشائي؟



الوثيقة (1)

2 ـ لغرض تفسير حركة الشوارد لكمون العمل إليك مايلي:

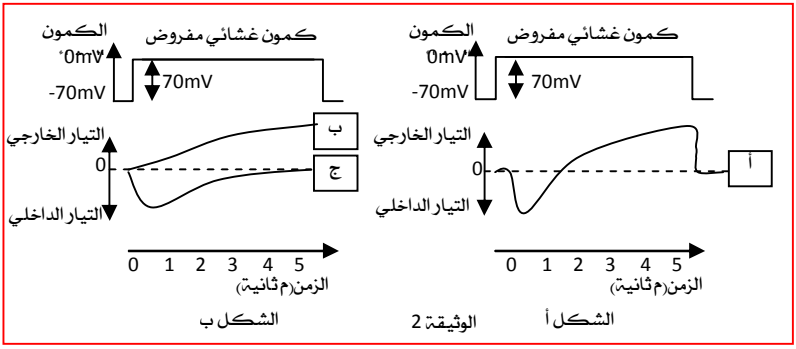
ـ يقدر الكمون الغشائي للمحور العملاق للكالمار بحوالي 70 m V ـ

ـ يفرض (يطبق) كمون معدل قيمته(70 m V +) فيتنبه الغشاء.

ـ يبين التسجيل (أ) من الشكل "أ" للوثيقة (2) التيارات الأيونية الناتجة عن ذلك التنبيه.

ـ ماذا يقدم لك هذا التسجيل كتفسير أولي لحركة الشوارد المسببة لكمون العمل؟

3 ـ من أجل تحديد نوع الشوارد المتحركة نتيجة التنبيه (الكمون المفروض) جعل الغشاء الهيولي فاصلا بين وسطين متساويي التركيز لـ Na^+ ، و استبدال جزء من Na^+ الوسط الخارجي بقاعدة الكولين موجبة الشحنة (هذه الأخيرة غير نفوذة عبر الغشاء)، ثم طبق على المحور الكمون المعدل السابق. يبين التسجيل (ب) من الشكل "ب" للوثيقة (2) النتيجة المحصل عليها.



أ- قارن بين التسجيلين (أ ، ب).

ب- ماذا يمكنك استنتاجه ؟

4- أعيدت نفس التجربة السابقة ولكن باستبدال شوارد K^+ داخل خلوي بالكولين بحيث يصبح تركيزها داخل المحور و خارجه متساويا ، فتم الحصول على التسجيل (ج) من الشكل "ب" للوثيقة (2).

ـــ من التحليل المقارن للتسجيلين (أ، ج) ماهي المعلومة الإضافية التي يمكنك استخراجها ؟

5- مما سبق و بالاستعانة بمعلوماتك أجب عن الأسئلة التالية:

أ - لماذا تم تعويض شوارد Na^+ و K^+ بالكولين؟

ب- ماهي الظواهر الأيونية المصاحبة لكمون العمل؟

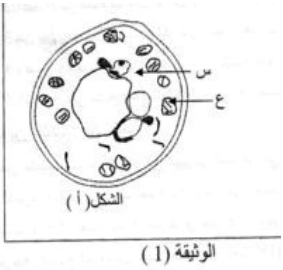
ج- ماهو التسجيل الذي يمكن الحصول عليه عند استبدال كامل لـــ Na^+ الخارجي بالكولين؟ وضح إجابتك.

د - هل نتحصل على كمون عمل عند تعويض K^+ بالكولين؟ وضح إجابتك.

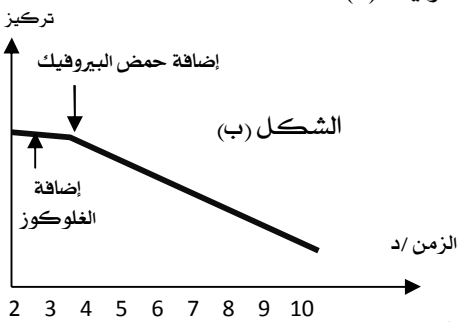
التمرين الثاني: 08 نقاط

I - 1 - أنجزت سلسلة تجارب على خلايا فطر الخميرة(الشكل أ) من الوثيقة (1)، حيث تم وضعها في وسط زرع به غلوكوز كربونه مشع (C^{14}) و غني بالأكسجين . ثم على العنصر (ع) ووضع في وسط زرع به أكسجين وتم قياس كمية الأكسجين في الوسط في فترة (z_1) بعد إضافة الغلوكوز و (z_2) بعد

إضافة حمض البيروفيك . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)



أ ـ تعرّف على العناصر س ـ و ـ ع ـ.

ب ـ حلل المنحنى و ماذا تستنتج؟

ج ـ وضّح برسم تخطيطي العنصر (ع) مع كتابة كل البيانات.

2 ـ بهدف دراسة مقر تشكيل حمض البيروفيك و مصيره، تم تتبع مسار الإشعاع داخل الشكل (أ) من الوثيقة (1) النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة (2).

الزمن	الوسط الخارجي	العنصر (س)	العنصر (ع)
$ز_0$	G^{+++++}		
$ز_1$	G^{+++}	G^{++}	
$ز_2$		P^{++} - G^{++}	P^{+}
$ز_3$	CO_2		P^{+++++}

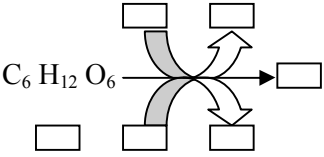
G : غلوكوز مشع
P حمض بيروفيك مشع
+ : تركيز

الوثيقة (2)

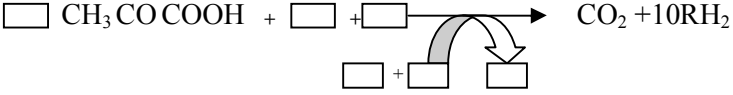
ـ حلل وفسّر النتائج المبينة في جدول الوثيقة (2).

II ـ تحدث على مستوى العناصر السابقة سلسلة من التفاعلات التي تسمح بالحصول على بعض المركبات الممثلة في جدول الوثيقة (2). لخصت هذه التفاعلات فيما يلي:

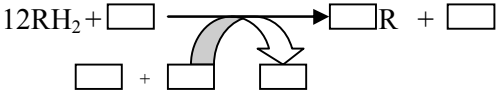
التفاعل رقم 1



التفاعل رقم 2



التفاعل رقم 3



1 ـ أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات المناسبة في كل إطار.

2 ـ أعط الاسم المناسب لكل تفاعل (1 ـ 2 ـ 3) ثم حدّد مقره على المستوي الخلوي.

3 ـ من بين التفاعلات. حدد تلك التي تفسر تغيرات تركيز الأكسجين في الشكل (ب) من الوثيقة (أ).

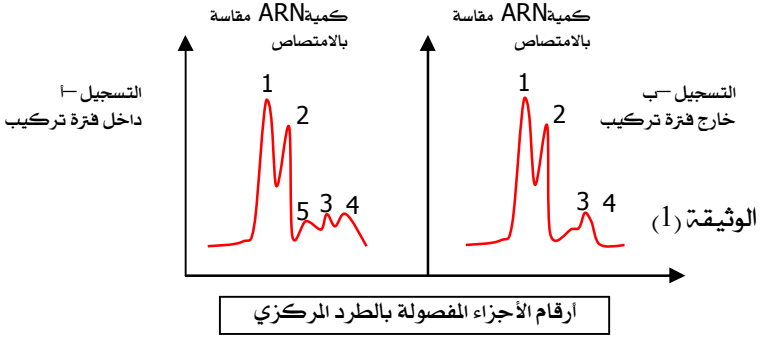
4 ـ وضّح برسم تخطيطي عليه البيانات كيفية حدوث التفاعل الثالث.

5 ـ اعتمادا على نتائج التفاعلات (1 ـ 2 ـ 3). أحسب الحصيلة الطاقوية عند هدم 1 مول من الغلوكوز.

التمرين الثالث: 06 نقاط

لإظهار مختلف أنماط ARN في الهيولي المتدخلة في تركيب البروتين، أنجزت التجارب التالية:

I ـ التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة طلائعية هي اليوراسيل المشع، بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بالهجرة الكهربائية، قيست كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجه. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)



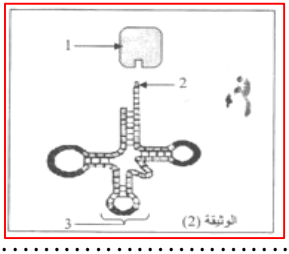
الوثيقة (1)

التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا آمنتين (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعايرة، تم الحصول في هيولي الخلية على مجموع الـ ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)، وبعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARN ase و هو مخرب نوعي للريبوزومات لوحظ اختفاء للشوكات 1 و 2 و 3 .

1ـ ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة ؟

2ـ قدم تحليلا مقارنا لمنحنيي التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

3ـ الشوكة رقم 4 تمثل نوع من الـ ARN كما هو مبين في الوثيقة (2)



أ ـ أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 3 .
ب ـ ارتباط العنصر ـ1ـ بالعنصر ـ2ـ يتم بعملية تشارك فيها عناصر أخرى.
ج ـ سمّ هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة .
4 ـ استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة و التي تتدخل في تصنيع البروتين.
II ـ اعتمادا على معلوماتك و ما جاء في الموضوع، أنجز مخططا عليه البيانات تبرز فيه تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1ـأ ـ التحليل:
ـ نلاحظ تباين في توزع الشوارد على جانبي غشاء المحور حيث :
تركيز شوارد Na^+ خارج المحور أكبر من تركيزه داخل المحور ب 9 مرات.
تركيز شوارد K^+ داخل المحور أكبر من تركيزه خارج المحور ب 20 مرة.
ب ـ الاستنتاج :كمون الراحة ناتج عن التوزع غير المتساوي لشوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء.
2ـ يعمل التنبيه على احداث :
- تيار أيوني داخلي سريع لفترة قصيرة حوالي 0.5 ثانية.
- تيار أيوني خارجي بطيء لفترة حتى ينتهي الكمون المفروض.
- يمكن القول أن كمون العمل ناتج عن حركة سريعة للشوارد كالتالي تيار داخلي يوافق زوال الاستقطاب و تيار خارجي يوافق عودة الاستقطاب.

3ـأ ـ المقارنة بين التسجيل ـأ و ب ـ :
- في الحالة الأولى التسجيل ـ أ ـ: نلاحظ تيارين تيار أيوني داخلي و أخر خارجي..
- في الحالة الثانية :التسجيل ـ ب ـ : نسجل اختفاء التيار الداخلي في حين يكون التيار الخارجي أسرع مما هو عليه في الحالة الأولى.

ب ـ الاستنتاج : التيار الأيوني الداخلي ناتج عن حركة شوارد Na^+
1ـ المعلومة الإضافية : التيار الخارجي ناتج عن حركة شوارد K^+

2ـ أ. تم تعويض Na^+ وK^+ بالكولين التي تحمل شحنة موجبة للحفاظ على استقطاب الغشاء.

ب. الظواهر الأيونية: دخول Na^+ و خروج K^+

ج. لا نسجل كمون عمل بل نتحصل على فرط في الاستقطاب لعدم دخول شوارد Na^+ بينما تخرج شوارد K^+ وبالتالي يصبح الوسط الداخلي ذو كهروسلبية كبيرة .

د. نعم نتحصل على كمون عمل عند تعويض بالكولين.

التوضيح: كون شوارد Na^+ هي المتسببة في حدوث زوال الاستقطاب ولكن تكون عودة الاستقطاب بطيئة و لا نسجل فرط في الاستقطاب لعدم خروج شوارد K^+.

حل التمرين الثاني:

I–أ. التعرف على العناصر: س : هيولى ع: ميتوكوندري

ب. تحليل المنحنى:

ز1: ثبات تركيز الأوكسجين قبل و بعد اضافة الغلوكوز.

ز2: تناقص تركيز الأوكسجين قبل و بعد اضافة الغلوكوز.

الاستنتاج : الميتوكوندري لا يستعمل الغلوكوز مباشرة بل يستعمل حمض البيروفيك.

ج. الرسم التخطيطي لما فوق بنية الميتوكوندري:

2ـ تحليل و تفسير النتائج:

عند ز0 : ظهور الاشعاع على مستوى الوسط الخارجي يدل على عدم نفاذية الغلوكوز الى الخلية.

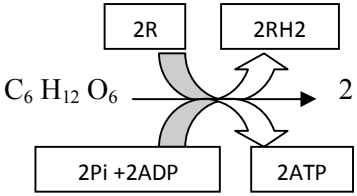
عند ز1 : ظهور الاشعاع و تناقصه على مستوى الوسط الخارجي ثم ظهوره في الهيولى يدل على نفاذية الغلوكوز الى الخلية.

عند ز2 : ظهور الاشعاع في حمض البيروفيك في كل من الهيولى و الميتوكندري يدل على تحول الغلوكوز الى حمض البيروفيك في الهيولى ثم دخول هذا الأخير الى الميتوكوندري.

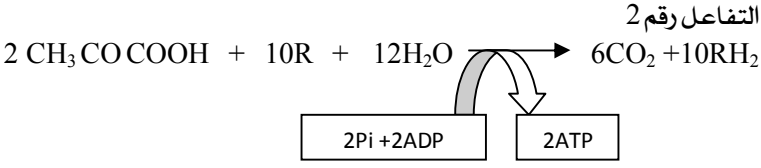
عند ز3 : ظهور حمض البيروفيك المشع في الميتوكوندري ثم ظهور CO_2 المشع في الوسط الخارجي يدل على تحول حمض البيروفيك الى CO_2 الذي يطرح في الوسط في الوسط الخارجي.

II.أ. كتابة البيانات:

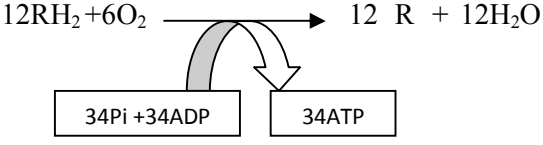
التفاعل رقم 1



التفاعل رقم 2



التفاعل رقم 3



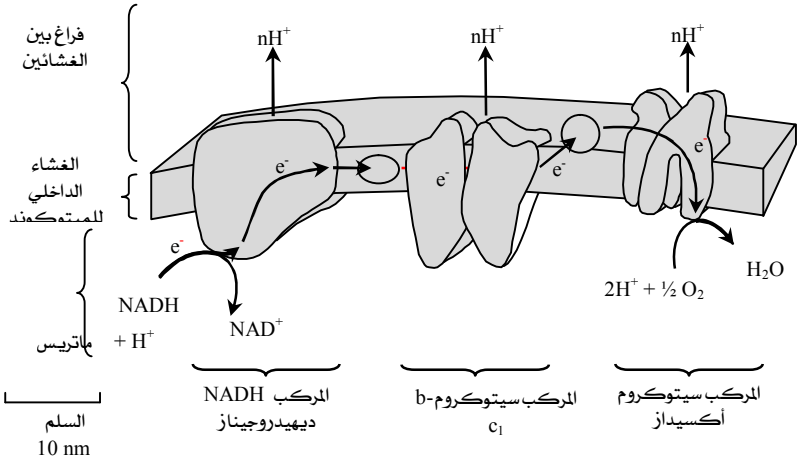
الأسماء المناسبة لكل تفاعل مع تحديد المقر:

التفاعل 1: التحلل السكري و مقره الهيولى.

التفاعل 2: الأكسدة الخلوية و مقرها المادة الأساسية.

التفاعل 3 : الأكسدة التنفسية: و مقرها الغشاء الداخلي للميتوكندري

3ـ تحديد التفاعل: التفاعل رقم 3
الأكسدة التنفسية:



الحصيلة الطاقوية:
من التفاعل رقم 1: 2ATP
من التفاعل رقم 2: 2ATP
من التفاعل رقم 3: 34ATP
المجموع: 38ATP .

حل التمرين الثالث:

I ـ

1ـ أهمية اضافة اليوراسيل المشع لوسع الزرع لأنه يدخل في تركيب الARN أما الاشعاع لإظهار مقر المركب الذي يحتوي عليه اليوراسيل.

2ـ التحليل المقارن لمنحنيي الشكلين أ و ب: نسجل ظهور 4 ذروات خلال فترة تركيب البروتين وخارجها، لكن نسجل ظهور الذروة الخامسة اثناء تركيب البروتين فقط.

الاستنتاج :يستوجب توفر نوع آخر من ARN أثناء تركيب البروتين هو ARN الرسول.

3ـ أ- البيانات المرقمة:

1ـ حمض أميني

2ـ موقع تثبيت الحمض الأميني

3ـموقع الرامزة المضادة

بـ العملية هي تنشيط الحموض الأمينية.

العناصر الأخرى المشاركة هي : الانزيم و الطاقة.

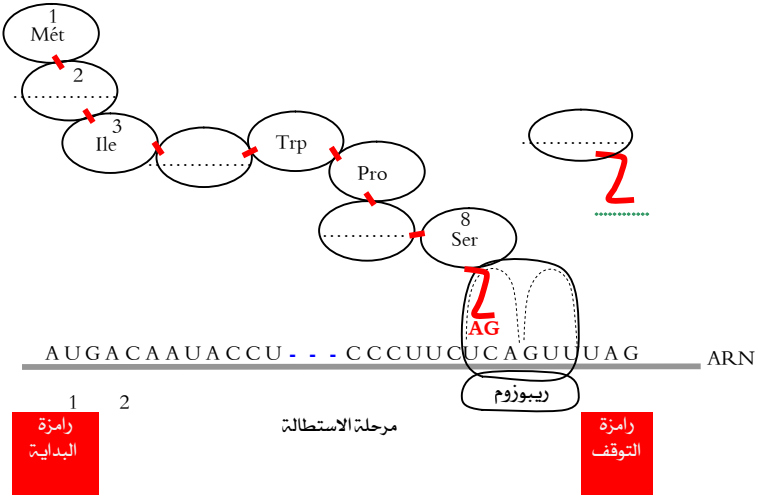
4ـ أنواع الARN :

(الذروة1.2.3) ARNr.

(الذروة4) ARNt.

(الذروة5) ARNm.

II- رسم تخطيطي لمرحلة الترجمة:



بكالوريا 2011 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول: 06 نقاط

I ـ يؤدي دخول مولد الضد (مستضد) إلى العضوية الى حدوث استجابة مناعية ولهدف دراسة كيفية حدوثها أجريت التجارب المدونة في جدول الوثيقة (1)

رقم التجربة	الطريقة التجريبية	النتائج التجريبية
1	حقن حيوان تجريبي بتوكسين تكززي	موت الحيوان
2	حقن حيوان تجريبي بأناتوكسين تكززي وبعد 15 يوم يحقن بالتوكسين التكززي	بقاء الحيوان حي
3	حقن حيوان تجريبي بمصل حيوان ممنع ضد التوكسين التكززي ثم يحقن بتوكسين تكززي	بقاء الحيوان حي

1 ـ ماذا يمثل الأناتوكسين ؟

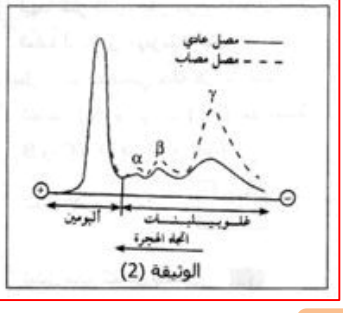
2 ـ اقترح فرضية تفسر بقاء التجربة (2) حيا.

3 ـ الجدول السابق يبين وجود وسيلتين تستعملان لتقوية الجهاز المناعي.

أ ـ أذكرهما.

ب ـ حدّد رقم التجربة التي تكشف على كل وسيلة.

II ـ الوثيقة(2) تبين نتائج الهجرة الكهربائية لمصل حيوانين، أحدهما سليم و الآخر مصاب



الوثيقة (2)

1 ـ قارن بين نتائج الهجرة الكهربائية للجزيئات المصلية للحيوانين و ماذا تستنتج؟

2 ـ هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ وضح ذلك؟

3 ـ تعد غاما غلوبيلين وحدات دفاعية مصلية.

أ ـ ما اسم هذه الوحدات و ما هو مصدرها ؟

ب ـ وضح برسم تخطيطي بنية هذه الوحدات.

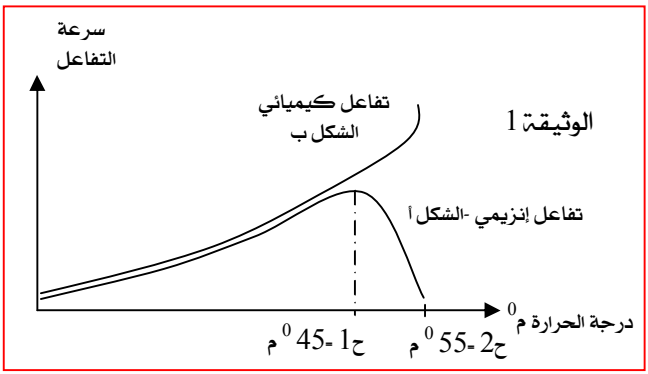
ج ـ كيف تؤمّن هذه الوحدات حماية العضوية؟

التمرين الثاني: 06 نقاط

I ـ لمعرفة حركية كل من التفاعلات الإنزيمية و الكيميائية، أجريت تجارب نتائجها ممثلة في أشكال الوثيقة (1)

ـ الشكل (أ) من الوثيقة (1) يبين لنا نتائج التفاعل الإنزيمي.

ـ الشكل (ب) من الوثيقة (1) يمثل نتائج تفاعل كيميائي (دون وجود إنزيم).

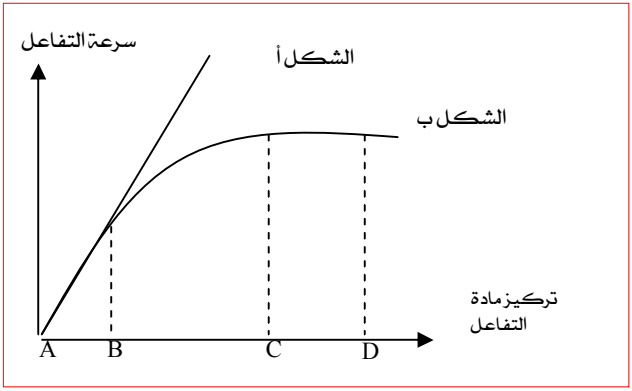


1 ـ حلل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1) ووضح ذلك بمعادلة كيميائية.

2 ـ فسّر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (1) ماذا تستنتج؟

II ـ لدراسة تأثير تركيز الإنزيم و تركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل الإنزيمي. أجريت تجارب سمحت لنا بالحصول على المنحنى الممثل في الوثيقة (2)، بحيث أن الشكل (أ) يوضح تغيرات سرعة التفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل و ذلك في حالة ثبات تركيز مادة التفاعل و تغير تركيز الإنزيم . أما

الشكل (ب) فقد تم الحصول عليه في حالة ثبات تركيز الإنزيم و تغير تركيز مادة التفاعل.



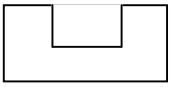
الوثيقة2

1 ـ فسّر تغيرات سرعة التفاعل في المنحنيين.

2 ـ أيهما أكثر تأثيرا على سرعة التفاعل تركيز المادة أم تركيز الإنزيم؟ علل.

3 ـ مثل برسم تخطيطي حالة كل من مادة التفاعل (S) و الإنزيم (E) عند النقاط B و C و D في الشكل (ب).

تمثيل الإنزيم بالشكل :



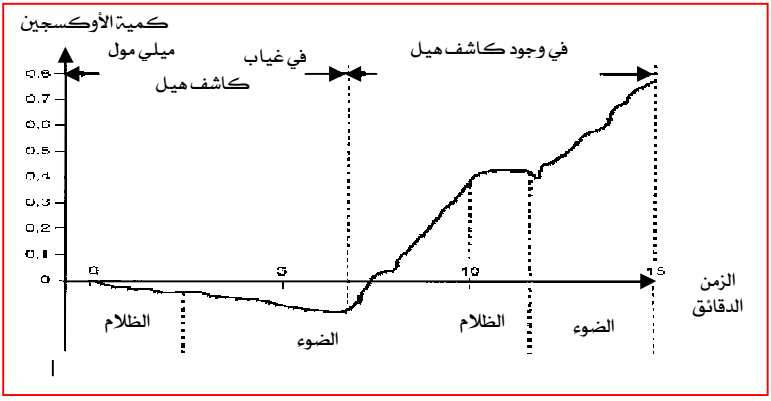
تمثيل مادة التفاعل بالشكل:

التمرين الثالث: 08 نقاط

للخلايا اليخضورية القدرة على امتصاص و تحويل الطاقة الضوئية لتركيب الجزيئات العضوية ، وبهدف التعرف على علاقة اقتناص الضوء بتركيب المادة العضوية ، نقترح مايلي:

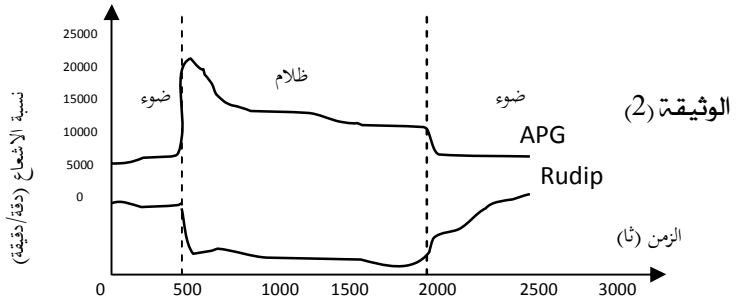
I ـ وضع مستخلص من أوراق السبانخ في وسط مناسب وخال من الـ CO_2 داخل مفاعل حيوي الذي يسمح بقياس تغيرات كمية O_2 في الوسط بدلالة الزمن.

ـ أضيف للوسط في الدقيقة 6 مستقبل اصطناعي للإلكترونات (كاشف هيل) وهو أوكسالات البوتاسيوم الحديدي (Fe^{+++}).
ـ يعرض التركيب التجريبي تارة أخرى للظلام.



