

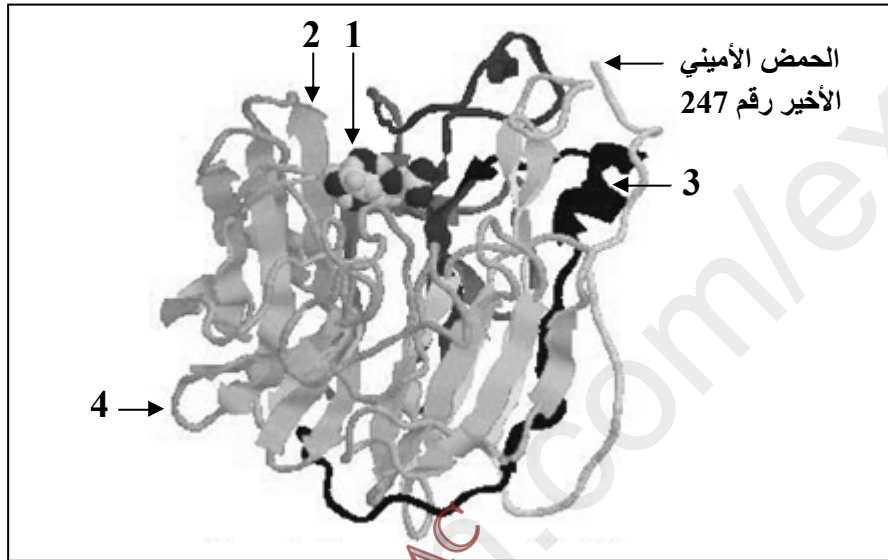


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين: الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط : استرجاع مُنظَّم للمعارف)

تتعرَّض الأغذية داخل الأنبوب الهضمي لتأثير جزيئات حيوية ذات طبيعة بروتينية تدعى الأنزيمات.

- تمثل الوثيقة نمذجة ثلاثية الأبعاد باستعمال مُبرمج محاكاة تُظهر بنية إنزيم التربسين المعوي (Trypsine) و ركيزته S .



1- تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 4 و سمّ مُبرمج المحاكاة و نموذج تمثيل بنية التربسين و الركيزة.

2- لخص بنص علمي خطوات تطوّر البنية الفراغية لإنزيم التربسين مُبرزا عوامل الوسط المؤثرة سلبا على وظيفة هذا الإنزيم.

ملاحظة: يُكتب النص العلمي بلغة سليمة مُصطلحاتها دقيقة و هادفة، و يتضمّن مقدمة ذات علاقة بالمشكل و عرض بأفكار أساسية مُهيكلّة و مُنظمة أما الخاتمة فتتضمّن الفكرة الرئيسية التي تُجيب عن المشكل المطروح.

التمرين الثاني: (07 نقاط : استغلال الوثائق)

تتعرّف العضوية على كل جسم غريب يخترقها فتعمل على إقصائه بتدخل بروتينات مناعية، و لتوضيح ذلك نقتراح عليك الدراسة التالية:

الجزء 1: يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج التحاليل المخبرية لأربعة عيّات من الدم مأخوذة من الأشخاص 1، 2، 3 و 4.

كريات الدم الحمراء في مم ³ من الدم	كريات الدم البيضاء في مم ³ من الدم	النسبة المئوية المنوية للمفاويات من مجموع كريات الدم البيضاء	
$10^6 \times 0,4$	$10^3 \times 0,5$	28 %	الشخص 1
$10^6 \times 5,7$	$10^3 \times 4,5$	31 %	الشخص 2
$10^6 \times 4,1$	$10^3 \times 10,1$	56,5 %	الشخص 3
$10^6 \times 5,2$	$10^3 \times 6,1$	27 %	الشخص 4
$10^6 \times [10 - 4]$	$10^3 \times [10 - 4,4]$	في حدود 27%	شخص عادي

جدول الوثيقة (1)

1- استنتج الحالة الصحية لكل فرد (مريض/ أو سليم) مُعتمداً على معطيات الوثيقة (1).

2- توّدِي إصابة الشخص ببكتيريا التيتانوس (*Clostridium tetani*) الموجودة في التربة إلى تسجيل الملاحظات التالية:

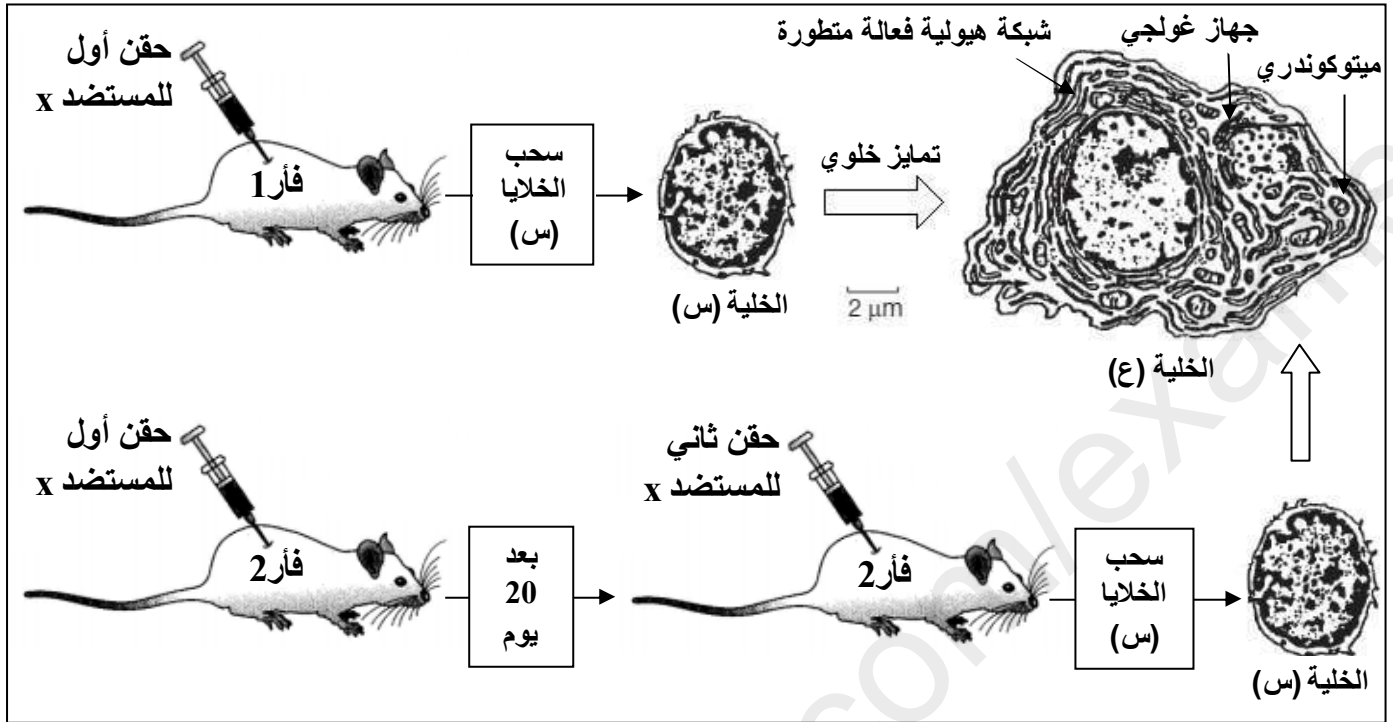
* الملاحظة (أ): آلام يُصاحبها اضطرابات حادة في تقلص بعض العضلات (الرقبة/الظهر/البطن) مع صعوبة كبيرة في التنفس و الأكل.

* الملاحظة (ب): انتفاخ العقد اللمفاوية القريبة من منطقة العدوى مع غزارة في أعداد الخلايا اللمفاوية و خصوصاً ال LB

* الملاحظة (ج): ظهور كميات معتبرة من بروتين « الغلوبولين غاما » في المصل الدموي.

- بيّن باستدلال علمي ما يلي: نمط الاستجابة المناعية ضد بكتيريا *Clostridium tetani* وعناصر الدفاع ضدها و سبل الوقاية منها.

الجزء 2: تظهر الوثيقة (2) رسماً تخطيطياً لبروتوكول تجريبي مُستعمل في استثارة استجابة مناعية مُقاومة لمولد ضد (Ag).



