

نمارين شهادت البكالوريا من 2008 إلى 2017

1

الوحدة الأولى: تركيب البروتين

علوم الطبيعية والحياة

جمع ونعديل:

أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية
← رياضيات



كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والممثل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرتبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات أمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونعديل: أ. شويحة عبد القادر
حاسبي بحدح - الجلقة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

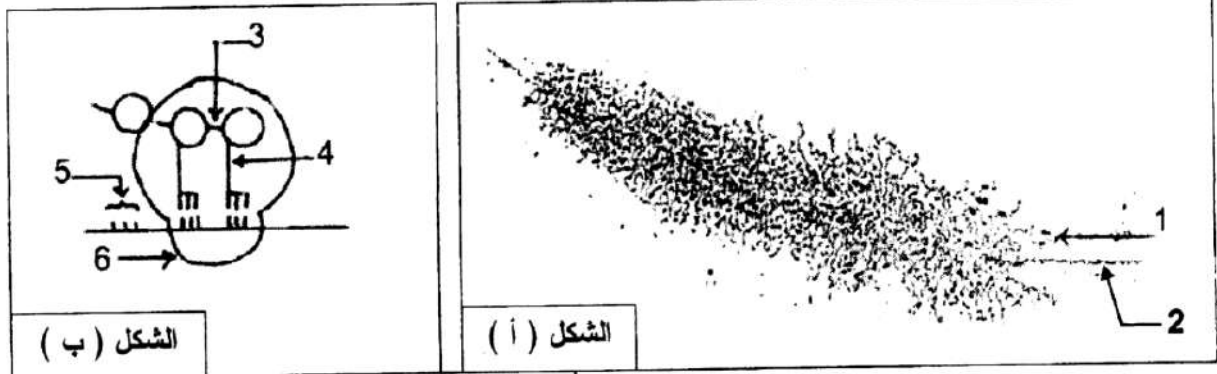
بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلّى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



التمرين الثالث : (05 نقاط)

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة.
I - يظهر الشكل (أ) من الوثيقة (1) صورة لمورثة في حالة نشاط ، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسما تخطيطيا من مرحلة مكملية .



الوثيقة (1)

- 1 - سمّ المرحلتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1) .
 - 2 - حدد مقر الشكل (أ) ومقر الشكل (ب) .
 - 3 - اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الوثيقة (1) .
 - 4 - مثل في رسم تفسيري الشكل (أ) .
 - 5 - بين في معادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (3) .
- II - تمثل الوثيقة (2) تتابع الأحماض الأمينية، في جزء من بروتين ، وجدول رمازاتها الوراثية .
- اقترح تمثيلا لقطعة المورثة المسؤولة عن تركيب هذا الجزء من البروتين .

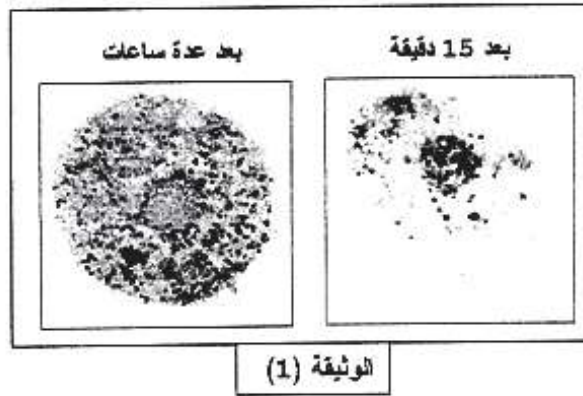
ArgGlnLeuGlnLeuAsnProVal							
الحرف الثاني							
الحرف الأول		A	U	C	G		
	A	Asn Asn				U C	
	U		Leu Leu			A G	
	C	Gln Gln		Pro Pro	Arg Arg	A G	
	G		Val Val			A C	

الوثيقة (2)

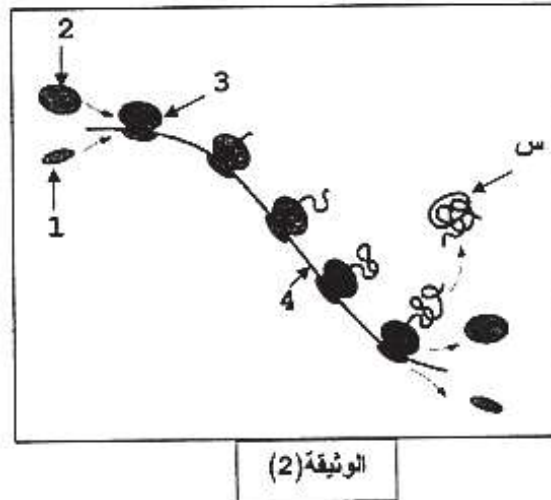
التمرين الثاني : (10 نقاط)

في إطار دراسة بعض مظاهر التعبير المورثي نقترح التجربة التالية :

- 1- تم حضن خلايا حيوانية لمدة 15 دقيقة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع، ثم حولت إلى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة عدة ساعات.
نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي لهذه الخلايا ممثلة في الوثيقة (1).



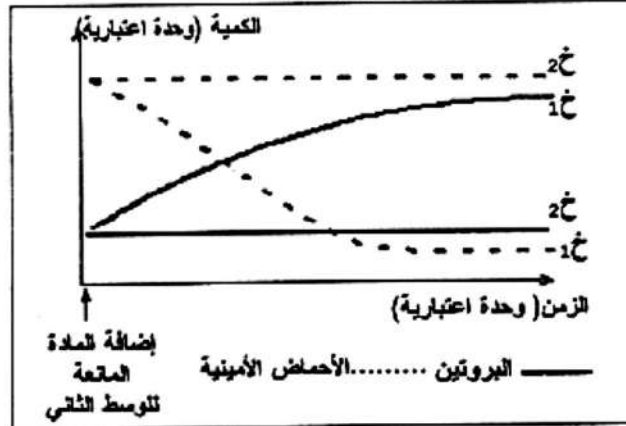
- أ - علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.
 - ب - ما هي المعلومات التي تقدمها لك هذه التجربة فيما يخص التعبير المورثي ؟
- 2 - تبين الوثيقة (2) رسماً تخطيطياً لتصنيع البروتين.



- أ - أكتب بيانات العناصر المرقمة والبنية 'س'.
- ب -
- α - حدد الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة (2).
- β - استخرج مختلف مراحل هذه الظاهرة.
- γ - وضح هذه المراحل على رسم الوثيقة (2)، بعد إعادته .
- 3 - البنية 'س' المتشكلة تطرأ عليها تغيرات لتصبح وظيفية.
* قيم تتمثل هذه التغيرات؟ وما هي أهميتها ؟

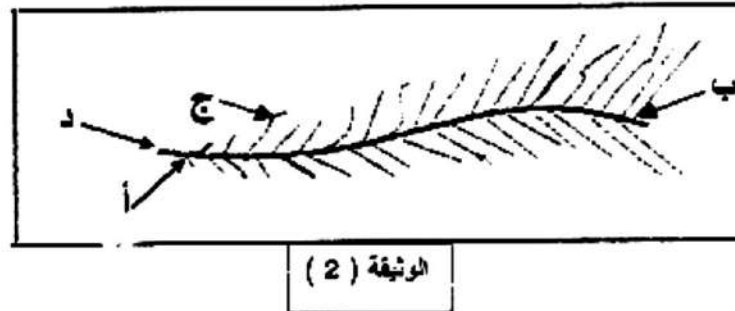
التمرين الثاني : (10 نقاط)

1- بهدف دراسة آليات تركيب البروتين، تم إجراء سلسلة من التجارب حيث وضعت خلايا (خ₁) وخلايا (خ₂) في وسطى زرع بنفس المكونات طيلة مدة التجربة، حيث يضاف إلى الوسط الثاني مادة تعطل عمل الـ ARN_{ϵ} ، فناتج قياس كمية الأحماض الأمينية والبروتينات في الوسطين سمحت لنا بالحصول على الوثيقة (1).



- حلل النتائج المتحصل عليها.
- فسر النتائج المحصل عليها في وسط الزرع (خ₁).
- ماذا تستنتج من نتائج وسط الزرع (خ₂) ؟
علل إجابتك

2 - تمثل الوثيقة (2) مخططا لصورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء مرحلة أساسية من تركيب البروتين.



- تعرف على هذه المرحلة.
- لمماذا تعتبر مرحلة أساسية ؟
- ماذا تمثل كل من الأحرف (أ، ب، ج، د) ؟

3- تتبع المرحلة الممثلة بالوثيقة (2) بمرحلة أخرى تؤدي إلى إنتاج البروتين المشار إليه في الوثيقة (1) عند الخلية خ₁.
وضّح ذلك برسم تخطيطي عليه البيئات .

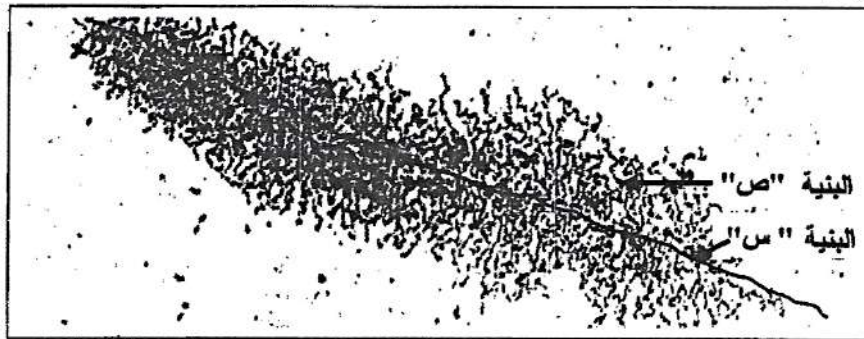
التمرين الأول : (09 نقاط)

تحدد صفات الفرد انطلاقاً من معلومة وراثية بفضل سلسلة من التفاعلات ، وتتمثل الدعامات الجزيئية لهذه المعلومة

في المورثة. نقترح دراسة مراحل تعبیر المورثة والعناصر المتدخلة في ذلك.

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

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



الوثيقة (1)

القراءة →												
C					C							البنية "س"
						T	C	A				
	C	A	U			U						البنية "ص"
				C					G	C	A	الرمازات المضادة النوعية الموجودة على الـ ARNt
												الأحماض الأمينية الموافقة

بعض رمازات جدول الشفرة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها			
الأتين : GCA	غليسين : GGU	تريبتوفان : UGG	ثريونين : ACC
الأتين : GCC	سيرين : UCA	أرجنين : CGU	ثريونين : ACA

المعطيات

الوثيقة (2)

- 1 - باستغلال الوثيقتين (1) و(2):
أ - تعرف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين " س " و " ص " في الوثيقة (1) مع التعليق .
ب - سمّ المرحلة الممثلة بالوثيقة (1) ، ولماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية ؟
2- باستعمال معطيات الشفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة (2).
3- يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية موالية للمرحلة الممثلة بالوثيقة (1) بتدخل عدة عناصر.
أ- سمّ المرحلة المعنية .
ب- باستعمال معلوماتك وبالإستعانة بالوثيقة (2) أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة محددا دور كل منها .
ج- ما هي نتيجة هذه المرحلة ؟
4 - باستغلال النتائج التي توصلت إليها أنجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين المعنيتين مع كتابة البيانات اللازمة.

التمرين الأول: (12 نقطة).

- نهدف إلى دراسة آلية نقل المعلومة الوراثية .

١ - تم حضن الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للإنسان في وسط به هيسيتدين مشع (حمض أميني يدخل في تركيب الهيموغلوبين). أظهرت تقنية الفصل بالهجرة للبروتينات ذروة مشعة خاصة بالهيموغلوبين كما بالمنحنى (أ) من الوثيقة (1) - نازل انطلاقاً من هذه الخلايا متعدد الريبوزوم (polysome) ونفصل الحمض الريبوي النووي الذي يربطها، ثم يحقن الحمض الريبوي النووي في بعض بيض البرمائيات (الضفدع)، بينما لا يخضع البيض الآخر لهذا الحقن. حضن بعد ذلك البيض كله في وسط يحتوي على مكونات مشعة (الهيسيتدين المشع)، وبتقنيات خاصة تمت معايرة الهيموغلوبين في البيض (المحقون ، وغير المحقون) من بين البروتينات الأخرى والنتائج ممثلة بالمنحنيين (ب) و (ج) من الوثيقة (1).

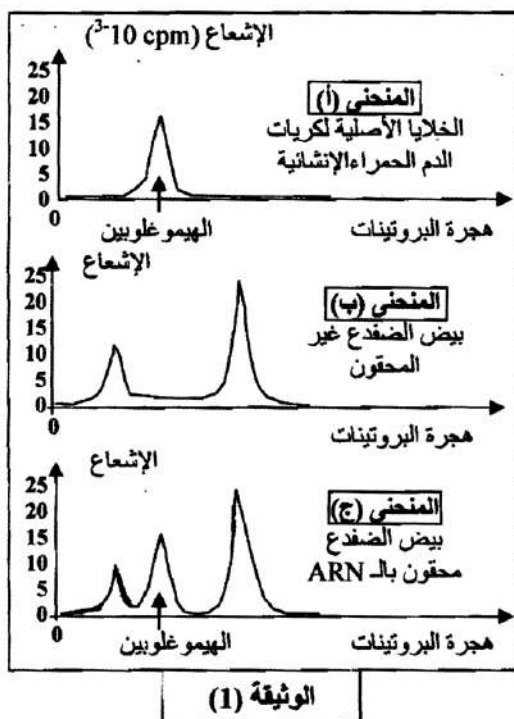
- 1- ماذا يمثل الحمض الريبي النووي الذي يربط الريبوزومات ؟
- 2- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل هذه النتائج التجريبية ؟
- 3- اقترح فرضية تبين من خلالها دور الريبوزومات في هذا النشاط الحيوي ؟

■ -نجري تجربيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفينيل ألانين المشعة (حمض أميني) ومتعدد اليوراسيل (قاعدة أزوتية) و الميثوكلندري وإنزيمات..... في وجود أو غياب الريبوزومات، والتجربتين لهما نفس المدة. في نهاية التجربتين نستخلص البروتينات لتقدير الإشعاع الذي يميز كمية متعدد الفينيل ألانين في كل من الوسطين (الإشعاع بالدقة لكل دقيقة أي $\text{cpm} = \text{coups par minute}$) والنتائج كما يلي :

- في الوسط مع وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 2100 cpm.
- في الوسط بدون وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 0 cpm.

- 1- علل النتائج التجريبية، وماذا تستخلص ؟
- 2- هل تؤكد هذه النتائج الفرضية المقترحة ؟ دعم إجابتك .

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



...T-A-C - G-A-C - C-A-C - C-T-C - T-C-C - A-C-G - G-A-C-...

اتجاه القراءة

الشكل أ-

		الحرف الثاني											
		U		C		A		G					
الحرف الأول	U	UUU	phénylalanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	U C A G	الحرف الثالث		
		UUC		UCC		UAC		UGC					
		UUA	leucine	UCA		UAA	stop	UGA	stop				
		UUG		UCG		UAG		UGG	tryptophane				
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine				
		CUC		CCC		CAC		CGC					
		CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA					
		CUG		CCG		CAG		CGG					
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine				
		AUC		ACC		AAC		AGC					
		AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine				
		AUG	méthionine	ACG		AAG		AGG					
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	Acide aspartique	GGU	glycine				
		GUC		GCC		GAC		GGC					
		GUA		GCA		GAA	Acide glutamique	GGA					
		GUG		GCG		GAG		GGG					

جدول الشفرة الوراثية

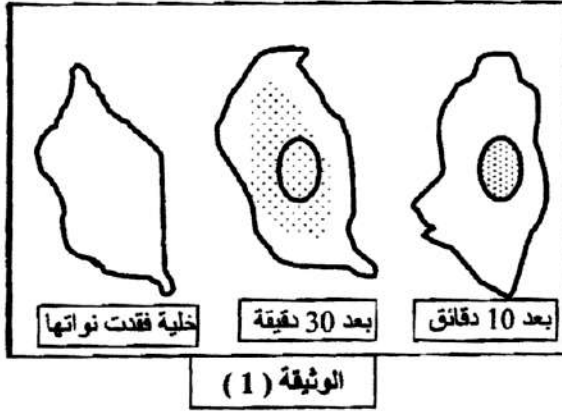
الشكل ب-

الوثيقة (2)

- 1 - وضح بمخطط مراحل آلية تشكل متعدد الببتيد الذي تشرف على تصنيعه هذه القطعة من المورثة مبينا العضيات والجزيئات الضرورية في هذا التصنيع .
 - 2 - ما نتيجة استبدال نيوكليوتيدة الموضع (4) بنيوكليوتيدة الأدينين (A) في قطعة المورثة على متعدد الببتيد المتشكل وما هي خاصية المعلومة الوراثية التي يمكن توضيحها من هذه النتيجة ؟
 - 3 - ما نتيجة دمج نيوكليوتيدة التيمين (T) بين الموضعين (6) و(7) وحذف نيوكليوتيدة السيتوزين (C) في الموضع (21) في قطعة المورثة على متعدد الببتيد المتشكل ؟
- ملاحظة : إستعمل جدول الشفرة الوراثية المرفق (الشكل ب-).

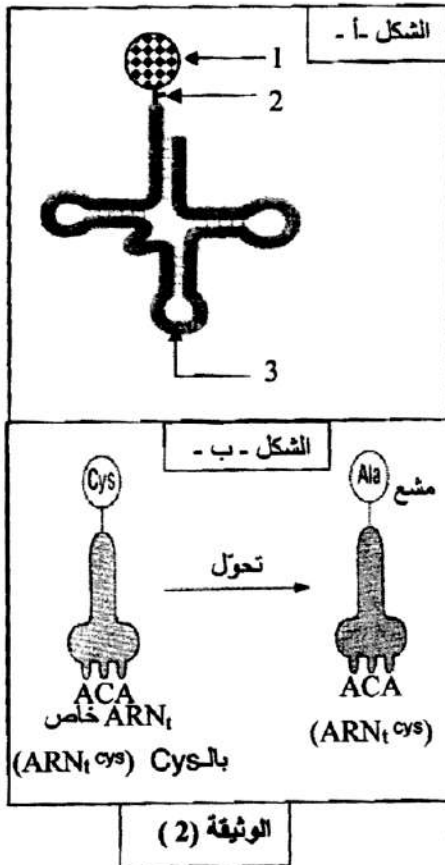
التمرين الأول : (10 نقاط) :

لإظهار تدخل كل من الـADN و الـARN في التركيب الحيوي للبروتين . نقترح الدراسة التالية:



I- تعالج مزرعة خلايا حيوانية بمادة سيتوشلازين (تُفقد بعض الخلايا أنويتها) ثم نضيف للمزرعة يوردين مشع (نيكليوتيدة تحتوي على اليوراسيل) لمدة من الزمن. تظهر الوثيقة (1) النتائج المتحصل عليها بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي.

- 1 - فسر هذه النتيجة و ماذا تستخلص ؟
- 2 - عند معالجة خلية "س" بمضاد حيوي (أكتوميسين) الذي يثبط نشاط الـADN و إضافة اليوردين المشع لا يظهر الإشعاع في الخلية في هذه الحالة.
- ماهي المعلومات المكملة التي تضيفها هذه التجربة ؟
- 3- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لجزيئة نوع من الـARN له دور في تركيب البروتين .
- أ - ماذا تمثل هذه الجزيئة محددا دورها ؟
- ب - أكتب البيانات المشار إليها حسب الترقيم .



- 4 - تم تشكيل الـARNm تركيبيا من نيوكليوتيدات G و U فقط ، وأضيف إلى مستخلص خلوي يسمح بتركيب البروتين مخبريا، كما تم تثبيت حمض أميني (سستين Cys) على الـARNt خاص به، وبعدها تم تغيير الجذر R لهذا الحمض الأميني بـ CH₃ (مشع الكربون) فيتحول إلى الحمض الأميني (ألانين Ala)، فحصل على (Ala-ARNt-Cys) مشع كما هو مبين بالشكل ب- من الوثيقة (2) .

أ- شكل مختلف الرموزات المؤلفة للـARNm . وكذلك الرموزات المضادة في جزيئات الـARNt الموافقة والناجمة عن نيوكليوتيدات الوسط (G و U).

- ب - إن متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة يكون مشعا. علل ذلك .
- ج- نعيد التجربة مع الـARNm يحوي (C ، G) فقط .
- α - شكل إذن مختلف الرموزات المؤلفة لكل من الـARNt ، الـARNm .
- β - لا يكون متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة مشعا، علل ذلك .
- د- انطلاقا من هذه النتائج التجريبية، ما هي الآلية التي تسمح بتحديد موضع الحمض الأميني الذي يمكن أن يدخل في تركيب متعدد الببتيد؟

II- اعتماد على معلوماتك والمعلومات المستخلصة لخص في نص علمي آلية تركيب البروتين على مستوى الخلية.

التمرين الأول: (08 نقاط)

تلعّب البروتينات أدواراً مختلفة داخل العضوية لذا، تقوم الخلية بتركيبها حسب ما تتطلبه هذه الأدوار.

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

أ- تعرف على الجزيئات 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، س .

ب- تعرف على المرحلتين I و II ثم الفترات أ ، ب ، ج .

ج- اشرح دور الجزيئة (3).

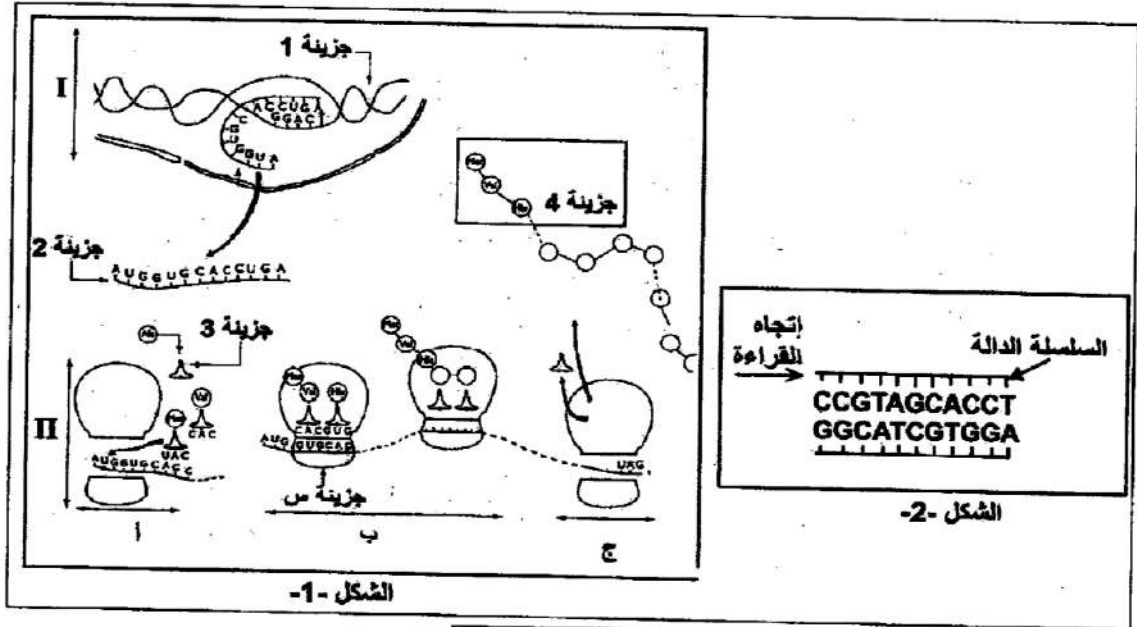
2- يبين الشكل (2) من الوثيقة (1) جزءاً من الجزيئة (1).

أ- مثل بنية الجزيئتين (2 ، 4) انطلاقاً من الجزيئة (1) المقترحة في الشكل (2) من الوثيقة (1)،

باستعمال جدول الشفرة الوراثية في الوثيقة (2).

ب- حدد الوحدة البنائية للجزيئة (4)، واكتب الصيغة الكيميائية العامة لها.

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



الوثيقة (1)

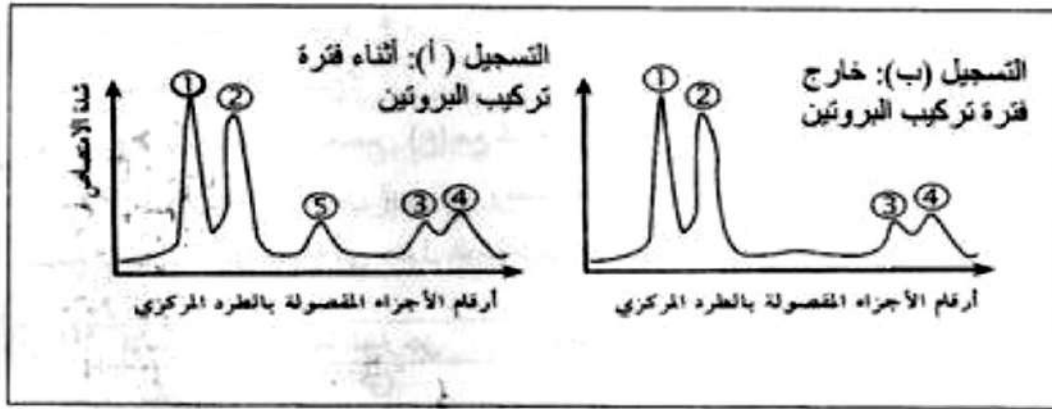
GGC	CCG	AUC	GUA	GUG
غليسين	برولين	إيزولوسين	فالين	فالين
GAU	CAA	UCU	AAG	UAA
حمض الأسبارتيك	غلوتامين	سيرين	ليزين	توقف

الوثيقة (2)

التمرين الثالث: (6 نقاط)

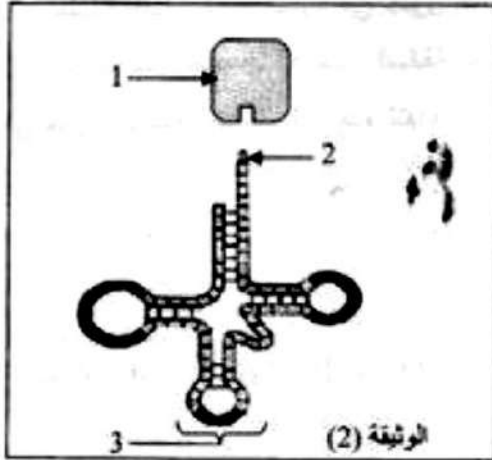
إظهار مختلف أنماط ARN في الهيولى المتخللة في تركيب البروتين، أنجزت التجارب التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة طلائعية هي اليوراسيل المشع، بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بالهجرة الكهربائية، قيس 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 أمنتين (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعالجة تم الحصول في هيولى الخلية على مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)، وبعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARN ase وهو مخرب نوعي للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكتات 1 و 2 و 3.



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

2- قدم تحليلاً مقارناً لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

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

أ- أكتب البيانات المرفقة من 1 إلى 3 .

ب- ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى.

- سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.

4- استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة والتي تتدخل في تصنيع البروتين.

II- اعتماداً على معلوماتك وما جاء في الموضوع، أنجز مخططاً عليه البيانات تبرز فيه تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.

التمرين الأول: (10 نقاط)

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



الوثيقة-1

1. كيف تسمى هذه الظاهرة ؟

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

3. اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 6.

II- لدراسة العلاقة بين مرحلتين من الظاهرة المدروسة نقترح جزءاً من ترتيب ثلاثيات إحدى سلسلتي ADN وجزءاً من سلسلة ARNm (الرسول) المستنسخة من إحدى هاتين السلسلتين الوثيقة-2.

س	ATG CAA TTC TAC CTA GGT CCT TGA
ص	AUG UGA

الوثيقة-2

1. كيف تسمى السلسلتان (س) و (ص) ؟

2. أكمل السلسلة (ص).

3. استخرج السلسلة الببتيدية المركبة .

4. مثل بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات اللازمة

نهاية المرحلة الممثلة بالشكل ب من الوثيقة-1.

- يُعطى جزء من جدول الشفرة الوراثية.

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

III - لإظهار أهم العناصر المتدخلة خلال مرحلتي الظاهرة الممثلة في الوثيقة-1 . نقترح التجارب التالية :

أ- المركب (α - أمانتين) له تأثير سام بسبب قدرته على الارتباط بإنزيم ARN بوليميراز.

نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على : ADN ،

نكليوتيدات ريبية وإنزيم ARN بوليميراز ، ثم نقوم بقياس كمية

الـ ARNm المركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب

(α - أمانتين).

النتائج المسجلة مبينة في الوثيقة-2ب.

1- حلل منحنى الوثيقة-2ب.

2- استخرج دور إنزيم ARN بوليميراز.

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

التجارب	الشروط التجريبية	النتائج
التجربة (1)	مستخلص بكتيري فقط.	- تركيب البروتين.
التجربة (2)	مستخلص بكتيري + أنزيم ريبونوكلياز.	- اختفاء متعدد الريبوزوم وعدم تشكل البروتين.
التجربة (3)	مستخلص بكتيري + Tétracycline.	- توقف تركيب البروتين.

ملاحظة : • الإنزيم ريبونوكلياز له القدرة على تفكيك ARNm .

• Tétracycline التتراسكلين 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 واذكر دور كل منها.

التمرين الأول: (10 نقاط)

لمعرفة آلية التعبير المورثي والعناصر المتدخلة فيه، نقترح الدراسة التالية:

I- 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	حضان الأميبا (أ2) في وسط به اليوراسيل المشع	ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا (أ2).
03	زرع النواة المشعة المأخوذة من الأميبا (أ2) في خلية الأميبا (أ1) المنزوعة النواة.	ظهور الإشعاع في الهيولى وعودة النشاط الحيوي للأميبا (أ1).

الوثيقة (1)

1- أعط تفسيراً لنتائج هذه التجربة.

2- استنتج الظاهرة التي تعبر عنها نتيجة المرحلة (2) من التجربة، دعم إجابتك برسم تخطيطي يحمل جميع البيانات.

3- ماذا تستخلص من نتائج هذه التجربة؟

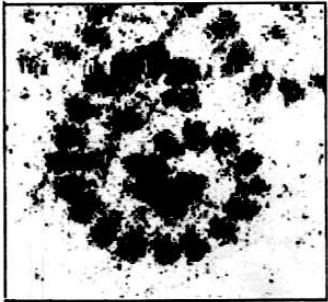
II- التجربة (2): تم تحضير مزرعتين خلويتين (م1، م2) انطلاقاً من نسيج غدي، وزودت المزرعتان بنفس كمية ونوع الأحماض الأمينية، ثم أخضعت المزرعتان إلى نفس الشروط التجريبية.

- أضيف في اليوم الأول إلى المزرعة (م1) مادة البيروميسين التي توقف نشاط الـ ARNt.

- أعطت نتائج معايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا كل من المزرعتين النتائج المدونة في الشكل "أ" من الوثيقة (2).

- من جهة أخرى مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لهيولى 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 "ب"

الشكل "أ"

الوثيقة (2)

1- انطلاقاً من نتائج الشكل "أ" من الوثيقة (2).

أ- مثل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين (م1، م2) بدلالة الزمن على نفس المعلم.

ب- حلل المنحنيين المتحصل عليهما.

ج- كيف تفسر هذه النتائج؟

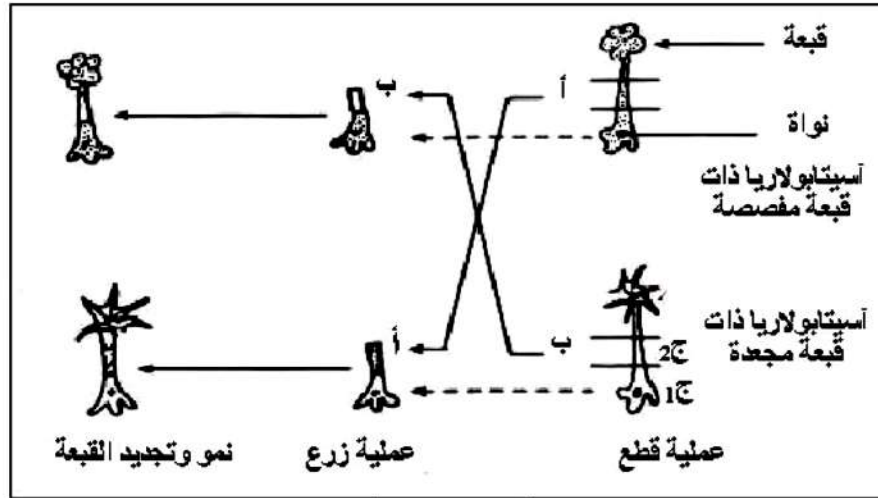
2- انطلاقاً من الشكل "ب" من الوثيقة (2).

أ- أعط عنواناً مناسباً لهذا الشكل.

ب- تعرف على الظاهرة المدروسة، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي تفسيري لها يحمل البيانات اللازمة.

التمرين الأول: (08 نقاط)

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية:



الوثيقة (1)

إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية، تجري سلسلة من التجارب على الأسيتابولاريا (أشنة خضراء عملاقة بحرية وحيدة الخلية).

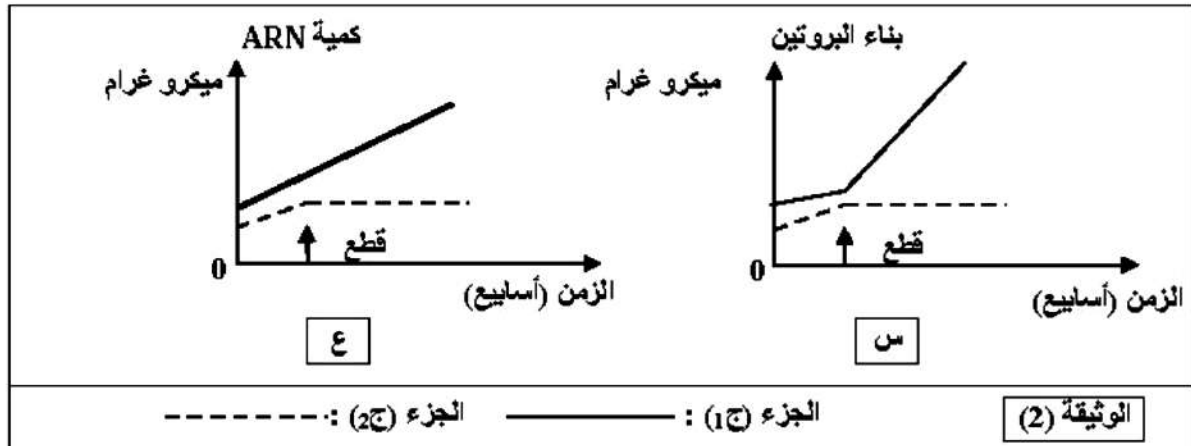
التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1). أ- حلّل التجربة و نتائجها.

ب- ما هي المشكلة العلمية التي يراد

معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1) ؟

ج- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

2- نعاير كمية البروتينات و كمية الـARN في الجزأين، (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.



الوثيقة (2)

أ- حلّ وفسّر 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 تبيّن تجريبيًا وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبنية الجزء (ج1)؟
3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين، تجري التجربة التالية:

التجربة: توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، تضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة وARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوى كل أنبوب ونتائجه ممثلة في الجدول التالي:

إشعاع البروتينات وكميتها (وحدة دولية)	العضيات
10.8	مستخلص خلوي كامل
1.3	ميتوكوندري
1.1	ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية)
0.4	المحلول الطافي النهائي
10.2	ميتوكوندري + ميكروزومات
1.5	ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي
1.2	ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها

- حلّ نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

4- موازنة مع قياس كمية البروتين وكمية الـARN، يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة.

أ- بأية صورة يتم استهلاك الطاقة؟

ب- لماذا في هذا النشاط يتم استهلاك 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).

	U	C	A	G
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr Stop Stop	Cys Cys Stop Trp
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg
A	Ile Ile Ile Met	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly

التمرين الأول: (10 نقاط)

1- يحتاج تركيب البروتين في الخلية إلى قراءة لغة (غ) بواسطة قاموس.

يعطي لكل كلمة من اللغة (غ) ما يقابلها في اللغة الثانية (غ)،

وذلك لوجود علاقة بين اللغتين تمثلها المعادلة التالية :

$$\begin{array}{c} \uparrow A \\ 4 \\ \uparrow B \end{array} = \begin{array}{c} \uparrow C \\ 64 \\ \uparrow D \end{array}$$

أ- عرّف ما تمثله الحروف A, B, C.

ب- سمّ اللغة (غ) و (غ) و القاموس اللازم لقراءة اللغة (غ).

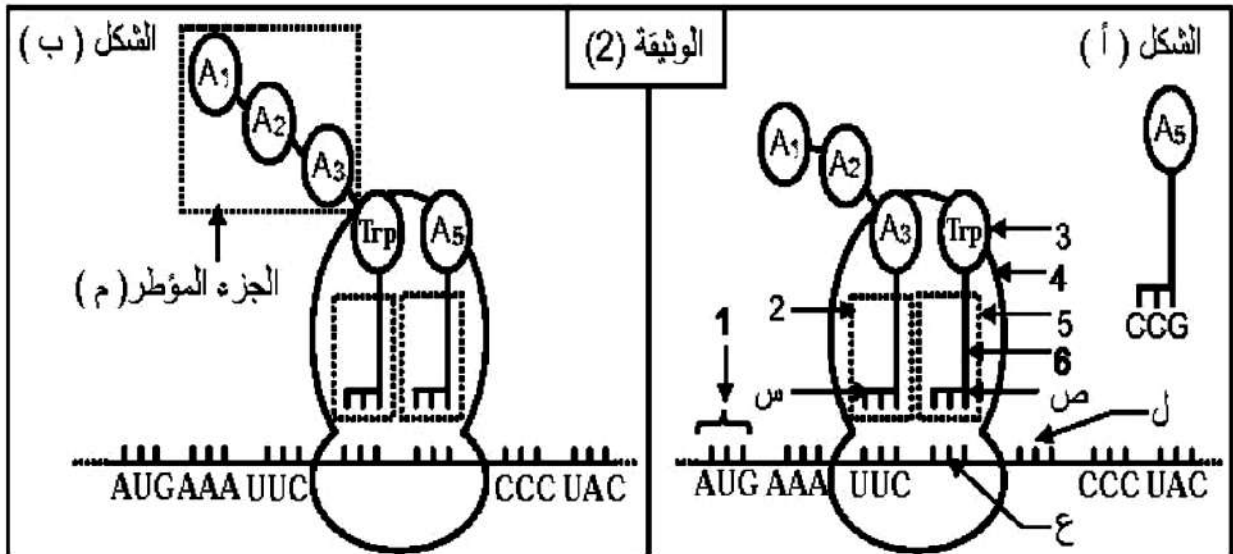
ج- ثمّ مخبريا تركيب لغة (غ) بواسطة نوعين من الحروف فقط، بنسب متساوية.

احسب عدد أنواع كلمات هذه اللغة.

د- إن تركيب سلسلة ببتيدية يحتاج إلى إشارات بداية و نهاية على مستوى اللغة (غ).

استخرج هذه الإشارات من جدول الوثيقة (1).

2- تبين الوثيقة (2) بعض الأحداث المرتبطة بتركيب البروتين في السيتوبلازم.



أ- سمّ البيانات المرقمة و الأحماض الأمينية (A₅, A₃, A₂, A₁) وثلاثيات القواعد (س، ع، ص، ل).

ب- بالاعتماد على الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني، اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م).

ج- صف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب).

التمرين الأول: (6 نقاط)

تركب الخلايا حقيقية النواة بروتينات متخصصة بآليات منظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

I- مكنّ الهدم الألي للخلايا الإنشائية للكريات الحمراء من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة، أخضعت لما فوق الطرد المركزي ضمن محلول سكروز (0.25M). يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج الفصل من حيث مكونات وخصائص الأجزاء المفصولة من الخلايا (سرعة الدوران مقاسة بوحدات جاذبية (g) في مدة زمنية مقدرة بالدقيقة mn).

الأجزاء	التركيز بالبروتينات	ADN	ARN	استهلاك O ₂	إنتاج ATP	تركيب البروتينات
المستخلص الكلي	100	100	100	100	100	100
الجزء (1) (750g/10mn)	10	98	10	0	0	0
الجزء (2) (20000g/20mn)	25	2	5	96	96	3
الجزء (3) (100000g/1h)	20	0	84	3	0	97

- جدول يمثل نتائج فصل المكونات الخلوية.

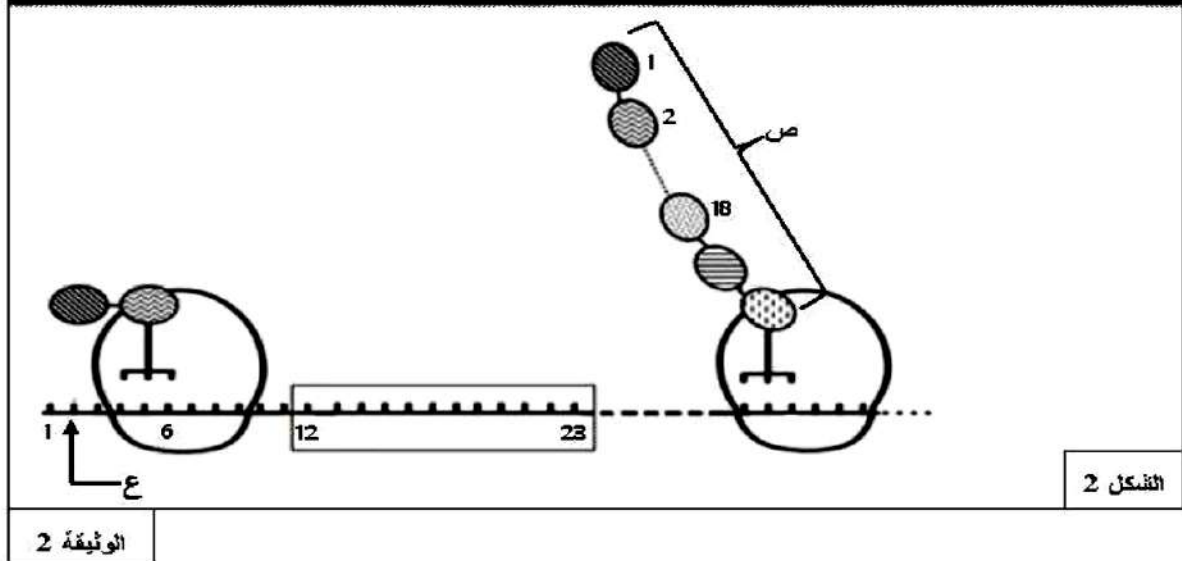
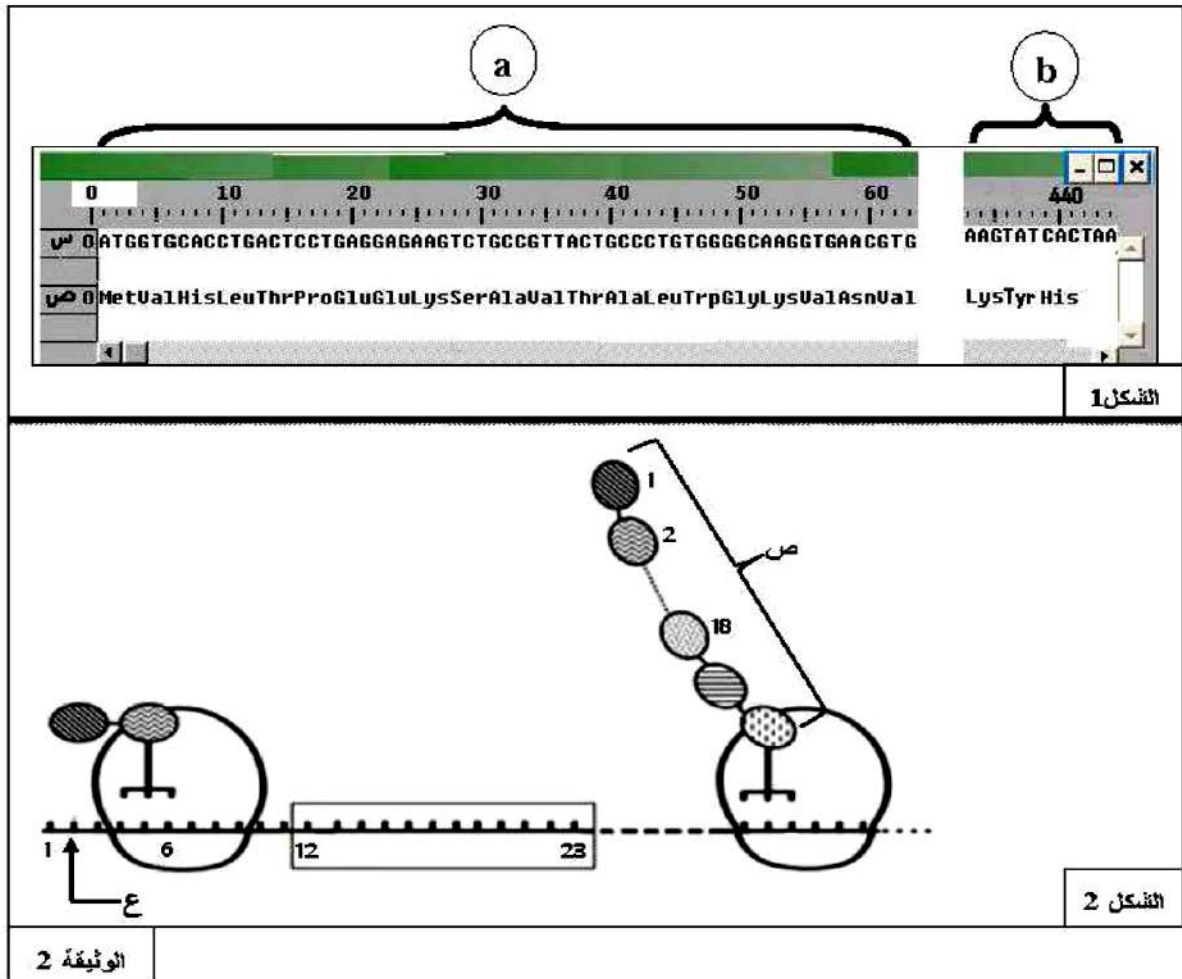
الوثيقة (1)

- 1- باستغلالك لمعطيات جدول الوثيقة (1)، سمّ الأجزاء (1، 2، 3) المفصولة محددا المعيار الذي اعتمدت عليه.
- 2- حدّد دور كل منها في تركيب البروتين.

II- مكنّ دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزيئات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة (2): يمثل الشكل (1) تتابع النيكليوتيدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها بواسطة برنامج Anagène حيث:

- القطعة a : بداية المورثة.
- القطعة b : نهاية المورثة.

يمثل الشكل (2) رسماً تخطيطياً تفسيرياً لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى.



1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2):

- أ - ماذا تمثل العناصر (س) و (ص) و (ع) وأرقام الشكل (1)؟ حدّد المرحلة الممثلة في الشكل (2).
- ب - قارن بين متتالية س مع متتالية ص للقطعة a من الشكل (1) ، مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية.
- ج - مثل القواعد الأزوتية الموافقة للجزء المؤطر من الشكل (2).
- د - أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة، مع التوضيح.

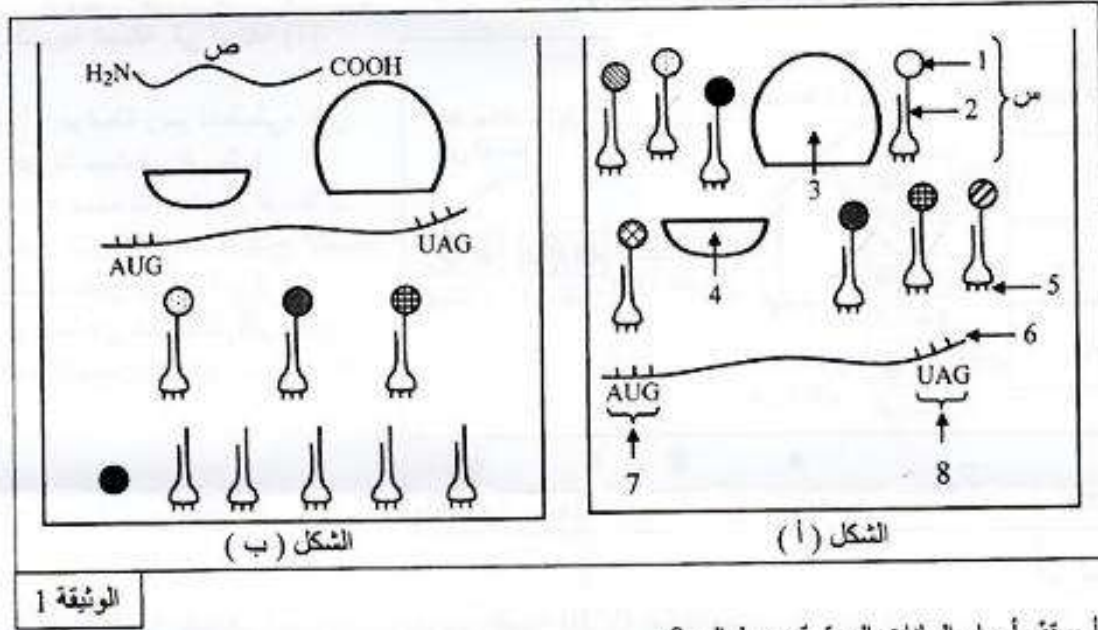
2- تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة:

- أ - سمّ هذه المرحلة ثمّ بيّن أهميتها.
- ب - بيّنت دراسة كمية أن سلسلة واحدة من الجزيئة ع ينتج عنها عدة جزيئات ص، وضّح ذلك.

التمرين الأول: (10 نقاط)

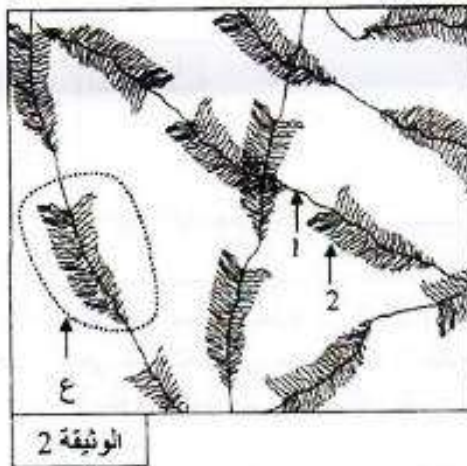
تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات، وهذا نتيجة سلسلة من الأحداث تتم بواسطة عناصر نووية وهيولية ولإبراز ذلك نقترح هذه الدراسة:

- تم تحضير مستخلص خلوي يحتوي على جميع العناصر اللازمة لتركيب السلسلة الببتيدية كما هو ممثل في الوثيقة (1) حيث الشكل (أ) يظهر أهم هذه العناصر، أما الشكل (ب) فيمثل النتيجة المحصل عليها بعد دقائق.



الوثيقة 1

- 1 - أ - قَدِّم أسماء البيانات المرقمة من 1 إلى 8.
- ب - سَمِّ الظاهرة التي سمحت بظهور العنصر (ص) في الشكل (ب) وحدد مقرها في الخلية.
- ج - العنصر (س) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.
- 2 - من خلال معطيات الشكل (أ) و الشكل (ب) :
- استخرج عدد القواعد الأروثية للعنصر رقم 6 و عدد الوحدات البنائية للعنصر (ص).
- علل إجابتك .



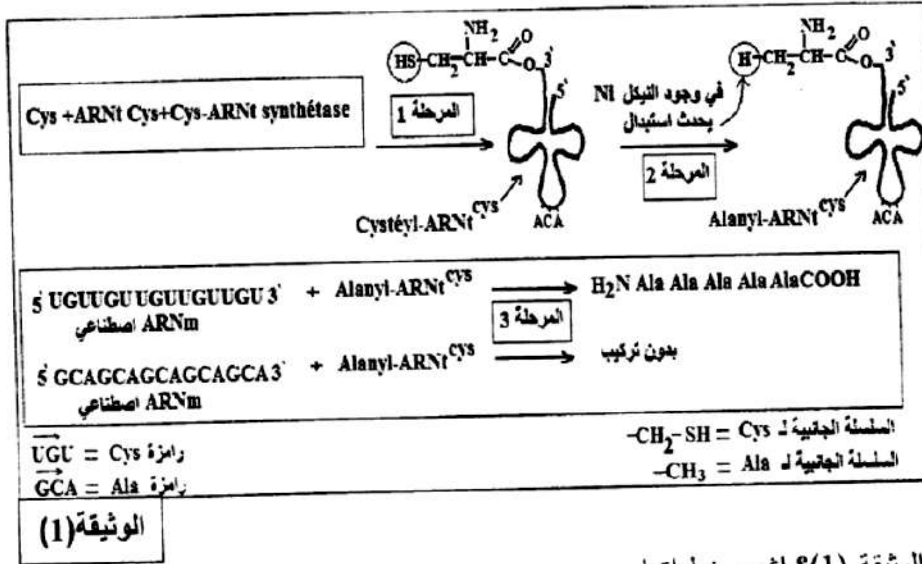
الوثيقة 2

- 3 - خلال النشاط الممثل في الوثيقة (1) يرتبط العنصر (3) بالعنصر (4).
- أ - في أي مرحلة من النشاط المدروس يحدث هذا الارتباط ؟
- ب - أنجز رسماً تخطيطياً تعبر من خلاله عن هذه المرحلة.
- 4 - عملية تركيب البروتين مرتبطة كذلك بحدوث النشاط الخلوي الممثل في الوثيقة (2).
- أ - سَمِّ هذا النشاط الخلوي ثم اذكر أهميته.
- ب - لخص في جدول أهم الاختلافات بين العنصر 1 و العنصر 2.
- ج - صف في نص علمي الظاهرة التي تحدثت على مستوى الجزء المؤطر (ع).

التمرين الأول: (6 نقاط)

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

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



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

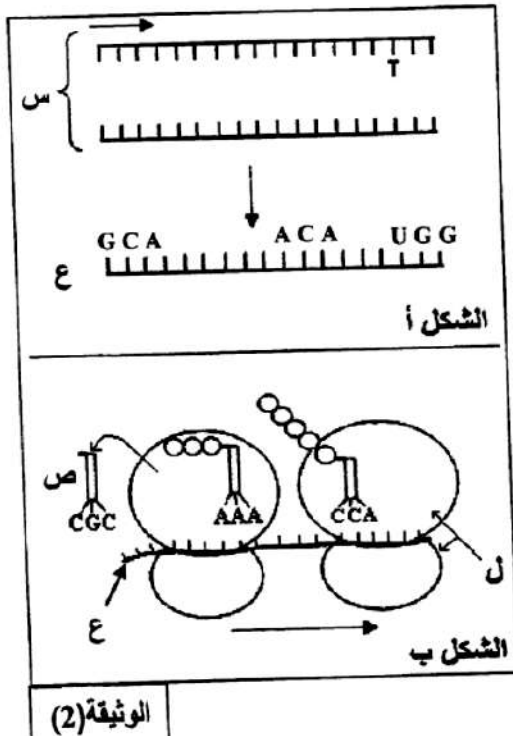
- سمّ العناصر (س، ع، ص، ل) ثم مثل برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المميزة للعنصر (ع).

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

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

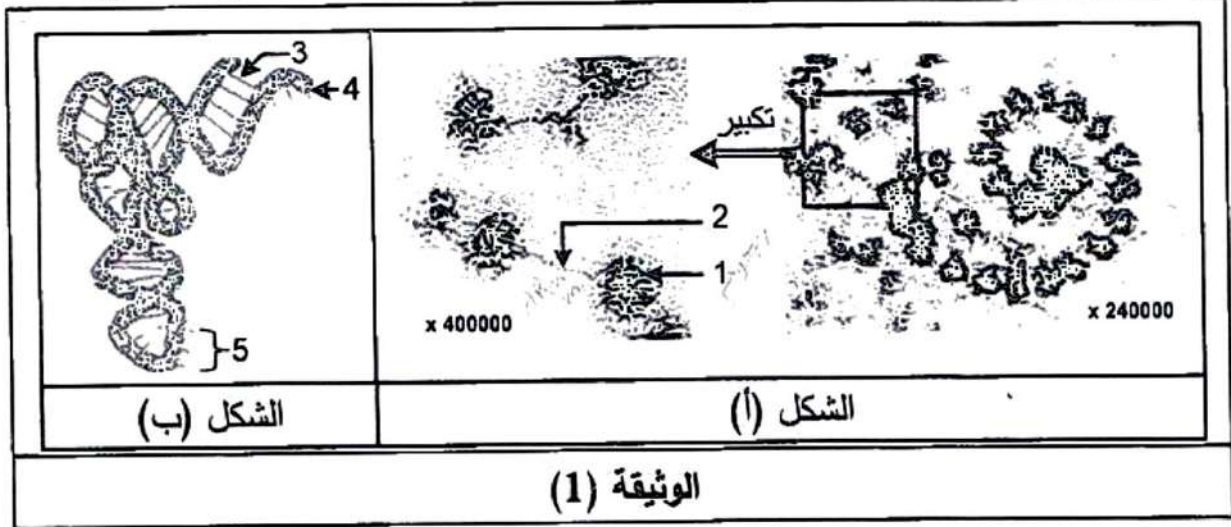
4- يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية. أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN.

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



التمرين الأول: (06 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقات النواة تُقترح الدراسة التالية:
I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متميزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.



1- قَدِّم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).

II- سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2).
علما أنَّ الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

		a										b										
نتائج معالجة		0	10										380									
المورثة 1	س	AUGCGCGUCGACUUUAAA CCCAACGAUUAA																				
	ع	Met Arg Val Asp Phe Lys Pro Asn Asp																				
المورثة 2	س	AUGGUGUCCGCCUAUGGG UUUUUCGGCUAG																				
	ع	Met Val Ser Ala Tyr Gly Phe Phe Gly																				
المورثة 3	س	AUGUUGUUCGACCCGGUA CACGGCUUUUGA																				
	ع	Met Leu Phe Asp Pro Val His Gly Phe																				
المورثة 4	س	AUGAACGCGGUUUUAUGUU UCACGGGGAUUAA																				
	ع	Met Asn Ala Val Tyr Val Ser Arg Asp																				

(2) الوثيقة

1- انطلاقاً من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène. علل إجابتك.

ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

ج- استخراج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محددا السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

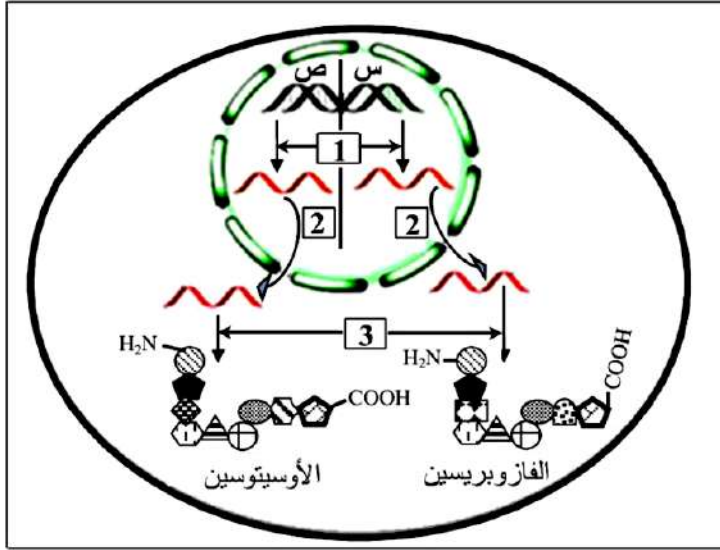
أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برّر إنن سبب تخصصها الوظيفي.