1ـ فسّر تغيرات كمية الأكسجين في الوسط في الفترتين الزمنيتين:
أ ـ الفترة الممتدة من 0 دقيقة إلى 6 دقائق.
ب ـ الفترة الممتدة من 6 دقيقة إلى 12 دقيقة.
2ـ باستغلالك للنتائج الممثلة بالوثيقة (1) استخرج شروط تحرير الأكسجين في الوسط.
3ـ بالإستعانة بهذه النتائج الممثلة بالوثيقة (1) :
أ ـ أكتب التفاعل الإجمالي الموافق لانطلاق الـ O_2 و المحفز على مستوى الصانعات الخضراء لحدوث تفاعلات الأكسدة و الإرجاع.
ب ـ لخص بواسطة رسم تخطيطي التحولات الطاقوية التي تحدث في هذه المرحلة من التركيب الضوئي.
II ـ وضعت كلوريلا (نبات أخضر وحيد الخلية) في وسط مناسب يحتوي على $^{14}CO_2$ (كربونه مشع) بكمية كافية وثابتة طيلة فترة التجربة، و عرضت تارة أخرى للظلام ، قدّرت نسبة الإشعاع في كل من الريبيلوز ثنائي الفوسفات الـ Rudip (مركب خماسي الكربون) و حمض فوسفو غليسيريك APG

(مركب ثلاثي الكربون) طيلة فترة التجربة ، الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2) .



1 ـ حلل النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 1900 ثانية.

2 ـ فسّر النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 500 ثانية.

3 ـ باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) و باستدلال منطقي، بيّن وجود علاقة بين كل من الـ APG والـ Rudip

III ـ بالإستعانة بالوثيقتين (1) و (2) و معلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز فيه العلاقة بين الظواهر التي تتم في المرحلتين المدروستين.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

I ـ 1 ـ يمثل الأناتوكسين مولد الضد.

2 ـ الفرضية التفسيرية: اكتساب الحيوان وسيلة دفاعية نتيجة حقنه بالأناتوكسين تقيه ضد التوكسين .

3 ـ أ ـ ذكر الوسيلتان: التلقيح و الاستمصال.

ب ـ تحديد رقم التجربة :

-التلقيح يوافق التجربة 2.

-الاستمصال يوافق التجربة رقم 3.

II-1-

المقارنة : يحتوي مصل الشخص السليم و المصاب على نوعين من البروتينات و هي الألبومينات و الغلوبيلينات مع ملاحظة زيادة غاما غلوبيلين في مصل الشخص المصاب.

الاستخلاص: يحرض مولد الضد على انتاج بروتينات مناعية من النوع غاما غلوبيلين.

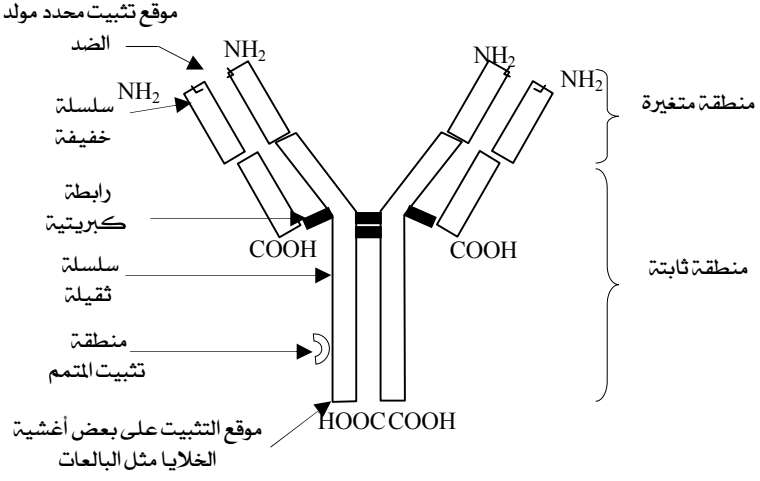
2- التأكيد على الفرضية : نعم.

التوضيح :زيادة غاما غلوبيلين لدى الشخص المصاب يدل على إنتاجه لوسيلة دفاعية تتمثل في البروتينات المناعية من نوع غاما غلوبيلين و هي التي أبقت حيوان التجربة 2 حيا .

3- أ- اسم الوحدات : جسم مضاد.

مصدره : الخلية البلاسمية.

ب- الرسم التخطيطي للجسم المضاد :



ج- تأمين حماية العضوية: يرتبط الجسم المضاد مع المستضد مشكلا معقدا مناعيا يؤدي الى إبطال مفعول مولد الضد دون تخريبه و بواسطة الجزء الثابت

للجسم المضاد يتثبت على مستقبلات غشائية للبالعات التي ترسل أرجل كاذبة تقوم ببلعمة المعقد المناعي و تفكيكه.

حل التمرين الثاني:

I ـ 1 ـ الشكل أ : من 0 الى 45 زيادة سرعة التفاعل الإنزيمي الى أن يصل الى أقصى قيمة له. من 45 يتناقص تدريجيا الى أن ينعدم عند درجة 55.

المعادلة الكيميائية :

$$E+S \Rightarrow ES \Rightarrow E+P$$

2 ـ تفسير نتائج الشكل -ب- زيادة سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة يعود الى زيادة الطاقة الحركية لمادة التفاعل.

الاستنتاج: تناسب طردي بين سرعة التفاعل وزيادة درجة الحرارة.

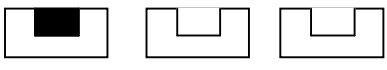
II – 1 ـ التفسير:

المنحنى -أ- : بزيادة تركيز الانزيم تزداد سرعة التفاعل الإنزيمي ويعود ذلك لزيادة عدد الجزيئات المتدخلة.

المنحنى -ب- : بزيادة تركيز الركيزة تزداد سرعة التفاعل الإنزيمي الى ان تصل الى أقصى قيمة لها ثم تثبت و يعود ذلك الى تشبع جميع المواقع الفعالة للإنزيم

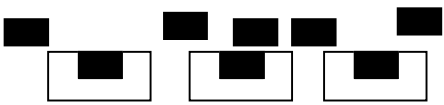
2 ـ الأكثر تأثيرا هو تركيز الانزيم.

التعليل :للإنزيم مواقع فعالة إذا تشبعت ثبتت سرعة التفاعل النقطة س من الشكل ب



عند النقطة B

عند النقطة C



عند النقطة D

حل التمرين الثالث:

I ـ 1 ـ أ ـ في الفترة الزمنية الممتدة بين 0 دقيقة الى 6 دقائق:

- في الظلام يفسر تناقص الأوكسجين باستهلاكه من طرف الميتوكوندري أثناء حدوث ظاهرة التنفس و عدم حدوث التركيب الضوئي لغياب الضوء.
- في الضوء يفسر استمرار تناقص كمية الأوكسجين باستهلاكه في عملية التنفس وعدم حدوث ظاهرة التركيب الضوئي لخلو الوسط من كاشف هيل.

ب- في الفترة الزمنية من 6 د الى 12د: في المجال من 6 الى10 د تفسر الزيادة المعتبرة لكمية الأوكسجين بحدوث ظاهرتي التنفس و التركيب الضوئي حيث شدة التركيب الضوئي أكبر من شدة التنفس.

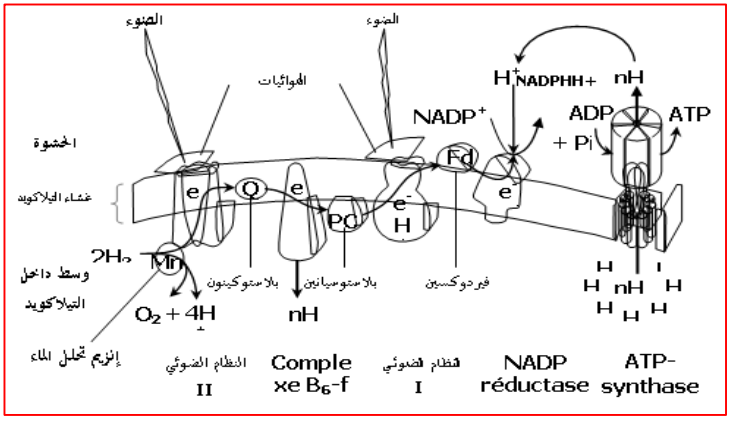
- في المجال مكن 10 الى 12د :في وجود كاشف هيل يفسر تناقص الأوكسجين الطفيف لحدوث التنفس وعدم حدوث التركيب الضوئي لغياب الضوء.

2- شروط تحرير الأوكسجين: توفر الضوء و كاشف هيل.

3-أ- التفاعل الإجمالي المرافق لإنطلاق الأوكسجين:

$$2\,NADP^{+} + 2\,H_2O \rightarrow 2NADPH.H^{+} + 0_2$$

ب- الرسم التخطيطي:



II-1- تحليل النتائج:

- في وجود الضوء: في المجال الزمني ز0 الى ز450ثا: ثبات نسبة الاشعاع في جزيئات Rudip في حدود 7000 دقة/دقيقة.

- ثبات نسبة الاشعاع في جزيئات APG في حدود 12000 دقة/دقيقة.
- في وجود الظلام: في المجال الزمني ز450 الى ز500ثا: تناقص سريع في نسبة الاشعاع في جزيئات Rudip الى أدنى حد.
- زيادة سريعة في نسبة الاشعاع في جزيئات APG في حدود 25000 دقة/دقيقة.
- في المجال 500الى 1900: ثبات نسبة الاشعاع في جزيئات Rudip في قيم دنيا.
- تناقص سريع في نسبة الاشعاع في جزيئات APG الى أن تصل الى 20000 و تثبت.

2- التفسير:

- خلال الإضاءة:

كمية RudiP وكمية الـ APG ثابتتان (سرعة تركيبهما = سرعة تحولهما).

-في الظلام:

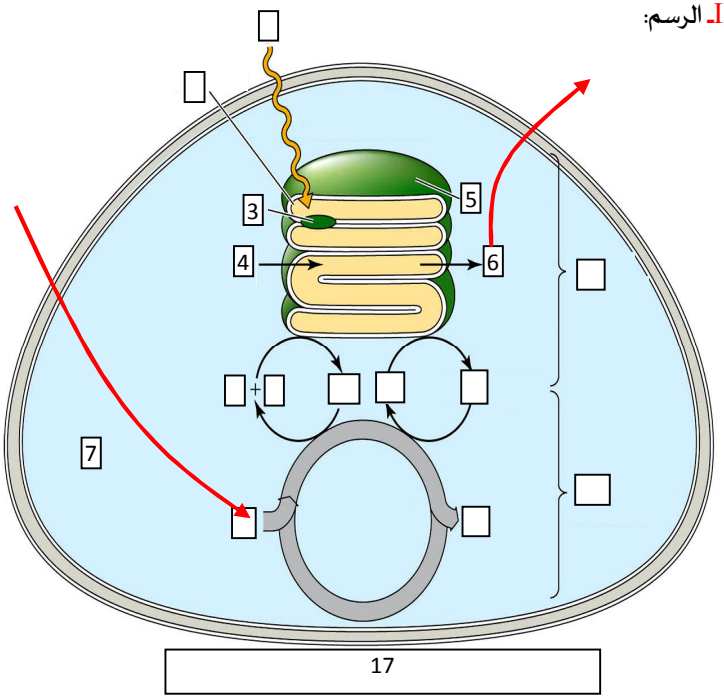
يتناقص الـRudiP إلى أن ينعدم ويرجع ذلك إلى تحوله إلى APG بعد تثبيته لـ CO_2 حتى إنعدامه وعدم تجديده يرجع إلى غياب نواتج المرحلة الكيموضوئية(ATP وNADPH، H^+) .

- يتراكم الـ APG ثم يتناقص قليلا وذلك لأن تحوله يتطلب نواتج المرحلة الكيموضوئية.

3- توجد علاقة تكامل بين المركبين:

يعتبر الـ RudiP مصدرا للـ APG بعد تثبيته للـ CO_2.و يعتبر الـ APG مصدرا لتجديد RudiP بعد استعماله لنواتج المرحلة الكيموضوئية.

III- الرسم:



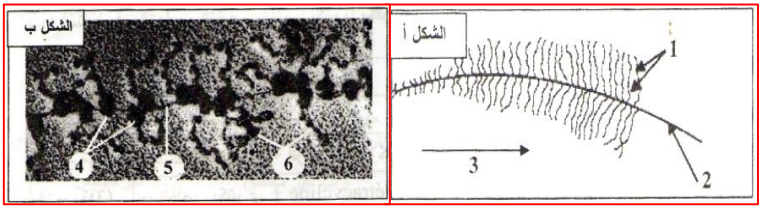
1= ضوء	7= الحشوة	13= CO_2
2= غشاء التيلاكويد	8= ADP	14= سكر
3= نظام ضوئي	9= Pi	15= المرحلة الكيموضوئية
4= H_2O	10= ATP	16= المرحلة الكيموحيوية
5=تيلاكويد (كييس)	11= NADP+	
6= أكسجين	12= NADPH,H+	

17=مخطط يوضح التكامل بين مرحلتي التركيب الضوئي

بكالوريا 2011 شعبة رياضيات الموضوع الأول

التمرين الأول: 10 نقاط

I. تمثل الوثيقة 1- صورتين بالمجهر الالكتروني لمرحلتين من ظاهرة هامة تحدث عند حقيقيات النواة.

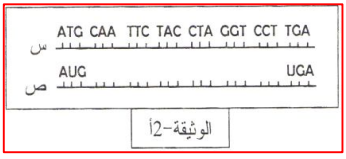


1- كيف تسمي هذه الظاهرة ؟

2- سم المرحلة الخاصة بكل شكل من الوثيقة-1 مع التعليل.

3- أكتب البيانات المشار اليها بأرقام من 1 الى 6.

II- لدراسة العلاقة بين مرحلتي الظاهرة المدروسة نقترح جزءا من ترتيب ثلاثيات احدى سلسلتي ADN و جزءا من سلسلة ARN_m المستنسخة من احدى هاتين السلسلتين الوثيقة 2أ توضح ذلك.



1- كيف تسمى السلسلتين -س- و -ص-؟

2- أكمل السلسلة ص.

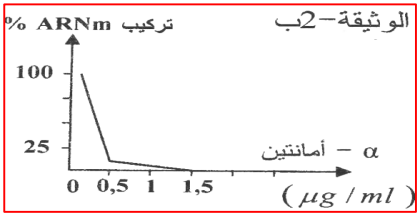
3- استخرج السلسلة البيبتيدية المركبة.

4- مثل بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات اللازمة نهاية مرحلة الترجمة الممثلة بالشكل ب من الوثيقة 1. يعطى جزء من جدول الشفرة الوراثية.

UUU UUC	Phe	UGU UGC	Cys	GGU GGC	Gly
UAU UAC	Tyr	UGA UGG	Stop Trp	CAA CAG	Gln
CUU CUC CUA CUG	Leu	CCU CCC CCA CCG	Pro	AUU AUC AUA AUG	Ile Met

III. لإظهار أهم العناصر المتدخلة خلال مرحلتي الظاهرة الممثلة بالوثيقة 1. ،
نقترح التجارب التالية:

أ. المركب α أمانيتين له تأثير سام بسبب قدرته على الارتباط بإنزيم ARN بوليميراز.
نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على : ADN ، نيكليوتيدات حرة و انزيم ARN بوليميراز، ثم نقوم بقياس كمية ARN_m المركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب α أمانيتين.
النتائج المسجلة مبينة في الوثيقة 2.ب.



1. حلل منحنيي الوثيقة2.ب.
2. استخرج دور انزيم ARNبوليميراز.

ب. نستعمل في التجارب التالية مستخلصا بكتيريا يحتوي كل مستلزمات الترجمة بالإضافة الى متعدد الريبوزوم.

التجارب	الشروط التجريبية	النتائج
التجربة 1	مستخلص بكتيري فقط	تركيب البروتين
التجربة 2	مستخلص بكتيري + انزيم ريبونكلياز	اختفاء متعدد الريبوزوم وعدم تركيب البروتين
التجربة 3	مستخلص بكتيري + tétracycline	توقف تركيب البروتين

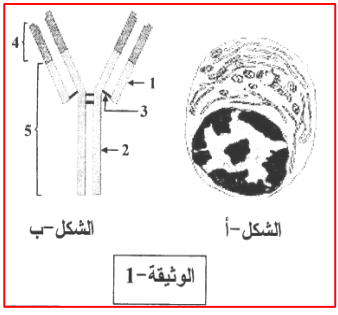
ملاحظة: الانزيم ريبونيكلياز له القدرة على تفكيك ARN_m .
Tétracycline مضاد حيوي بإمكانه الارتباط بسهولة بالريبوزوم في الموقع A.

1. فسر النتائج المسجلة في التجربتين 2 و 3 .
2. استخرج من التجربتين 2 و 3 العناصر المتدخلة في عملية الترجمة و أذكر دور كل منها.

التمرين الثاني: 10 نقاط

تتعرض العضوية الى عوامل خارجية مختلفة تؤدي الى إثارة الجهاز المناعي الذي يستجيب بمظاهر مختلفة.

نتطرق في هذا الموضوع الى بعض مظاهر هذه الاستجابات.



الوثيقة-1

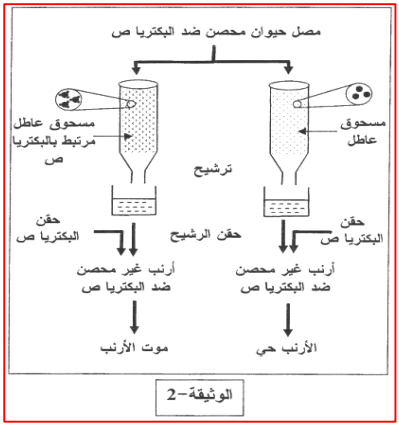
1- يمثل الشكل-أ من الوثيقة-1- ما فوق بنية خلية مناعية متخصصة بينما الشكل-ب لنفس الوثيقة يمثل جزيئة أنتجت من طرف نفس الخلية.

أ- أعط عنوانا مناسبا لخلية الشكل-أ- و سمّ الجزيئة الممثلة في الشكل-ب- ثم حدّد طبيعتها الكيميائية.

ب- أكتب البيانات المرقمة من 1 الى 5.

ج- أذكر الخصائص البنيوية التي مكنت من تركيب الجزيئة الممثلة في الشكل -ب-.

2- للتعرف على دور هذه الجزيئات المدروسة في العضوية، أجريت تجربة معطياتها و النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة-2-



الوثيقة-2

أ- فسّر النتائج المحصل عليها.

ب- حدد دور هذه الجزيئات المنتجة من طرف خلية الوثيقة-1-مدعما إجابتك برسم تخطيطي.

3- يتطلب نوع الاستجابة المناعية المدروسة تعاونا بين الخلايا المناعية.

أ- أذكر فقط مختلف الخلايا المناعية المتدخلة في هذا النوع من الاستجابة المناعية.

أنجز رسما تخطيطيا تبين فيه آليات التعاون بين هذه الخلايا مع وضع البيانات.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

I ـ 1ـ تسمية الظاهرة: الظاهرة هي التعبير المورثي (النسخ +الترجمة).

1ـ تحديد المراحل الخاصة بكل شكل مع التعليل:

- يمثل الشكل أ ـ مرحلة الاستنساخ.
- التعليل :تزايد طول سلاسل ARNm المستنسخة.
- يمثل الشكل بـ مرحلة الترجمة.
- التعليل: وجود متعدد الريبوزومات و سلاسل متعدد الببتيد مرتبطة بالريبوزوم.

2ـ كتابة البيانات من 1 الى 6 :

1ـ ARNm

2ـ ADN

3ـ اتجاه الاستنساخ

4ـ ريبوزومات

5ـ ARNm

6ـ متعدد الببتيد

II ـ

1ـ تسمية السلسلتين : السلسلة س ـ : سلسلة مستنسخة.

السلسلة ص ـ : سلسلة غير مستنسخة.

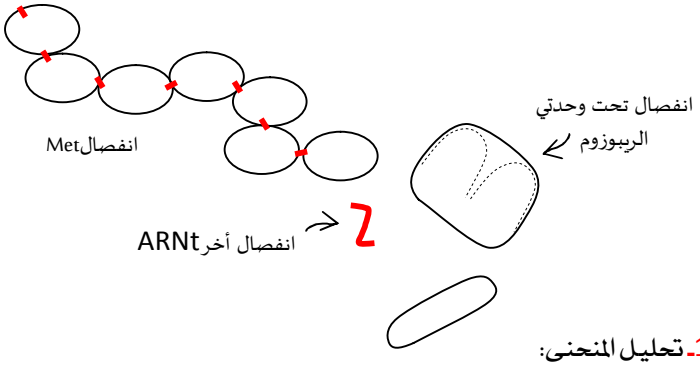
2ـ تكملة السلسلة ص ـ :

AUG CAA UUC UAC CUA GGU CCU UGA

3ـ استخراج السلسلة الببتيدية :

MET-GLN-PHE-TYR-LEU-GLY-PR

4ـ تمثيل نهاية الترجمة برسم تخطيطي:



ـ أ ـ 1ـ تحليل المنحنى:

- في غياب α أمانيتين نسبةARNm المركبة 100% .
- في وجود α أمانيتين عند تركيز 0.5 تنخفض نسبة ARNm المركبة الى أقل من 10% ثم تستمر في الانخفاض كلما زاد تركيز α أمانيتين في الوسط لتنعدم عند التركيز 1.5.

3ـ استخراج دور انزيمARN بوليميراز: دور انزيمARN بوليميراز هو الاستنساخ.

بـ 1ـ تفسير نتائج التجربتين 2 و 3 :

التجربة 2:تفكيكARNm بواسطة انزيم ARN بوليميراز أدى الى اختفاء متعدد الريبوزوم.

- عدم تشكل البروتين يعود الى غياب متعدد الريبوزوم.

الحامل للحمض ARN_t منع ارتباطAالتجربة 3:ارتباط المضاد الحيوي بالموقع الأميني من التثبت على الريبوزوم فتوقفت عملية الترجمة.

بـ2ـ استخراج العناصر المتدخلة في عملية الترجمة مع ذكر دورها:

- ال ARN_m :حمل و نقل المعلومة الوراثية.
- الريبوزومات: ترجمة المعلومات الوراثية.
- الأحماض الأمينية : الوحدات المشكلة للبروتينات.
- ال ARN_t : حمل الأحماض الأمينية.
- الإنزيمات : تشكيل روابط ببتيدية.
- طاقة :تنشيط الأحماض الأمينية وربط الأحماض الأمينية.

حل التمرين الثاني:

1/أ.

- الشكل أ يمثل خلية بلازمية .
- الشكل ب يمثل جسم مضاد .
- طبيعتها الكيميائية بروتينات من نوع γ غلوبيلين .

ب. البيانات :

1. سلسلة خفيفة 2. سلسلة ثقيلة 3. جسر كبريتي 4. منطقة متغيرة .
5. منطقة ثابتة .

جـ. الخصائص البنيوية المعنية للخلية :

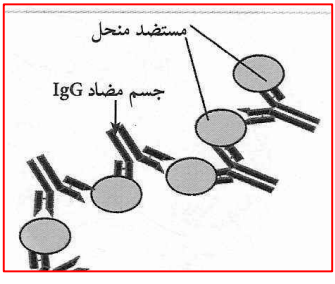
- كثافة الشبكة الهيولية الفعالة .
- نمو جهاز كولجي .
- غزارة الميتوكوندري .

2/أ. تفسير النتائج :

- نفسر موت الأرنب بخلو الرشاحة المحقونة من الأجسام المضادة التي تبطل مفعول البكتيريا –ص–
- نفسر بقاء الأرنب حيا باحتواء الرشاحة المحقونة على الأجسام المضادة التي تبطل مفعول البكتيريا –ص–

ب- دور الاجسام المضادة : الارتباط بمولد الضد و إبطال مفعوله

رسم تخطيطي يوضح معقد مناعي:

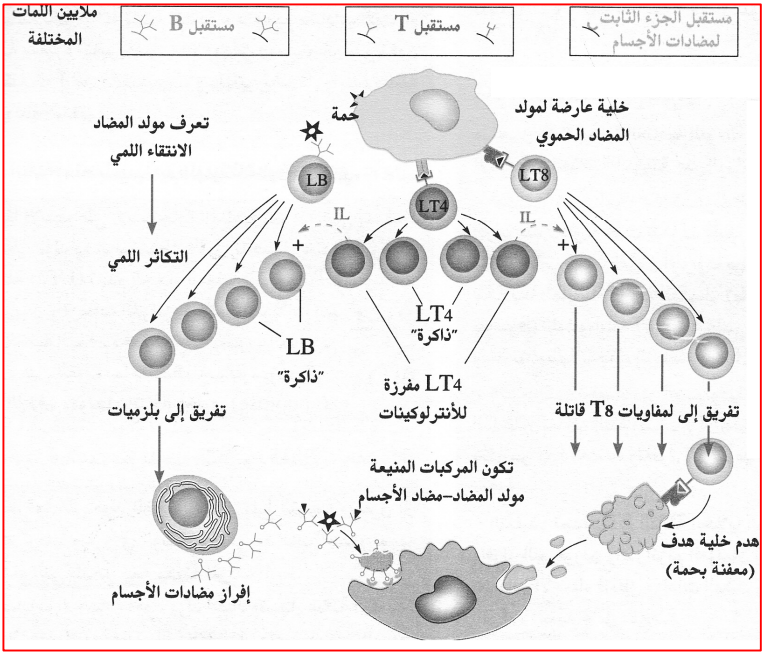


الخلايا المناعية المتداخلة :

- البالعات الكبيرة و دورها ابتلاع مولد الضد ثم هضمه ثم إبراز محدداته على سطح أغشيتها البلازمية .