الوثيقة (2)

- 1- اشرح دور الخلايا (س) و (ع) بعد دخول المستضد X إلى عضوية الفأر 1. (المستضد X: سم تطرحه *Clostridium tetani*)
- 2- لتوضيح تطور أعداد الخلايا (س) في عضوية الفأرين 1 و 2 بعد دخول المستضد X نُقدم لك المعطيات المبينة في الجدول التالي:

يوم سحب الخلايا	2	4	6	8	10
عدد الخلايا (س)	1	8	30	50	20
مُقَدَّرًا بالآلاف					

يوم سحب الخلايا	22	24	26	28	30
عدد الخلايا (س)	40	100	500	900	600
مُقَدَّرًا بالآلاف					

الفأر 2

الفأر 1 / الفأر 2

- قارن بين الاستجابة المناعية الأولية والثانوية ضد المستضد X مُستنتجا سبب الاختلاف بينهما.

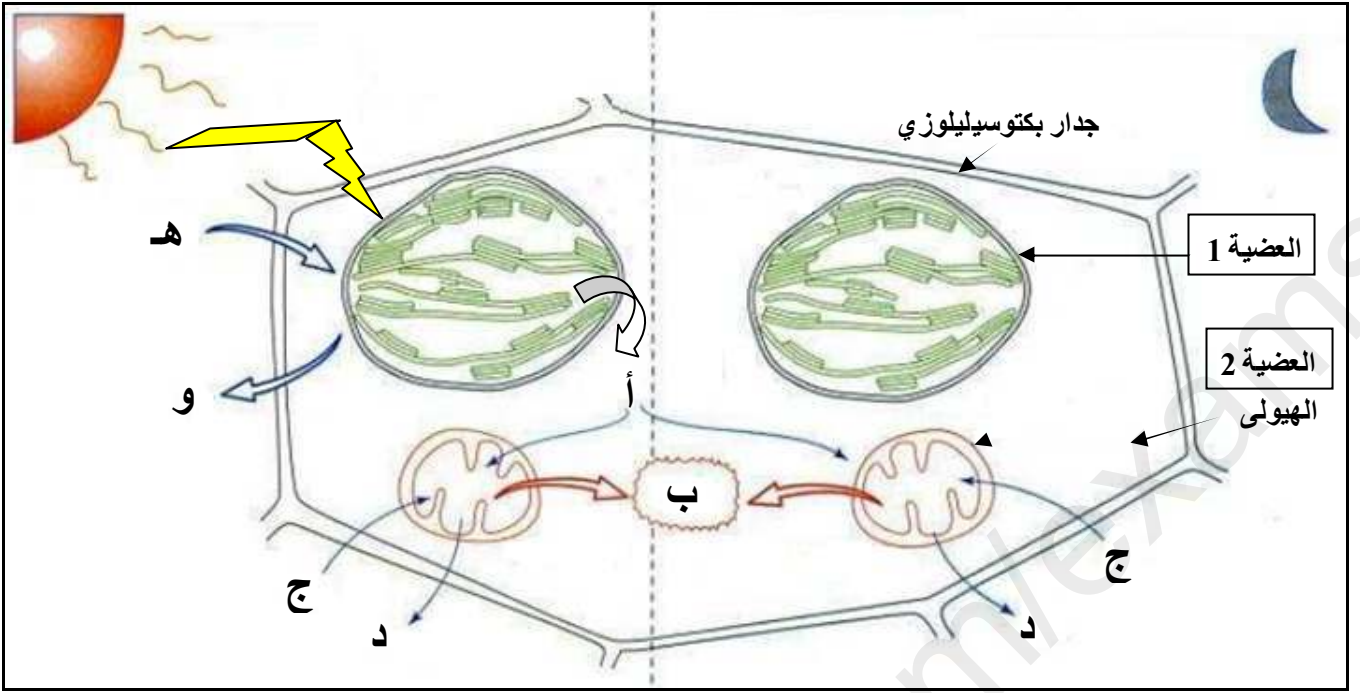
ملاحظة: * الاستجابة الأولية: نقصد بها الرد المناعي للفأر إثر أول دخول للمستضد.
* الاستجابة الثانوية: نقصد بها الرد المناعي للفأر إثر الدخول الثاني لنفس المستضد.

3- مما توصلت إليه و معارفك الخاصة، وضح برسم تخطيطي وظيفي الآليات الدفاعية النوعية المتدخلة في اكتشاف وإقصاء المستضد البكتيري X.

التمرين الثالث: (08 نقاط: استغلال الوثائق)

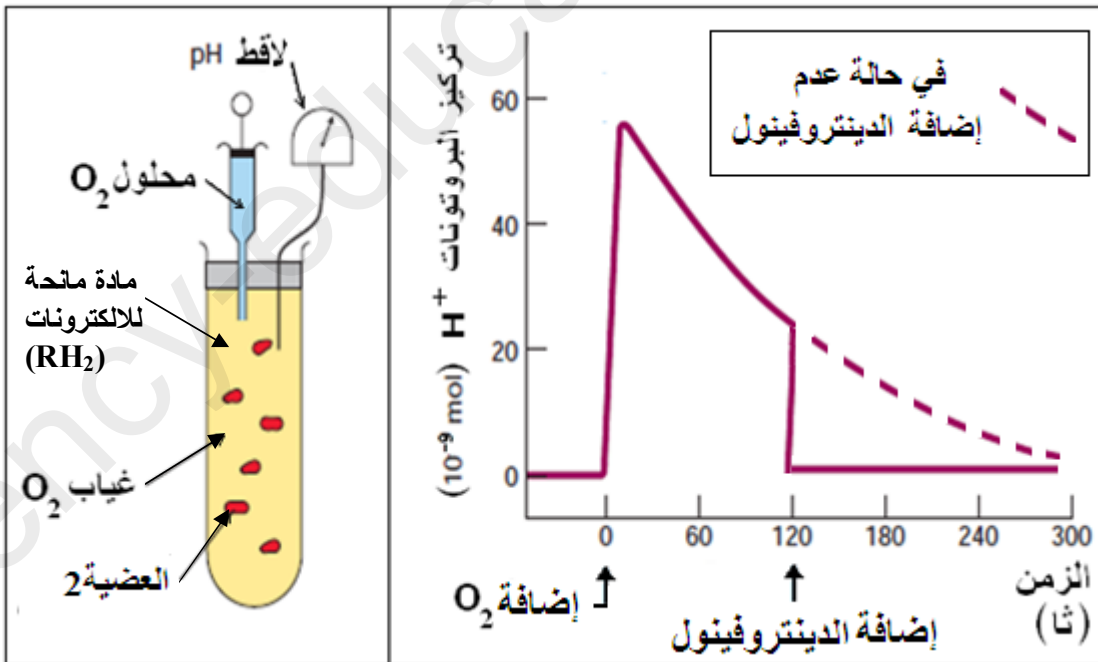
تستعمل الخلية ذاتية التغذية عضياتها الهيولية في تحويل الطاقة حتى تصبح قابلة للاستعمال، نقترح عليك في هذا التمرين دراسة بعض التفاعلات الأيضية المُصاحبة لحدوث هذه التحولات.

الجزء 1: تُلخص الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً للظواهر البيولوجية المؤدية إلى تحولات الطاقة داخل الخلية ذاتية التغذية.



الوثيقة (1)

- 1- حدّد انطلاقاً من رسم الوثيقة (1) ما يلي:
 - العناصر المشار إليها بالأحرف (أ، ب، ج، د، هـ، و).
 - الظواهر البيولوجية التي تحدث داخل الخلية المدروسة في الليل / ثم في النهار.
 - نمط و مقر التحولات الطاقوية التي تحدث داخل الخلية المدروسة.
 - 2- دخول بعض المواد الكيميائية مثل مادة الدينتروفينول إلى العضوية له أثر على النشاط العادي للعضية 2.
 - * اقترح فرضيتين حول أثر مادة الدينتروفينول على وظيفة العضية 2.
- الجزء 2: لدراسة بعض التفاعلات التي تحدث على مستوى العضية 2 تُنجز التجربة المبينة في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1- أنجز تحليلاً مقارناً لمنحنيات الوثيقة (2).

2- انقل العبارات التالية على ورقة الإجابة ثم اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة.

* تتسبب إضافة ثنائي الأوكسجين داخل المفاعل الحيوي في:

إرجاع المادة R أكسدة المادة RH_2 ارتفاع تركيز البروتونات خارج العضية 2

* يلعب ثنائي الأوكسجين في هذه التجربة دور:

مُستقبل البروتونات مانح الإلكترونات مُستقبل الإلكترونات

* يُصاحب عمل العضية 2:

إنتاج ثنائي الأوكسجين استهلاك ثنائي الأوكسجين استهلاك الماء و إنتاج ثنائي الأوكسجين

* تتدفق البروتونات عبر أغشية العضية 2 في وجود ثنائي الأوكسجين من:

الخارج نحو الداخل الداخل نحو الخارج الداخل نحو الخارج ثم العكس

* يُعتبر الدينتروفينول مادة كيميائية:

مُساعدة لعمل العضية 2 مُعقّلة لعمل العضية 2 ليس لها تأثير على عمل العضية 2

* تُستعمل مادة الدينتروفينول في الميدان الزراعي ك:

مُنتج للمنتجات الزراعية مبيد للحشرات الضارة مبيد للأعشاب الضارة

ملاحظة: الدينتروفينول (dinitrophenol) مركّب كيميائي نشط تم استعماله على نطاق ضيق في الميدان الصناعي و الفلاحي.