III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسماً تخطيطياً تفصيلياً تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.

التمرين الثالث: (06.5 نقاط)

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخّل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.



الوثيقة (1)

I - الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأول يسهّل الولادة أما الثاني فينظّم إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية.

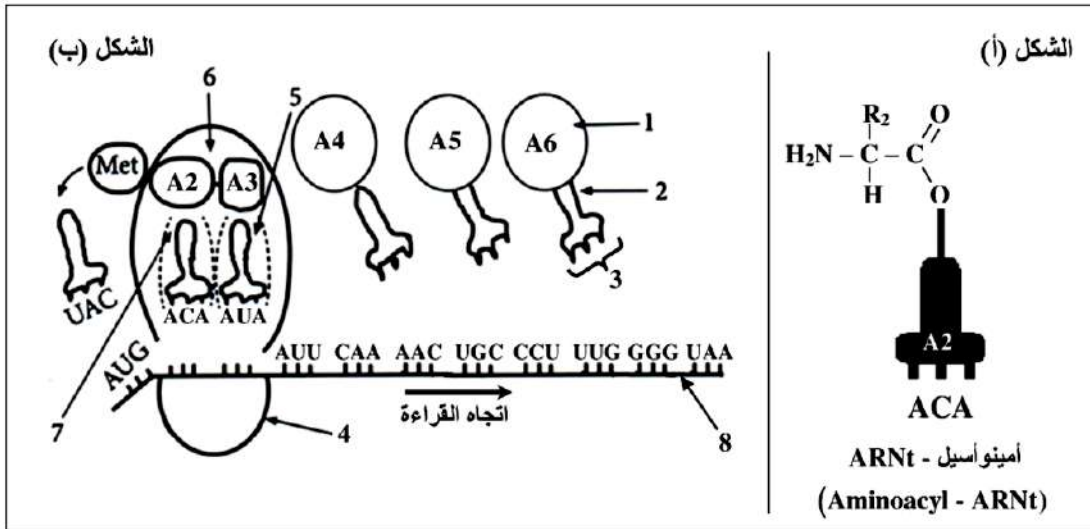
تمثّل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لمراحل تركيب هذين الهرمونين.

1- سمّ المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1).

2- بالإعتماد على الوثيقة (1):

قارن بين تتابع الأحماض الأمينية في كل من الأوسيتوسين والفازوبريسين.

II - تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات والعضيات الخلوية، يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثّل رسماً تخطيطياً لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأوسيتوسين.



الوثيقة (2)

1- سَمِّ المرحلة المؤدية إلى تشكُّل المعقد (Aminoacyl - ARNt) المشار إليه في الشكل (أ) من الوثيقة (2)

محددًا العناصر الضرورية لذلك.

Stop : UAA	Pro : CCU	Leu : UUG
Tyr : UAU	Gln : CAA	Ile : AUU
Cys : UGC	Gly : GGG	Asn : AAC
UGU	GGA	Met : AUG

2- انطلاقًا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسمِّ بدقة المرحلة

المعنية محدداً دور المعقد (Aminoacyl - ARNt)

الموضح في الشكل (أ).

ب- حدّد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3- أ- اقترح تتابع القواعد الأزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأوسيتوسين.

ب- انطلاقًا من إجابتك عن السؤال (I - 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدّد مصدر الاختلاف بين الهرمونين.

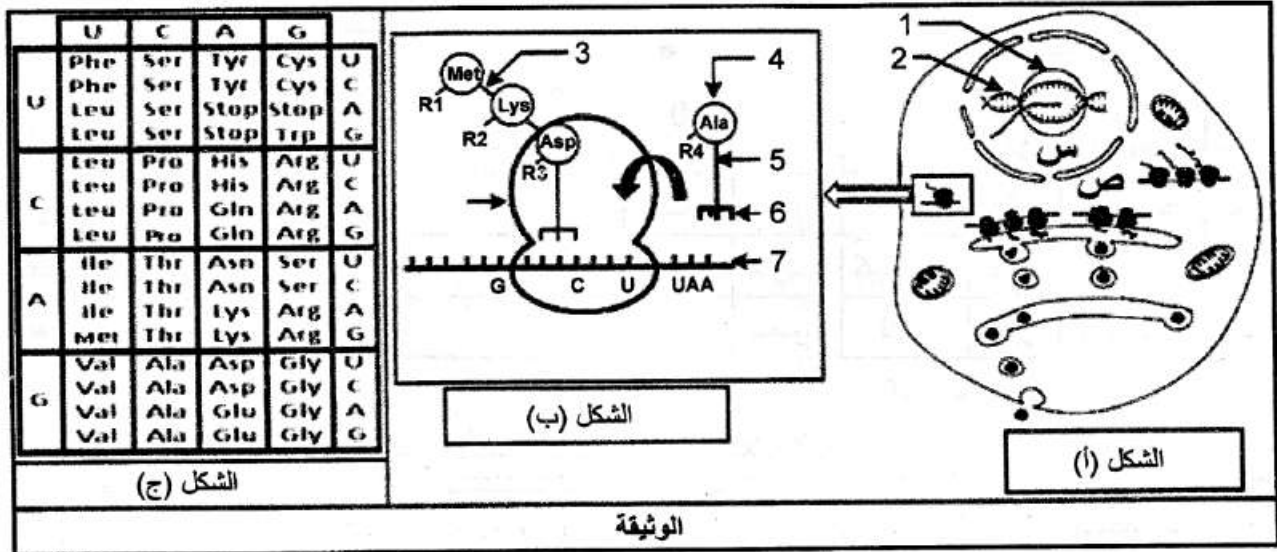
III - انطلاقًا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكاملتها بمعلوماتك، اكتب نصًا علميًا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة، ARN، البروتين والهيولى.

جدول الشفرة الوراثية

التمرين الأول: (10 نقاط)

تتطرق الدراسة التالية إلى بعض الظواهر المرتبطة بتركيب البروتين.

I - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة رسماً تخطيطياً يوضح بعض تفاصيل تركيب البروتين في الخلية، أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تفصيلياً للجزء المؤطر من الشكل (أ)، أما الشكل (ج) فيمثل جدول الشفرة الوراثية.



1- اكتب أسماء البيانات المرقمة.

2- سم كل من العمليتين (س) و (ص) وحدد العناصر الضرورية لحدوث كل عملية.

II - 1- معتمدا على الوثيقة:

أ- وضح في جدول القواعد الأزوتية للعنصر (7) وما يقابلها من العناصر (6).

ب- مثل بمعادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (3) حيث:



2 - أنجز رسماً تخطيطياً توضح فيه نهاية العملية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة.

3 - يكتسب البروتين المتشكل تلقائياً بنية ثلاثية الأبعاد وظيفية. وضح كيف يتم ذلك.

III - مما استخلصته ومن معلوماتك، اكتب نصاً علمياً تبين فيه دور العناصر المتدخلة في تركيب البروتين.

التمرين الأول: (10 نقاط)

البروتينات جزيئات أساسية تتدخل في وظائف الخلية، تسرف على اصطناعها الحيوي المورثات وفق آليات دقيقة.

I - مكن استعمال مبرمج محاكاة Anagène من الحصول على الوثيقة (1) التي تمثل المعلومات الخاصة بالعناصر الجزيئية المسؤولة عن تركيب جزء من السلسلة (α) للهيموغلوبين العادي (HbA) عند الإنسان.

		60	70	80	90
		 ! ! ! !			
الجزينة س	1س	CAGACCTGGGCGGGCTCCCACTCCATGAGGTATTTC			
	2س	GTCTGGACCCGCCCGAGGGTGAGGTACTCCATAAAG			
الجزينة ع		CAGACCUGGGCGGGCUCCACUCCAUGAGGUAUUUC			
الجزينة ص		GlnThrTrpAlaGlySerHisSerMetArgTyrPhe			

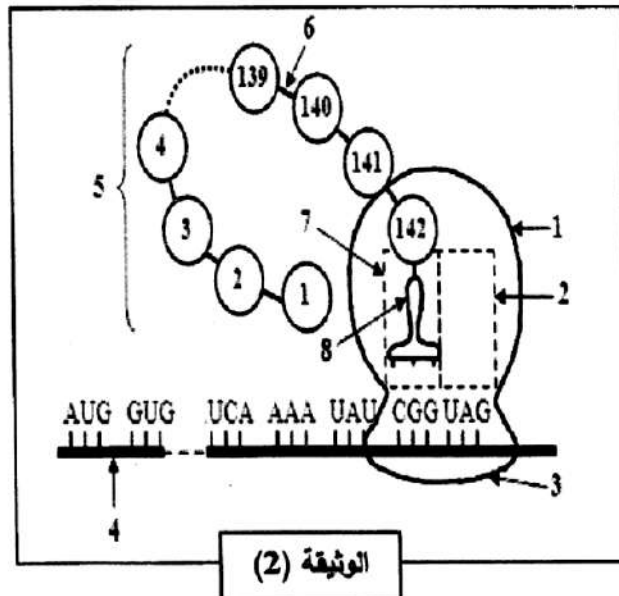
(1) الوثيقة

- 1- اعتمادا على الوثيقة (1) بين أهمية استعمال مبرمج Anagène.
- 2- تعرف على الجزئيتين (س) و(ع). علّل إجابتك.
- 3- وضع برسم تخطيطي الظاهرة المسؤولة عن الانتقال من الجزئية (س) إلى الجزئية (ع).

II- تبين الوثيقة (2) خطوة من آلية تحويل

الجزينة (ع) إلى الجزينة (ص).

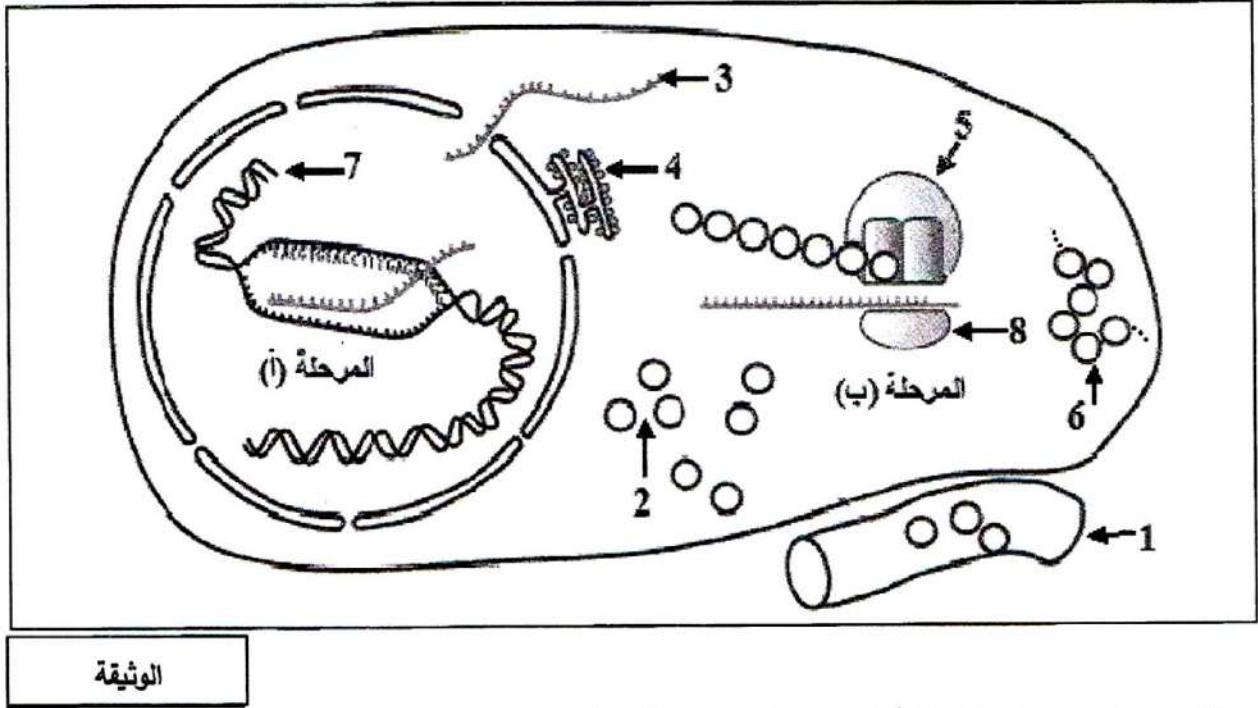
- 1- أ- سَمِّ هذه الآلية، ثم اكتب البيانات المرقمة.
ب- حدّد الخطوة المُتمنّلة معللاً إجابتك.
- 2- يبيّن بدقة دور كل من العنصر (1) والعنصر (3) في حدوث هذه الآلية.
- 3- باستدلال منطقي احسب عدد وحدات جزيئة العنصر (4) وعدد وحدات الجزيئة الوظيفية للعنصر (5).



III- اكتب نصا علميا تصف فيه تملسل الأحداث التي سمحت بالانتقال من الجزئية (س) إلى الجزئية (ص).

التمرين الأول: (05 نقاط)

يمر تركيب البروتينات بآليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.



الوثيقة

- 1) اكتب البيانات الموافقة للأرقام وسمّ المرحلتين (أ) و(ب).
- 2) حدّد في جدول العناصر الضرورية لحدوث كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب) و دور كل عنصر.
- 3) احسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكليوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.
- 4) بيّن في نص علمي كيف يتحكم العنصر 7 في تحديد البنية الفراغية للعنصر 6.

التمرين الثاني: (14 نقطة)

إن تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة.

I - تتضمن الوثيقة 1 شكلين كما يلي:

-الشكل (أ): يمثّل إحدى سلسلتي قطعة ADN مكونة من 120 قاعدة آزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين (G).

-الشكل (ب): يمثل جدولا للأحماض الأمينية المشكلة لقطعة بروتين (X).

المسألة الأولى:

أ) الشكل (أ)

5' G A A A A A C T G A A A T T A C G G T G C C C T G C C G C C T C C A T T A T C T A A 3'

↑ ↑ ↑ ↑

1 11 101 111

Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	His	Ile	Leu	Lys	Met	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	الأحماض الأمينية
1	1	1	2	3	1	1	10	6	1	3	3	1	1	3	1	عدد

ب) الشكل (ب)

الوثيقة 1

1 من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

1) من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

(أ) تعرّف على سلسلة الـ ADN المقترحة. علل إجابتك.

(ب) حدّد اتجاه سير الترجمة. برّر ذلك.

- (ج) أوجد العلاقة بين قطعة سلسلة الـ ADN المقترحة وجزئية الـ ARNm الناتجة. استنتج دور الـ ARNm.
- (2) إذا علمت أن: - المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـ ADN المقترحة.
- قطعة الـ ADN المقترحة تتوافق تماما مع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين (X).
- (أ) قَدِّم استدلالا علميا لذلك. استنتج العلاقة بين (G) و (X)
- (ب) عَرِّف إذا المورثة.

II - يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 2 المرفقان بجدول من الشفرة الوراثية ، رسمين تخطيطيين تفسيريَّين لإحدى مراحل تصنيع البروتين.

الشكل (ب)

الشكل (أ)

Asn	Ala	Ile	Val	Gly	Phe	Met	الأحماض الأمينية	قاموس الشفرة الوراثية
AAU	GCU	AUC	GUU	GGU	UUU	AUG	الرموز الموافقة لها	

الوثيقة 2

(1) من الوثيقة (2):

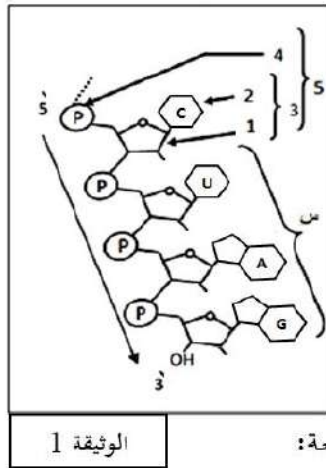
- (أ) تعرّف على الجزيئات (س)، (ع) و(ص) والبيانات المرقمة من 1 إلى 6.
- (ب) للجزيئة (س) تخصصا وظيفيا نوعيا مزدوجا مرتبطا ببنيتهما الفراغية، وضح ذلك.
- (ج) سمّ آلية ارتباط العنصر (س) بالعنصر (ص) مبينا عناصرها الضرورية.
- 2- (أ) تعرّف بدقّة على المرحلة الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- (ب) انطلاقا من العنصر "6" استخرج: α -تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة للبيتيد.
- β -تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية.
- (3) اكتب معادلة تشكل العنصر "1" بين الحمضين الأميين (A₃) و (A₄) إذا علمت أنّ جذريهما كما يلي:



III- اعتمادا على معلوماتك وما توصلت إليه من معالجتك للوثائق المقترحة بيّن في نص علمي أنّ تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة وتتدخل عناصر حيوية.

التمرين الثاني: (13 نقطة)

يُنتُج تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النوى عن تعبير مورثي يتطلب تدخل عدة عناصر أساسية. لتحديد بعض آليات هذا التركيب تَقْرَحُ عليك الدراسة التالية:



الجزء 1: نُمَثِّل الوثيقة (1) رسماً تفسيريًا لجزء من بنية الـ ARNm المتدخل في تركيب بروتين.

(1) اكْتُب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 5

و البنية "س" من الوثيقة (1).

(2) اقترح تجربة تثبت بها فرضية أن "الجزئية التي تُؤمِّن انتقال

المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى هي الـ ARN

وليس الـ ADN."

الجزء 2: لتحديد شروط تركيب البروتين أُجْرِيت الدراسات التالية:

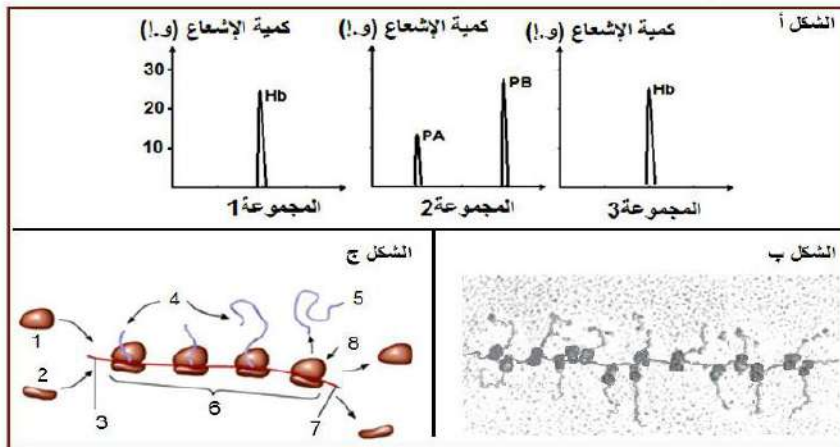
(1) وُضِعَتْ 3 مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة:

المجموعة 1: خلايا إنشائية لكريات الدم الحمراء لأرنب والتي تنتج الهيموغلوبين Hb.

المجموعة 2: خلايا بيضية لضفدع (xénope) تنتج بروتينين PA و PB.

المجموعة 3: خلايا بيضية لضفدع (xénope) منزوعة النواة منذ مدة ومحقونة بـ ARNm تم عزله من الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب.

النتائج المحصل عليها بتقنية خاصة ممثلة في الشكل أ من الوثيقة (2).



الشكل أ - استخرج المعلومة التي

تؤكد أنها معطيات الشكل أ

من الوثيقة (2).

(2) يُوَضِّح الشكل ب صورة أُخِذت

عن المجهر الإلكتروني بعد

تصوير إشعاعي ذاتي

لموقع تركيب البروتين؛

أما الشكل ج فيمَثِّل رسماً

تخطيطياً يترجم عمل جزء من العنصر الموضح في الشكل ب.

أ) احسب عدد السلاسل الببتيدية المركبة في الشكل ب من الوثيقة (2) مع التعليل.

ب) اكْتُب البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

ج) استنتج أهمية العنصر الموضح في الشكل ب في تصنيع البروتين.

الجزء 3: اعتماداً على ما جاء في الموضوع ومعلوماتك، ائِجُرْ حصيلة تخطيطية تُلَخِّص فيها العناصر الأساسية

المتدخلة في آليات تركيب البروتين.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	النفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمارين شهادتك البكالوريا
من 2008 إلى 2017

2



الوحدة الثانية: العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته

علوم الطبيعة والحياة

جمع ونمديل:
أ. شويحة عبد القادر

BAC

علوم تجريبية
رياضيات

كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والممثل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات أمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي تواجه التلميذ وتوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر
حاسي بحدج - الجلفة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

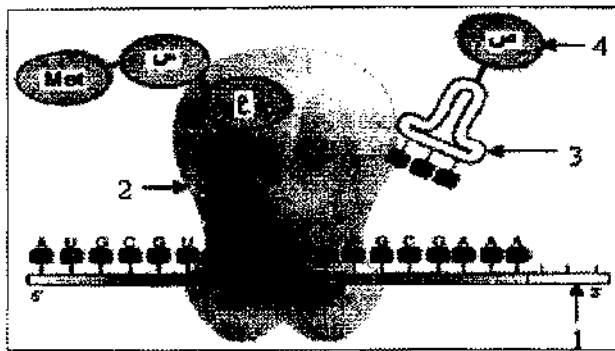
- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلّى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



التمرين الأول: (07 نقاط)

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

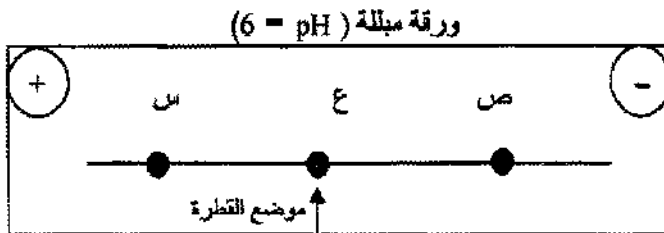
I - تمثل الوثيقة (1) مرحلة هامة من مراحل التعبير الوراثي.



الوثيقة (1)

- 1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4 .
- 2- اشرح كيف تم الارتباط بين العنصرين 3 و 4 .
- 3- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب المتشكل (ع-س-Met) باستعمال الصيغة العامة و اشرح الآلية التي سمحت بتشكيله.
- 4- مثل برسم تخطيطي عليه البيانات، الآلية المؤدية إلى تشكيل العنصر 1- من الوثيقة (1).

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



الوثيقة (2)

- 1- قارن pH_i الوحدات الثلاث بـ pH الوسط مع التعليل.
- 2- إذا علمت أن:

الوحدة (س) لها جذر $R_1 = (CH_2)_2COOH$

الوحدة (ع) لها جذر $R_2 = CH_3$

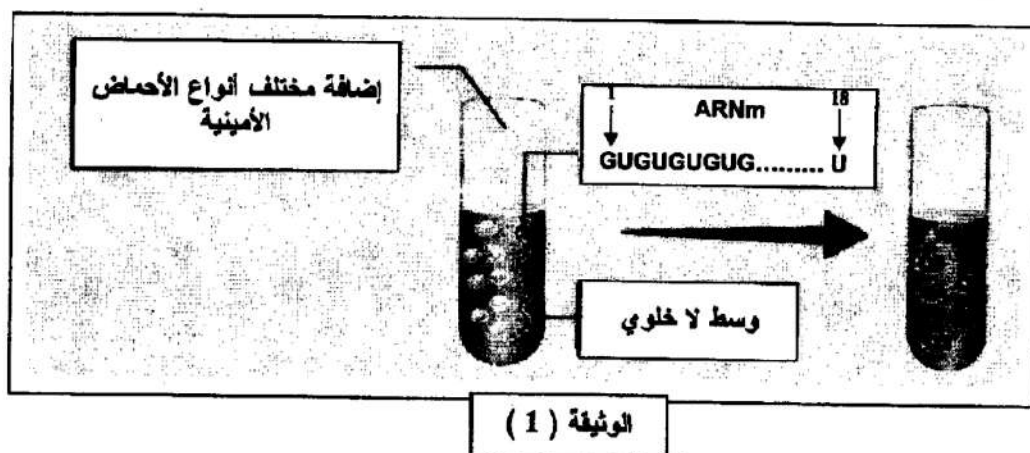
الوحدة (ص) لها جذر $R_3 = (CH_2)_4NH_2$

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

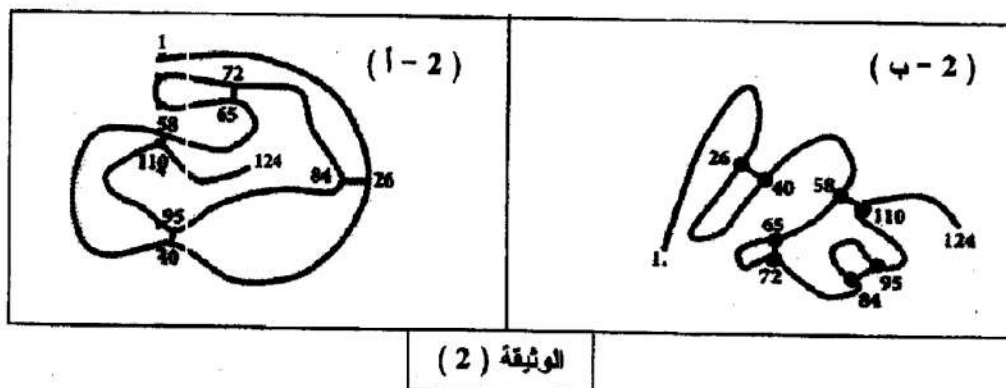
3- استخرج خاصية هذه للوحدات.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

- للبروتينات تخصص وظيفي عال يعود إلى اكتسابها بنية فراغية محددة وراثيا.
- 1- توجد علاقة بين اللغة النووية الممثلة بأربعة أنواع من القواعد الآزوتية واللغة البروتينية الممثلة بأنواع الأحماض الأمينية العشرين المعروفة.
- أ- أوجد الاحتمالات الممكنة بين اللغتين.
- ب- ما هو الاحتمال الأكثر وجاهة ؟ علل إجابتك.
- ج- لفهم العلاقة بين اللغتين النووية والبروتينية وللتأكد من الاحتمال الأكثر وجاهة، نقترح التجربة التالية :
- قام العالم نيرنبرغ (Nirenberg) بتجربة تمثلت في إضافة العشرين نوعا من الأحماض الأمينية والـ ARN_m المصنع إلى وسط لا خلوي (خال من الـ ADN والـ ARN)، حيث كان ترتيب القواعد الآزوتية للـ ARN_m المصنع كما هو مبين في الوثيقة (1).
- أظهرت النتائج التجريبية تشكل سلسلة متعددة ببتيد مكونة من تلاوب حمضين أميين هما فالين (Val) وسيسيتين (Cys) .



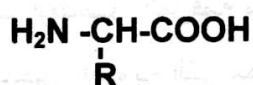
- *ماذا تقدم لك هذه النتائج التجريبية فيما يخص العلاقة بين اللغتين ؟ علل إجابتك.
- 2- تمثل الوثيقة (1-2) البنية الفراغية لأنزيم الريبونوكلياز في شكله الوظيفي، والوثيقة (2-ب) تظهر البنية الفراغية لنفس الإنزيم بعد معالجته بـ β مركبتو إيتنول (تكسير الجسور الكبريتية) ثم باليوريا (إعاقة الانطواء الطبيعي).



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

التمرين الأول: (10 نقاط)

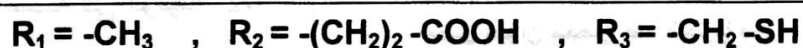
1- تعطي الإمامة الكلية للبروتين وحدات ذات الصيغة العامة التالية:



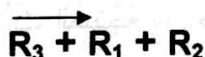
أ- تعرف على هذه الوحدات ثم سمّ مختلف مكوناتها .

ب- تُعطى صيغ بعض الجذور لهذه الوحدات مدونة كما يلي في الوثيقة-1 :

الوثيقة-1



α- اكتب معادلة الارتباط بين هذه الوحدات حسب الترتيب:



β سمّ المركب "س" الناتج عن هذا الارتباط.

γ- ما هو عدد المركبات المشابهة لـ "س" المحتمل بناءها انطلاقا من نفس الوحدات ودون تكرار لأي منها ؟

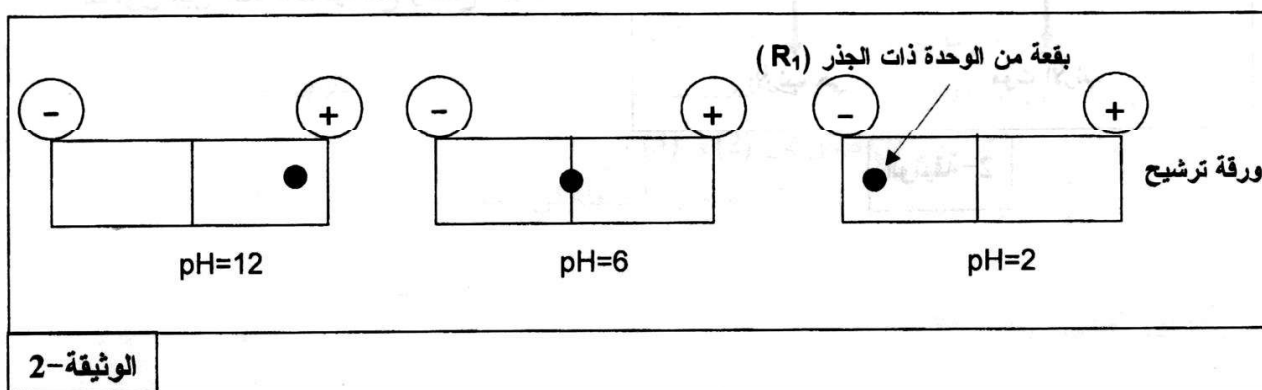
- ماذا تستخلص من ذلك ؟

2- لغرض تحديد شحنة الوحدات المدروسة سابقا، تم وضع قطرة من محلول الوحدة ذات الجذر R_1 في منتصف

شريط ورقة الترشيح في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorèse) بحيث تكون درجة الـ pH متغيرة:

$$12 = \text{pH} \quad , \quad 6 = \text{pH} \quad , \quad 2 = \text{pH}$$

النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة-2 التالية :



الوثيقة-2

أ- حلّ هذه النتائج وماذا تستنتج ؟.

ب- مثل الصيغة الكيميائية الشاردية للوحدة ذات الجذر (R_1) في $\text{pH} = 2$ و $\text{pH} = 12$.

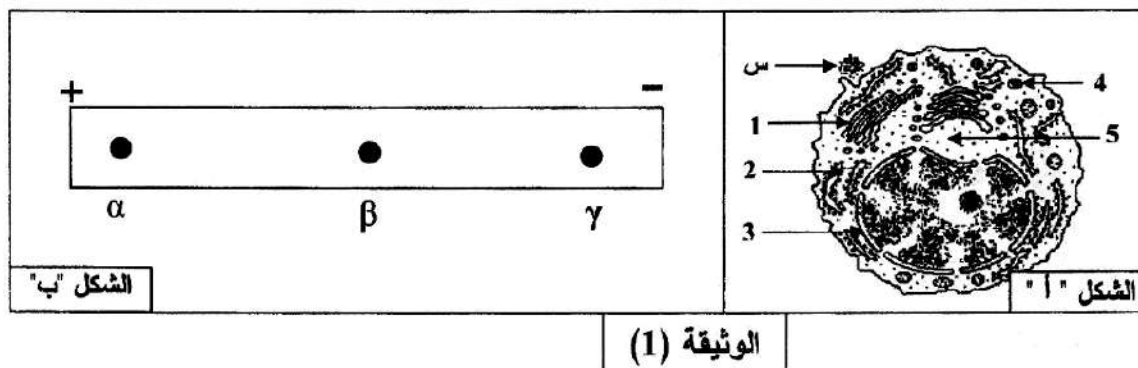
ج- ماذا تستخلص حول سلوك الوحدة ذات الجذر (R_1) في أوساط مختلفة من pH ؟

3- مما سبق، استخرج الخاصية الأمفوتيرية والكهربائية للبروتين.

التمرين الأول: (08 نقاط)

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

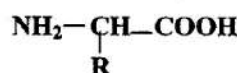
I- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لخلية أخذت من البكرياس .



الوثيقة (1)

1- تعرّف 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 جزيور هذه الوحدات هي: $\text{Lys} = (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_2$ ، $\text{Asp} = \text{CH}_2 - \text{COOH}$ ، $\text{Ala} = \text{CH}_3$

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

ب- اكتب ناتج الارتباط وفق الترتيب : $\text{Lys} - \text{Asp} - \text{Ala}$.

ج- ما هو أكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله من الوحدات الثلاث السابقة ؟

ماذا تستنتج ؟ وكيف تعلق التنوع اللامتناهي لمتعددات الببتيد ؟

II- لدراسة بعض خصائص الوحدات السابقة ، وضعت محاليل منها في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ضمن

مجال كهربائي ذي $\text{pH} = 6$ ، والذي يساوي الـ pI لـ Ala .

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

1- ما الغرض من هذه الدراسة ؟

2- فسّر النتائج المحصل عليها.

3- ماذا تمثل كل من : α ، β ، γ ؟

4- اكتب الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطفة (α ، β ، γ) .

5- ما هي الخاصية المدروسة ؟

III- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) جزءاً من مورثة تشرف على تركيب بيبتيدي تدخل في تركيبه الوحدات السابقة المشار إليها

في (I-3) ، ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) جزءاً من قاموس الشفرة الوراثية.

Diagram illustrating a DNA double helix structure. The top strand (coding strand) has the sequence: A A A G A C G C T A A G G C G. The bottom strand (template strand) has the sequence: T T T C T G C G A T T C C G C. An arrow points to the right below the bottom strand, indicating the direction of transcription.

الشكل "أ"

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

الوثيقة (2)

الشكل "ب"

- باستعمال معطيات الوثيقة (2)، شكل سلسلة الببتيد التي يشرف على تركيبها هذا الجزء من المورثة.

- مما توصلت إليه وباستعمال معلوماتك لخص في نص علمي آلية تركيب هذا الببتيد على مستوى الهيولى.

التمرين الأول: (10 نقاط)

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية ذات أهمية بالغة في العضوية نظراً لتعدد أدوارها في الخلية. ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

I-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 pH الخاص بكل وحدة.

الرقم	الوحدات البنائية	pHi	الجذر R
15	Leu	5.98	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ -\text{CH}_2-\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$
07	Lys	9.74	$-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$
27	Asp	2.77	$-\text{CH}_2-\text{COOH}$

الجدول "ب"

الشكل "أ"

الوثيقة (1)

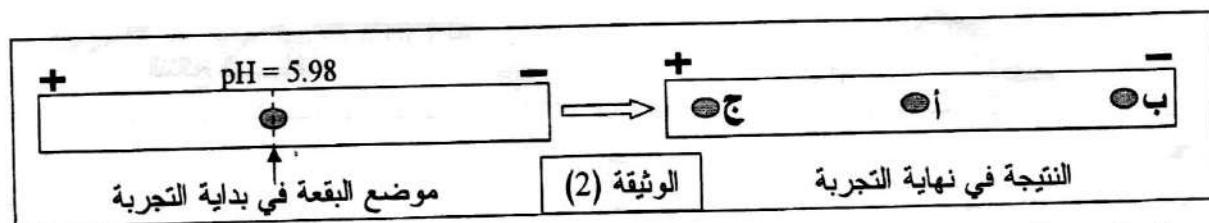
أ- تعرف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة، علل إجابتك.

ب- ماذا تمثل هذه الوحدات البنائية ؟

ج- اكتب 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- اذكر مبدأ تقنية الهجرة الكهربائية المدروسة.

ب- باستغلالك لنتيجة الوثيقة (2) وباستدلال منطقي أنسب إلى البقع (أ ، ب ، ج) الوحدات البنائية المدروسة في الجدول "ب" من الوثيقة (1).

ج- اكتب 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- انطلاقاً مما توصلت إليه ومعلوماتك، كيف تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته؟

التمرين الأول : (10 نقاط)

تأخذ البروتينات بعد تركيبها على مستوى الريبوزومات بنيات فراغية محددة لتؤدي وظيفتها داخل أو خارج الخلية.

1 - إن الوحدات البنائية للبروتين هي المسؤولة عن تحديد مستوى البنية الفراغية الممتلئة في الوثيقة (1)

R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_3 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
الشكل أ			
الشكل ج		pH = 9.8 pH = 5 pH = 3 pH = 10.8 الشكل ب	

الوثيقة 1

التجربة 2	التجربة 1
إضافة مادة اليوريا وبيتا مركبتوايثانول المرحلة 1 إزالة مادة بيتا مركبتوايثانول فقط المرحلة 2 الوثيقة 2	إضافة مادة اليوريا وبيتا مركبتوايثانول المرحلة 1 إزالة المادتين المرحلة 2

يمثل الشكل (أ) جذور بعض هذه الوحدات، بينما يمثل الشكل (ب) قيم الـ pH هذه الوحدات.

أ - انسب لكل حمض أميني قيمة الـ pH المناسبة مع التعليل.

ب - α - ما هي نتائج الهجرة الكهربائية للأحماض الأمينية التي جذورها (R₂, R₁) عند pH الوسط = 5 ؟ علل.

β - اكتب الصيغ الكيميائية لهذين الحمضين الأميين في نفس الوسط pH=5.

ج - اكتب الصيغة الكيميائية لرباعي البيبتيد الذي جذور أحماضه الأمينية كالتالي (R₂-R₁-R₃-R₄).

د - احسب عدد أنواع رباعي البيبتيد الذي يمكن تركيبه من الوحدات البنائية ذات الجذور المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) بدون تكرار الحمض الأميني، وبتكرار الحمض الأميني.

ماذا نستنتج ؟

2 - أ - تعرف على مستوى البنية الممتلئة في الشكل (ج) من الوثيقة (1).

ب - تنشأ بين الأحماض الأمينية أنواع من الروابط بعضها ممثل في الشكل (ج) من الوثيقة (1).

ج - ما أهمية هذه الروابط ؟

3 - نعامل بروتين وظيفي باليوريا وبيتا مركبتوايثانول كما هو ممثل في التجربة 1 و 2 للوثيقة (2).

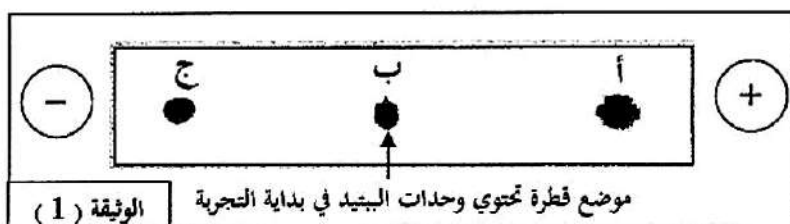
أ - حلل الوثيقة.

ب - من خلال تحليلك للوثيقة و ما سبق بين على ماذا تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين.

التمرين الأول: (10 نقاط)

البروتينات جزيئات محدّدة بمعلومة وراثية، تؤدي وظائف حيوية متنوعة تتوقف على بنيتها الفراغية. قصد التعرف على وحداتها البنائية وخصائصها، أُجريت الدراسة التالية:

I - تُخضع الوحدات البنائية للبيتيد وظيفي كتلته المولية $503(g/mol)$ للفصل بتقنية الهجرة الكهربائية في وسط



ذي $pH=6$. النتائج المتحصل عليها

مبيّنة في الوثيقة (1).

1 - حلّ نتائج الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

2 - اقترح فرضية تحدّد من خلالها عدد

الوحدات البنائية المشكّلة لهذا الببتيد.

II - 1- يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) السلسلة الناسخة لقطعة ADN تشرف على تركيب الببتيد الوظيفي المدروس،

الشكل (أ) الوثيقة (2)					اتجاه القراءة
TAC-CTG-CAG-TCT-CTA-ATT					→
UAA	AUG	GUU	CGU	GAU	الرموزات
UAG		GUA	AGA	GAC	
UGA		GUC	AGG		
راموزات توقف	Met	Val	Arg	Asp	الحمض الأميني

وجزء من جدول الشفرة الوراثية.

أ- مثّل تتابع الوحدات

البنائية المشكّلة لهذا

الببتيد الوظيفي.

ب- هل تأكدت من صحة الفرضية المقترحة سابقاً؟

2 - يلخص الشكل (ب) من الوثيقة (2) pHi للوحدات البنائية المشكّلة للببتيد المدروس وجذورها (R) وكتلتها المولية.

Asp	Arg	Val	رمز الوحدة البنائية
$pHi = 2.98$	$pHi = 10.7$	$pHi = 6$	pHi الوحدة البنائية
$-CH_2-COOH$	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	$-CH-CH_3$	الجذر (R)
		$ $ CH_3	
133	174	117	الكتلة المولية للحمض الأميني (g/mol)

الشكل (ب) الوثيقة (2)

أ- أنسب الوحدة

البنائية الموافقة

للبيع المشار إليها

بالحروف (أ)،

(ب)، (ج) من

الوثيقة (1). علّل.

ب- اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للببتيد الوظيفي المدروس.

ج- هل تتوافق النتيجة المحصل عليها في الوثيقة (2) والكتلة المولية للببتيد الوظيفي المدروس؟ علّل إجابتك.

ملاحظة: الكتلة المولية للعناصر: (O=16, H=1)

التمرين الأول: (10 نقاط)

تهدف الدراسة التالية لإظهار العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي داخل العضوية:

I - يختلف سلوك البروتينات تبعاً لدرجة حموضة الوسط، لإثبات ذلك أخضع بروتين لتقنية الرحلان الكهربائي باستعمال محاليل ذات pH متزايدة، وقيست مسافة تحرك البروتين نحو القطب الموجب (+) أو السالب (-). النتائج المتحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).

قيم pH	1	3	4.5	6	8
المسافة (cm)	-8	-6.5	00	+5.5	+7.5
الوثيقة (1)	القيم السالبة: مسافة التحرك نحو القطب (-) القيم الموجبة: مسافة التحرك نحو القطب (+)				

1 - مثل بمنحنى بياني النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1).

2 - أ- استخرج قيمة الـ pHi لهذه الجزيئة.
ب- فسّر المنحنى المتحصل عليه.

3- ما هي الخاصية التي تتميز بها البروتينات اعتماداً على هذه التقنية؟

II - لإظهار علاقة الأحماض الأمينية بالبنية الفراغية للبروتين، أنجزت أشكال الوثيقة (2) حيث:

- يمثل الشكل (أ) البنية الفراغية لبروتين باستعمال مبرمج محاكاة Rastop.

- أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تخطيطياً لهذا البروتين.

- بينما الشكل (ج) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من: حمض الجلوتاميك رقم (63) وأرجنين رقم (87) في السلسلة الببتيدية.

$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_3 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ أرجنين pHi=10.7	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ حمض الجلوتاميك pHi=3.08		
الشكل (ج)	الشكل (ب)	الشكل (أ)	
الوثيقة (2)			

1 - حدّد المستوى البنائي لهذا البروتين. علّل إجابتك.

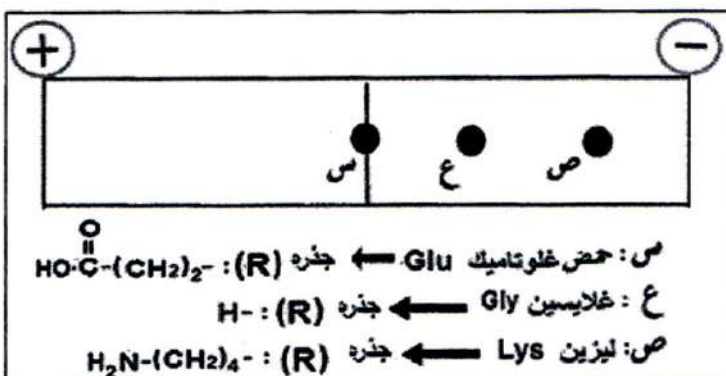
2 - اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤثر في الشكل (ب) باستعمال الصيغة العامة للحمض الأميني.

3 - أ- مستعينا بمعطيات الشكل (ب) و(ج) من الوثيقة (2)، بين كيف يساهم الحمضان الأمينيان رقم (63) ورقم (87) في استقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.

ب- ما مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف (S) في الشكل (ب)؟ وما دوره؟

4 - أدى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب هذا البروتين إلى فقدان نشاطه الطبيعي. من مكتسباتك والمعارف المبنية من هذه الدراسة، وضّح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته.

التمرين الأول: (06 نقاط)



الوثيقة

لتنوع الأحماض الأمينية وسلوكاتها المختلفة علاقة مباشرة بتحديد بنية ووظيفة البروتين.

تمثل الوثيقة نتائج الهجرة الكهربائية لثلاثة أنواع من الأحماض الأمينية وضعت ضمن جهاز الهجرة الكهربائية في وسط ذي $\text{pH} = 3.2$

(1) اكتب الصيغة المفصلة لكل حمض أميني عند $\text{pH} = 3.2$ ، مبرزاً سلوكه في هذا الوسط.

(2) قدّم تعريفاً لـ pH الحمض الأميني (س) بالنسبة لـ pH الوسط = 3.2.

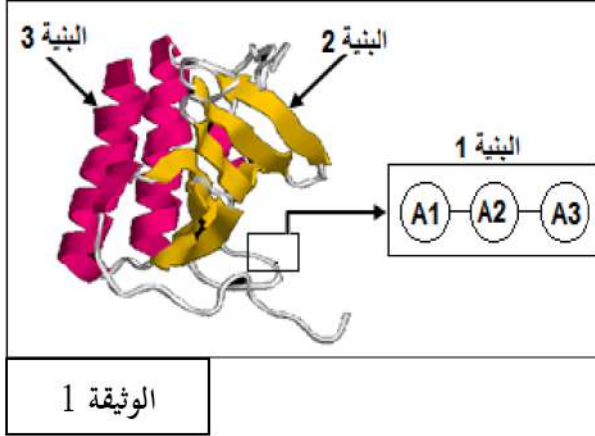
(3) اكتب معادلة ارتباط الأحماض الأمينية حسب الترتيب التالي: Lys-Glu-Gly.

(4) بيّن في نص علمي علاقة تنوع الأحماض الأمينية وسلوكها في تحديد بنية البروتين ووظيفته.

التمرين الثاني: (12 نقطة)

للبروتينات بنى فراغية تحدد تخصصها الوظيفي. تُقترح عليك الدراسة التالية التي تهدف إلى معرفة خصائص العناصر المتحركة في ذلك.

الجزء 1: تُمثّل الوثيقة (1) جزيئة الأنترلوكين 8 التي تتركب من تحت وحدتين تمّ الحصول عليها ببرمجية راستوب (Rastop).



(1) انطلاقا من معطيات الوثيقة (1) ومعلوماتك:

أ) حدّد المستوى البنوي والمميزات لكل من

البنيات الموضحة في الوثيقة (1).

ب) استنتج المستوى البنائي لجزيئة الأنترلوكين 8.

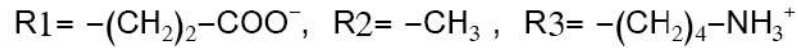
(2) اقترح فرضية تفسيرية لاختلاف البنى الفراغية للبروتينات.

الجزء 2:

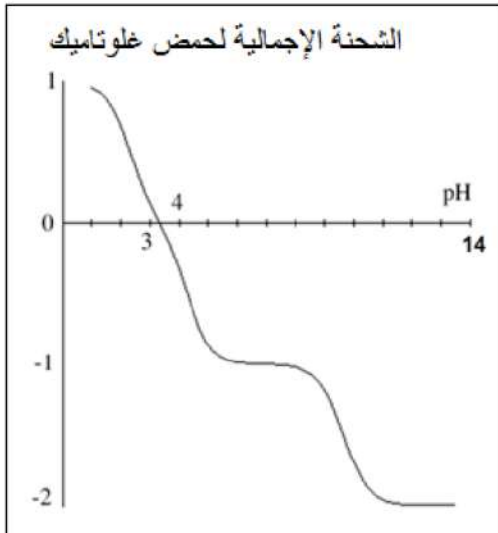
(1) من أجل التحقق من مدى صحة الفرضية السابقة، تمّت دراسة سلوك البنية 1 من الوثيقة (1) التي تكون متعادلة كهربائيا في وسط ذي $pH=7$.

أ) اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للبنية 1 في هذا الوسط معتمدا على السلاسل الجانبية للأحماض الأمينية

A1، A2، A3 التي هي على الترتيب R1، R2، R3 المعطاة كما يلي:



ب) اشرح أهمية السلاسل الجانبية في تحديد البنية الفراغية للبروتين.



(2) أُنجِزَتْ دراسة تجريبية لسلوك حمض غلوتاميك ($pH_i = 3,25$)

وذلك من أجل تحديد شحنته الإجمالية في أوساط متغيرة ال pH .

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).

– مُمَثِّل الأشكال الشاردية لهذا الحمض في أوساط ال pH التالية:

$pH=1$ ، $pH=7$ ، $pH=13$.

الجزء 3:

انطلاقا ممّا توصلت إليه ومعلوماتك، قدّم حكما على الفرضية المقترحة في الجزء 1،

مُبرِزا العلاقة بين البنية الفراغية للبروتينات وتخصصها الوظيفي.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	النفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمارين شهادت البكالوريا من 2008 إلى 2017



الوحدة الثالثة: النشاط الإنزيمي للبروتينات

علوم الطبيعة والحياة

جمع وتعديل:
أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية

كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والممثل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات أمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع وتعديل: أ. شويحة عبد القادر
حاسبي بحدج - الجلقة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

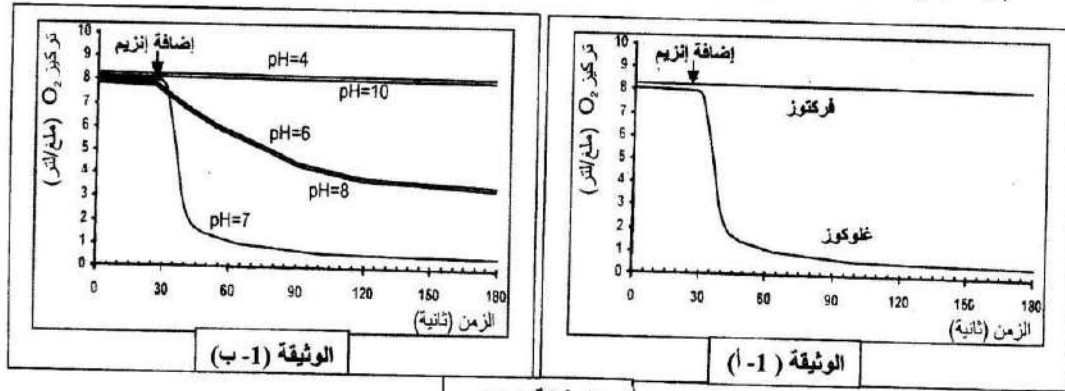
- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



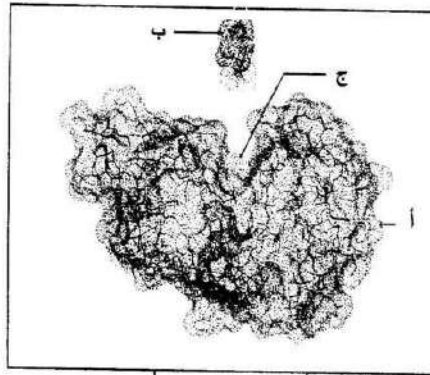
التمرين الثاني (06,5 نقطة)

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

- 1 - تمثل الوثيقة (1) على التوالي:
- (1- أ) : تغيرات تركيز O_2 في وجود الغلوكوز أو الفركتوز بإضافة إنزيم غلوكوز أكسيداز في درجة حرارة ودرجة pH ثابتتين.
 - (1- ب) : تأثير الـ pH على النشاط الإنزيمي.



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

- أ - حلل الوثيقة (1 - أ)، ماذا تستخلص ؟
- ب - ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة (1 - ب) ؟
- 2 - تمثل الوثيقة (2) مرحلة من مراحل تشكيل المعقد (إنزيم - مادة التفاعل) تم تمثيلها بواسطة الحاسوب.
- أ - قدم رسما تخطيطيا مبسطا مدعما بالبيانات المشار إليها بالأحرف تبرز فيه المرحلة المولية للشكل الممثل بالوثيقة (2).
- ب - يلعب الجزء (ج) من الوثيقة (2) دورا أساسيا في التخصص الوظيفي للإنزيم.
- α - حدد الخاصية البنوية لهذا الجزء .
- β - إلى أي مدى تسمح بنية الإنزيم بتعطيل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1 - أ) ؟

- 3 - في نفس إطار الدراسة حول العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته، أجرى العالم Anfinsen تجربة أستعمل فيها إنزيم الريبونوكلياز ومركب اليوريا الذي يعيق انطواء السلسلة الببتيدية وβ مركبتوايتاتول الذي يعمل على تفكيك الجسور الكبريتية على الخصوص.
- مراحل التجربة ونتائجها مدونة في الجدول التالي:

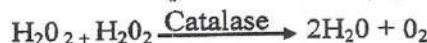
المرحلة	المعالجة	النتائج
1	ريبونوكلياز + اليوريا + مركب β مركبتوايتاتول	فقدان البنية الفراغية: إنزيم غير فعال
2	إزالة اليوريا ومركب β مركبتوايتاتول	استعادة البنية الفراغية الطبيعية: إنزيم فعال
3	ريبونوكلياز مخرب + يوريا	بنية فراغية غير طبيعية (تشكل الجسور في غير الأماكن الصحيحة): إنزيم غير فعال

- أ - ماذا تستخلص فيما يخص العلاقة بين بنية الإنزيم ووظيفته ؟ وضح ذلك.
- ب - بناء على هذه المعلومات الأخيرة، أشرح النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1 - ب) .

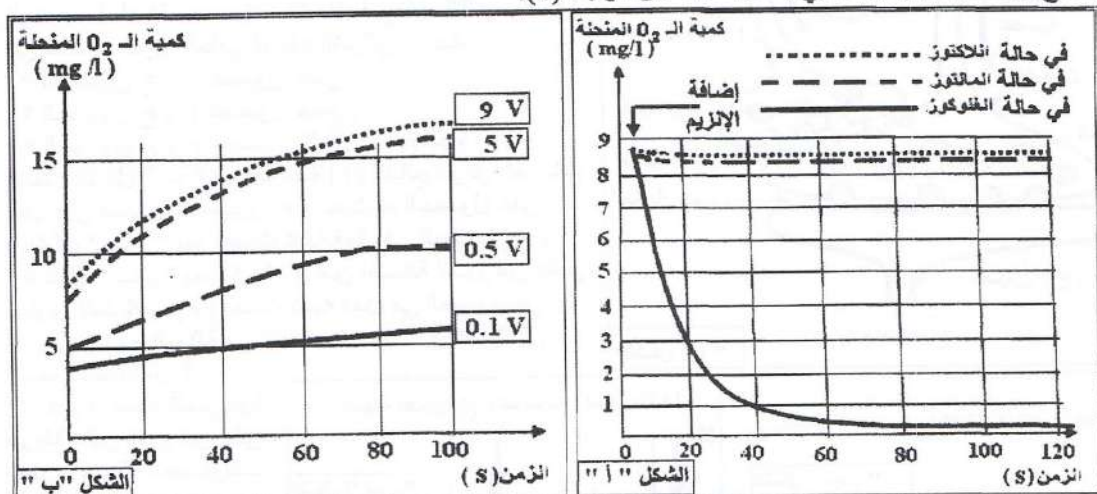
التمرين الثالث : (07 نقاط)

1- لدراسة حركية التفاعلات الإنزيمية أجريت تجارب مدعمة بالحاسوب (ExAO).
التجربة الأولى : وضع إنزيم غلوكوز أكسيداز (Glucose oxydase) في وسط درجة حرارته 37°م وذو pH = 7 داخل مفاعل خاص وبواسطة لاقط الـ O_2 تم تقدير كمية الـ O_2 المستهلكة في التفاعل عند استعمال مواد مختلفة (غلوكوز، لاكلوز، مالتوز). نتائج القياسات ممثلة في منحنيات الشكل "أ" من الوثيقة (1).

التجربة الثانية : حضرت أربعة محاليل من الماء الأكسجيني بتركيزات مختلفة (9 v ، 5 v ، 0.5 v ، 0.1 v) وأضيف 0,5 ml من إنزيم الكاتالاز (catalase) لكل محلول، حيث يحفز هذا الإنزيم تحول الماء الأكسجيني (H_2O_2) السام بالنسبة للعضوية إلى ماء وثنائي الأكسجين (O_2) حسب التفاعل التالي:



- النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل "ب" من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

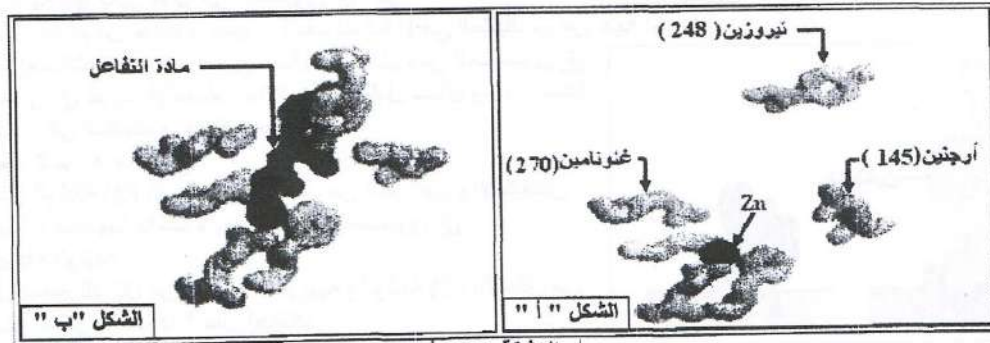
أ- حلل وفسر منحنيات الشكل "أ" والشكل "ب" من الوثيقة (1).

ب- ماذا تستخلص فيما يتعلق بنشاط الإنزيم في كل حالة؟

2- تمثل الوثيقة (2) الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال لإنزيم كربوكسي بيبتيديز (Carboxy Peptidase):

- الشكل "أ" في غياب مادة التفاعل.

- الشكل "ب" في وجود مادة التفاعل.



الوثيقة (2)

أ- قارن بين الشكلين "أ" و"ب".

ب- ماذا تستنتج حول طريقة عمل الإنزيم؟

3- باستغلال نتائج الدراسة السابقة:

أ- مثل برسم تخطيطي طريقة تأثير الإنزيم على مادة التفاعل مع وضع البيانات.

ب- قدم تعريفا دقيقا لمفهوم الإنزيم.

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتعب الأنزيمات دورا أساسيا في التفاعلات الكيميائية التابعة لمختلف النشاطات الحيوية للخلية من هدم وبناء.

-1

* تمثل منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) حركية التفاعلات الأنزيمية بدلالة مادة التفاعل باستعمال إنزيم غلوكوز أكسيداز .

* أما معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فتظهر تفاعلين من تفاعلات الأكسدة الخلوية.

أ- قُدِّم تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاث

للسجل (أ) من الوثيقة (1).

ب- ما هي المعلومة التي تقدمها لك معادلات

الشكل (ب) من الوثيقة (1) حول النشاط الأنزيمي ؟

ج- ماذا تستخلص حول نشاط الأنزيم الذي

تقدمه لك الوثيقة (1) ؟

علل إجابتك.

2- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) الأحماض

الأمينية التي يتشكل منها الموقع الفعال

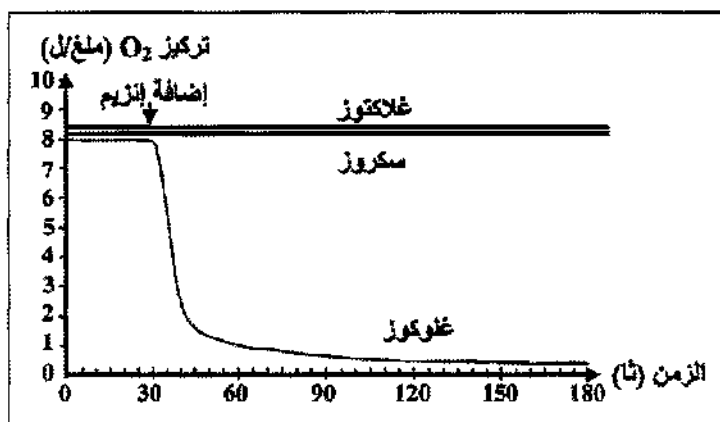
للأنزيم، بينما يمثل الشكل (ب) الموقع

الفعال في وجود مادة التفاعل.

أ- قُدِّم تعريفا للموقع الفعال.

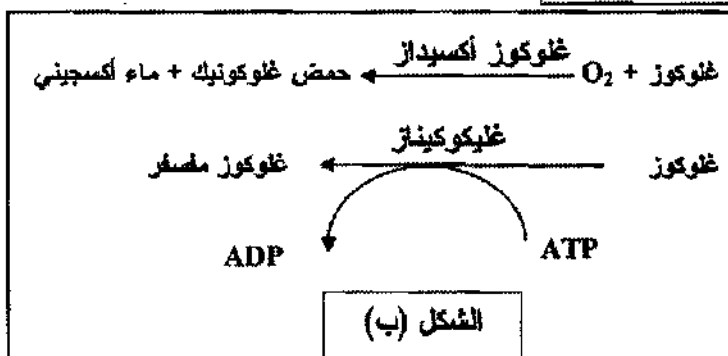
ب- ما هي الأدلة التي تقدمها الوثيقة (2)

حول التخصص الوظيفي للأنزيم ؟

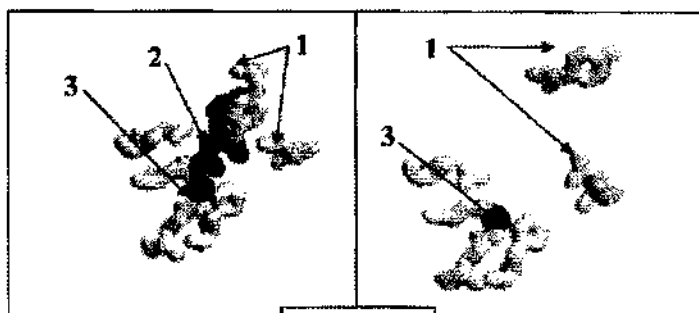


الشكل (أ)

الوثيقة (1)



الشكل (ب)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

الشكل (أ)

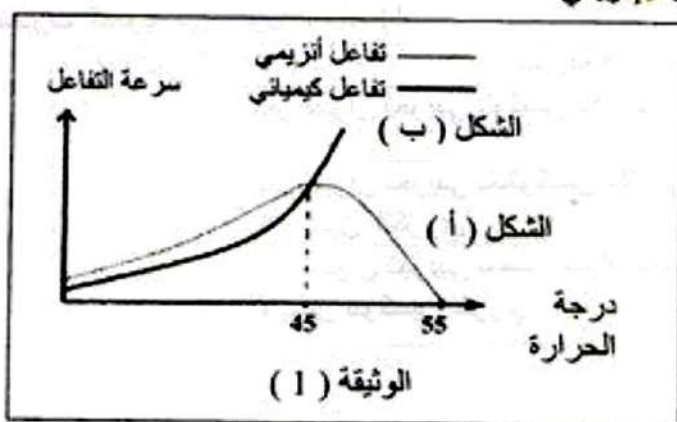
1- أحماض أمينية ، 2- مادة التفاعل ، 3- ذرة زنك مكونة للموقع

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I - لمعرفة حركية كل من التفاعلات الإنزيمية والكيميائية، أجريت تجارب نتائجها ممثلة في أشكال الوثيقة (1).

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

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

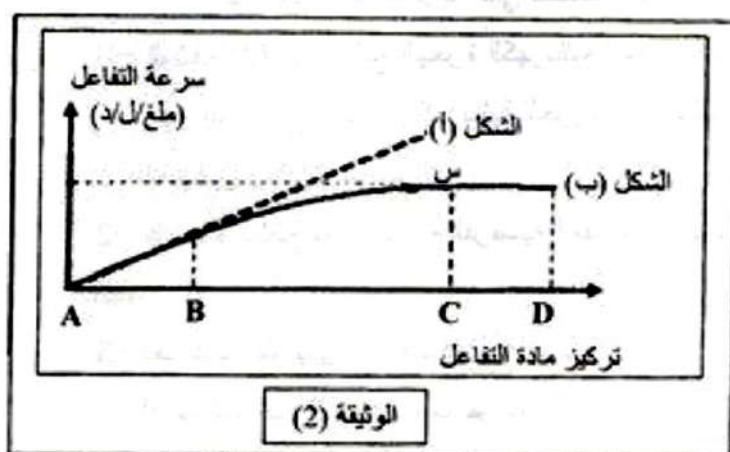


1- حلل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1).

ووضح ذلك بمعادلة كيميائية.

2- فسر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (1). ماذا تستنتج ؟

II - لدراسة تأثير تركيز الإنزيم وتركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل الإنزيمي . أجريت تجارب سمحت لنا بالحصول على المنحنى الممثل في الوثيقة (2)، حيث أن الشكل (أ) يوضح تغيرات سرعة التفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل وذلك في حالة ثبات تركيز مادة التفاعل وتغير تركيز الإنزيم. أما الشكل (ب) فقد تم الحصول عليه في حالة ثبات تركيز الإنزيم وتغير تركيز مادة التفاعل.



1- فسر تغيرات سرعة التفاعل في المنحنيين.

2- أيهما أكثر تأثيراً على سرعة التفاعل تركيز

المادة أم تركيز الإنزيم ؟ علل

3- مثل برسم تخطيطي حالة كل من مادة

التفاعل (S) و الإنزيم (E) عند النقاط

B و C و D في الشكل (ب).



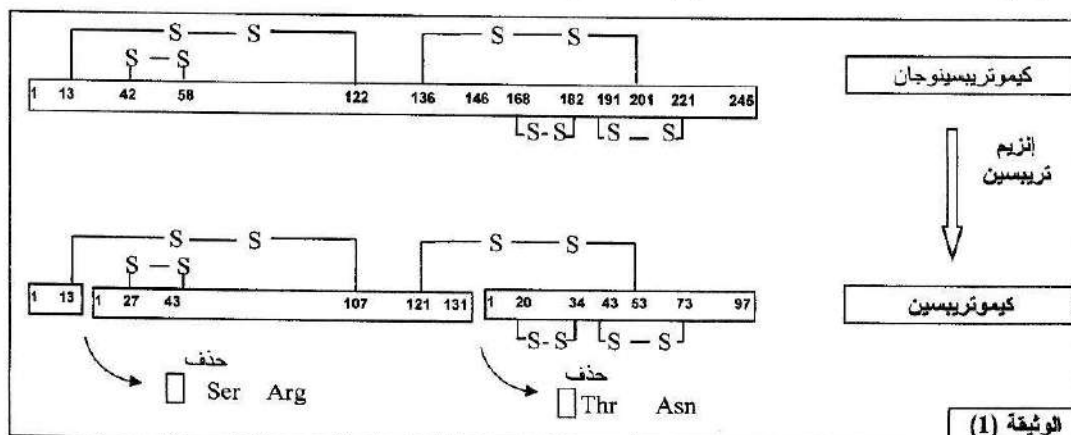
تمثيل الإنزيم بالشكل:



تمثيل مادة التفاعل بالشكل:

التمرين الثالث: (05 نقاط)

1- تفرز الغدة البنكرياسية الكيموتريسينوجان، وهو إنزيم غير نشط يتحول في العفج إلى إنزيم نشط يدعى الكيموتريسين تحت تأثير إنزيم آخر هو التربيسين، تلخص الوثيقة (1) تمثيلاً لبنيتي كل من إنزيم الكيموتريسينوجان وإنزيم الكيموتريسين.

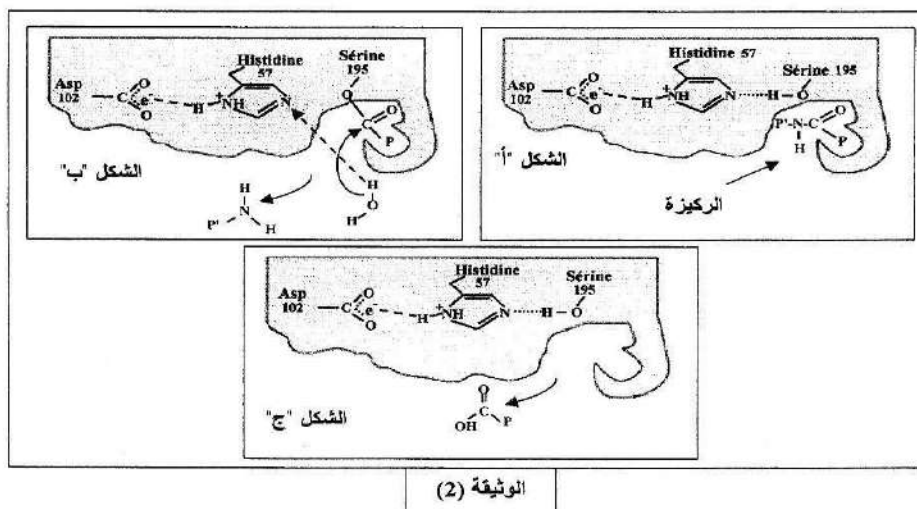


أ- قَدِّم وصفا تفصيليا لبنية كل من الإنزيمين.

ب- ما هو تأثير إنزيم التربيسين على سلسلة الكيموتريسينوجان ؟

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

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



أ- حَلِّ الشكّل "أ" من الوثيقة (2).

ب- جِد العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم وتخصصه الوظيفي.

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

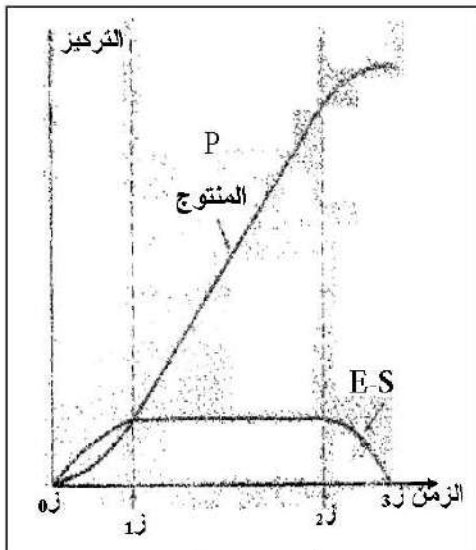
د- باستغلالك الوثيقة (2) ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص نشاط الموقع الفعال ؟

هـ- قَدِّم تعريفا للموقع الفعال .

3- يتم التفاعل الإنزيمي النوعي وفق المعادلة التالية: $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P$

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

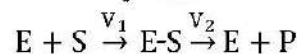
التمرين الثاني: (06 نقاط)



الوثيقة (1)

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:



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 البيئية بين (E) و (S) ؟

2- يعمل الإنزيم ريبونيكلياز على إماهة الـ ARN، ويسمح تتبع

تطور تركيز كل من المنتج P والـ E-S بالحصول على الوثيقة (1).

أ- حَلّ منحنى الوثيقة (1).

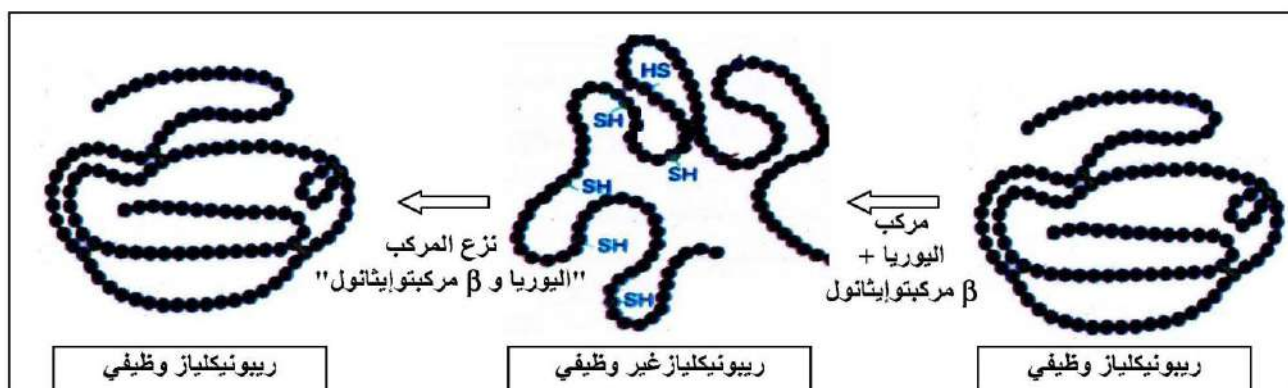
ب- قَدِّم تفسيراً للنتائج المحصل عليها.

ج- مَثِّل برسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين (E) و (S) و (P) في الأزمنة التالية: $0z$ ، $1z$ ، $2z$.

* ملاحظة: استعمال الرموز المعطاة.

3- تمّ حضن إنزيم الريبونيكلياز مع مادتي β مركبتوايثانول واليوربا، 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؟ علّل إجابتك.

التمرين الأول: (5.5 نقاط)

لإظهار تأثير تغير العوامل الخارجية على النشاط الإنزيمي تقترح عليك الدراسة التالية:
- تتغير قيم pH الأوساط الحيوية للعضوية في مجالات محددة. لاحظ معطيات الجدول أ ، الوثيقة 1.

رقم التجربة	الشروط التجريبية	النشاط الإنزيمي	تغير قيم الـ pH	الوسط الحيوي
1	بروتياز + سائل ليزوزومي حيوي + بروتينات بكتيريا	إمالة شديدة	7.35 إلى 7.45	في الدم
2	بروتياز + سائل هيولي حيوي + بروتينات بكتيريا	معدوم	7 إلى 7.3	في السيتوبلازم
3	هكسوكيناز + سائل ليزوزومي + غلوكوز + ATP	معدوم	4.5 إلى 5.5	داخل الليزوزوم
4	هكسوكيناز + سائل هيولي حيوي + غلوكوز + ATP	فسفرة شديدة		
الجدول (ب)			الجدول (أ)	
الوثيقة (1)				

1- يَبَيِّنُ التَّعْضِي الخُلُوي أَنَّ الخَلايَا حَقِيقَةُ النَوَاةِ تَحْتَوِي عَلَى عِدَّةِ بَنِيَاتٍ حَبْرِيَّةٍ مُمَيِّزَةٍ، مِثْلَ اللَّيْزُوزُومِ الْمُنْفَصَلِ عَنِ الْهَيُولَى بِطَبَقَةِ غَشَائِيَّةٍ.

- يَحْتَوِي هَيُولَى الْخَلايَا عَلَى الْكَثِيرِ مِنَ الْأَنْزِيمَاتِ، مِثْلَ أَنْزِيمِ هَكْسُوكِينَاظِ الضَّرُورِيِّ لِفَسْفَرَةِ الْغُلُوكُوزِ فِي تَقَاعَلَاتِ التَّحَلُّلِ السَّكْرِيِّ.

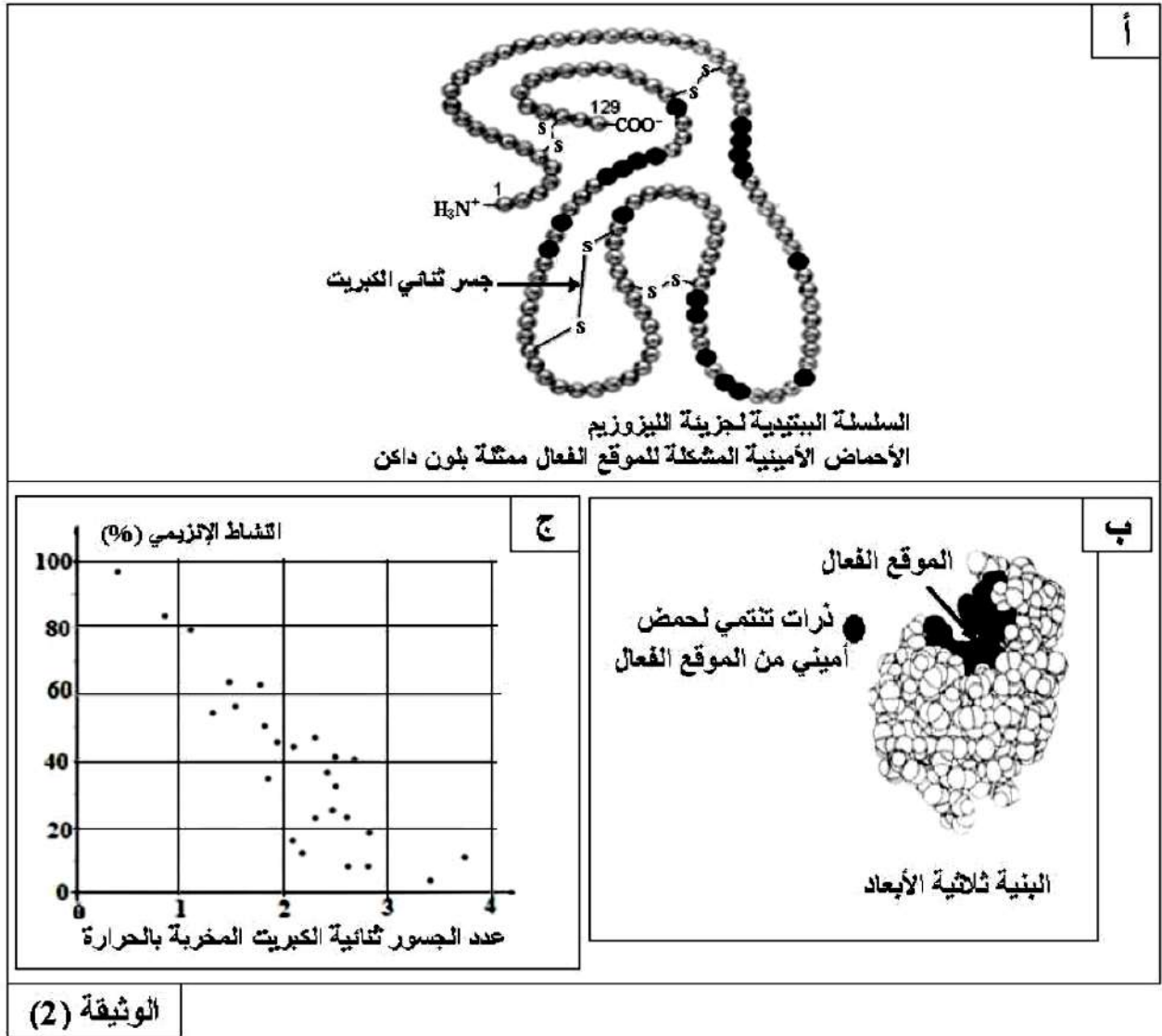
- مِنْ جِهَةٍ أُخْرَى يَحْتَوِي اللَّيْزُوزُومُ عَلَى أَكْثَرِ مِنْ 40 نَوْعًا مِنْ أَنْزِيمَاتِ الْإِمَالَةِ، مِثْلَ أَنْزِيمَاتِ الْبَرُوتِيَاظِ الْمَفْكِكَةِ لِبَرُوتِينَاتِ الْبَكْتِيرِيَا.

قَصْدُ مَتَابَعَةِ النَّشَاطِ الْإِنْزِيمِيِّ لِبَعْضِ الْبَرُوتِينَاتِ مَكْنَتٌ تَقْنِيَّةٌ مَا فَوْقَ الطَّرْدِ الْمَرْكَزِيِّ مِنْ فَصْلِ السَّائِلِ اللَّيْزُوزُومِيِّ عَنِ السَّائِلِ الْهَيُولِيِّ، أُخِذَ بَرُوتِيَاظُ اللَّيْزُوزُومِ وَهَكْسُوكِينَاظُ الْهَيُولَى ثُمَّ وُضِعَا فِي شُرُوطِ فِيزِيُولُوجِيَّةٍ مُخْتَلَفَةٍ. لَاحِظِ النَّتَائِجَ عَلَى الْجَدُولِ (ب)، الْوَثِيقَةِ (1).

أ- بِالاعْتِمَادِ عَلَى الْمَعْطِيَّاتِ السَّابِقَةِ فَسِّرْ نَتَائِجَ الْجَدُولِ (ب)، مَاذَا تَسْتَنْجِ؟

ب- يَبَيِّنُ أَنَّ اللَّيْزُوزُومَ هُوَ مِثَالٌ جَيِّدٌ لِإِبْرَازِ أَهْمِيَةِ التَّنْظِيمِ الْحَبْرِيِّ فِي الْمَحَافَظَةِ عَلَى النَّشَاطِ الْإِنْزِيمِيِّ.

2- الليزوزيم (lysozyme) بروتين مخاطي اكتشفت خواصه الأنزيمية من طرف ألكسندر فلمنغ سنة 1922، اتضح بأن مفعوله يخرّب جدران البكتيريا المشكلة من سلاسل سكرية بسيطة لكونه يَفكِّكُ الروابط الكيميائية بين الوحدات السكرية الداخلة في بنيتها. لاحظ معطيات الوثيقة (2).



أ- علّل تسمية الأنزيم بوسيط حيوي.

ب- صف بنية الليزوزيم مبرزاً دور الجسور ثنائية الكبريت.

ج- استدل من معطيات الوثيقة (2) لتبين أنّ الحرارة المرتفعة للعضوية تُعرّضها للإصابة بالبكتيريا.

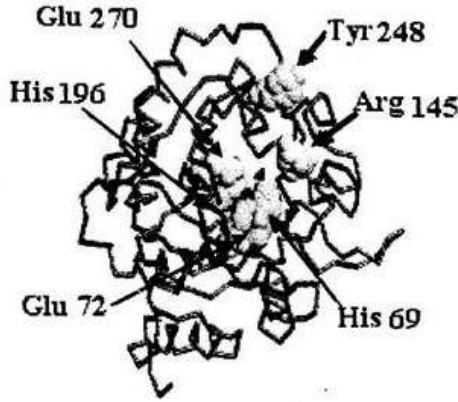
3- استنتج، مما سبق، شروط عمل الأنزيم.

التمرين الأول: (7 نقاط)

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

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

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

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

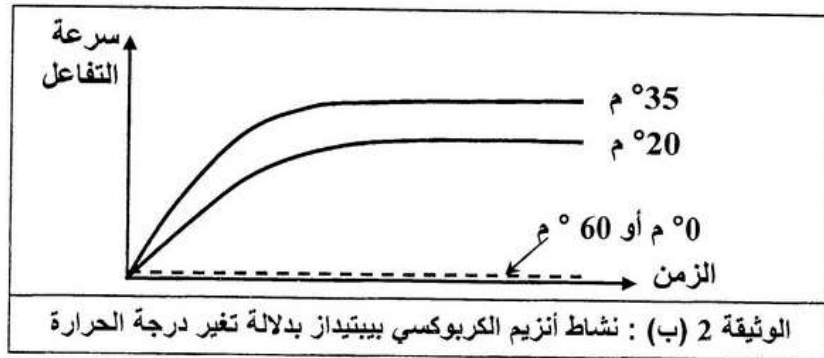
الوثيقة (1)

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

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

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

قيمة الـ pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
النشاط الإنزيمي	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.3
الوثيقة 2 (أ) : نشاط أنزيم الكربوكسي بيبتيدياز بدلالة تغير الـ pH										



- 1- أ- ارسم منحنى تغيرات النشاط الإنزيمي بدلالة درجة الحموضة (pH). ماذا تستنتج؟
ب- حلّل النتائج الممثلة في الوثيقة 2 (ب). ماذا تستنتج؟
2- كيف تفسر النشاط الإنزيمي عند القيم التالية:
أ - عند pH = 8 وعند القيم الأخرى لا pH.
ب- عند درجة حرارة 35°C وعند القيم الأخرى لدرجة الحرارة.

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

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

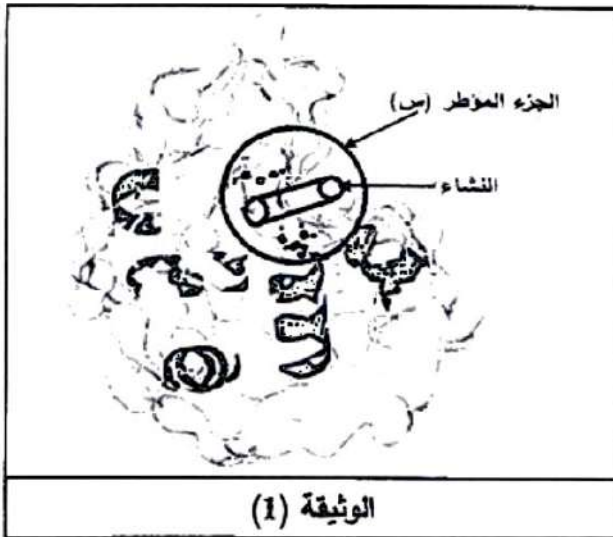
الوثيقة (3)

- 1- ما هي المعلومات المستخرجة من معطيات جدول الوثيقة (3)؟
2- لخص مفهوم النوعية الأنزيمية.

التمرين الأول: (06 نقاط)

يُعتَبَرُ النشاط الإنزيمي مظهراً من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات والذي يرتبط أساساً ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

I- النشاء سكر معقد يُخَلَّلُ تدريجياً على مستوى الأنبوب الهضمي بتدخل إنزيمات نوعية مثل: الأميلاز، α -غلوكوزيداز



والمالتاز، ليصبح في النهاية سكرًا بسيطاً (غلوكوز) الذي يُمتَصُّ على مستوى الزغابات المعوية.

- تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة الببتيدية) أُخذت عن مبرمج محاكاة Rastop.

1- ماذا يمثل الجزء المؤثر (س)؟ علّل إجابتك.

2- أ- تعرّف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز مع التعليل.

ب- اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية.

II- 1- للتعرف على أهمية الجزء المؤثر (س) في نشاط إنزيم الأميلاز أُجريت المراحل التجريبية التالية:

مراحل التجربة	الشروط التجريبية	النتائج التجريبية	
		تثبيت النشاء	إمالة النشاء
①	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	+	+
②	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) + نشاء	+	+
③	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp 58) + نشاء	-	-
④	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) + نشاء	+	-

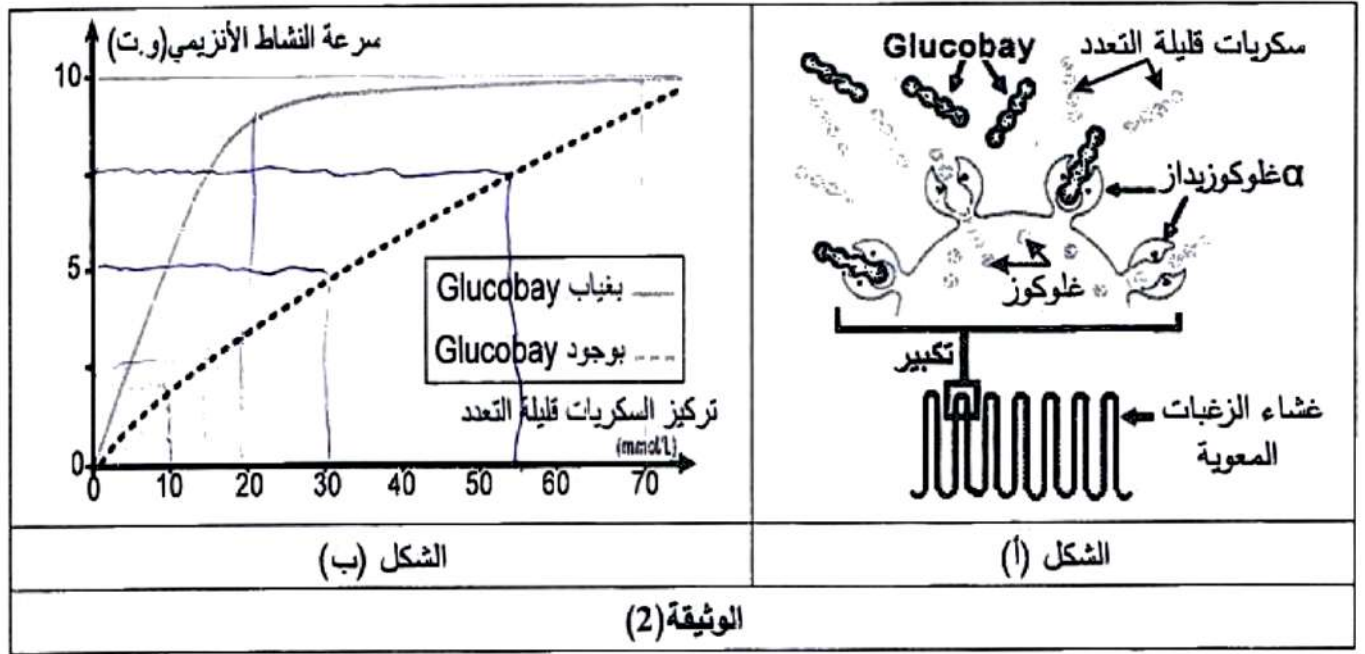
أ- فسر النتائج التجريبية.

ب- ماذا تستخلص بخصوص الجزء المؤثر (س)؟

2- يتواجد إنزيم α -غلوكوزيداز (α -Glucosidase) على مستوى غشاء خلايا الزغابات المعوية يُحول السكريات

قليلة التعدد إلى غلوكوز الذي ينتقل إلى الدم كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، مما يسبب ارتفاع نسبة السكر في الدم عند المصابين بالداء السكري، ولتفادي ذلك يستعمل Glucobay كعلاج.

أما الشكل (ب) من الوثيقة (2) فيمثل تغير نشاط إنزيم α -غلوكوزيداز بوجود ويغياب مادة Glucobay.

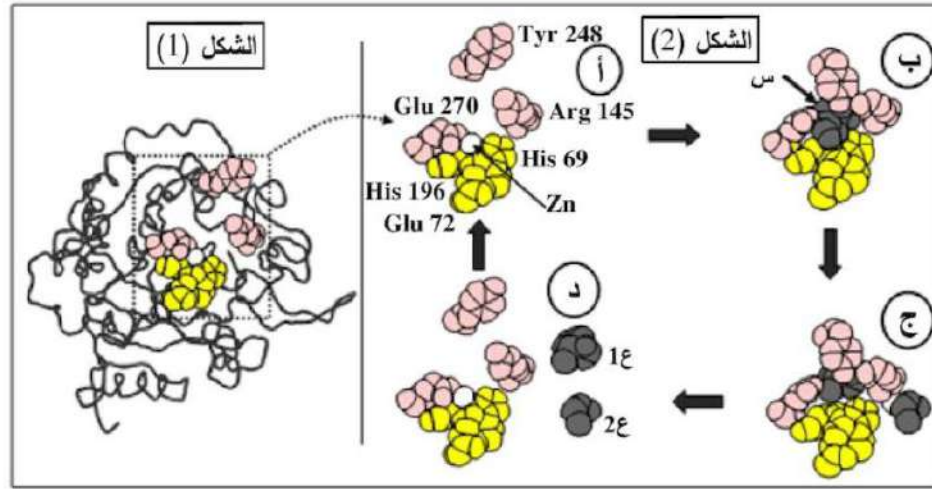


- أ- خّلّ منحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟
- ب- قسّر معتمداً على الوثيقة (2) كيف يعمل هذا الدواء على تخفيض نسبة السكر في دم المصاب.
- III- انطلاقاً مما سبق بيّن كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي.

التمرين الأول: (06 نقاط)

تظهر البروتينات ببنّات فراغية مختلفة، محدّدة بعدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيبها. لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي وتأثير الوسط على نشاطها تُفّرح عليك الدراسة التالية:

I - يبيّن الشكل (1) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لأنزيم كربوكسي بيتيداز بينما الشكل (2) فيمثّل آلية عمل الجزء المؤطر من الشكل (1).

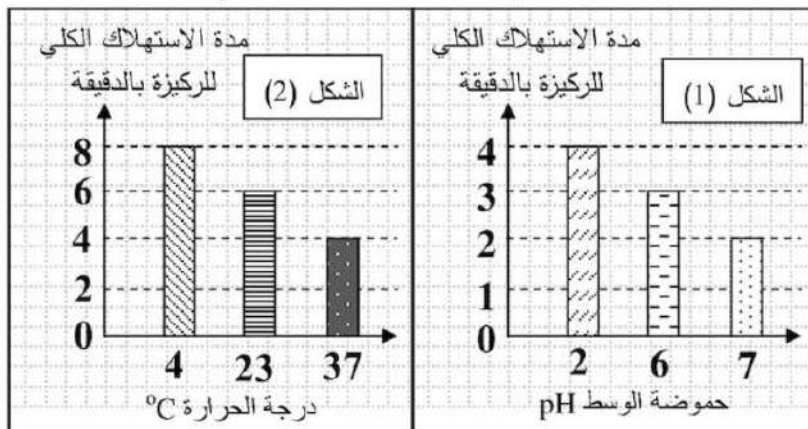


الوثيقة (1)

باستغلاك لمعطيات الوثيقة (1):

- 1- ماذا تمثّل الأحماض الأمينية المرقّمة في الشكل 2 (الجزء المؤطر من الشكل 1) والعناصر (س، ع₁، ع₂)؟
- 2- اشرح كيفية الانتقال من **الحالة (أ)** إلى **الحالة (د)**، مثل ذلك بمعادلة.
- 3- استخرج من الشكل (2) الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية.

II - يؤثر تغيير عوامل الوسط على نشاط الأنزيمات، لإظهار ذلك تم قياس مدة الاستهلاك الكلي لمادة التفاعل



الوثيقة (2)

في وجود أنزيم نوعي وضمن شروط محدّدة، النتائج المحصّل عليها ممثّلة في شكلي الوثيقة (2).

باستغلاك لشكلي الوثيقة (2):

- 1- استخرج الشروط الملائمة لعمل هذا الأنزيم، علّل.

2- فسّر مدّة الاستهلاك للركيزة عند pH = 2 ، ودرجة حرارة = 4 °C.

III - من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة ومعلوماتك، قدّم تعريفا للموقع الفعال.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تقوم البروتينات ومنها الإنزيمات بأدوار مهمة في حياة الخلية، يرتبط نشاطها بالمعلومات الوراثية في المورثات المشفرة لها. نبحث في هذه الدراسة العلاقة بين نشاط الإنزيم والمورثة المسؤولة عنه.

I- عند بعض الأشخاص حساسية مفرطة للأشعة فوق البنفسجية (UV) التي توجد ضمن أشعة الشمس، حيث تظهر على جلودهم بقع سوداء قد تتطور إلى سرطان جلدي ويعرف هذا المرض بجفاف الجلد: Xeroderma pigmentosum لغرض التعرف على سبب هذا المرض الوراثي الخطير والنادر، نقدم المعطيات التالية:

نص الوثيقة 1: يمثل معطيات عامة حول هذه الإصابة، أما جدول نفس الوثيقة فيمثل جزء من تتالي النيكلوتيدات في السلسلة غير الناسخة والجزء الموافق لها من تتالي الأحماض الأمينية لدى شخص سليم وآخر مريض.

		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
شخص سليم																	
ADN		AGG	GAT	GCT	GAT	AAA	CAC	AAG	CTT	ATA	ACC	AAA	ACA	GAG	GCA	AAA	CAA
بروتين XPA		ARG	ASP	ALA	ASP	LYS	HIS	LYS	LEU	ILE	THR	LYS	THR	GLU	ALA	LYS	GLN
شخص مريض																	
ADN		AGG	ATG	CTG	ATG	ATA	AAC	ACA	AGC	TTA	TAA	CCA	AAA	CAG	AGG	CAA	AAC
بروتين XPA		ARG	MET	LEU	MET	ILE	ASN	THR	SER	LEU							

الجدول

النص:

أثناء تضاعف الـ ADN اللازم لانقسام خلايا العضوية، قد تطرأ بعض الأخطاء وذلك باستبدال أو حذف أو تعويض نيكلوتيدة بأخرى أو تشكّل روابط غير مرغوبة بين بعض النيكلوتيدات فيما بينها. غير أنه يوجد في نواة الخلية إنزيمات تصحح هذه الأخطاء، ومن بينها إنزيم XPA الذي يتشكل من 215 حمض أميني.

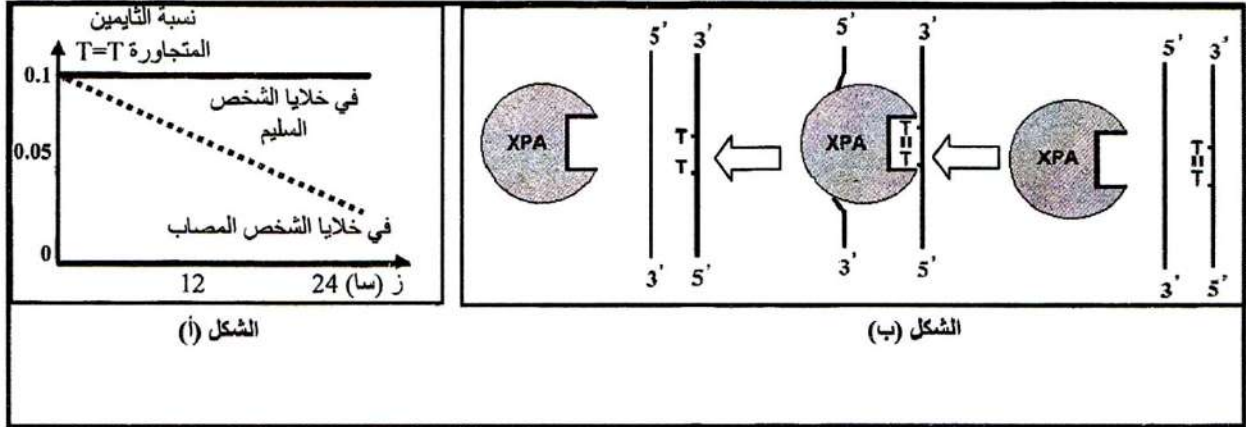
الوثيقة 1

1) تعرّف على البرنامج الذي قُدّم به جدول الوثيقة 1. حدّد الغرض من استعماله.

2) أعط تتالي نيكلوتيدات الـ ARN_m عند الشخصين وأنجز جدولاً للشفرة الوراثية انطلاقاً من معطيات الوثيقة 1.

II- لغرض معرفة سبب ظهور الإصابة بمرض جفاف الجلد نقم التجربة التالية:

نعرض خلايا جلدية من شخص سليم وأخرى من شخص مريض بجفاف الجلد للأشعة فوق البنفسجية (UV) التي تتسبب في ظهور ثنائيات التايمين (Thymine) المتجاورة في نفس سلسلة الـ ADN. في الزمن 0 نوقف تعريض هذه الخلايا للأشعة (UV)، النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة 2 بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيوضح آلية عمل إنزيم XPA.



الوثيقة 2

1- (أ) حلّ نتائج الشكل (أ) من الوثيقة 2.

(ب) استخرج من الشكل (ب) آلية عمل إنزيم XPA.

(ج) اقترح فرضية حول علاقة نشاط الانزيم بالمرض.

2) تحقّق من الفرضية بتفسير النتائج المحصل عليها في الشكل (أ) اعتماداً على معطيات الشكل (ب).

III- انطلاقاً من المعطيات المقدمة في I، II، ومعلوماتك، بيّن في نص علمي العلاقة بين المورثة وإنزيم XPA

ومرض جفاف الجلد، مع اقتراح حلول لحماية الأشخاص المصابين بهذا المرض.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

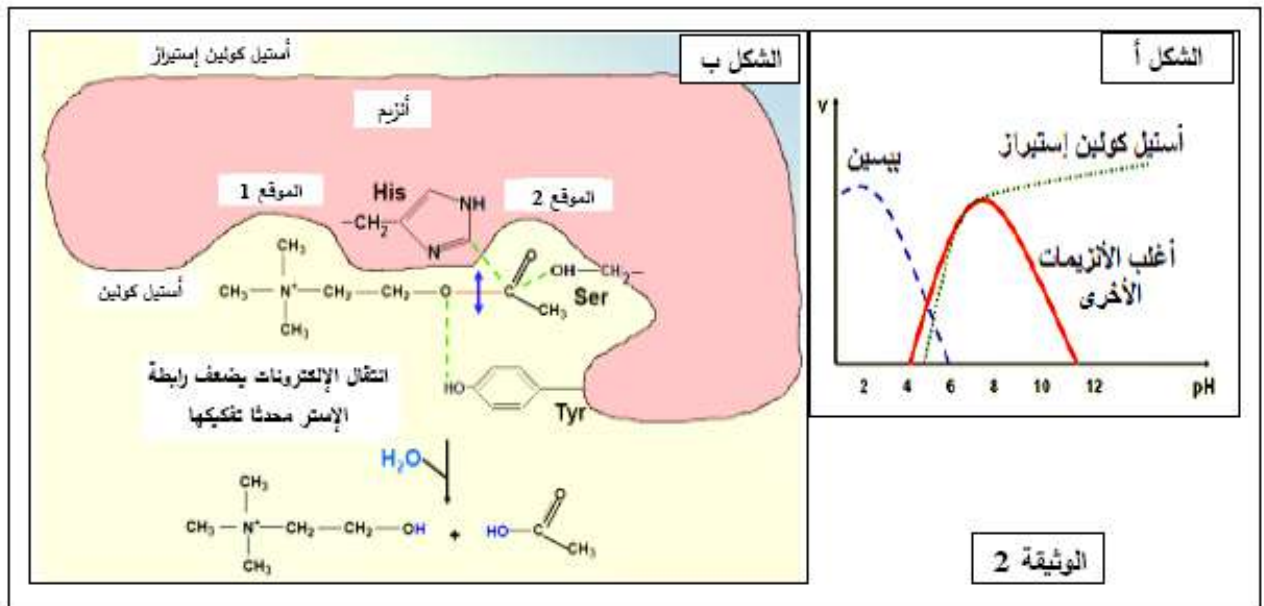
تتوقف العلاقة بين الأنزيم وتخصصه الوظيفي على بنيته الفراغية، ولتوضيح ذلك نُقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء 1: تُمثل الوثيقة (1) معطيات حول أنزيمين هما α - أميلاز و المالتاز.

الأنزيم	المعطيات العددية	
	عدد الأحماض الأمينية المكونة للأنزيم	أرقام الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال
α - أميلاز	511	58 - 59 - 62 - 63 - 151 - 197 - 233 - 300 - 305
المالتاز	1857	1279 - 1280 - 1355 - 1418 - 1427 - 1526 - 1560 - 1584

- (1) ما هي المعلومات التي يمكنك استخلاصها من المعطيات العددية الواردة في الجدول؟
- (2) إذا طرأ تغير على جزيئة الأميلاز في الحمض الأميني رقم 58 فإن ذلك يؤدي إلى ضعف النشاط الأنزيمي. - فسر ذلك.

الجزء 2: من جهة أخرى، مكنث قياسات سرعة النشاط الأنزيمي (v) لكل من البيسين والتريسين وأنزيم الأستيل كولين إستيراز في أوساط مختلفة الـ pH من الحصول على الشكل أ من الوثيقة (2).



- (1) انجز تحليلا مقارنا لمنحنيات الشكل أ من الوثيقة (2).
- (2) يمثل الشكل ب من الوثيقة (2) العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال لأنزيم أستيل كولين إستيراز.



- اعتمادا على معطيات الوثيقة (2):

(أ) استخراج الموقع التفاعلي للأنزيم.

(ب) قوّم وصفا مختصرا لألية عمل هذا الأنزيم.

(ج) ترجم برسم تفسيري تفاعل أنزيم أستيل كولين إستيراز مع الركيزة عند كل من pH=2 و pH=12 باستعمال الرموز المقابلة.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
الدراسة التجريبية (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كالإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	التفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمارين شهادت البكالوريا

من 2008 إلى 2017

4

الوحدة الرابعة: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

علوم الطبيعية والحياة

جمع ونمديل:

أ. شويحة عبد القادر

BAC

علوم تجريبية
رياضيات



كلمة

يسرنا ان نقدم لزاميد قس الثالث ثانوي هذا العمل والمنهل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات إمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر

حاسي بحدج - الجلفة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



التمرين الثالث : (05 نقاط)

يتصدى جسم الإنسان لكل العناصر الغريبة ويقضي عليها بفضل جهازه المناعي الذي يملك خلايا متخصصة.

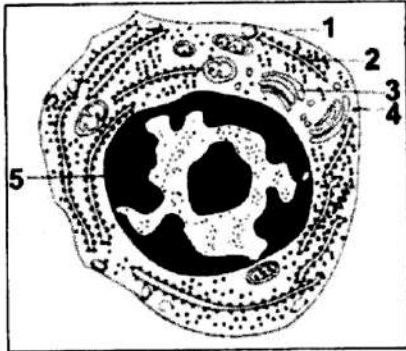
I – تمثل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لخلية مناعية أخذت من فأر بعد حقنه بمكورات رئوية مقتولة (P.N.T) حيث تحرر هذه الخلية المادة "س".

1 – قدم عنواناً مناسباً لهذه الخلية .

2 – تعرف على البيانات المرقمة من (1) إلى (5).

3 – ما هي الميزة الوظيفية الهامة لهذه الخلية ؟

4 – ماذا تمثل المادة "س" ؟ وما هي طبيعتها الكيميائية ؟



الوثيقة (1)

II – لمعرفة شروط إنتاج المادة "س" نقترح التجربة الموضحة في الوثيقة (2).

1 – قارن بين النتائج المتحصلة

عليها في الأوعية (1 ، 2 ، 3).

– ماذا تستخلص ؟

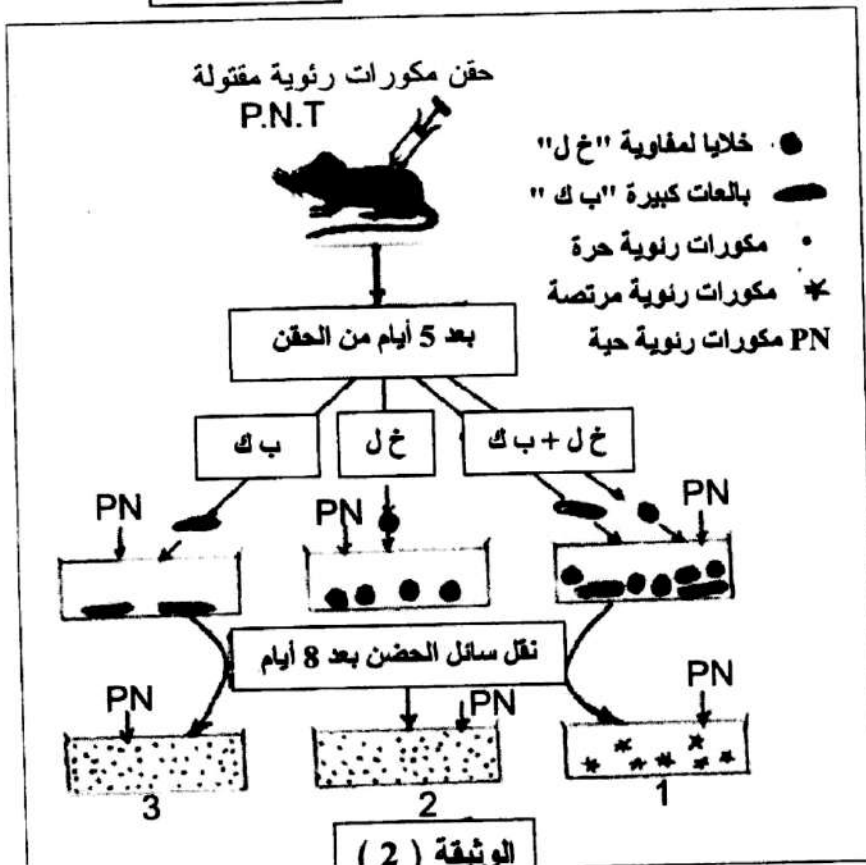
2 – ما هو الدور الذي تقوم به

البالعات الكبيرة واللمفاويات في هذه الحالة ؟

3 – بواسطة رسم تخطيطي تفسيري

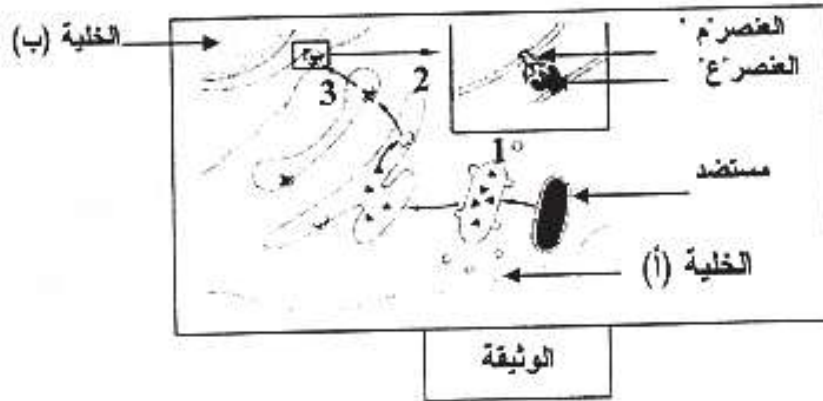
وضح ماذا حدث في الوعاء (1)

من الوثيقة (2).



التمرين الأول (10 نقاط):

تحافظ العضوية على سلامتها بواسطة آليات مناعية تسمح بالقضاء على الأجسام الغريبة.
1- تمثل الوثيقة الموالية مخططاً للآلية التي تمكن من تقديم المحدد المستضدي بين خليتين مناعيتين.



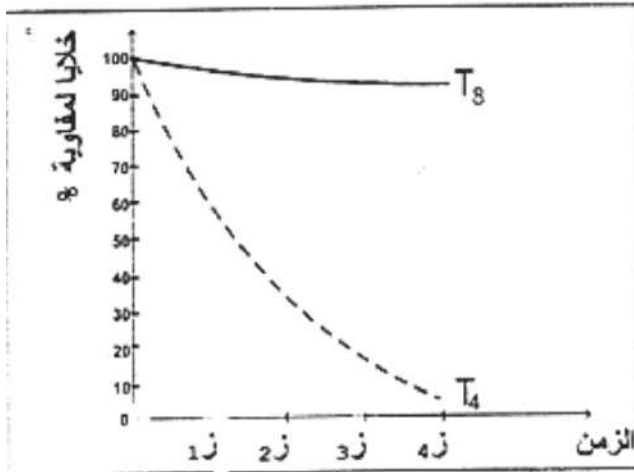
- أ - تعرف على كل من الخليتين (أ) و (ب) و العنصرين م' و ع' .
ب - لخص مراحل آلية تقديم المحدد المستضدي والمشار إليها بالأرقام في الوثيقة
ج - إن تقديم المحدد المستضدي من طرف الخلية (أ) يهيئ إلى استجابة مناعية . ما هو دور الخلية (ب) في الحدث على هذه الاستجابة ؟
2 - تم حقن سلالة (أ) من الفئران بفيروس "س" ممرض غير قاتل يصيب الخلايا العصبية ، وبعد 30 يوما استخلصت خلايا لمفاوية من هذه الفئران المحصنة (اكتسبت مناعة ضد الفيروس "س") وأجريت عليها سلسلة من التجارب ، يلخصها الجدول التالي :

وسط الزرع	المعطيات التجريبية	النتائج
1	خلايا عصبية للسلالة (أ) غير مصابة بالفيروس "س" + لمفاويات تائية للفأر (أ) المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية
2	خلايا عصبية للسلالة (أ) مصابة بالفيروس "س" + لمفاويات تائية للفأر (أ) المحصن	تخريب الخلايا العصبية
3	خلايا عصبية للسلالة (أ) مصابة بالفيروس "س" الذي يصيب كذلك الخلايا العصبية + لمفاويات تائية للفأر (أ) المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية
4	خلايا عصبية للسلالة (ب) "المختلفة وراثيا عن (أ)" مصابة بالفيروس "س" + لمفاويات تائية للفأر (أ) المحصن	عدم تخريب الخلايا العصبية

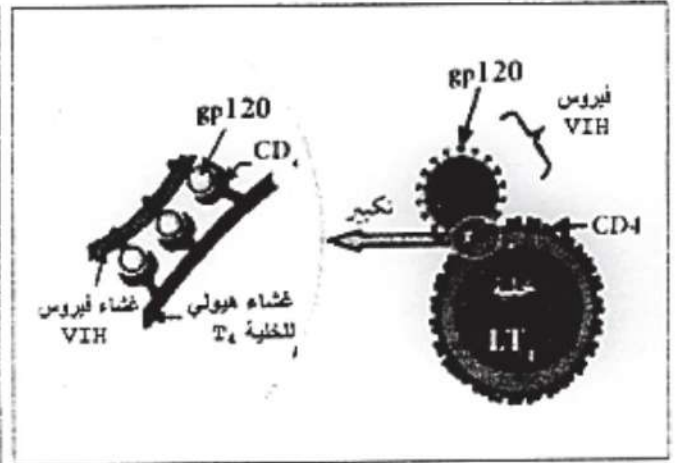
- أ - علل تخريب جميع الخلايا العصبية في وسط الزرع (2) وعدم تخريبها في بقية الأوساط.
ب - وضح برسومات تخطيطية كيفية تخريب الخلايا العصبية المصابة .

التمرين الأول: (10 نقاط)

- I – يتعرض الجهاز المناعي لبعض الاضطرابات كالفقصور المناعي.
- 1 – لدراسة كيفية إحداث فيروس فقدان المناعة البشري (VIH) للفقصور المناعي تمت معايرة عدد اللمفاويات (T) المزروعة مع هذا الفيروس، والنتائج المحصل عليها مدونة في تسجيلي الوثيقة (1).



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

- أ – حلل التسجيلين المحصل عليهما.
- ب – ماذا تستنتج ؟

2 – إذا علمت أن الخلايا اللمفاوية TC تنشأ من LT_8 :

- أ – مثل بمخطط وظيفي العلاقة بين العناصر المتدخلة في هذه الاستجابة.
- ب – كيف تفسر إذن عدم القضاء على فيروس VIH عند الشخص المصاب؟
- 3 – هل تسمح لك الوثيقة (2) بتدعيم الإجابة في السؤالين (1، 2) ؟ علل إجابتك.

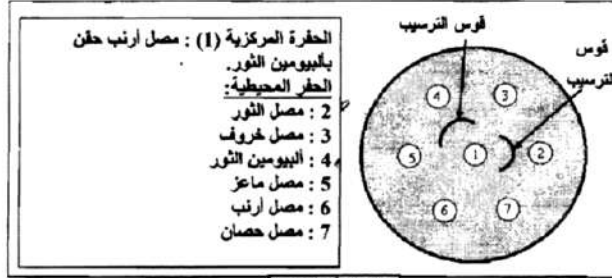
II – تبين مما سبق أن للبروتين تخصصا وظيفيا عاليا وتنوعا كبيرا، ويرجع هذا لبنيته الفراغية.

* بين باختصار في نص علمي ، كيف يكتسب البروتين هذا التخصص.

التمرين الثالث : (05 نقاط)

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

I - تم إنجاز حفر على طبقة من الجيلوز تبعد عن بعضها بمسافات محددة ، ثم وضع في الحفرة المركزية (1) مصل استخلص من أرنب بعد 15 يوم من حقنه بالبيومين ثور ، كما وضعت أمصال مأخوذة من حيوانات مختلفة في الحفر المحيطة .



الوثيقة (1)

التجربة ونتائجها ممثلة بالوثيقة (1).

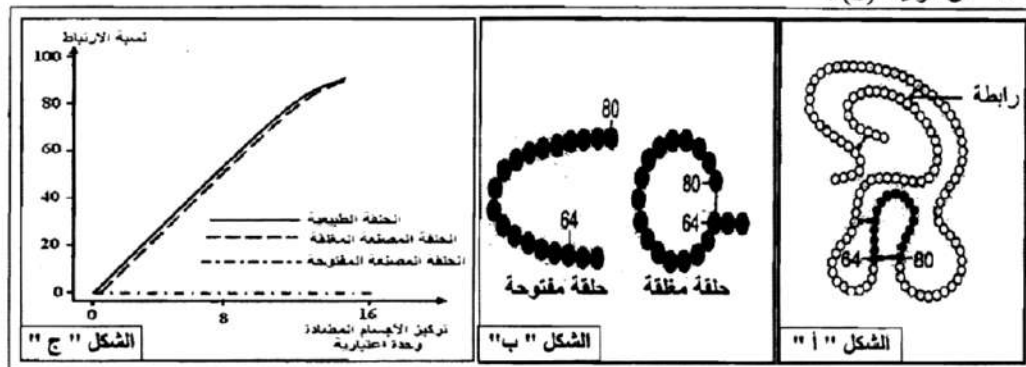
1- ماذا يمثل البيومين الثور بالنسبة للأرنب؟
علل إجابتك .

2- على ماذا يدل تشكل الأقواس بين الحفرة المركزية والحفرتين (2) و (4) وعدم تشكلها بين الحفرة المركزية والحفر الأخرى ؟

3- حدد نمط ومميزات الاستجابة المناعية عند الأرنب ؟ علل إجابتك .

II -

يرتبط بروتين الليزوزيم طبيعيا على مستوى جزء منه بالجسم المضاد ، يتكون هذا الجزء من الأحماض الأمينية المرتبة من الحمض الأميني 64 إلى الحمض الأميني 80 (المولونة بالداكن) في سلسلة الليزوزيم على شكل حلقة كما يبينه الشكل " أ " من الوثيقة (2) .



الوثيقة (2)

- تم صنع جزء من هذا الليزوزيم يوافق الأحماض الأمينية المرتبة من 62 إلى 80 في سلسلة الليزوزيم ، إما على شكل حلقة مغلقة أو على شكل حلقة مفتوحة ، كما هو مبين في الشكل " ب " من الوثيقة (2) .

- تم حصن محاليل تحتوي على أجسام مضادة لليزوزيم الطبيعي في وسطين ملانمين 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 إجابتك .

2 - ماذا يمكنك استخلاصه ؟

III - وضع برسم تخطيطي بسيط - على المستوى الجزيئي - طريقة ارتباط الأجسام المضادة بمولدات الضد .