- الخلايا التائية 4 دورها التعرف على محددات مولد الضد المعروضة على سطح أغشية البالعات الكبيرة ثم تتكاثر معطية لمة خلوية .
- الخلايا البائية و دورها التعرف على محددات مولد الضد و تكاثرها معطية لمة خلوية تتمايز إلى خلايا بائية ذات الذاكرة و خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة .

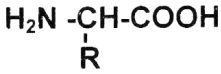
الرسم التخطيطي لآلية التعاون الخلوي :



بكالوريا 2011 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

التمرين الأول : 10 نقاط

1- تعطي الاماهة الكلية للبروتين الوحدات ذات الصيغة العامة التالية:



أ- تعرف على هذه الوحدات ثم سم مختلف مكوناتها.

ب- تعطى صيغ بعض الجذور لهذه الوحدات مدونة كما يلي في الوثيقة1:

$R_1 = -CH_3$, $R_2 = -(CH_2)_2-COOH$, $R_3 = -CH_2-SH$

الوثيقة1

- أكتب معادلة الارتباط بين هذه الوحدات حسب الترتيب :
- سم المركب س الناتج عن هذا الارتباط.

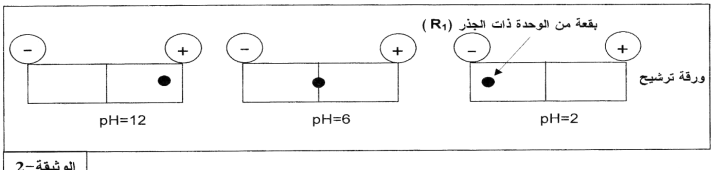
$$\longrightarrow R_3 + R_1 + R_2$$

- ما هو عدد المركبات المشابهة ل (س) المحتمل بناءها انطلاقا من نفس الوحدات دون تكرار لأي منها؟
- ماذا تستخلص من ذلك؟

2- لغرض تحديد شحنة الوحدات المدروسة سابقا، تم وضع قطرة من محلول الوحدة الجذر في منتصف شريط ورقة الترشيح في جهاز الهجرة الكهربائية بحيث تكون درجة الحموضة متغيرة :

Ph=12 . p h=2 . ph=6

النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة 2 التالية :



الوثيقة-2

أ- حلل هذه النتائج ؟

ب- مثل الصيغة الكيميائية الشاردية للوحدة ذات الجذر R_1: في Ph=12 و p h=2

ج- ماذا تستخلص حول سلوك الوحدة ذات الجذر R_1 في اوساط مختلفة من Ph ؟

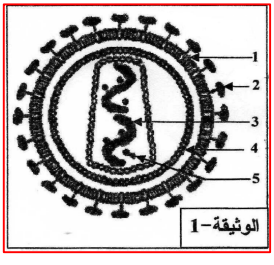
3- مما سبق، استخرج الخاصية الأمفوتيرية و الكهربائية للبروتين.

التمرين الثاني : 10 نقاط

مرض فقدان المناعة المكتسبة sida، هو فقدان المصاب بهذا المرض نجاعة بعض مظاهر الاستجابة المناعية ،أظهرت الملاحظات الطبية أن تطور فقدان المناعة المكتسبة sida يختلف من فرد لآخر ، كما مكنت هذه الملاحظات من تحديد مراحل هذا التطور، رقمها العالم الامريكي Walter reed من 0 الى 6:

المراحل	الاعراض التي يبديها المصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة sida
0	غياب أعراض هذا المرض
1	اصابة حادة (تعب، حمى، صداع ، طفح جلدي....)
2	تورم للعقد اللمفاوية
4_3	ضعف نشاط الجهاز المناعي تظهره اختبارات فرط الحساسية
5	يتوقف النشاط للجهاز المناعي في بعض مناطق الجسم (تحت الجلد و في مستوى الأغشية المخاطية)
6	فقدان كلي للمناعة، و استعداد تام لتقبل كل الأمراض البكتيرية الخطيرة

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا للعامل الممرض، اما الوثيقة2 تمثل بيانيا تطور الخلايا اللمفاوية LT4 و شحنة فيروس VIH للسنوات السبع التي تلي اصابة شاب توفي بعد ذلك نتيجة الاصابة بالمرض.



الوثيقة-1

1- اكتب بيانات الوثيقة1 المرقمة من 1 الى 5.

2- اعتمادا على معطيات التمثيل البياني للوثيقة 2 بين:

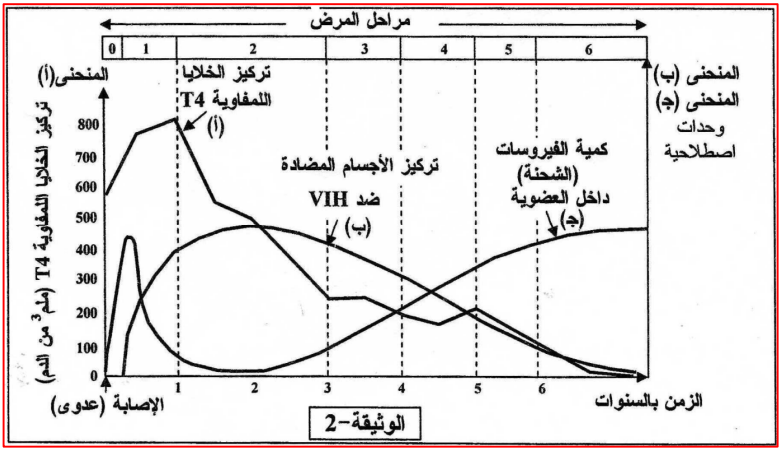
ا- كيف تكون استجابة العضوية لهذا الفيروس خلال السنة الأولى من الاصابة؟

ب- اعتبارا من أي سنة يصبح الفرد المصاب موجب

المصل séropositif (مصل به Ig ضد VIH)

ج- فسر مناعيا ملاحظات المرحلة 6 من الجدول السابق.

3- بين كيف تتطور شحنة الفيروس، أي زيادة عدد الفيروسات بالتضاعف داخل الخلية المستهدفة رغم غياب كلي للعضيات الخلوية في الفيروس.



ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول :

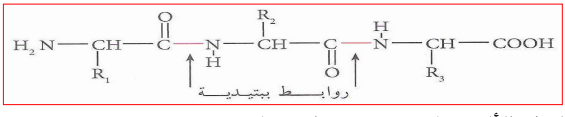
1- أ- الوحدات : أحماض أمينية.

المكونات : جذر ألكيلي

مجموعة أمينية

مجموعة حمضية

ب-α- المعادلة :



ملاحظة : يعوض الجذر الألكيلي بصيغته المفصلة

β- يسمى المركب الناتج : ثلاثي ببتيد.

γ- عدد المركبات الناتجة : 06 مركبات.

2-أ- التحليل :

- عند PH=2 حصلت هجرة الحمض الأميني إلى القطب السالب
- عند PH=12 حصلت هجرة الحمض الأميني إلى القطب الموجب .
- عند PH=6 لم يهاجر الحمض الأميني إلى أي من الجهتين .

* الاستنتاج : تتغير شحنة الحمض الأميني في المجال الكهربائي بتغير درجة PH و تعتمد هجرة الحمض في هذا المجال على نوع الشحنة التي يكتسبها.

ب- الصيغة الكيميائية الشاردية :

PH = 2:في الوسط الحامضي هي H_3N^+-CHR-COOH

PH= 12: في الوسط القاعدي هي H_2N-CHR-COO^-

ج- الاستخلاص:

- تسلك الأحماض الأمينية سلوك الأحماض (تعطي بروتونات)وسلوك القواعد(تكتسب بروتونات) وذلك تبعا لدرجة حموضة الوسط لذلك تسمى بالمركبات الأمفوتيرية (الحمقلية).

حل التمرين الثاني :

1- بيانات الوثيقة 1:

1- غلاف فيروسي
2- غليكوبروتين فيروسي gP 120
3- ARN فيروسي
4- محفظة
5- انزيم النسخ العكسي.

- اعتمادا على المنحنى البياني :

- أ- استجابة العضوية لهذا الفيروس خلال السنة الأولى من الاصابة :

مدتها عدة أسابيع تتميز بارتفاع شحة الفيروس نتيجة تكاثر الفيروس داخل العضوية ليصل الى قيمة قصوى في نفس الوقت يستجيب الجهاز المناعي بظهور أجسام مضادة ضد gP 120 وتدخل اللمفاويات LT_8 الموجهة نوعيا ضد الفيروس

تسمح هذه الاستجابة بالقضاء على نسبة عالية من الفيروس لكن هذا لم يمنع قضاء الفيروس على الخلايا اللمفاوية (LT_4) مما أدي الى تناقصها.

ب- السنة التي يصبح فيها الشخص موجب المصل :اعتبارا من السنة الأولى.

التعليل : ارتفاع كمية الأجسام المضادة من نوع ضد gP 120.

ج- تفسير المرحلة 6 :

تتميز بانعدام الخلايا اللمفاوية وزيادة شحنة الفيروس .

- سبب العجز المناعي الذي يعود أساسا إلى تناقص حاد للخلايا اللمفاوية (LT_4).
- فيروس السيدا يصيب أيضا البالعات الكبيرة لاحتواء أغشيتها على بروتين(CD_4).

3- كيفية تطور الفيروس رغم كل العضيات :

- تثبيت الـ VIH على خلية LT_4.
- اتصال الأغشية.
- اختراق المحفظة وبقاء الغلاف خرج الخلية LT4.

استنساخ ARNالفيروسي الى AD N بانزيمات الاستنساخ العكسي.

- ادماج ADN الفيروسي ضمن ADNالخلية اللمفاوية LT4 بانزيم الادماج.
- استنساخ وترجمة الـ ARNm الى بروتينات فيروسية (بروتين gp120+gp41+p24+انزيم الأستنساخ العكسي.
- تجميع البروتينات الفيروسية في المحفظة البروتينية و التبرعم.

تحرير فيروسات متعدد.

دورة جوان
2012

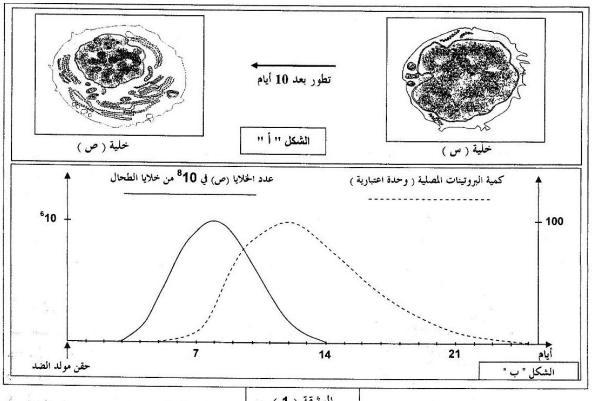
بكالوريا 2012 شعبة علوم تجريبية الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

عند دخول جزيئات غريبة للعضوية، تستجيب العضوية غالبا بإنتاج عناصر دفاعية مكثفة، تؤدي هذه العناصر إلى إقصاء الجزيئات الغريبة، ولإظهار هذه الاستجابة أجريت الدراسة التالية :

I. أدى حقن فأر سليم بكريات دم حمراء لخروف (GRM) إلى الحصول على النتائج التالية :

- بعد 10 أيام من الحقن سجلت زيادة في حجم العقد اللمفاوية القريبة من موقع الحقن.
- من خلال الفحص المجهري لخلايا العقد اللمفاوية تم الحصول على الشكل "أ" من الوثيقة (1).
- سمح تتبع تطور كمية كل من البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص) بالحصول على النتائج الممثلة بالشكل "ب" من الوثيقة (1).



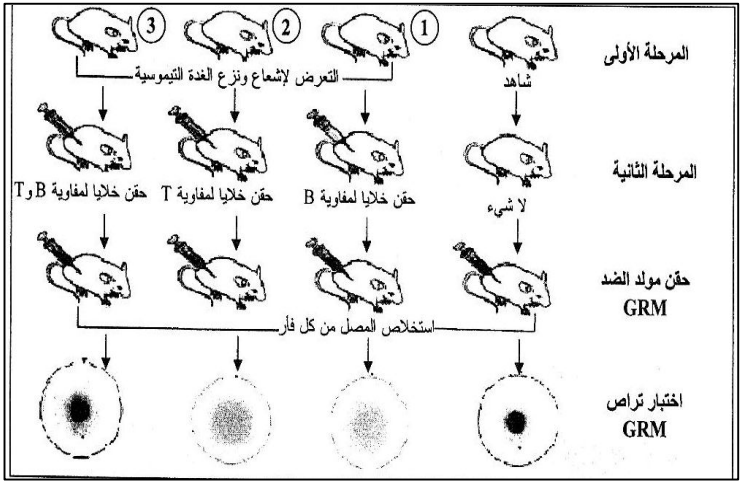
الوثيقة (1)

1. أذكر أنواع الخلايا اللمفاوية الموجودة في العقد اللمفاوية قبل الحقن.
2. تعرف على كل من الخليتين (س، ص).
3. حدد مصدر الخلايا (س).

4. ماهي المميزات البنيوية للخلية (ص) ؟
5. قدم تحليلا مقارنا لمنحنيي الشكل "ب" من الوثيقة (1).
6. ماذا تستخلص من العلاقة التي تربط بين كمية البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص) ؟
7. باستغلال الوثيقة (1)، سم الجزيئات البروتينية المصلية مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه كافة البيانات.

II. لغرض تبيان العلاقة المتواجدة بين الخلايا اللمفاوية والتي تؤدي إلى ظهور الخلايا (ص)، أنجزت عدة تجارب.

تلخص الوثيقة (2) مراحل هذه التجارب و نتائجها.



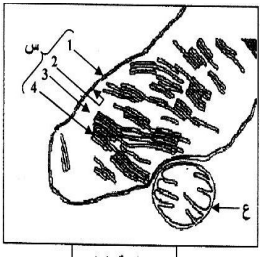
1. علل الإجراءات المتخذة في المرحلة الأولى.
2. فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2).
3. ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج ؟

III. إن الاستجابة المناعية لا تتوقف عند تشكل معقد مناعي (التراص)، بل تنتهي عند القضاء عليه. وضح برسم تخطيطي طريقة القضاء على المعقد المناعي.

التمرين الثاني: (6.5 نقاط)

تستغل بعض الكائنات الحية الطاقة الضوئية في بناء جزيئات عضوية تخزن طاقة كامنة، ولمعرفة آليات تحويل هذه الطاقة نقترح ما يلي :

تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لما فوق بنية عضيتين (س) و (ع) هما مقران للتحولات الطاقوية داخل الخلية .



الوثيقة (1)

1ـ

أ ـ تعرف على العضيتين (س) و (ع)

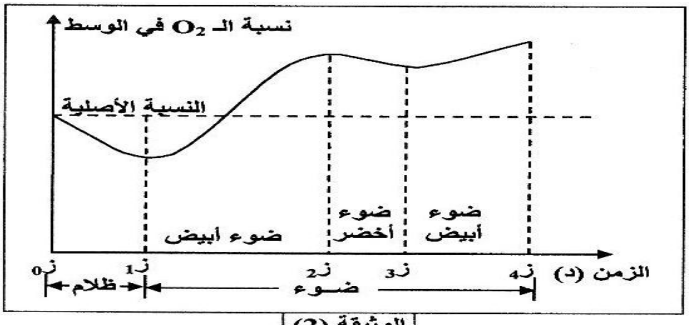
ب ـ صنف نوع الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1) مع التعليل.

جـ ـ سم البيانات المرقمة من 1 إلى 4.

د ـ صنف ما فوق بنية العضية (ع).

هـ ـ استخرج الميزة الأساسية للعضيتين (س) و (ع).

2ـ وضع في الزمن (ز0) نسيج من نوع الخلايا السابقة في وسط يحتوي على محلول مغذي مناسب وغني بـ CO^2 في شروط تجريبية مختلفة، سمح قياس نسبة الـ O^2 في الوسط بإنجاز الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

أ ـ حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (2).

ب ـ فسر هذه النتائج في المجال الزمني من ز0 إلى ز3.

جـ ـ استنتج الظاهرتين البيولوجيتين المبينتين في الوثيقة (2).

د ـ أكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة بيولوجية.

3- اعتمادا على ما سبق وعلى معلوماتك، أنجز مخططا تبين من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1).

التمرين الثالث: (6.5 نقاط)

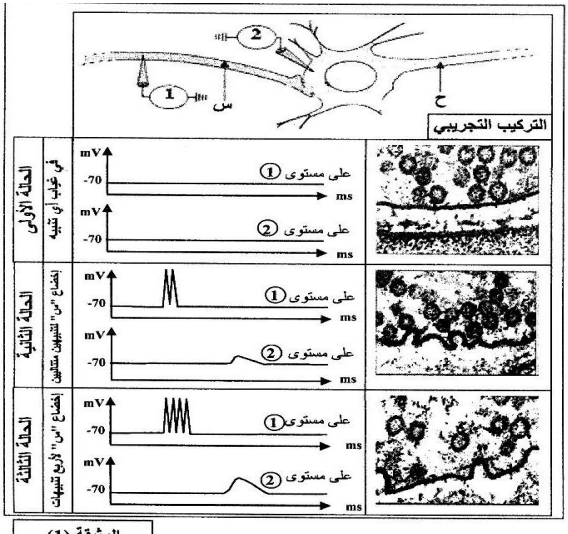
تتسبب المبلغات العصبية في تغيير قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي مما ينجم عنه توليد كمون عمل وانتشاره.

ولتحديد مميزات وآلية ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية على مستوى الشق المشبكي نقترح ما يلي :

ا. 1- تم تسجيل النشاط الكهربائي لعصبونين :

حسي "س" وحركي "ح" بواسطة راسمي الذبذبات المهبطي (1) و (2) في ثلاث حالات من شروط تجريبية مختلفة، يوافق كل تسجيل صورة مجهرية تعكس بنية المشبك في كل حالة.

- التركيب التجريبي والشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (1).



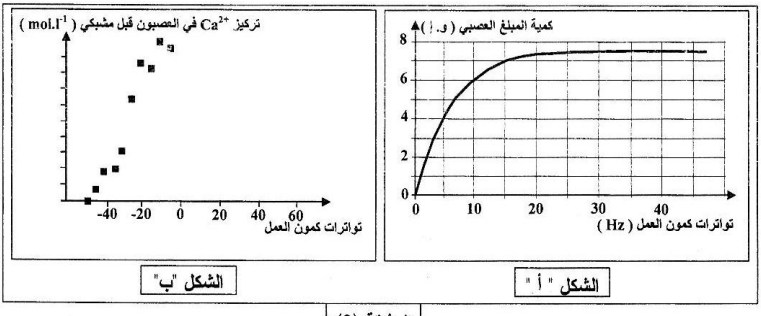
الوثيقة (1)

أ- حلل النتائج المحصل عليها.

ب- ماذا نستنتج فيما يخص ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك ؟

جـ- بين بواسطة رسومات تخطيطية تفسيرية على المستوى الجزيئي العلاقة بين تطور الرسائل العصبية والتغيرات المسجلة على مستوى بنية المشبك في الحالات الثلاثة المبينة في الوثيقة (1).

2- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) كمية المبلغ العصبي المحررة في الشق المشبكي بدلالة تواتر كمونات العمل في العصبون قبل مشبكي، ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) تطور التركيز الداخلي لشوارد الكالسيوم (Ca^{+2}) في العصبون قبل مشبكي.



الوثيقة (2)

- ما هي المعلومة التي يمثلها الشكل "أ" من الوثيقة (2) ؟
- وضح العلاقة الموجودة و النتائج التي يبينها الشكل "أ" من الوثيقة (2).
- مستعينا بالشكل "ب" من الوثيقة (2)، وضح العلاقة بين تواترات كمون العمل وكمية شوارد Ca^{+2} على مستوى العصبون قبل مشبكي.
- ماذا تستنتج من هذه النتيجة ؟
- مستعينا بالمعارف المبنية لشخص في نص علمي مثل ترجمة الرسالة العلمية على مستوى المشبك.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

ا ـ

1ـ أنواع الخلايا اللمفاوية الموجودة في العقد اللمفاوية قبل الحقن: الخلايا اللمفاوية B (LB)ـ الخلايا اللمفاوية T (LT).

2ـ التعرف على الخليتين : ـ الخلية (س): الخلايا اللمفاوية B (LB) – الخلية (ص): خلية بلاسمية (بلاسموسيت).

3ـ مصدر الخلايا (س): نخاع العظام.

4ـ المميزات البنيوية للخلية (ص): (مميزات الخلية الإفرازية).

– غشاء هيولي متموج، ـ شبكة هيولية غزيرة، ـ جهاز غولجي متطور، ـ كثرة الميتوكوندري ونموها.

5ـ التحليل المقارن لمنحنيي الشكل "ب" من الوثيقة (1):

ظهور وزيادة عدد الخلايا البلاسمية ابتداء من اليوم "الثالث" بعد الحقن حيث تصل إلى أقصى قيمة له 10 عند اليوم الثامن ثم يتناقص بعد ذلك بالمقابل تزداد كمية الأجسام المضادة ابتداء من اليوم "الخامس" بعد الحقن إلى أن تصل إلى أقصى قيمة لها 100 وحدة اعتبارية عند اليوم "الثاني عشر" ثم تتناقص بعد ذلك.

6ـ الإستخلاص: زيادة كمية الأجسام المضادة يوازي تطور عدد الخلايا البلاسمية وهذا ما يبين أن مصدر تركيب وإفراز الأجسام المضادة هي الخلايا البلاسمية.

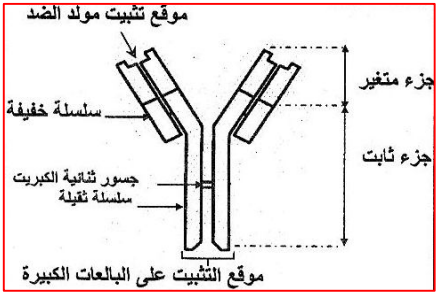
7ـ إستغلال الوثيقة (1):

يبين الشكل " أ " أن الخلايا البلاسمية الناتجة من تمايز الخلايا اللمفاوية B تمتاز بخصائص الخلايا المفرزة للبروتين.

يبين الشكل " ب " توازي تطور الخلايا البلاسمية وتطور الأجسام المضادة دلالة على وجود علاقة بينهما.

– ومنه فالجزيئات البروتينية هي أجسام مضادة.

الرسم التخطيطي للجسم المضاد :



II-

1- تعليل الإجراءات :

- يهدف تعريض الفئران للإشعاع X إلى تخريب جميع الخلايا ذات الإنقسام السريع بما فيها خلايا نقي العظام هو مقر نشأة كل الخلايا المناعية ويتم على مستواه اكتساب الخلايا اللمفاوية B كفاءتها المناعية.
- يهدف نزع الغدة التيموسية للتأكد من خلو العضوية من الخلايا اللمفاوية T ذات الكفاءة المناعية.

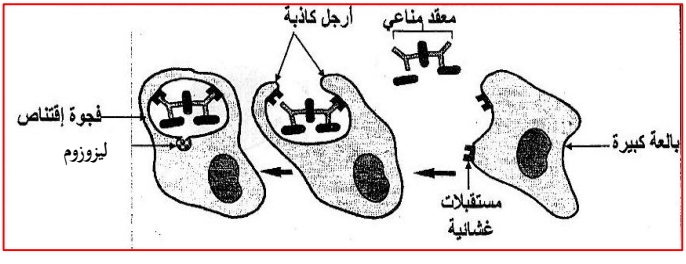
2- تفسير النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2):

- عند الفأر "الشاهد" والفأر «3»: يدل حدوث التراص على أن المصل يحتوي على الأجسام المضادة النوعية لـ GRM.
- عند الفأر "1" والفأر "2" : يدل عدم حدوث الإرتصاص على أن مصل هذه الفئران خال من الأجسام المضادة النوعية لـ GRM.

3- الإستخلاص: يتطلب إنتاج أجسام مضادة نوعية من طرف العضوية وجود كل من الخلايا اللمفاوية B و T.

III-

الرسم التخطيطي لكيفية القضاء على المعقد المناعي عن طريق البلعمة :



حل التمرين الثاني:

1- أ – التعرف على العضيتين (س) و (ع) :

العضية (س) : ما فوق بنية الصانعة الخضراء.

العضية (ع) : ما فوق الميتوكوندري.

ب- تصنيف الخلية :

– خلية نباتية خضراء.

– التعليل : لوجود الصانعات الخضراء.

ج- البيانات : 1: غشاء خارجي ، 2: غشاء داخلي ، 3: حشوة (ستروما) ، 4: تيلاكوئيد.

د- وصف ما فوق بنية الميتوكوندري:

للميتوكوندري بنية حجيرية يحيط بها غشاء خارجي، وغشاء داخلي تمتد منه أعراف نحو المادة الأساسية.

هـ- الميزة الأساسية للعضيتين : لكل من الصانعة الخضراء و الميتوكوندري بنية حجيرية.

2-

أ- تحليل نتائج الوثيقة (2) :

– من ز0 إلى ز1 في الظلام نلاحظ تناقص تدريجي لنسبة الأكسجين في الوسط.

– من ز1 إلى ز2 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض نسجل زيادة سريعة ومعتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط .

– من ز2 إلى ز3 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأخضر نسجل تناقص في نسبة الأكسجين في الوسط.

– من ز3 إلى ز4 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض من جديد نسجل زيادة في نسبة الأكسجين في الوسط.

ب- تفسير النتائج :

– من ز0 إلى ز1 يفسر تناقص الـ O_2 باستهلاكه من طرف الميتوكوندري بظاهرة التنفس في غياب نشاط التركيب الضوئي لغياب الضوء.

– من ز1 إلى ز2 في وجود الضوء الأبيض تفسر الزيادة المعتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط بحدوث عمليتي التركيب الضوئي والتنفس وأن شدة التركيب الضوئي المحررة للأكسجين أكبر من شدة التنفس المستهلكة له.

- من ز2 إلى ز3 : يفسر تناقص الأكسجين في الوسط بحدوث عملية التنفس والتركيب الضوئي بحيث نسبة الـ O_2 المطروحة من طرف الصانعة الخضراء أقل من نسبة الـ O_2 المستهلك من طرف الميتوكوندري وهذا ما يساهم في انخفاض نسبة الأكسجين في الوسط.