3- بيّن أن المعطيات التالية تسمح لك بالتحقق من صحة إحدى الفرضيات المُقترحة في الجزء 1.

- الدينتروفينول مادة ترتبط مع شاردة الهيدروجين (H^+) في ال PH المنخفض و تنفصل عنها في ال PH المرتفع.
- الدينتروفينول مادة قابلة للانتقال و الانتشار عبر الطبقة الفوسفوليبيدية لأغشية العضية 2.
- الدينتروفينول مادة تزيل تدرج تركيز H^+ بين داخل و خارج العضية 2.
- تدفق شوارد H^+ من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي مروراً بالأنزيم الغشائي للعضية 2 ضروري لإنتاج الطاقة.

الجزء 3: مما سبق و معلوماتك التي تلقيتها في الدرس، لخص برسم تخطيطي وظيفي سيرورة التفاعلات الحيوية التي لها علاقة بثنائي الأوكسجين على مستوى كل من العضية 1 و العضية 2.

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
05 نقاط	4 x	التمرين الأول: 1- كتابة البيانات:
	0.25	1. الركيزة (مادة التفاعل: S)، 2. بنية ثانوية ورقية β ، 3. بنية ثانوية حلزونية α ، 4. منطقة انعطاف
	0.5	* برمجية المحاكاة: راستوب
	2x	* نماذج التمثيل: مادة التفاعل: نموذج الكرة (المكدس)، الإنزيم: نموذج الشريط
	0.25	2- النص العلمي: يتضمن المؤشرات التالية
	0.5	المقدمة: طرح مشكلة تطور بنية أنزيم التربسين داخل الخلية الإفرازية و العوامل المؤثرة سلبا على نشاطه * خطوات تطور البنية الفراغية لأنزيم التربسين:
	0.75	- تتشكل روابط هيدروجينية بين الاحماض الأمينية المتقاربة فتظهر مناطق ملتفة حلزونية و ورقيا - يستمر إتفاف السلسلة الببتيدية المكونة من 247 حمض أميني نتيجة ظهور روابط أخرى: ثنائية الكبريت/أو شاردية/أو هيدروجينية/ أو تجاذب الجذور الكارهة للماء - تصبح السلسلة الببتيدية تقريبا كروية ذات بنية ثلثية * العوامل المؤثرة سلبا على نشاط الإنزيم:
	0.75	درجة الحموضة (PH) غير المناسبة أي ال PH الحامضي/ المتعادل درجة الحرارة المرتفعة التي تخرب البنية الفراغية الثلثية درجة الحرارة المنخفضة التي تقلل من حركة الجزيئات (S و E) المواد الكيميائية المثبطة التي تنافس مادة التفاعل على الموقع الفعال للإنزيم العوامل المطفرة التي تصيب مورثة الأنزيم وبالتالي تتسبب في إنتاج إنزيم غير وظيفي
	1	الخاتمة: تتدرج تطور بنية أنزيم التربسين من الأيسر (بنية أولية) إلى الأيمن (بنية ثلثية) و هذه البنية الثلثية الوظيفية تؤثر عليها عوامل الوسط المختلفة و هي درجة الحرارة غير المناسبة (برودة/حرارة) و درجة الحموضة غير المناسبة و بعض المثبطات الأنزيمية.
	4 x	التمرين الثاني: الجزء الأول: 1- استنتاج الحالة الصحية لكل فرد:
0.25	شخص 1: سليم، شخص 2: سليم، شخص 3: مريض (ارتفاع كبير في عدد كريات الدم البيضاء)، شخص 4: سليم	
0.5	2- تبيان نمط الاستجابة المناعية ضد بكتيريا <i>Clostridium tetani</i> وعناصر الدفاع ضدها و سبل الوقاية: * نمط الاستجابة: استجابة مناعية خلطية نظرا لزيادة أعداد الخلايا LB و ارتفاع نسبة الغلوبولين غاما (Ac)	
0.5	* عناصر الدفاع: أجسام مضادة مصلية من نوع غلوبولين غاما	
0.5	* عناصر الدفاع: تجنب لمس التراب الملوث و غسل الأيدي في حالة لمسها	
0.5	الجزء الثاني: 1- شرح دور الخلايا (س) و (ع) إثر دخول المستضد X: * للمفاوية البائية (خلية س): تتعرف أحد نسايل LB على المستضد X و ترتبط به نتيجة وجود تكامل بنيوي بين المستقبل الغشائي BCR و المستضد X ، فتتكاثر ال LB المنتقاة لتعطي لمة خلوية من LB المنشطة. * الخلية البلازمية (خلية ع): تتميز LB المنشطة حيث يزيد حجمها و تتطور عضياتها المتخللة في تركيب الغلوبولين غاما المناعي (Ig) ثم تقوم بإفراز هذه البروتينات الدفاعية (أجسام مضادة) في المصل الدموي.	
0.25	2- المقارنة بين الاستجابة الأولية و الثانوية: وجه التشابه: زيادة أعداد الخلايا LB (الخلايا س) عند دخول للمستضد X	
0.5	أوجه الاختلاف: * الاستجابة الأولية بطيئة أما الاستجابة الثانوية سريعة: بعد مرور يومين من الحقن الأول للمستضد زاد عدد الخلايا LB إلى 1000 أما بعد مرور نفس الفترة من الحقن الثاني زاد العدد إلى 40 ألف	

0.5

* الاستجابة الأولية ضعيفة أما الاستجابة الثانوية قوية: بعد الحقن الأول للمستضد زاد عدد الخلايا LB

من 1000 إلى 40 ألف أما بعد الحقن الثاني زاد العدد من 40 ألف إلى 600 ألف

- استنتاج سبب الاختلاف بين شدة الاستجابة الأولية و الثانوية:

0.5

تكون الاستجابة الثانوية أسرع و أقوى من الاستجابة الأولية لأن الجسم يحتفظ بذاكرة مناعية ضد المستضد

أي يكون هناك LBm (LB ذاكرة) موجودة و تتدخل مباشرة في حالة الدخول الثاني لنفس المستضد

3- آلية الرد النوعي الخلطي ضد المستضد البكتيري X:

بلعمة المستضد من طرف البالعة



0.5

ارتباط المستضد

مع BCR الخلية LB

(1) مرحلة التعرف

0.5

أنترلوكين 2

(2) مرحلة التكاثر

و التمايز

0.5

+

0.25

(3) مرحلة التنفيذ

التمرين الثالث:

الجزء الأول:

-1

6 x

0.25

- العناصر المشار إليها بالأحرف (أ، ب، ج، د، هـ، و):

أ... مادة عضوية، ب... ATP، ج... الأكسجين، د... CO₂، هـ... CO₂، و... O₂

- الظواهر البيولوجية التي تحدث داخل الخلية المدروسة في الليل / ثم في النهار:

0.5

0.5

* الليل: التنفس الخلوي (38 ATP) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12 H_2O + E$

* النهار: تركيب ضوئي/التنفس الخلوي $6CO_2 + 12 H_2O \xrightarrow{\text{ضوء} + \text{يخضور}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

- نمط و مقر التحولات الطاقوية التي تحدث داخل الخلية المدروسة:

0.5

0.5

العضية 1 (الصانعة الخضراء): تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية

العضية 2 (الميتوكوندري): تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية إلى ATP

الجزء الثاني:

1- التحليل المقارن:

يمثل المنحنى تغيرات تركيز شوارد الهيدروجين (H^+) في الوسط الخارجي بدلالة الزمن حيث: قبل إضافة O_2 نسجل ثبات في تركيز H^+ و بعد الإضافة يلاحظ ارتفاع سريع في التركيز إلى $10^{-9} \times 58$ مول ثم ينخفض التركيز تدريجيا إلى $10^{-9} \times 25$ مول في اللحظة 120 ثا ، و بإضافة الدنتروفينول ينخفض التركيز بسرعة إلى القيمة الابتدائية و يثبت عندها، بينما عدم إضافة هذه المادة فيؤدي إلى الانخفاض التدريجي لتركيز H^+ حتى يرجع إلى القيمة الابتدائية في اللحظة 300 ثا