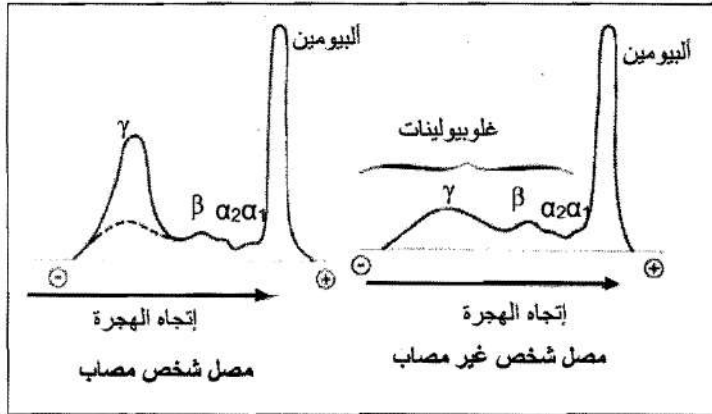
التمرين الثاني: (10 نقاط) :

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

I - إن الجرح غير المعالج يتطور نتيجة انتشار بكتيريا ستربتوكوك (Streptococcus) وستافيلوكوك (Staphylococcus) في الجسم وهذا ما تظهره عملية زرع عينة دم مريض ضمن مزرعة في وسط خاص. لمعرفة استجابة العضوية ضد هذه الأنواع من البكتيريا، نعامل عينات من دم شخص سليم برشاحة أحد أنواع البكتيريا السابقة، والتجارب ونتائجها موضحة في الجدول التالي:

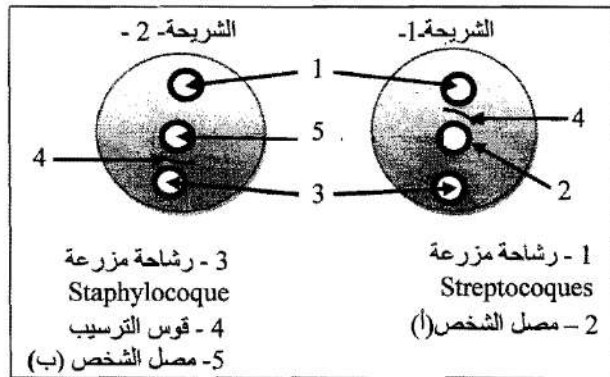
التجربة	الشروط التجريبية	النتائج
1	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Streptococcus) + دم (لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة
2	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Streptococcus) + مادة A مستخلصة من مصل مريض مصاب بنفس الـ (Streptococcus) + دم (لون وردي)	عدم ظهور الحلقة غير الملونة
3	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Staphylococcus) + مادة B مستخلصة من مصل مريض مصاب بنفس الـ (Staphylococcus) + دم (لون وردي)	عدم ظهور الحلقة غير الملونة
4	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Streptococcus) + مادة B مستخلصة من مصل مريض مصاب ببكتيريا الـ (Staphylococcus) + دم (لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة

ملاحظة: زوال اللون الوردي (ظهور حلقة غير ملونة) للدم يعني تخريب كريات الدم الحمراء.



الوثيقة (1)

أحدهما مصاب والآخر سليم، والنتائج ممثلة بمنحنيات الوثيقة (1).



الوثيقة (2)

1- قارن بين منحنيات الوثيقة (1). واستنتج طبيعة ونوع المادتين A و B.

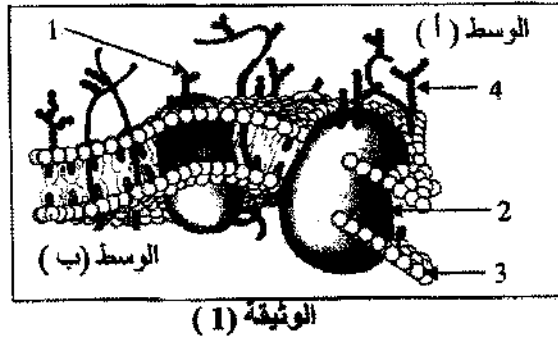
2- نريد تحديد نوع البكتيريا (Streptococcus ، Staphylococcus) التي تعرض لها شخصان (أ و ب) ، ولتحقيق ذلك نستخلص مصل من الشخصين المصابين ونحضر شريحتين زجاجيتين نضع في كل منها طبقة من الجيلوز ثم نحدث في طبقة الجيلوز ثلاثة حفر في كل شريحة.

الطريقة التجريبية ونتائجها ممثلة بالوثيقة (2).

أ - قدم تفسيراً للنتائج التجريبية من الوثيقة (2).

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

التمرين الثالث: (07 نقاط)



يتميز الغشاء الهولي للخلية الحيوانية ببنية جزيئية تسمح بتمييز الذات من اللاذات، ولمعرفة ذلك ننجز الدراسة التالية:

I- تمثل الوثيقة (1) نموذجا لبنية الغشاء الهولي لخلية حيوانية.

1- تعرف على البيانات المرفقة في الوثيقة (1).

2- حدد السطح الخارجي والداخلي للغشاء الهولي. علل إجابتك.

3- بناء على النموذج المقدم في الوثيقة (1)، استخرج معيزات الغشاء الهولي.

II- لمعرفة أهمية العنصر (1) في تمييز الذات من اللاذات أجريت التجارب التالية:

التجربة الأولى: نرعت خلايا لمفاوية من فأر وعولجت بإنزيم الغلوكوزيداز (يخرب الغليكوبروتين) ثم أعيد حقنها لنفس الحيوان. بعد مدة زمنية تم فحص عينة من الطحال بالمجهر ف لوحظ تخريب الخلايا المحقونة من طرف البالعات.

1- فسّر مهاجمة البالعات للخلايا المعالجة.

2- على ضوء هذه النتائج، استخرج أهمية العنصر (1) بالنسبة للخلية وما اسمه ؟

للتجربة الثانية: تم استخلاص الخلايا السرطانية من فأر (أ) وحقنت للفأر (ب) من نفس الفصيلة النسيجية، بعد أسبوعين تم استخلاص الخلايا اللمفاوية من طحاله ثم وضعت في أوساط مختلفة مع خلايا سرطانية أو عادية. التجارب ونتائجها ملخصة في جدول الوثيقة (2):

الأوساط	1	2	3	4	5
للظروف التجريبية	T_8	$T_8 + T_4$	$T_8 + IL_2$	$T_8 + IL_2$	$T_8 + T_4$
إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)
النتائج	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا

الوثيقة (2)

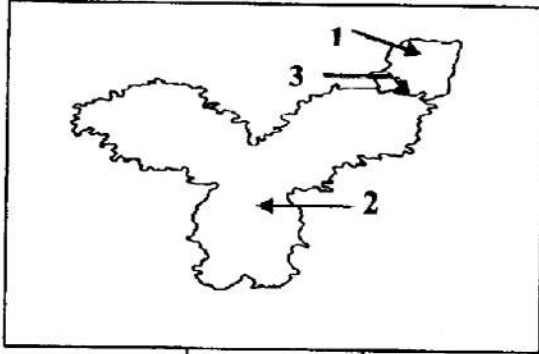
1- حلل النتائج التجريبية في الأوساط الخمسة.

2- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من الوسطين للتجريبين (2 و 4) ؟

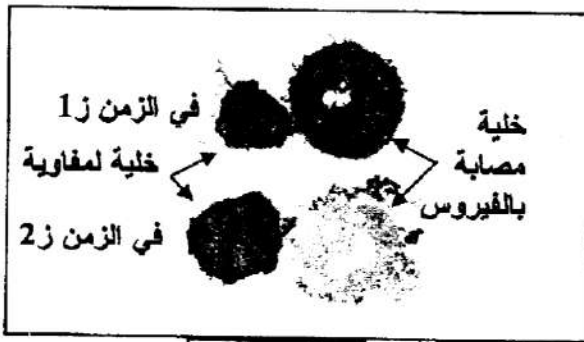
3- حدد نمط الاستجابة المناعية المتكحلة في هذه التجارب.

III - بين برسم تخطيطي عليه البيانات الآلية التي سمحت بالتعرف على الخلايا السرطانية وتخليها.

التمرين الأول: (10 نقاط)



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

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

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

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

ج- تتميز البنية (3) بتخصص عال في الدفاع عن العضوية، بين ذلك.

2- تظهر الوثيقة (2) طريقة أخرى للدفاع عن الذات.

أ- تعرف على الخلية للمفاوية الممثلة في الوثيقة (2).

ب- لخص آلية الدفاع التي تظهرها الوثيقة (2).

3- لمعرفة آلية تنشيط الخلايا للمفاوية المدروسة في هذا الموضوع،

نقترح التجربة التالية:

* تؤخذ خلايا لمفاوية من طحال (عضو لمفاوي) فأر بعد تعريضها

لمستضد (ض)، تنقل بعدها إلى وسط زرع داخل غرفة

ماربروك (Marbrook) تفصل الغرفة العلوية عن الغرفة

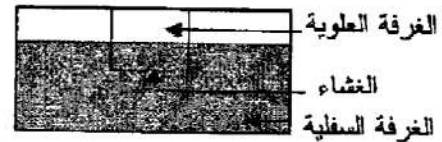
السفلية بواسطة غشاء نفوذ للجزيئات وغير نفوذ للخلايا.

(حسب الرسم التخطيطي للتركيب التجريبي).

يحتوي وسط الزرع على مستضد (ض). تعزل 10^9 خلية

لمفاوية من طحال الفأر وخاصة للمفاويات التائية من النوع

الذي يعرف بالـ (LT_4) والمفاويات البائية (LB).



رسم تخطيطي للتركيب التجريبي

بعد عدة أيام من الحضانة في شروط تجريبية مختلفة، نقرر تطور عدد الخلايا المنتجة للأجسام المضادة لـ (ض).

النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الموالي:

- نحصل على نفس النتائج عند عكس

محتويات الغرفتين.

- ماذا تستخلص من التجربة فيما يخص آلية

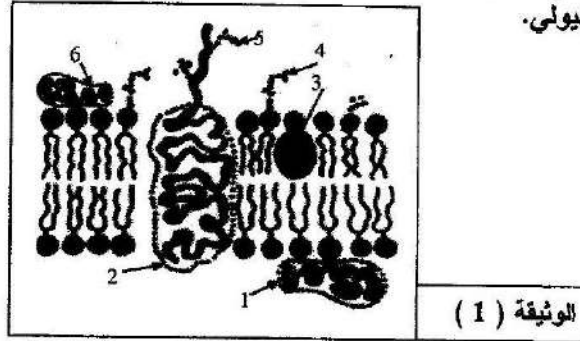
تنشيط هذه الخلايا؟ علل إجابتك.

الخلايا المفرزة للأجسام المضادة ضد (ض) لكل 10^9 من خلايا الطحال	طبيعة اللمفاويات الموضوعة في الغرفة	
	العلوية	السفلية
960	T+B	/
72	B	/
1011	B	T

التمرين الثاني: (12 نقاط)

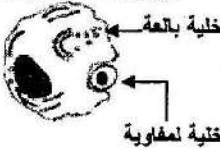
I- تشارك جميع الخلايا ذات النوى في المكونات الأساسية لأغشيتها الهيولية ، يظهر الرسم التخطيطي الممثل في الوثيقة (1) بنية الغشاء الهيولي.

* ضع البيانات المرقمة.



الوثيقة (1)

II- قصد دراسة الرد المناعي للعضوية تجاه مولدات الضد التي تتعرض لها، أنجزت التجارب المملخصة في الجدول التالي:

رقم التجربة	الشروط التجريبية	النتائج		
		الفحص المجهرى لمنطقة الحقن	كمية الأجسام المضادة في مصل الدم	
			قبل الحقن	15 يوم بعد الحقن
01	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 1 ثم يعاد حقنها فيه بعد معالجتها بأنزيم الغليكوسيداز		+	+++
02	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 1 ثم يعاد حقنها فيه دون أية معالجة		+	+
03	ننزع خلايا لمفاوية من فأر 2 ثم يعاد حقنها في الفأر 1		+	+++

1- حلل النتائج المحصل عليها.

2- فسر هذه النتائج، وماذا تستخلص؟

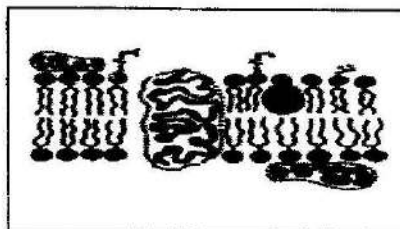
3- تمثل الوثيقة (2) رسماً تخطيطياً لبنية الغشاء الهيولي للخلية المفاوية للفأر (1) المعالجة بأنزيم الغليكوسيداز.

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

ب- ماذا تستخلص؟

4- بين الآلية التي تسمح بإنتاج الأجسام المضادة التي ظهرت في التجربتين 1 ، 3 بعد الحقن.

5- وضع برسم تخطيطي عليه البيانات بنية الجسم المضاد.



الوثيقة (2)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- يؤدي دخول مولد الضد (مستضد) إلى العضوية 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 تكررزي	موت الحيوان
2	حقن حيوان تجريبي بأناتوكسين تكررزي وبعد 15 يوم يحقن بالتوكسين التكررزي	بقاء الحيوان حي
3	حقن حيوان تجريبي بمصل حيوان ممنوع ضد التوكسين التكررزي ثم يحقن بتوكسين تكررزي.	بقاء الحيوان حي

الوثيقة (1)

1- ماذا يمثل الأناتوكسين ؟

2- اقترح فرضية تفسر بقاء حيوان التجربة (2) حيا.

3- الجدول السابق يبين وجود وسيلتين تستعملان لتقوية الجهاز المناعي.
أ- أذكرهما.

ب- حدد رقم التجربة التي تكشف على كل وسيلة.

II- الوثيقة (2) تبين نتائج الهجرة الكهربائية لمصل حيوانين ، أحدهما سليم والآخر مصاب

1- قارن بين نتائج الهجرة الكهربائية للجزيئات المصلية للحيوانين وماذا نستخلص ؟

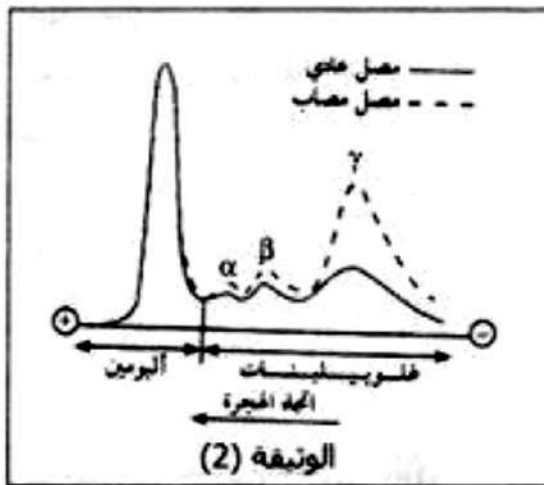
2- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ وضح ذلك.

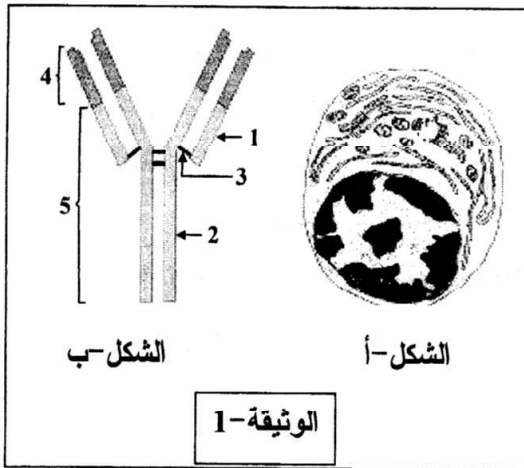
3- تعد غاما غلوبولين وحدات دفاعية مصلية.

أ- ما اسم هذه الوحدات وما هو مصدرها ؟

ب- وضح برسم تخطيطي بنية هذه الوحدات.

ج- كيف تؤمن هذه الوحدات حماية العضوية ؟





التمرين الثاني: (10 نقاط)

تتعرض العضوية إلى عوامل خارجية مختلفة تؤدي إلى إثارة الجهاز المناعي الذي يستجيب بمظاهر مناعية متنوعة.

نتطرق في هذا الموضوع إلى بعض مظاهر هذه الاستجابات.

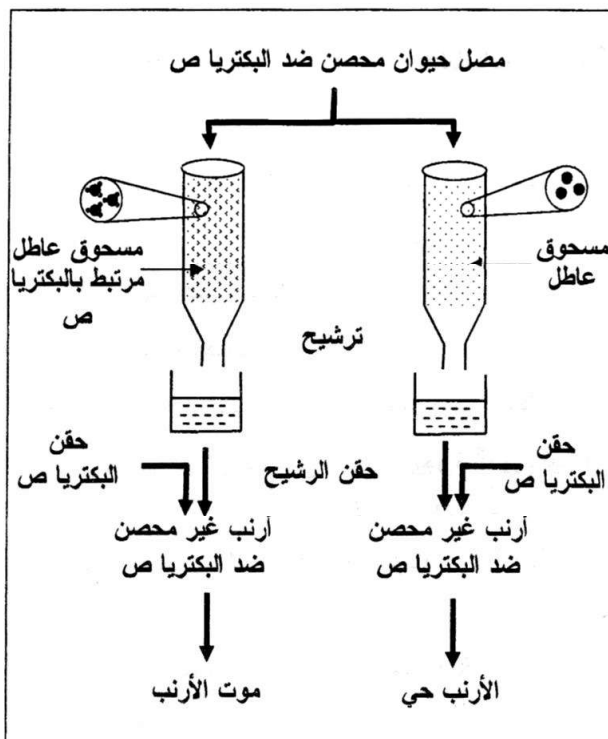
1 - يمثل الشكل-أ من الوثيقة-1 ما فوق بنية خلية مناعية متخصصة بينما الشكل-ب لنفس الوثيقة يمثل جزيئة أنتجت من طرف نفس الخلية.

أ- أعط عنوانا مناسباً لخلية الشكل-أ وسمّ الجزيئة الممثلة في الشكل-ب ثم حدّد طبيعتها الكيميائية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 5.

ج- اذكر الخصائص البنوية التي مكّنت خلية الشكل-أ من تركيب الجزيئة الممثلة في الشكل-ب.

2- للتعرف على دور هذه الجزيئات المدروسة في العضوية، أجريت تجربة معطياتها



والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة-2.

أ- فسّر النتائج المحصل عليها.

ب- حدّد دور الجزيئات المنتجة من طرف خلية

الوثيقة-1 مدعماً إجابتك برسم تخطيطي.

3- يتطلب نوع الاستجابة المناعية المدروسة

تعاوناً بين الخلايا المناعية.

أ- اذكر فقط مختلف الخلايا المناعية المتدخلة

في هذا النوع من الاستجابة المناعية.

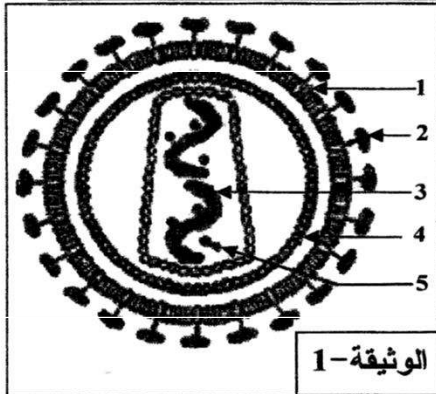
ب- انجز رسماً تخطيطياً تبين فيه اليات

التعاون بين هذه الخلايا مع وضع البيانات.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

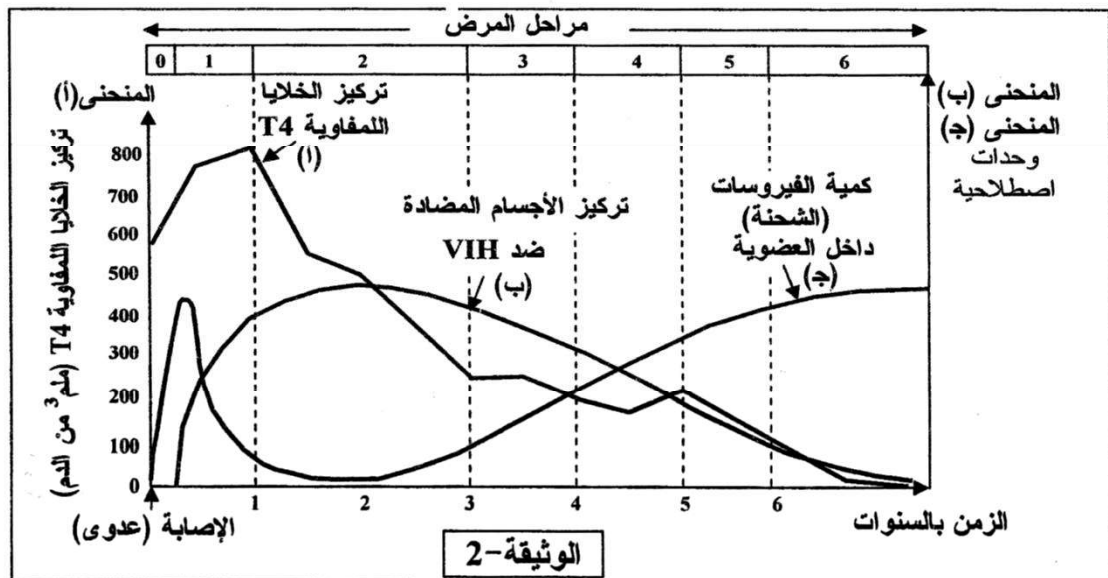
مرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida) ، هو فقدان المصاب بهذا المرض نجاعة بعض مظاهر الاستجابة المناعية. أظهرت الملاحظات الطبية أن تطور مرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida) يختلف من مصاب لآخر، كما مكّنت هذه الملاحظات من تحديد مراحل هذا التطور، رَقَمها العالم الأمريكي Walter reed من 0 إلى 6 كما يوضحها الجدول الموالي.

المراحل	الأعراض التي يبدئها المصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة (Sida).
0	غياب أعراض المرض.
1	إصابة حادة (تعب، حمى، صداع، طفح جلدي...).
2	تورّم للعقد اللمفاوية.
3 - 4	ضعف نشاط الجهاز المناعي تظهره اختبارات فرط الحساسية.
5	يتوقف نشاط الجهاز المناعي في بعض مناطق الجسم (تحت الجلد وفي مستوى الأغشية المخاطية).
6	فقدان كلي للمناعة، واستعداد تام لتقبّل كل الأمراض البكتيرية الخطيرة.



الوثيقة-1

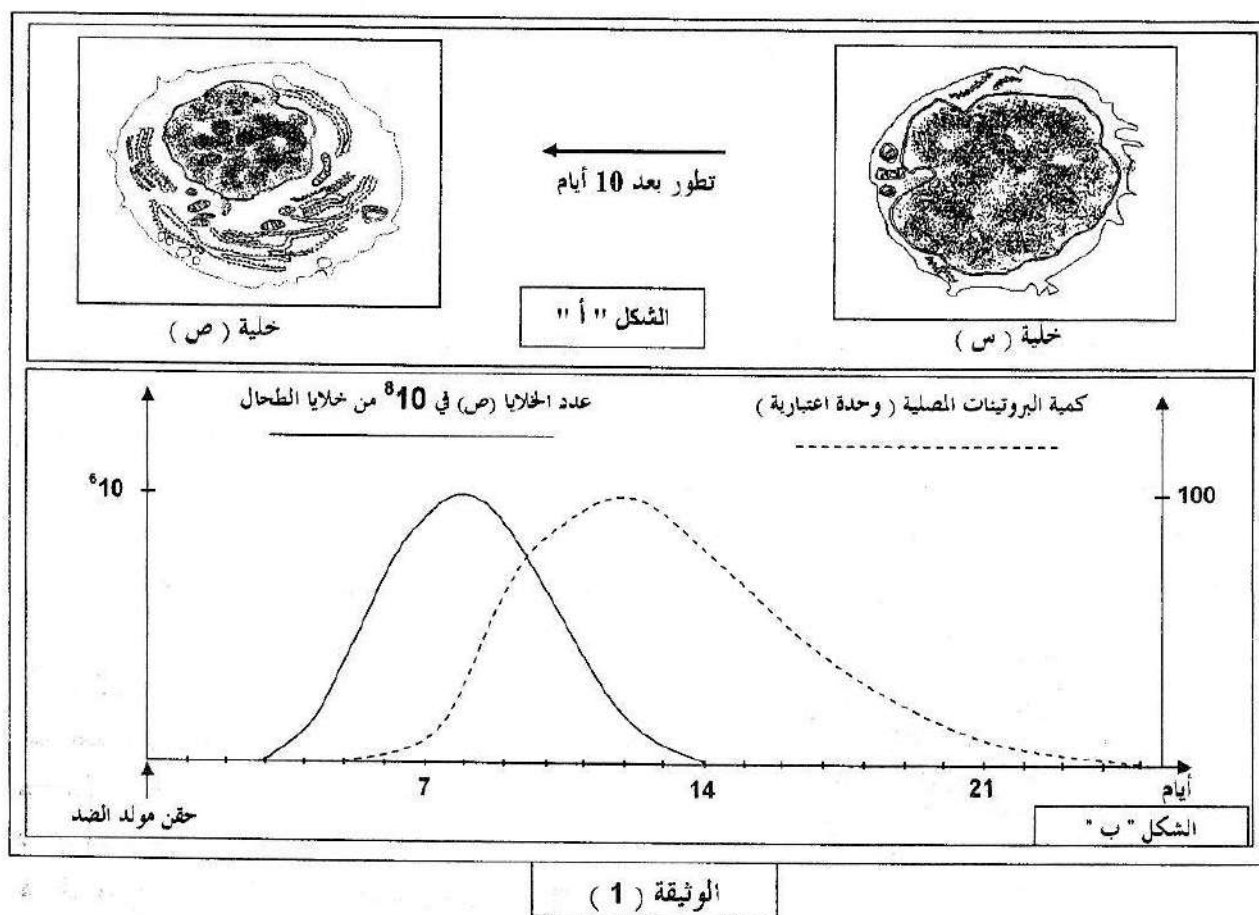
تُمثّل الوثيقة-1 رسماً تخطيطياً للعامل المُمرض، أما الوثيقة-2 تُمثّل بيانياً تطور الخلايا اللمفاوية T4 وشحنة فيروس VIH للسنوات السبع التي تلي إصابة شاب توفي بعد ذلك نتيجة الإصابة بالمرض.



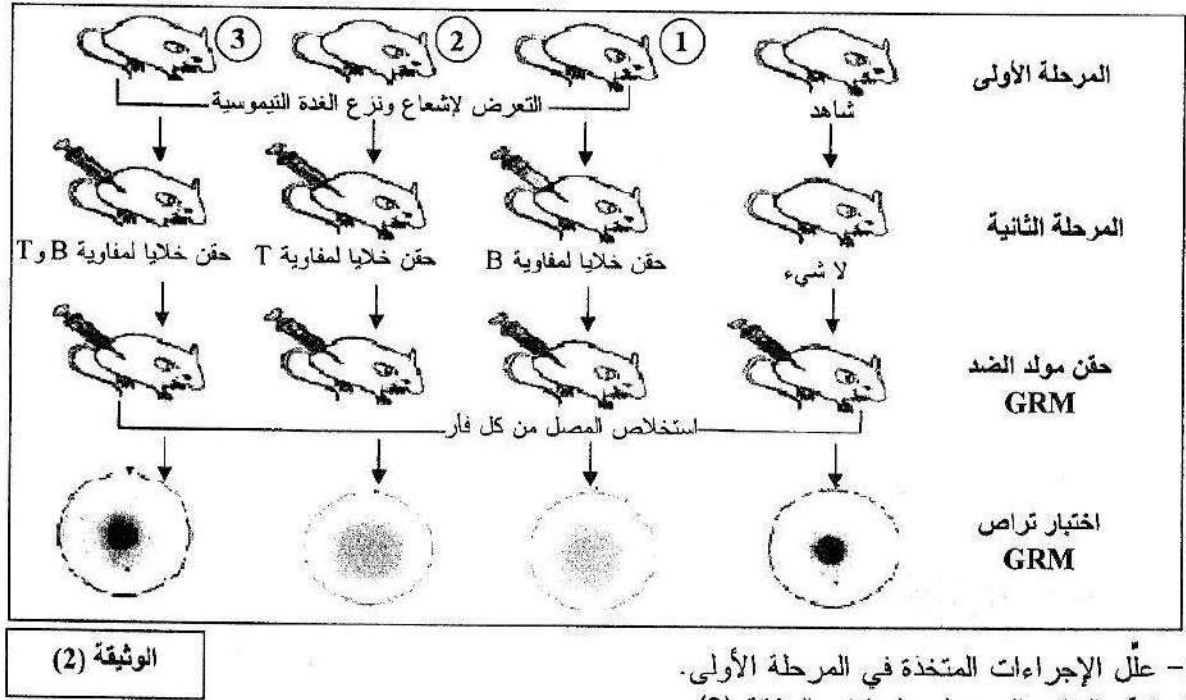
الوثيقة-2

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 المجهرى 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).

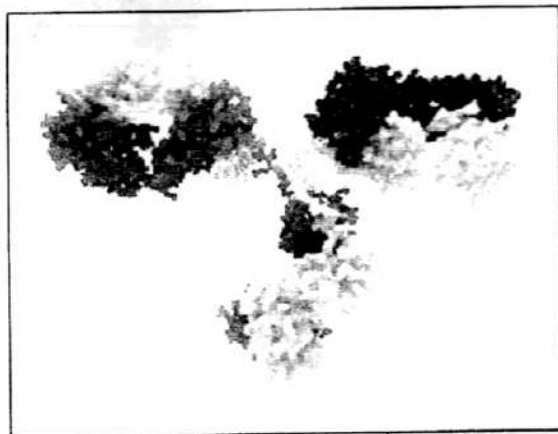


- 1- اذكر أنواع الخلايا اللمفاوية الموجودة في العقد اللمفاوية قبل الحقن.
 - 2- تعرّف على كل من الخليتين (س ، ص) .
 - 3- حدّد مصدر الخلايا (س).
 - 4- ما هي المميزات البنيوية للخلية (ص) ؟
 - 5- قدّم تحليلاً مقارناً لمنحني الشكل "ب" من الوثيقة (1).
 - 6- ماذا تستخلص من العلاقة التي تربط بين كمية البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص)؟
 - 7- باستغلال الوثيقة (1)، سمّ الجزيئات البروتينية المصلية مدعماً 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 ونتائجها.



- 1- علّل الإجراءات المتخذة في المرحلة الأولى.
 - 2- فسّر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2).
 - 3- ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج ؟
- III- إن الاستجابة المناعية لا تتوقف عند تشكّل معقد مناعي (التراص)، بل تنتهي عند القضاء عليه. وضّح برسم تخطيطي طريقة القضاء على المعقد المناعي.

التمرين الثاني: (10 نقاط)



الوثيقة (1)

خلال عملية التطعيم ضد مرض الدفتيريا، يتلقى الفرد أناتوكسين دفتيري، فيطوّر مناعته خلال بضعة أيام بإنتاج جزيئات دفاعية تعمل على إبطال مفعول التوكسين الدفتيري عند الإصابة.

I- تمثل الوثيقة (1) بنية فراغية لجزيئة دفاعية.

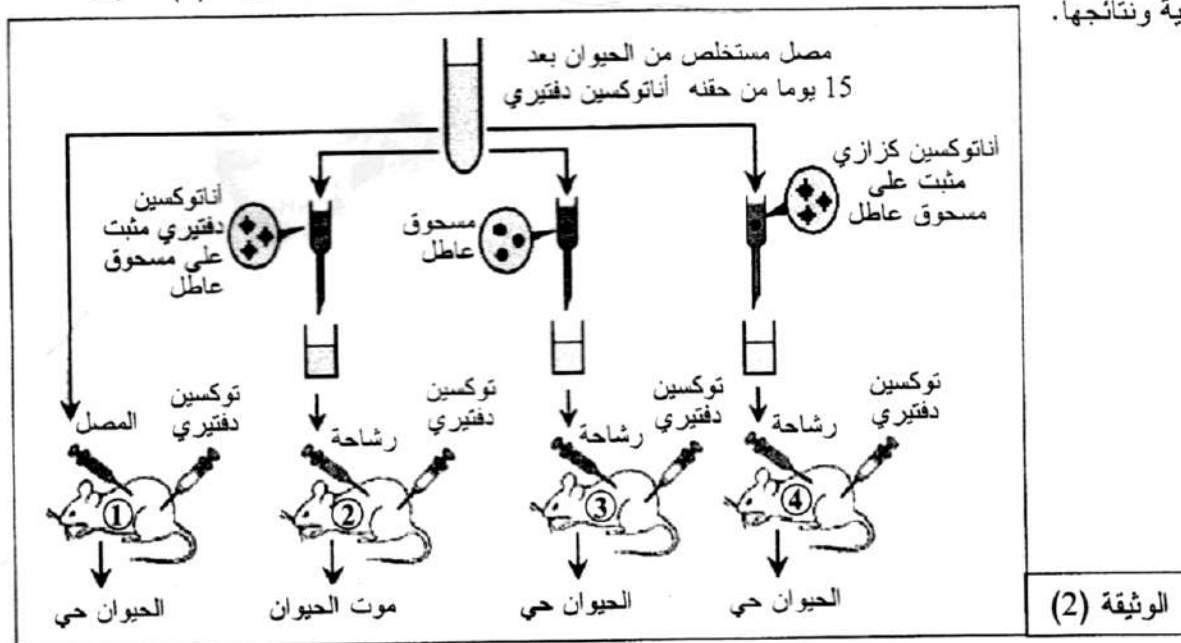
1- تعرّف على هذه الجزيئة، ثم ترجمها إلى رسم تخطيطي تفسيري يحمل البيانات اللازمة.

2- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئة؟

3- حدّد مصدر هذه الجزيئة ومكان تواجدها في العضوية.

4- لإظهار وجود وتدخل هذه الجزيئات تستعمل عادة تقنية الانتشار المناعي. صف باختصار هذه التقنية.

II- لغرض تحديد دور الجزيئات الدفاعية المدروسة أجريت سلسلة من التجارب، تمثل الوثيقة (2) الشروط التجريبية ونتائجها.



1- فسّر النتائج المسجلة.

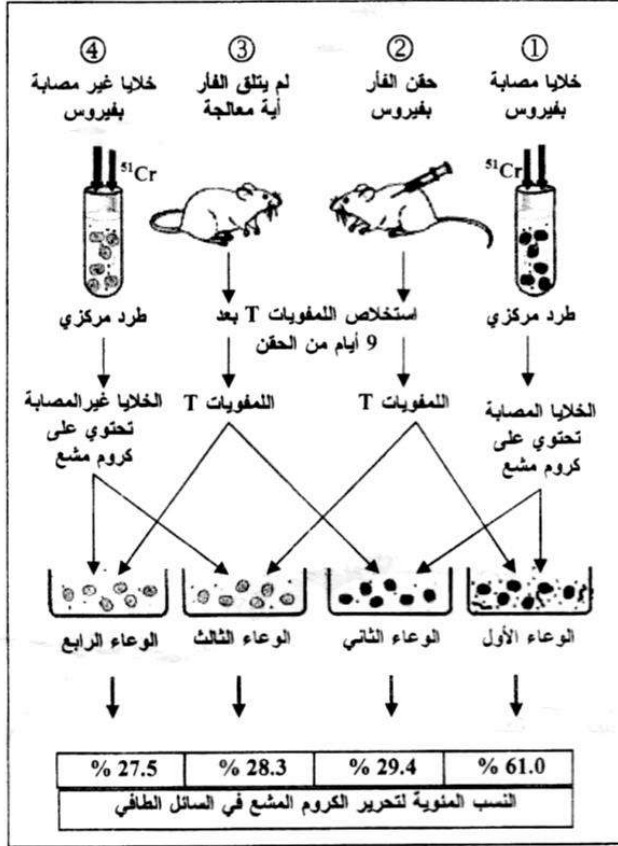
2- استخرج الميزة الأساسية لهذه الجزيئات التي تبرزها نتائج التجريبتين المنجزتين على الفأرين ② و ④، علل إجابتك.

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.

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:



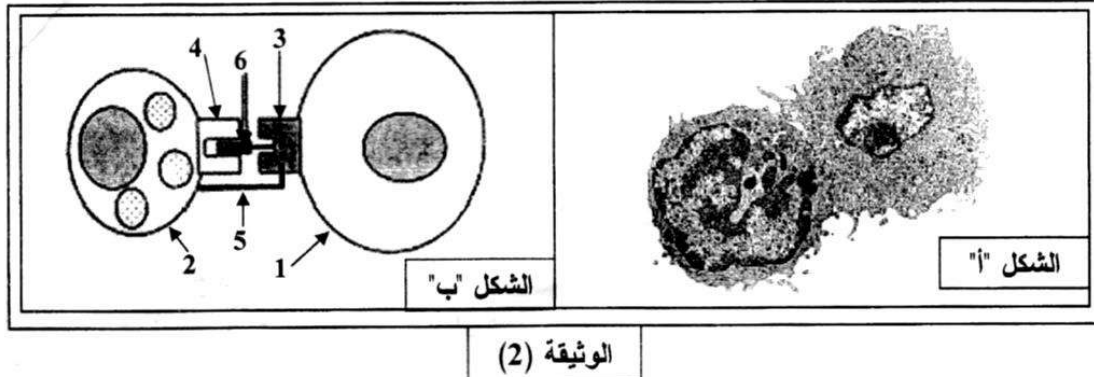
I- بغرض تحديد شروط تدخل الخلايا اللمفاوية T في القضاء على الخلايا المصابة بفيروس التهاب السحايا، أجريت سلسلة تجارب على مجموعة من الفئران تنتمي إلى نفس السلالة. استعمل في هذه التجارب الكروم المشع (^{51}Cr) الذي يثبت على البروتينات الهيولية للخلايا، أما الكروم الذي لا يثبت يمكنه أن يخرج عبر الغشاء الهيولي بظاهرة الانتشار التلقائي، حيث لا تتعدى نسبة خروجه بهذه الظاهرة 30%.

التجارب ونتائجها ملخصة في الوثيقة (1).

- 1- ما الغرض من تقدير كمية الكروم المشع في نهاية كل تجربة ؟
- 2- حدد نوع اللمفاويات T المستخلصة من الفئران في التجربتين ② و ③.
- 3- كيف تفسر النتائج المتحصل عليها ؟

الوثيقة (1)

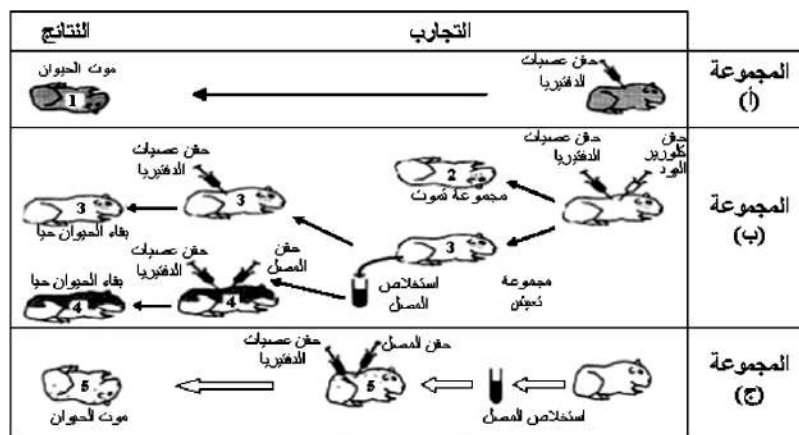
II- مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لعينة من خلايا الوعاء الأول في بداية الحضان من الحصول على الشكل "أ" من الوثيقة (2) أما الشكل "ب" فيمثل رسما تخطيطيا تفسيريا للشكل "أ".



- 1- سم هذه المرحلة من الاستجابة المناعية.
- 2- تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل "ب".
- 3- مثل بواسطة رسم تخطيطي تفسيري يحمل كافة بيانات المرحلة الموالية لها.

التمرين الثاني: (08 نقاط)

I- الدفتيريا مرض خطير يصيب الإنسان. تفرز البكتريا المسببة لهذا المرض سما قاتلا (التوكسين الدفتيري)؛ وفي وجود كلوريد البود، قد يفقد هذا السم مفعوله دون أن يفقد قدرته على إثارة الاستجابة المناعية. ولغرض دراسة الاستجابة العضوية لهذا المرض، والعناصر المتخلطة في هذه الاستجابة أنجزت التجارب الممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

- 1- حلّل هذه النتائج التجريبية.
 - 2- كيف تفسر موت الحيوانات (1) و (5) وبقاء الحيوانات (3) و (4) على قيد الحياة ؟
 - 3- ماذا تستنتج فيما يخص نوع الاستجابة المناعية؟ علّل إجابتك.
- II- تتدخل الجزيئة الممتلئة بالشكل "أ" من الوثيقة (2) في الاستجابة المناعية المدروسة. ولمعرفة بعض خصائص هذه الجزيئة، أنجزت التجارب الممثلة في جدول الشكل "ب" من الوثيقة (2).

خواص القطع المحصل عليها	نتائج المعالجة	معالجة العناصر الممتلئة بالشكل "أ"	الشكل "أ"
إمكانية التثبيت على الخلايا البالعة	تثبيت مولد الضد	عناصر الشكل "أ"	1
نعم	نعم	العنصر 2	2
لا	لا	العنصر 3	3
لا	نعم	الجزء "أ"	3
نعم	لا	الجزء "ب"	3

الشكل "ب"

الوثيقة (2)

- 1- تعرّف على الجزيئة الممتلئة بالشكل "أ" من الوثيقة (2)، وسمّ البيانات من 1 إلى 3.
- 2- حلّل النتائج التجريبية الممتلئة بالشكل "ب"
- 3- بيّن كيف يساهم كل من العنصر (2) والعنصر (3) في تحديد الخواص الوظيفية لهذه الجزيئة.
- 4- ممثّل برسومات تخطيطية طريقة تدخل هذه الجزيئة في:
 - أ- تثبيت مولد الضد.
 - ب- التثبيت على الخلايا البالعة.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يلعب الغشاء الهولي دوراً أساسياً في تحديد ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي. ولدراسة الخصائص البنوية لهذا الغشاء، تجري 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 الأخذ 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	الأخذ	الاخ 1	الاخ 2	الاخت 1	الاخت 2	الاخت 3

(الوثيقة (1))

1- حدّد المعطي الأكثر توافقاً. برّر اختيارك.

2- تبيّن الوثيقة (1) أنه قد تسفر عن عملية نقل الدم بين شخصين حوادث ظاهرة التراص (الارتصاص).

أ- لماذا يحدث هذا التراص؟

ب- ما هي الخطوات التي تتخذها الممرضة لتحديد فصيلة دم كل المعطيين المحتملين لمنع حدوث التراص في دم الأخذ؟

3- إذا أظهرت اختبارات زمر الدم في الوثيقة (1) أن زمرة دم الأب هي (A) وزمرة الأم هي (AB).

انطلاقاً من المعارف المتعلقة بالعلاقة بين المورثة والنمط الظاهري:

أ- استخرج النمط التكويني للزمر الدموية للأب، ثم حدّد الزمر الدموية للأبناء.

ب- هل الزمر الدموية المحددة تحقق ما توصلت إليه من الإجابة على السؤال I-1؟ وضح إجابتك.

II- تشرف على صناعة محددات الذات HLA مورثات مكونة من أليلات عديدة. الوثيقة (2) تمثل جزء من الأليلات المعبرة عند أبوين.

الأب	الأم
HLA: DR ⁵ B ⁵ C ² A ³	HLA: DR ⁷ B ⁷ C ⁵ A ⁹
HLA: DR ³ B ⁸ C ¹ A ³	HLA: DR ⁷ B ²⁷ C ⁷ A ²

(الوثيقة (2))

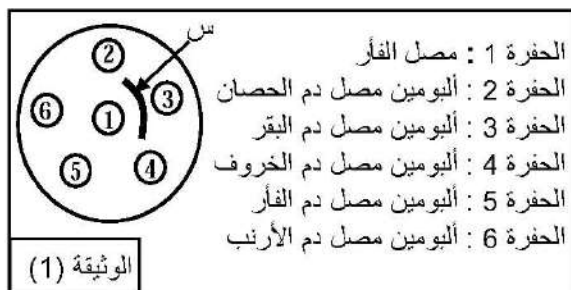
أ- ما هو النمط التكويني للأبناء؟

ب- كيف تفسّر حالة المعطي الأكثر توافقاً؟

III- من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة، استخلص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات.

التمرين الثاني : (10 نقاط)

1- حقن فأر بألومين مصل دم البقر، وبعد أسبوعين استخلص من الفأر كمية من المصل لتطبيق تقنية الانتشار المناعي Ouchterlony، حيث أحدثت حفر في الجيلوز (مادة هلامية)، ووضع مصل الفأر في الحفرة المركزية



و ألومين مصل دم حيوانات مختلفة في الحفر المحيطة. الوثيقة (1) تمثل النتائج المحصل عليها.

أ- سمّ العنصر (س)، ثم بيّن ماذا يمثل ؟

ب- دَعِمْ إجابتك برسم تخطيطي مع وضع البيانات اللازمة.

ج- ما هي المعلومة المستخلصة من نتائج هذه التجربة ؟

2- في اللحظة Z، تمّ استئصال الغدة السعترية لفئران خضعت من قبل للأشعة X، ثم وزعت هذه الفئران إلى 4 مجموعات لغرض إنجاز التجربة الممثلة في الجدول الآتي:

المرحلة الثانية بعد 30 ساعة	المرحلة الأولى	
حقن جميع الفئران بألومين مصل دم البقر	فئران شاهدة : لم تحقن باللمفاويات	المجموعة الأولى
	حقنت باللمفاويات LT	المجموعة الثانية
	حقنت باللمفاويات LB	المجموعة الثالثة
	حقنت باللمفاويات LT و LB	المجموعة الرابعة

علماً أن اللمفاويات B و T أخذت من فئران من نفس السلالة النقية.

بعد 15 يوماً، استخلص المصل من فئران المجموعات الأربعة، وأجريت تقنية الانتشار المناعي، حيث وضع

ألومين مصل دم البقر في الحفرة المركزية ومصل الفئران في الحفر المحيطة.

النتائج المحصل عليها كانت كما هي ممثلة في الوثيقة (2).



أ- علّل مايلي :

- تعريض الفئران لأشعة X.
- استئصال الغدة السعترية عند هذه الفئران.
- أخذ الخلايا اللمفاوية من فئران من نفس السلالة.

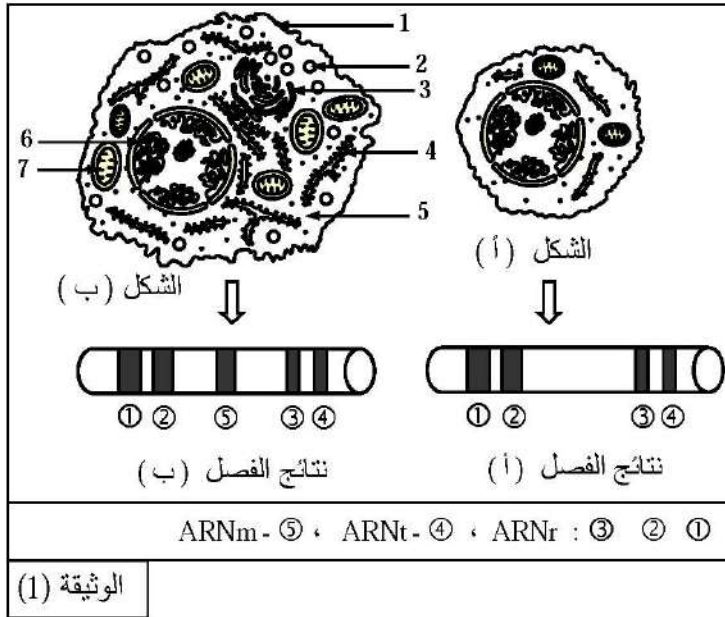
ب- فسر النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

3- أ- ما نوع الاستجابة المناعية المدروسة ؟

ب- أنجز رسماً تخطيطياً توضح من خلاله مراحل آلية هذه الاستجابة المناعية.

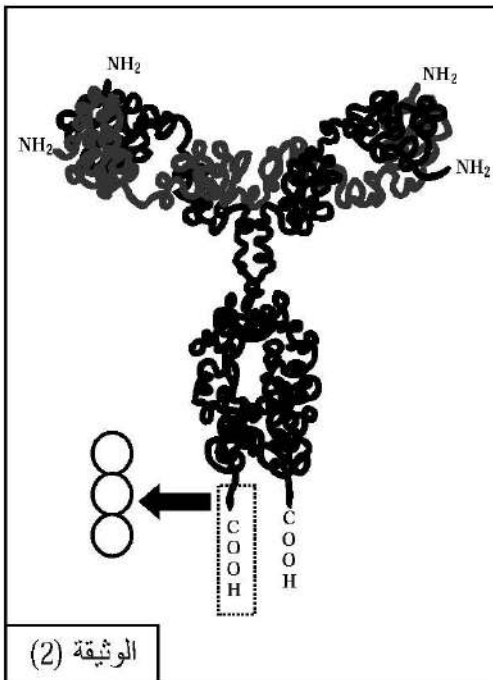
التمرين الأول : (10 نقاط)

البروتينات هي جزيئات متخصصة تركيبها 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 الهبولى للخليتين.



- 1- سمّ خلية الشكل (أ) و الشكل (ب)، ثم أكتب البيانات المرقمة.
- 2- ما هو مصدر الخليتين ؟
- 3- أ- قارن نتائج الفصل.
ب- وضّح العلاقة بين هذه النتائج و بنية كل خلية.

II- إن مصدر الجزيئة الموضحة في الوثيقة (2) مرتبط بظهور خلية الشكل (ب) في العضوية.

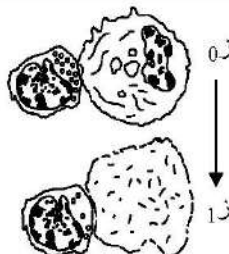
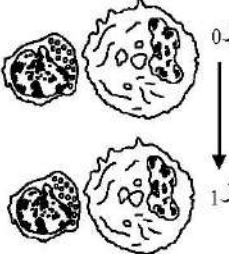


- 1- سمّ هذه الجزيئة مع ذكر طبيعتها الكيميائية.
- 2- أ- ماذا يمثل الجزء المؤطر ؟
ب- اعتمادا على الصيغة الكيميائية العامة للوحدات البنائية، مثل الجزء المؤطر.
- 3- إن وظيفة البروتين مرتبطة باستقرار وثبات بنيته الفراغية.
أ- كيف تحافظ هذه الجزيئة على ثبات واستقرار بنيتها الفراغية الوظيفية ؟
ب- وضّح العلاقة 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 للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس Z	
2	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A سليمة	
3	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة B مصابة بالفيروس Z	
4	الخلايا للمفاوية (س) + خلايا فأر من السلالة A مصابة بالفيروس X	

الوثيقة 1

1- سمّ الخلية (س)، ثم بيّن مصدرها.

2- أ- انطلاقاً 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).

1- أ- حلّل المنحنى البياني.

ب- علّل النتائج المحصل عليها:

• بين لحظة الإصابة والأسبوع الثاني.

• بين الأسبوع الثاني والأسبوع الثالث.

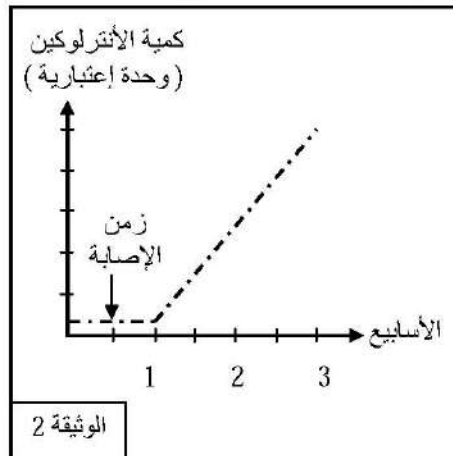
2- أ- ظهور الخلايا (س) في العضوية مرتبط بعمل

الأنترلوكين، وضح ذلك.

ب- عند الشخص المصاب بفيروس VIH، تتناقص مع مرور

السنوات كمية الأنترلوكينات في الدم. -علّل ذلك.

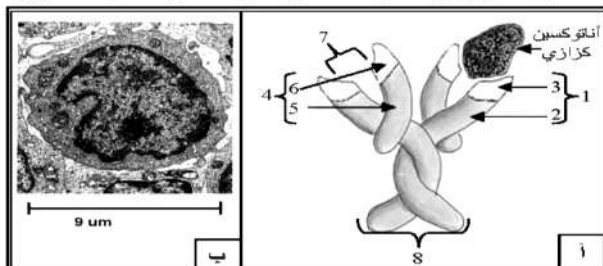
III- حدّد نوع الاستجابة المناعية المدروسة، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي يوضح مراحلها.



الوثيقة 2

التمرين الثالث: (8 نقاط)

تستند **صفة النوعية** للاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية على وجود نسيالات كثيرة من اللففويات B المسؤولة عن النوعية الإستعدادية.



I- أخذَ قارٌّ وحقنَ بأناتوكسين كزازي، بعد 15 يوم وجدنا في مصله جزيئات توضَّح بنيتها الوثيقة (أ)، تفرزها خلايا متخصصة مصدرها الخلايا الموضحة على الوثيقة (ب).

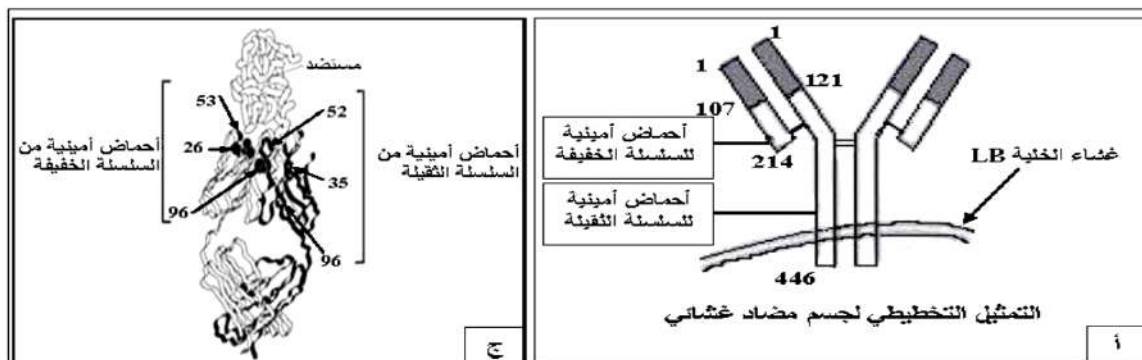
الوثيقة (1)

1- سمِّ الجزيئة الموضحة على الوثيقة (أ)، اكتب بياناتها.

2- استخرج المميزات البنوية التي تدل على أن الخلية الموضحة على الوثيقة (ب) ليست الخلية المنتجة لجزيئات الوثيقة (أ).

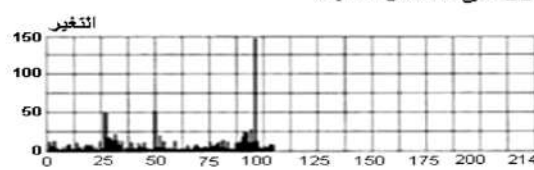
3- معتمدا على معلوماتك، قارن بين جزيئات الوثيقة (أ) ومثيلتها من جزيئات غشائية للخلية الموضحة على الوثيقة (ب)، من حيث: البنية، المصدر، التسمية، الدور.

II- تعرَّض الوثيقة (2 أ)، التمثيل التخطيطي لجسم مضاد غشائي بهدف إظهار الأجزاء المسؤولة عن صفة النوعية فيه، وتمثِّل الوثيقة (2 ب) نتائج إحصائية لتغيرات الأحماض الأمينية بدلالة وضعيتها في السلسلة الببتيدية لعدد من الأجسام المضادة المختلفة ؛ كما أمكن الحصول على بطورات من أجسام مضادة مرتبطة بمولدات ضد بغرض إعادة بناء التركيب ثلاثي الأبعاد للمعقد المناعي [جسم مضاد — مولد ضد] كما تمثِّله الوثيقة (2 ج).

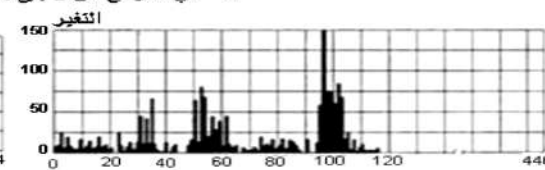


تم تحديد تسلسل الأحماض الأمينية في السلاسل الثقيلة و السلاسل الخفيفة لعدد من أنواع الأجسام المضادة، ثم أجريت دراسة إحصائية لتغيرات الأحماض الأمينية:

- في المواقع من 1 إلى 446 على السلاسل الثقيلة
- في المواقع من 1 إلى 214 على السلاسل الخفيفة



ب 2: وضعية الحمض الأميني في السلسلة (السلاسل الخفيفة)



ب 1: وضعية الحمض الأميني في السلسلة (السلاسل الثقيلة)

الوثيقة (2)

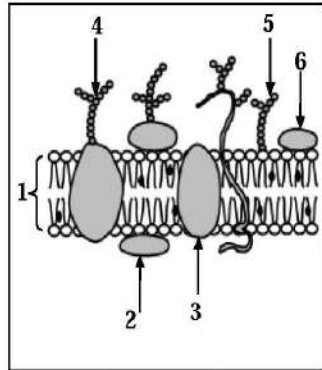
1- ماذا تمثل الأحماض الأمينية المرقمة على الوثيقة (2 ج) ؟

2- كيف تفسر وجود أحماض أمينية ذات أرقام متباعدة في مواقع متقاربة من الجسم المضاد ؟

3- من خلال تحليلك لمعطيات الوثيقة 2 (أ، ب، ج) استخرج المعلومات التي تؤكد ما ورد في مقنمة التمرين مستخلصا الدعامة الجزيئية المتسببة في ميزة النوعية للاستجابة المناعية الخلوية.

التمرين الثاني : (10 نقاط)

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين المكونات الخاصة بالذات واللذات. حيث يلعب الغشاء الهولي دوراً أساسياً في ذلك.

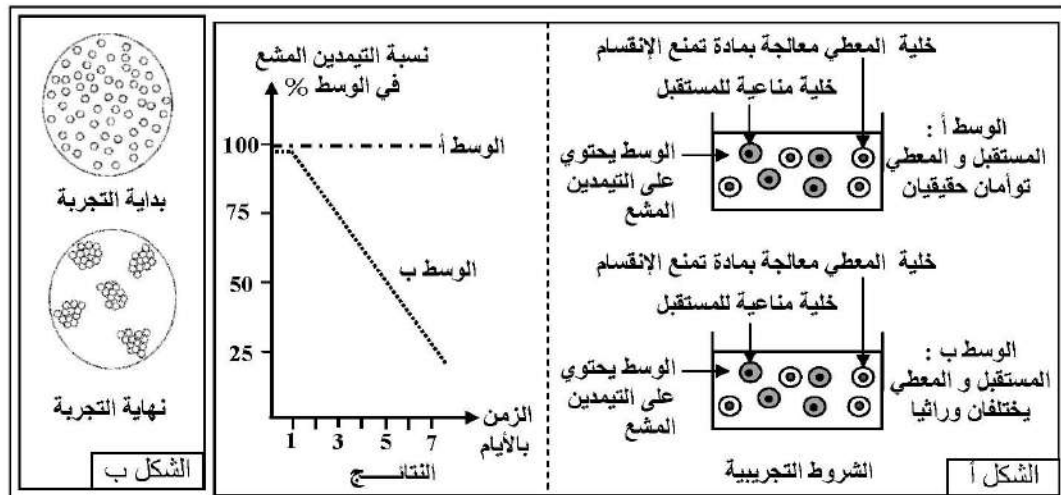


الوثيقة 1

1 - تبين الوثيقة (1) توضع الجزيئات الكيميائية في الغشاء الهولي حسب النموذج الفسيفسائي المانع. بالاعتماد على الوثيقة (1):

- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6.
- قدم وصفاً لتوضع الجزيئات الكيميائية ضمن الغشاء.
- علّل تسمية النموذج بالفسيفسائي المانع.
- حدّد الجزيئات الكيميائية المميزة للذات مدعماً إجابتك بتجربة تؤكد ذلك.