ج. الظاهرتين البيولوجيتين هما : التركيب الضوئي والتنفس.

د ـ التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة:

- معادلة التركيب الضوئي:

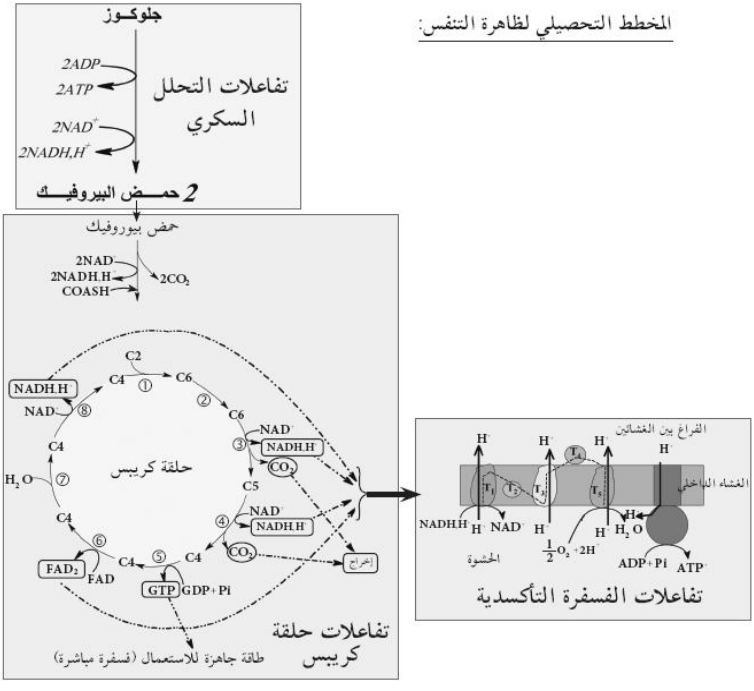
$$6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

معادلة التنفس:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \longrightarrow \text{طاقة} + 6CO_2 + 12H_2O$$

3ـ مخطط:

المخطط التحصيلي لظاهرة التنفس:



حل التمرين الثالث:

1ـ ـأ ـ تحليل الوثيقة (1):

ـ الحالة الأولى وفي غياب أي تنبيه:

ـ على مستوى الرسائل العصبية : يسجل كمون الراحة في كل من العصبون "س" والعصبون "ح" يقدر بـ (70m V).

ـ على مستوى بنية المشبك : تظهر الصورة المجهرية جزءا من منطقة الشق المشبك الذي يفصل بين العصبون "س" والعصبون "ح"، تحتوي نهاية العصبون "س" على عدد كبير من الحويصلات المشبكية.

ـ الحالة الثانية إثر إخضاع العصبون "س" لتنبيهين متتاليين :

ـ على مستوى الرسائل العصبية:

ـ تسجل على مستوى العصبون "س" نشاط كهربائي مكون من كموني عمل.

ـ تسجل على مستوى العصبون "ح" كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) ذو سعة صغيرة.

ـ على مستوى بنية المشبك:

ـ يسجل ظاهرة إطراح محتوى الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي وبداية تناقص عدد الحويصلات المشبكية.

ـ الحالة الثالثة إثر إخضاع العصبون "س" لأربعة تنبيهات متتالية :

ـ على مستوى الرسائل العصبية:

ـ تسجل على مستوى العصبون "س" نشاط كهربائي مكون من أربعة كمونات عمل.

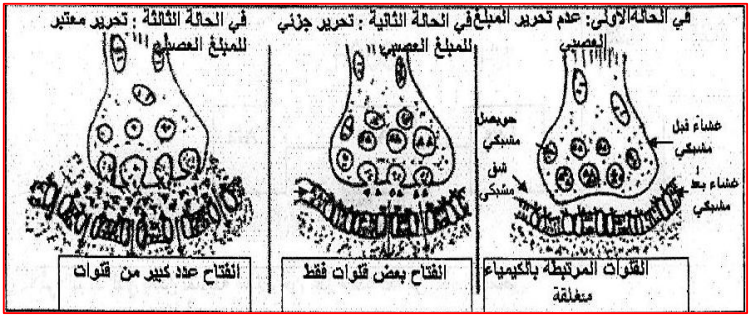
ـ يسجل على مستوى العصبون "ح" كمون بعد مشبكي (PPSE) ذو سعة أكبر من سعته في الحالة الثانية.

ـ على مستوى بنية المشبك:

ـ يسجل مواصلة إطراح محتوى الحويصلات المشبكية ونقص كبير في عدد الحويصلات المشبكية.

ب ـ الإستنتاج : يتطلب توليد كمون عمل في العصبون بعد مشبكي وجود مبلغ عصبي في الشق المشبكي بتركيز معين وتتوقف سعة زوال الإستقطاب على كمية المبلغ العصبي المحررة من قبل العصبون قبل مشبكي.

جـ ـ الرسومات التخطيطية :



أ – المعلومة : تتوقف كمية المبلغ العصبي المفرزة على تواترات كمون العمل.

ب – التوضيح : بزيادة تواترات كمون عمل في الغشاء قبل المشبكي يزداد إفراز كمية المبلغ العصبي المحرر في الشق المشبكي الذي يتسبب في توليد كمون عمل بعد مشبكي مشفر بسعات متزايدة.

جـ- التفسير : يؤدي وصول موجة زوال الإستقطاب على مستوى الزر المشبكي إلى انفتاح قنوات Ca^{+2} المرتبطة بالفولطية مما ينجم عنه دخول هذه الشوارد إلى هيولي الزر المشبكي للعصبون قبل مشبكي بكميات تتوافق مع الجانب الكمي لشدة التنبيه.

د- الإستنتاج : أن التطور الكمي لكمية شوارد Ca^{+2} المتدفقة داخل الزر المشبكي يخضع لتواترات كمون العمل قبل مشبكي، كما يؤثر تركيز هذه الشوارد بدوره على كمية المبلغ العصبي المحرر في مستوى الشق المشبكي.

2.يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبكي في :

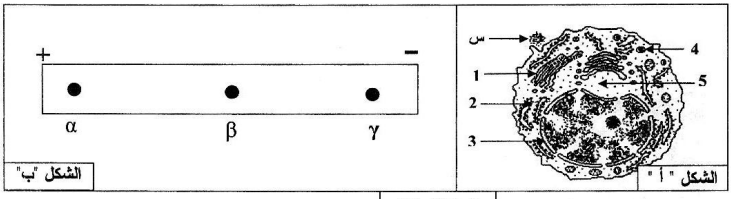
- انفتاح قنوات Ca^{++} المرتبطة بالفولطية ويتم دخول شوارد الكالسيوم إلى هيولي الزر المشبكي.
- هجرة الحويصلات المشبكية إلى الغشاء قبل مشبكي وتحرير المبلغ العصب في الشق المشبكي.
- يثبت المبلغ العصبي على مستقبلات غشائية بعد مشبكية (قنوات مرتبطة بالكيمياء) تنفتح القنوات فتتدفق شوارد Na^{+} فيتولد كمون غشائي بعد مشبكي (PPSE) الذي تتوقف سعته على عدد القنوات المفتوحة.

بكالوريا 2012 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

من أجل تتبع مختلف المراحل الأساسية لتركيب البروتين، ودراسة بعض خصائص وحداته البنائية، نقترح عليك ما يلي :

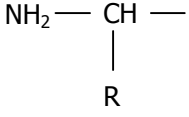
I. يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لخلية أخذت من البنكرياس.



الوثيقة (1)

1- تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 5 والعنصر "س" في الشكل "أ" من الوثيقة (1).

2- أعطت الإماهة الكلية للمادة (س) وحدات بنائية ذات الصيغة التالية :



أ – ماذا تمثل هذه الصيغة ؟

ب- سمّ مكونات هذه الوحدات.

3- إن بعض جذور هذه الوحدات هي : $Ala = CH_3$ ، $Asp = CH_2 - COOH$ ، $Lys = (CH_2)_4$

أ- صنف هذه الوحدات، وما هو المعيار المعتمد في التصنيف ؟

ب- اكتب ناتج الارتباط وفق الترتيب : Lys – Asp – Ala.

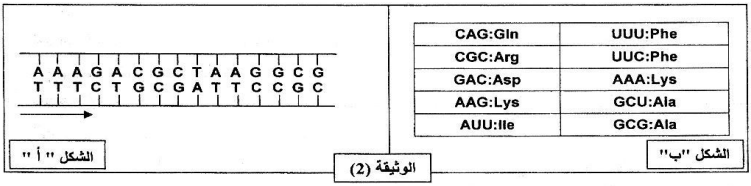
جـ- ما هو أكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله من الوحدات الثلاث السابقة ؟ ماذا تستنتج ؟ وكيف تعلل التنوع اللامتناهي لمتعددات الببتيد ؟

II. لدراسة بعض خصائص الوحدات السابقة، وضعت محاليل منها في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ضمن مجال كهربائي ذي PH = 6 ، والذي يساوي الـ Phi للـ Ala.

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل "ب" من الوثيقة (1).

1. ما الغرض من هذه الدراسة ؟
2. فسر النتائج المحصل عليها.
3. ماذا تمثل كل من: α، β، γ ؟
4. اكتب الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطخة (α ، β ، γ).
5. ما هي الخاصية المدروسة ؟

يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) جزءا من موروثة تشرف على تركيب بيبتيد تدخل في تركيبه الوحدات السابقة المشار إليها في (1.3) ، ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) جزءا من قاموس الشفرة الوراثية.



CAG:Gln	UUU:Phe
CGC:Arg	UUC:Phe
GAC:Asp	AAA:Lys
AAG:Lys	GCU:Ala
AUU:Ile	GCG:Ala

الشكل "ب"

الوثيقة (2)

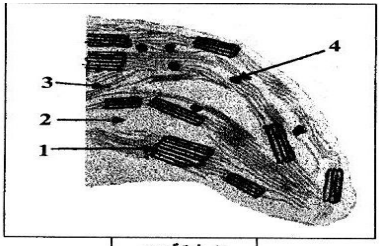
1. باستعمال معطيات الوثيقة (2)، شكل سلسلة البيبتيد التي يشرف على تركيبها هذا الجزء من الموروثة.
2. مما توصلت إليه وباستعمال معلوماتك لخص في نص علمي آلية تركيب هذا البيبتيد على مستوى الهيولي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

ترتبط حياة الخلية بعدة تفاعلات بيو كيميائية منها تفاعلات تحويل الطاقة واستعمالها.

I. سمحت الدراسة التي أنجزت على طحلب الكلوريلا (نبات أخضر وحيد الخلية) بالتعرف على العضية الخلوية مقر التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة والممثلة بالوثيقة (1).

1. اكتب البيانات المرقمة في الوثيقة (1).
2. ضع عنوانا مناسبا للوثيقة (1).
3. أنجز رسما تخطيطيا للعنصر (1) من الوثيقة (1) عليه كافة البيانات.



الوثيقة(1)

II- لغرض التعرف على التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة التي تتم في مستوى العضية المدروسة، أنجزت سلسلة من التجارب التالية :

التجربة الأولى : حضر معلق من العناصر (1) من الوثيقة (1) في جهاز تجريبي و وضع في الظلام، ثم عرض المعلق للضوء في الفترة الزمنية من z1 إلى z5 ، في الأزمنة (z2) و (z4) حقن في الوسط.

المحضر مادة DCPIP (مادة مستقبلة للإلكترونات). تم تتبع تطور تركيز غاز الأكسجين في الوسط بدلالة الزمن. النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل "أ" من الوثيقة (2).

التجربة الثانية : أدخل في الزمن (z0) العنصر (1) من الوثيقة (1) في وسط مماثل لوسط العنصر (2) ومتساوي التوتر وثابت الـ PH وغير مشبع بالأكسجين ومضاف إليه مادة (DCPIP)، تم تتبع تطور تركيز غاز الأكسجين والـ ATP بدلالة الزمن في شروط تجريبية (ظلام وضوء) مع تزويد الوسط بكل من الـ : Pi و ADP.

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكلين (ب و ج) من الوثيقة (2) حيث:

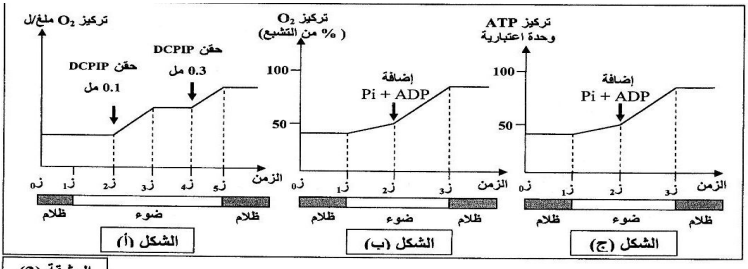
- الشكل (ب): منحنى تطور تركيز الأكسجين في الوسط.
- الشكل (ج) : منحنى تطور تركيز الـ ATP في الوسط.

التجربة الثالثة : أنجزت التجربة على محضر معلق العضيات المدروسة وفق المراحل التالية :

المرحلة 1 : عندما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU(مادة تعطل انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني PS_2 إلى النظام الضوئي PS_1)، يلاحظ عدم انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة 2 : عندما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادتي DCMU و DCPIP، يلاحظ انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة 3 : عندما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU ومعطي للإلكترونات، يلاحظ انطلاق الأكسجين ولكن يحدث تثبيت ثاني أكسيد الكربون.



الوثيقة (2)

1ـأ ـ حلل نتائج التجربتين (1 و2).

ب ـ بما هي المعلومات التي نستخلصها من نتائج التجربتين (1 و2) ؟

2ـأ ـ فسر نتائج مراحل التجربة الثالثة.

ب ـ هل تحصل على نفس النتائج في المرحلة (2) من التجربة (3) في غياب الضوء ؟ علل ذلك.

3ـ عند وضع أحد العناصر (1) من الوثيقة (1) في وسط معرض للضوء و يحوي الـ Pi و ADP فيتم تشكل الـ

أ ـ هل تحصل على نفس النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط ؟ وضح ذلك.

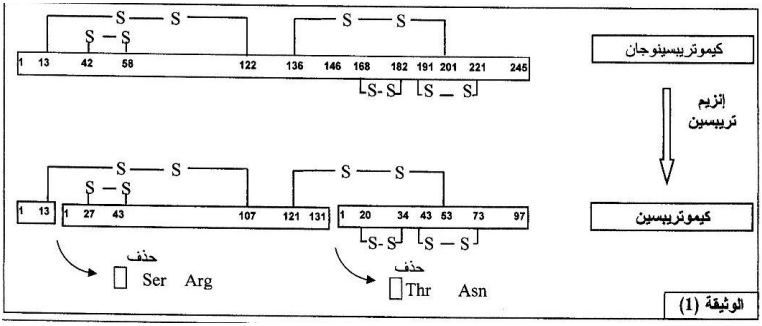
ب ـ ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها ؟

III ـ اعتمادا على المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة ومعلوماتك، لخص في نص علمي آلية تحويل في مستوى العضية المدروسة في الوثيقة (1).

التمرين الثالث: (05 نقاط)

ا. تفرز الغدة البنكرياسية الكيموتريبسينوجان، وهو إنزيم غير نشط يتحول في العفج إلى إنزيم نشط يدعى الكيموتربسين تأثير إنزيم آخر هو التريسين،

نلخص الوثيقة (1) تمثيلا لبنيتي كل من إنزيم الكيموتريسينوجان وإنزيم الكيموتربسين.

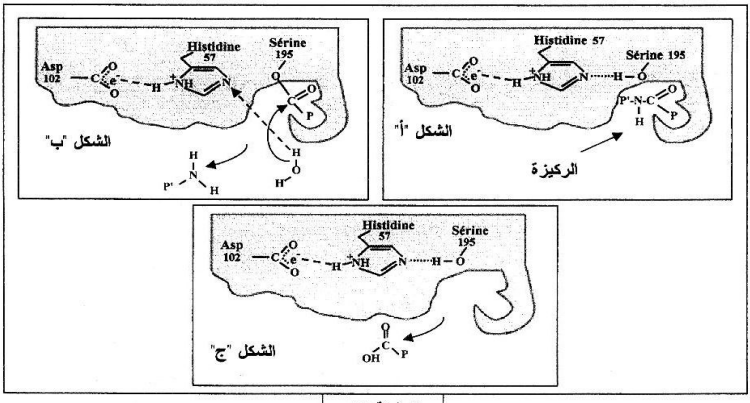


أ- قدم وصفا تفصيليا لبنية كل من الإنزيمين.

ب- ما هو تأثير إنزيم التريبسين على سلسلة الكيموتريسينوجان ؟

ج- بالاستعانة بالوثيقة (1) قدم تعريفا للبنية الفراغية للبروتين.

2- تمثل الوثيقة (2) جزءا من إنزيم الكيموتربسين يبرز العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال للإنزيم.



أ- حلل الشكل "أ" من الوثيقة (2).

ب- جد العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم وتخصصه الوظيفي.

ج ـ ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة (2) فيما يخص نشاط الموقع الفعال لهذا الإنزيم ؟

د ـ باستغلالك الوثيقة (2) ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص نشاط الموقع الفعال ؟

هـ ـ قدم تعريفا للموقع الفعال.

3ـ يتم التفاعل الإنزيمي النوعي وفق المعادلة التالية :

$$E + S \rightarrow ES \rightarrow E + P$$

باستعمال المعارف المبنية ومعلوماتك، اشرح هذه المعادلة مدعما إجابتك برسم إجمالي.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

ا ـ

1ـ التعرف على العناصر المرقمة :

1: جهاز غولجي 2: شبكة هيولية محببة 3: نواة

4: حويصلة إفرازية 5: هيالوبلازم.

العنصر (س) : مادة مفرزة (بروتين).

2ـ

أ ـ تمثل هذه الصيغة : الصيغة العامة للأحماض الآمينية .

ب ـ مكونات هذه الوحدة:

- مجموعة كربوسيل "COOH"
- مجموعة أمين "NH_2"
- الجذر الألكيلي "R"
- الكربون المركزي α

3ـ

أ ـ تصنيف الأحماض الأمينية :

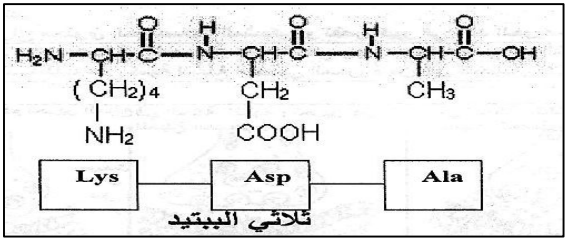
*الحمض الأميني Ala : حمض أميني متعادل

*الحمض الأميني Asp : حمض أميني حمضي

* الحمض الأميني Lys: حمض أميني قاعدي

ـ المعيار المعتمد في هذا التصنيف : حسب طبيعة مكون الجذر الألكيلي "R"

ب ـ ناتج الإرتباط :



جـ أكبر عدد ممكن من ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله انطلاقا من عدد محدد جدا من هذه الأحماض الأمينية هو 27 ثلاثية ببتيدية ممكنة من العلاقة $3^3 = 27$.

ـ الإستنتاج : يمكن تشكيل عدد كبير جدا من ثلاثي الببتيد انطلاقا من عدد محدود جدا من الأحماض الأمينية.

ـ التعليل : التنوع اللامتناهي لمتعدد الببتيد ، يعود إلى اختلاف نوع وعدد وترتيب الأحماض الأمينية.

II ـ

1ـ الغرض من هذه الدراسة : هو فصل الأحماض الأمينية بصورة نقية منفردة عن بعضها البعض.

2ـ تفسير النتائج المتحصل عليها في PH = 6 :

ـ بقاء اللطخة β ساكنة في منتصف الشريط وعدم انجذابها إلى أي من القطبين يدل على أنها متعادلة كهربائيا.

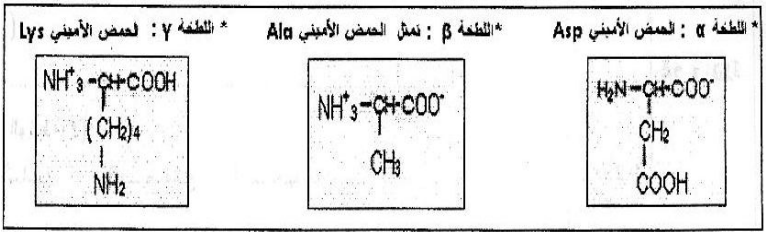
ـ هجرة اللطخة α تجاه القطب الموجب يدل على أنها تحمل شحنة سالبة أي أن الحمض الأميني فقد بروتون موجب وسلك سلوك حمض في الوسط قاعدي.

ـ هجرة اللطخة γ تجاه القطب السالب يدل على أنها تحمل شحنة موجبة أي أي أن الحمض الأميني اكتسب بروتون موجب وسلك سلوك قاعدة في وسط حامضي.

3ـ اللطخة α : تمثل الحمض الأميني Asp.

ـ اللطخة β : تمثل الحمض الأميني Ala.

- اللطخة γ : تمثل الحمض الأمينيLys .



4- كتابة الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطخة المعبرة عن كل حمض أميني في PH = 6 :

5- الخاصية المدروسة : هي الخاصية الحمقلية "الأمفوتيرية.

III-

1- تشكيل السلسلة الببتيدية :

لدينا السلسلة المعبرة

AAA	GAC	GCU	AAG	GCG
TTT	CTG	CGA	TTC	CGC
Ala	Lys	Lys	Asp	Ala

2- النص العلمي : - يتم تركيب هذا الببتيد في الهيولي وفق ثلاث مراحل هي :

* البداية : تبدأ هذه المرحلة بتوضع أول ريبوزوم وأول ARN_m حامل لأول حمض أميني في شكله المنشط (الميثيونين) على مستوى أول شفرة وراثية محمولة من طرف الـARN_m، هذه الشفرة تلعب في كل الحالات دو إشارة الإنطلاق في قراءة الـARN_m من طرف الريبوزوم وتكون ممثلة بالثلاثية AUG.

* الإستطالة : تحدث بوضع أحماض أمينية جديدة (الثاني ، الثالث ...) بصفة متتالية على طول سلسلة الـARN_m ، في كل مرة يحدث الإرتباط بين حمض أميني جديد والحمض الأمين السابق وذلك وفق تسلسل الأحداث الثلاثة التالية :

- توافق الشفرة المحمولة على ARN_m مع الشفرة المضادة للـ ARN_t الحامل للحمض الأميني الجديد .
- تشكل رابطة ببتيدية جديدة بين الحمضين مع استهلاك طاقة خلوية

- تحرير الـ ARN_t الذي كان يحمل الحمض الأميني السابق فيتدرج وينزلق بعد ذلك الريبوزوم

*النهاية : بها تتوقف قراءة الرسالة الوراثية المحمولة على الـ ARN_m من طرف الريبوزوم عند الوصول إلى شفرة ليس لها معنى والتي تلعب دور إشارة انتهاء اصطناع الجزيئة البروتينية تعطى هذه الإشارة من طرف إحدى الرامزات الثلاثية التالية : (UAA، UGA، UAG) يتسبب هذا فيما يلي :

* تفكيك الريبوزوم إلى تحت وحدتيه.
* تحرير الـ ARN_t ثم تفكيكه .
* تحرير السلسلة الببتيدية.

حل التمرين الثاني:

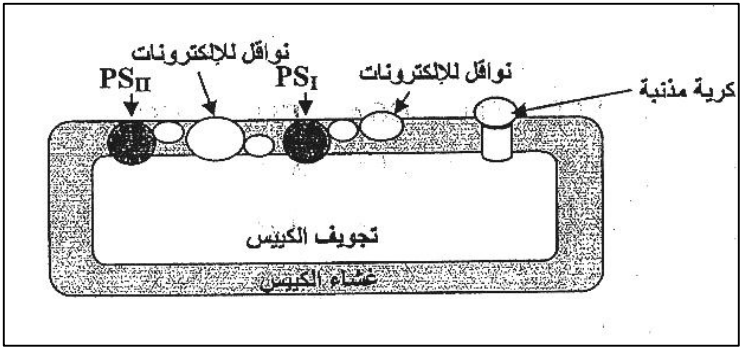
I-

1- كتابة البيانات المرقمة في الوثيقة (1).

1- كيييسات 2- المادة الأساسية 3- صفائح 4- حبيبة نشاء

2- عنوان مناسبا للوثيقة (1).

3- إنجاز رسم تخطيطي للعنصر (1) عليه كافة البيانات.



II-

1- أ – تحليل نتائج التجربة 1 و 2 :

* تحليل التجربة 1 (الشكل (أ)):

من ز 0 إلى ز 1 (في الظلام) : تركيز الأكسجين قليل وثابت.
من ز1 إلى ز 2 (في الضوء) : بقاء تركيز الأكسجين قليل وثابت.
من ز 2 إلى ز 3 (في الضوء) : في ز 2 عند حقن DCPIP (0.1 مل) نسجل إرتفاع في تركيز O_2.
من ز 3 إلى ز 4 (في الضوء) : نسجل ثبات في تركيز الأكسجين.
* تحليل التجربة 2 المنحنيين للشكلين (ب و ج):
- من ز 0 إلى ز 1 : في الظلام يلاحظ ثبات تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط.
- من ز 1 إلى ز 2 : في الضوء، يسجل إرتفاع طفيف في تركيز الأكسجين والـ ATP في الوسط.
- من ز 2 إلى ز 3 : في الضوء مع إضافة PI وADP عند اللحظة ز 2 ، يسجل ارتفاع معتبر في تركيز الأكسجين والـ ATP في الوسط.
- بعد ز 3: فترة ظلام، يلاحظ ثبات تركيز كل من الأكسجين والـ ATP في الوسط رغم توفر PI وADP في الوسط.
ب- المعلومات المستخلصة من نتائج التجربتين (1 و 2) :
- انطلاق الأكسجين يتطلب الضوء و مستقبل إلكترونات و توفر PI و ADP .
- تشكل الـ ATP يتطلب الضوء وتوفر PI وADP .
2- أ - تفسير نتائج مراحل التجربة الثالثة:
المرحلة 1: - يؤدي إلى عدم وجود مادة DCMU التي تمنع انتقال الإلكترونات من PS_2 إلى PS_1 مما يجعل PS_2 في حالة مرجعة وهذا يؤدي إلى عدم تحلل الماء وبالتالي عدم إنطلاق الأكسجين.
- عدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون يعود إلى عدم تشكل الـATP وعدم إرجاع $NADP^+$ بسبب تعطل السلسلة التركيبية الضوئية.
المرحلة 2: - في وجود DCPIP يتأكسد PS_2 فيفقد إلكتروناته والتي يسترجعها من التحلل الضوئي للماء وبالتالي إنطلاق الأكسجين.
- وجود DCMU يمنع انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية ومنه عدم تشكل الـATP وعدم إرجاع $NADP^+$ وبالتالي عدم تثبيت CO_2.