الاستنتاج: مادة الدنتروفينول تزيد من نفاذية الميتوكوندري للـ H^+ أي تجعل أغشية الميتوكوندري أكثر نفاذية

2- اختيار الاجوبة الصحيحة:

* تتسبب إضافة ثنائي الأوكسجين داخل المفاعل الحيوي في:

إرجاع المادة R أكسدة المادة RH_2 ارتفاع تركيز البروتونات خارج العضية 2

* يلعب ثنائي الأوكسجين في هذه التجربة دور:

مُستقبل البروتونات مانح الإلكترونات مُستقبل الإلكترونات

* يُصاحب عمل العضية 2:

إنتاج ثنائي الأوكسجين استهلاك ثنائي الأوكسجين استهلاك الماء و إنتاج ثنائي الأوكسجين

* تتدفق البروتونات عبر أغشية العضية 2 في وجود ثنائي الأوكسجين من:

الخارج نحو الداخل الداخل نحو الخارج الداخل نحو الخارج ثم العكس

* يُعتبر الدنتروفينول مادة كيميائية:

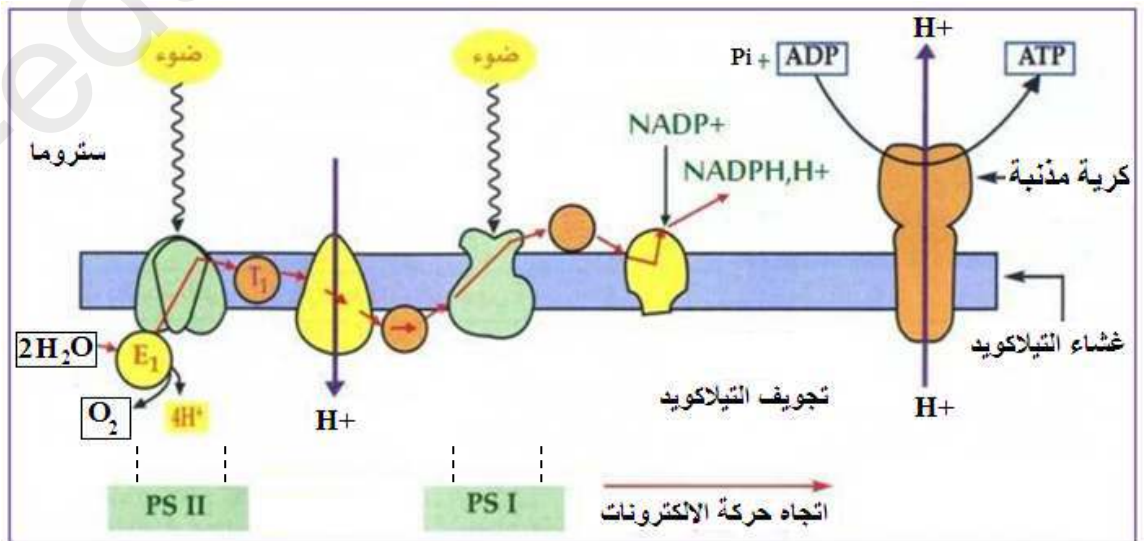
مُساعدة لعمل العضية 2 مُعرقلة لعمل العضية 2 ليس لها تأثير على عمل العضية 2

* تُستعمل مادة الدنتروفينول في الميدان الزراعي ك:

مُنشط للمنتوجات الزراعية مبيد للحشرات الضارة مبيد للأعشاب الضارة

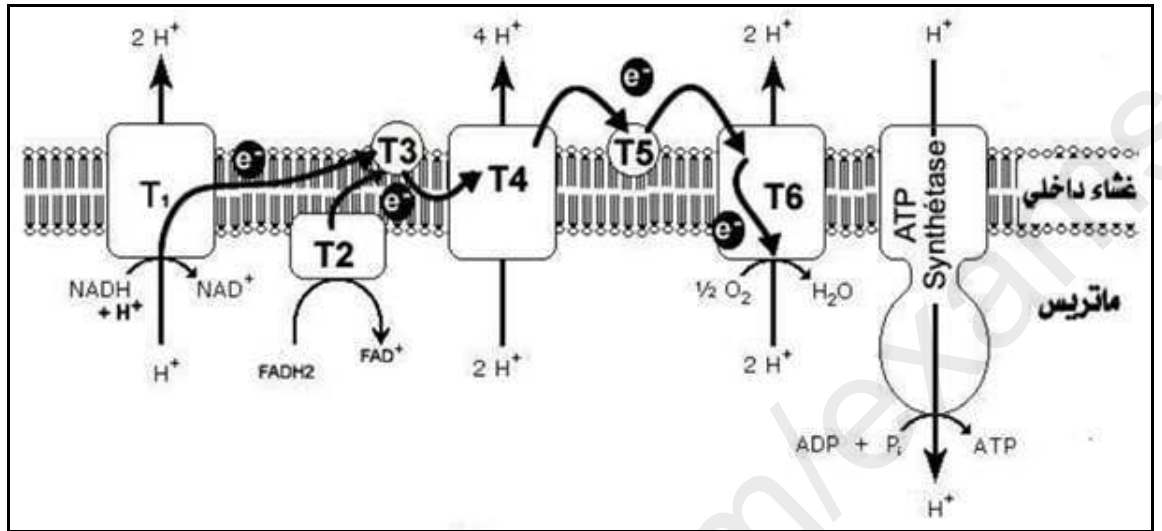
الجزء الثاني:

* رسم تخطيطي وظيفي لألية المرحلة الكيموضونية على مستوى الصانعة الخضراء (إنتاج الأوكسجين)



* رسم تخطيطي وظيفي لألية الفسفرة التأكسدية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري (إستهلاك الأوكسجين)

0.75



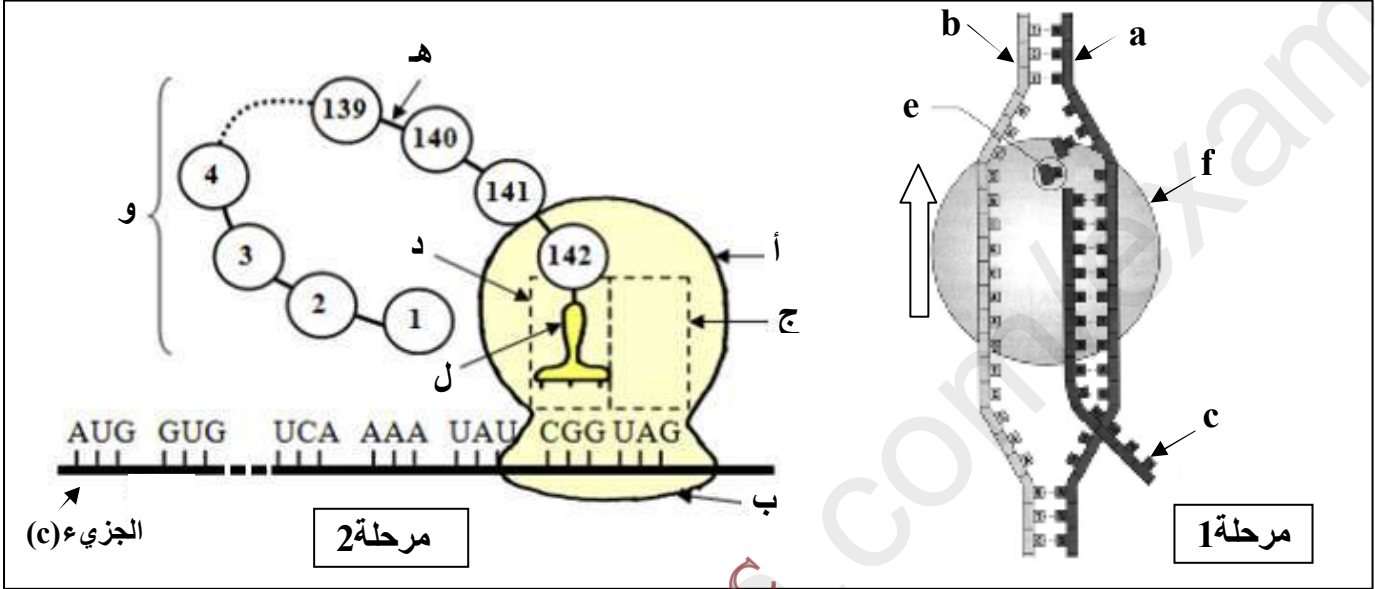


الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط : استرجاع مُنظَّم للمعارف)

تمر ظاهرة تركيب البروتين داخل الخلية حقيقية النواة بآليات دقيقة و منظمة.

- تُظهر الوثيقة التالية رسومات تخطيطية لمراحل بناء البروتين على مستوى الخلية المُفرزة للأنزيمات الهاضمة.



