الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية سطيف — وزارة التربية الوطنية

بكالوريا تجريبي في مادة علوم الطبيعة والحياة

المستوى : السنة الثالثة — الشـــعبـــة : علوم تجريبية — المدة: 4 ساعات و30 دقيقة

على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الاول:

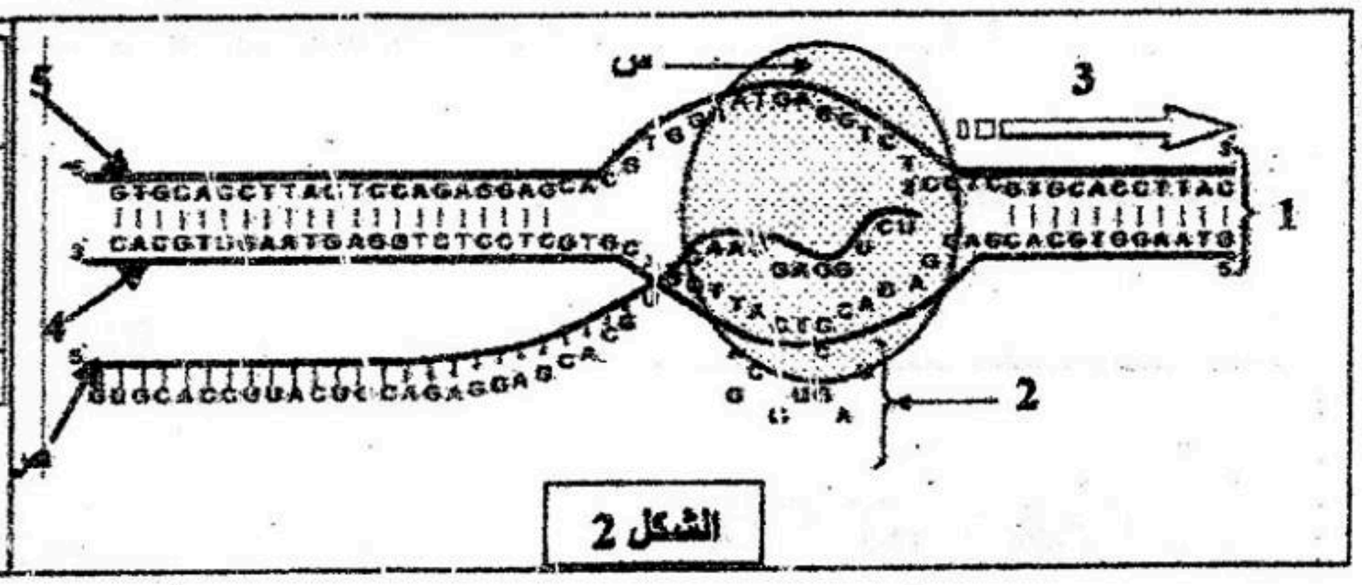
التمرين الاول: 7.5 نقطة

لدراسة بعض مظاهر التعبير المورثي , نقترح الدراسة التالية :

I – تفقد الخلايا الجذعية الحمراء (الخلية الأم للكرية الحمراء) نواتها لتتحول الى خلية شبكية ثم إلى كرية حمراء.
يتشكل خضاب الدم داخل الخلية الجذعية الحمراء ويستمر هذا التشكل لوقت قصير داخل الخلية الشبكية , بينما ينعدم داخل الكريات الحمراء الشكل (1) من الوثيقة (1) .
يمثل الشكل (2) من الوثيقة (1) إحدى مراحل التعبير المورثي التي تحدث على مستوى النواة .

الخلايا	خلية جذعية حمراء	خلية شبكية		كرية حمراء
الجزيئة		اقل من 10 ساعات على فقد النواة	بعد 10 ساعات على فقد النواة	
(ص)	موجود	موجود	منعدم	منعدم

الشكل 1



الشكل 2

الوثيقة 1

1 – اعتمادا على المعطيات السابقة والشكل (1) من الوثيقة (1) :
أ- حدد الاشكالية التي يطرحها تركيب خضاب الدم من طرف الخلية الشبكية ؟
ب- إقترح فرضية للإجابة عن الاشكالية المطروحة .