المرحلة 3: - في وجود مادة DCMU لا يتأكسد PS_2 وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق الأكسجين.
- في وجود معطي للإلكترونات تحدث تفاعلات السلسلة التركيبية الضوئية مما يؤدي إلى تشكل الـATP و إرجاع $NADP^+$ وبالتالي عدم تثبيت CO_2.

ب-
* النتائج في المرحلة (2) من التجربة (3) في غياب الضوء :
لا نحصل على نفس النتائج في المرحلتين.
*التعليل: المرحلة 2: في غياب الضوء لا يتم تنبيه PS_2 وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق O^2.

3- أ - النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط: لا يتشكل ATP.
التوضيح: لأن مادة DCMU تمنع انتقال الإلكترونات من PS_2 إلى PS_1 وبالتالي لا يتحلل الماء ولا يتم أكسدة وإرجاع النواقل وعدم حدوث تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكيس والوسط الخارجي وبالتالي لا يتشكل ATP.
ب-المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها : تشكل الـATP يتطلب بالإضافة إلى الضوء وADP+PI، حركة الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية ووجود تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكيس والوسط الخارجي الناتج التحلل الضوئي للماء نتيجة أكسدة PS_2.

III- تلخيص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى الصانعة الخضراء:
1- امتصاص الضوء (الفوتونات) من طرف PS_2 و PS_1
2- انتقال الإلكترونات على طول السلسلة التركيبية الضوئية.
3- التحلل الضوئي للماء.
4- تدفق البروتونات عبر الكرات المذنبة وتشكل ATP و $NADPH.H^+$
5- استعمال ATP و $NADPH.H^+$ وإدماج CO^2 وتشكل المادة العضوية الغنية بالطاقة الكيميائية الكامنة.

حل التمرين الثالث:

I- أ- الوصف التفصيلي:
*إنزيم الكيموتريبسيتوجان :

يتكون من سلسلة واحدة من الأحماض الأمينية تتشكل من 245 حمض أميني كما تتوفر على خمسة جسور ثنائية الكبريت قائمة بين الحمضين (13 و 122) وبين الحمضين (42 و 58) وبين الحمضين (168 و 182) وبين الحمضين (191 و 221).

* إنزيم كيموتريبسين :

- السلسلة الأولى تتكون من 13 حمض أميني.
- السلسلة الثانية تتكون من 131 حمض أميني.
- السلسلة الثالثة تتكون من 97 حمض أميني.

- ترتبط السلسلة الأولى مع الثانية بجسر ثنائي الكبريت القائم بين الحمض الأميني رقم (13) من السلسلة الأولى مع الحمض الأميني رقم (107) من السلسلة الثانية ، ترتبط السلسلة الثانية بالسلسلة الثالثة بجسر ثنائي الكبريت قائم بين الحمض الأميني (121) في السلسلة الثانية مع الحمض الأميني رقم (53) من السلسلة الثالثة .

ب- تأثير أنزيم التريبسين على الكيموتريبسيتوجان يتمثل في حذف أربعة أحماض أمينية وكسر السلسلة الأصلية إلى ثلاثة سلاسل.

ج- تعريف البنية الفراغية للبروتين :

- تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (روابط ثنائية الكبريت و شاردية ...) تكون متوضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل البتيدية مما يكسبها بنية ثابتة ومستقرة .

2-

أ- تحليل الشكل "أ" من الوثيقة (2) :

- يتبين أن مادة التفاعل (الركيزة) تتثبت في منطقة خاصة محددة من الأنزيم تتمثل في الموقع الفعال للأنزيم.

ب- العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيم وتخصصه الوظيفي : يرتبط التخصص الوظيفي للأنزيم بامتلاك كل أنزيم موقع فعال نوعي محدد بعدد ونوع وترتيب أحماض أمينية متوضعة في منطقة محددة ضمن السلسلة البتيدية حيث تنشأ بين هذه الأحماض الأمينية قوى ربط مختلفة تعطي شكلا فراغيا مميزا لهذا الموقع الفعال الذي يبدي تكامل فراغي وبنيوي مع مادة التفاعل.

ج- المعلومات التي يمكن استخراجها فيما يخص نشاط الموقع الفعال : يرتبط نشاط هذا الأخير لهذا الأنزيم بالتغيير المؤقت الذي يحدث نتيجة كسر الروابط التي نشأت بين الحمضين الأمينيين Histidine و Serine مما يحفز التفاعل وهذا ما يعرف بالتكامل المحفز.

د- استخلاص فيما يخص نشاط الموقع الفعال:

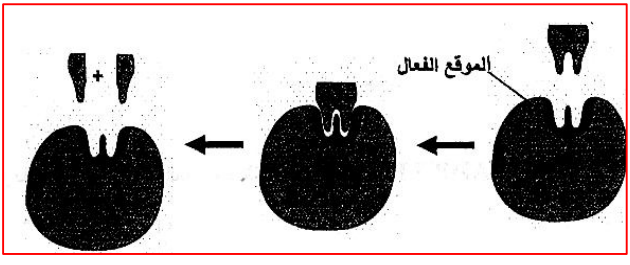
- إن تغير شكل الموقع الفعال للأنزيم بعد ارتباطه بالركيزة يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الضرورية لحدوثه تصبح في الموضع المناسب للتأثير النوعي على مادة التفاعل.

هـ- تعريف الموقع الفعال:

- جزء من الأنزيم يرتبط بمادة التفاعل، يتشكل من موقعين أحدهما موقع التثبيت والثاني موقع التحفيز أو التنشيط، يتكون من أحماض أمينية محددة و متموضعة بطريقة دقيقة.

3- يمتلك الأنزيم منطقة خاصة تدعى الموقع الفعال تتكامل بنيويا مع الركيزة (S) أو جزء منها يؤدي هذا التكامل بتشكل رابطة انتقالية بينهما ينجم عنه تشكيل معقد إنزيم مادة التفاعل (ES) يسمح ذلك تغير شكل الأنزيم على مستوى الموقع الفعال بحدوث التفاعل الحيوي يترتب عنه تحرير الناتج (P) والأنزيم (E) الذي يدخل في تفاعل ثاني.

الرسم التخطيطي:



بكالوريا 2012 شعبة رياضيات -الموضوع الأول-

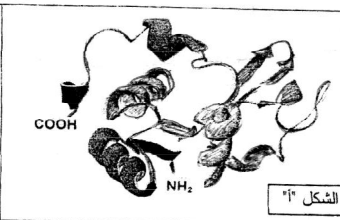
التمرين الأول: (10 نقاط)

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية ذات أهمية بالغة في العضوية نظرا لتعدد أدوارها في الخلية. ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

1 – 1) يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفية تتكون من 125 وحدة بنائية تم الحصول عليها باستعمال برنامج Rastop، بينما يمثل الجدول "ب" الصيغ المفصلة للجذور (R) لثلاث وحدات بنائية تدخل في تركيب هذه الجزيئة ورقم تسلسلها، والـ pHi الخاص بكل وحدة.

الرقم	الوحدات البنائية	pHi	الجذر R
15	Leu	5.98	$-CH_2-CH(CH_3)_2$
07	Lys	9.74	$-(CH_2)_4-NH_2$
27	Asp	2.77	$-CH_2-COOH$

الجدول "ب"



الشكل "أ"

الوثيقة (1)

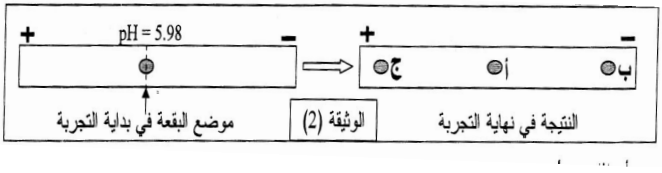
أ- تعرف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة، علل إجابتك.

ب- ماذا تمثل هذه الوحدات البنائية؟

ج- أكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لكل وحدة من الوحدات الثلاث (الجدول "ب").

د- صنف الأحماض الأمينية الثلاثة وفق جذورها مع التعليل.

2) تظهر الوثيقة (2) نتيجة فصل خليط من هذه الوحدات البنائية باعتماد تقنية الهجرة الكهربائية ضمن درجة حموضة: pH=5.98



أ- أذكر مبدأ تقنية الهجرة الكهربائية المدروسة.

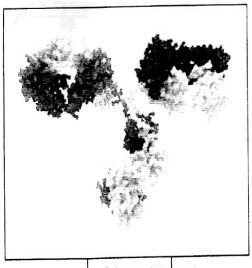
ب- باستغلالك لنتيجة الوثيقة (2) وباستدلال منطقي أنسب إلى بقع (أ، ب،ج) الوحدات البنائية المدروسة في الجدول "ب" من الوثيقة (1)

جـ- أكتب الصيغ الكيميائية المفصلة للوحدات المدروسة ضمن السلسلة البروتينية (الشكل "أ" من الوثيقة (1) في وسط ذي pH= 7.02

د- ما علاقة سلوك هذه الوحدات بالبنية الفراغية للبروتين.

II- انطلاقا ممّا توصلت إليه ومعلوماتك، كيف تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته؟

التمرين الثاني: (10 نقاط)



الوثيقة (1)

خلال عملية التطعيم ضد مرض الدفتيريا، يتلقى الفرد أناتوكسين دفتيري، فيُطوّر مناعته خلال بضعة أيام بإنتاج جزيئات دفاعية تعمل على إبطال مفعول التوكسين الدفتيري عند الإصابة.

I- تمثل الوثيقة (1) بنية فراغية لجزيئة دفاعية.

1- تعرّف على هذه الجزيئة، ثم ترجمها إلى رسم تخطيطي تفسيري يحمل البيانات اللازمة.

2- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئة.

3- حدّد مصدر هذه الجزيئة ومكان تواجدها في العضوية.

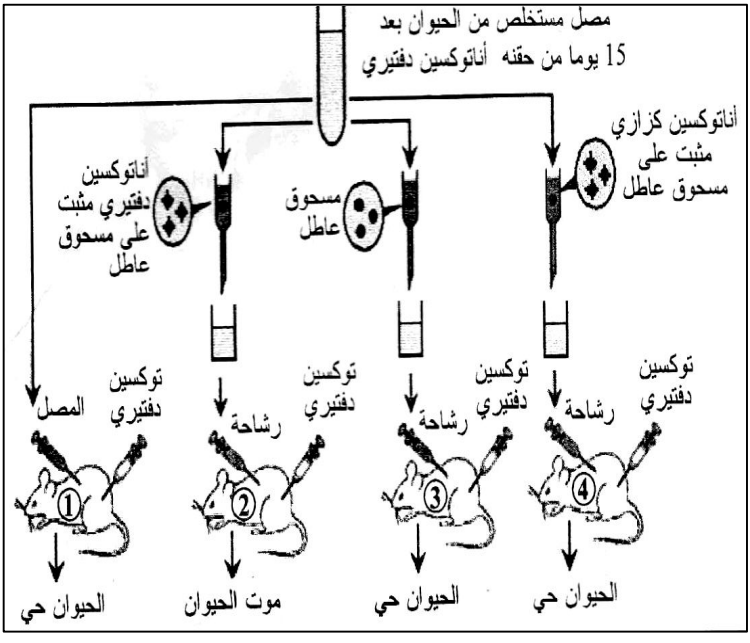
4- لإظهار وجود و تدخل هذه الجزيئات تستعمل عادة تقنية الانتشار المناعي. صف باختصار هذه التقنية.

III- لغرض تحديد دور الجزيئات الدفاعية المدروسة أجريت سلسلة من التجارب، تمثل الوثيقة (2) الشروط التجريبية ونتائجها.

1- فسّر النتائج المسجلة.

2- استخرج الميزة الأساسية لهذه الجزيئات التي تبرزها نتائج التجربتين المنجزتين على الفأرين (2) و (4)، علل إجابتك.

3- انطلاقا من نتائج هذه التجارب، اشرح كيف تمّ إبطال مفعول التوكسين الدفتيري.



III- يؤدي تدخل الجزيئات الدفاعية المدروسة في نهاية الاستجابة المناعية إلى تشكّل معقدات مناعية، صف باختصار مراحل الظاهرة المؤدية إلى التخلص منها.

ـــــ الحل ـــــ

التمرين الأول:

1-أ- التعرف على المستوى البنائي للجزيئة : بنية ثالثية.

التعليل:- تتكون من سلسلة واحدة

- بها عدة بنيات ثانوية من النوع α و β.
- بها عدة مناطق انعطاف.

ب- تمثل هذه الوحدات أحماض أمينية.

ج- الصيغة الكيميائية المفصلة :

Asp : حمض الأسبارتيك	Lys : الليزين	Leu : اللوسين
$H_2N-CH-COOH$ CH_2 $COOH$	$H_2N-CH-COOH$ $(CH_2)_4$ NH_2	$H_2N-CH-COOH$ CH_2 $CH-CH_3$ CH_3

د- تصنيف الأحماض الأمينية الثلاثة :

اللوسين : حمض أميني متعادل.

- التعليل : يمتلك وظيفة حمضية واحدة ووظيفة أمينية واحدة

الليزين: حمض أميني قاعدي.

- التعليل : يمتلك وظيفة حمضية واحدة ووظيفتين امينيتين.

حمض الأسبارتيك : حمض أميني حامضي.

- التعليل : يمتلك وظيفة أمينية واحدة ووظيفتين حمضيتين

2- أ- ذكر مبدأ تقنية جهاز الهجرة الكهربائية.

تعتمد على هجرة الاحماض الامينية ضمن مجال كهربائي حسب شحنتها الكهربائية الناتجة عنPh الوسط.

ب- نسب الوحدات البنائية الى البقع:

- عدم هجرة الحمض الاميني الممثل بالبقعة أ الى أي من القطبين يدل على أنه متعادل كهربائيا ،مما يعني أن....الحمض الاميني يساويPh الوسط ومن خلال الجدول يتبين أن pHi الحمض الاميني اللوسين يساويPh الوسط ومنه البقعة (أ) تعبر عن الحمض الاميني اللوسين.

- هجرة الحمض الأميني الممثل بالبقعة (ب)الى القطب السالب يدل على أنه موجب الشحنة ،مما يعني أن pHi الحمض الاميني أكبر Ph الوسط ومن خلال الجدول يتبين البقعة ب تعبر عن الحمض الاميني الليزين.

- هجرة الحمض الاميني الممثل بالبقعة (ج) الى القطب الموجب يدل على أنه سالب الشحنة، مما يعني أن pHi الحمض الاميني أصغرPh الوسط ومن خلال الجدول يتبين البقعة (ج) تعبر عن الحمض الاميني الأسبارتيك.

ج- كتابة الصيغ الكيميائية المفصلة للأحماض الأمينية المدروسة :

اللوسين : Leu (رقم 15)	الليزين : Lys (رقم 7)	حمض الاسبارتيك : Asp (رقم 27)
$-HN-\underset{\underset{CH_2}{\underset{\vert}{CH}-CH_3}}{\underset{\vert}{CH_2}}}{\underset{\vert}{CH}}-CO-$	$-HN-\underset{\underset{NH_3^+}{\vert}}{\underset{\vert}{(CH_2)_4}}}{\underset{\vert}{CH}}-CO-$	$-HN-\underset{\underset{COO^-}{\vert}}{\underset{\vert}{CH_2}}}{\underset{\vert}{CH}}-CO-$

د- علاقة سلوك هذه الوحدات بالبنية الفراغية للبروتين :

تتأثر البنية الفراغية للبروتينات بسلوك الاحماض الأمينية تبعا لPh الوسط.

تتغير شحنة جذور بعض الاحماض الامينية بتغير Ph حيث تساهم هذه الجذور الكيميائية بروابطها في ثبات البنية الفراغية للبروتين مما يؤدي لاختفاء هذه الروابط الكيميائية ، فيترتب عنها فقدان البنية الفراغية.

II- كيفية سماح الأحماض الامينية بتحديد البنية الفراغية للبروتين ب:

تسمح الأحماض الامينية بتحديد البنية الفراغية للبروتين ب:

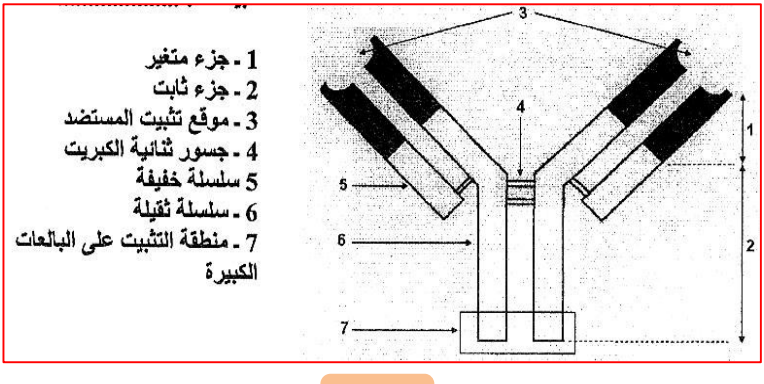
عددها، نوعها، ترتيبها.

- فتنشأ بين جذور أحماض أمينية محددة روابط (شاردية، كارهة للماء، هيدروجينية) تحدد البنية الفراغية ، و بالتالي التخصص الوظيفي للبروتينات.

التمرين الثاني:

I-1- التعرف على الجزيئة :جسم مضاد

الرسم التخطيطي للجسم المضاد :



2ـ الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد :جزيئات من طبيعة بروتينية من نوع γ غلوبيلين.

3ـ تحديد مصدر الاجسام المضادة ومكان تواجدها:

- المصدر: الخلايا البلازمية.
- مكان تواجدها: الدم و اللمف.

4ـ وصف تقنية الانتشار المناعي: تتم حسب الخطوات التالية:

يحضر طبق بتري به مادة الجيلوز وتحدث في الجيلوز حفرة مركزية و حفر محيطية، وتوضع الاجسام المضادة في الحفرة المركزية و مستضدات منحلة في الحفر المحيطية، فتنتشر الأجسام المضادة و المستضدات. مع تشكل اقواس ترسب بين الحفرة و بعض الحفر المحيطية.

II ـ 1ـ تفسير النتائج المسجلة :

- الفأر 1 بقاء الحيوان حيا يفسر بوجود أجسام مضادة للتوكسين الدفتيري في المصل المحقون ادت الى ابطال مفعول هذا التوكسين.
- الفأر 2 موت الحيوان يفسر بتأثير التوكسين نتيجة أجسام مضادة للتوكسين الدفتيري في الرشاحة المحقونة نتيجة ارتباطها مع الأناتوكسين الدفتيري المثبت على المسحوق العاطل.
- الفأر3 بقاء الحيوان حيا يفسر بوجود أجسام مضادة للتوكسين الدفتيري في الرشاحة المحقونة ادت الى ابطال مفعول هذا التوكسين.
- الفأر 4 بقاء الحيوان حيا يفسر بوجود أجسام مضادة للتوكسين الدفتيري في الرشاحة المحقونة ادت الى ابطال مفعول هذا التوكسين.

2ـ الميزة الأساسية للأجسام المضادة التي تبرزها التجربتين 2 و 4 هي: الارتباط النوعي.

التعليل: الأجسام المضادة الموجودة في المصل المستخلص من الحيوان الذي تم حقنه بالأناتوكسين الدفتيري ارتبطت بالأناتوكسين الدفتيري المثبت على المسحوق العاطل (تجربة الفأر 2) و لم ترتبط بالأناتوكسين الكزازي المثبت على المسحوق العاطل (تجربة الفأر 4.

3. شرح كيفية إبطال مفعول التوكسين الدفتيري :

- يرتبط الجسم المضاد بالمستضد (التوكسين الدفتيري) لوجود تكامل بنيوي عال بين موقع تثبيت المستضد للجسم المضاد و محدد المستضد (التوكسين الدفتيري).
- ينتج عن هذا الارتباط (تشكل المعقد المناعي) إبطال مفعول التوكسين الدفتيري و ترسيبه و بالتالي منع انتشاره.

وصف بلعمة المعقد المناعي : يتم حسب المراحل التالية :

- يثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات و الجزء الثابت من الجسم المضاد .
- يحاط المعقد المناعي بثنية غشائية (أرجل كاذبة).
- يتشكل حويصل اقتناص يحتوي على المعقد المناعي.
- يخرب المعقد المناعي بالإنزيمات الحالة التي تصبها الليزوزومات في حويصل الاقتناص و التخلص من الفضلات عن طريق ظاهرة الإطراح.

بكالوريا 2012 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

التمرين الأول: (10 نقاط)

لمعرفة آلية التعبير المورثي والعناصر المتدخلة فيه، نقترح الدراسة التالية:

ا ـ التجربة (1): أنجزت هذه التجربة على الأميبا (كائن وحيد الخلية) ، نشاطه الحيوي مرتبط بتركيبه لجزيئات وظيفية من طبيعة بروتينية. الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)

المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
01	نزع نواة الأميبا (أ1)	توقف النشاط الحيوي للأميبا (أ1)
02	حضن الأميبا (أ2) في وسط به اليوراسيل المشع	ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا (أ2).
03	زرع نواة المشعة المأخوذة من الأميبا (أ2) في خلية الأميبا (أ1) المنزوعة النواة	ظهور الإشعاع في الهيولي وعودة النشاط الحيوي للأميبا (أ1)

1ـ أعط تفسيرا لنتائج هذه التجربة.

2ـ استنتج الظاهرة التي تعبّر عنها نتيجة المرحلة (2) من التجربة، دعّم إجابتك برسم تخطيطي يحمل جميع البيانات.

3ـ ماذا تستخلص من نتائج هذه التجربة؟

II ـ التجربة (2): تم تحضير مزرعتين خلويتين (م1 ، م2) انطلاقا من نسيج غدي، وزودت المزرعتان بنفس كمية ونوع الأحماض الأمينية، ثم أخضعت المزرعتان إلى نفس الشروط التجريبية.

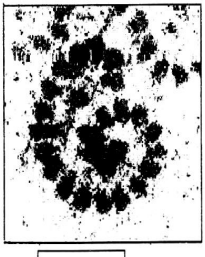
ـ أضيف في اليوم الأول إلى المزرعة (م1) مادة البيروميسين التي توقف نشاط الـ ARNt.

ـ أعطت نتائج معايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولي خلايا كل من المزرعتين النتائج المدونة في الشكل "أ" من الوثيقة (2).

ـ من جهة أخرى مكنت الملاحة بالمجهر الإلكتروني لهيولي خلية مأخوذة من المزرعة (م2) من الحصول على الشكل "ب" من الوثيقة (2).

الزمن بالأيام	01	05	10	15	20	25
كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م1) بـ (μg)	0.5	0.7	0.9	1	1.5	1.75
كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م2) بـ (μg)	0.5	0.3	0.2	0.15	0.10	0.10

الشكل "أ"



الشكل "ب"

الوثيقة (2)

1ـ انطلاقا من نتائج الشكل "أ" من الوثيقة (2).

أ ـ مثل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرّة في هيولي خلايا المزرعتين (م1 ، م2) بدلالة الزمن على نفس المعلم.

بـ ـ حلل المنحنين المتحصل عليهما.

جـ ـ كيف تفسّر هذه النتائج؟

2ـ انطلاقا من الشكل "ب" للوثيقة (2)

أ ـ أعط عنوانا مناسبا لهذا الشكل.

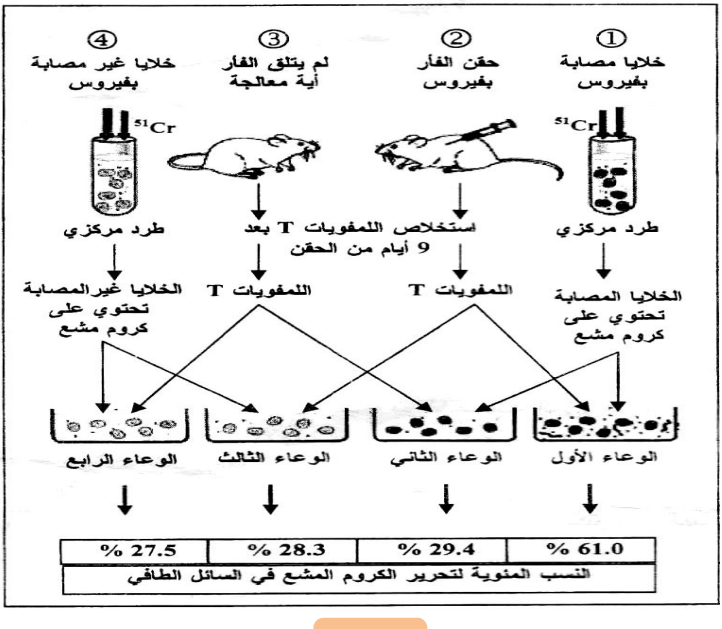
ب- تعرف على الظاهرة المدروسة، مدعما إجابتك برسم تخطيطي تفسيري لها يحمل البيانات اللازمة.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

أظهرت العديد من الدراسات أن للخلايا اللمفاوية T دورا أساسيا في الاستجابة المناعية الخلوية.