1- من خلال معطيات الوثيقة المقترحة، أجب على ما يلي:

* اكتب أسماء البيانات المُشار إليها بالأحرف.

* تعرّف على المرحلتين 1 و 2 و حدّد مقرهما.

* احسب عدد الوحدات البنائية المُكوّنة للجزيء (c).

2- لخص بنص علمي مراحل وأحداث البناء الحيوي للبروتين داخل الخلية حقيقية النواة.

ملاحظة: يُكتب النص العلمي بلغة سليمة مُصطلحاتها دقيقة و هادفة، و يتضمّن مقدمة ذات علاقة بالمشكل و عرض بأفكار أساسية مُهيكلّة و مُنظمة أما الخاتمة فتتضمّن الفكرة الرئيسية التي تُجيب عن المشكل المطروح.

التمرين الثاني: (07 نقاط: استغلال الوثائق)

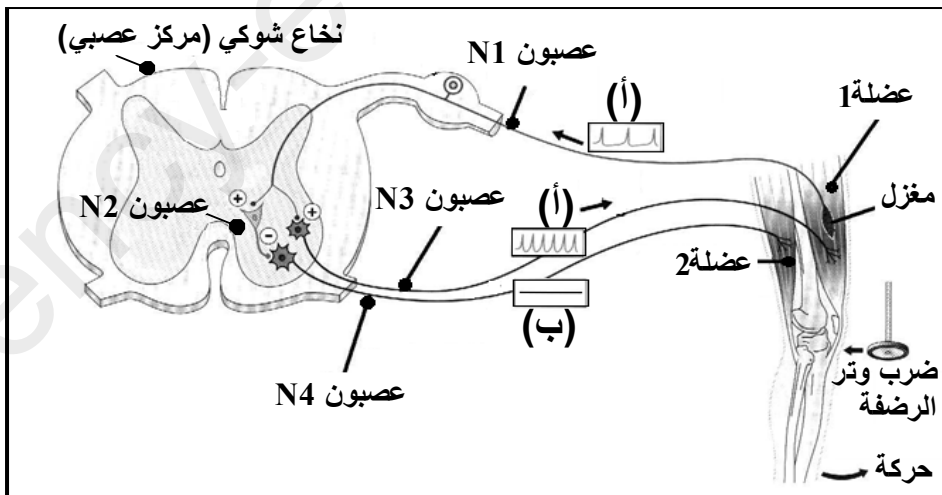
ترسل المراكز العصبية معلومات عصبية ضرورية لتنظيم عمل العضلات الهيكلية، و لتوضيح أهمية البروتينات في هذا التنظيم العصبي نقترح الدراسة التالية:

الجزء 1: تُظهر الوثيقة (1)

رسماً تخطيطياً لمسار الرسالة العصبية أثناء حدوث المنعكس العضلي الرضفي.

1- رتّب الأحداث المُعبّر عنها في الرسم التفسيري للوثيقة (1).

2- حدّد الجزئيات العشوائية المتدخلة في نشأة التسجيلات (أ) و (ب).



الوثيقة (1)

الجزء 2:

1- يظهر الشكل (أ) من الوثيقة (2) التركيب التجريبي المستعمل في انجاز تجارب على منطقة اللوحة المحركة (مكان تتصل فيه النهايات العصبية للمحور الأسطواني مع الليف العضلي) أما الجدول (ب) فيبين شروط و نتائج هذه التجارب.

ملاحظة:

مادة Ach يُنتجها الجسم الخلوي للعصبون المُحرَّك و تُنقل إلى غاية نهايات المحور الأسطواني و تبقى مُخزَّنة هناك داخل حويصلات.



الشكل (أ)

الجدول (ب)

ملاحظات حول استجابة الليف العضلي المعزول	التسجيل في جهاز ر.ذ.م	التجربة
عدم تقلص الليف العضلي		1- عدم إحداث تنبيه كهربائي على مستوى المحور الأسطواني للعصبون المحرك
تقلص الليف العضلي		2- تنبيه كهربائي على مستوى المحور الأسطواني للعصبون المحرك
تقلص الليف العضلي		3- عدم إحداث التنبيه الكهربائي، وإضافة قطرة من Ach على سطح الليف العضلي
تقلص الليف العضلي		4- عدم إحداث التنبيه الكهربائي، وإضافة قطرات من Ach على سطح الليف العضلي
عدم تقلص الليف العضلي		5- عدم إحداث التنبيه الكهربائي، وإضافة قطرات من Ach داخل الليف العضلي

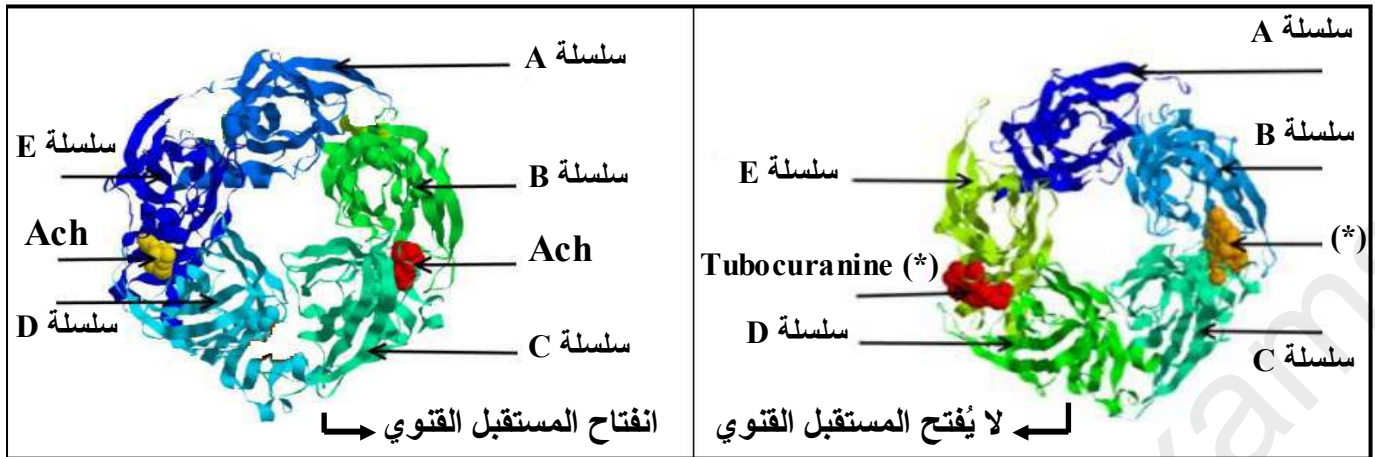
* استخراج المعلومات انطلاقاً من مقارنة:

- التجربة 1 مع التجربة 2، - التجربة 2 مع التجربة 3، - التجربة 3 مع التجربة 4، - التجربة 4 مع التجربة 5.

الوثيقة (2)

2- لتوضيح أثر بعض المواد الآتية من خارج العضوية على نشاط العضلات الهيكلية نقدم لك المعطيات الملخصة في النص التالي:
النص: « اكتشف هنود أمريكا في القديم مادة تيوكيرانين (tubocurarine) واستخلصوها من بعض نباتات الأمازون بهدف استعمالها في رحلات صيد الحيوانات حيث يقومون بوضعها على رؤوس الرماح »

وثيقة مساعدة: نمذجة جزيئية بواسطة برمجية كمبيوتر للمستقبل القنوي الموجود في أحد أجزاء اللوحة المحركة .



(أ) اشرح سبب استعمال مادة tubocurarine في عملية صيد الحيوانات.
 (ب) انقل العبارات التالية على ورقة الإجابة ثم اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة.
 * يؤثر Ach على مستوى:

هيولى الليف العضلي الغشاء بعد المشبكي غشاء الزر المشبكي

* يشارك Ach في حدوث المنعكسات العضلية حيث يُصنف ضمن:
 الوسائط العصبية المثبّطة الوسائط العصبية المنبّهة الوسائط العصبية الببتيدية

* يُحفّز Ach على مستوى الخلية بعد المشبكية:
 دخول الكالسيوم دخول الكلور دخول الصوديوم

* يتكون المستقبل القنوي للـ Ach من :
 2 سلاسل ببتيدية 3 سلاسل ببتيدية 5 سلاسل ببتيدية

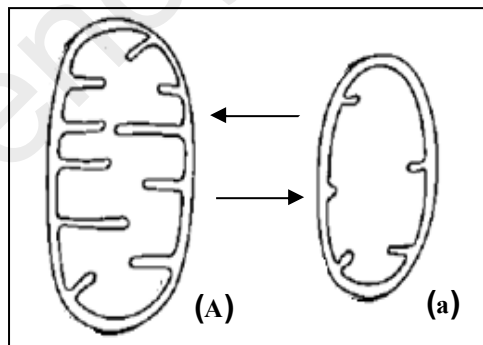
* ينشأ كمون العمل العضلي في حالة وجود:
 Ach tubocurarine Ach و tubocurarine

* تُستعمل tubocurarine حالياً في الميدان الطبي كمادة تسمح:
 باسترخاء العضلات بتقلص العضلات بالتخدير (anesthésie)

3- اعتماداً على ما توصلت إليه و معلوماتك الخاصة، وضّح برسم تخطيطي وظيفي وآلية انتقال المعلومة العصبية في منطقة اللوحة المحركة في حالة غياب / وجود المادة النباتية « tubocurarine ».