2 - لإبراز دور البنية الممتلئة في الوثيقة (1) في تحديد الهوية البيولوجية، نقترح الشكل (أ) من الوثيقة (2) الذي يمثل الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 2

أ - فسّر النتائج المحصل عليها.

ب - باستغلال النتيجة المحصل عليها، بين كيف أن البنية الممتلئة في الوثيقة (1) تحدّد الهوية البيولوجية للفرد.

3 - في إطار نفس الدراسة، تؤخذ كمية من مصل دم شخص (س) مجهول الزمرة الدموية و توضع على قطرة دم شخص (ص) زمرة A، فكانت نتائج الملاحظة المجهرية، كما هي مبينة في الشكل (ب) للوثيقة (2).

أ - علّل النتائج المحصل عليها، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي.

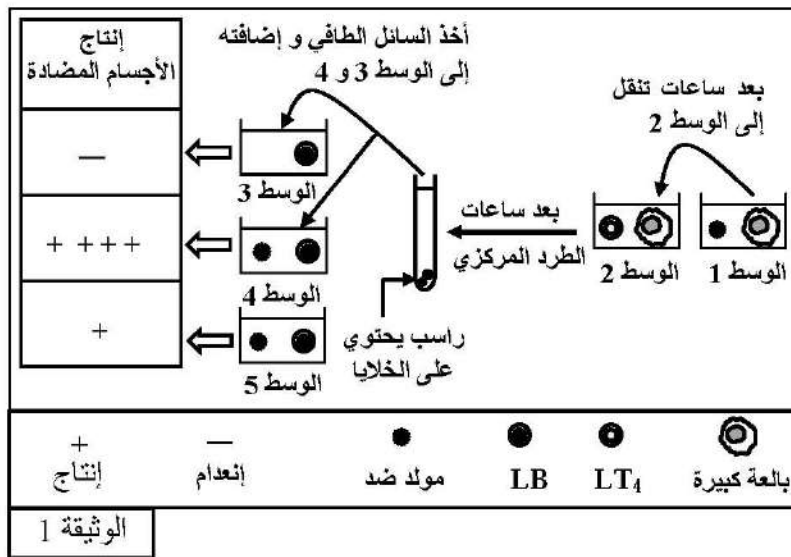
ب - ما هي زمرة الشخص (س)؟ علّل ذلك.

4 - معتمداً على النتائج المتوصل إليها، قدم إذا تعريفاً دقيقاً للذات واللذات.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

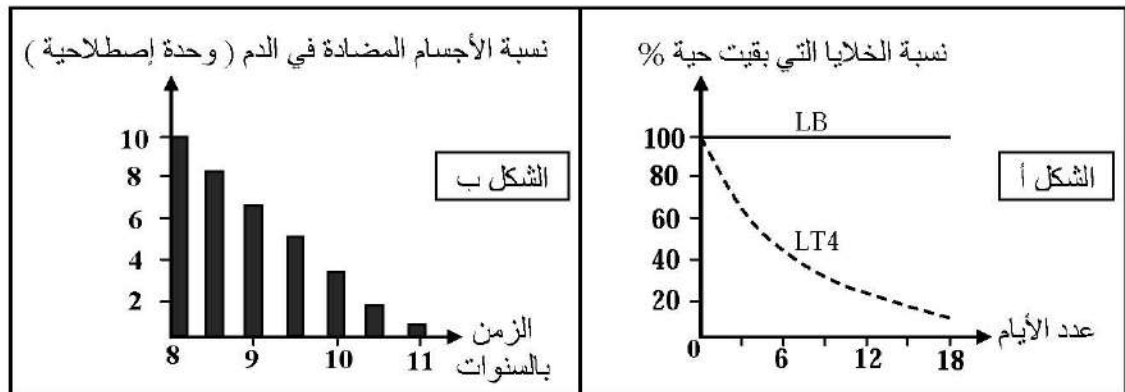
الجهاز المناعي يعترض لما يعتبر لاذات، سواء كان جسما غريبا أو ذاتيا تعرّض للتغيير وذلك قصد المحافظة على صحة الجسم و تلعب البروتينات الغشائية في هذا المجال دورا أساسيا.

- 1 - أ - أعط مثلا لكل حالة (لما يعتبر لاذات).
ب - اذكر أسماء البروتينات الغشائية الأساسية التي تمكن الجسم من التعرف على ما هو ذاتي و ما هو غير ذاتي.
- 2 - لإبراز دور بعض عناصر الجهاز المناعي لإقصاء اللاذات، أستخلصت خلايا مناعية من طحال فأر و أنجزت التجربة الممثلة في الوثيقة (1).



- أ - بواسطة رسم تخطيطي، عبّر عن ما حدث في الوسط 1.
- ب - صف ما حدث في الوسط 2.
- ج - فسّر نتائج معايرة إنتاج الأجسام المضادة في الوسط 3 ، 4 ، 5.
- د - ما هي المعلومات التي يمكن إستخلاصها من نتائج هذه التجربة؟

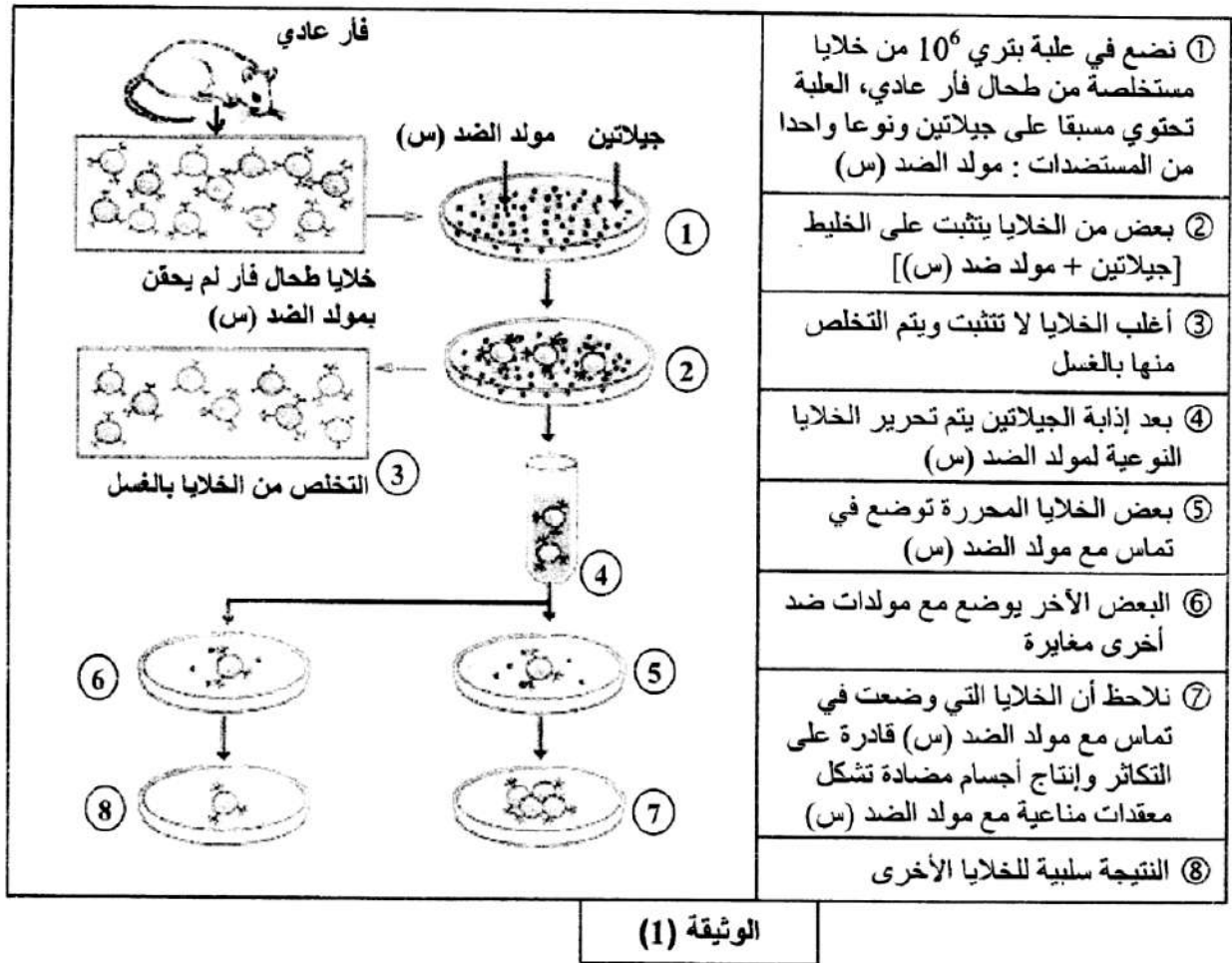
- 3 - يفقد الجهاز المناعي لجسم مصاب بفيروس السيدا (VIH) فعاليته بصورة تدريجية الشيء الذي يترتب عنه ظهور أمراض انتهازية، و لإبراز كيف يؤثر هذا الفيروس نقترح الدراسة التالية :
يمثل الشكل (أ) تطور نسبة اللمفاويات LT₄ و LB المزروعة في وسط فيزيولوجي يحتوي على فيروس (VIH). أما الشكل (ب) فيمثل تطور كمية الأجسام المضادة في دم شخص مصاب منذ 8 سنوات.



- أ - فسّر النتائج المحصل عليها في الشكل (أ).
- ب - ماهي المشكلة المطروحة من مقارنة نتائج الشكل (أ) و الشكل (ب) ؟
- ج - مما سبق ومعتمدا على معلوماتك، اقترح حلاً منطقياً لهذه المشكلة العلمية.

التمرين الثالث: (7 نقاط)

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

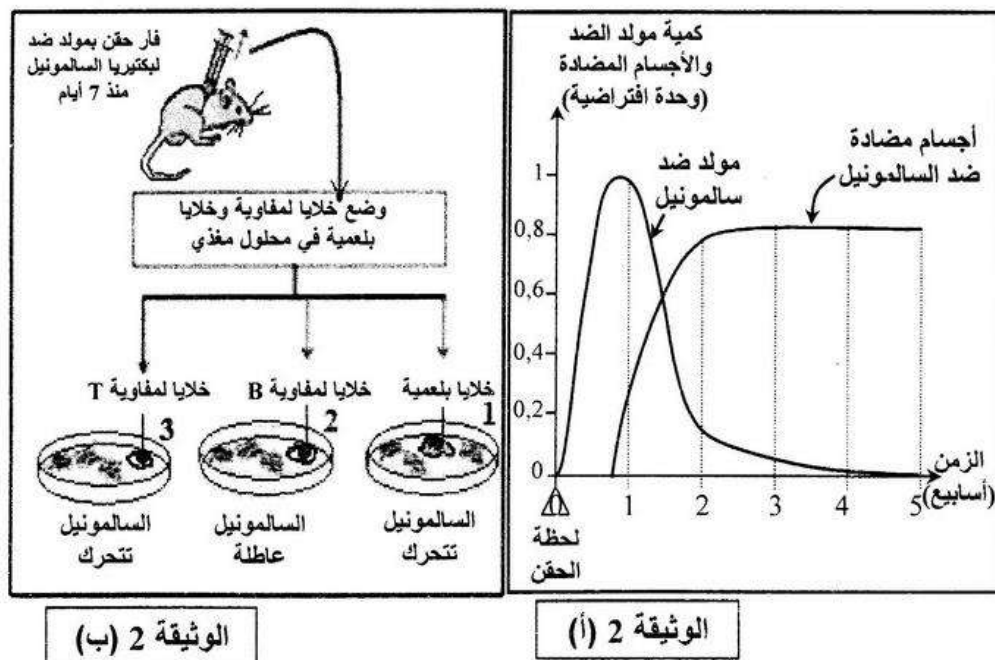


ملاحظة : الجيلاتين مادة هلامية تستعمل لتسهيل انتشار الأجسام المضادة ومولدات الضد.

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

- 1- الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) موجودة في طحال الفأر.
- 2- توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مولد الضد (س).
- 3- كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد.
- 4- الخلايا المفترزة للأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي تثبتت مولد الضد (س).
- 5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرف على مولد الضد (س) ونوعية (تخصص) الأجسام المضادة المفترزة.

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



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

الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة 2 (ب).

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

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

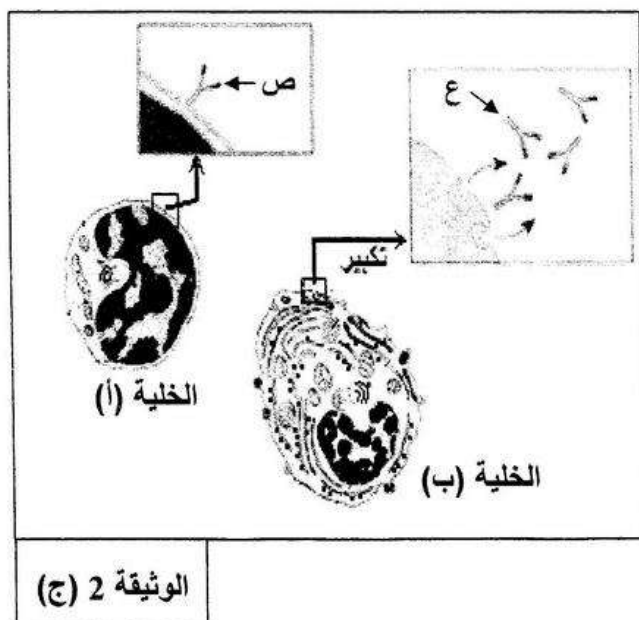
3- ما هي الفرضية المراد التحقق منها من نتائج الوثيقة 2 (ب)؟

4- أ- اعتمادا على الوثيقة 2 (ج) يَبَيِّنُ أن مميزات التعضي الخلوي تمكنك من التعرف على الخليتين (أ) و (ب) من

جهة وتسمح لك بتحديد الصنفين من الأجسام

المضادة (ص) و (ع) من جهة أخرى.

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



III- من المعارف المكتسبة سابقا وضّح في

نص علمي مختصر كيف يتدخل كل من الجسم

المضاد (ص) والجسم المضاد (ع) المشار

إليهما في الوثيقة 2 (ج) في الاستجابة المناعية

النوعية الخلطية.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

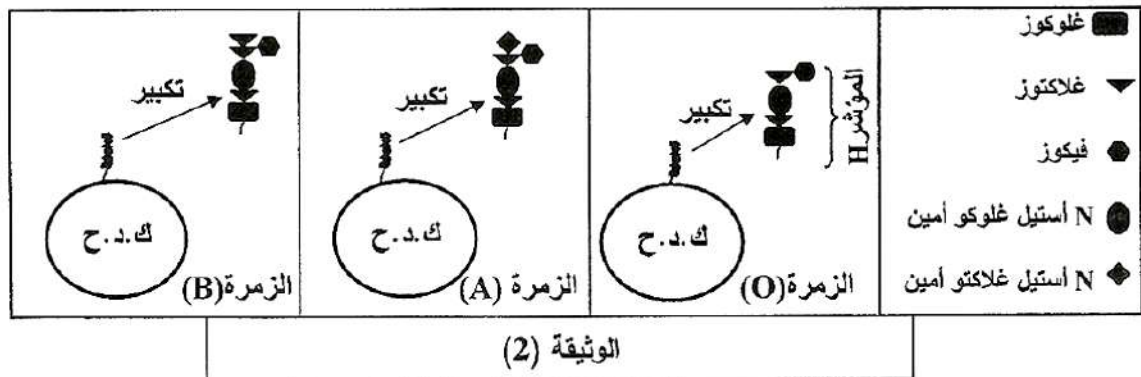
تُحدّد الذات بنظام الـ CMH ونظام الـ ABO والـ Rh. قصد معرفة العناصر المتدخلة في تحديد الزمر الدموية وعلاقتها بنقل الدم بين الأشخاص، تُقدّم عليك الدراسة التالية:

I- تبيّن اختبارات تحديد الزمر الدموية لعائلة، النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

الاختبار		الاختبار (1) باستعمال المصل			الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح
الأفراد	ضد A (Anti-A)	ضد B (Anti-B)	ضد D (Anti-D)	ك.د. ح A	ك.د. ح B
الأب					
الأم					
البنات					
الابن					
ك.د.ح : كرية دم حمراء					
 عدم حدوث إرتصاص			 حدوث إرتصاص		
			الوثيقة (1)		

- 1- ما الهدف من استعمال المصل والكريات الدموية الحمراء في هذين الاختبارين؟
- 2- أ- حدّد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة. ثم علّل إجابتك معتمدا على نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.
ب- هل نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل تؤكد نتائج الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح؟ وضّح ذلك.
- 3- وضّح برسم تخطيطي نتيجة الاختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti-A).

II- تمثّل الوثيقة (2) نمذجة جزيئية للمستقبلات الموجودة على سطح أغشية الكريات الدموية الحمراء (مؤشرات نظام الـ ABO) لثلاثة أفراد تختلف زمر دم بعضهم عن بعض.

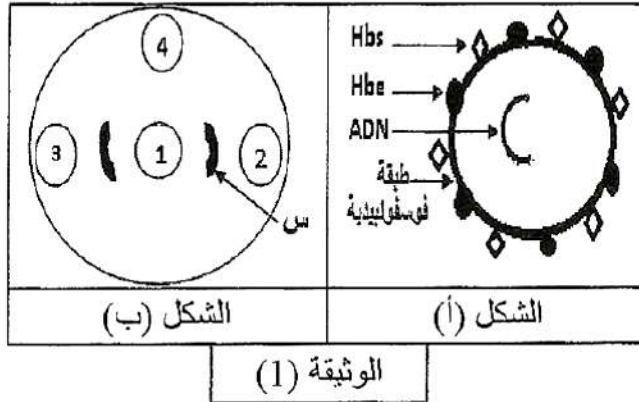


- 1- قارن بين المستقبلات الغشائية لهذه الزمر الدموية. ماذا تستنتج؟
- 2- ممثّل بمخطط يبيّن نقل الدم بين أفراد هذه العائلة.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

للعضوية جهاز مناعي نوعي يتصدى للأجسام الغريبة (المستضدات)، لمعرفة طرق هذا التصدي نُقترح الدراسة التالية:

I - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لبنية فيروس التهاب الكبد (B)، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة، نتائج اختبار تقنية الانتشار المناعي (Ouchterlony) حيث أن:



- الحفرة (1) فيها مصل شخص مصاب

بفيروس التهاب الكبد من النمط (B)

- الحفرة (2) فيها محلول به عناصر Hbs

- الحفرة (3) فيها محلول به عناصر Hbe

- الحفرة (4) فيها محلول به فيروس VIH

1- صف بنية الفيروس الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- فسر النتائج المتحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (1).

3- أ- ما هي الخاصية المناعية التي أظهرتها هذه التقنية؟
ب- وضح برسم تخطيطي ما حصل في المنطقة (س).

II - لمعرفة نوع آخر من الطرق المناعية المتدخلة في التصدي لمرض التهاب الكبد، أُجريت التجربة التالية: حُضِرَت أربعة أوساط زرع مزودة بالتيمين المشع (T*: قاعدة أزوئية تدخل في تركيب ADN) الذي يسمح بقياس عدد الخلايا الناتجة عن إنقسام الخلايا للمقاومة المتدخلة في هذه الطريقة المناعية (نسبة الإشعاع %). استعملت في التجربة خلايا لمفاوية تائية (LT) وخلايا كبدية أخذت من شخصين أحدهما مصاب بفيروس التهاب الكبد من النمط (B) والآخر سليم. الشروط التجريبية ونتائجها مبينة في الوثيقة (2).

وسط زرع به خلايا LT للشخص السليم	وسط زرع به خلايا LT للشخص المصاب	
الوسط 1:- نسبة الإشعاع 1%	الوسط 3:- نسبة الإشعاع 1%	وسط زرع به خلايا كبدية سليمة
- عدم تخريب الخلايا الكبدية	- عدم تخريب الخلايا الكبدية	
الوسط 2:- نسبة الإشعاع 1%	الوسط 4:- نسبة الإشعاع 90%	وسط زرع به خلايا كبدية مصابة
- عدم تخريب الخلايا الكبدية	- تخريب الخلايا الكبدية	

الوثيقة (2)

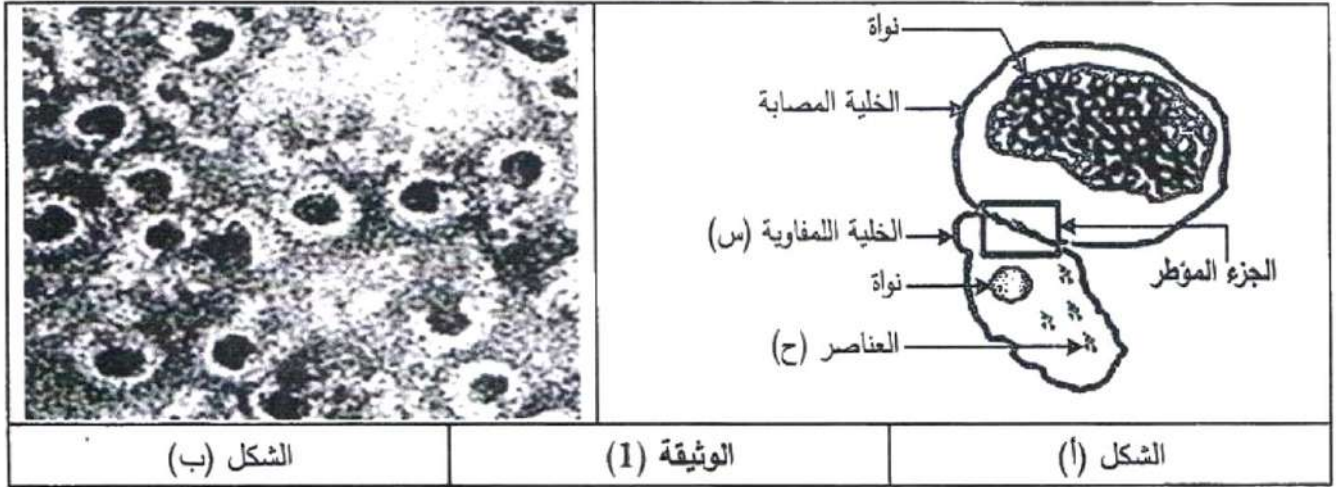
1- فسر نتائج جدول الوثيقة (2).

2- صف مراحل الآلية التي سمحت بتخريب الخلايا الكبدية في الوسط (4).

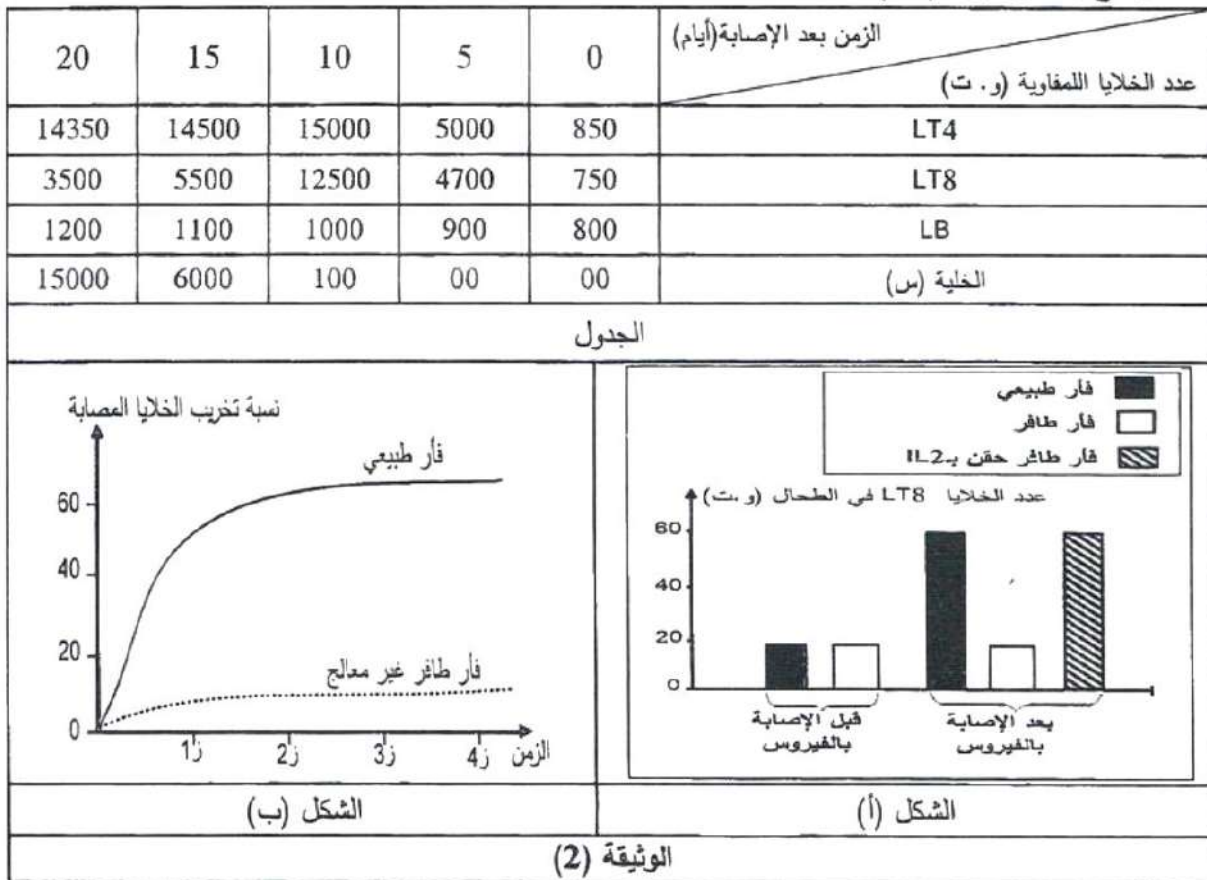
3- ممّا سبق، استخرج طرق تصدى العضوية المصابة بالمرض الذي يسببه فيروس التهاب الكبد من النمط (B).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللاذات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزئيات بروتينية متخصصة. II- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لصورة تبين نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى العضوية، أما الشكل (ب) فيمثل مظهر سطح الغشاء الهيولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية للمفاوية (س).



- 1- تعرّف على الخلية للمفاوية (س) والعناصر (ح).
- 2- أ- أنجز رسماً تخطيطياً على المستوى الجزيئي للجزء المؤطر في الشكل (أ) للوثيقة (1).
ب- اشرح نشاط الخلية للمفاوية (س) الذي نتج عنه مظهر الغشاء الهيولي الممثل في الشكل (ب).
- II- تنتج الخلية (س) عن تطور خلية لمفاوية سابقة، ولمعرفة هذه الخلية للمفاوية وشروط تطورها تعطى النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة (2) حيث:
- يمثل الجدول نتائج تطور عدد اللمفاويات LT_4 ، LT_8 ، و LB والخلية (س) في العقدة للمفاوية القريبة من مكان دخول الفيروس.
- يمثل الشكل (أ) تغيرات عدد خلايا الـ LT_8 في طحال فأر طبيعي وفأرين طافرين أحدهما يحقن بـ IL2 (الأنترلوكين 2) علماً أن الطفرة تصيب مورثة CMHII.
- يمثل الشكل (ب) نتائج قياس نسبة تخریب الخلايا المصابة بالفيروس عند الفأر الطبيعي والفأر الطافر الذي لم يعالج بالأنترلوكين 2 (IL2).



- 1- بين مصدر الخلية (س) باستغلال نتائج جدول الوثيقة (2).
- 2- أ- حلّ الشكل (أ) من الوثيقة (2).
ب- فسر النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) للوثيقة (2).
ج- ما هي المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (2)؟
- III- مما سبق ومن معلوماتك بين في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا للمفاوية (س).

التمرين الأول: (06.5 نقاط)

يؤدي دخول عوامل ممرضة إلى العضوية إلى إنتاج جزيئات بروتينية نوعية لإقصاء تلك العوامل (اللاذات).
I - لدراسة بعض مظاهر الإستجابة المناعية الموجهة ضد المستضدات، أنجزت التجريبتين التاليتين:
التجربة الأولى: نضع خلايا مناعية مستخلصة من طحال فأر في وسط زرع به مستضد (Z)، أظهرت الملاحظة المجهرية لقطرة مأخوذة من وسط الزرع ارتباط بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) وبقاء خلايا أخرى حرة.
التجربة الثانية: أخذت الخلايا الحرة المتبقية من التجربة الأولى وزرعت في وسط آخر به المستضد (Y)، فلو حظ ارتباط بعض الخلايا مع المستضد (Y) وبقاء خلايا أخرى حرة.

التجربة الأولى	التجربة الثانية	التجربة الثالثة
التجربة الأولى مستضد Z خلايا تيموسية الفأر S₁ مصل مستضد Z نتائج الملاحظة المجهرية للخليط مصل - مستضد (Z) مستضد Z	التجربة الثانية مستضد Z خلايا نقي العظام الفأر S₂ مصل مستضد Z نتائج الملاحظة المجهرية للخليط مصل - مستضد (Z) مستضد Z	التجربة الثالثة مستضد Z خلايا نقي العظام الفأر S₃ مصل مستضد Z نتائج الملاحظة المجهرية للخليط مصل - مستضد (Z) مستضد Z

1- تعرّف على الخلايا المناعية المعنية بالدراسة، ثم قدّم تفسيراً لنتائج التجريبتين.
 2- ما هي المعلومات التي يمكنك استخلاصها من هذه النتائج؟
 3- مثل برسومات تخطيطية نتائج كل تجربة.

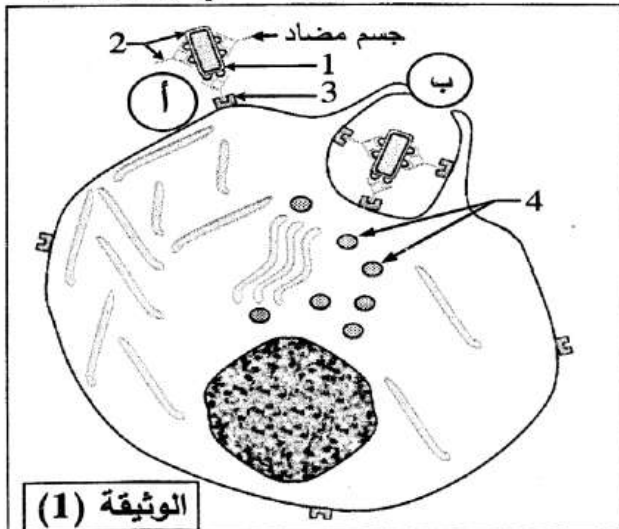
II - لدراسة مراحل إقصاء المستضد (Z) على مستوى العضوية نعتمد دراسة تجريبية أخذت فيها ثلاث مجموعات من الفئران S₁، S₂، S₃ مستأصلة الغدة التيموسية معرضة للأشعة (X) تنتمي لنفس السلالة، أنجزت عليها سلسلة من التجارب، شروطها ونتائجها ممثلة في الوثيقة المقابلة.

- 1- فسّر النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث.
- 2- ماذا تستنتج على ضوء هذه النتائج؟
- 3- حدّد نمط الإستجابة المناعية المدروسة.
- 4- النتائج المحصل عليها في التجربة الثالثة غير كافية لإقصاء المستضدات داخل العضوية. علّل ذلك محددا الظاهرة المؤدية إلى الإقصاء الكلي للمستضد (Z).

III - انطلاقا مما سبق ومعلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z).

التمرين الثاني: (10 نقاط)

نقّصي العضوية كل جسم غريب يخرقها بتدخل بروتينات متخصصة مصدرها خلايا الجهاز المناعي، ولغرض معرفة



دور بعض هذه البروتينات تقترح عليك الدراسة التالية:
I- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لخلية مناعية خلال نشاط يمكن العضوية من إقصاء اللآذات.

- 1- سمّ هذه الخلية واكتب بيانات العناصر المرقمة.
- 2- أ- حدّد النشاط المبين في الوثيقة (1).
- ب- تعرّف على المرحلتين (أ) و(ب).
- ج- لا يتوقّف نشاط الخلية عند المرحلة (ب). علّل إجابتك.

II- لتحديد مصدر الأجسام المضادة وخصائصها الوظيفية تقترح ما يلي:

- 1- يمثل الجدول نتائج متابعة تطوّر تركيز الأجسام المضادة وعدد الخلايا البلازمية والخلايا اللمفاوية LB نتيجة دخول مستضد إلى العضوية.

العناصر المناعية	الزمن (الأيام بعد دخول المستضد)	0	4	8	12	16	20
تركيز الجسم المضاد		معدوم	معدوم	منخفض	عالي	عالي جدا	عالي جدا
عدد الخلايا اللمفاوية (LB)		قليل	متوسط	كبير جدا	كبير	متوسط	قليل
عدد الخلايا البلازمية		معدوم	معدوم	قليل	كبير	كبير جدا	كبير جدا

أ- حلّ نتائج الجدول.

ب- استخرج العلاقة بين تركيز الأجسام المضادة وعدد الخلايا البلازمية والخلايا اللمفاوية LB.

60	63	66	69	300	303	306	309															
M ضد	Tyr	Ala	Asp	Ser	Val	Lys	Gly	Arg	Phe	Thr	Ile	Pro	Arg	Glu	Glu	Glu	Tyr	Asn	Ser	Thr	Thr	Arg
Z ضد	Val	Pro	Asp	Leu	Arg	Met	Asn															

تتابع الأحماض الأمينية لجزء من السلسلة الثقيلة

60	63	66	69	150	153	156	159															
M ضد	Pro	Thr	Arg	Phe	Ser	Gly	Ser	Lys	Ser	Gly	Thr	Val	Ala	Trp	Lys	Ala	Asp	Gly	Ser	Pro	Val	Lys
Z ضد	Lys	Phe	Asn	Val	Arg	Met	Asn															

تتابع الأحماض الأمينية لجزء من السلسلة الخفيفة

الوثيقة (2)

تبين الإشارة (-) تماثل الحمض الأميني

الوثيقة (2)

2- تمثل الوثيقة (2)

نتائج مقارنة بواسطة مبرمج محاكاة Anagène للسلاسل الببتيدية لجسم مضاد (ضد M) وجسم مضاد (ضد Z).

أ - قارن النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2)، ماذا تستنتج؟

ب- أنجز إذن رسما تخطيطيا للجسم المضاد (ضد M) و (ضد Z).

III - مما سبق ومن معارفك، اذكر أربعة أنواع من البروتينات المتدخلة في إقصاء اللآذات مبرزا مصدرها ودورها.

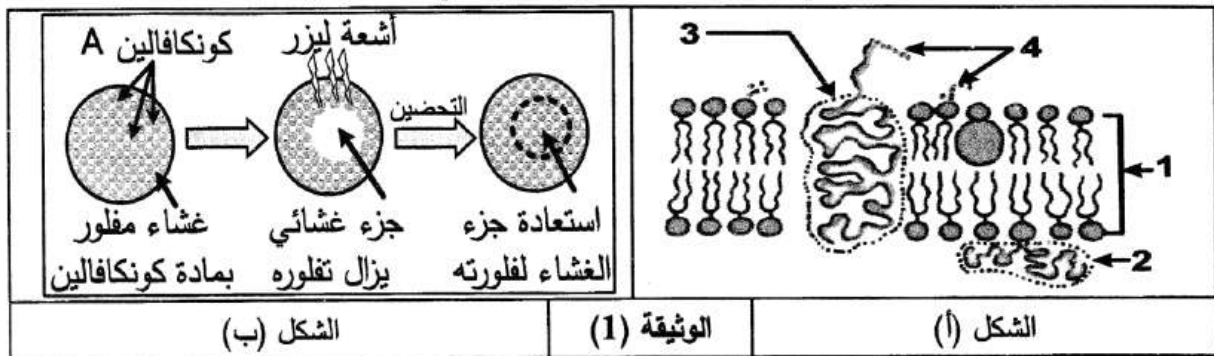
التمرين الثاني: (10 نقاط)

للعضوية قدرة التمييز بين مكوناتها (الذات) والمكونات الغريبة عنها (اللاذات)، بفضل جزيئات خاصة محمولة على الأغشية الهيولية للخلايا.

I- لإبراز مميزات الغشاء الهيولي تُقترح الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ) يمثل جزء من بنية الغشاء الهيولي للخلية.

- الشكل (ب) يوضح خطوات ونتائج تجربة أجريت على الغشاء الهيولي (تجربة استرجاع الفلورة) حيث نُثبتت مادة مفلورة (كونكافالين A) على العناصر (4) للوثيقة (1) ثم تسلط على غشاء الخلية حزمة أشعة ليزر التي تزيل المادة المفلورة لجزء من الغشاء الهيولي، تُحضر بعدها الخلية المعالجة في وسط ملائم.



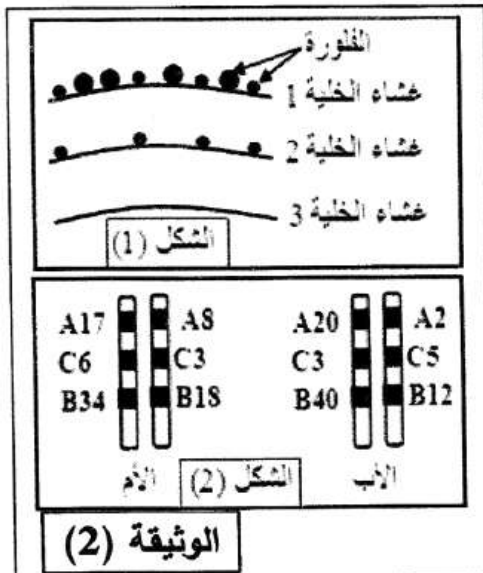
1- اكتب بيانات العناصر المرقمة في الشكل (أ) للوثيقة (1).

2- أ- هل مادة الكونكافالين (A) ترتبط بالسطح الخارجي أم الداخلي للغشاء الهيولي؟ علّل.

ب- فسّر هذه النتيجة. ماذا تستنتج؟

3- استخرج من الوثيقة (1) مميزات الغشاء الهيولي.

II - تتواجد جزيئات نظام CMH على السطح الخارجي لأغشية خلايا العضوية وهي محددة وراثيا والوثيقة (2) تمثل دراسة لبعض هذه الجوانب:



1- الشكل (1) يمثل نتائج معاملة ثلاث خلايا (خلية كبدية، خلية دم حمراء، خلية لمفاوية LB) بتقنية الوسم المناعي: تستعمل أجسام مضادة موسومة بعناصر ذهبية مختلفة القطر.

جسم مضاد CMH I قطرها 15 نانومتر.

وجسم مضاد CMH II قطرها 30 نانومتر.

- أنسب الأغشية 1، 2، 3 إلى الخلايا الثلاث مع تعليل الإجابة.

2- الشكل (2) يمثل النمط الوراثي (تركيبية آليية) لـ CMH I.

أ- قارن بين النمط الوراثي للأب والأم، ثم احسب نسبة التوافق بينهما.

ب- مثل نمط وراثي محتمل لأحد أبناء هذه العائلة بحيث نسبة التوافق مع كل من الأب والأم تساوي 50 %.

III - مما سبق ومعلوماتك، اكتب نصا علميا تبرز فيه كيف تتفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تستجيب العضوية بإنتاج عناصر دفاعية إثر دخول أجسام غريبة فتعمل على إقصائها، للتعرف على بعض مظاهر ومراحل الرد المناعي نستعرض الدراسة التالية:

I- تمثل الوثيقة 1 بعض مظاهر الرد المناعي.

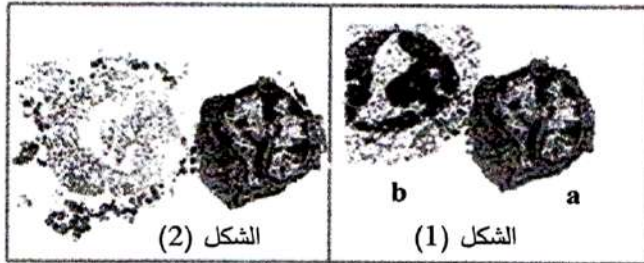
1-1) تعرّف على الخلية a والخلية b.

ب) حدّد المرحلة الممثلة في الوثيقة 1

ونوع الاستجابة المناعية المعنية.

1-2) أنجز رسماً تخطيطياً تفسيريًا للشكل (1).

ب) اشرح الظاهرة الممثلة بالشكل (2).



الوثيقة 1

II- قصد تحديد العلاقة بين الخلايا المناعية، تؤخذ خلايا لمفاوية من طحال فأر وتُحقّق التجارب المبينة في

جدول الوثيقة 2.

5	4	3	2	1	أوساط زرع جيلاتينية	
خلايا سرطانية للفأر	خلايا سرطانية للفأر	جزيئات مستضد x	جزيئات مستضد x	جزيئات مستضد x	العنصر المثبت على الوسط الجيلاتيني	المرحلة 1
LT8	LT8	LB	LB	LB	اللمفاويات المضافة	المرحلة 2
% 0.01	% 0.01	% 0.01	% 0.01	% 0.01	نسبة اللمفاويات المثبتة في الوسط الجيلاتيني بعد الغسل	
LT4 محسنة ضد الخلايا السرطانية	لا	LT8	LT4 محسنة ضد X	لا	إضافة لمفاويات أخرى	المرحلة 3
انحلال الخلايا السرطانية	عدم انحلال الخلايا السرطانية	غياب الأجسام المضادة	وجود أجسام مضادة	غياب الأجسام المضادة	النتيجة	

الوثيقة 2

1-أ) قَدِّم تحليلاً مقارناً للنتائج التجريبية للأوساط (1، 2 و 3) والوسطين (4 و 5)، استنتج العلاقة بين الخلايا للمفاوية المستعملة.

ب) علّل نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل الوسط الجيلاتيني في المرحلة 2.

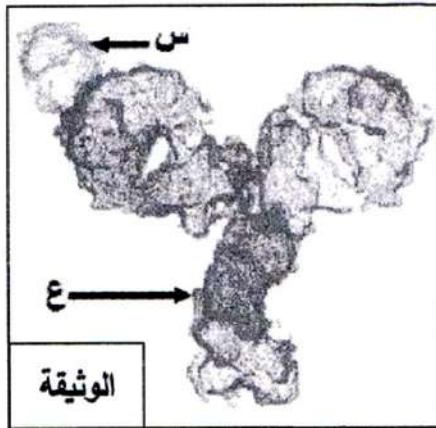
ج) تُعاد تجربة وسط الزرع 2 مع إضافة LT8 عوض LB، توقّع نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل

الوسط الجيلاتيني، بَرِّر إجابتك.

2) لَخِّص في نص علمي مراحل الرد المناعي مبرزاً دور LT4.

التمرين الأول: (06 نقاط)

دخول بعض المستضدات إلى العضوية يحرض على إنتاج بروتينات متخصصة مصدرها خلايا الجهاز المناعي. لغرض معرفة دور بعض هذه البروتينات إليك الوثيقة الممثلة لنوع من الرد المناعي.

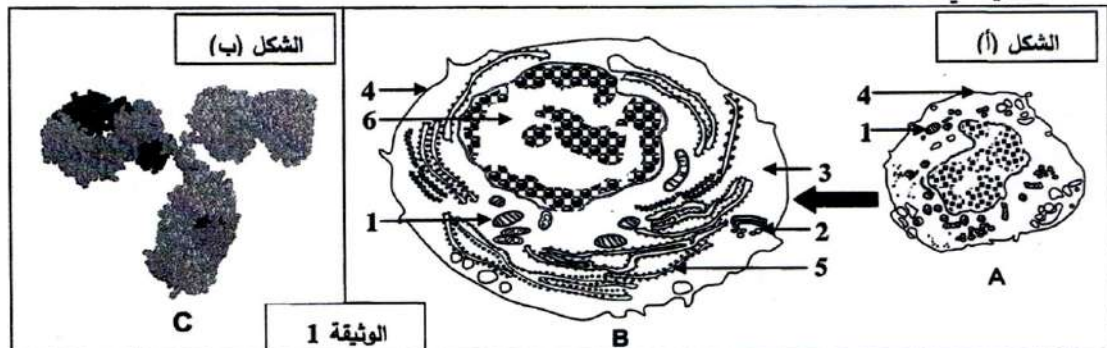


- 1) سمّ الجزيئين (س) و(ع)، ضع عنوانا مناسباً للوثيقة.
- 2) قدّم رسماً تخطيطياً تفسيريًا لما تمثله الوثيقة يحمل كافة البيانات.
- 3) حدّد نمط الرد المناعي المقصود، علّل.
- 4) باستغلالك للوثيقة وتوظيفاً لمعلوماتك وضّح أن التخصص النوعي للجزيئات (ع) مرتبطاً بتنوع الجزيئات (س)، مبرزاً دور الجزيئات (ع).

التمرين الثاني: (14 نقطة)

يحرض دخول بعض المستضدات إلى العضوية على إنتاج عناصر دفاعية ذات طبيعة بروتينية تساهم في إقصائها وذلك بتدخل أنواع مختلفة من الخلايا المتخصصة، لمعرفة شروط إنتاج هذه العناصر نقترح الدراسة التالية:

II- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 تطور أحد أنواع الخلايا المناعية على مستوى طحال فأر بعد فترة من حقنه بمستخلصات الجدار الخلوي لبكتيريا، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة البنية ثلاثية الأبعاد لأحد العناصر الدفاعية السارية في مصله.



بالمقابل تسمح إضافة نفس المستخلصات من الجدار الخلوي لهذه البكتيريا إلى مزرعة بها خلايا مناعية مأخوذة من طحال الفأر السابق بتسجيل الملاحظات التالية: (أ) غنى الوسط بالعناصر (C).

- ب) زيادة كتلة الـ ADN عند بعض الخلايا المناعية.
- ج) زيادة كتلة الـ ARN عند بعض الخلايا المناعية.
- د) تغيرات بنوية للخلايا المناعية كما في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

1- أ) تعرّف على العناصر (A,B,C) والبيانات الموافقة للأرقام.

ب) رتّب الملاحظات المسجلة في وسط الزرع وفق تسلسلها الزمني.

2- أ) بيّن برسم تخطيطي عليه البيانات بنية العنصر (C).

ب) حدّد الخلية المنتجة للعنصر (C)، علّل.

II- تم استئصال الغدة السعترية (التيوسية) لفئران ثم عرضت للأشعة السينية (X) المخربة للنخاع العظمي ثم وزعت

في مجموعات. الشروط والنتائج التجريبية ممثلة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 2.

ومن أجل فهم أكثر للنتائج الواردة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 2 أنجزت تجربة ثانية، تتمثل في وضع خلايا لمفاوية

محسّسة بمستضد منحل. التجربة ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.

المجموعة 5 لم تتلق أي معالجة من قبل	استئصال الغدة التيموسية ثم التعريض للإشعاع				المعالجة
	المجموعة 4 حقن خلايا لمفاوية T و B	المجموعة 3 حقن خلايا لمفاوية T و B	المجموعة 2 حقن خلايا لمفاوية T	المجموعة 1 حقن خلايا لمفاوية B	
نعم	لا	نعم	نعم	نعم	حقن الـ GRM
قطرة من مصل الفأر + الـ GRM					بعد أسبوع من الحقن
+++++	-----	+++++	-----	---+---	تراص GRM
الشكل (أ)					
تركيز الأجسام المضادة	طبيعة اللمفاويات الموضوعة في الغرفة		التجارب		
	الغرفة السفلية	الغرفة العلوية			
+++++	لمفاويات T و B	لا توجد	1		
---+---	لمفاويات B	لا توجد	2		
+++++	لمفاويات B	لمفاويات T	3		
-----	لمفاويات T	لا توجد	4		
				غرفة Marbrook	
الشكل (ب)					

الوثيقة 2

1- أ) علّل استئصال الغدة التيموسية وتخريب النخاع العظمي للفئران.

ب) فسر النتائج التجريبية المحصل عليها في الشكل (أ)، استنتج العلاقة بين الخلايا اللمفاوية.

2- أ) تأكد من العلاقة بين الخلايا اللمفاوية بتفسيرك للنتائج التجريبية الممثلة في الشكل (ب).

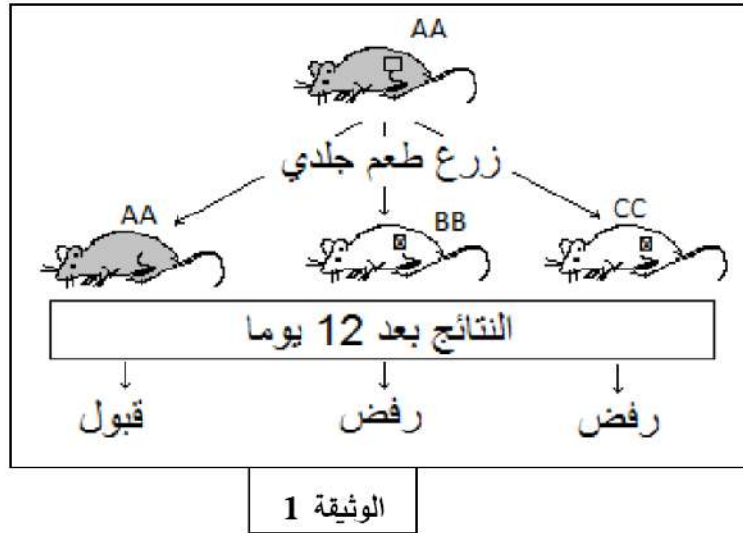
ب) استنتج معلومة إضافية تدعم تلك العلاقة.

III- انطلاقاً مما توصلت إليه و مكتسباتك وضّح برسم تخطيطي وظيفي شروط إنتاج الجزيئات الدفاعية.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

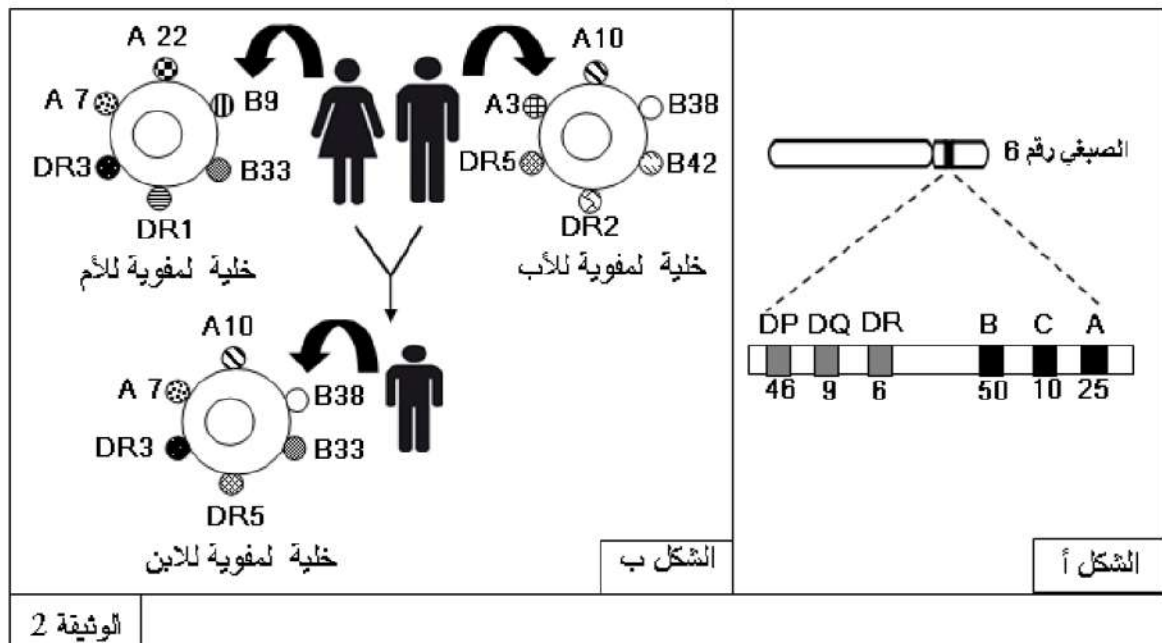
يمثل كل فرد وحدة بيولوجية بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات واللذات وتلعب البروتينات الغشائية دورا أساسيا في ذلك.

الجزء 1: تطرح زراعة الأعضاء مشكل الرفض. الوثيقة (1) المولية تلخص تجارب أجريت على فئران من سلالات مختلفة ونقية (AA، BB، CC).
- اقترح فرضيات تفسر بها النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1).



الجزء 2: لمعرفة أسباب قبول أو رفض الطعم، نُقَرَّحُ عليك الدراسات التالية:

1) توضح الوثيقة (2) توارث بروتينات غشائية لدى عائلة، بحيث: الشكل (أ) يمثل المصدر الوراثي للمؤشرات الغشائية، أما الشكل (ب) فيمثل المؤشرات الغشائية لأفرادها الثلاث باقتصار التمثيل على A، B، DR.



الوثيقة 2

الشكل ب

الشكل أ

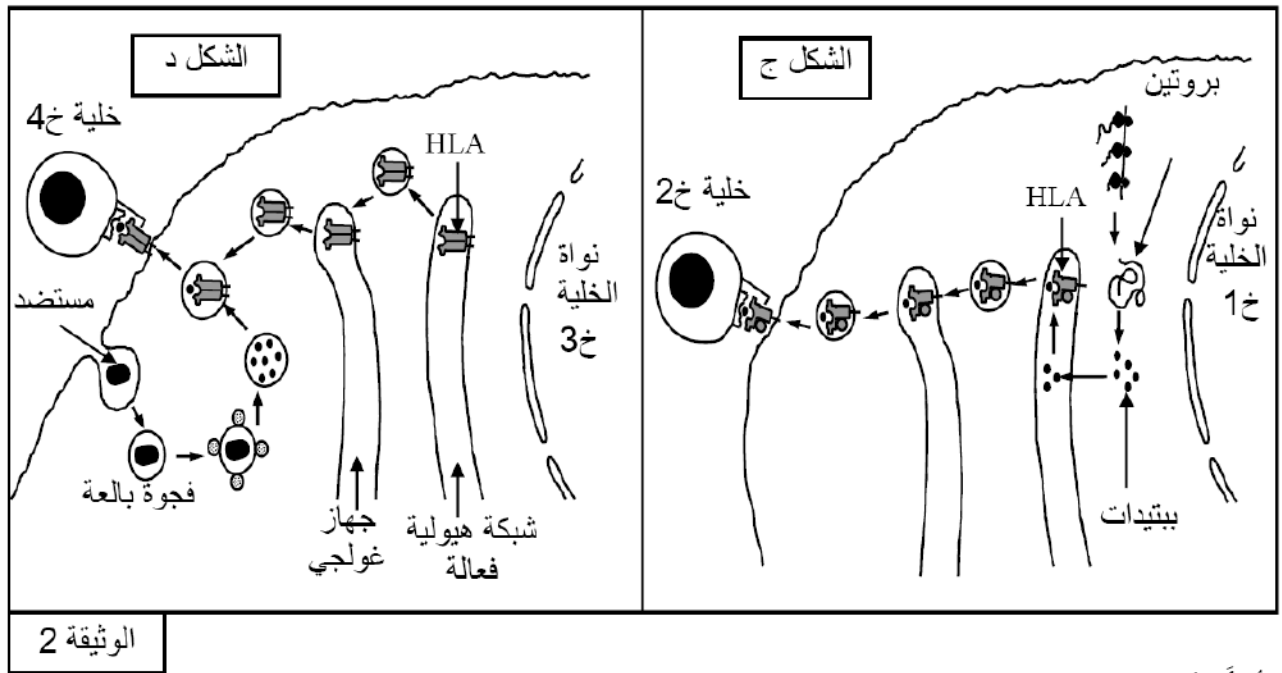
بالاعتماد على معطيات الوثيقة (2) (أ، ب):

(أ) ماذا تمثل أحرف وأرقام الشكل أ ؟

(ب) مِثْلُ النمط الوراثي للأبوين معتمدا على معطيات الشكل ب.

(ج) اشرح باستدلال منطقي لماذا تطرح زراعة الأعضاء مشاكل تؤدي إلى رفضها من طرف عضوية المستقبل.

(2) تلعب الجزيئات الغشائية التي تعرض ببتيدات مستضدية دورا أساسيا في تحديد نمط الاستجابة المناعية، وذلك كما توضحه الوثيقة (2) (ج، د).



(أ) أنجز تحليلا مقارنا بين الشكلين ج و د يتضمن تحديد :

- مصدر الببتيد المستضدي؛

- نمط HLA؛

- مقر تشكل معقد [HLA - ببتيد مستضدي]؛

- نمط كل من الخلايا X1، X2، X3، X4؛

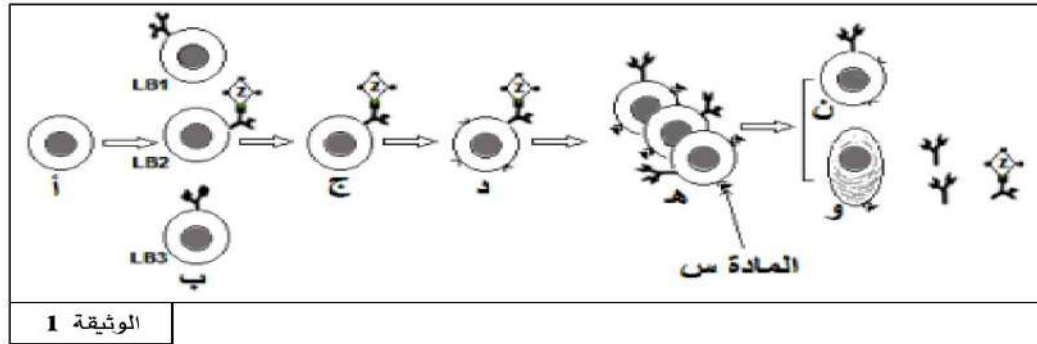
(ب) استنتج نوع الاستجابة المناعية المحتملة في الحالتين ومصير الخليتين X1 و X3.

الجزء 3: اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومعلوماتك، لخص في نص علمي دور الجزيئات الغشائية في التمييز بين الذات واللاذات.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تُعتبر الخلايا اللمفية LB و LT من أهم الخلايا المناعية التي تتصدى للمستضدات وذلك بواسطة بروتينات وظيفية تؤهلها للتعرف والقضاء على مولد الضد.

الجزء 1: يؤلّد بعض الأفراد عاجزين عن تركيب الأجسام المضادة مما يجبرهم على العيش في أوساط معقمة ومعزولة. توضّح الوثيقة (1) تطور الخلايا LB عند فرد عادي.



الوثيقة 1

1 أ) حدّد الظواهر المؤدية إلى تحول الخلية (أ) إلى خلايا الصنف (ب).