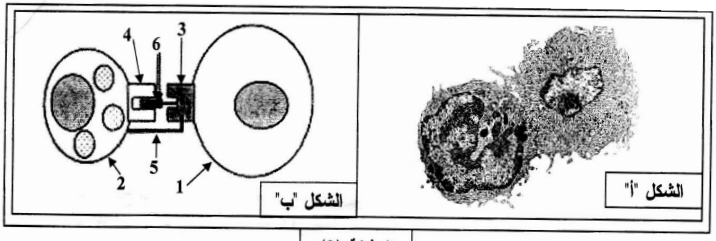
وبهدف التعرف على آلية تدخلها، نقترح الدراسة التالية:

ا- بغرض تحديد شروط تدخل الخلايا اللمفاوية T في القضاء على الخلايا المصابة بفيروس التهاب السحايا، أجريت سلسلة تجارب على مجموعة من الفئران تنتمي إلى نفس السلالة. استعمل في هذه التجارب الكروم المشع (^{51}Cr) الذي يتثبت على البروتينات الهيولية للخلايا، أما الكروم الذي لا يتثبت يمكنه أن يخرج عبر الغشاء الهيولي بظاهرة الانتشار التلقائي، حيث لا تتعدى نسبة خروجه بهذه الظاهرة 30%. التجارب ونتائجها ملخصة في الوثيقة (1).



1ـ ما الغرض من تقدير كمية الكروم المشع في نهاية كل التجربة؟
2ـ حدّد نوع اللمفاويات T المستخلصة من الفئران من التجربتين (2) و (3).
3ـ كيف تفسّر النتائج المتحصل عليها؟

II ـ مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لعينة من خلايا الوعاء الأول في بداية الحضن من الحصول على الشكل "أ" من الوثيقة (2) أما الشكل "ب" فيمثل رسما تخطيطيا تفسيريا للشكل "أ".



الوثيقة (2)

1ـ سمّ هذه المرحلة من الاستجابة المناعية.
2ـ تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل "ب".
3ـ مثل بواسطة رسم تخطيطي تفسيري يحمل كافة بيانات المرحلة الموالية لها.

ـــــ الحل ـــــ

التمرين الأول:

1. تفسير نتائج التجربة :

ـ المرحلة 01 : توقف النشاط الحيوي للأميبا (أ1) يفسر بعدم قدرته على تركيب البروتينات اللازمة للنشاطات الحيوية التي تتطلب وجود النواة

ـ المرحلة الثانية :

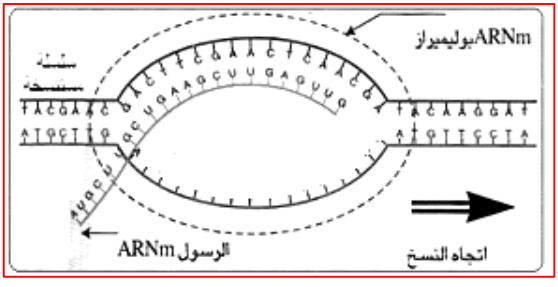
* ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا (أ2) يفسر بدخول اليوراسيل الى الخلية و دمجه في بناء جزيئات ال ARN على مستوى النواة .

ـ المرحلة 3 : ظهور الإشعاع على مستوى الهيولى دليل هجرة ال ARN المصنع من النواة إلى الهيولى .

* عودة النشاط الحيوي للأميبا (أ1) يفسر بتركيبه للبروتينات اللازمة للأنشطة الحيوية انطلاقا من ال ARN .

2.

- الظاهرة التي تعبر عنها نتيجة المرحلة 2 : هي مرحلة الاستنساخ .
- الرسم التخطيطي لظاهرة الاستنساخ :

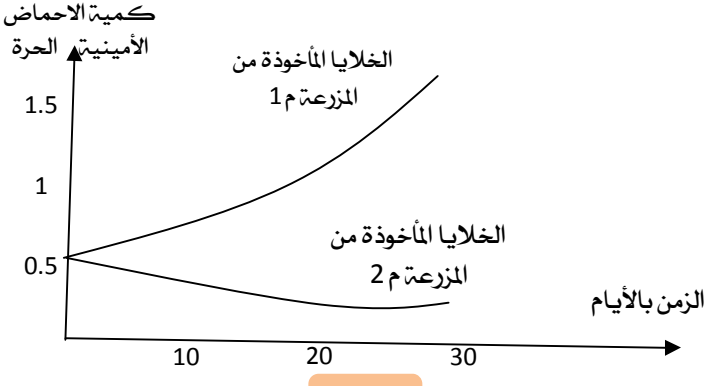


3. الاستخلاص :

يتطلب حدوث التعبير الموروثي مرحلتين:

- مرحلة الاستنساخ و تحدث على مستوى النواة و يتم خلالها تركيب سلاسل ال ARN انطلاقا من المعلومة الوراثية ADN .
- مرحلة الترجمة و تحدث على مستوى الهيولى و يتم خلالها تركيب بروتينات انطلاقا من ال ARNm .

أ. تمثيل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين :



ب. تحليل المنحنيين المحصل عليهما :

- في بداية التجربة " اليوم الأول " تقدر كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المرزعتين بـ 0.5 .
- في م1 نلاحظ تزايد كمية الاحماض الأمينية الحرة في الهيولى تدريجيا مع مرور الزمن حيث بلغت 1.75 في اليوم 25 .
- في م2 نلاحظ تناقص كمية الأحماض الأمينية الحرة في الهيولى تدريجيا مع مرور الزمن حيث بلغت 0.10 في اليوم ال 25 .

ج- تفسير النتائج:

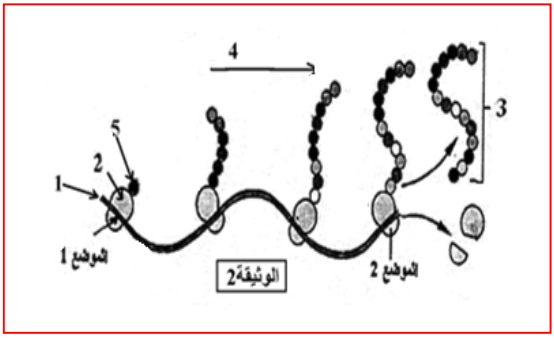
- نفسر تزايد الأحماض الأمينية الحرة في خلايا م1 بدخولها من الوسط الخارجي و تراكمها في الهيولى لعدم دمجها في السلاسل البروتينية نظرا لغياب ال ARNt.
- نفسر تناقص الأحماض الأمينية الحرة في خلايا م2 بدخولها من الوسط الخارجي و دمجها في السلاسل البيبتيدية نظرا لتوفر مستلزمات الترجمة منها ARNt.

2 -

أ. العنوان : صورة مأخوذة عن المجهر الإلكتروني لمتعدد الريبوزوم .

ب. الظاهرة المدروسة: ظاهرة الترجمة.

الرسم التخطيطي التفسيري:



1/ ARN_m
2/ ريبوزوم
3/ سلسلة بيبتيدية
4/ إتجاه الترجمة
5/ ح.آ

التمرين الثاني :

1. الغرض من تقدير كمية الكروم المشع : تقييم مدى فعالية الاستجابة المناعية المدروسة

2. تحديد اللمفاويات T المستخلصة من الفئران :

في التجربة 2 : الخلايا اللمفاوية LT4 و LT8 منها LTc .

في التجربة3 : الخلايا اللمفاوية LT4 و LT8 .

3. التفسير : ـ الوعاء الاول : النسبة المئوية للكروم المشع المحرر في السائل الطافي أكبر من 60% و يفسر ذلك بتخريب الخلايا المصابة بفيروس التهاب السحايا مما أدى إلى تحرير الكروم المثبت على البروتينات الهيولية كون الخلايا اللمفاوية T المضافة تحتوي على LTC التي سبق لها أن تعرفت على نفس المستضد .

الأوعية 2 و 3 و 4 : النسبة المئوية للكروم المشع المحرر في السائل الطافي لا تتعدى 30 % و هي الكمية التي تخرج عن طريق الانتشار التلقائي دلالة على عدم تخريب الخلايا .

و نفسر ذلك :

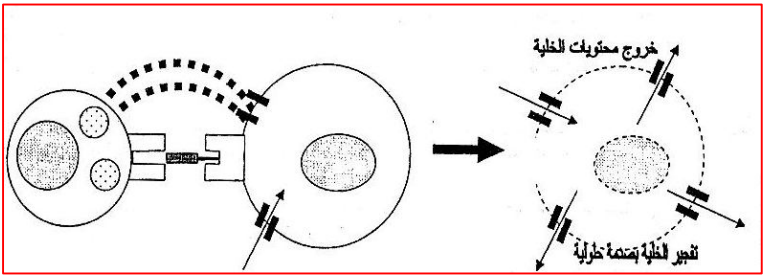
- في الوعاء الثاني : عدم تخريب الخلايا رغم أنها مصابة نظرا لغياب الخلايا LTc لأن الخلايا المضافة مأخوذة من الفأر 3 " الشاهد" غير محسسة .
- في الوعاء الثالث : عدم تخريب الخلايا بالرغم من وجود LTC لأنها غير مصابة .
- في الوعاء الرابع : عدم تخريب الخلايا كونها غير مصابة من جهة و غياب LTC من جهة اخرى

1. تسمية المرحلة: مرحلة التنفيذ " الرد المناعي" استجابة مناعية ذات وساطة خلوية .

2. البيانات :

1. خلية مصابة بالفيروس.
2. LTc
3. CMH
4. TCR
5. CD_8
6. بيبتيد مستضدي.

3/ الرسم التخطيطي:



البيانات :

- إفراز بروتين البرفورين.
- إحداث ثقوب في غشاء الخلايا المصابة.
- دخول الماء.
- تخريب الخلية المصابة.

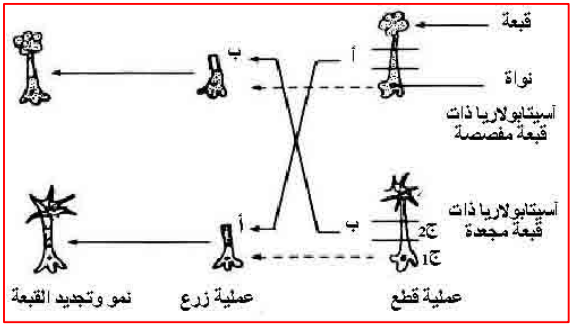
دورة جوان
2013

بكالوريا 2013 شعبة علوم تجريبية الموضوع الاول

التمرين الأول: (08 نقاط)

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة، تهدف الدراسة التالية : إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية، نجري سلسلة من التجارب على الأسيتابولاريا (أشنة خضراء عملاقة بحرية وحيدة الخلية). التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).

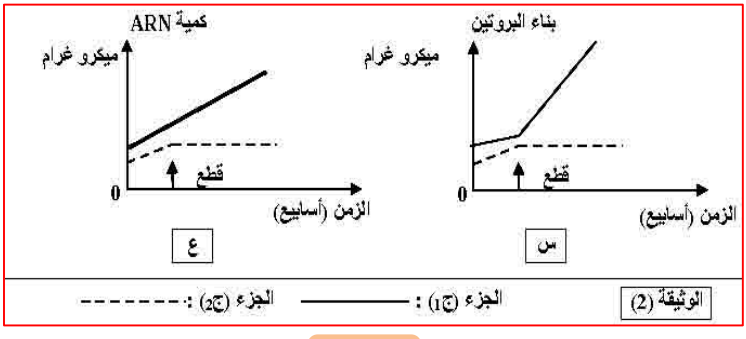


حلل التجربة و نتائجها.

أ- ما هي المشكلة العلمية التي يراد معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة(1) ؟

ب- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

2- نعاير كمية البروتينات وكمية الـ ARN في الجزئين، (ج1) و (ج2) من الأسيتابولاريا، الجزء (ج1) يحتوي على نواة والجزء (ج2) خال منها، يمثل التسجيلان "س" و"ع" من الوثيقة (2) نتائج المعايرة المتحصل عليها.



أ- حلل و فسّر كل حالة من النتائج السابقة.

ب- ما هي العلاقة التي توجد بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) من الوثيقة (2) وبنية الجزء (ج1) وماذا تستنتج ؟

ج- كيف تبين تجريبيا وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبنية الجزء (ج1).

3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولي، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولي على تركيب البروتين، نجري التجربة التالية :

التجربة : توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، تضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة و ARNm، بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوى كل أنبوب ونتائجه ممثلة في الجدول التالي :

العضيات	إشعاع البروتينات وكميتها
مستخلص خلوي كامل	10.8
ميتوكوندري	1.3
ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية)	1.1
المحلول الطافي النهائي	0.4
ميتوكوندري + ميكروزومات	10.2
ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي	1.5
ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها	1.2

- حلل نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج ؟

4- موازاة مع قياس كمية البروتين وكمية الـ ARN، يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة.

أ- بأية صورة يتم إستهلاك الطاقة ؟

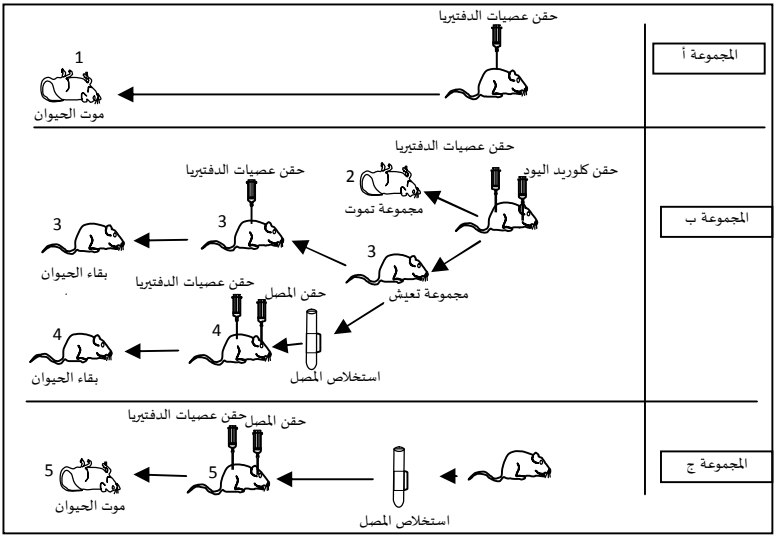
ب- لماذا في هذا النشاط يتم إستهلاك الطاقة ؟

ج- مثل بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزأين (ج1) و (ج2).

5- بيّن كيف تتدخل البروتينات في تحقيق النتائج الممثلة في الوثيقة (1).

التمرين الثاني: (08 نقاط)

I. الدفتيريا مرض خطير يصيب الإنسان، تفرز البكتيريا المسببة لهذا المرض سما قاتلا (التوكسين الدفتيري): وفي وجود كلوريد اليود، قد يفقد هذا السم مفعوله دون أن يفقد قدرته على إثارة الإستجابة المناعية. ولغرض دراسة الإستجابة العضوية لهذا المرض، والعناصر المتدخلة في هذه الإستجابة أنجزت التجارب الممثلة في الوثيقة (1).

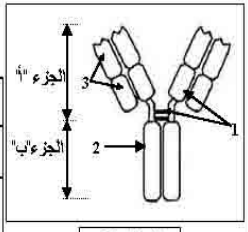


1. حلل هذه النتائج التجريبية.
2. كيف تفسّر موت الحيوانين (1) و (5) وبقاء الحيوانين (3) و(4) على قيد الحياة ؟
3. ماذا تستنتج فيما يخص نوع الإستجابة المناعية ؟ علل إجابتك.

II. تتدخل الجزيئة الممثلة بالشكل "أ" من الوثيقة (2) في الإستجابة المناعية المدروسة، ولمعرفة بعض خصائص هذه الجزيئة، أنجزت التجارب الممثلة في جدول الشكل "ب" من الوثيقة (2).

	معالجة العناصر الممثلة بالشكل " أ "	نتائج المعالجة	خواص القطع المحصل عليها	
			تثبيت مولد الضد	إمكانية التثبت على الخلايا البالعة
1	دون معالجة	عناصر الشكل "أ"	نعم	نعم
2	قطع الروابط (1) من الشكل " أ "	العنصر 2	لا	لا
		العنصر 3	لا	لا
3	تفكيك الجزيئة بالأنزيم إلى جزأين "أ" و"ب" كما هو مبين في الشكل "أ"	الجزء "أ"	نعم	لا
		الجزء "ب"	لا	نعم

الشكل " ب "



الشكل "أ"

الوثيقة (2)

1- تعرف على الجزيئة الممثلة بالشكل "أ" من الوثيقة (2)، وسم البيانات من 1 إلى 3.

2- حلل النتائج التجريبية الممثلة بالشكل "ب".

3- بيّن كيف يساهم كل من العنصر (2) والعنصر (3) في تحديد الخواص الوظيفية لهذه الجزيئة.

4- مثل برسومات تخطيطية طريقة تدخل هذه الجزيئة في :

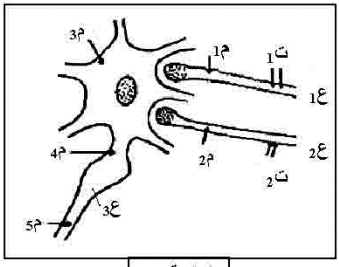
أ- تثبيت مولد الضد.

ب- التثبت على الخلايا البالعة.

التمرين الثالث : (04 نقاط)

نسجل على مستوى العصبونات تغيرات الإستقطاب التي تتعرض لها تحت تأثير مختلف المبلغات العصبية.

I. تنجز التجربتين التاليتين على التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) والذي يمثل عصبونات القرون الخلفية للنخاع الشوكي التي تستقبل عدة تفرعات نهائية من العصبونات المجاورة :



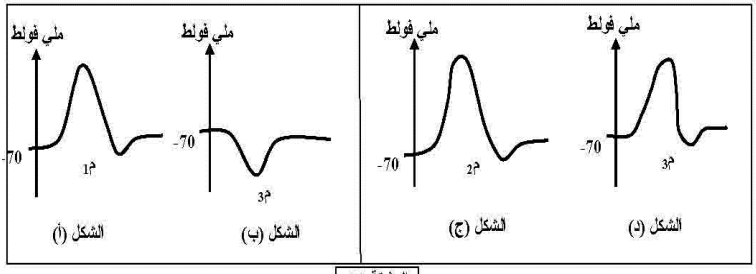
الوثيقة (1)

- تجربة 1 : نحدث تنبيها في النقطة ($ت_1$) من العصبون ($ع_1$)، ونسجل تغيرات

الإستقطاب في النقاط (م1) و (م3) النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (أ، ب) من الوثيقة (2).

- تجربة 2 :

نحدث تنبيها هذه المرة في النقطة (ت2) من العصبون (ع2)، ونسجل تغيرات الإستقطاب في (م2) و (م3)، والنتائج المحصل عليها ممثلة في الأشكال (ج، د) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

1. هل التنبيهات (ت1) و (ت2) تنبيهات فعالة ؟ ولماذا ؟
2. فسر تغيرات الإستقطاب عند (م3) في التجربة 1، ثم في التجربة 2.
3. ما هو التسجيل المنتظر الحصول عليه على مستوى النقطة (م4) عند إحداث التنبيه (ت1) و (ت2) في نفس الوقت ؟ اشرح ذلك.
4. كيف يكون التسجيل عند (م5) في هذه الحالة ،أي عند التنبيه في (ت1) و (ت2) في نفس الوقت ؟

II. نحقن في الفراغ المشبكي للعصبون (ع1) حمض غاما أمينوبوتيريك (GABA) بالتركيز (تر1)، ثم نسجل الكمون في الغشاء بعد المشبكي.

النتيجة المحصل عليها تكون مماثلة لمنحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2).

1. فيما يتمثل تأثير المادة المحقونة ؟ اشرح ذلك.
2. قارن بين مفعول (GABA) ومفعول الأستيل كولين (علما أن الأستيل كولين تفرز على مستوى الفراغ المشبكي للعصبون (ع2).

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1- أ. التحليل :

- زرع قطعة من ساق عديمة النواة (ب) من الأشنة ذات القبعة المجعدة على جزء آخر من الساق ذات نواة من الأشنة ذات القبعة المفصصة يؤدي لنمو وتجديد قبعة مفصصة.

- زرع قطعة من ساق عديمة النواة من الأشنة ذات القبعة المفصصة (أ) على جزء آخر من الساق ذات النواة من الأشنة ذات القبعة المجعدة يؤدي إلى نمو وتجديد قبعة مجعدة.

ب. المشكلة العلمية التي يراد معالجتها :

ما هي العلاقة بين نواة الخلية والنمط الظاهري ؟ أو فيما يتمثل دور النواة على المستوى الخلوي ؟

ج. المعلومة المستنتجة :

- النمط الظاهري متعلق بالنواة – ولا يتأثر بنوعية الهيولى.

- أو النواة تحمل المعلومات الوراثية محددة للنوع والسلالة، كما أنها تراقب وتنظم نشاط الهيولى.

2- أ. تحليل و تفسير:

التسجيل (س) :

التحليل : تمثل المنحنيات تطور تركيب البروتين في الجزئين ج1 وج2 للإسيتابلاريا قبل وبعد القطع.

ج1 : يتواصل ازدياد تركيب البروتين حسب الزمن وبمقدار معتبر ولا يتوقف بعد القطع.

ج2 : تصبح كمية البروتين بعد القطع ثابتة.

التفسير : نشاط النواة بإصدار تعليمات وراثية ساهم في تركيب البروتين ، وغياب هذا النشاط ساهم في عدم تركيب البروتين.

التسجيل (ع) : التحليل :

ج1 : ازدياد كمية الـ ARN حسب الزمن قبل وبعد القطع.

ج2 : يتوقف تركيب الـ ARN بعد القطع، يصبح مستقرا (ثابت).

التفسير : نشاط النواة ساهم في استنساخ ARN (لوجود ADN في النواة) وغياب هذا النشاط ساهم في عدم استنساخ الـ ARNm.

ب- العلاقة : من مقارنة الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و (ع) أن تركيب ARN وتشكيل البروتين يحدثان بصفة جد متوازية وكلتاهما مرتبطتين بالنواة، والنواة هي العضية الحاملة لكل المعلومات الوراثية في صورة ADN، هذا الـ ADN الذي يتم استنساخه داخل النواة إلى ARN الذي ينتقل إلى الهيولي ليترجم إلى بروتين مميز للخلية.

ـ الإستنتاج : حياة الخلية مرتبطة بنشاط النواة وهذا النشاط يتمثل في الإشراف على تركيب بروتينات نوعية.

ج- التبيان التجريبي للعلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين س و ع و الجزء ج1 :

المرحلة الأولى : العلاقة بين النواة والـ ARN : نجري التجربة التالية :

التجربة : تجرى التجربة على خلايا الأميبا (كائن حي وحيد الخلية) توضع هذه الخلايا في وسط زراعي يحتوي على اليوراسيل المشع .

- يلاحظ بعد تثبيت الخلايا وتصويرها بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي أن الإشعاع يظهر على مستوى نواة الخلايا.

- تستخلص نواة الخلية بواسطة ممصة مجهرية ثم نزرع في خلية أميبا أخرى غير مشعة نزعت نواتها حديثا، تعامل الأميبا بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي وكانت النتائج كما يلي :

- يلاحظ بعد فترة زمنية، الإشعاع على مستوى الهيولي، كما يلاحظ بنسبة قليلة على مستوى النواة.

المرحلة الثانية : التحقق من العلاقة بين الـ ARN والهيولي.

التجربة : باستعمال 3 مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة بنظير مشع.

- المجموعة الأولى الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب والتي لها القدرة على تركيب الهيموغلوبين.

- المجموعة الثانية : الخلايا البيضية للضفدع.

- المجموعة الثالثة : الخلية البيضية للضفدع محقونة بالـ ARN الذي تم عزله وتنقيته من الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب.

يلاحظ تشكل عند المجموعة الثالثة بروتينات مشعة خاصة بالهيموغلوبين.

3- التحليل : كمية الإشعاع عالية في المستخلص الخلوي الكامل، وعالية أيضا عند الجمع بين الميتوكوندري و الميكروزومات و منخفضة في باقي الأوساط.

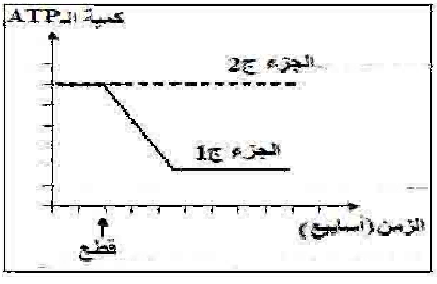
- الإستنتاج :

تسمح نتائج هذه التجربة باستنتاج شروط ومقر تركيب البروتين، حيث يتم تركيب البروتين في الريبوزومات، وهذا البناء لا يتم إلا في وجود مستخلص خلوي الذي يحتوي على الإنزيمات وأنواع الـ ARN وأنواع الحموض الأمينية وبوجود الطاقة.

4- أ- يتم استهلاك الطاقة على هيئة ATP.

ب- إن عمليات التركيب (البناء) تتطلب ATP وهذا لتنشيط ARNt وتنشيط بناء الروابط.

ج- التمثيل بواسطة منحنيات لكمية الـ ATP :



5- تدخل البروتينات:

الوثيقة (1) تظهر تجديد القبعة عند الأسيتابولاريا، والقبعة ما هي إلا جزء من الخلية يدخل في تركيبها البروتين، وبذلك فإن البروتينات تدخل :

- كبروتينات بنائية (بناء الأغشية الخلوية).
- كبروتينات أنزيمية (تحقيق تفاعلات عديدة ومتنوعة).

حل التمرين الثاني:

I.1- تحليل النتائج :

* المجموعة (أ) : عند حقن الحيوان بعصيات الدفتيريا كانت النتائج موت هذا الحيوان.