التمرين الثالث: (08 نقاط: استغلال الوثائق)

تستغل خلايا الخميرة الطاقة المُخزّنة في المغذيات و تحوّلها إلى طاقة قابلة للاستعمال، لتوضيح آليات هذا التحويل نقترح ما يلي:



الجزء 1: تمثّل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لعضية خلوية مشاركة في هدم المغذيات.

1- تتغير مورفولوجية و شدة نشاط العضية المبنية في الوثيقة (1) بتغير الظروف.

(أ) اكتب المعادلات الإجمالية لمراحل هدم المغذيات داخل عضية الوثيقة (1).

(ب) أعد رسم العضية الممثلة في الشكل (A) مع كتابة جميع البيانات المطلوبة.

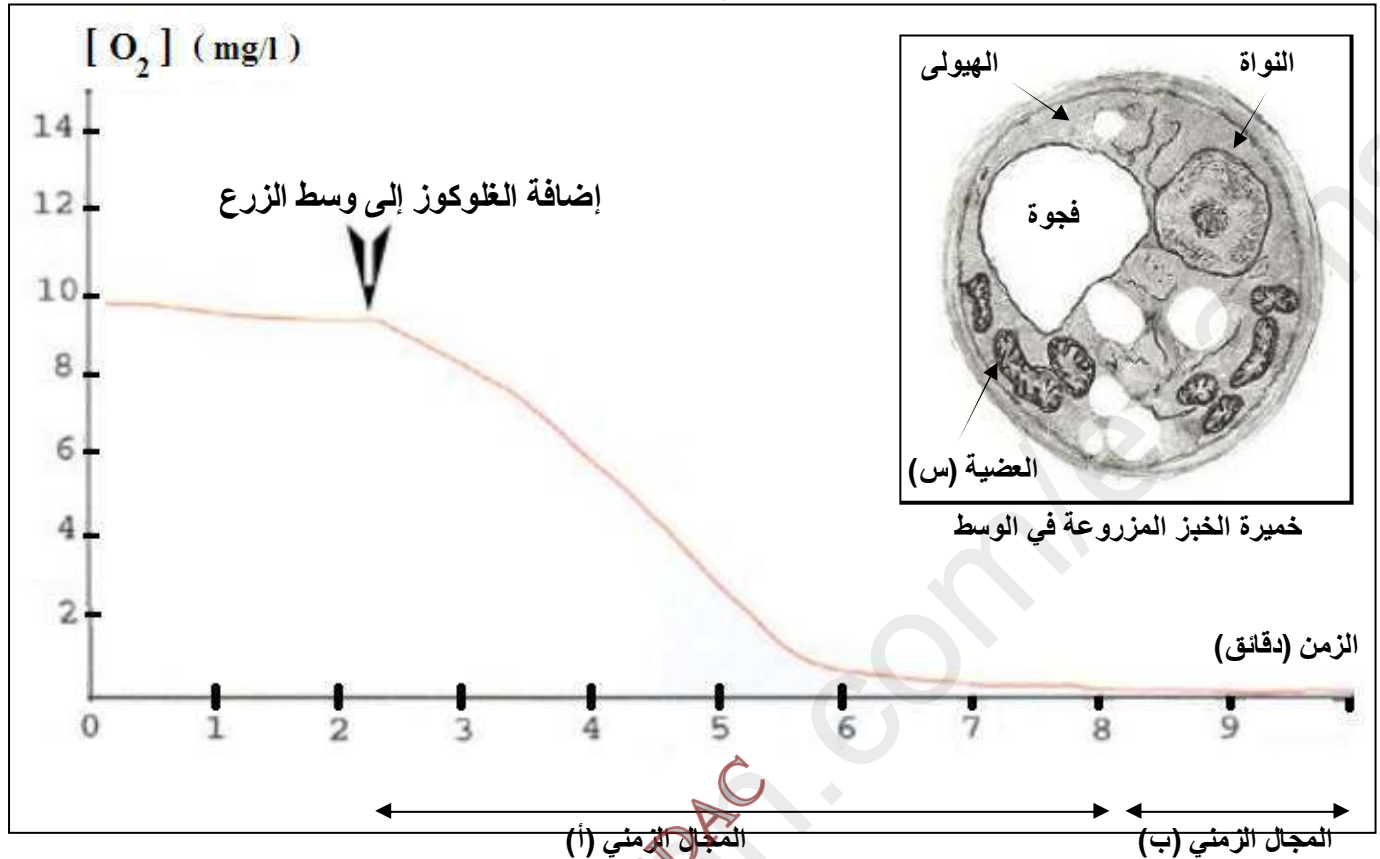
2- اقترح فرضيتين مُوضّحا فيهما ما يلي :

* ظروف الوسط التي تؤدي إلى الانتقال من الشكل (a) إلى الشكل (A).

* ظروف الوسط التي تؤدي إلى الانتقال من الشكل (A) إلى الشكل (a).

(1) الوثيقة

الجزء 2: لدراسة نشاط العضية الخلوية المعنية في الجزء (1) نقترح عليك ما يلي:
1- تمثل الوثيقة (2) تغيرات تركيز ثنائي الأوكسجين في وسط خالٍ من الغذاء وفيه خميرة الخبز (كانن وحيد الخلية غير ذاتي التغذية).



الوثيقة (2)

أ) حلل النتائج المُدونة في منحنى الوثيقة (2).

ب) سمّ الظواهر البيولوجية التي حدثت في المجالات الزمنية (أ) و (ب) و اكتب معادلاتها الإجمالية.
ج) ارسم النتائج المتوقعة عند إعادة نفس التجربة مع استبدال معلق الخميرة بمعلق العضيات الممثلة في الوثيقة (1).

2- من أجل تتبع مصير الغلوكوز داخل خلايا الخميرة أنجزت التجربة التالية:

تجربة: نزرع خلايا الخميرة في وسط مُشبع بالأوكسجين و يحتوي على كمية قليلة من الغلوكوز ذو الكربون المشع، نسحب من الوسط خلايا الخميرة في أزمنة مختلفة (t_0, t_1, t_2, t_3, t_4) فنحصل على الجدول التالي:

الوسط داخل الخلية		الوسط خارج الخلية	الزمن
ستروما العضية (س)	الهيولى		
		G^{+++}	t_0
	G^+	G^{++}	t_1
P^+	P^{++}		t_2
P^{++}		CO_2^+	t_3
		CO_2^{+++}	t_4

ملاحظة: معنى الرموز المكتوبة في الجدول أعلاه (G: غلوكوز ، P: حمض البيروفيك ، $+++$: اشعاع كبير ، $+$: اشعاع قليل)
- يبين باستدلال علمي مصير الغلوكوز المشع في هذه التجربة.

3- بعد إجراء تحليل مقارن لتعضي و تكاثر خلايا الخميرة في وسطين متماثلين و مختلفين من حيث التهوية حصلنا على ما يلي:

الوسط اللاهوائي: عدد العضيات (س) داخل كل خلية قليل و تكاثر الخميرة بطيء جدا

الوسط الهوائي: يزيد عدد العضيات (س) و يكبر حجمها و يصبح تكاثر الخميرة سريع جدا

* فسّر اختلاف تكاثر الخميرة في الوسطين.

الجزء 3: مما سبق و اعتمادًا على معلوماتك، لخص بنص علمي مسالك هدم الغلوكوز داخل خلية الخميرة.