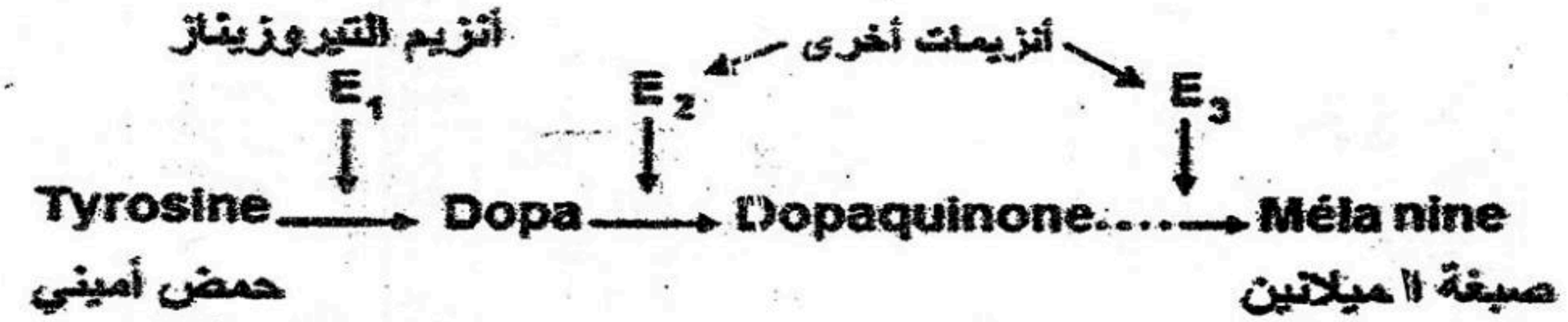
2 – تعرف على العناصر المرقمة من 1إلى5 , ثم تضع عنوان مناسب للشكل (2) من الوثيقة (1).

3 – ماذا يمثل العنصر (س) , ثم أشرح دوره في المرحلة الممثلة في الشكل (2).