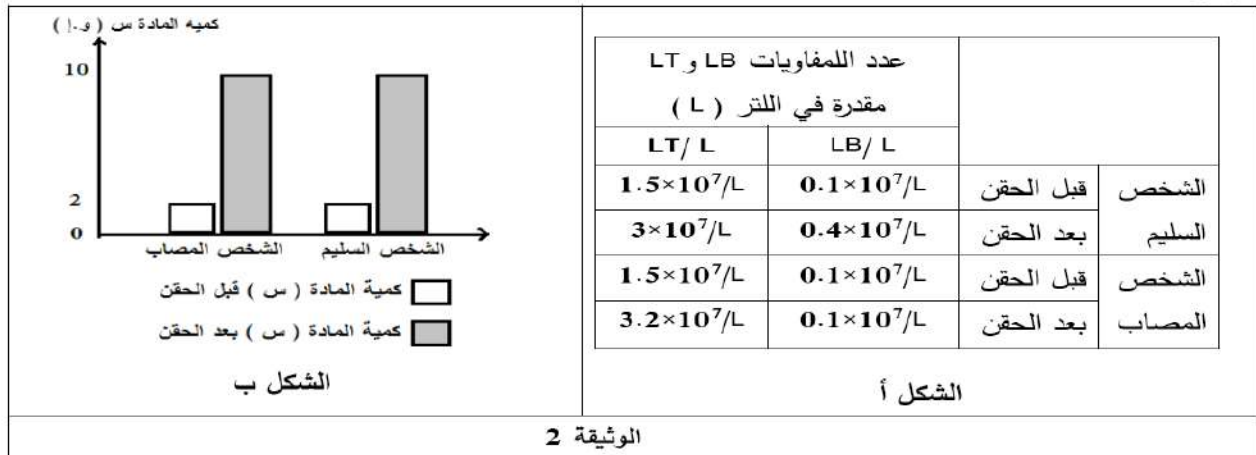
ب) يتسبب دخول المستضد Z إلى العضوية في عدة تغيرات تطرأ على الخلية LB2 تؤدي إلى ظهور

الخلية (د). صِفْ هذه التغيرات انطلاقاً من معطيات الوثيقة (1). علّل عدم تحول الخلايا LB1 و LB3 إلى الخلية من النمط (د).

ج) استنتج طبيعة المادة (س) وحدّد مصدرها و دورها في ظهور الخلية (و).

2) قدم ثلاث فرضيات لتفسير سبب عجز بعض الأفراد على تشكيل الأجسام المضادة.

الجزء 2: لتوضيح سبب العجز عن تشكيل الأجسام المضادة، تُقترح عليك الوثيقة (2) التي تتضمن نتائج تطور عدد اللمفويات وتغير كمية المادة (س) قبل وبعد 15 يوماً من الحقن بالأناتوكسين الكزازي عند شخصين أحدهما سليم وآخر مصاب.

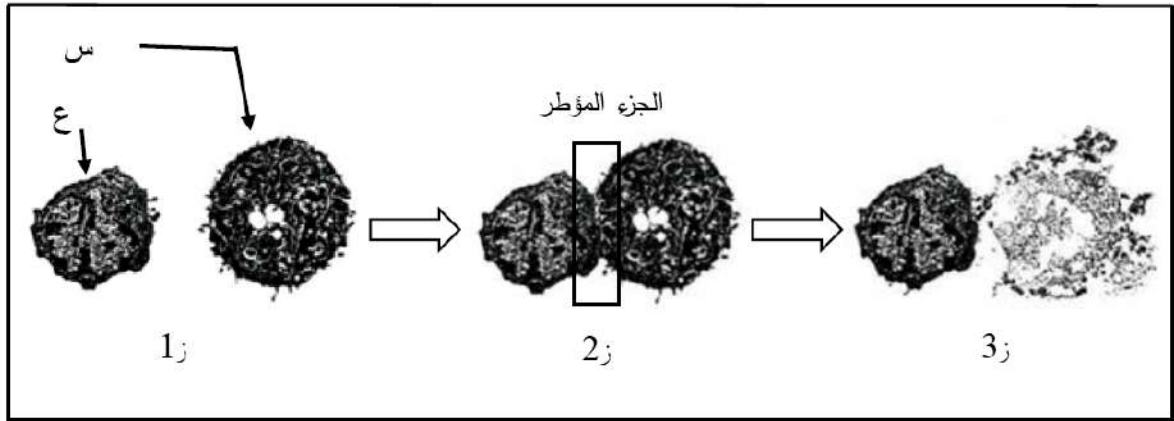


- بيّن أن معطيات الوثيقة (2) تسمح لك بالتحقق من مدى صحة الفرضيات المقترحة في الجزء 1.

الجزء 3: انطلاقاً مما جاء في الموضوع، لخصّ في نص علمي أهمية البروتينات في سيروية الاستجابة المناعية النوعية.

التمرين الأول: (07 نقاط)

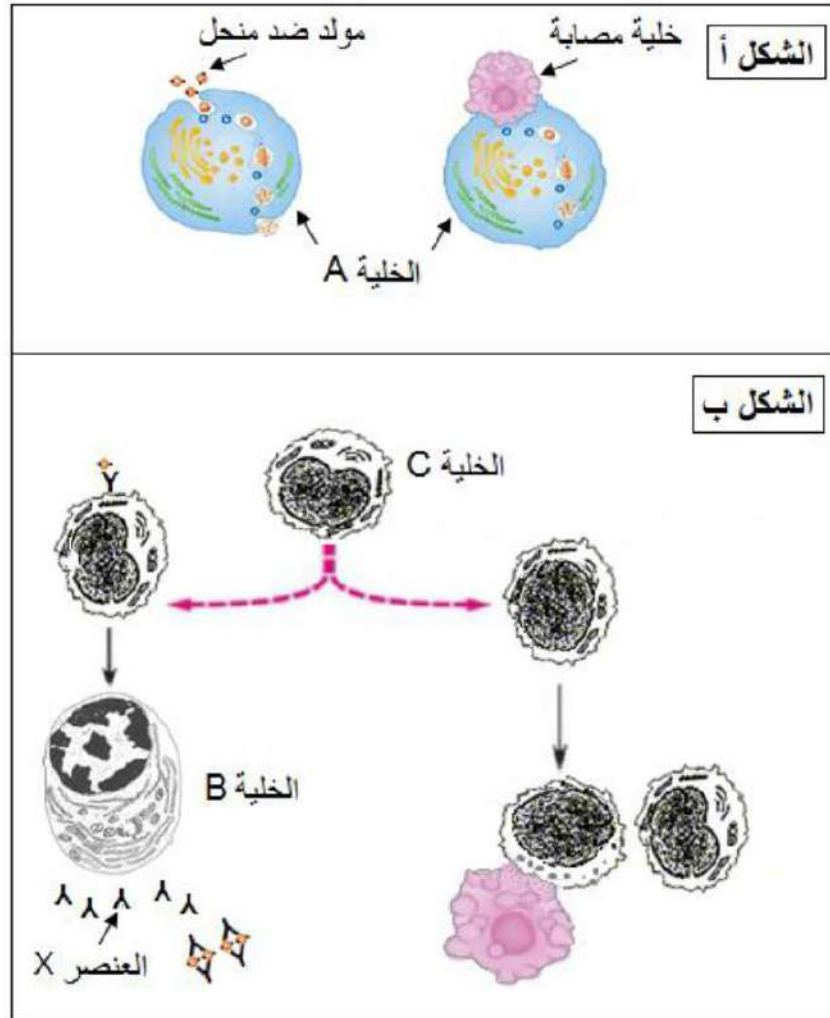
في حالة الإصابة بسرطان أو طفرات وراثية تظهر في العضوية خلايا غير عادية تهدد سلامة العضوية، لذلك تتدخل عناصر فعالة للدفاع عن الذات. تُمَثَّل الوثيقة الموالية صورا لخلية في مراحل مختلفة من هذا التدخل مأخوذة عن المجهر الإلكتروني.



- (1) سَمِّ الخليتين "س" و "ع" مع التعليل.
- (2) وَصِّح الجزء المؤثر في (ز2) من الوثيقة برسم تخطيطي تفسيري يحمل البيانات اللازمة.
- (3) حَدِّد نوع الاستجابة المناعية الممثلة في هذه الحالة.
- (4) يُعْتَبَر التلامس بين الخليتين "س" و "ع" الملاحظ في (ز2) خطوة أساسية في الاستجابة المناعية المدروسة. - بَيِّن في نص علمي الآلية المؤدية إلى الحصول على النتيجة الموضحة في (ز3) من الوثيقة.

التمرين الأول: (08 نقاط)

للعضوية خلايا مؤهلة لها القدرة على التعرف والقضاء على مولدات الضد بواسطة جزيئات بروتينية متخصصة. تُمَثَّل الوثيقة الموالية مخططا يشمل تدخل خلايا وآليات في مراحل مختلفة من الاستجابة المناعية النوعية.



- (1) اشرح دور الخلية A في انطلاق الاستجابة المناعية النوعية وفي مرحلة القضاء على مولد الضد.
- (2) مَثِّل برسم تخطيطي مرفق بالبيانات بنية العنصر X.
- (3) - وضح فعالية العناصر X في الاستجابة المناعية النوعية.
- (4) سَمِّ الخلية B واذكر مميزات البنيوية التي تسمح لها بأداء وظيفتها.
- (4) باستغلالك لمعطيات الوثيقة ومستعينا بمعلوماتك، اكتب نصا علميا توضح فيه خصائص الخلايا C التي تسمح لها بأن تلعب دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	التفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمازين شهادات البكالوريا من 2008 إلى 2017

5



الوحدة الخامسة: دور البروتينات في الاتصال العصبي

علوم الطبيعة والحياة

جمع ونمديل:
أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية

كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والمنمئل في (تجميعية نمازين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية اضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) نحقيقا لعدة اهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات إمال التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة ان إمتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر
حاسي بحدج - الجلقة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



التمرين الثاني: (06 نقاط)

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

I -

1 - 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 .

الوثيقة (1)

2 - أعطى التنبيه الفعال في :

- ت₁ و ت₂ في آن واحد التسجيلات المشار

إليها في الجهازين : ج₄ ، ج₅

- ت₁ ، ت₂ و ت₃ في آن واحد التسجيلات المشار

إليها في الجهازين : ج₄ ، ج₅

* كيف تفسر التسجيلات المحصل عليها في كل من

الجهازين ج₄ ، ج₅ في الحالتين ؟

II -

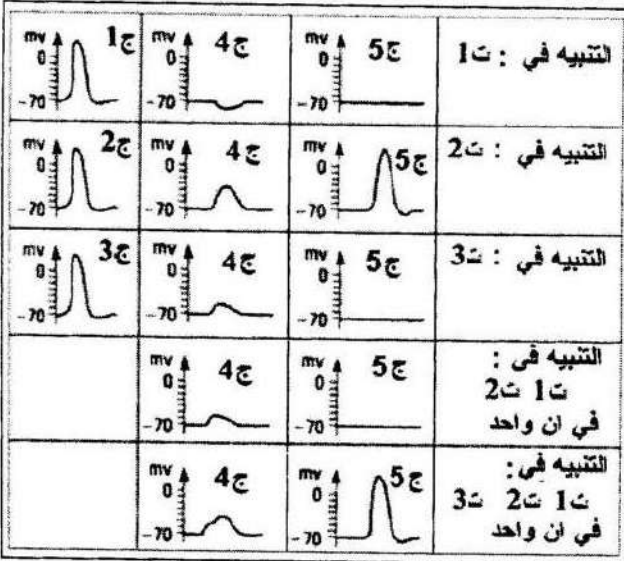
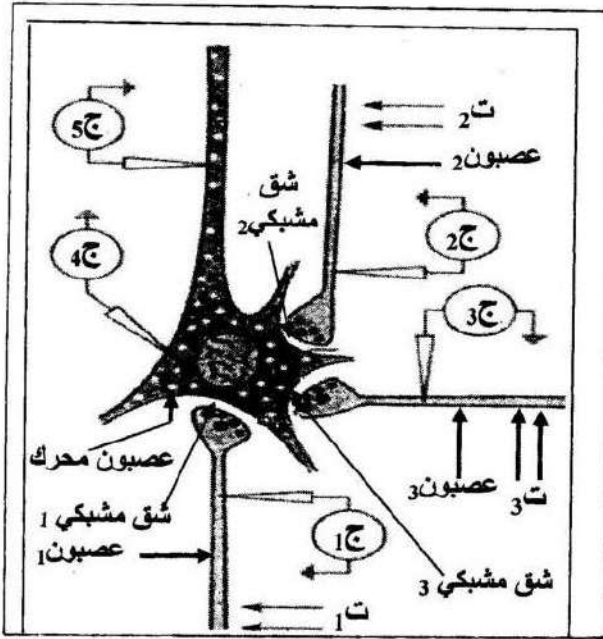
أ - وضح على المستوى الجزيئي آلية تأثير المبلغ

العصبي في حالة التنبيه في ت₁ وفي ت₂ .

دعم إجابتك برسم وظيفي تضع عليه البيانات .

ب - استعانة بما سبق اشرح كيف يعمل العصبون

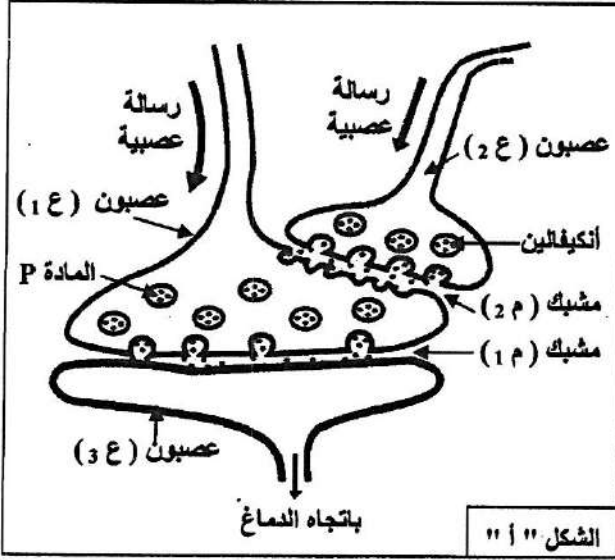
المحرك على إدماج الرسائل العصبية .



الوثيقة (2)

التمرين الثاني : (05 نقاط)

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد، وبهدف التعرف على طريقة تأثير المخدرات على مستوى هذه المراكز أنجزت الدراسة التالية :



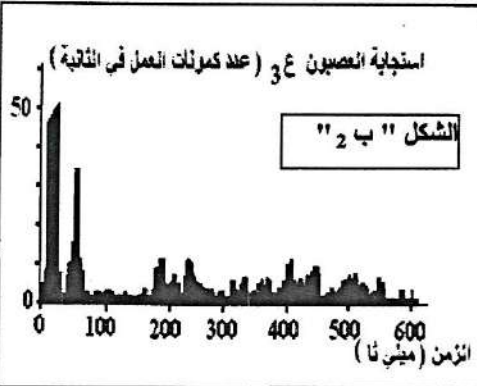
الشكل "أ"

I - يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (1) العلاقة البنوية والوظيفية لسلسلة عصبونات تتدخل في نقل الألم موجودة على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي، حيث :

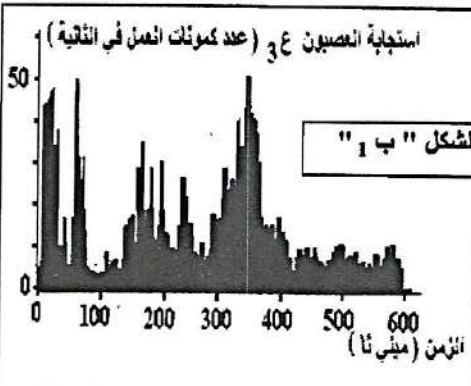
- * العصبون ع 1 : عصبون حسي .
 - * العصبون ع 2 : عصبون جامع .
 - * العصبون ع 3 : العصبون الناقل للألم باتجاه الدماغ .
- يمثل الشكل "ب" من الوثيقة (1) نتائج تواتر كمونات عمل على مستوى العصبون ع 3 حيث تم الحصول على :
- * الشكل "ب 1" بعد إحداث تنبيه فعال في العصبون ع 1
 - * الشكل "ب 2" بعد 5 دقائق من إضافة المورفين على مستوى المشبك م 2 ، وإحداث تنبيه فعال في العصبون ع 1 .
- 1 - حلل النتائج الممثلة في الشكلين "ب 1" و "ب 2" .

2 - ماذا تستخلص ؟

3 - قدم فرضية تفسر بها طريقة تأثير المورفين على مستوى سلسلة العصبونات المبينة في الشكل "أ" .



الشكل "ب 2"



الشكل "ب 1"

الوثيقة (1)

II - للتحقق من الفرضية

السابقة نقترح ما يلي :

1 - نتائج تجريبية :

* أدى تنبيه كهربائي فعال في العصبون ع 1 إلى الإحساس بالألم من جهة، وظهور كثيف للمادة P في المشبك م 1 من جهة أخرى .

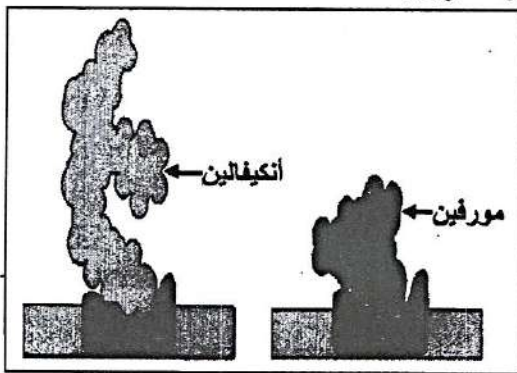
* عند إحداث تنبيه كهربائي فعال في كل من العصبون ع 2 والعصبون ع 1 لم يتم الإحساس بالألم وبالمقابل سُجِّل وجود مادة الأنكيفالين في المشبك م 2 بتركيز كبير .

- كيف تفسر هذه النتائج ؟

2 - تمثل الوثيقة (2) البنية الفراغية لكل من المورفين والأنكيفالين وطريقة ارتباطهما بالغشاء بعد المشبكي للعصبون ع 1 .

- حلل هذه الوثيقة .

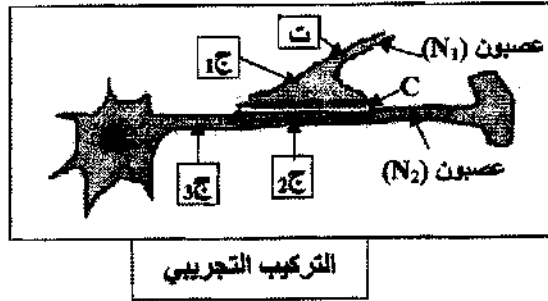
3 - هل تسمح لك كل من النتائج التجريبية والوثيقة (2) بالتحقق من الفرضية المقترحة سابقا ؟ علل إجابتك .



الوثيقة (2)

التمرين الثالث: (07 نقاط)

تنتقل الرسالة العصبية عبر سلسلة من العصبونات، ولإظهار آلية هذا الانتقال في مستوى المشبك ودور البروتينات في ذلك، استعمل التركيب التجريبي التالي:



I- أنجزت سلسلة التجارب التالية:

- التجربة 1: تم تنبيه العصبون (N_1) في المنطقة 'ت'
التجربة 2: حقنت الكمية G_1 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.
التجربة 3: حقنت الكمية G_2 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.

التجربة 4: حقنت الكمية G_3 من الأسيتيل كولين داخل العصبون (N_2).

علما أن الكمية $G_1 < G_2 < G_3$ وأن التجارب 2، 3، 4، لم يحدث فيها تنبيه.

النتائج التجريبية المحصل عليها بواسطة أجهزة راسم الاهتزاز المهبطي (ج1، ج2، ج3) ممثلة في الوثيقة (1).

التسجيلات الكهربائية في الأجهزة	التجربة ونتائجها			
	1	2	3	4
	التنبيه في (ت)	G_1 بين N_1 و N_2	G_2 بين N_1 و N_2	G_3 داخل N_2
ج1				
ج2				
ج3				

الوثيقة (1)

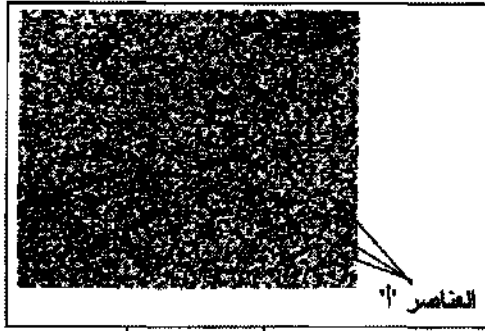
1- حلل التسجيلات المحصل عليها والممثلة في الوثيقة (1).

2- بين أن انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مُشَفَّرَةٌ بتركيز الأسيتيل كولين.

3- اعتمادا على هذه النتائج، حدد مكان تأثير الأسيتيل كولين.

4- ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية ؟

II- تمثل الوثيقة (2) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للغشاء بعد مشبك على مستوى



المشبك C، وقد بينت الدراسة بتقنية الفلورة المناعية التي تعتمد على حقن أجسام مضادة مفلورة التي ترتبط انتقائيا بمركبات غشائية ذات طبيعة بروتينية، فلاحظ أن الفلور يظهر على مستوى عناصر موافقة للعناصر "أ" من الوثيقة (2).

- عند حقن مادة α بنغاروتوكسين (لها بنية فراغية مماثلة للبنية الفراغية للأستيل كولين) على مستوى المشبك C من

التركيب التجريبي تبين أنها تشغل أماكن محددة على العناصر "أ" من الوثيقة (2).

- عند إعادة التجربة 3 من الوثيقة (1) في وجود هذه المادة ظهر على راسم الاهتزاز المهبطي (ج2) تسجيل مماثل للتسجيل المحصل عليه في التجربة 4 .

1- تعرّف على العناصر "أ" من الوثيقة (2) وحدّد طبيعتها الكيميائية.

2- كيف يمكنك تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى الجهاز (ج2) في هذه الحالة ؟

3- استنتج طريقة تأثير الأستيل كولين على مستوى المشبك .

III- مما سبق و باستعمال معلوماتك حدد آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مدّعا إجابتك برسم تخطيطي وظيفي.

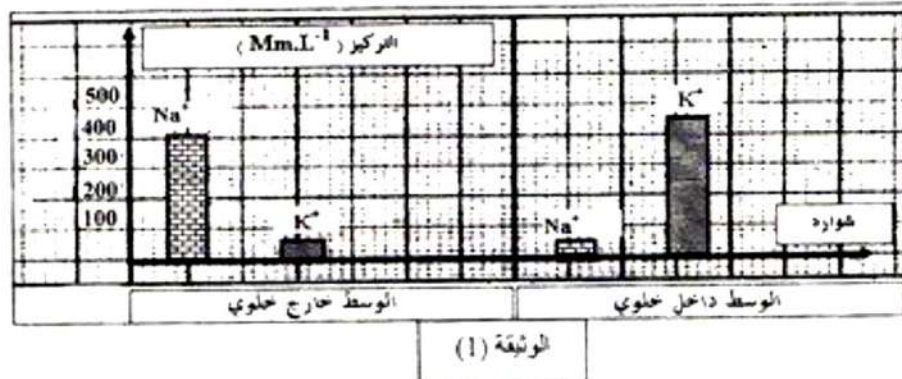
التمرين الأول: (06 نقاط)

يؤدي التنبيه الكهربائي الفعال إلى توليد كمون عمل غشائي، ومن أجل معرفة الظواهر الأيونية المصاحبة له أجريت الدراسة التالية :

1- تمثل الوثيقة (1) توزيع شوارد كل من K^+ و Na^+ داخل و خارج المحور العملاق للكالمار .

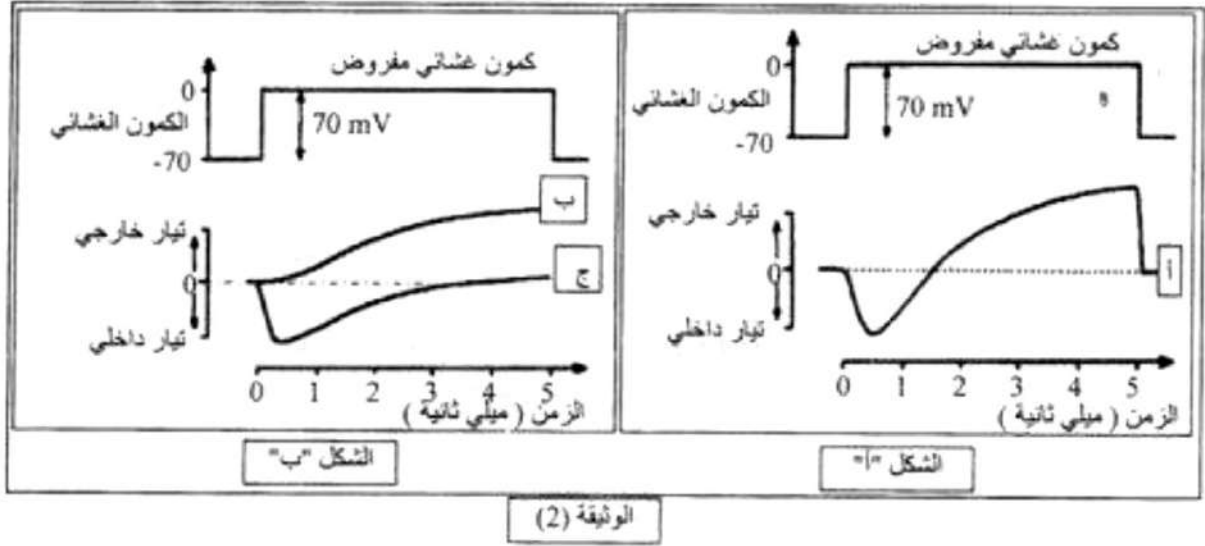
أ- حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (1) .

ب- ماذا تستنتج فيما يخص الكمون الغشائي ؟



الوثيقة (1)

- 2- لغرض تفسير حركة الشوارد المسببة لكمون العمل إليك ما يلي :
- يقدر الكمون الغشائي للمحور العملاق للكالمار بحوالي -70 mV
 - يفرض (يطبق) كمون معدل قيمته $(+ 70 \text{ mV})$ فينتبه الغشاء .
 - يبين التسجيل (أ) من الشكل 1° للوثيقة (2) التيارات الأيونية الناتجة عن ذلك التنبيه .
- ✓ ماذا يقدم لك هذا التسجيل كتفسير أولي لحركة الشوارد المسببة لكمون العمل؟



- 3- من أجل تحديد نوع الشوارد المتحركة نتيجة التنبيه (الكمون المفروض)، جعل الغشاء الهبولي فاصلا بين وسطين متساويي التركيز لـ Na^+ ، واستبدل 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 وخارجه متساويا ، فتم الحصول على التسجيل (ج) من الشكل "ب" للوثيقة (2) .
- من التحليل المقارن للتسجيلين (أ ، ج) ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استخراجها ؟

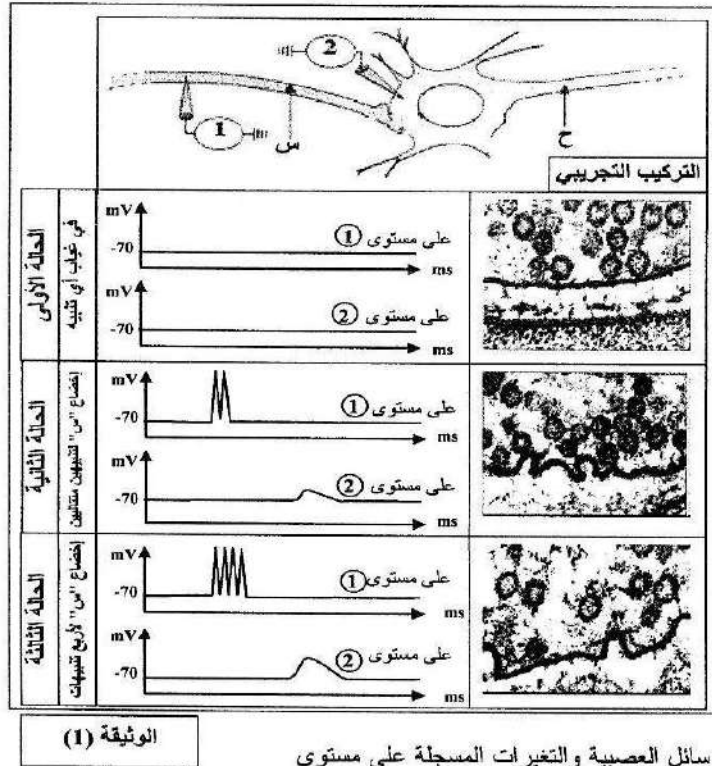
5- مما سبق و بالاستعانة بمعلوماتك أجب عن الأسئلة التالية :

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

✓ ب- ما هي الظواهر الأيونية المصاحبة لكمون العمل ؟

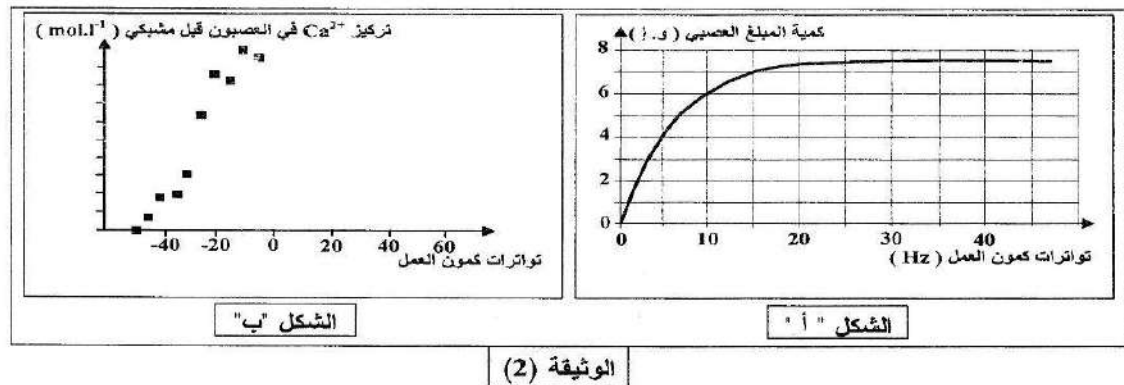
✓ ج- ما هو التسجيل الذي يمكن الحصول عليه عند استبدال كامل لـ Na^+ الخارجي بالكولين ؟ وضح إجابتك.

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



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.

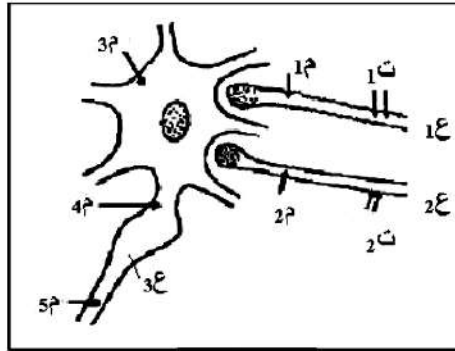


- أ- ما هي المعلومة التي يقدمها الشكل "أ" من الوثيقة (2) ؟
 ب- وضح العلاقة الموجودة بين النتائج التي يبينها الشكل "أ" من الوثيقة (2).
 ج- مستعينا بالشكل "ب" من الوثيقة (2). فسر العلاقة بين تواتر كمونات العمل وكمية شوارد Ca^{2+} على مستوى العصبون قبل مشبكي.
 د- ماذا تستنتج من هذه النتائج ؟
 II- مستعينا بالمعارف المبينة لخص في نص علمي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

نسجل على مستوى العصبونات تغيرات الاستقطاب التي تتعرض لها تحت تأثير مختلف المبلغات العصبية.

I- تنجز التجريبتين التاليتين على التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) والذي يمثل عصبونات القرون الخلفية للنخاع الشوكي التي تستقبل عدة تفرعات نهائية من العصبونات المجاورة:



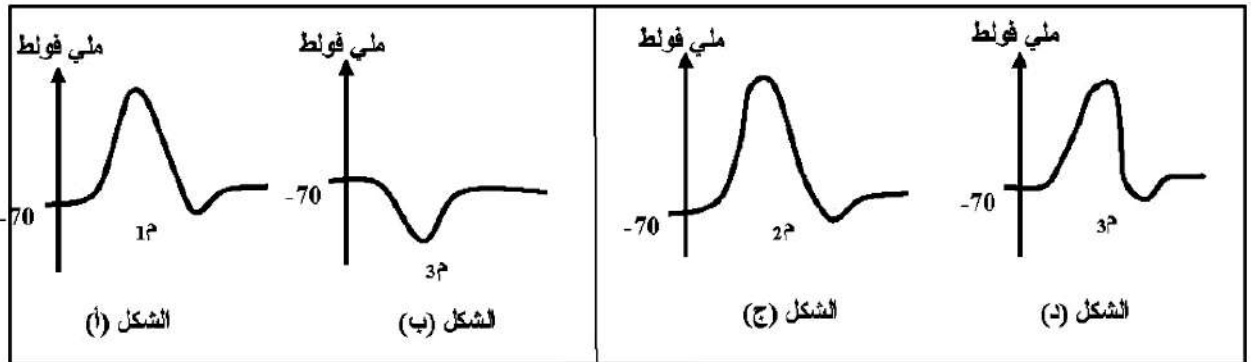
الوثيقة (1)

- تجربة 1:

نحدث تنبيهها في النقطة (ت1) من العصبون (1ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في النقاط (1م) و (3م) النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (أ، ب) من الوثيقة (2).

- تجربة 2:

نحدث تنبيهها هذه المرة في النقطة (ت2) من العصبون (2ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في (2م) و (3م)، والنتائج المحصل عليها ممثلة في الأشكال (ج، د) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1- هل التنبيهات (ت1) و (ت2) تنبيهات فعالة؟ ولماذا؟
- 2- فسّر تغيرات الاستقطاب عند (3م) في التجربة 1، ثم في التجربة 2.
- 3- ما هو التسجيل المنتظر الحصول عليه على مستوى النقطة (4م) عند إحداث التنبيه (ت1) و (ت2) في نفس الوقت؟ اشرح ذلك.
- 4- كيف يكون التسجيل عند (5م) في هذه الحالة (أي عند التنبيه في (ت1) و (ت2) في نفس الوقت) ؟

II- نحقن في الفراغ المشبكي للعصبون (1ع) حمض قاما أمينوبوتيريك (GABA) بالتركيز (تر1)، ثم نسجل الكمون في الغشاء بعد المشبكي.

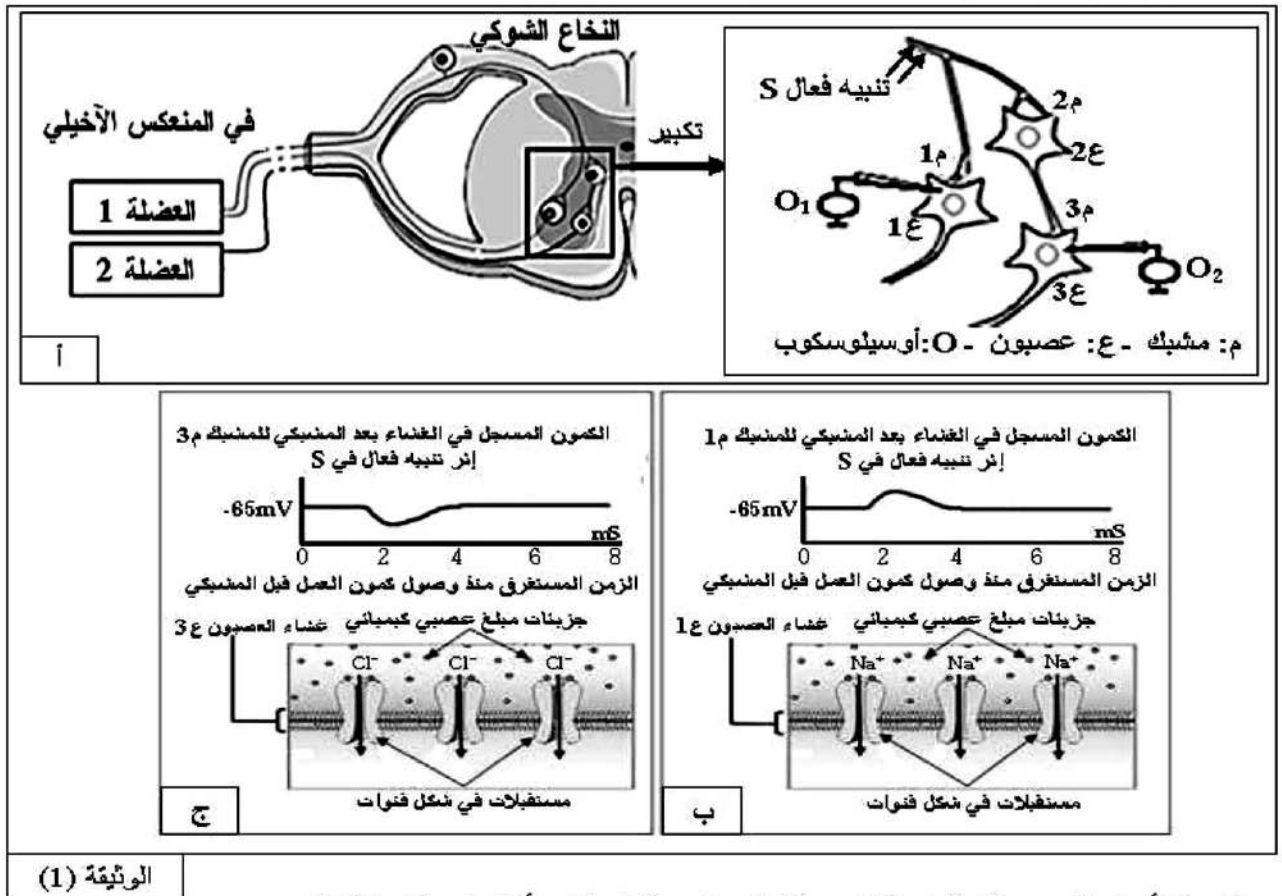
النتيجة المحصل عليها تكون مماثلة لمنحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2).

- 1- فيم يتمثل تأثير المادة المحقونة ؟ اشرح ذلك.
- 2- قارن بين مفعول (GABA) ومفعول الأسيتيل كولين (علما أن الأسيتيل كولين تفرز على مستوى الفراغ المشبكي للعصبون (2ع)).

التمرين الثاني: (7.5 نقاط)

تعتبر الخلية العصبية وحدة تستقبل المعلومات وتصدرها بفضل آليات أيونية تحدث في مستوى عدة بروتينات غشائية، مثلما يحدث في المنعكس العضلي (مثل المنعكس الأخيلي) حيث تتدخل مستقبلات عدة أنواع من العصبونات، تتخللها مشابك تعمل تحت تأثير مبلغات عصبية كيميائية.

I- تمثل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لدراسة تجريبية أنجزت على مستوى البنية النسيجية الموضحة من النخاع الشوكي. تحدث في نهاية العصبون الحسي تنبيهاً فعالاً (S)، ثم باستعمال الأوسيلوسكوب، نسجل استجابة كل من العصبونين [ع1 وع3] في الغشاء بعد مشبكي.



1- حدّد أنواع العصبونات المتخلّلة في عمل العضلتين المتضادتين أثناء المنعكس الأخيلي.

2- حلّل التسجيلات الممّدة على الوثيقة 1 (ب، ج)، ماذا تستنتج؟

3- ما أثر العصبون ع2؟

4- انطلاقاً من معلوماتك ومعطيات الوثيقة 1 (أ، ب، ج) اشرح آلية عمل كل من المبلّغين العصبيين الكيميائيين في المشبكين م1 و م3 لضمان عمل العضلتين المتضادتين.

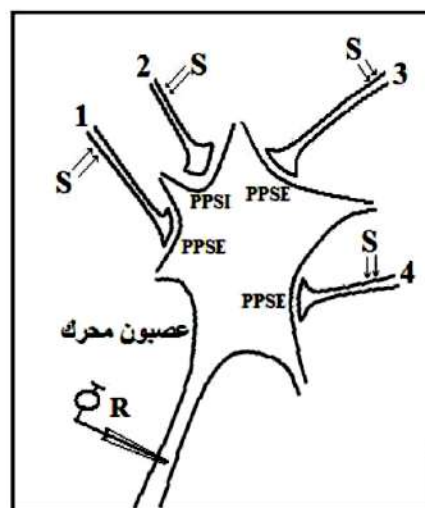
II- يعالج العصبون المحرك في مستوى النخاع الشوكي المعلومات الواردة إليه من آلاف المشابك كي يصدر رسالة عصبية محددة.

تتضمن البنية النسيجية الموضحة على الوثيقة (2) أربع مشابك لأربع عصبونات متصلة بعصبون محرك، طُبقت عليها تنبيهات ذات شدة ثابتة (S) ثم سُجّلت الظواهر الكهربائية على الغشاء بعد المشبكي وعلى مستوى محوره الأسطواني. الشروط التجريبية والنتائج المتحصل عليها ملخصة على الوثيقة 2 (أ ، ب).

الرقم	التنبيه	تسجيل كمون العمل في R
1	S1	لا
2	S2	لا
3	S3	لا
4	S4	لا
5	S1+S2	نعم
6	S1+S3	نعم
7	S1+S2+S3	لا
8	S1+S2+S3+S4	نعم

ب

الوثيقة (2)

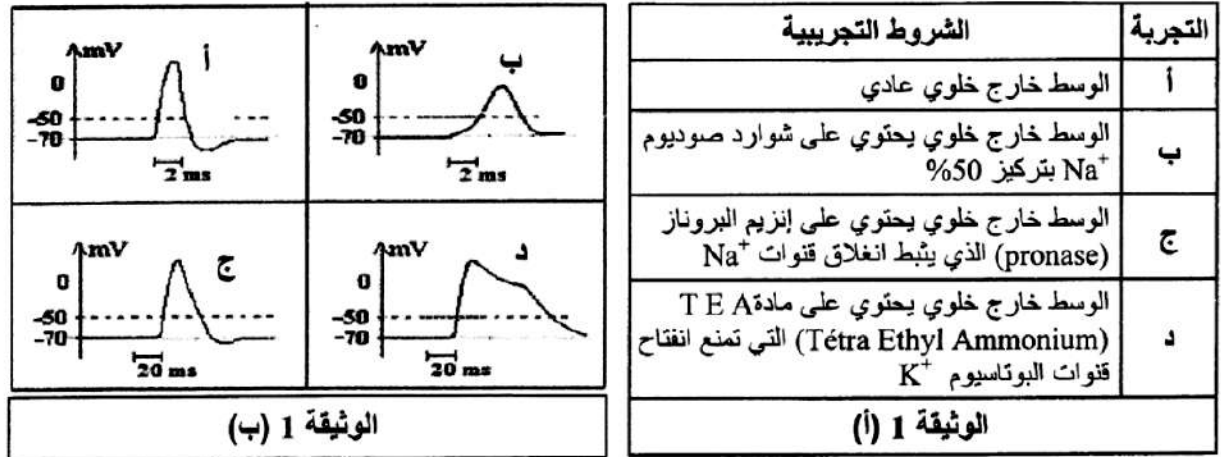


- فسّر نتائج الوثيقة (2)، ماذا نستنتج فيما يخص معالجة العصبون المحرك للمعلومات الواردة إليه؟

التمرين الثاني: (6 نقاط)

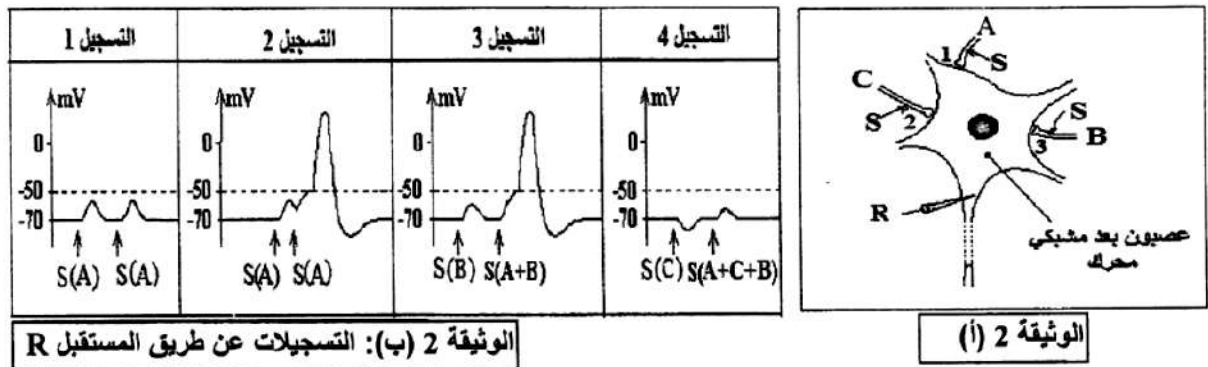
تساهم العصبونات، بتدخل بروتيناتها الغشائية، في استقبال وإرسال الإشارات الكهروكيميائية التي تضمن وظائف الاتصال والتنظيم في العضوية.

I- أُجريت سلسلة تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المحور الأسطوانى للليف عصبى لحيوان مائي إثر تنبيه فعال. تمثل الوثيقة 1 (أ) الشروط التجريبية، بينما توضح الوثيقة 1 (ب) النتائج المتحصل عليها:



- أعد رسم المنحنى (أ) مبرزاً على أجزائه عدد وحالة القنوات الغشائية المتأثرة بتغير الكمون الغشائي (انفتاح أو انغلاق).
- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من تحليلك للمنحنيات (ب، ج، د) في الوثيقة 1 (ب) ؟
- مثل التسجيل الذي تتوقع الحصول عليه باستعمال [البروناز + مادة TEA] معا. علّل إجابتك.

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

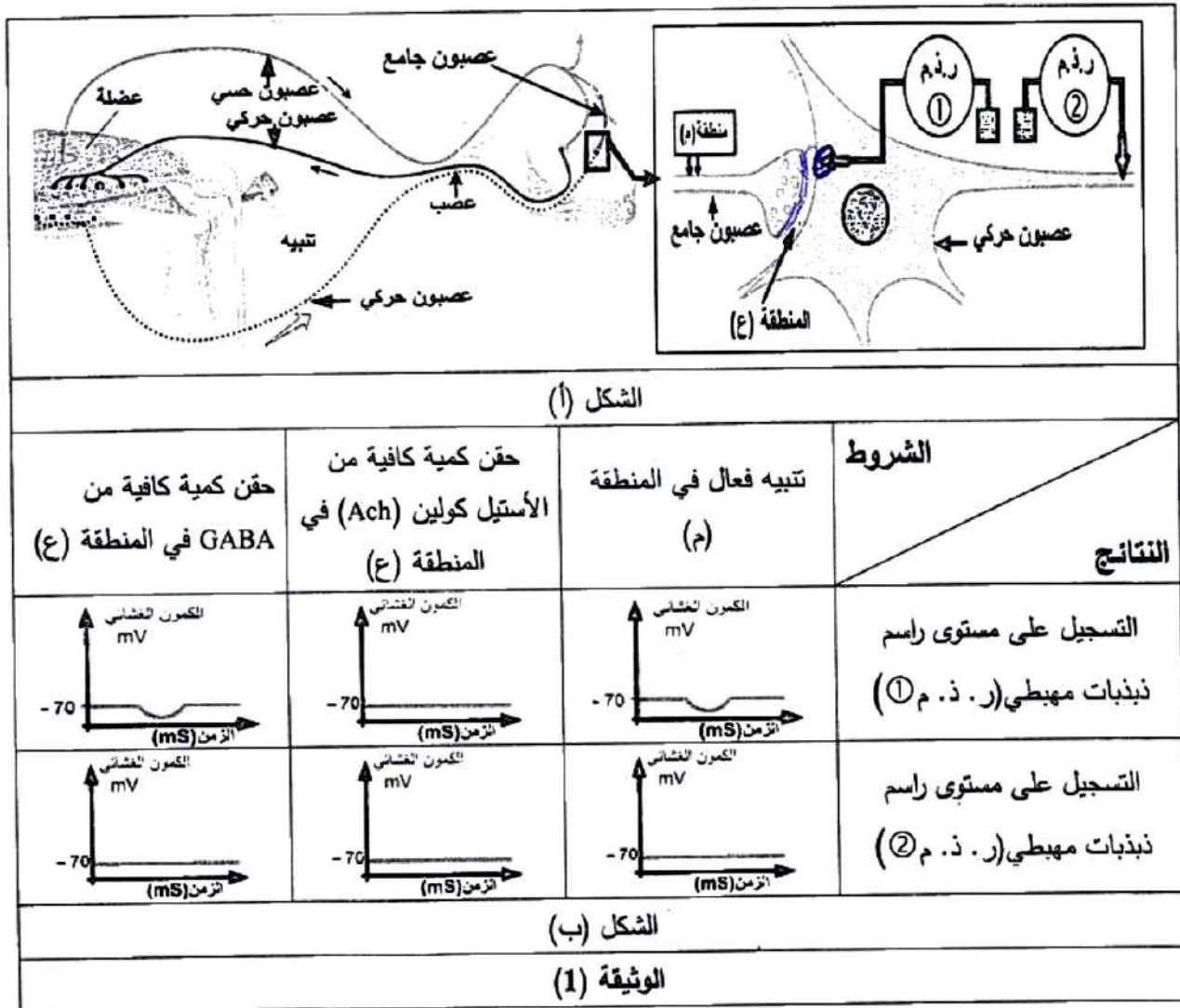


- فسر التسجيلات المبينة في الوثيقة 2 (ب).
 - استنتج أثر كل من العصبونات (C, B, A) على العصبون المحرك.
- III- ارسم التسجيلات التي تتوقع الحصول عليها بإعادة نفس التنبيهات بعد حقن الأسيتيل كولين إستيراز في المشابك (1، 2، 3). (المشبك 1 و 3 يعملان بالأسيتيل كولين والمشبك 2 يعمل بالـ GABA)

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تثبيط الرسالة العصبية عند أنواع من المشابك بتدخل مبلغات عصبية طبيعية، لكن الاستعمال المفرط لبعض المواد الكيميائية يؤدي إلى اختلال عمل هذه المشابك.

1- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا للعصبونات المتدخلة أثناء المنعكس العضلي وتفاصيل الجزء المؤطر للمشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي، الذي أجريت عليه سلسلة تجارب شروطها ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).



1- أ- حلّل النتائج الممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

ب- ما نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي؟

2- اشرح أهمية تدخل هذا المشبك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

II-التشنج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها مادة الـ Benzodiazépine (BZD)، ولمعرفة آلية تأثيرها أجريت على فأر سلسلة تجارب، نتائجها ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أخذت من (ر. ذ. م ①) للشكل (أ) من الوثيقة (1).

المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (ع)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع)	الشروط النتائج
			التسجيلات في (ر. ذ. م ①)
106	00	54	عدد القنوات الغشائية المفتوحة
الوثيقة (2)			

1- أ- حلّل النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

ب- فسر نتائج المرحلة (1).

2- اقترح فرضية تفسيرية لتأثير مادة Benzodiazépine (BZD).

3- حُقِنَت المنطقة (ع) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتركيز متزايدة من BZD بوجود كمية كافية من GABA وتم قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA على القنوات الغشائية والنتائج ممثلة في الجدول التالي:

تركيز BZD المحقونة في المنطقة (ع) (نانومول)	0	5	50	100	200
النسبة المئوية لتثبيت الـ GABA (%)	100	110	120	145	145

أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علّل.

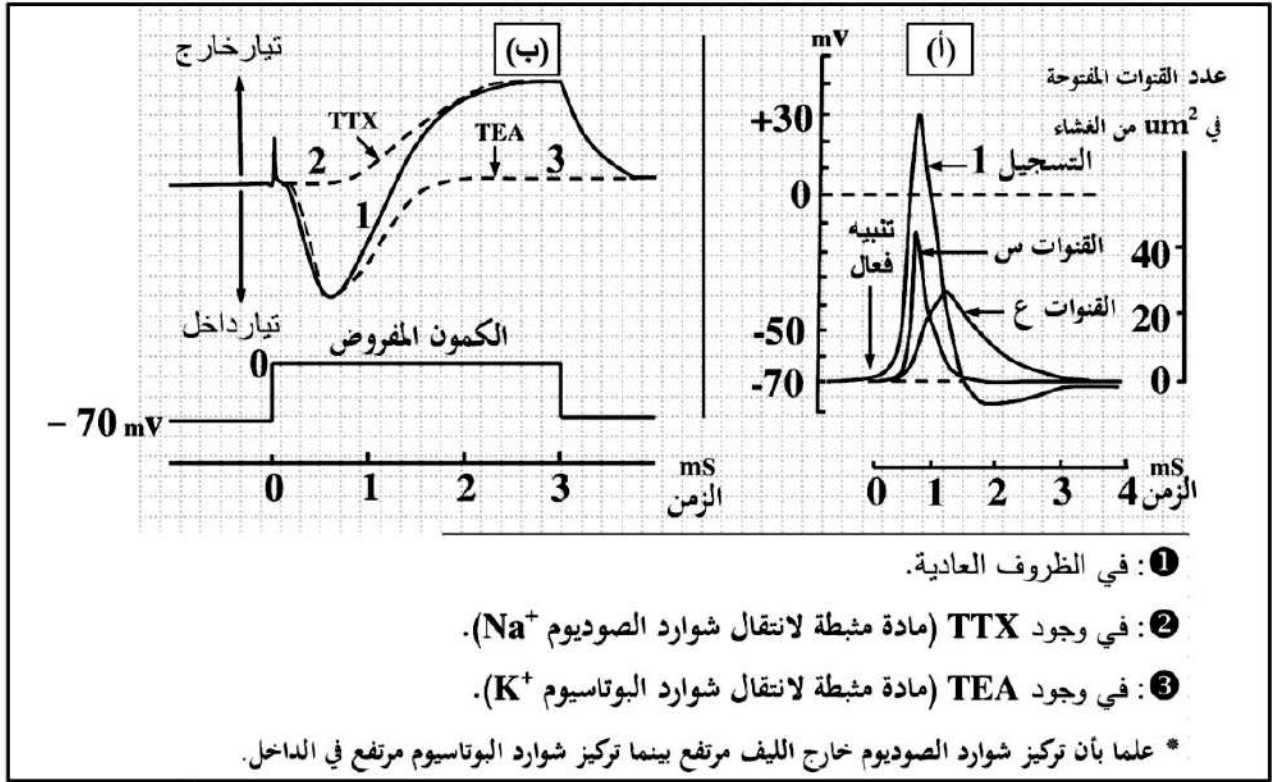
ب- اشرح إذن لماذا تستعمل مادة BZD في معالجة التشنج العضلي.

III - من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بيّن برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي.

التمرين الثاني: (06.5 نقاط)

يتغير الكمون الغشائي للعصبونات بتدخل بروتينات غشائية تنشأ عبرها تيارات أيونية.

I - لإظهار الآليات الأيونية والبروتينية المسؤولة عن تغير الكمون الغشائي للليف العصبي، مكّنا استخدام تركيب تجريبي مناسب من قياس تغير هذا الكمون قبل وبعد التنبيه الفعال وتحديد النفاذية الغشائية لشوارد Na^+ و K^+ عبر قنوات متخصصة كما هو مبين في الوثيقة (1 - أ)، من جهة أخرى سمحت تسجيلات مطبقة على قطعة غشائية معزولة بتقنية (Patch-clamp)؛ بقياس التيارات الخارجة والداخلية عبر هذه القنوات، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1 - ب).



1: في الظروف العادية.

2: في وجود TTX (مادة مثبطة لانتقال شوارد الصوديوم Na^+).

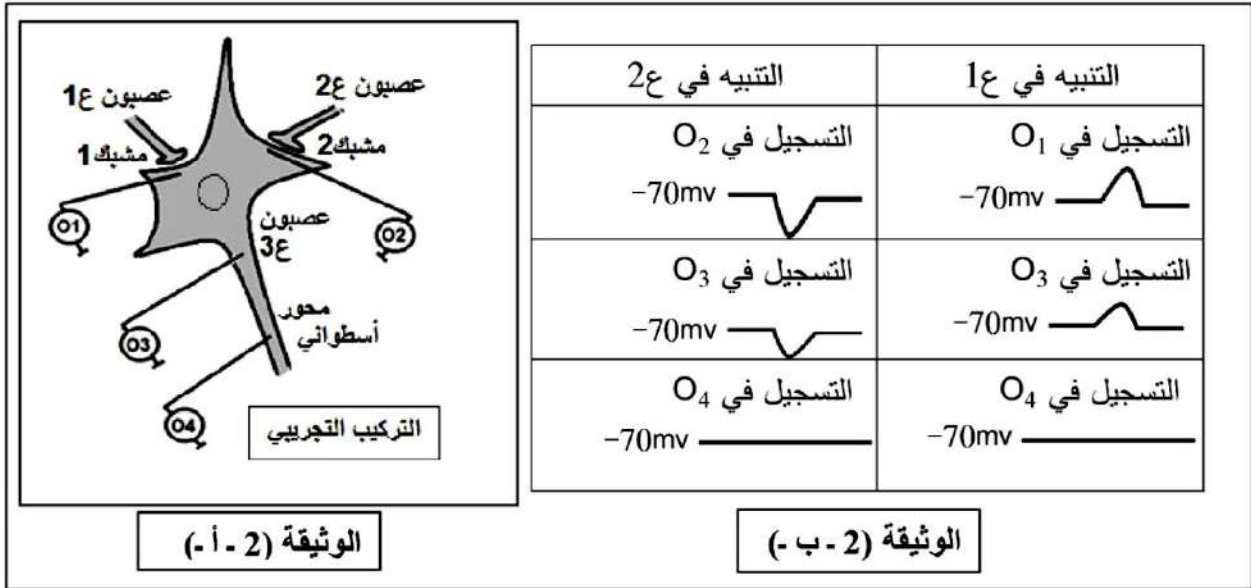
3: في وجود TEA (مادة مثبطة لانتقال شوارد البوتاسيوم K^+).

* علما بأن تركيز شوارد الصوديوم خارج الليف مرتفع بينما تركيز شوارد البوتاسيوم مرتفع في الداخل.

الوثيقة (1)

- 1- ماذا يمثل التسجيل 1 من الوثيقة (1 - أ)؟ استخرج مميزاته (سعته ومدته) ثم سمّ مختلف أجزائه.
- 2 - قدّم تحليلا مقارنا لنتائج التسجيلات 1، 2، 3 من الوثيقة (1 - ب) ثم استنتج مستعينا بمعطيات الوثيقة (1 - أ):
 - الآليات المتسببة في تغير الكمون الغشائي أثناء التسجيل 1.
 - نوع القناتين (س) و (ع).

II - لدراسة منشأ الرسالة العصبية وانتشارها في العصبون بعد المشبكي تجري سلسلة من التجارب على عصبون شوكي محرك (ع3) متصل بعصبونين ع1 و ع2، التركيب التجريبي المستعمل والنتائج المتحصّل عليها ممثلة في الوثيقة (2).



- 1 - حلّل تسجيلات الوثيقة (2 - ب -). ماذا تستنتج حول دور العصبونين ع1 و ع2؟
- 2 - فسر التسجيلين المحصّل عليهما على مستوى الجهاز O_4 إثر التنبيه في ع1 و ع2.
- 3 - ما هي النتيجة المتوقّعة الحصول عليها على مستوى الجهاز O_4 عند إحداث تنبيهين متتاليين متقاربين على مستوى ع1؟ علّل إجابتك.