* المجموعة (ب) : عند حقن مجموعة حيوانات بكلوريد اليود وعصيات الدفتيريا نلاحظ موت المجموعة (2) في حين تبقى المجموعة (3) حية.
- عندما نستخلص مصل من المجموعة (3) ويحقن في الحيوان (4) ثم حقنه بعصيات الدفتيريا يبقى حيا.
- وعند حقن حيوان من المجموعة (3) بعصيات الدفتيريا فإن الحيوان يبقى حيا.
* المجموعة (ج) : عند استخلاص مصل من حيوان هذه المجموعة وحقنه في الحيوان (5) ثم حقن هذا الحيوان بعصيات الدفتيريا فإنه يموت.

2- التفسير :

* موت الحيوانين (1) و (5):
* موت الحيوان (1) يرجع إلى كونه غير محصن ضد توكسين الدفتيريا.
* موت الحيوان (5) كون أن المصل الذي حقن به الحيوان لم يقيه من عصيات الدفتيريا مما يدل على أن المصل لا يحتوي أجسام مضادة ضد سم الدفتيريا.
* بقاء الحيوانين (3) و (4) على قيد الحياة.
* بقاء الحيوان (3) حيا كونه سبق حقنه بعصيات الدفتيريا وكلوريد اليود الذي يفقد مفعول سم الدفتيريا دون فقد قدرته على إثارة استجابة مناعية تقي هذا الحيوان من الموت عند حقنه بعصيات الدفتيريا مرة أخرى.
* بقاء الحيوان (4) حيا : كونه محصن نتيجة حقنه بالمصل المستخلص من الحيوان (3) الذي يقيه ضد عصيات الدفتيريا مما يدل على أن هذا المصل يحتوي أجسام مضادة ضد عصيات الدفتيريا.

3- * الإستنتاج : نوع الإستجابة المناعية خلطية.

* التعليل : كونها تمت بتدخل الأجسام المضادة كما تؤكده نتائج حقن المصل المستخلص من المجموعة (3) في الحيوان (4) وعند حقن هذا الحيوان مباشرة بعصيات الدفتيريا يبقى حيا مما يدل على تدخل الأجسام المضادة الموجودة في المصل ضد عصيات الدفتيريا.

II. 1- * التعرف على الجزيئة الممثل بالشكل "أ"

- جسم مضاد.

تسمية البيانات: 1- روابط كبريتية، 2- سلسلة ثقيلة، 3- سلسلة خفيفة.

2- تحليل النتائج التجريبية الممثلة بالشكل "ب" :

* في حالة عدم معالجة الجسم المضاد يحتفظ بقدرة التثبيت على مولد الضد والخلايا البالعة.

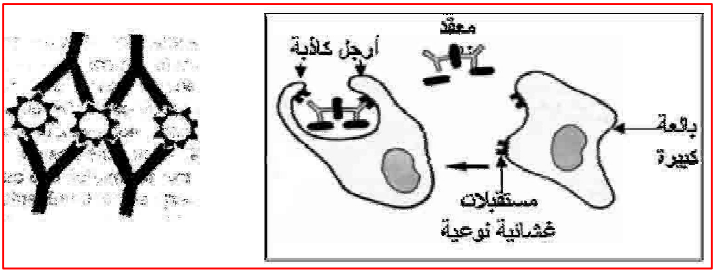
* عند قطع الروابط الكبريتية في الجسم المضاد تنفصل السلاسل الخفيفة والثقيلة عن بعضها فيفقد الجسم المضاد قدرة التثبيت بمولد الضد وعلى الخلايا البالعة.

قطع الجسم المضاد بأنزيم إلى الجزئين – أ و – ب – يكون الجزء – أ – يتميز بخاصية التثبيت على مولد الضد، والجزء – ب – يتميز بخاصية التثبيت على الخلايا البالعة.

3. تبيان كيفية مساهمة السلاسل 2 والسلاسل 3 في تحديد الخواص الوظيفية للعناصر المعنية :

• تحدد السلاسل 2 (الثقيلة) والسلاسل 3 (الخفيفة) الخواص الوظيفية للجسم المضاد يكون أن هذه السلاسل تتميز بوجود منطقة محددة من الجزء - أ - (المنطقة المتغيرة) للتثبيت بمولد الضد ومنطقة محددة من الجزء - ب - (المنطقة الثابتة) للتثبيت على الخلايا البالعة.

4. التمثيل بالرسم :



حل التمرين الثالث:

1.I. نعم، التنبيهين (ت1) و (ت2) تنبيهين فعالين.

التعليل : لأنها ولدت كمونات عمل على مستوى (م1) و (م2).

2. تفسير تغيرات الإستقطاب عند (م3) :

- في التجربة – 1 – يتمثل تغير الإستقطاب عند (م3) في ظهور إفراط في الإستقطاب ويفسر ذلك بكون أن موجة زوال الإستقطاب التي تم تسجيلها عند

(م1) سمحت عند وصولها إلى نهاية المحور الأسطواني بتحرير وسيط كيميائي في الفراغ المشبكي دوره العمل على فتح قنوات تدفق الكلور إلى الخلية بعد مشبكية وبالتالي ظهور إفراط في الإستقطاب، ونقول عن هذا الوسيط أنه ذو تأثير كابح وعن المشبك أنه مشبك مثبط.

- في التجربة – 2 – يتمثل تغير الإستقطاب عند (م3) في ظهور زوال استقطاب، ويعود ذلك إلى كون موجة زوال الإستقطاب المتولدة عند الخلية قبل مشبكية على إثر التنبيه انتقل إلى غاية نهاية المحور الأسطواني وسمحت بتحرير وسيط كيميائي في الفراغ المشبكي له دور منشط (نقول عن المشبك أنه مشبك تنبيه) حيث يسمح هذا الوسيط بانفتاح قنوات تدفق الصوديوم إلى الخلية بعد مشبكية مؤديا إلى ظهور زوال الإستقطاب.

3. عند التنبيه في (ت1) و (ت2) في نفس الوقت يمكن انتظار تسجيل زوال استقطاب بسيط يعتبر محصلة زوال الإستقطاب الناتج عن التنبيه (ت2) و إفراط الإستقطاب الناتج عن التنبيه (ت1)، حيث تكون هذه المحصلة غير كافية لتوليد كمون عمل على شكل موجة زوال استقطاب متنقلة، لذا يبقى زوال الإستقطاب الناتج أقل من عتبة كمون العمل.

4. في هذه الحالة يلاحظ تسجيل كمون راحة عند (م5) لكون أن محصلة التنبيهين (ت1) و (ت2) عبارة عن قيمة غير كافية لإنتقاله على شكل موجة إلى (م5).

II.1. يتمثل تأثير GABA بعد تثبيته على مستوى المستقبلات الغشائية للغشاء بعد مشبكي في فرط الإستقطاب.

الشرح : الإفراط في الإستقطاب ناتج عن دخول شوارد سالبة عبر الغشاء بعد مشبكي وهذا الدخول لا يتم إلا بانفتاح قنوات غشائية، دخول الشوارد السالبة يؤدي إلى الرفع من عدد الشوارد السالبة في داخل الخلية ما بعد مشبكية.

2. عبارة عن مبلغين كيميائيين يؤثران على الغشاء بعد المشبكي ، يكون تأثير الأستيل كولين متمثل في توليد زوال الإستقطاب بتأثيره على قنوات غشائية تعمل على إدخال شوارد الصوديوم الموجبة إلى الخلية بعد مشبكة على العكس من ذلك يكون تأثير الـ GABA فرط في الإستقطاب الذي يؤدي إلى إدخال شوارد الكلور.

(مفعول GABA وأستيل كولين متعاكسان).

بكالوريا 2013 شعبة علوم تجريبية الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

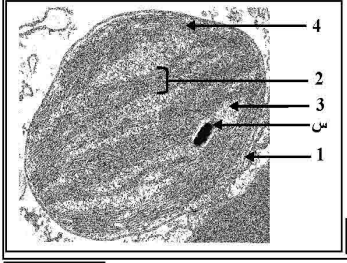
تتميز الكائنات الحية ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية، ولمعرفة آليات ومراحل هذا التحويل، نقترح الدراسة التالية:

I. أجريت تجربة على معلق من الصانعات الخضراء المعزولة والموضوعة في وسط فيزيولوجي ملائم.

يوضح الشكل "أ" من الوثيقة (1) مراحل التجربة وشروطها ونتائجها.

المراحل	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
الشروط التجريبية	- وجود الضوء - غياب CO_2	- ينقل إلى الظلام - وجود CO_2	- ينقل إلى الضوء - وجود CO_2
النتائج التجريبية	انطلاق O_2 لفترة قصيرة ثمّ يتوقف	- تثبيت CO_2 لفترة قصيرة	- انطلاق O_2 وتثبيت CO_2

الشكل " أ "



الشكل " ب "

الوثيقة (1)

1- فسّر نتائج الجدول.

2- استخرج من الجدول شروط استمرار انطلاق الـ O_2.

3- ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص مراحل هذا التحويل ؟

4- يمثل الشكل "ب" من الوثيقة (1) صانعة خضراء بالمجهر الإلكتروني.

أ- ضع البيانات للعناصر المرقمة من 1 إلى 4.

ب- إذا علمت أن العنصر (س) يعطي لونا أزرقا بنفسجيا عند المعالجة بماء اليود. حدّد الطبيعة الكيميائية لهذا العنصر.

ج- هل العضية الممثلة في الشكل "ب" مأخوذة من نبات معرض للضوء أم من نبات موضوع في الظلام ؟ علل إجابتك؟

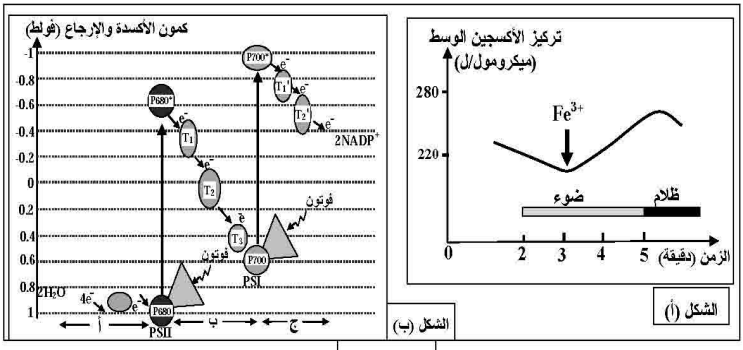
II. بغرض معرفة مصدر الإلكترونات وآلية إنتقالها في السلسلة التركيبية الضوئية، نقترح الدراسة التالية :

تجربة : وضع معلق من الصانعات الخضراء المعزولة في وسط سائل خلوي خال من الـ CO_2 ومعرض للضوء.

في الزمن 3 دقائق، أضيف للوسط مستقبل للإلكترونات Fe^{3+} (كاشف هيل) الذي يأخذ لونا بنيا محمرا في الحالة المؤكسدة، ولونا أخضرا في الحالة المرجعة حسب المعادلة التالية : Fe^{2+} $Fe^{3+} + e^-$.

وفي الزمن 5 دقائق، نقل الوسط إلى الظلام.

نتائج قياس تغيرات تركيز الـ O_2 في الوسط ممثلة بمنحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- يمثل مخطط الشكل "ب" من الوثيقة (2) مسار انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية.

1- حلل منحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2). ماذا تستنتج ؟

2- اشرح آلية انتقال الإلكترونات في الأجزاء أ، ب، ج من الشكل (ب).

3- مما توصلت إليه ومعارفك، مثل برسم وظيفي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء التيلاكونيد.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

لإظهار دور البروتينات في النشاط الإنزيمي، نقترح الدراسة التالية :

1- عند مزج كميات معلومة من الإنزيم (E) ومادة التفاعل (S) في شروط مناسبة، ينتج عنه تفاعل إنزيمي كما هو موضح بالعلاقة التالية:

$$E + S \xrightarrow{V_1} E{-}S \xrightarrow{V_2} E + P$$

حيث : V_1 تمثل سرعة التفاعل بين الـ (E) والـ (S).

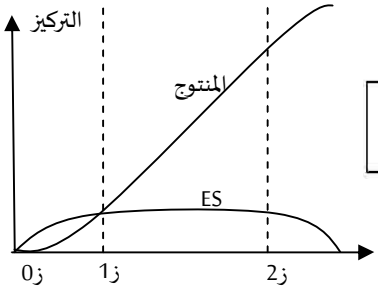
V_2 تمثل سرعة التفاعل المؤدية إلى تشكل الناتج E + P

أ- ماذا يمثل (E–S) ؟

ب- كيف يتم قياس سرعة التفاعل الإنزيمي ؟

ج- ما هي طبيعة العلاقة البنيوية بين (E) و (S) ؟

2- يعمل الإنزيم ريبونيوكلياز على إماهة الـ ARN، ويسمح تتبع تطور تركيز كل من المنتوج P والـ E–S بالحصول على الوثيقة (1).



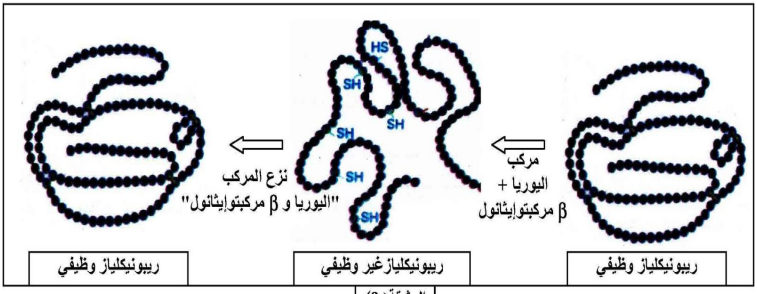
أ- حلل منحنيي الوثيقة (1).

ب- قدم تفسيرا للنتائج المحصل عليها.

ج- مثل برسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين (E) و (S) و(P) في الأزمنة التالية : ز0 ، ز1 ، ز2.

- ملاحظة : استعمال الرموز المعطاة.

3- تم حضن إنزيم الريبونيكلياز مع مادتي β مركبتوإيثانول واليوريا، فأصبح الإنزيم عندئذ غير وظيفي، وبعد التخلص من هاتين المادتين في وجود الأكسجين ، يسترجع الإنزيم نشاطه كما هو موضح بالوثيقة (2).



الوثيقة(2)

- من هذه المعطيات التجريبية، ومعلوماتك، ما هي الأسباب التي أدت إلى فقدان الإنزيم نشاطه ؟ علل إجابتك.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يلعب الغشاء الهيولي دورا أساسيا في تحديد ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي، ولدراسة الخصائص البنيوية لهذا الغشاء، نجري الدراسة التالية :

I. يحتاج أحد أفراد عائلة مكونة من ستة أطفال إلى نقل دم، ولهذا الغرض قامت ممرضة بوضع على صفيحة زجاجية قطرة من دم الآخذ مضافة إليها في كل مرة قطرة دم لكل واحد من أفراد العائلة (معطيون محتملون).

النتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة (1).

خلايا المعطيين							
الأب	الأم	الآخذ	الاخ1	الاخ2	الاخت1	الاخت2	الاخت3

الوثيقة (1)

1- حدد المعطي الأكثر توافقا، برر إختيارك.

2- تبين الوثيقة (1) أنه قد تسفر عن عملية نقل الدم بين شخصين حوادث ظاهرة التراص (الإرتصاص).

أ- لماذا يحدث هذا التراص ؟

ب- ما هي الخطوات التي تتخذها الممرضة لتحديد فصيلة دم كل المعطيين المحتملين لمنع حدوث التراص في دم الآخذ ؟

3- إذا أظهرت إختبارات زمر الدم في الوثيقة (1) أن زمرة دم الأب هي (A) وزمرة الأم هي (AB).

انطلاقا من المعارف المتعلقة بالعلاقة بين المورثة والنمط الظاهري :

أ- استخرج النمط التكويني للزمر الدموية للآباء، ثم حدد الزمر الدموية للأبناء.

ب- هل الزمر الدموية المحددة تحقق ما توصلت إليه من الإجابة على السؤال 1- أ ؟ وضح إجابتك.

II. تشرف على صناعة محددات الذات HLA مورثات مكونة من أليلات عديدة، الوثيقة (2) تمثل جزء من الأليلات المعبرة عند أبوين.

الأم		**الأب**	
HLA :	DR^7 B^7 C^5 A^9	**HLA :**	DR^3 B^5 C^2 A^3
HLA :	DR^7 B^{27} C^7 A^2	**HLA :**	DR^3 B^8 C^1 A^3

الوثيقة (2)

أ- ما هو النمط التكويني للأبناء ؟

ب- كيف تفسّر حالة المعطي الأكثر توافق ؟

III. من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة، استخلص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

I.1- المرحلة الأولى : انطلاق O_2 لفترة قصيرة يفسر بحدوث التحليل الضوئي للماء (حدوث مرحلة كيموضوئية). توقف انطلاق O_2 يرجع إلى عدم تجديد النواقل المؤكسدة $NADP^+$ لغياب CO_2.

- المرحلة الثانية: تثبيت CO_2 لفترة قصيرة بعد نقله إلى الظلام يفسر بوجود نواتج المرحل السابقة ($ATP.NADP^+$) (عدم حدوث مرحلة كيموضوئية).

- المرحلة الثالثة : يفسر عودة انطلاق O_2 بعودة التحلل الضوئي للماء (أكسدة الماء) و تثبيت CO_2 يرجع إلى استمرار تشكيل النواتج المرحلة الكيموضوئية ($NADP^+$ و ATP).

2ـ استخراج شروط استمرار انطلاق O_2 :

- توفر الضوء و CO_2.

3ـ الإستخلاص فيما يخص مراحل التركيب الضوئي :

- توجد مرحلتين للتركيب الضوئي، هما :
  - مرحلة التفاعلات الضوئية (الكيموضوئية).
  - مرحلة التفاعلات الظلامية (الكيموحيوية).

4ـ أ البيانات المرقمة من 1 إلى 4 :

1ـ غلاف الصانعة 2ـ البذيرة 3ـ الحشوة 4ـ الصفائح.

ب ـ الطبيعة الكيميائية للعنصر (س): سكرية (نشوية).

ج ـ العضية الممثلة بالشكل "ب" مأخوذة من نبات معرض للضوء.

* التعليل : إحتوائها على المادة "س" (النشاء).

II.1ـ * تحليل منحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2):

- من 0 إلى 3 دقائق : نلاحظ تناقص تدريجي لتركيز الـ O_2.
- عند 3 إلى 5 دقائق : إنطلاقا من لحظة إضافة مستقبل للإلكترونات Fe^{-3} عند الدقيقة الثالثة نلاحظ ارتفاع تركيز O_2 والتزايد التدريجي مع الزمن.
- بعد الدقيقة الخامسة : فعند نقل المعلق إلى الظلام نلاحظ تراجع تدريجي في تركيز O_2.

* الإستنتاج : نستنتج أن انطلاق O_2 يتطلب توفر الضوء ومستقبل للإلكترونات في الحالة المؤكسدة.

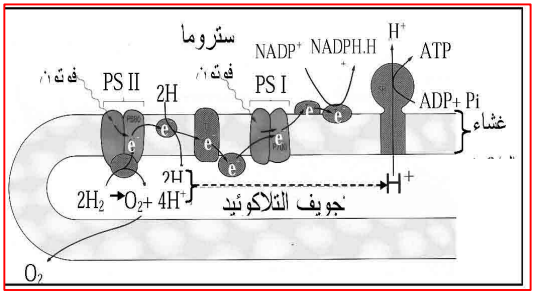
2ـ شرح آلية انتقال الإلكترونات في الأجزاء أ ، ب ، ج من الشكل "ب" :

الجزء أ : يتم إنتقال الإلكترونات الناتجة من التحلل الضوئي للماء إلى الـ PSII من كمون أكسدة وإرجاع منخفض نحو كمون أكسدة وإرجاع مرتفع.

الجزء ب : يتنبه الـ PS_{II} ضوئيا محررا الإلكترونات التي تنتقل عبر سلسلة من نواقل الإلكترونات (السلسلة التركيبية الضوئية) من كمون أكسدة وإرجاع منخفض إلى كمون أكسدة وإرجاع مرتفع نحو الـ PSI.

الجزء ج : يتنبه الـ PSI ضوئيا محررا الإلكترونات التي تنتقل عبر سلسلة من نواقل الإلكترونات من كمون أكسدة وإرجاع منخفض إلى كمون أكسدة وإرجاع مرتفع نحو آخر مستقبل للإلكترونات.

3ـ الرسم الوظيفي للمرحلة الكيموضوئية :



حل التمرين الثاني:

1ـ

أ- يمثل (ES) المعقد " إنزيم- مادة التفاعل ".

ب- كيفية قياس سرعة التفاعل :

تقاس سرعة التفاعل بكمية المادة المستهلكة أو الناتجة خلال وحدة الزمن.

ج- طبيعة العلاقة البنيوية بين (E) و (S) : تكامل بنيوي بين الإنزيم ومادة التفاعل.

2ـ

أ- تحليل منحنيي الوثيقة (1) :

- من z_0 إلى z_1 : زيادة سريعة في تشكل المعقد " إنزيم مادة التفاعل " ليبلغ حدا أعظميا في z_1 ، وزيادة سريعة في المنتوج.

- من z_1 إلى z_2 : ثبات ديناميكي (كمي) في تشكل المعقد " إنزيم مادة التفاعل " عند الحد الأعظمي واستمرار زيادة المنتوج.

- من z_2 إلى z_3 : تناقص في تشكل المعقد إلى أن ينعدم وتباطؤ في زيادة المنتوج إلى أن يثبت.

ب- تفسير النتائج المحصل عليها : من z_0 إلى z_1 : تشكل المعقد يدل على أن الإنزيم نشيط وظيفيا والزيادة السريعة للتفاعل تدل على أن عدد جزيئات

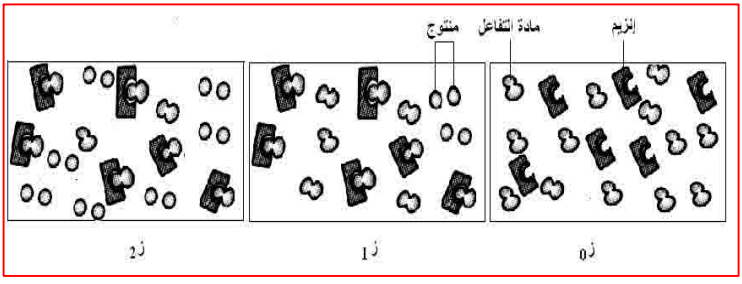
الإنزيم في الوسط (تركيز الإنزيم) أكبر من تركيز مادة التفاعل (الـ ARN المتوفرة في الوسط).

- في z_1 : كل الإنزيمات مشغولة أي في حالة تشبع، وزيادة كمية المنتوج يدل على استمرار نشاط الإنزيم.

- من z_1 إلى z_2 : ثبات سرعة تشكل المعقد " إنزيم مادة التفاعل" يدل على أن سرعة تشكله تساوي سرعة تفكيكه أي $V_1 = V_2$، واستمرار زيادة المنتوج يدل على أن الإنزيم يقوم بإماهة الـ ARN.

- من z_2 إلى z_3 : التناقص في تشكل المعقد يدل على أن مادة التفاعل (الـ ARN) قلت تدريجيا إلى أن انعدمت في الوسط في z_3 ، لأن الإنزيم يبقى وظيفيا بعد تحفيزه للتفاعل وانعدام مادة الـ ARN في الوسط هو الذي أدى إلى تباطؤ في زيادة المنتوج ثم ثبات تركيزه في الوسط.

ج. رسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين E، S، P:



3- الأسباب التي أدت إلى فقدان الإنزيم نشاطه : من الوثيقة (2) نسجل أن المادتين الكيميائيتين (β مركبتو إيثانول واليوريا) تسببتا في تفكيك الروابط الكبريتية لبعض الأحماض الأمينية (السيستيين) للسلسلة الببتيدية، مما أدى إلى زوال انطوائها، فتغيرت البنية الفراغية للببتيد، بينما بقيت البنية الأولية سليمة.

- التعليل :

يتوقف نشاط الإنزيم على بنيته الفراغية وبالضبط على موقعه الفعال، وتغير البنية الفراغية يؤدي إلى تغير الموقع الفعال للإنزيم، وبالتالي لا يتم تشكل المعقد والدليل على ذلك استعادة الإنزيم نشاطه بعد التخلص من المادتين.

حل التمرين الثالث:

I.1ـ تحديد المعطي الأكثر توافقا: المعطي الأكثر توافقا هي الأخت 1.

- تبرير سبب الإختيار : عدم حدوث الإرتصاص.

2ـ أ ـ يحدث الإرتصاص نتيجة تشكل المعقدات المناعية (إرتباط الكريات الحمراء بالأجسام المضادة).

ب ـ الخطوات التي تتخذها الممرضة لتحديد فصيلة الدم :

- استعمال أمصال دموية وهي : Anti-a، Anti-b، Anti-a+b

- دم الشخص الما نحون الجدول :

الزمر	Anti-a	Anti-b
A	تراص	لا شيء
B	لا شيء	تراص
AB	تراص	تراص
O	لا شيء	لا شيء

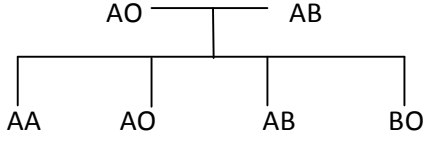
3ـ أ ـ النمط الوراثي للزمر الدموية للآباء :

الجدول :

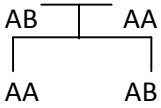
النمط الوراثي	النمط الظاهري
AO أو AA	A
AB	AB

النمط الوراثي للزمر الدموية للآباء :

* احتمال (1) :



* احتمال (2) :

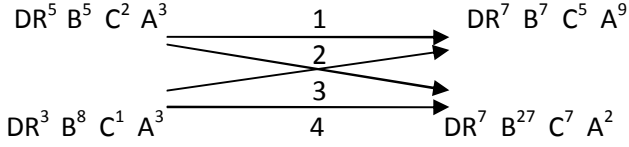


ب- نعم.