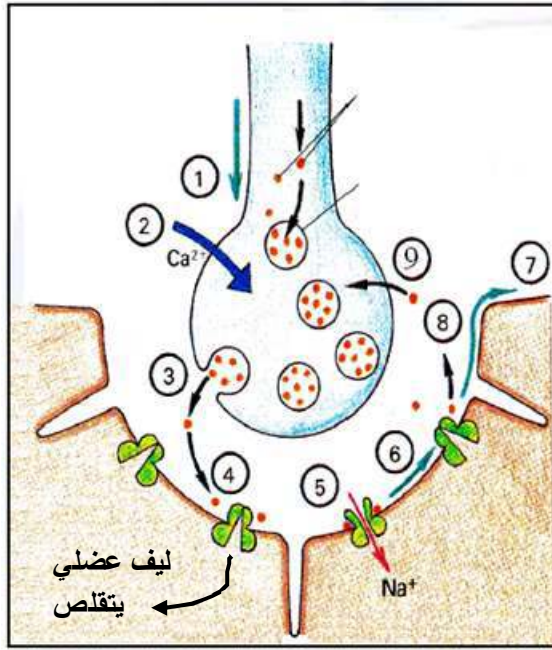
انتهى الموضوع

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
05 نقاط	1.5	<p>التمرين الأول: 1- كتابة البيانات: *a... سلسلة ADN مستسخة، b... سلسلة ADN غير مستسخة، c... ARNm في طور التشكل، e... نكليوتيدة ريبية حرة، f... إنزيم ال ARN بوليميراز ... تحت وحدة كبرى للريبوزوم، ب... تحت وحدة صغرى، ج... الموقع A، د... الموقع P، ه... رابطة بيتيدية، و... سلسلة بيتيدية، ل... ARNt</p>
	0.25	
	0.25	<p>* المرحلة 1: الاستساخ مقره النواة، المرحلة 2: الترجمة (خطوة النهاية) مقرها الهيولى * عدد الوحدات البنائية للجزئ (c): كل حمض أميني يقابله 3 نكليوتيدات أي رامزة ARNm، و الرامزة الأخيرة UAG لا يقابلها أي حمض أميني و بالتالي عدد النكليوتيدات الريبية هو: $429 = 3 + (3 \times 142)$</p>
	0.5	<p>2- النص العلمي: يتضمن النقاط التالية المقدمة: طرح مشكلة أحداث و مراحل تركيب البروتينات داخل الخلية حقيقية النواة * الاستساخ: - يتوضع إنزيم ARN بوليميراز على بداية المورثة و يكسر الروابط الهيدروجينية ثم يختار السلسلة القالب (المستسخة) أما السلسلة الأخرى فلا يعتمد عليها - يدمج الإنزيم النكليوتيدات الريبية الحرة المكملة لنكليوتيدات السلسلة القالب - يصل الإنزيم إلى منطقة نهاية المورثة و ينفصل عنها و بالتالي تحرير جزيئة ال ARNm الحاملة للمعلومة * هجرة ال ARNm من النواة إلى الهيولى: ينتقل ARNm عبر الثقوب النووية * الترجمة: - تنشيط الأحماض الأمينية أي ارتباط نوعي بين ال ARNt و الحمض الأميني الموافق عن طريق إنزيم نوعي و بتوفر طاقة في صورة ATP - توضع الريبوزوم على بداية ال ARNm و يثبت ال ARNt البادئ الحامل للمثيونين في الموقع P كما يثبت ال ARNt الثاني الحامل لحمض أميني في الموقع A فتتشكل رابطة بيتيدية بين الحمض الأول و الثاني - يتحرك الريبوزوم على طول ال ARNm بمقدار رامزة واحدة و كلما تحرك يدمج حمض أميني فيزيد طول السلسلة الببتيدية التي هي في طور التشكل - يصل الريبوزوم إلى نهاية ال ARNm المحددة برامزة التوقف (UAG) فتتفصل تحت الوحدتين و تتحرر السلسلة الببتيدية التي يُحذف حمضها الأول (مثيونين)</p>
	0.75	<p>الخاتمة: يمر تركيب البروتين داخل الخلية حقيقية النواة بمرحلتين أساسيتين يتخللهما هجرة المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى حيث تبدأ مرحلة نسخ المعلومة الوراثية (إنتاج نسخة من المعلومة الوراثية: ARNm) و تليها مرحلة ثانية تتمثل في ترجمة نسخة المعلومة الوراثية إلى بروتين على مستوى الهيولى.</p>
		<p>التمرين الثاني: الجزء الأول: 1- ترتيب الأحداث المبينة في الوثيقة (1) : - تنبيه الوتر الرضفي بالمطرقة يؤدي إلى نشأة رسالة عصبية في المغزل عصبي عضلي - انتقال كمونات العمل عبر العصبون الحسي N1 من العضلة إلى النخاع الشوكي - تصل الرسالة العصبية إلى العصبون الحركي N3 لتعود إلى نفس العضلة 1 فتقلص و بالتالي حركة الساق - تنتقل الرسالة العصبية من العصبون N1 إلى العصبون الجامع N2 الذي يثبت وصولها إلى العصبون الحركي N4 (نسجل فيه كمون راحة) و بالتالي تبقى العضلة 2 في حالة استرخاء</p>

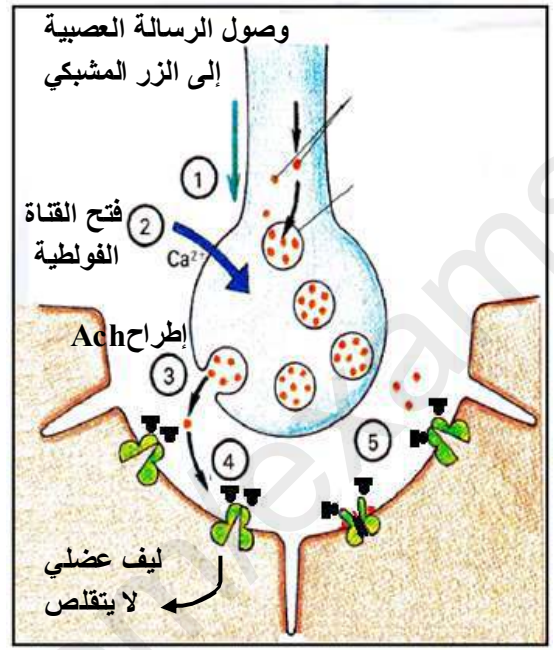
<p style="text-align: center;">07 نقاط</p>	0.75	<p>2- <u>الجزينات الغشائية المتدخلة في نشأة التسجيلين (أ) و (ب):</u> * التسجيل (أ): ينشأ بتدخل القنوات الفولطية للصوديوم (Na+) والقنوات الفولطية للبوتاسيوم (k+) حيث افتتاح القنوات الفولطية لل Na+ يسبب زوال الاستقطاب افتتاح القنوات الفولطية لل k+ يسبب عودة و فرط الاستقطاب</p>
	0.75	<p>* التسجيل (ب): ينشأ بتدخل مضخات صوديوم/ بوتاسيوم (إنزيم غشائي يعمل ال ATP) التي تخرج الصوديوم و تدخل البوتاسيوم عكس تدرج التركيز</p>
		<p><u>الجزء الثاني:</u> 1- <u>استخراج المعلومات من خلال مقارنة التجارب مع بعضها:</u></p>
	0.25 x 2	<p>* مقارنة بين التجريبتين 1 و 2: عدم تنبيه المحور الاسطواني للعصبون المحرك لا يؤدي إلى نشأة كمون العمل و بالتالي عدم تقلص الليف العضلي أما التنبيه فيسبب نشأة 2 كمونات عمل و منه تقلص الليف العضلي الاستنتاج: مصدر كمون العمل العضلي البعد مشبكي و تقلص الليف العضلي هو التنبيه قبل المشبكي</p>
	0.25 x 2	<p>* مقارنة بين التجريبتين 2 و 3: عدم تنبيه المحور الاسطواني للعصبون المحرك و حقن قطرة من Ach يؤدي إلى نشأة 2 كمونات عمل عضلية و بالتالي عدم تقلص الليف العضلي أما حقن قطرات من Ach فيسبب نشأة 4 كمونات عمل و منه تقلص الليف العضلي</p>
	0.25 x 2	<p>الاستنتاج: مصدر كمون العمل العضلي البعد مشبكي و تقلص الليف العضلي هو المادة الكيميائية Ach * مقارنة بين التجريبتين 3 و 4: عدم تنبيه المحور الاسطواني للعصبون المحرك و حقن قطرة من Ach على سطح الليف العضلي يؤدي إلى نشأة 2 كمونات عمل عضلية و بالتالي تقلص الليف العضلي أما حقن قطرات من Ach فيسبب نشأة 4 كمونات عمل و منه تقلص الليف العضلي</p>
	0.25 x 2	<p>الاستنتاج: التشفير الكيميائي للمعلومة العصبية يرتبط بتركيز المبلغ الكيميائي Ach المحقون فزيادة تركيز Ach تزيد قوة المعلومة العصبية و العكس صحيح</p>
	0.25 x 2	<p>* مقارنة بين التجريبتين 4 و 5: عدم تنبيه المحور الاسطواني للعصبون المحرك و حقن قطرات من Ach على سطح الليف العضلي يؤدي إلى نشأة 4 كمونات عمل عضلية و بالتالي تقلص الليف العضلي أما حقن قطرات من Ach في هيولى الليف العضلي يؤدي إلى تسجيل كمون راحة و منه عدم تقلص الليف العضلي الاستنتاج: المبلغ الكيميائي Ach المحقون يؤثر في الغشاء العضلي و ليس في الهيولى</p>
	0.25 x 2	<p>2- أ) <u>شرح سبب استعمال مادة tubocurarine في عملية صيد الحيوانات:</u> تسبب هذه المادة شلل الفريسة، عند اختراق رأس الرمح لجلد الحيوان يصل tubocurarine إلى الدم و منه إلى المشابك عصبية عضلية (اللوحات المحركة) فيتثبت على المستقبلات القنوية لل Ach مانعا بذلك عمل المبلغ الكيميائي المنبه: Ach فلا تفتح قنوات الكيمياء للصوديوم و بالتالي عدم دخول الصوديوم لليف العضلي الذي يبقى في حالة استرخاء</p>
		<p><u>ب) اختيار الاجوبة الصحيحة:</u> * يؤثر Ach على مستوى: <input type="checkbox"/> هيولى الليف العضلي <input checked="" type="checkbox"/> الغشاء بعد المشبكي <input type="checkbox"/> غشاء الزر المشبكي</p> <p>* يشارك Ach في حدوث المنعكسات العضلية حيث يُصنف ضمن: <input type="checkbox"/> الوسائط العصبية المثبّطة <input checked="" type="checkbox"/> الوسائط العصبية المنبهة <input type="checkbox"/> الوسائط العصبية البيبتيدية</p> <p>* يُحقّن Ach على مستوى الخلية بعد المشبكية: <input type="checkbox"/> دخول الكالسيوم <input type="checkbox"/> دخول الكلور <input checked="" type="checkbox"/> دخول الصوديوم</p> <p>* يتكون المستقبل القنوي لل Ach من: <input type="checkbox"/> 2 سلاسل بيبتيدية <input type="checkbox"/> 3 سلاسل بيبتيدية <input checked="" type="checkbox"/> 5 سلاسل بيبتيدية</p> <p>* ينشأ كمون العمل العضلي في حالة وجود: <input checked="" type="checkbox"/> Ach <input type="checkbox"/> tubocurarine <input type="checkbox"/> Ach و tubocurarine</p> <p>* تُستعمل tubocurarine حالياً في الميدان الطبي كمادة تسمح: <input checked="" type="checkbox"/> باسترخاء العضلات <input type="checkbox"/> بتقلص العضلات <input type="checkbox"/> بالتخدير (anesthésie)</p>