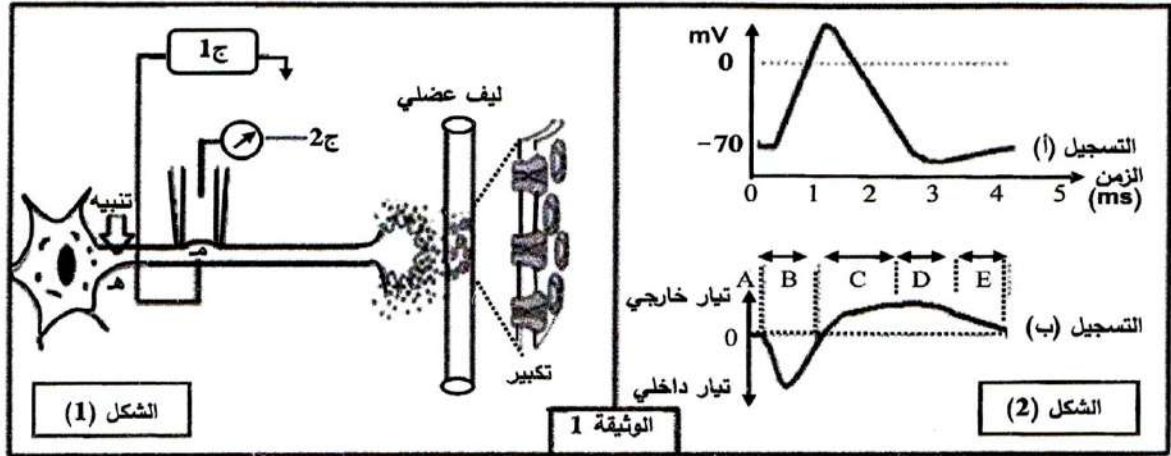
III - إذا علمت أن الأسيتيل كولين هو المبلّغ العصبي الطبيعي في مستوى المشبك 1، برسم تخطيطي وظيفي بيّن الآليات الأيونية والبروتينية التي تمكّن من انتقال الرسالة العصبية إلى العصبون ع3 إثر التنبيه الفعّال للعصبون ع1.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تلعب البروتينات أدوارا مختلفة نتيجة تخصصها الوظيفي.

لإبراز دور بعض البروتينات في الاتصال العصبي نقترح الدراسة التالية:

I- الشكل (1) من الوثيقة 1 يبين تركيب تجريبي، أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فيبين التسجيل (أ) منه ما تم الحصول عليه بواسطة الجهاز ج 1 والتسجيل (ب) ما تم الحصول عليه بواسطة الجهاز ج 2 إثر تنبيه فعال.



1- أ) سمّ التسجيلين (أ)، (ب).

ب) حلّ التسجيلين (أ)، (ب) واستنتج العلاقة بينهما.

2) باستعمال نفس التركيب التجريبي السابق وإثر تنبيه فعال تمّ حساب عدد القنوات المفتوحة في الموضع (م) وفي أزمنة مختلفة، النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الوثيقة 2.

الزمن بالميلي ثانية											الوثيقة 2	
5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0	قنوات النمط 1	عدد القنوات المفتوحة في الميكرو متر مربع
0	0	0	0	0	2	5	25	40	5	0	قنوات النمط 2	
0	1	2	8	12	18	20	15	5	0	0		

أ) ترجم نتائج الجدول إلى منحنين على نفس المعلم.

ب) أوجد العلاقة بين المنحنين والتسجيلين (أ) و(ب) من الوثيقة 1.

ج) حدّد نمطي القنوات المقصودة في هذه الدراسة ومصدر كل تيار.

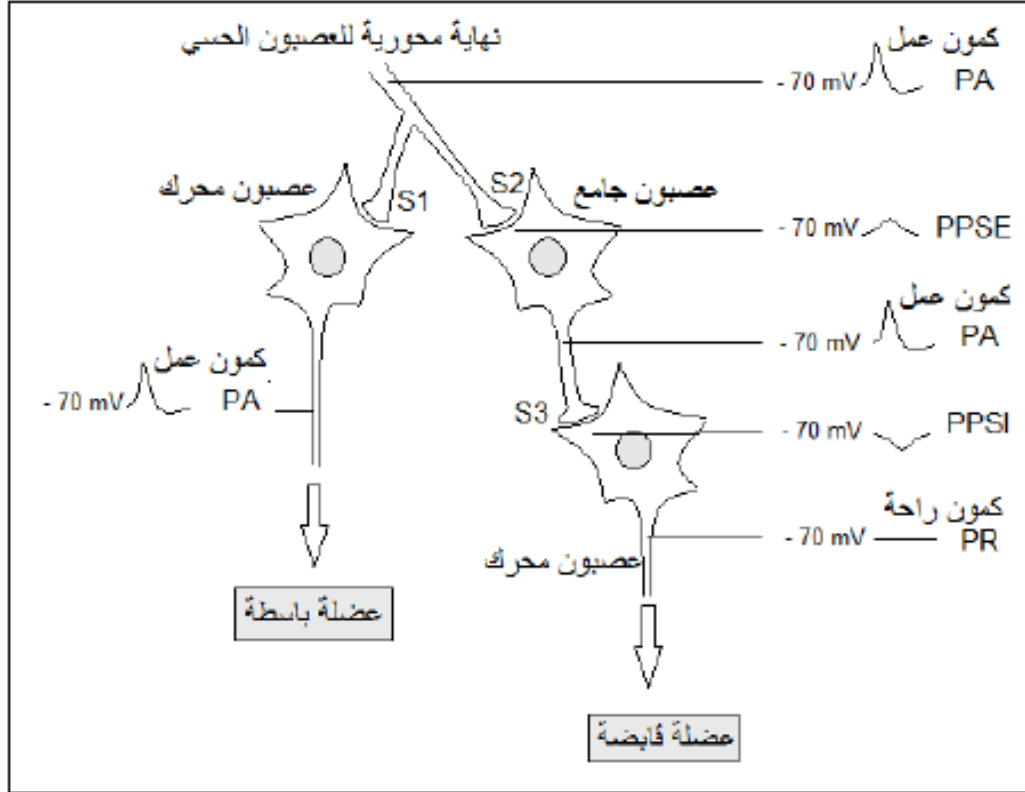
II- عند وضع الجهاز ج 2 على قطعة من الجزء المكبر من الشكل (1) الوثيقة 1 وإحداث عدة تنبيهات متزايدة الشدة في الموضع (هـ) أو حقن كميات متزايدة من الأستيل كولين في الشق المشبكي.

1) مثل بالرسم النتيجة الممكن الحصول عليها، مبررا إجابتك.

2) وضّح دور البروتينات المدروسة في نقل المعلومة العصبية عند إحداث تنبيه فعال على مستوى الخلية قبل المشبكية.

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتدخل البروتينات في آليات نقل الرسالة العصبية في المنعكسات العضلية من أجل إعادة التوازن الوظيفي للعضوية. تمثل الوثيقة الموالية موقع العصبون الجامع ضمن التسلسل العصبوني المتحكم في المنعكس العضلي على مستوى النخاع الشوكي.



1) حدّد أنواع:

- أ) القنوات البروتينية التي تسمح بانتشار كمون العمل على مستوى الليف العصبي.
 - ب) الآليات البروتينية التي تسمح بنشأة PPSE و PPSI على الغشاء بعد المشبك في المشبكين S2 و S3.
- 2) اكتب نصا علميا توضح فيه دور وعمل العصبون الجامع المثبط في المنعكس العضلي انطلاقا من التأثيرات الواردة من نهاية العصبون الحسي إلى ما يظهر من أثر على مستوى العصبون المحرك.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	التفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمارين شهادت البكالوريا

من 2008 إلى 2017

6

الوحدة السادسة: اليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامة

علوم الطبيعية والحياة

جمع ونمديل:

أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية



كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والمنمئل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) نحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات إمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة ان إمتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر

حاسي بحدج - الجلفة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



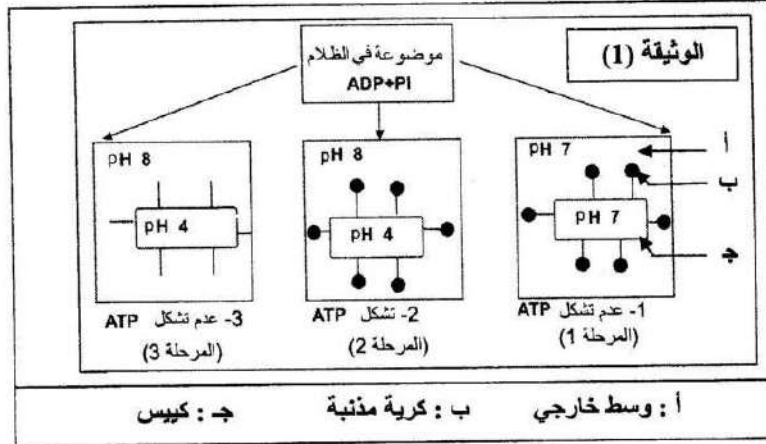
التمرين الأول : (09 نقاط)

— I

نغرض دراسة شروط تشكل الـ ATP أثناء عملية التركيب الضوئي، تجري التجريبتين التاليتين :

التجربة 1 :

عزلت التيلاكويديات بالطرد المركزي بعد تجزئة الصانعة الخضراء بتعريضها لصدمة حلولية، مراحل التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).

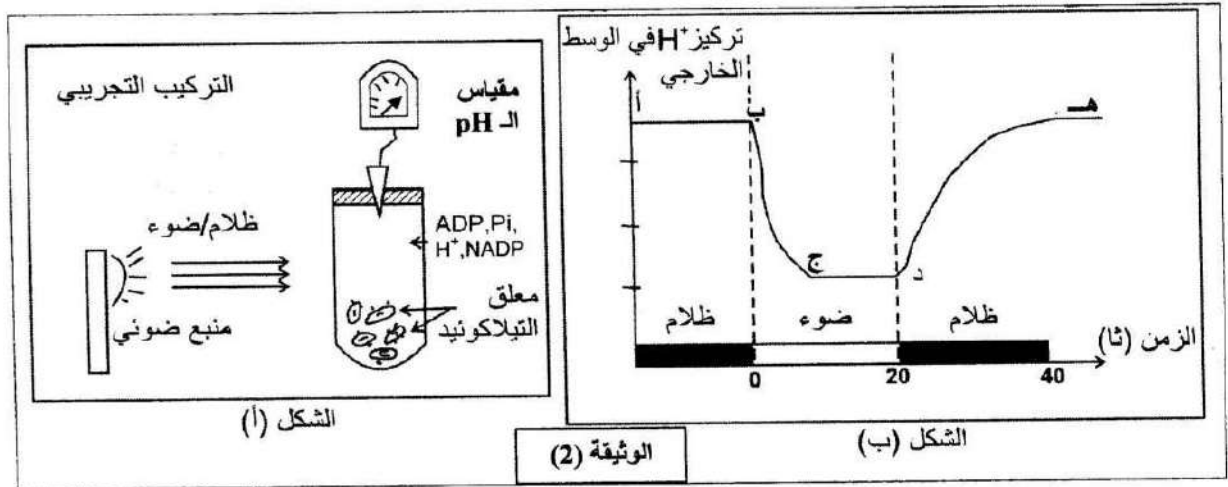


1 — حلل النتائج الموضحة في الوثيقة (1) وماذا تستخلص فيما يخص شروط تركيب الـ ATP ؟

2 — ما الغرض من إجراء التجربة في الظلام ؟

التجربة 2 :

قصد دراسة سلوك غشاء التيلاكويدي تجاه البروتونات ، نجر التركيب التجريبي الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2) نتائج هذه التجربة ممثلة في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.



1 — حلل المنحنى وفق القطع (أ ب) ، (ب ج) ، (ج د) ، (د هـ) .

2 — ماذا يمكنك استخلاصه حول سلوك الغشاء تجاه البروتونات ؟

3 — يضاف إلى الوسط مادة تجعل غشاء التيلاكويدي نفوذا للبروتونات وكننتيجة لذلك سجل عدم تشكيل الـ ATP .

* كيف تفسر ذلك ؟

4 — بالاعتماد على نتائج التجربة (2) وما توصلت إليه في التجربة (1) ، علل تشكل الـ ATP في الفترتين

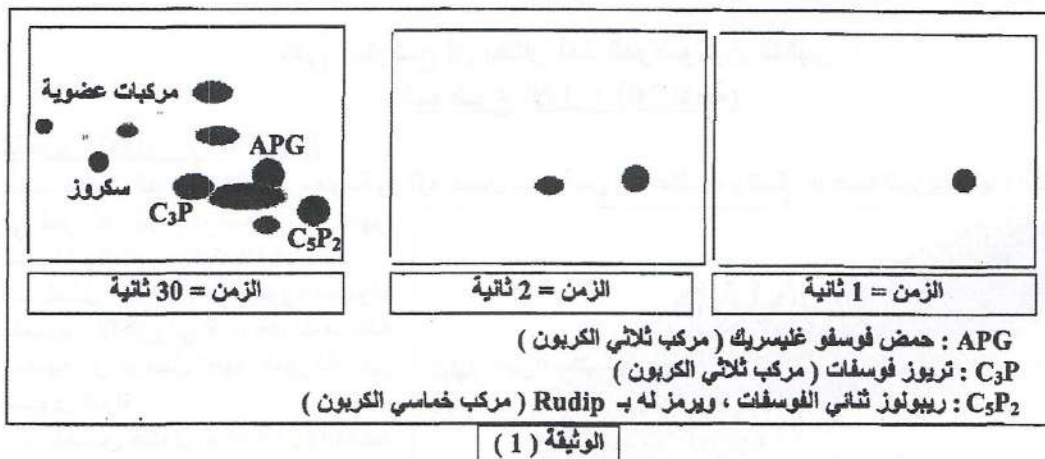
الزمنيتين (0 — 20 ثانية) ، (20 — 40 ثانية) من الشكل (ب) للوثيقة (2) .

II — باستغلال نتائج التجريبتين 1، 2 ومعارفك ، وضع برسم تخطيطي وظيفي سلسلة التفاعلات التي تؤدي إلى استمرار تركيب الـ ATP ، مع وضع كافة البيانات .

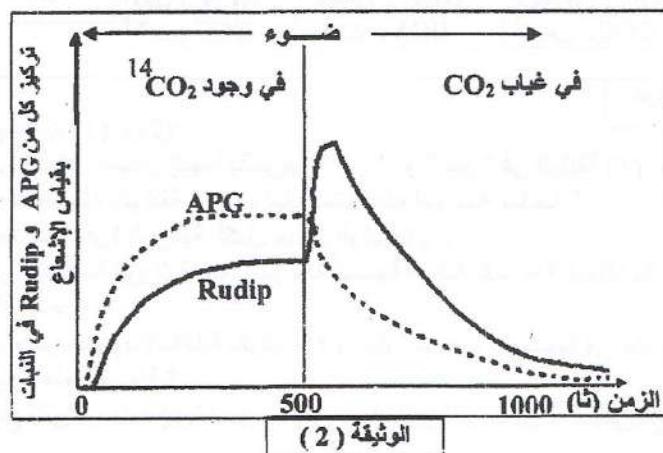
التمرين الثاني : (06 نقاط)

يهدف التعرف على المركبات العضوية المشكلة من طرف النبات الأخضر في المرحلة الكيموحيوية من تحويل الطاقة الضوئية ، أنجزت الدراسة التالية :

I - وضعت كلوريل (نبات أخضر وحيد الخلية) في وسط مناسب تم تزويده بـ CO_2 كربونه مشع (^{14}C) وعرضت للضوء الأبيض ، وخلال فترات زمنية معينة (1 ثا ، 2 ثا ، 30 ثا) تم تثبيط نشاط هذه الخلايا بواسطة الكحول المغلي . نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المتبوع بالتصوير الإشعاعي الذاتي للمركبات المشكلة في هذه الأزمنة ممثلة بالوثيقة (1) .



- 1- ماذا تمثل البقع المحصل عليها في الوثيقة (1)؟
 - 2 - بالاعتماد على نتائج التسجيل الكروماتوغرافي المحصل عليها في الزمن 30 ثانية ، سمّ مركبات البقع المشكلة في الزمنين 1 ثا و 2 ثا .
 - 3- ما هي الفرضيات التي تقدمها فيما يخص مصدر الـ APG ؟
- II - تبين الوثيقة (2) تغيرات تركيز كل من الـ APG والـ Rudip في معلق من الكلوريل يحتوي على $^{14}CO_2$ ومعرض للضوء الأبيض ، في الزمن $z = 500$ ثا تم توقف تزويد الوسط بـ CO_2 .
- 1 - بالاعتماد على النتائج الممثلة في الوثيقة (2) .
 - أ - باستدلال منطقي فسر تساير كميتي الـ APG والـ Rudip في الفترة قبل $z = 500$ ثانية .
 - ب - حلل منحنبي الوثيقة (2) في الفترة الممتدة من $z = 500$ ثانية إلى 1000 ثانية .
 - ج - ماذا تستنتج فيما يخص العلاقة بين الـ APG والـ Rudip ؟
 - 2- هل تسمح لك هذه النتائج بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة في السؤال I-3- ؟ علل إجابتك .
 - III - باستغلال النتائج و باستعمال معلوماتك وضح بمخطط بسيط العلاقة بين الـ APG والـ Rudip .



التمرين الثاني: (06 نقاط)



يستمد النبات الأخضر طاقته لبناء مادته العضوية من الوسط المحيط به. تضمن العضية الممثلة في الوثيقة (1) سير تفاعلات الظاهرة المدروسة. ولمعرفة هذه التفاعلات، تُجرى التجربتان التاليتان :

1- تم تحضير معلق من العناصر "س" للوثيقة (1) نو $pH \approx 7,9$ و خال من CO_2 .

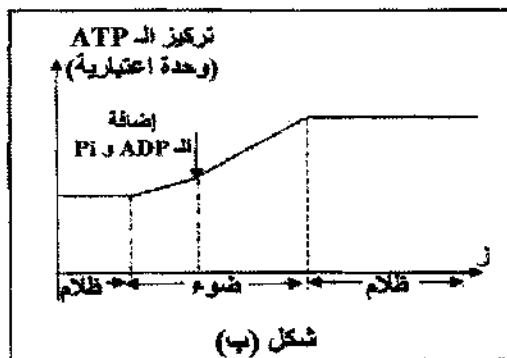
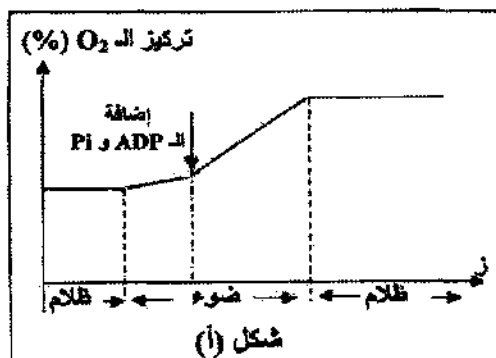
الخطوات التجريبية ونتائجها ممتلئة في الجدول التالي :

المرحلة	الشروط التجريبية	النتائج
1	المعلق في غياب الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
2	المعلق في وجود الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
3	تضاف للمعلق أوكسالات البوتاسيوم الحديدي ذات اللون البني المحمر (Fe^{3+}) وفي وجود الضوء.	- انطلاق الأكسجين. - تغير أوكسالات البوتاسيوم الحديدي إلى الأخضر الداكن (Fe^{2+}).
4	المعلق في نفس شروط المرحلة (3)، لكن في غياب الضوء	- عدم انطلاق الأكسجين - عدم تغير لون أوكسالات البوتاسيوم

أ- استخرج شروط انطلاق الأكسجين.

ب- فسر النتائج التجريبية.

2- تم قياس تركيز الأكسجين والـ ATP لمعلق من عضيات الوثيقة (1) ضمن شروط تجريبية مناسبة. النتائج المحصل عليها ممتلئة في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

أ- قم تحليلًا مقارنًا للشكلين (أ، ب) للوثيقة (2).

ب- ماذا تستنتج ؟

3- أنجز رسمًا تفسيريًا على المستوى الجزيئي للمرحلة المدروسة.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

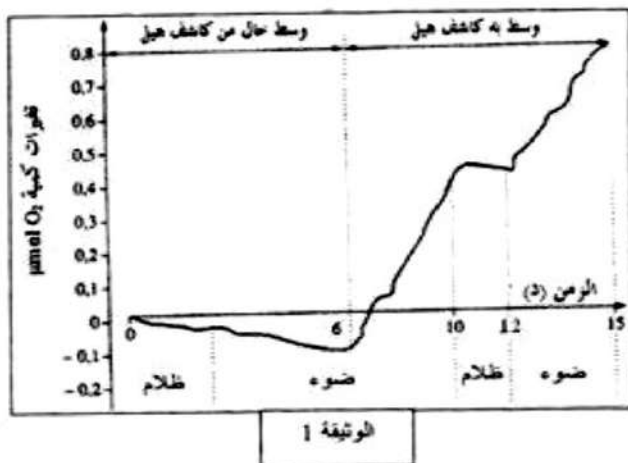
للخلايا اليخضورية القدرة على اقتناص وتحويل الطاقة الضوئية لتركيب الجزيئات العضوية ، وبهدف التعرف على علاقة اقتناص الضوء بتركيب المادة العضوية ، نقتراح ما يلي :

I- 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 .

- أضيف للوسط في النقيفة 6 مستقبل اصطناعي للإلكترونات (كاشف هيل) وهو أكسالات البوتاسيوم الحديدي (Fe^{+++}) .
- يعرض التركيب التجريبي تارة للضوء وتارة أخرى للظلام .
- الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (1) .

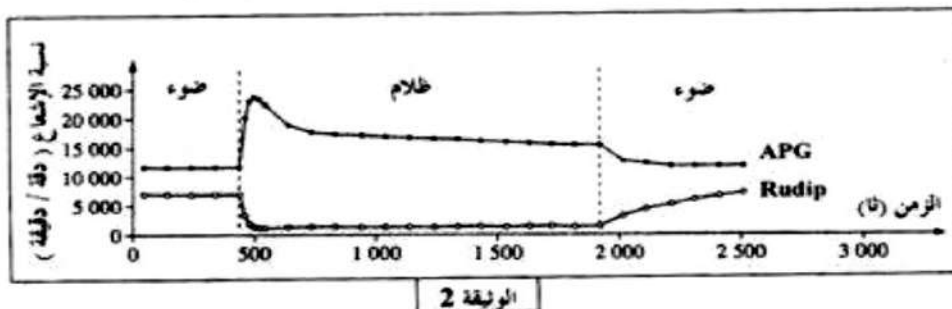
1- فسر تغيرات كمية الأكسجين في الوسط في الفترتين الزمنيتين :

- أ - الفترة الممتدة من 0 دقيقة إلى 6 دقائق.
 - ب- الفترة الممتدة من 6 دقيقة إلى 12 دقيقة.
- 2- باستغلالك للنتائج الممثلة بالوثيقة (1)، استخرج شروط تحرير الأكسجين في الوسط.
- 3- بالاستعانة بهذه النتائج ومعلوماتك:
- أ- اكتب التفاعل الإجمالي الموافق لانطلاق الـ O_2 والمحفز بالضوء على مستوى الصناعات الخضراء في الظروف الطبيعية ، مبينا حدوث تفاعلات الأكسدة والإرجاع .
 - ب- لخص بواسطة رسم تخطيطي التحولات



الطاقوية التي تحدث في هذه المرحلة من التركيب الضوئي.

II- وضعت كلوريل (نبات أخضر وحيد الخلية) في وسط مناسب يحتوي على $^{14}CO_2$ (كربونه مشع) بكمية كافية وثابتة طيلة فترة التجربة ، وعرضت تارة للضوء وتارة أخرى للظلام ، قدرت نسبة الإشعاع في كل من الريبيلوز ثنائي الفوسفات الـ Rudip (مركب خماسي الكربون) وحمض فوسفو غليسيريك الـ APG (مركب ثلاثي الكربون) طيلة فترة التجربة ، الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2) .

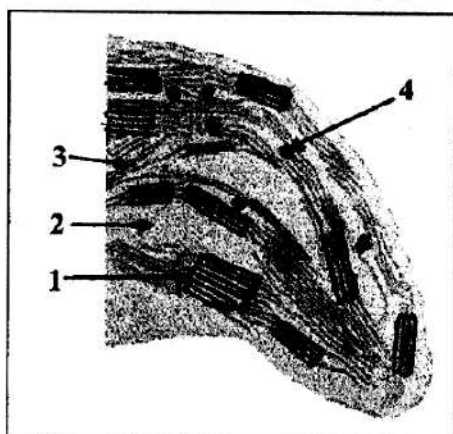


- 1- حلل النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 1900 ثانية.
 - 2- فسر النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 500 ثانية
 - 3- باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) وباستدلال منطقي ، بين وجود علاقة بين كل من الـ APG والـ Rudip.
- III- بالاستعانة بالوثيقتين (1) و (2) ومعلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز فيه العلاقة بين الظواهر التي تتم في المرحلتين المتروستين.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

ترتبط حياة الخلية بعدة تفاعلات بيوكيميائية 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).



الوثيقة (1)

1- اكتب البيانات المرقمة في الوثيقة (1).

2- ضع عنوانا مناسباً للوثيقة (1).

3- أنجز رسماً تخطيطياً للعنصر (1) من الوثيقة (1) عليه كافة البيانات.

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 ووضع في الظلام. ثم عرض المعلق للضوء في الفترة

الزمنية (ز1 إلى ز5). في الأزمنة (ز2) و (ز4) 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 (ز0) العنصر (1) من الوثيقة (1) في وسط مماثل لوسط العنصر (2) و متساوي

النوتر وثابت الـ pH وغير مشبع بالأكسجين ومضاف إليه مادة (DCPIP)، تم تتبع تطور تركيز الأكسجين

والـ ATP بدلالة الزمن في شروط تجريبية (ظلام وضوء) مع تزويد الوسط بكل من الـ: ADP و Pi.

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

- الشكل (ب): منحني تطور تركيز الأكسجين في الوسط.

- الشكل (ج): منحني تطور تركيز الـ ATP في الوسط .

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

المرحلة 1: عند ما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU (مادة تعطل انتقال الإلكترونات من النظام

الضوئي الثاني PS_{II} إلى النظام الضوئي الأول PS_I). يلاحظ عدم انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني أكسيد

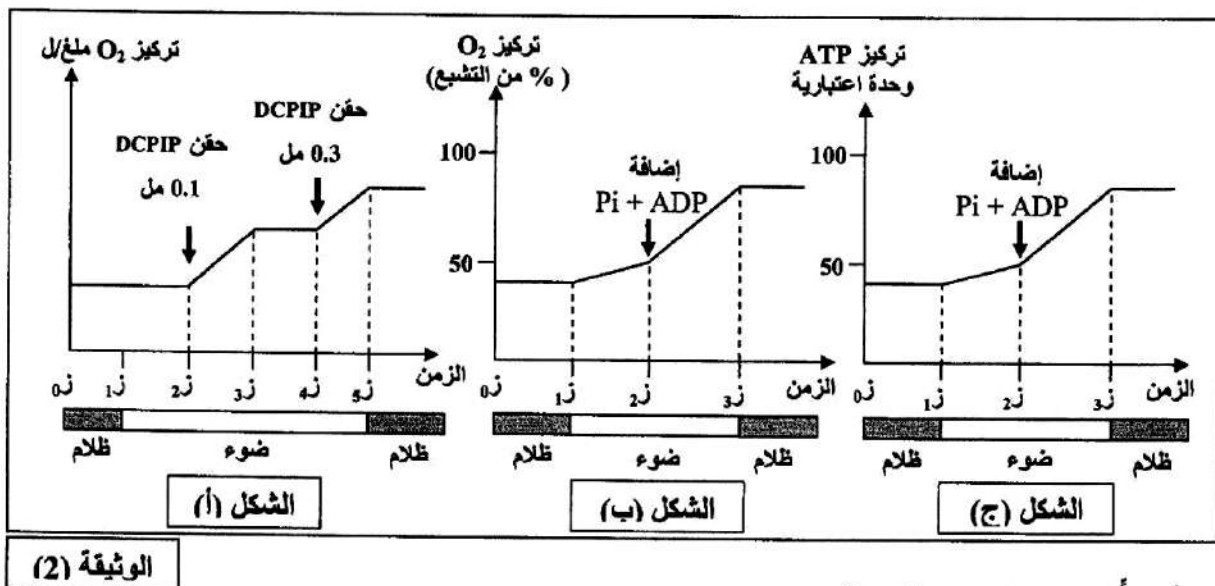
الكربون.

المرحلة 2: عندما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادتي DCMU و DCPIP، يلاحظ انطلاق الأكسجين

وعدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة 3: عند ما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU ومعطي للإلكترونات، لا يلاحظ انطلاق

الأكسجين ولكن يحدث تثبيت ثاني أكسيد الكربون.



- 1- أ- حلّ نتائج التجريبتين (1 و 2).
 ب- ما هي المعلومات التي تستخلصها من نتائج التجريبتين (1 و 2) ؟
 - 2- أ- فسّر نتائج مراحل التجربة الثالثة.
 ب- هل نحصل على نفس النتائج في المرحلة (2) من التجربة (3) في غياب الضوء ؟ علّل ذلك.
 - 3- عند وضع أحد العناصر (1) من الوثيقة (1) في وسط معرض للضوء ويحوي الـ ADP و Pi فيتم تشكيل الـ ATP .
 أ- هل نحصل على نفس النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط ؟ وضّح ذلك.
 ب- ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها ؟
- III- اعتمادا على المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة ومعلوماتك، لخص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى العضية المدروسة في الوثيقة (1).

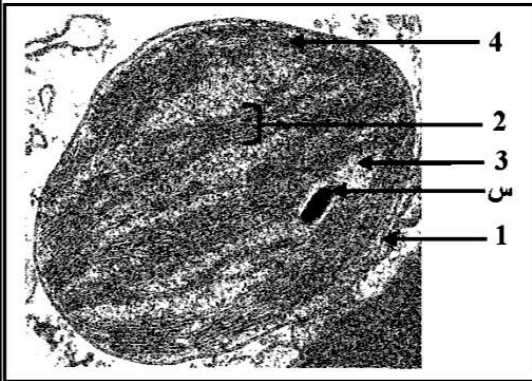
التمرين الأول: (08 نقاط)

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	فطلاق O_2 لفترة قصيرة ثم يتوقف	- تثبیت CO_2 لفترة قصيرة	- انطلاق O_2 وتثبیت 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) صناعة 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؟ علّل إجابتك.

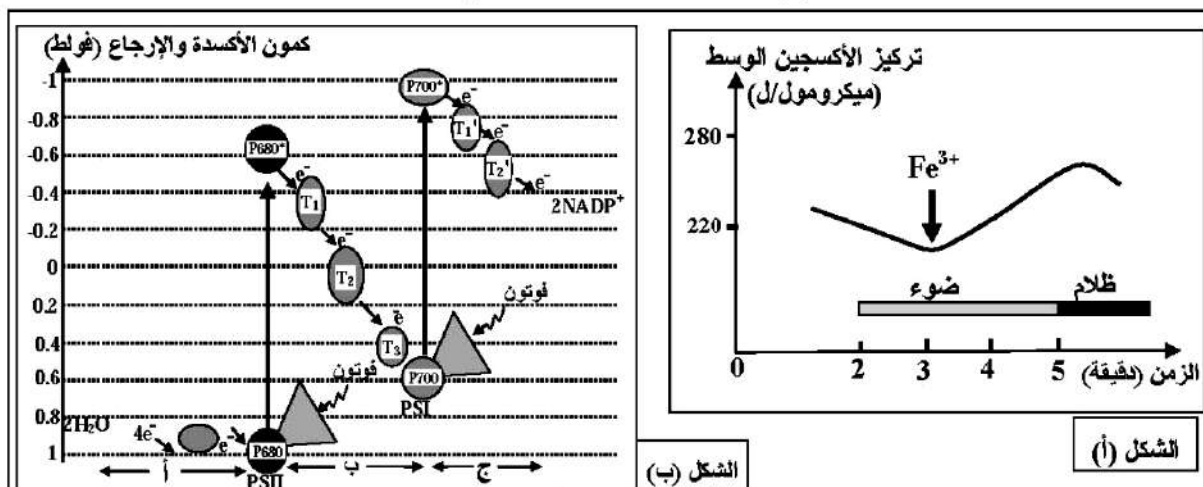
II- بغرض معرفة مصدر الإلكترونات وآلية انتقالها في السلسلة التركيبية الضوئية، نقترح الدراسة التالية:

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: $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$.

وفي الزمن 5 دقائق، نقل الوسط إلى الظلام.

نتائج قياس تغيرات تركيز الـ O_2 في الوسط ممثلة بمنحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2).

* يمثل مخطط الشكل "ب" من الوثيقة (2) مسار انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية.



الوثيقة (2)

- 1- حلّ 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. مثّل برسم وظيفي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء الثيلاكوئيد.

التمرين الثالث: (7 نقاط)

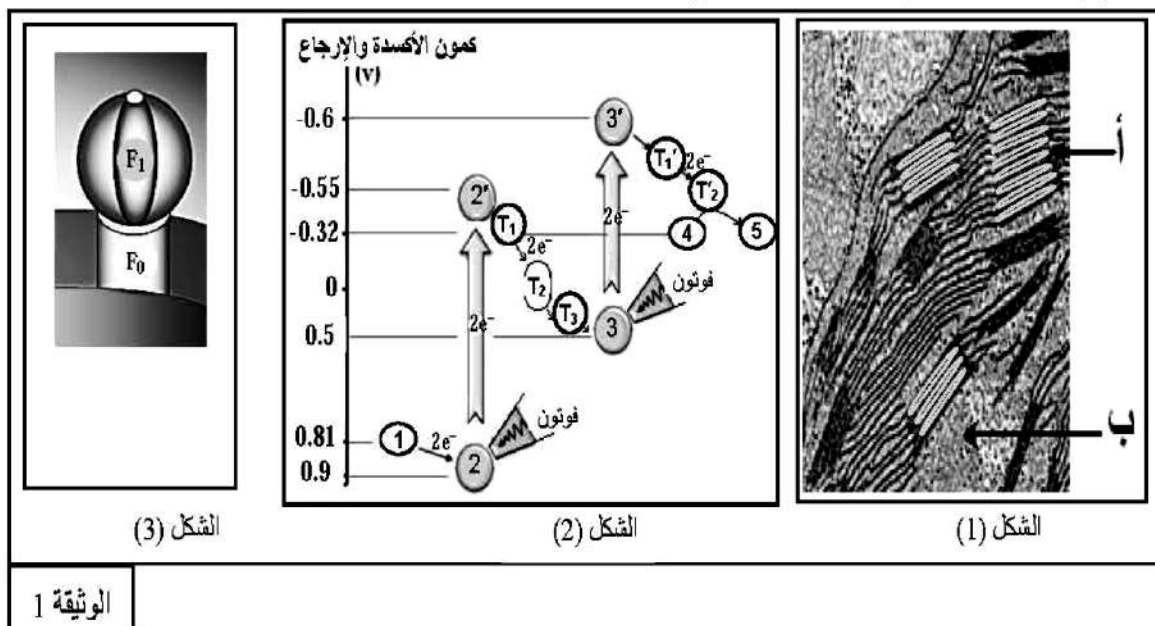
تتميز الخلايا اليخضورية بقدرتها على اقتناص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية كامنة في مركبات عضوية ، ولإظهار آليات ذلك نقتراح عليك الدراسة التالية:

I - تمثل أشكال الوثيقة (1) ما يلي:

الشكل (1): صورة مجهرية لما فوق بنية جزء من عضية (س) أخذت من خلية يخضورية.

الشكل (2): مخطط بسيط لآلية انتقال الإلكترونات عند تعريض العضية (س) للضوء.

الشكل (3): تمثيل تخطيطي لجزء من غشاء (أ).

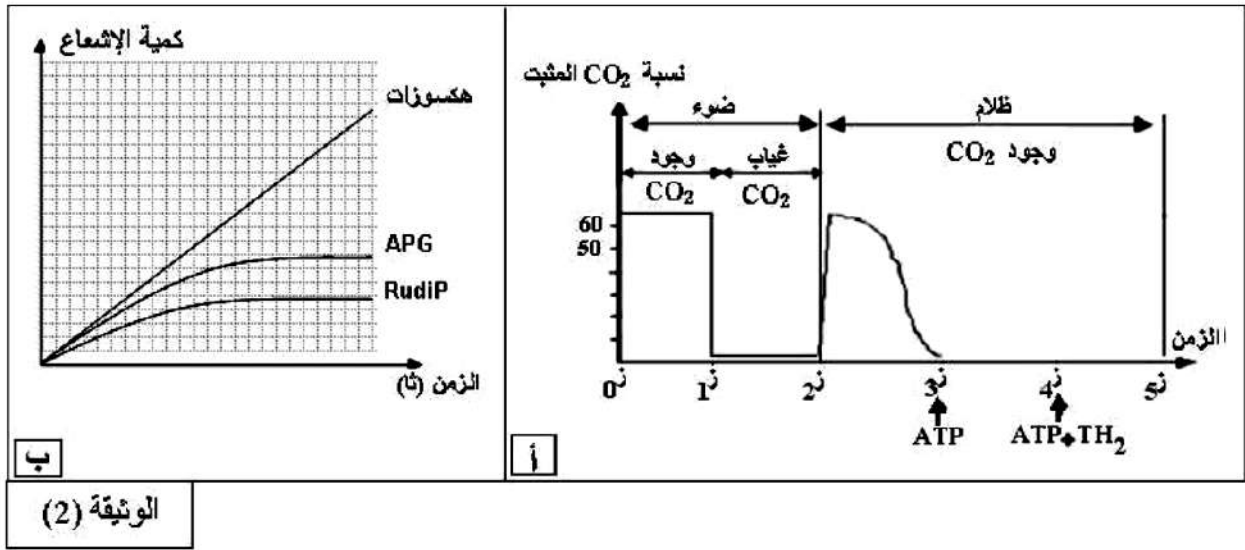


الوثيقة 1

باستغلالك لأشكال الوثيقة (1):

- 1- سمِّ العضوية (س) و العناصر المشار إليها بالأحرف و الأرقام.
- 2- لخص، بمعادلة، التفاعلات التي تتم في كل من الشكلين (2) و (3).
- 3- في غياب الضوء لا يمكن للإلكترونات أن تنتقل تلقائياً بين بعض العناصر من الشكل (2).
— حدّد هذه العناصر مبيّناً سبب عدم انتقال الإلكترونات في هذه الحالة.
- 4- في وجود الضوء يصبح انتقال الإلكترونات بين هذه العناصر ممكناً.
أ- وضّح ذلك معتمداً على معطيات الشكل (2).
ب- إن نشاط العنصر الممثل في الشكل (3) مرتبط بالتفاعلات التي تتم في الشكل (2) في وجود الضوء.
— وضّح العلاقة الوظيفية بينهما.

II - 1- لإظهار دور الستروما من الصانعة الخضراء، أخذ معلق صانعات خضراء ووضعه في وسط فيزيولوجي به CO_2 المشع، ثم تم تسجيل تغير تقيته مع مرور الزمن وفق الشروط والنتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ).



أ- حلّل منحنى الشكل (أ) من 0 إلى 3. ماذا تستنتج ؟

ب- أكمل منحنى الشكل (أ) وهذا عند:

— حقن كمية محدودة من ATP في 3.

— حقن كمية كافية من ATP و TH_2 في 4.

2- من جهة أخرى أمكن قياس كمية الإشعاع الخاصة بالـ APG و RudiP والهكسوزات الناتجة، في شروط توفر الضوء و CO_2 المشع. نتائج القياس موضحة على الوثيقة 2 (ب).

— انطلاقاً من معطيات الوثيقة 2 (ب)، وضّح مصير CO_2 المستص.

III- مثّل في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين الآليات المدروسة في الجزأين I و II.

التمرين الثالث: (7 نقاط)

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

I- الصانعات الخضراء عضيات سيتوبلازمية متخصصة تُحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاملة.

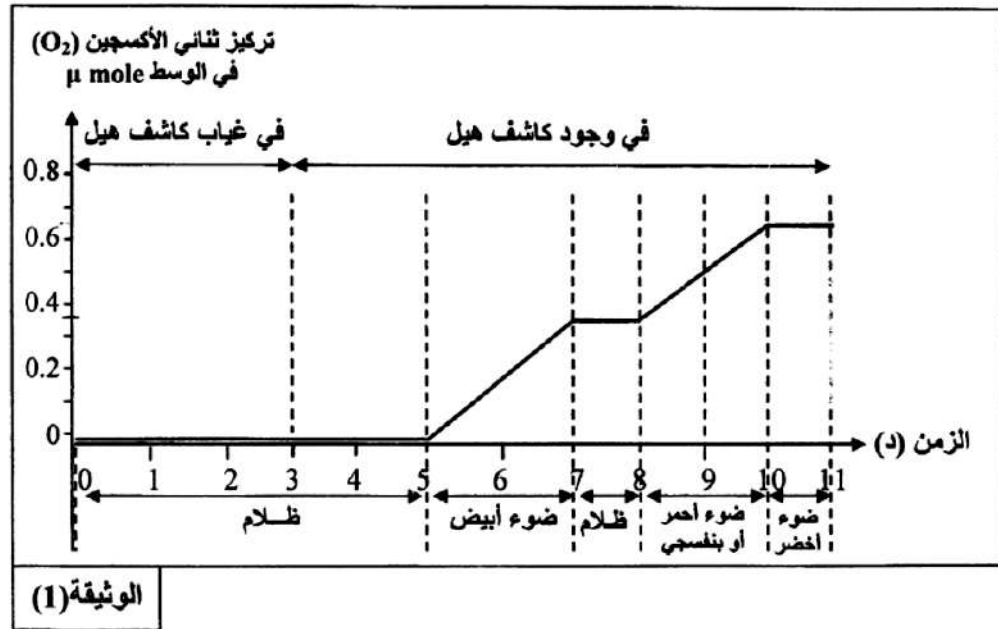
- يبين برسم عليه البيانات تبرز من خلاله أن الصانعة الخضراء عضية ذات بنية ونشاط بيوكيميائي حجري.

II- قصد التعرف على بعض آليات التركيب الضوئي أُنجزت خطوات تجريبية باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب

(ExAO) على معلق صانعات خضراء مفتوحة الغلاف موضوعة ضمن مفاعل حيوي خال من CO_2 ومصدر

إشعاعات ضوئية مختلفة وكاشف هيل (Hill) وهو محلول مُؤكِّد يحتوي على شوارد الحديد Fe^{3+} .

الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة (1):



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

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

ج- وضح تسلسل آليات هذه المرحلة في الحالة الطبيعية.

2- اكتب المعادلة الإجمالية للمرحلة الكيموضوئية في الحالة الطبيعية.

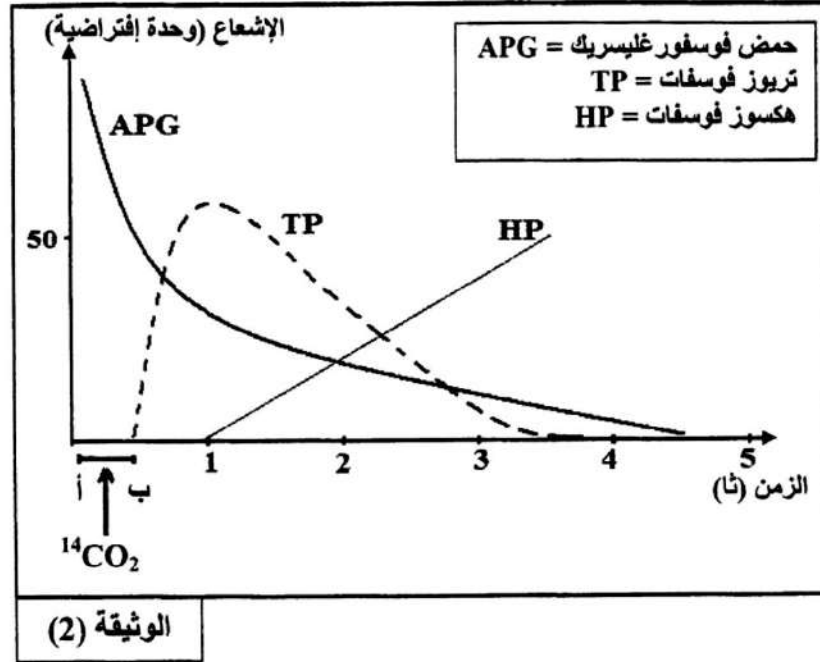
3- ما أهمية هذه التجربة بخصوص إظهار ما يلي:

أ- علاقة أكسدة الماء بتثبيت CO_2 .

ب- مصدر الأكسجين المنطلق أثناء عملية التركيب الضوئي.

ج- مراحل التركيب الضوئي.

III- يُزود معلق أشنات خضراء بـ $^{14}\text{CO}_2$ (المشح) خلال الفترة الزمنية [أ - ب] الموضحة في الوثيقة (2)، ويُقاس تغير نسبة الإشعاع بدلالة الزمن لثلاث أنواع من المركبات العضوية هي: TP, HP, APG. النتائج ممثلة في الوثيقة (2).

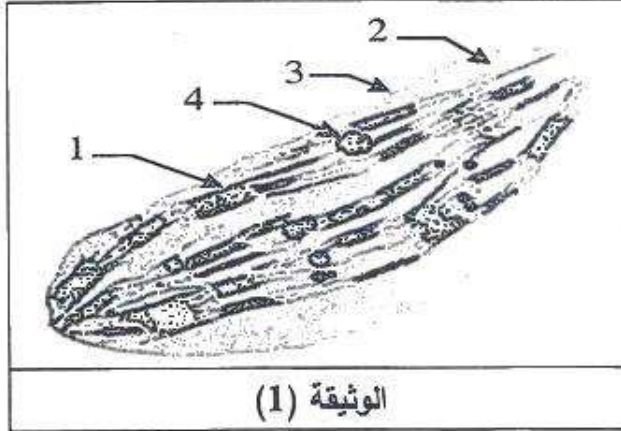


- 1- ما هي المعلومات الأساسية المستخرجة من نتائج الوثيقة (2)؟ ماذا تستخلص؟
- 2- مما سبق ومن معلوماتك المكتسبة في القسم، بين بمخطط التفاعلات الأساسية للمرحلة الكيموحيوية.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تمتلك الخلية عضيات يتم على مستواها ظواهر طاقوية ضرورية لحياتها، والدراسة التالية تهدف لتوضيح بعض جوانب ذلك على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

I-1- تمثل الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لعضية تعتبر مقر مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء تحويل



الطاقة خلال ظاهرة بيولوجية معينة.

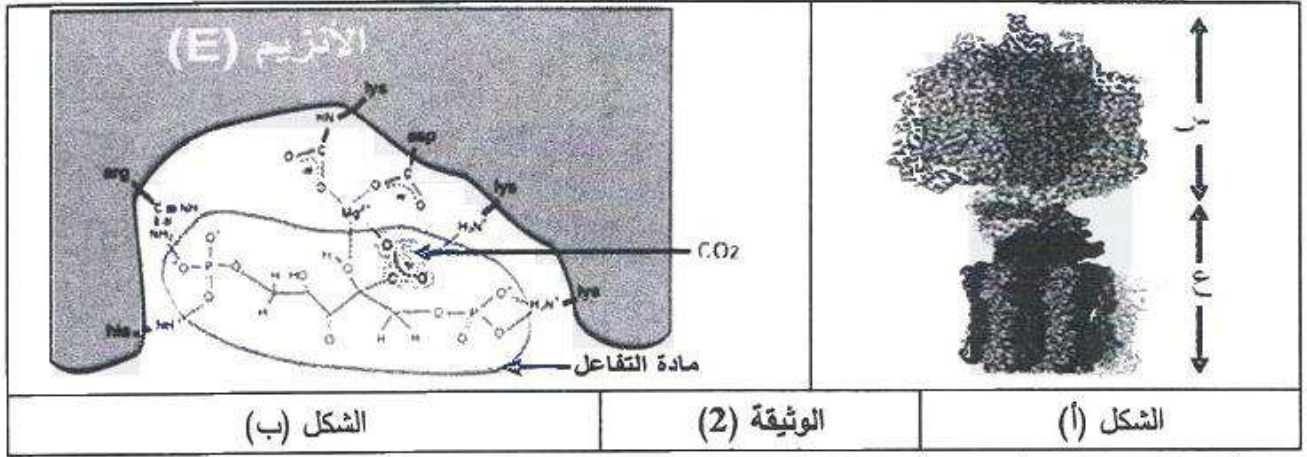
أ- تعرّف على هذه العضية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة.

2- أ- حدّد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث على مستوى هذه العضية.

ب- ما هي الظاهرة البيولوجية المعنية؟ اكتب معادلتها الإجمالية.

II- يؤدي كل من العنصر (1) و(2) للوثيقة (1) وظيفة خاصة في سيرورة الظاهرة المدروسة بفضل تركيبهما الجزيئي النوعي، يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) جزيئة من العنصر (1) بينما الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضح أحد أنزيمات العنصر (2) أثناء نشاطه.



1- تنشيط جزيئة الشكل (أ) تفاعلا أساسيا خلال مرحلة من الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على جزيئة الشكل (أ) محدّدا طبيعتها الكيميائية.

ب- سمّ المرحلة المعنية واكتب معادلتها الكيميائية.

2- أجريت تجربة على العنصر (1) من الوثيقة (1) في الظلام بوجود ADP و Pi بكمية كافية، المراحل والشروط والنتائج موضحة في الجدول التالي:

المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
①	يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط قاعدي.	تدفق H^+ . تركيب الـ ATP.
②	يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط حامضي بنفس درجة الحموضة.	عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP.
③	نعيد المرحلة (1) بعد نزع الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP.
④	نعيد المرحلة (1) مع إضافة Fluoro-aluminate (FAL) التي ترتبط في مكان تثبيت الـ ADP على مستوى الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP.
⑤	نعيد المرحلة (1) مع إضافة dicyclohexylcarbodiimide (DCCD) التي ترتبط بالجزء (ع) لجزيئة الشكل (أ).	عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP.

أ- علّل سبب إجراء التجربة في الظلام.

ب- ما هي المعلومات المستخلصة من هذه النتائج التجريبية؟

3- يتدخل الأنزيم (E) للشكل (ب) من الوثيقة (2) في المرحلة التي تلي المرحلة السابقة في الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على الأنزيم (E) ثم حدّد مادة تفاعله (الركيزة S) والناجى المتحرر (P).

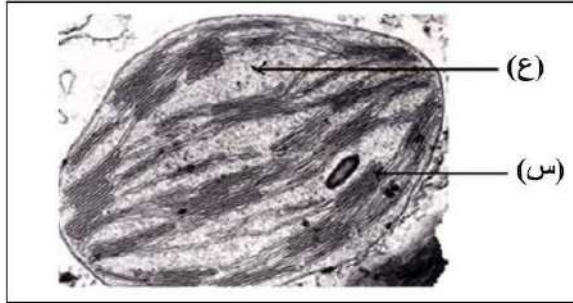
ب- حدّد المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E).

ج- يتوقف استمرار عمل الأنزيم (E) على نشاط جزيئة الشكل (أ)، بيّن ذلك وحدد دور الأنزيم (E) في هذه الظاهرة.

III- من معلوماتك ومما سبق، وضح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة خلال الظاهرة البيولوجية المدروسة.

التمرين الثالث: (07.5 نقاط)

تقتنص النباتات اليخضورية الطاقة الضوئية وتحوّلها بفضل سلسلة من التفاعلات البيوكيميائية، تهدف هذه الدراسة إلى توضيح بعض جوانب تحويل الطاقة المقتنصة.



الوثيقة (1)

I - تمثل الوثيقة (1) صورة لما فوق بنية عضوية خلوية مقتنصة للطاقة الضوئية.

1- سمّ هذه العضوية والعنصرين (س، ع).

2- بالإعتماد على الوثيقة (1) ومعلوماتك

علّل العبارات التالية:

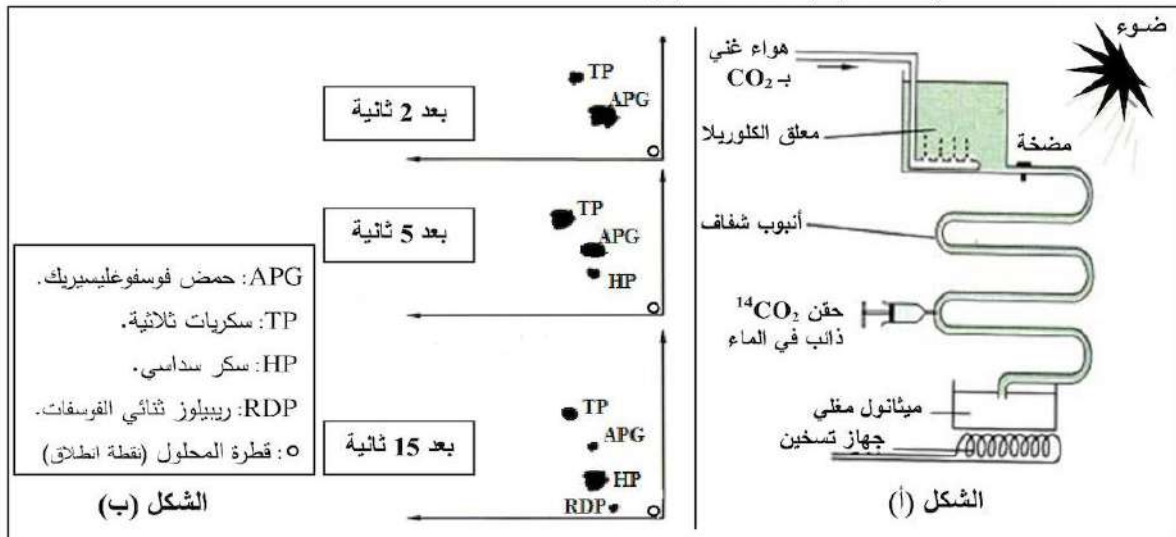
أ- لهذه العضوية بنية حجيرية.

ب- التركيب الكيموحيوي لكل من العنصرين (س) و (ع) نوعي.

ج- حموضة تجويف العنصر (س) عالية في وجود الضوء.

II - لدراسة أهم التفاعلات التي تحدث على مستوى العنصر (ع) للوثيقة (1)، أجريت التجربة التالية:

وضع طحلب أخضر وحيد الخلية (الكلوريل) في وعاء شفاف ضمن محلول معدني غني بـ CO_2 في شروط ثابتة من الحرارة والإضاءة كما هو موضّح في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، يحقن المعلق بـ $^{14}CO_2$ المشع على فترات زمنية متتالية ثم ينجز الفصل الكروماتوغرافي ذو البعدين متبوعا بالتصوير الإشعاعي الذاتي لمستخلص الطحلب، النتائج المحصّل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

1 - حلّ النتائج المحصّل عليها في الشكل (ب)، واستنتج التسلسل الزمني لتشكل مختلف المركبات العضوية.

2 - اقترح فرضيات لتفسير مصدر الـ APG.

3 - للتحقق من إحدى الفرضيات المقترحة أنجزت سلسلة من التجارب تم فيها استعمال معلّق من عضيات الوثيقة (1)، الشروط والنتائج التجريبية يبيّنهما الجدول التالي:

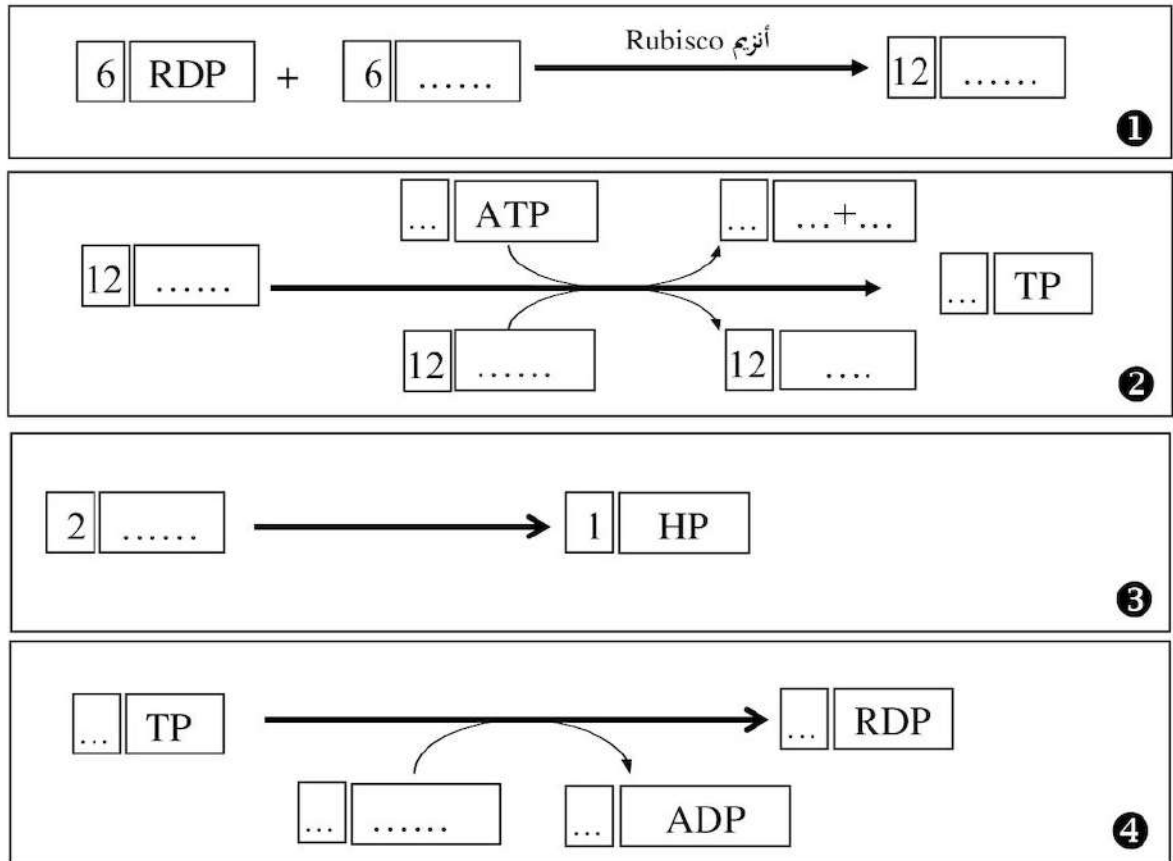
التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة بخصوص كمية المركبات المشعة
1	وجود الضوء و الـ $^{14}\text{CO}_2$ معا	ثبات كمية كل من الـ APG و RDP
2	وجود الضوء وغياب الـ CO_2	تناقص كمية الـ APG وتراكم الـ RDP
3	وجود الـ $^{14}\text{CO}_2$ وغياب الضوء	تناقص كمية الـ RDP وتراكم الـ APG

أ- فسّر نتائج التجربة الأولى من الجدول.

ب- هل تسمح لك نتائج التجريبتين (2 و 3) بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة؟ وضح ذلك.

ج- للعناصر (س) الممثلة في الوثيقة (1) دورا أساسيا في ظهور نتائج التجربة (2)، بيّن ذلك.