- التوضيح : حيث عند إضافة مصل Anti-A لدم الأبناء يلاحظ عدم حدوث ارتصاص في B وعليه تكون زمرة الأخت ذات فصيلة الدم (BO) والآخذ تكون فصيلة دمه (BO) أيضا.

II.أ- النمط الوراثي للأبناء :

تطبيق قاعدة التهجين أوجد 4 إحتمالات :



ب- تفسير المعطي الأكثر توافقا : هو المعطي أكثر تقاربا في CMH أو (قلة درجة اختلاف بين CMH الآخذ والمانح).

III.استخلاص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات.

1- تتمثل في البروتينات السكرية (غليكوبروتين) والمعرفة بـ HLA توجد في سطح خلايا ذات أنوية تحدد الهوية البيولوجية لكل فرد.

2- تتمثل في البروتينات السكرية (غليكوبروتين) والمعرفة بـ A.B.O توجد في سطح كريات دموية حمراء تغير مؤشرات الزمر الدموية للفرد.

بكالوريا 2013 شعبة رياضيات الموضوع الأول

التمرين الأول: (10 نقاط)

1ـ يحتاج تركيب البروتين في الخلية إلى قراءة لغة (غ1) بواسطة قاموس.
يعطي لكل كلمة من اللغة (غ1) ما يقابلها في اللغة الثانية (غ2)، وذلك لوجود علاقة بين اللغتين تمثلها المعادلة التالية :

	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

الوثيقة (1)

$4^{3}=64$ (A: 3، B: 4، C: 64)

أ ـ عرّف ما تمثله الحروف A، B، C.

ب ـ سمّ اللغة (غ1) و (غ2) والقاموس اللازم لقراءة اللغة (غ1).

ج ـ تم مخبريا تركيب لغة (غ1) بواسطة نوعين من الحروف فقط، بنسب متساوية. أحسب عدد أنواع كلمات هذه اللغة.

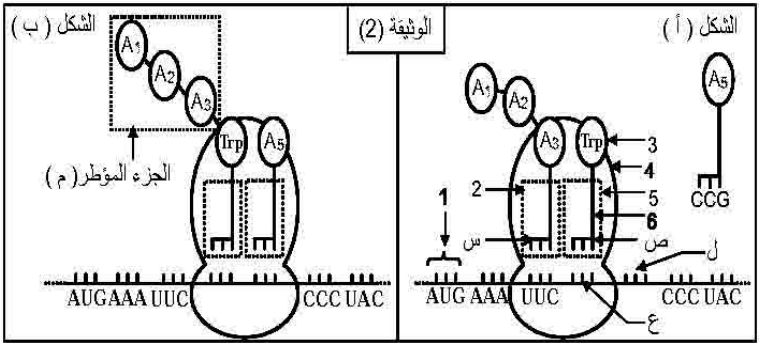
د ـ إن تركيب سلسلة ببتيدية يحتاج إلى إشارات بداية ونهاية على مستوى اللغة (غ1). إستخرج هذه الإشارات من جدول الوثيقة (1).

2ـ تبين الوثيقة (2) بعض الأحداث المرتبطة بتركيب البروتين في السيتوبلازم.

أ ـ سمّ البيانات المرقمة والأحماض الأمينية (A_1، A_2، A_3، A_5) وثلاثيات القواعد (س، ع، ص، ل).

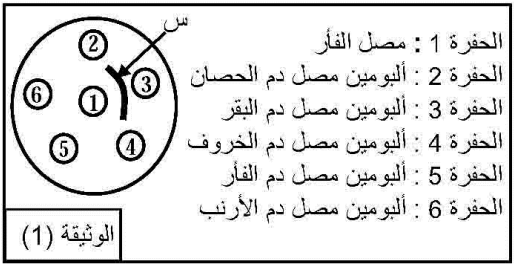
ب ـ بالإعتماد على الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني، أكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م).

ج ـ صنّف الأحداث التي سمحت بالإنتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب).



التمرين الثاني: (10 نقاط)

1ـ حقن فأر بألبومين مصل دم البقر، وبعد أسبوعين استخلص من الفأر كمية من المصل لتطبيق تقنية الإنتشار المناعي Oucheterlony، حيث أحدثت حفر في الجيلوز (مادة هلامية)، ووضع مصل الفأر في الحفرة المركزية وألبومين مصل دم حيوانات مختلفة في الحفر المحيطية. الوثيقة (1) تمثل النتائج المحصل عليها.



أـ سم العنصر (س)، ثم بين ماذا يمثل ؟

بـ دعم إجابتك برسم تخطيطي مع وضع البيانات اللازمة.

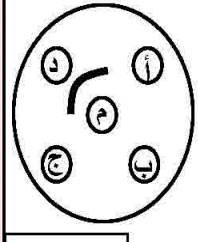
جـ ما هي المعلومة المستخلصة من نتائج هذه التجربة ؟

2ـ في اللحظة t_0، تم استئصال الغدة السعترية لفئران خضعت من قبل للأشعة X، ثم وزعت هذه الفئران إلى 4 مجموعات لغرض إنجاز التجربة الممثلة في الجدول الآتي :

	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية بعد 30 ساعة
المجموعة الأولى	فئران شاهدة : لم تحقن باللمفاويات	حقن جميع الفئران بألبومين مصل دم البقر
المجموعة الثانية	حقنت باللمفاويات LT	
المجموعة الثالثة	حقنت باللمفاويات LB	
المجموعة الرابعة	حقنت باللمفاويات LB و LT	

علما أن اللمفاويات B و T أخذت من فئران من نفس السلالة النقية.

بعد 15 يوما، استخلص المصل من فئران المجموعات الأربعة، وأجريت تقنية الإنتشار المناعي، حيث وضع ألبومين مصل دم البقر في الحفرة المركزية ومصل الفئران في الحفر المحيطية. النتائج المحصل عليها كانت كما هي ممثلة في الوثيقة (2).



الحفرة م : ألبومين مصل دم البقر

الحفرة أ : مصل فئران المجموعة الأولى

الحفرة ب : مصل فئران المجموعة الثانية

الحفرة ج : مصل فئران المجموعة الثالثة

الحفرة د : مصل فئران المجموعة الرابعة

الوثيقة (2)

I. علل ما يلي :

- تعريض الفئران لأشعة X.
- استئصال الغدة السعترية عند هذه الفئران.
- أخذ الخلايا اللمفاوية من فئران من نفس السلالة.

II. فسر النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

3- أ- ما نوع الإستجابة المناعية المدروسة ؟

ب- أنجز رسما تخطيطيا توضح من خلاله مراحل آلية هذه الإستجابة المناعية.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1ـ أ ـ تعريف ما تمثله الحروف :

A : عدد قواعد الرامزة، B : عدد أنواع القواعد الآزوتية، C : عدد أنواع الرامزات.

ب ـ التسمية :

اللغة غ1 : لغة نووية، اللغة غ2 : لغة بروتينية ، القاموس : جدول الشفرة الوراثية.

ج ـ حساب عدد كلمات اللغة :

باعتبار A تساوي 3 و B تساوي 2 $2^3=8$ ملاحظة : ضرورة تطبيق العلاقة.

د ـ الإشارات : إشارات البدء : AUG التي تشفر الحمض الأميني MET

إشارات النهاية : UAA، UAG، UGA

2ـ أ ـ أسماء البيانات المرقمة :

1ـ رامزة إنطلاق

2ـ الموقع P

3ـ حمض أميني

4ـ ريبوزوم (تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم)

5ـ الموقع A

6ـ ARN_t

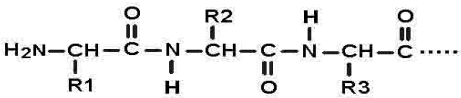
أسماء الأحماض الأمينية :

A1 : Met، A2 : Lys، A3 : Phe، A5 : Gly

ثلاثية القواعد الآزوتية :

س : AAG، ص : ACC، ع : UGG، ل : GGC

ب ـ الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م) :



ج- وصف الأحداث التي سمحت بالإنتقال من الشكل أ إلى الشكل ب :

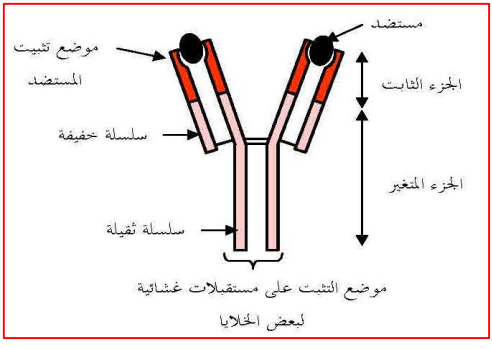
- إنقطاع الترابط بين الـ ARN_t الثالث الحامل لثلاثي الببتيد وحمضه الأميني وتشكل رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الثالث والرابع.
- حركة الريبوزوم برامزة واحدة، فيصبح الـ ARN_t الرابع الحامل لرباعي الببتيد في الموقع P ويصبح الموقع A شاغرا.
- يأتي ARN_t خامس حامل لحمض أميني خامس و يتوضع في الموقع A للريبوزوم.

حل التمرين الثاني:

1- أ- تسمية العنصر (س): قوس ترسب.

- يمثل إرتباط الأجسام المضادة بألبومين مصل دم البقر (مستضدات منحلة) مشكلة معقدات مناعية.

ب- رسم معقد مناعي :



ج- المعلومة المستخلصة :

الأجسام المضادة عملها نوعي، ترتبط بالمستضد الذي حرض على إنتاجها حيث تتكامل معه بنيويا.

2- أ- التعليل :

- تأثير الأشعة X : تخريب النخاع العظمي وبالتالي عدم إنتاج الخلايا اللمفاوية.
- تأثير إستئصال الغدة السعترية : عدم نضج الخلايا اللمفاوية LT.
- أخذ خلايا لمفاوية من فئران نفس السلالة للتوفق النسيجي لنظام CMH.

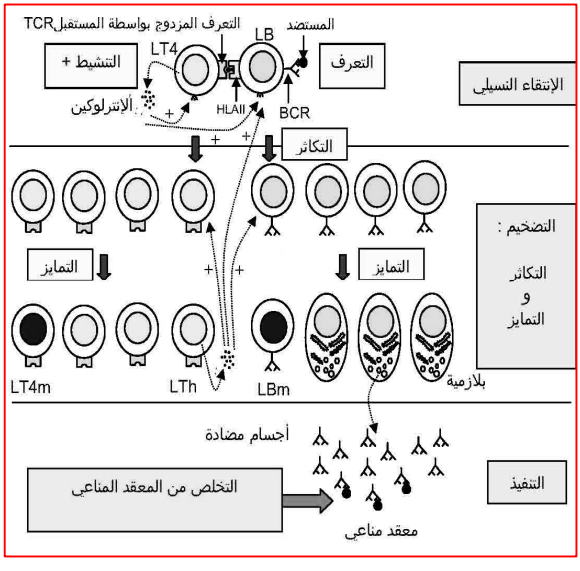
ب- تفسير النتائج :

- تشكل قوس الترسب بين الحفرة (م) و(د) لأن مصل المجموعة الرابعة يحتوي على أجسام مضادة ضد ألبومين البقر لأن هذه الفئران حقنت بنوعي الخلايا اللمفاوية B و T حيث LT4 تنشط الخلايا اللمفاوية B المنتقاة التي تتكاثر وتتمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة.
- عدم تشكل قوس الترسيب ما بين الحفرة (م) وباقي الحفر (أ، ب، ج) لغياب الأجسام المضادة ضد المستضد وذلك للأسباب التالية :

- المجموعة الأولى الشاهدة : عدم حدوث إستجابة مناعية عند حقن مجموعة الفئران بألبومين مصل البقر لغياب الخلايا اللمفاوية B و T.
- المجموعة الثانية : لم تحدث كذلك إستجابة مناعية رغم حقنها بلمفاويات T وذلك لغياب الخلايا اللمفاوية B المسؤولة عن إنتاج الأجسام المضادة.
- المجموعة الثالثة : رغم حقنها باللمفاويات B لم تنتج أجسام مضادة لغياب الخلايا اللمفاوية LT4 التي تنشط الخلايا اللمفاوية بواسطة المواد الكيميائية.

3- أ- نوع الإستجابة المناعية المدروسة : مناعة نوعية ذات وساطة خلطية.

الرسم التخطيطي :

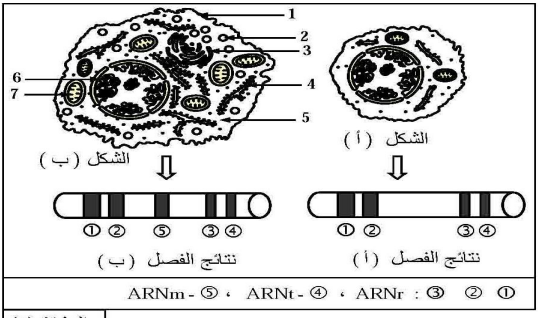


بكالوريا 2013 شعبة رياضيات الموضوع الثاني

التمرين الأول: (10 نقاط)

البروتينات هي جزيئات متخصصة تركبها خلايا الكائنات الحية بصورة منتظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

I. الوثيقة (1) تمثل نوعين من الخلايا التي تلعب دورا في الرد المناعي الخلطي، ونتائج فصل أنماط الـ ARN الهيولي للخليتين.



الوثيقة (1)

1- سم خلية الشكل (أ) والشكل (ب)، ثم أكتب البيانات المرقمة.

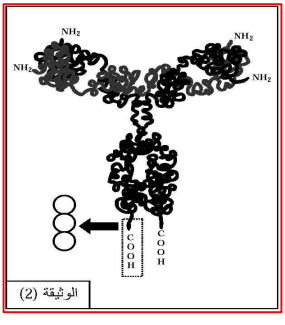
2- ما هو مصدر الخليتين ؟

3- أ- قارن نتائج الفصل.

ب- وضح العلاقة بين هذه النتائج وبنية كل خلية.

II. إن مصدر الجزيئة الموضحة في الوثيقة (2) مرتبط بظهور خلية الشكل (ب) في العضوية.

سم هذه الجزيئة مع ذكر طبيعتها الكيميائية.



الوثيقة (2)

1- أ- ماذا يمثل الجزء المؤطر ؟

ب- اعتمادا على الصيغة الكيميائية العامة للوحدات البنائية، مثل الجزء المؤطر.

2- إن وظيفة البروتين مرتبطة باستقرار وثبات بنيته الفراغية.

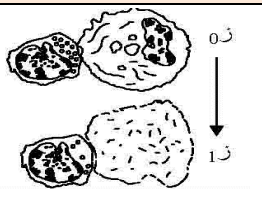
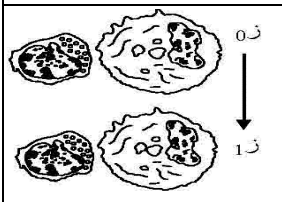
أ- كيف تحافظ هذه الجزيئة على ثبات واستقرار بنيتها الفراغية الوظيفية ؟

ب- وضح العلاقة بين بنية هذه الجزيئة وتخصصها الوظيفي، مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه البيانات المناسبة.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

إن الجهاز المناعي يتدخل لحماية العضوية ضد الإصابات الفيروسية.

I. فأر من سلالة A حقن بفيروس Z، وبعد 10 أيام استخلص منه خلايا لمفاوية (س)، قصد إنجاز التجربة الممثلة في الوثيقة (1).

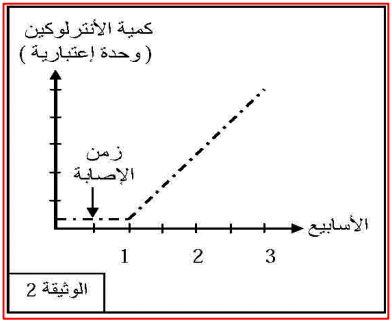
رقم التجربة	الشروط التجريبية	الملاحظة المجهرية
1	الخلايا اللمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس Z	
2	الخلايا اللمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A سليمة	
3	الخلايا اللمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة B مصابة بالفيروس Z	
4	الخلايا اللمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس X	

1- سم الخلية (س)، ثم بيّن مصدرها.

2- أ- انطلاقا من النتائج المبينة في الجدول، استخرج شروط عمل الخلية (س).

ب- بناء على نتيجة التجربة (1) ومعلوماتك، صف آلية عمل الخلية (س).

II. إن نتائج التحليل الكيميائي الكمي لدم فئران السلالة A المصابة بالفيروس Z، أعطت النتائج المبينة في الوثيقة (2).



الوثيقة 2

1ـ أ ـ حلل المنحنى البياني.

ب ـ علل النتائج المحصل عليها:

- بين لحظة الإصابة والأسبوع الثاني.
- بين الأسبوع الثاني والأسبوع الثالث.

2ـ أ ـ ظهور الخلايا (س) في العضوية مرتبط بعمل الأنترلوكين، وضح ذلك.

ب ـ عند الشخص المصاب بفيروس VIH، تتناقص مع مرور السنوات كمية الأنترلوكينات في الدم. علل ذلك.

III. حدّد نوع الإستجابة المناعية المدروسة، مدعما إجابتك برسم تخطيطي يوضح مراحلها.

ـــــ الحل ـــــ

حل التمرين الأول:

1ـ أ ـ تسمية الخليتين: خلية الشكل (أ) : خلية لمفاوية LB .

خلية الشكل (ب) : خلية بلازمية LBP.

أسماء البيانات المرقمة :

1ـ غشاء هيولي

2ـ حويصلة إفرازية

3ـ جهاز كولجي

4ـ شبكة هيولية

5ـ هيولي

6ـ نواة

7ـ ميتوكوندري.

2ـ مصدر الخليتين: ـ مصدر الخلية LB (الشكل أ) : نقي العظام (عضو لمفاوي مركزي).

ـ مصدر الخلية البلازمية (الشكل ب) : تمايز الخلية اللمفاوية LB المنتقاة.

3ـ أ ـ المقارنة :

- نتائج الفصل أ : تظهر أربع مواقع متواجدة على مستويات مختلفة : 1 ، 2 ، 3 تمثل ARNr والموقع 4 يمثل ARNt.
- نتائج الفصل ب : تماثل المواقع 1 ، 2 ، 3 ، 4 مع ظهور الموقع 5 الذي يمثل الـ ARNm

ب ـ العلاقة بين النتائج المحصل عليها و بنية الخليتين:

غياب الموقع 5 في نتائج الفصل (أ) : دلالة على أن الخلية اللمفاوية خارج فترة تركيب البروتين (مرحلة ما قبل الإنتقاء).

ظهور الموقع 5 في نتائج الفصل (ب) : دلالة على أن الخلية البلازمية في حالة تركيب البروتين على مستوى الشبكة الهيولية التي تظهر غزيرة ثم تخزينه في جهاز غولجي الذي يظهر كثيفا ثم إفراز البروتين بواسطة الحويصلات التي تظهر بعدد كبير.

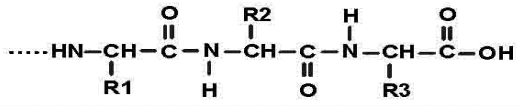
أما الميتوكوندري فتظهر نامية وبعدد أكبر لتوفير الطاقة.

I.1ـ تسمية الجزيئة : جسم مضاد.

- طبيعتها الكيميائية : بروتين (غاما غلوبيلين).

2ـ أ ـ الجزء المؤطر : ثلاثي الببتيد.

ب ـ الصيغة الكيميائية:



أ ـ كيفية الحفاظ على البنية الفراغية الوظيفية :

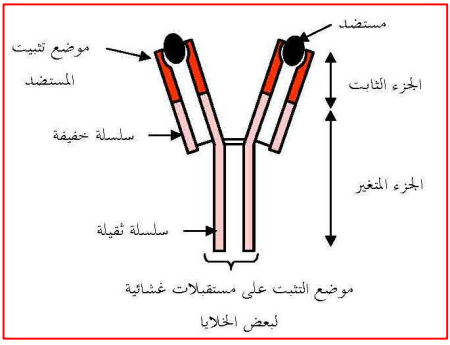
بواسطة الروابط التي نشأت ما بين جذور الأحماض الأمينية خلال التطور الثلاثي الأبعاد للسلسلة البروتينية وهي :

- روابط هيدروجينية، روابط شاردية، جسور ثنائية الكبريت، تجاذب الجذور الكارهة للماء.

ب- توضيح العلاقة بين بنية الجزيئة وتخصصها الوظيفي :

إن البنية الفراغية التي اكتسبتها هذه الجزيئة سمحت بنشوء مواقع ذات تخصص وظيفي، أهمها موقعي تثبيت المستضد بصورة نوعية نتيجة التكامل البنيوي.

- الرسم التخطيطي :



حل التمرين الثاني:

ا. 1- إسم الخلية (س) : LTC ،

- مصدرها : تمايز LT_8 المنتقاة.

2- أ- شروط عمل الخلية س (LTC):

- أن تكون الخلية مصابة.
- الخلية المصابة تحمل على سطح غشائها نفس الببتيد المستضدي الذي حرض على إنتاج LTC.
- أن تكون الخلية المصابة لنفس سلالة الفأر (توافق نسيجي لنظام CMH).

ب- وصف آلية عمل الخلية اللمفاوية LTC :

- الخلية تتعرف على الخلية المصابة نتيجة تماس الغشائين، حيث يتكامل المستقبل الغشائي TCR مع معقد ببتيد مستضدي- بروتين CMHI المتواجد على سطح غشاء الخلية المصابة (التعارف المزدوج).
- نتيجة التعرف المزدوج تفرز LTC جزيئات البرفورين مع بعض الإنزيمات الحالة في منطقة التماس حيث تتغير البنية الفراغية لجزيئات البرفورين ثم تخترق غشاء الخلية المصابة مشكلة قنوات يمر عبرها الماء والأملاح محدثة صدمة حلولية.

II.1.ـ أ ـ التحليل :

يمثل المنحنى البياني تغير كمية الأنترلوكين بدلالة الزمن قبل الإصابة وبعد الإصابة.

– من الزمن 0 إلى الأسبوع الأول : بقيت كمية الأنترلوكين منخفضة (تكاد تنعدم) وثابتة وذلك قبل وبعد الإصابة.

– من الأسبوع 1 إلى الأسبوع 3 : تزايد تدريجي لكمية الأنترلوكين مع مرور الزمن.

ب ـ التعليل :

• ما بين زمن الإصابة و الأسبوع الأول:

بقيت كمية الأنترلوكين منخفضة وثابتة لأنها تمثل الفترة الزمنية اللازمة للإنتقاء.

• ما بين الأسبوع الثاني و الثالث :

الخلايا اللمفاوية LT4 المنتقاة في وجود ببتيد مستضدي معروض على سطح غشاء الخلية العارضة (البالعة الكبيرة) بواسطة بروتين CMHII تفرز الأنترلوكين الذي يحفزها على التكاثر ثم تتمايز إلى LTh.

الخلايا اللمفاوية LTh تفرز الأنترلوكين بكثافة لغرض تنشيط الإستجابة المناعية لذلك سجلنا إرتفاع كمية الأنترلوكينات في الدم.

1ـ أ ـ التوضيح : ـ الأنترلوكينات المفرزة تنشط وتحفز LT8 على التكاثر والتمايز إلى LTC.

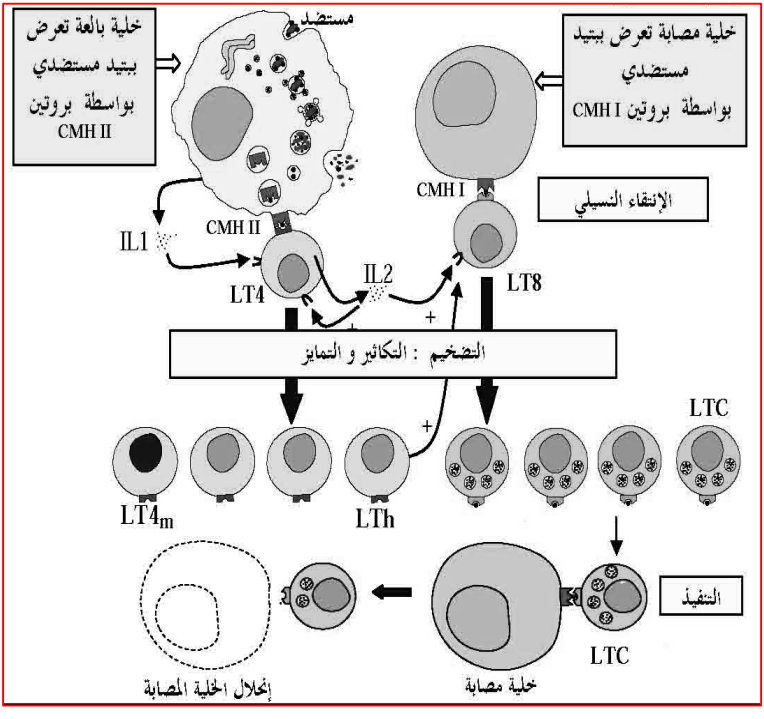
ب ـ التعليل :

– يستهدف فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) خلايا معينة في جسم الإنسان، مثل الخلايا اللمفاوية LT_4 المساعدة، محدثا مع مرور السنوات نقص في عددها.

بما أن دور الخلايا اللمفاوية LT_4 المساعدة خلال الإستجابة المناعية و إنتاج الأنترلوكينات فنقص عددها يؤدي إلى نقص كمية الأنترلوكين في الدم.

III.نوع الإستجابة المناعية : مناعة نوعية ذات وساطة خلوية.

– الرسم التخطيطي:


خلية بالعة تعرض
بيتيد مستضدي
بواسطة بروتين
CMH II
مستضد
خلية مصابة تعرض بيتيد
مستضدي
بواسطة بروتين CMH I
CMH I
الإنتقاء النسيلي
IL1
CMH II
IL2
LT4
LT8
+
+
التضخيم : التكاثر و التمايز
LTC
+
LT4m
LTh
التنفيذ
LTC
إنحلال الخلية المصابة
خلية مصابة