3- آلية انتقال المعلومة العصبية في منطقة اللوحة المحركة في حالة غياب / وجود مادة tubocurarine :

0.75
x 2



في غياب مادة ال tubocurarine



في وجود مادة ال tubocurarine

④ تثبت Ach على مستقبلاته القنوية
⑤ افتح قنوات الكيمياء للصوديوم و دخول الشوارد

④ تثبت tubocurarine في مواقع Ach
⑤ عدم افتح قنوات الكيمياء للصوديوم

التمرين الثالث:
الجزء الأول:

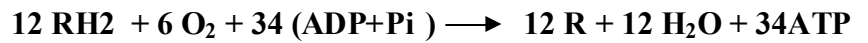
-1

(أ) - المعادلات الإجمالية لمراحل هدم المغذيات داخل الميتوكوندري :

*مرحلة حلقة كريبس:



*مرحلة الفسفرة التأكسدية:



(ب) رسم عضية الوثيقة (1) مع كتابة البيانات:

0.5

0.5

08
نقاط

1

<p>العنوان: رسم تخطيطي يوضح ما فوق بنية الميتوكوندري</p>	<p>1- غشاء خارجي 2- غشاء داخلي 3- فراغ بين الغشائين 4- مادة أساسية = ماتريس 5- عرف ميتوكوندري</p>	
--	---	--

2- اقتراح الفرضيات:

* ظروف الوسط التي تؤدي إلى الانتقال من الشكل (a) إلى الشكل (A): تزايد تركيز ثنائي الأوكسجين
* ظروف الوسط التي تؤدي إلى الانتقال من الشكل (A) إلى الشكل (a): تناقص تركيز ثنائي الأوكسجين

0.25

0.25

الجزء الثاني:

-1

أ) التحليل النتائج:

يمثل المنحنى تغيرات تركيز ثنائي الأوكسجين في الوسط بدلالة الزمن حيث قبل إضافة الغلوكوز يكون تركيز O_2 ثابت عند 10 غ/ل و بعد إضافة الغلوكوز نلاحظ تناقص تدريجي لل O_2 حتى ينعدم في اللحظة 8 دقيقة

*الاستنتاج: الخميرة تستهلك ثنائي الأوكسجين في هدم الغلوكوز خلال تنفسها
ب) الظواهر البيولوجية و معادلاتها:

* المجال الزمني (أ): التنفس الخلوي $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12 H_2O + E(38 ATP)$

* المجال الزمني (ب): تخمر كحولي $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + E(2 ATP)$

ب) النتيجة المتوقعة عند اعادة التجربة باستبدال الخميرة بالميتوكوندريات:
بقاء تركيز ثنائي الأوكسجين ثابت عند القيمة 10 غ/ل

0.25

2- مصير الغلوكوز المشع في هذه التجربة:

- تقوم خلية الخميرة بادخال الغلوكوز المشع بدليل ظهور كمية قليلة من الاشعاع في الهبولى عند الزمن t_1

- يتحول الغلوكوز المشع إلى حمض بيروفيك مشع في الهبولى بدليل اختفاء كلي للغلوكوز المشع عند الزمن t_2

- يهاجر حمض البيروفيك من الهبولى إلى الميتوكوندري بدليل اختفاء P المشع من الهبولى عند الزمن t_2

- يُهدم حمض البيروفيك (P) إلى CO_2 مشع بدليل اختفاء P المشع من الميتوكوندري عند الزمن t_4 و ظهور

غاز ثاني أكسيد الكربون المشع (CO_2) في الوسط الخارجي

0.25

3- تفسير اختلاف تكاثر الخميرة في الوسطين الهوائي و اللاهوائي:

* في الوسط اللاهوائي تقوم الخميرة بظاهرة التخمر الكحولي من أجل إنتاج الطاقة بدون تدخل الميتوكوندري لذلك تتناقص أعدادها لكن الطاقة المتحررة من التخمر قليلة لذلك تتكاثر الخميرة ببطئ

* في الوسط الهوائي تستطيع الخميرة القيام بظاهرة التخمر الكحولي من أجل إنتاج الطاقة بتدخل الميتوكوندري لذلك تتزايد أعدادها ، و الطاقة المتحررة من التنفس معتبرة لذلك تتكاثر الخميرة بسرعة

ملاحظة: تكاثر الخميرة نشاط خلوي يحتاج إلى الطاقة (ATP)، فالتنفس يُوفر طاقة عالية عكس التخمر

0.5

الجزء الثالث:

النص العلمي

تهدم خلية الخميرة الغلوكوز الغني بالطاقة الكيميائية الكامنة عبر مسلكين حيث:

* في وجود الأوكسجين تتدخل الميتوكوندري و تحدث ظاهرة التنفس التي تمر بثلاث مراحل متعاقبة، تبدأ المرحلة

الأولى "التحلل السكري" بهدم الغلوكوز في الهبولى و ينتج 2 جزيئات من حمض البيروفيك مع تحرر 2ATP

و $2RH_2$ ثم يدخل حمض البيروفيك إلى ستروما الميتوكوندري ليتم هدمه إلى CO_2 خلال تفاعلات حلقة كريبس

فتنتج 2ATP و $10RH_2$ أما آخر مرحلة فتحدث في الغشاء الداخلي للميتوكوندري (أي الأعراف) و فيها

تتأكسد المرافقات الأنزيمية المرجعة ($12RH_2$) يُرجع الأوكسجين إلى ماء و يتفسر ال 34ADP إلى 34ATP

0.75

* في غياب الأوكسجين لا تتدخل الميتوكوندري و تحدث ظاهرة التخمر التي تمر بمرحلتين أساسيتين في الهبولى

تُهدم في مرحلة التحلل السكري جزيئة الغلوكوز إلى 2 جزيئات من حمض البيروفيك مع تحرر 2ATP و $2RH_2$

و في المرحلة الثانية تتحول 2 حمض البيروفيك إلى 2 إيثانول (كحول) مع أكسدة $2RH_2$ و انطلاق $2CO_2$

0.75