III - تحدث على مستوى العنصر (ع) من عضية الوثيقة (1) سلسلة من التفاعلات تسمح بدمج الـ CO_2 وتركيب جزيئات عضوية؛ تم تلخيصها فيما يلي:



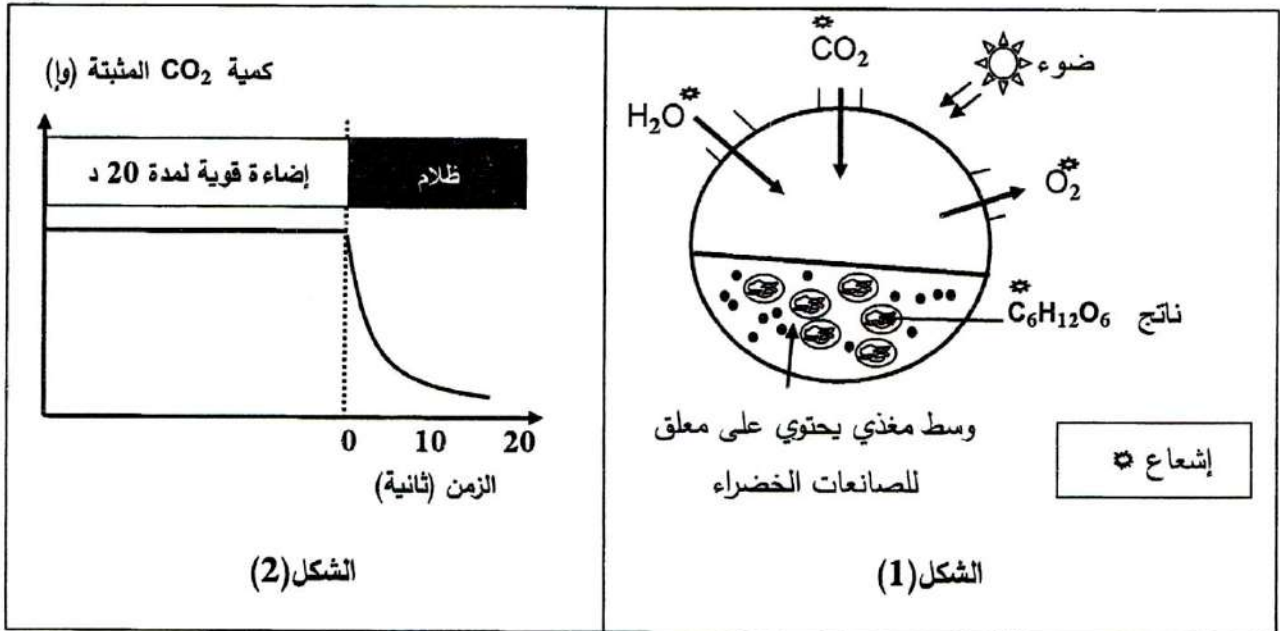
- أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات المناسبة في كل إطار.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تعتبر النباتات الخضراء مقرا لظاهرة حيوية تسمح بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في جزيئات المادة العضوية وفق سلسلة من التفاعلات الحيوية الخلوية.

I- بهدف معرفة مراحل هذه الظاهرة وشروطها نجري التجارب التالية:

(1) الشكل (1) من الوثيقة 1 يمثل التركيب التجريبي والنتائج المحصل عليها باستعمال معلق لصانعات خضراء.



الوثيقة 1

أ) استخرج المعلومات التي تقدمها نتائج تجربة الشكل (1) من الوثيقة 1.

ب) سمّ الظاهرة المدروسة في الشكل (1) من الوثيقة 1.

ج) اكتب المعادلة الإجمالية التي تعبر عن الظاهرة المدروسة.

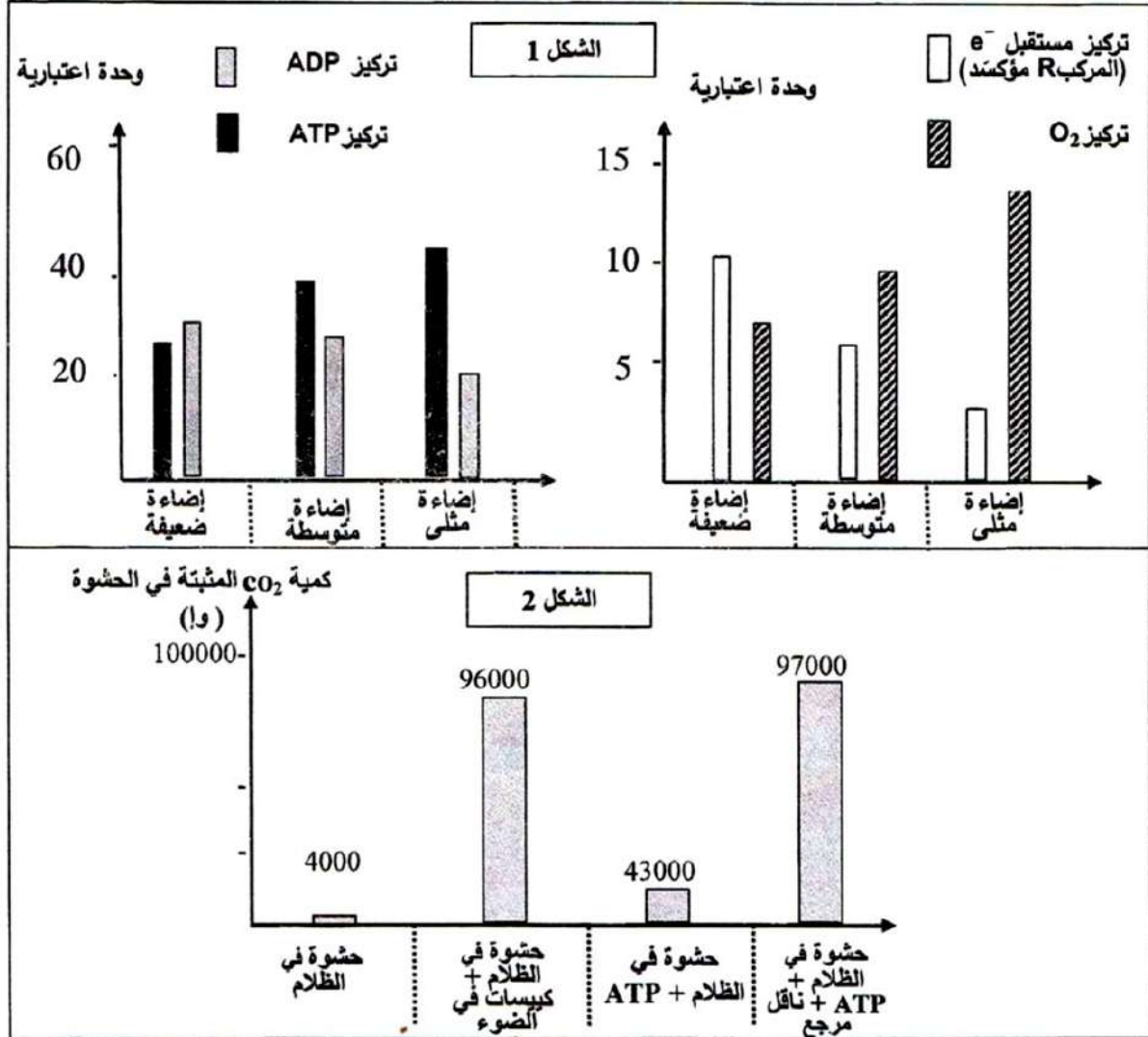
(2) الشكل (2) من الوثيقة 1 يمثل نتائج تجريبية لدراسة على أشنة خضراء (الكولريلا) في وسط مناسب غني

ب CO_2 وفي درجة حرارة ثابتة مع تعريضه لفترة إضاءة قوية ثم نقله إلى الظلام مع قياس كمية CO_2 المثبتة.

- حلّ المنحنى وماذا تستنتج؟

II- لتحديد بعض تفاعلات ونتائج مراحل الظاهرة السابقة نستعرض التجريبتين التاليتين:

- التجربة 1:** يُعَرَّض معلق من الصانعات الخضراء في درجة حرارة 25° لشدّة إضاءة مختلفة، يتم إيقاف التفاعلات الحيوية بعد كل ثلاث دقائق ويقاس تركيز كل من الـ ATP ، الـ ADP ، المركب R مؤكسداً (مستقبل الإلكترونات) وتركيز غاز الـ O₂. النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة 2.
- التجربة 2:** عُرضت صانعات معزولة لشدّة إضاءة مثلى ولمدة كافية في وجود CO₂ ثم تمّت تجزئتها. زُوِّدت الحشوة بـ CO₂ ذي الكربون المشع، الشروط التجريبية والنتائج ممثلة بالشكل (2) من الوثيقة 2.



- 1-أ)** فسر النتائج التجريبية الممثلة بالشكل (1) من الوثيقة 2 مع إبراز نواتج المرحلة المعنية.
- ب)** لخص بمعادلات كيميائية مختلف التفاعلات التي تسمح بتشكيل نواتج هذه المرحلة.

2- باستغلال نتائج التجربة 2 استنتج المرحلة المعنية من الظاهرة المدروسة؛ مقرأها وشروط حدوثها.

- III-** من خلال نتائج الدراسة السابقة ومعلوماتك المكتسبة أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبرز فيه العلاقة بين مراحل الظاهرة المعنية في هذه الدراسة.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا		
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة	غير مباشرة
	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.
	التفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.	

نمازين شهادات البكالوريا من 2008 إلى 2017



7

الوحدة السابعة: اليات تحويل الطاقة الكيميائية في الجزيئات المصوية إلى ATP

علوم الطبيعة والحياة

جمع ونمديل:
أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية

كلمة

يسرنا ان نقدق لنلاميذ قسق الثالثة ثانوي هذا العمل والممثل في (تجميعة نمازين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرنبة حسب الوحدات التعليمية اضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) نقدققا لعدة اهداف من أبرزها عدق إكثار المطبوعات اماج التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة ان امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي نواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر
حاسي ببح - الجلقة

الإسناد شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





نصائح مهمة جدا

بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.

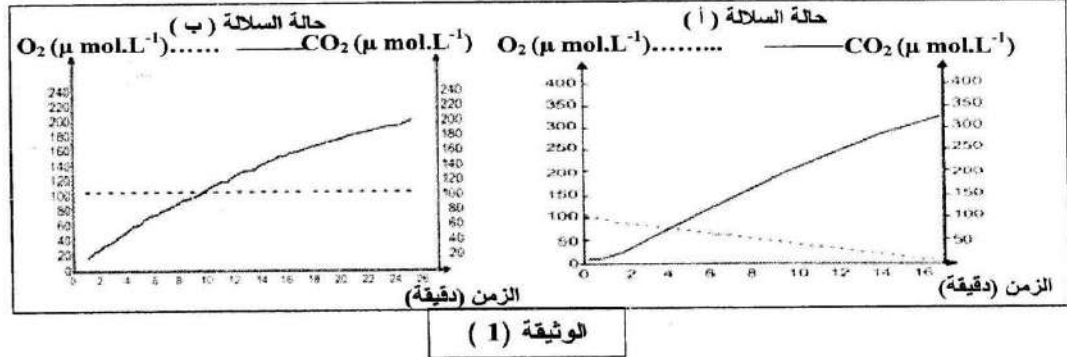


التمرين الأول : (08,5 نقطة)

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

1 - تم قياس تغيرات تركيز غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون داخل وعاء مغلق لمفاعل حيوي يحتوي على مادة الغلوكوز وغاز الأكسجين، بالإضافة إلى إحدى سلالتين من فطر الخميرة : السلالة "أ" أو السلالة "ب". (تجريب مدعم بالحاسوب) .

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



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 إلى قطع بواسطة الموجات ما فوق الصوتية (ultrasons) ، وضعت بعد ذلك في وسط تجريبي غني بالأكسجين ويحتوي على مركبات مرجعة $(R'H_2)$ و جزيئات ADP و Pi . النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

النتائج	قطع ميتوكوندرية
عدم إنتاج الـ ATP	قطع من الغشاء الخارجي للميتوكوندري
عدم أكسدة المركبات المرجعة $(R'H_2)$ إلى R'	قطع من الغشاء الداخلي للميتوكوندري
إنتاج الـ ATP	
أكسدة المركبات المرجعة $(R'H_2)$ إلى R'	

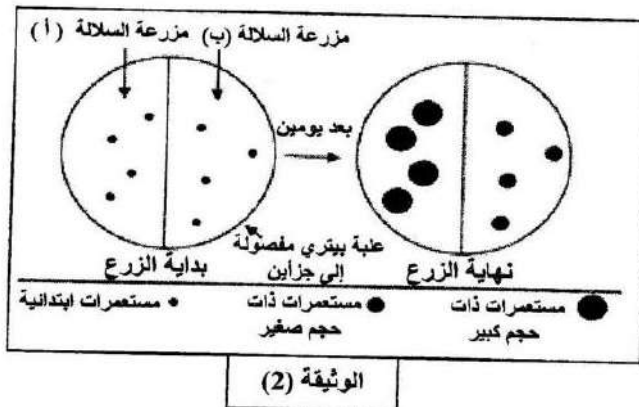
أ - ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية ؟

ب - أنجز رسماً تخطيطياً عليه البيانات ، لقطعة من الغشاء الداخلي للميتوكوندري ، تبيّن فيه مختلف التفاعلات الكيميائية التي أدت إلى هذه النتائج .

3 - زرعت السلالتان "أ" و "ب" في وسط مغذي (جيلوزي) يحتوي على كمية معينة من الغلوكوز . بعد يومين تمت معاينة حجم المستعمرات الناتجة عن نمو فطر الخميرة ، والنتائج مدونة في الوثيقة (2).

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

ب - علل هذه النتائج معتمداً على المعلومات المستخرجة من هذه التجربة والتجربة السابقة (السؤال " 2 - أ " و " 1 - أ " و " 1 - ب ") .

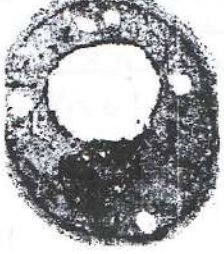
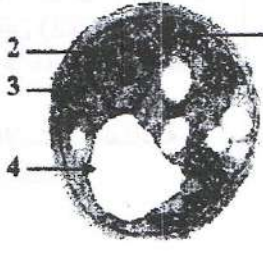


4 - أنجز مخططاً تقارن فيه بين الحصلة الطاقوية لكل من السلالتين (أ) و (ب) من فطر الخميرة.

التمرين الأول : (08 نقاط)

تستمد الكائنات الحية غير ذاتية التغذية طاقتها من مادة الأيض والتي تحول جزء منها إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال في وظائف حيوية مختلفة ، وقصد التعرف على الآليات البيوكيميائية لهذا التحول أجريت الدراسة التالية :

I - وضعت كميتان متساويتان من خلايا الخميرة في وسطين زراعيين (بهما محلول غلوكوز بنفس التركيز) في شروط ملائمة، لكن أحدهما في وسط هوائي والآخر في وسط لاهوائي، نتاج هذه الدراسة ممثلة في الوثيقة (1).

النتائج التجريبية		معايير الدراسة
وسط لا هوائي	وسط هوائي	
		الملاحظة المجهرية
+++++	آثار	كمية الإيثانول المتشكل
2	36.3	كمية الـ ATP المتشكلة لمول من الغلوكوز المستهلك .
5.7	250	مردود المزرعة معبر عنه بكمية الخميرة المتشكلة (mg) بدلالة الغلوكوز المستهلك (g).

الوثيقة (1)

1 - ضع البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 4 .

2 - قارن بين النتائج التجريبية في الوسطين .

3 - ما هي الظاهرة الفيزيولوجية التي تحدث في كل وسط ؟ علل إجابتك .

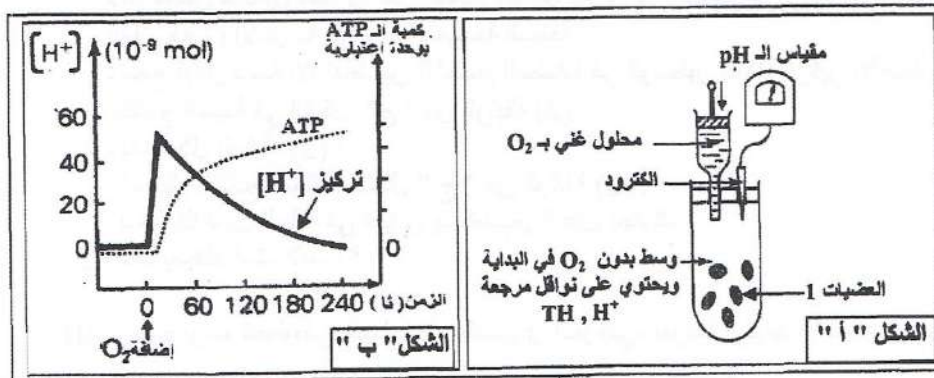
4 - ماذا تستنتج فيما يخص الظاهرتين المعنيتين؟

5 - اكتب المعادلة الإجمالية لكل ظاهرة.

II - تلعب العضيات (1) الممثلة بالوثيقة (1) دورا أساسيا في عملية أكسدة مادة الأيض وإنتاج طاقة بشكل جزئيات ATP، ولمعرفة آلية تشكل هذه الجزئيات أنجزت تجربة باستعمال التركيب التجريبي المبين في الشكل "أ" من الوثيقة (2):

التجربة :

- تمت معايرة تركيز الـ $[H^+]$ في الوسط وكمية الـ ATP المتشكلة قبل وبعد إضافة كل من الـ O_2 والـ $(P_i + ADP)$ للوسط .
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل "ب" من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

1 - قدم تحليلا مقارنا

للنتائج الممثلة في

الشكل "ب" من

الوثيقة (2) .

2 - ماذا تستنتج؟

3 - مثل برسم

تخطيطي وظيفي دور

كل من النواقل

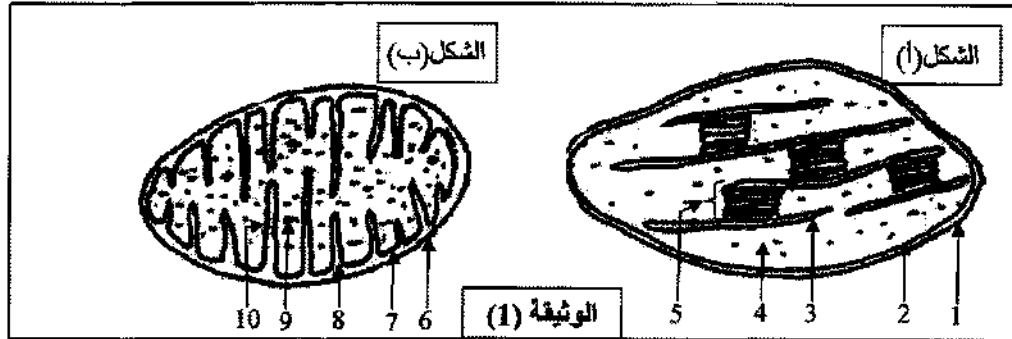
المرجعة والـ O_2 في

تشكل الـ ATP على

مستوى هذه العضيات.

التمرين الثاني: (08 نقاط)

1- فحّص مجهرى لأوراق نبات أخضر أدّى إلى الحصول على الشكلين الممثلين في الوثيقة (1):



أ- تعرّف على الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

ب- اكتب البيانات المرفقة من 1 إلى 10.

2- وُضِعَ الشكل (أ) في وسط خال من CO_2 به ماء أكسجين مشع (O^{18}) وجزيئات ADP و Pi و NADP^+ ، عند تعرضها للضوء، لوحظ انطلاق غاز الأكسجين المشع ولم يتم تركيب جزيئات عضوية. كيف تفسّر هذه النتيجة ؟ وضح ذلك بمعادلة كيميائية.

الشروط التجريبية	CO_2 مثبت
العنصر 4 + ظلام	400
العنصر 4 + العنصر 5 + ضوء	96000
العنصر 4 + ظلام + ATP	43000
العنصر 4 + $\text{ATP} + \text{NADPH} + \text{H}^+$	97000

الوثيقة (2)

3- بعد عزل العنصر (4) الممثل بالشكل (أ) وُضِعَ في وسط تُغَيَّرُ فيه الشروط التجريبية، تمّ قياس CO_2 المثبت والناتج مسجلة في جدول الوثيقة (2).

- ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج ؟

4- عُرِلَت عناصر الشكل (ب) من الوثيقة (1).

ثمّ وُضِعَت في وسط ملئ. تمّ قياس تركيز الأكسجين في الوسط قبل وبعد إضافة مواد أبيض مختلفة.

سمحت هذه التجربة بإظهار تناقص تركيز الأكسجين فقط عند إضافة حمض البيروفيك.

- ماذا تستنتج من هذه التجربة ؟

5- متابعة مسار حمض البيروفيك في العضيات الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) سمح بملاحظة تشكيل مركب ثنائي ذرات الكربون (C_2).

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

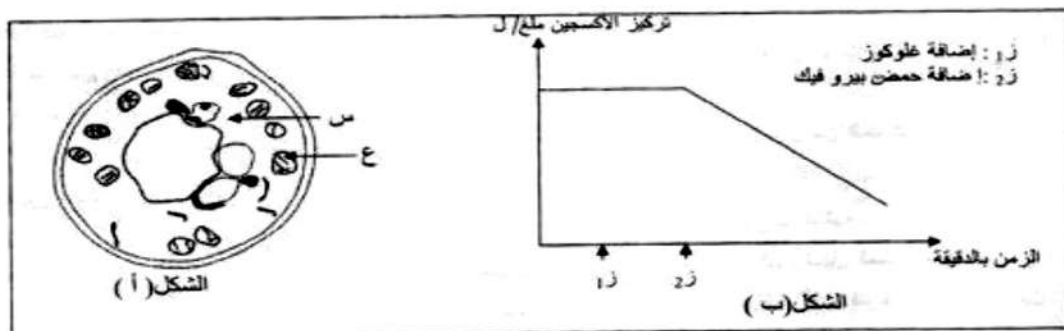
ب- اشرح باختصار خطوات تحول الجلوكوز إلى هذا المركب. مع تحديد مقر حدوث هذا التحول.

ج- نظراً لمجموعة من التغيرات على هذا المركب وذلك على مستوى العنصر 9- للشكل (ب) من الوثيقة (1).

- وضح بمخطط مختصر هذه التغيرات.

التمرين الثاني: (8 نقاط)

I-1- أنجزت سلسلة تجارب على خلايا فطر الخميرة (الشكل أ) من الوثيقة (1) بحيث تم وضعها في وسط زرع به غلوكوز كربونه مشع (C^{14}) وغني بالأكسجين. ثم عزل العنصر (ع) ووضع في وسط زرع به أكسجين وتم قياس كمية الأكسجين في الوسط في فترة زمنية ز1 بعد إضافة الغلوكوز و ز2 بعد إضافة حمض البيروفيك. النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

✓ أ- تعرف على العناصر م و ع .

✓ ب- حلل المنحنى وماذا تستنتج؟

✓ ج- وضح برسم تخطيطي العنصر (ع) مع كتابة كل البيانات.

2- بهدف دراسة مقر تشكيل حمض البيروفيك ومسيره، تم تتبع مسار الإشعاع داخل الشكل (أ) من الوثيقة (1).

النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة (2)

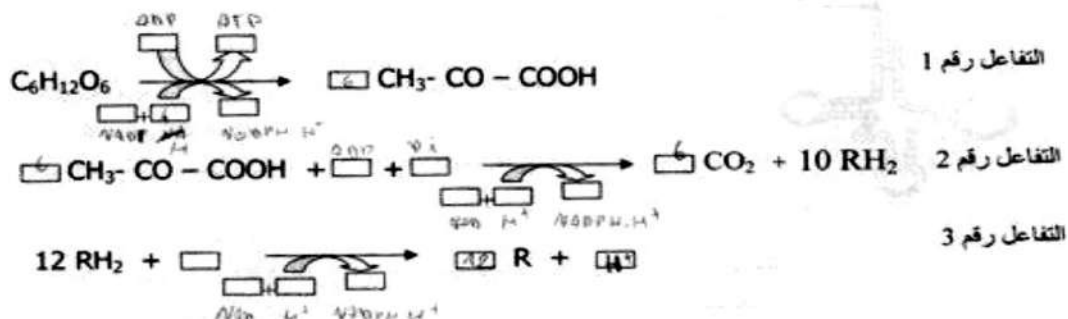
الزمن	الوسط الخارجي	العنصر (م)	العنصر (ع)
ز0	G^{++++}		
ز1	G^{+++}	G^{++}	
ز2		P^{++} G^{++}	P^{+}
ز3	CO_2		P^{++++}

G^{++} : غلوكوز مشع
 P^{+} : حمض بيروفيك مشع
 $+$: تركيز

الوثيقة (2)

حلل و فسر النتائج المبينة في جدول الوثيقة (2).

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



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

2. أعط الإسم المناسب لكل تفاعل (1، 2، 3) ثم حدد مقره على المستوى الخلوي.

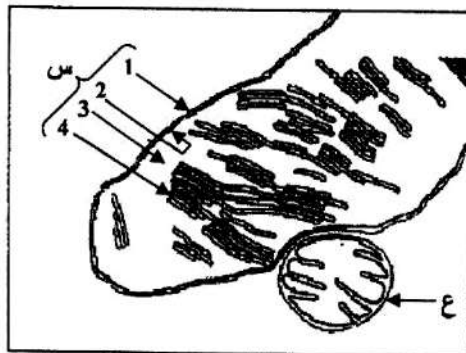
3. بين بين التفاعلات، حدد تلك التي تفسر تغيرات تركيز الأكسجين في الشكل (ب) من الوثيقة (1).

4. وضح برسم تخطيطي عليه البيانات كيفية حدوث التفاعل الثالث.

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

التمرين الثاني: (06.5 نقطة)

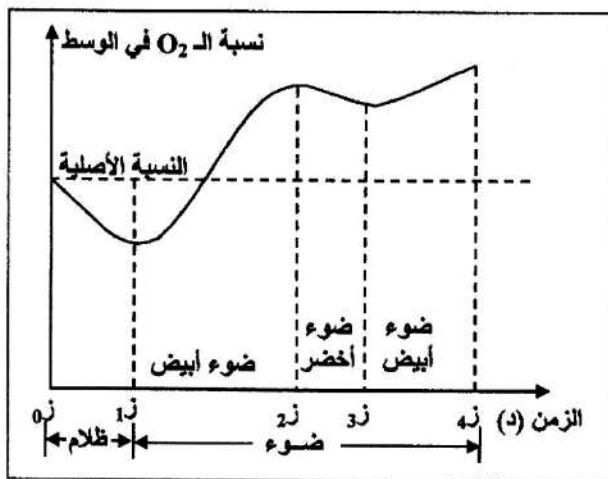
تستغل بعض الكائنات الحية الطاقة الضوئية في بناء جزيئات عضوية تخزن طاقة كامنة، ولمعرفة آليات تحويل هذه الطاقة نقترح ما يلي :



الوثيقة (1)

- 1- تمثل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لما فوق بنية عضيتين (س) و (ع) هما ممران للتحويلات الطاقوية داخل الخلية.
- أ- تعرّف على العضيتين (س) و (ع)
- ب- صنف نوع الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1) مع التعليل.
- ج- سمّ البيانات المرقمة من 1 إلى 4.
- د- صف ما فوق بنية العضية (ع) .
- هـ- استخرج الميزة الأساسية للعضيتين (س) و (ع) .

2- وضع في الزمن (ز₀) نسيج من نوع الخلايا السابقة في وسط يحتوي على محلول مغذي مناسب وغني بـ CO₂ في شروط تجريبية مختلفة، سمح بقياس نسبة الـ O₂



الوثيقة (2)

- في الوسط بانجاز الوثيقة (2).
- أ- حلّ النتائج الممثلة بالوثيقة (2).
- ب- فسّر هذه النتائج في المجال الزمني من ز₀ إلى ز₃.
- ج- استنتج الظاهرتين البيولوجيتين المبينتين في الوثيقة (2) .
- د- اكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة بيولوجية.
- 3- اعتماداً على ما سبق وعلى معلوماتك، أنجز مخططاً تبين من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة (1).

التمرين الثاني: (6 نقاط)

لإظهار إحدى الآليات المتكثلة في توفير الطاقة القابلة للاستعمال، نقترح عليك الدراسة التالية:

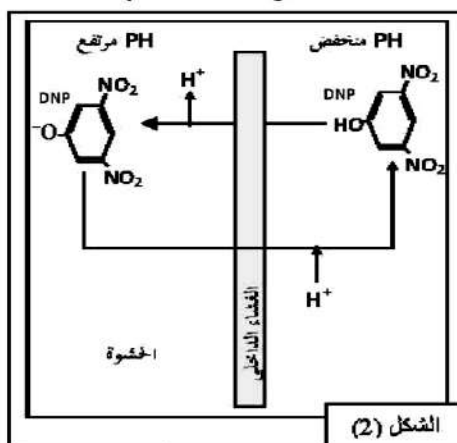
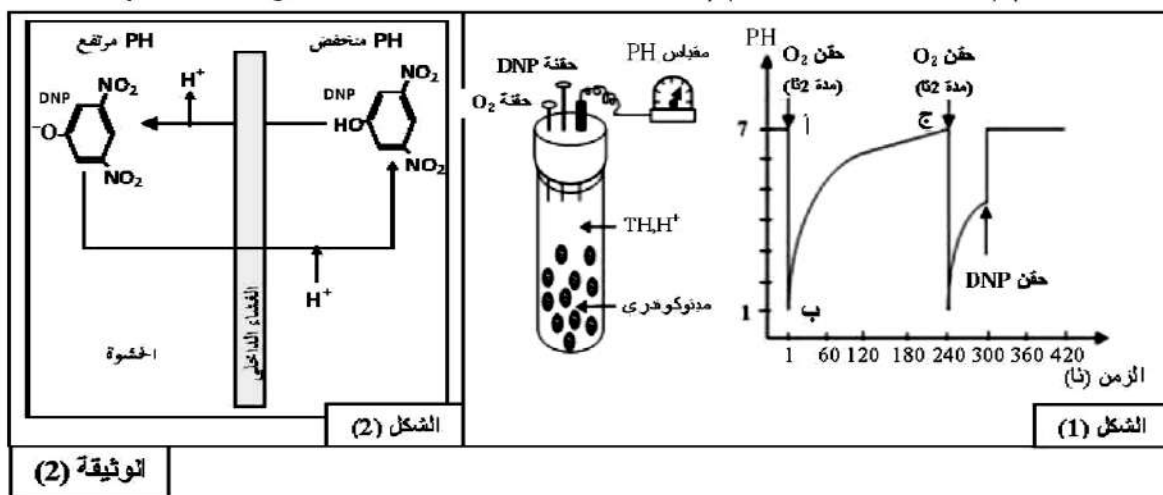
I- تعرض الوثيقة (1) بالشكل (أ) البنية الجزئية لجزء من الميتوكوندري، وبالشكل (ب) خصائص العنصرين 1 و 3.

العنصر 1	العنصر 3
نفوذ لأغلب الجزئيات الصغيرة والأيونات	- غير نفوذ لأغلب الجزئيات والأيونات مثل H^+. - يتم على مستواه: - أكسدة مرافقات الإقتران المرجعة - انتقال الإلكترونات، انتقال موضعي للبروتونات - فسفرة الـ ADP.
شكل (ب)	شكل (أ)

1- اكتب البيانات المرفقة من 1 إلى 5 من الوثيقة (1) الشكل (أ).

2- قارن بين العنصرين 1 و 3 مستنتجا أهمية العنصر 3.

II- 1- لإبراز خصائص الغشاء الداخلي للميتوكوندري تجاه البروتونات، تم قياس تغير pH الوسط الخارجي لمعلق ميتوكوندريات يحتوي على معطي للإلكترونات (TH, H^+) ، حيث يكون الوسط خاليا من الأكسجين في بداية التجربة، ثم يتم حقن جرعات من الأكسجين أو مادة DNP (Di-NitroPhenol) عند أزمنة محددة، النتائج موضحة في منحنى الشكل (1) للوثيقة (2)، بينما الشكل (2) فهو يمثل تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



الوثيقة (2)

أ- يبين بأن النتائج المعبر عنها بالجزء (أ ب ج) من المنحنى تعكس نور الغشاء الداخلي تجاه البروتونات.

ب- باستغلال معطيات الشكل (2) من الوثيقة (2) استخرج تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

2- بعد عزل الأغشية الداخلية للميتوكوندري تمت تجزئتها إلى أجزاء غشائية تشكل تلقائياً حويصلات. استعملت هذه الحويصلات في تجارب يمكن تلخيص شروطها ونتائجها في الجدول التالي: (خ = خارجي، د = داخلي).

النتائج	الشروط التجريبية
تركيب الـ ATP	أ حويصلات كاملة + P_i + ADP
عدم تركيب الـ ATP	ب حويصلات كاملة فقط
عدم تركيب الـ ATP	ج حويصلات عديمة الكريات المذبذبة + P_i + ADP
عدم تركيب الـ ATP	د حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=7$ عند التوازن $pH_{\text{د}} = pH_{\text{خ}}=7$ P_i + ADP +
تركيب شديد للـ ATP	هـ حويصلات كاملة ضمن محلول ذي $pH=4$ عند التوازن $pH_{\text{د}} = pH_{\text{خ}}=4$ ثُمَّ تَمَّ نقلها إلى وسط ذي $pH=8$ P_i + ADP +
كمية الـ ATP المركب مهملة	و حويصلات كاملة (نفس خطوات هـ) مع إضافة DNP

أ - علّل اختلاف نتائج التجريبتين أ و د.

ب - ماذا تستنتج من دراستك المقارنة للنتائج التجريبية ؟

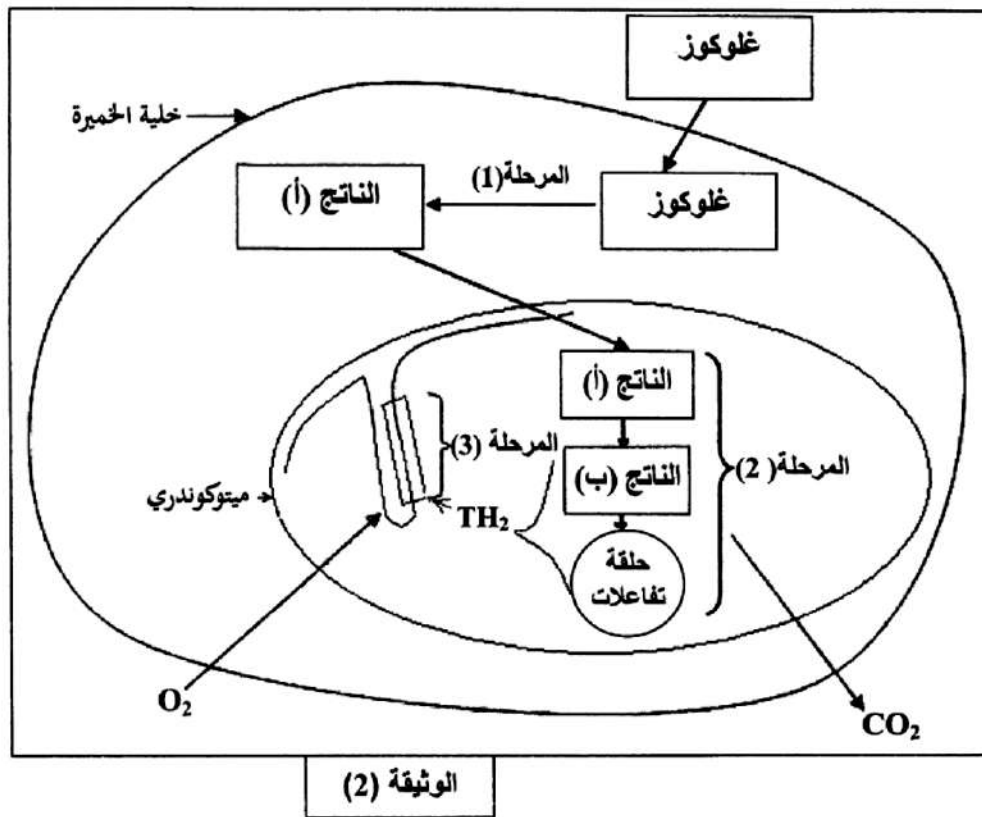
ج - ما أثر إضافة الـ DNP على استعمال الـ O_2 وفسفرة الـ ADP ؟ علّل إجابتك.

III- لخص برسم تخطيطي وظيفي دور الغشاء الداخلي للميتوكوندري في إنتاج الـ ATP .

التمرين الثاني: (7 نقاط)

للخلية الحية القدرة على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال.

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



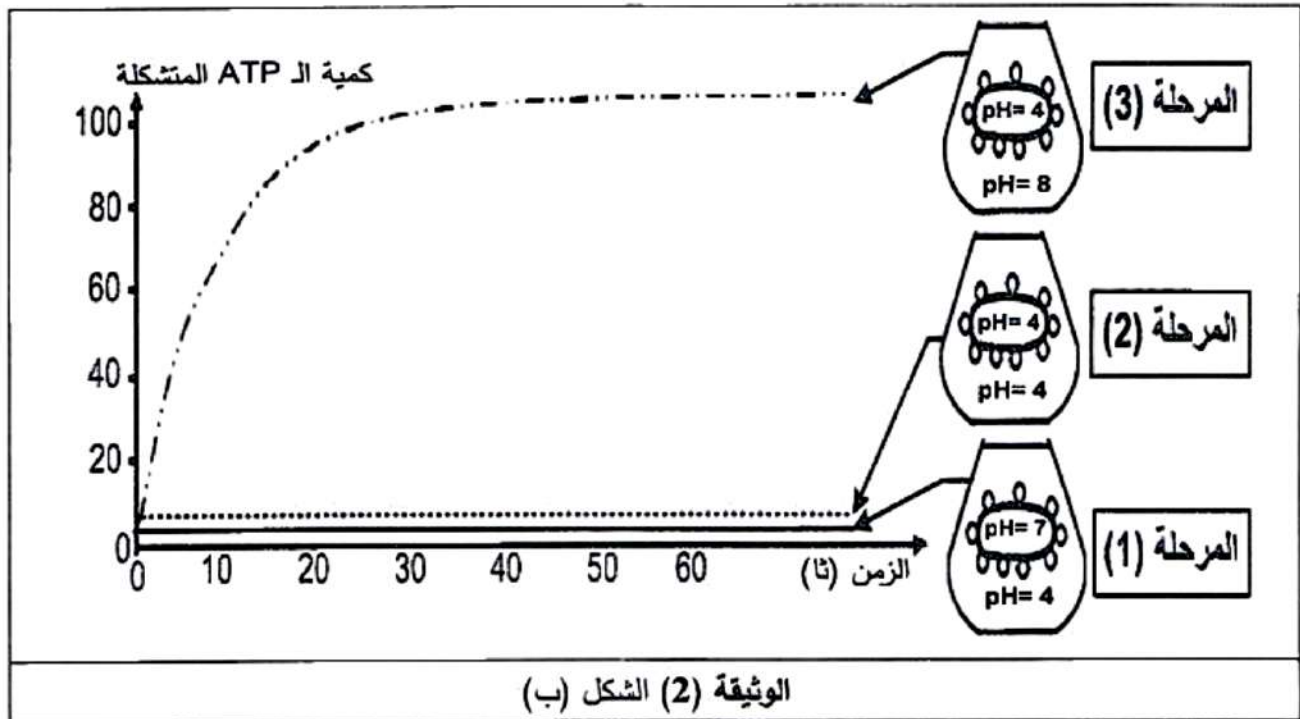
- من معلوماتك ومن معطيات الوثيقة (2):

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

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

الأساتذة: الأستاذ شويحة عبد القادر

التمرين الثالث: (07 نقاط)



أ- حلّل نتائج الشكل (ب) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

ب- علّل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3).

ج- حدّد بدقة مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعة الخضراء.

د- ما هي النتائج التي يمكن الحصول عليها إذا أعدنا التجربة السابقة على حويصلات مغلقة للغشاء الداخلي للميتوكوندري في نفس الشروط التجريبية السابقة؟

3- أوجد العلاقة بين التفاعلين (1) و(2) وتركيب الـ ATP.

III- مما سبق ومن معلوماتك قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى تيلاكويد الصانعة الخضراء.

ج- عيّن التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة من مصدر خارجي. علّل إجابتك مبيناً مصدر هذه الطاقة.

2- يرافق دائماً حدوث التفاعلين (1) و(2) تركيب الـ ATP ولإبراز ذلك تجرى تجربة على تيلاكويدات معزولة في الظلام في وسط غني بـ ADP و Pi والشكل (ب) للوثيقة (2) يظهر شروطها ونتائجها.

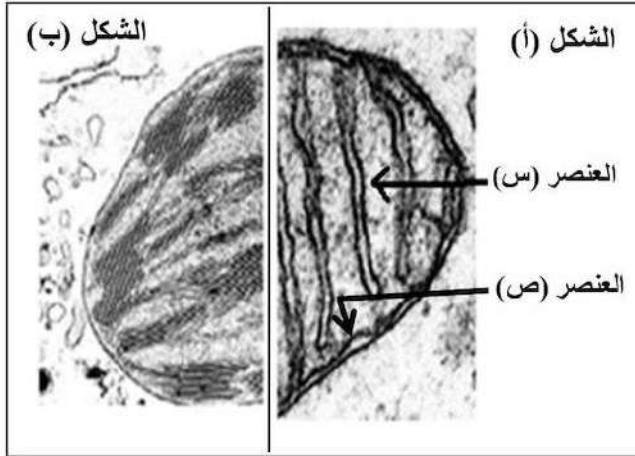
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تخضع الطاقة لعدة تحولات على مستوى عضيات خلوية متخصصة حتى تصبح قابلة للاستعمال، نقترح في هذا التمرين دراسة بعض جوانب هذه التحولات.

I - تمثل الوثيقة (1) صورة لجزأين من عضيتين لهما دور هام في هذا التحول الطاقوي.

1- أعط عنوانا لكل شكل، سمّ العنصرين (س) و (ص).

2- ما هي الميزة البنوية المشتركة بين العضيتين؟



الوثيقة (1)

II - لدراسة نشاط إحدى العضيتين نقترح الدراسة الآتية:

1- توضع العضية الممثل جزء منها بالشكل (أ) في وسط تجريبي يماثل تركيبه الكيموحيوي تركيب الهيولى الخلوية مضافا إليه غلوكوز مشع (^{14}C).

أظهر التحليل الكيميائي للعنصر (س) في نهاية التجربة وجود مركبات متنوعة منها:

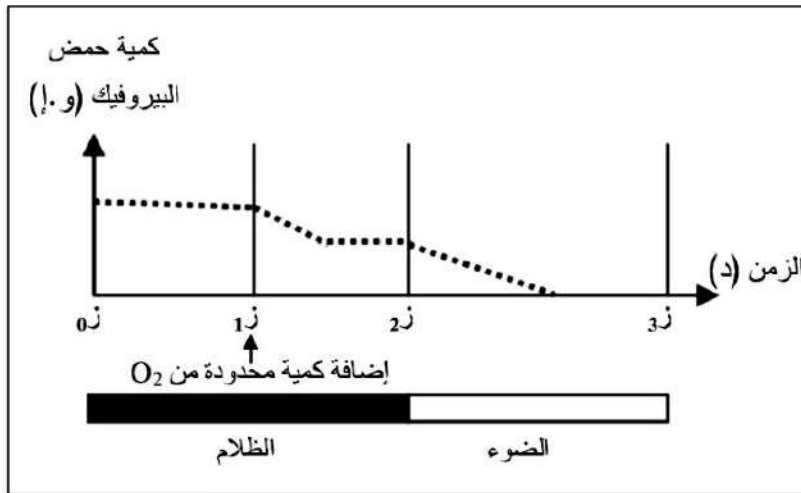
حمض البيروفيك المشع (^{14}C)، أنزيمات نازعات الهيدروجين، أنزيمات نازعات الكربوكسيل.

أ- ماذا تستنتج على ضوء نتائج التحليل الكيميائي للعنصر (س)؟

ب- فسّر ظهور حمض البيروفيك المشع على مستوى العنصر (س)، مدعّمًا إجابتك بمعادلة كيميائية إجمالية.

2- لمعرفة أحد متطلبات نشاط عضية الشكل (أ) من الوثيقة (1)، ننجز التجربة التالية:

نضع معلقا من العضيتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) داخل مفاعل حيوي به وسط مناسب أضيف له كمية من حمض البيروفيك، النتائج المحصل عليها في ظروف تجريبية مختلفة مبيّنة في الوثيقة (2 - أ -).



أ- حلّ نتائج الوثيقة.

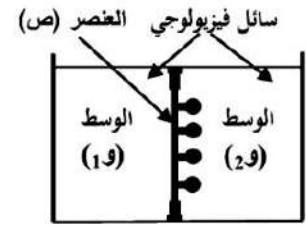
ب- ماذا تستنتج انطلاقاً من النتائج المحصّل عليها في الفترة الزمنية المحصورة بين (1) و(2)؟
ج- حدّد بدقة مصدر الأكسجين الذي سمح بظهور نتائج الفترة الزمنية (2 - 3)، مدعماً إجابتك بمعادلة كيميائية.

3- يرتبط تركيب الـ ATP بالطاقة المحرّرة أثناء انتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التنفسية إلى المستقبل النهائي (O_2)، ولغرض دراسة العلاقة بين استهلاك الأكسجين وإنتاج الـ ATP على مستوى العنصر (ص) من الشكل (أ) للوثيقة (1)؛ أنجزت أعمال تجريبية نتائجها ممثلة في الوثيقة (2-ب-). حيث:

الشكل 1: يمثل التركيب التجريبي المحضّر.

الشكل 2: يمثل المواد المضافة للوسط (2) المشبّع بالأكسجين خلال مراحل تجريبية مختلفة والنتائج المحصّل عليها.

النتائج التجريبية		المواد المضافة	مراحل التجربة
تشكل الـ ATP	استهلاك الأكسجين		
-	-	ADP+Pi	1
+	+	ADP+Pi + NADH.H ⁺	2
-	-	ADP+Pi + NADH.H ⁺ + السيانونور	3
-	+	ADP+Pi + NADH.H ⁺ + DNP	4



الشكل 1

+ : يشير إلى استهلاك الأكسجين وتشكل الـ ATP .
- : يشير إلى عدم استهلاك الأكسجين وعدم تشكل الـ ATP .

الوثيقة (2-ب-)

* ملاحظة: DNP يجعل العنصر (ص) نفوذاً للبروتونات (H^+).

السيانونور يمنع انتقال الإلكترونات من آخر ناقل في السلسلة التنفسية إلى الأكسجين.

- باستغلال الشكل (2):

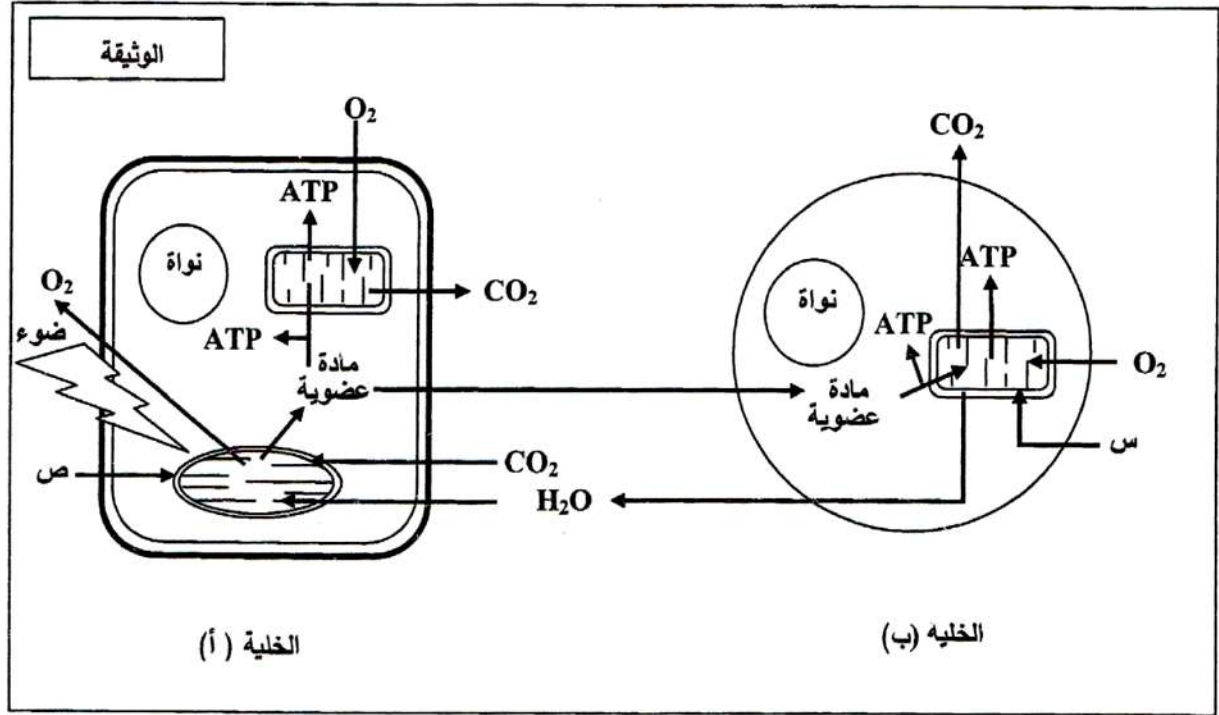
أ- ماذا تستنتج من مقارنة نتائج المرحلتين (1، 2).

ب- اشرح تأثير السيانونور و الـ DNP على استهلاك الأكسجين وإنتاج الـ ATP.

III - برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزئي، وضّح العلاقة بين بنية العنصر (ص) للشكل (أ) من الوثيقة (1)، الأكسجين (O_2) وتشكل الـ ATP.

التمرين الأول: (05 نقاط)

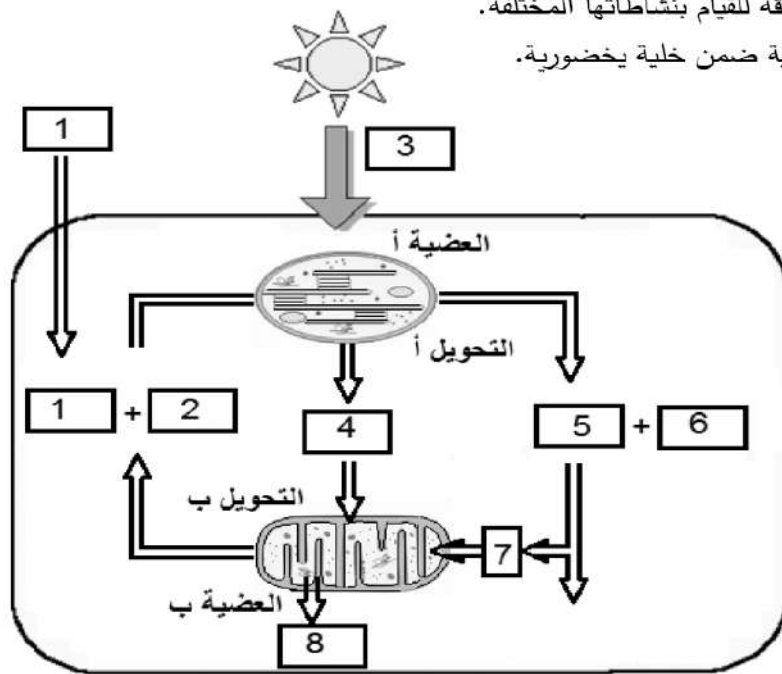
تحتاج الخلية الحية إلى إمداد مستمر من المادة والطاقة لأداء مختلف وظائفها والمحافظة على حيويتها. لدراسة تحولات المادة والطاقة في الخلية نقترح الوثيقة التالية:



- 1) سمّ العضيتين (س، ص)، صنفّ الخليتين (أ) و (ب) حسب نمط التغذية.
- 2) مستغلا الوثيقة استخرج ما يحدث في الخلية (أ) وعلاقته بما يحدث في الخلية (ب) من حيث التحولات الطاقوية مدعماً إجابتك بمعادلات كيميائية إجمالية.
- 3) تستعمل الخلايا الحية جزيئات الـ ATP للقيام بوظائفها المختلفة، من خلال ما تقدم ومعلوماتك اكتب نصاً علمياً توضّح فيه ترافق تحولات المادة والطاقة عند الخلية (ب) مبرزاً أهم النشاطات التي تُستهلك فيها الطاقة.

التمرين الأول: (05 نقاط)

تحتاج الخلايا الحية باستمرار إلى طاقة للقيام بنشاطاتها المختلفة. تُمَثِّل الوثيقة الموائية التحولات الطاقوية ضمن خلية يَخْضورية.



وثيقة تبيِّن التحولات الطاقوية ضمن خلية يَخْضورية.

- 1) اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8.
- 2) مَثِّلْ كَلَامًا من التحويلين أ و ب بمعادلة كيميائية مُلَخَّصَة.
- 3) اكتب نصًا علميًا توضح فيه التفاعلات الأساسية الحاصلة في كل من العضيتين أ و ب مبرزًا التكامل الأيضي بينهما.

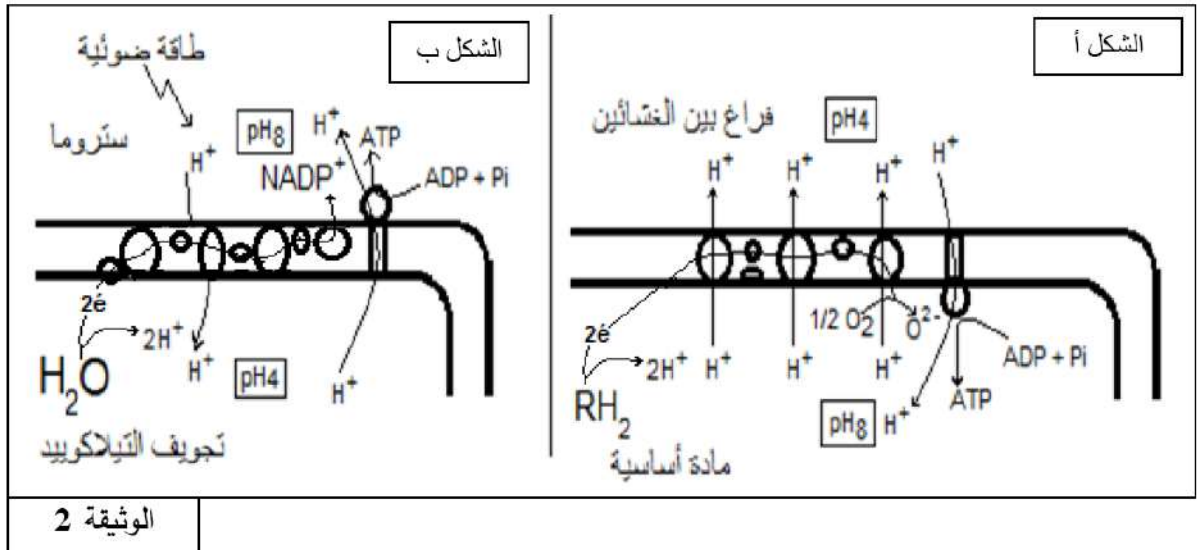
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتخصص عضيات خلوية مثل الصانعة الخضراء والميتوكوندري في توفير طاقة قابلة للاستعمال وفق شروط يُطلَبُ تحديدها من خلال الدراسات التالية:

الجزء 1:

- عُزِلَت صانعات خضراء مفتوحة الغلاف ووضعت في وسط خال من CO_2 و معرضة للضوء يُضاف إليه باستمرار NADP^+ و ADP و Pi . فلاحظ انطلاق O_2 ، إلا أنه لم يتم اصطناع الجزئيات العضوية. إذا أعيدت التجربة السابقة مع إضافة كمية محدودة من NADP^+ و ADP و Pi ، فإنه بعد مدة يتوقف انطلاق O_2 وعند تزويد الوسط بـ CO_2 ينطلق O_2 من جديد ويتم بناء المادة العضوية. - أنشئ علاقة بين المواد المضافة وانطلاق الـ O_2 وتركيب المادة العضوية.
- في تجربة أخرى وُضِعَ مُعلق تيلاكوييدات في أنبوب اختبار يحتوى على وسط حيوي تركيبيه مماثل للستروما وعُرض للضوء ثم قيس تغير قيمة الـ pH في كل من تجويف التيلاكوييدات والوسط المحيط بها. النتائج المتحصل عليها توضحها الوثيقة (1).

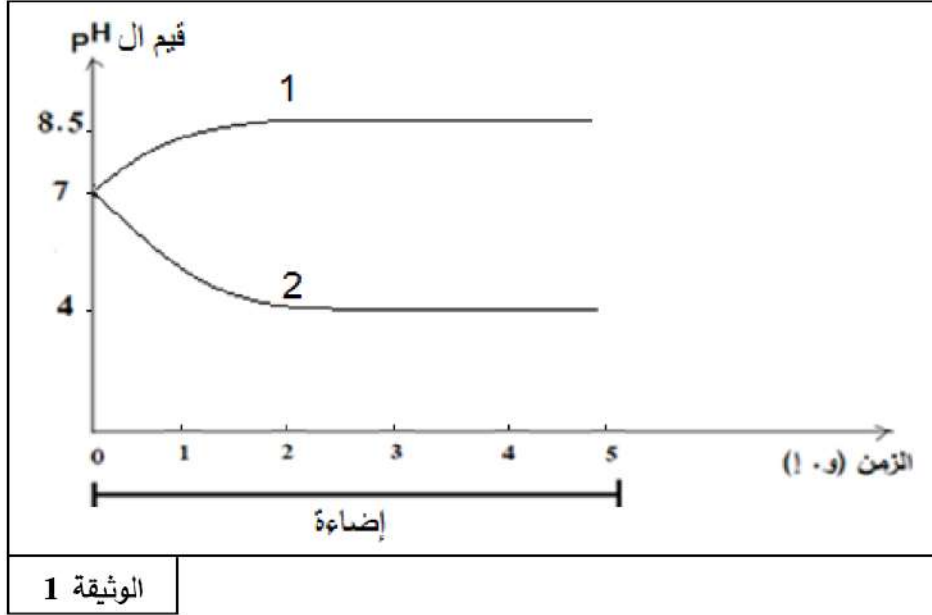
الجزء 2: تمثل الوثيقة (2) آلية تشكل الطاقة القابلة للاستعمال على مستوى ما فوق بنية الصانعة الخضراء والميتوكوندري.



(1) سمّ الظاهرة الموافقة لكل شكل من شكلي الوثيقة (2).

(2) تحقّق من صحة الفرضية المقترحة في الجزء 1.

(3) استدلّ بمعطيات الوثيقة (2) كي تثبت بأن الظاهرتين الممثلتين بشكلي الوثيقة (2) هما ظاهرتان متشابهتان.



(أ) انسب كل منحنى إلى الوسط المناسب له.

(ب) فسّر تغير قيم الـ pH.

(ج) إذا علمت أن تغير قيم الـ pH يرافقه إنتاج الـ ATP ، اقترح فرضية تفسر بها تشكل الـ ATP.

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا			
المعلومات المباشرة (01 جانب)	مباشرة		ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك
	غير مباشرة	عرف ، اذكر دور ... ،	ما لفرق بين ...، قارن ...
التجريبية الدراسة (02 جانب)	النظير	هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كالإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ 1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية) 2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة) ✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ ✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ ✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.	
	التفسير	يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)	
	النتيجة	المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة	
	المعلومات المستخرجة	هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي	
	صياغة الفرضيات	تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح ✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح	
الرسومات التخطيطية (03)	لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات: -الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات. - الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.		