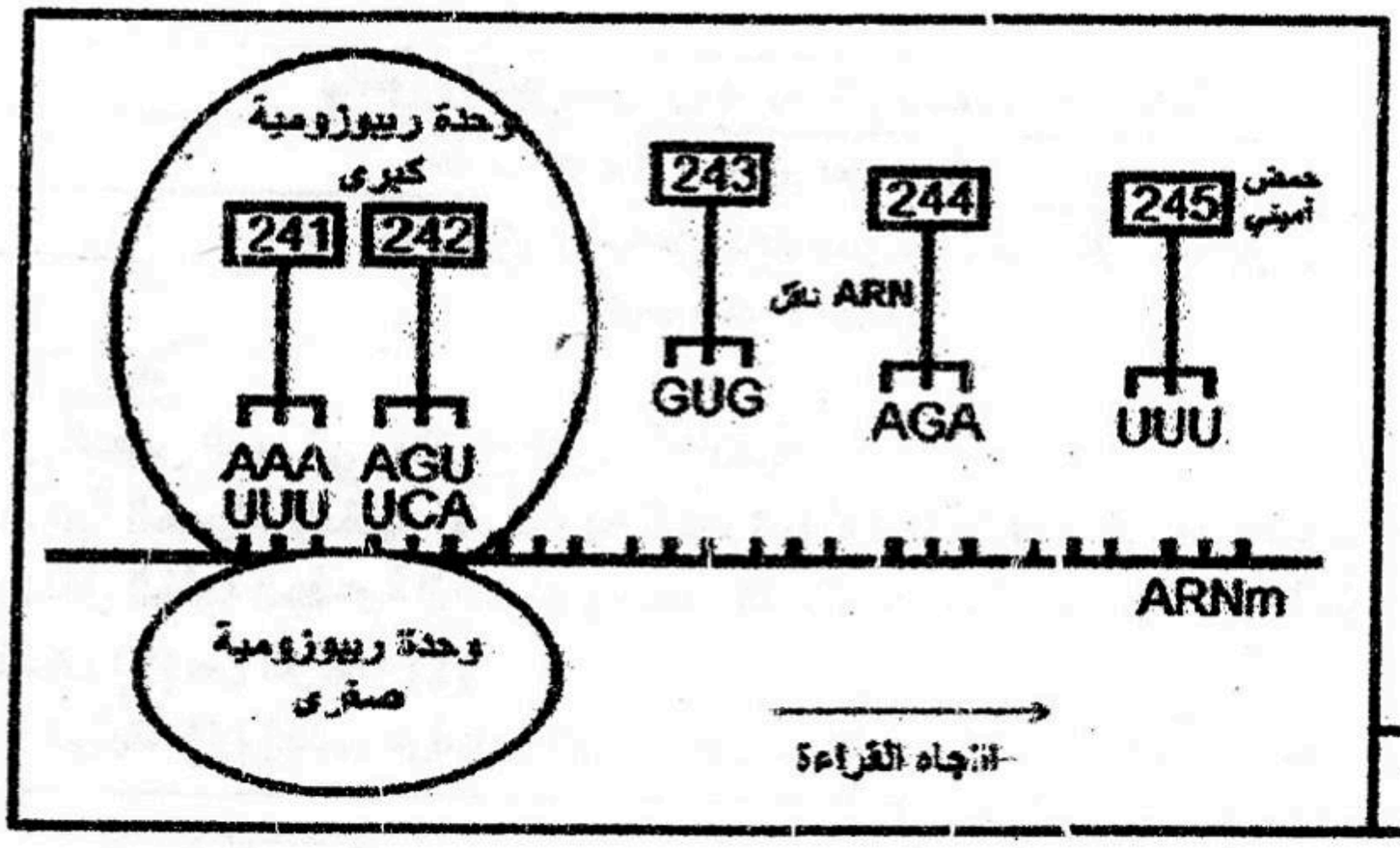
4 – تعرف على العنصر (ص') ، ثم حدد دوره ومكوناته الكيميائية .

5 – اعتمادا على معطيات الشكل (1) وإجابتك عن السؤال (4) ،فسر قدرة الخلية الشبكية على تركيب خضاب الدم.

II – يرتبط لون الفرو عند الأرنب بصبغة الميلانين التي تتدخل في تركيبها أنزيمات نوعية وفق التفاعلات الآتية :



ينجم عن غياب أوخلل ، في أنزيم التيروزيناز عند الأرنب عدم تركيب صبغة الميلانين وبالتالي الأصابة بالمهق (مرض وراثي يصاحبه ابيض اض الشعر) .
تمثل الوثيقة (2) بعض مراحل تركيب أنزيم التيروزيناز على مستوى خلية عادية انطلاقا من الحمض الأميني رقم 241 إلى الحمض الأميني رقم 245 .



الوثيقة 2

1 – تعرف على المرحلة الممثلة في الوثيقة (2).

2 – أعط تتابع الأحماض الأمينية الاحماض الأمينية لقطعة أنزيم التيروزيناز E_1 ، وحدد جزء السلسلة المستنسخة لـ ADN الأليل العادي .

تمثل الوثيقة (3) جزءا من تتابع نيكليوتيدات الأليل الطافر المسؤول عن تركيب أنزيم التيروزيناز عند خلية غير عادية لانتاج الميلانين.

3 – بالاعتماد المعطيات والوثائق السابقة ومكتسباتك ، بين كيفية ظهور الاليل الطافر ثم فسر سبب الاصابة بالمهق عند الارانب .

..... AAA AGT GAG AAT T .....

..... 241 - 242 - 243 - 244 .....

الوثيقة 3

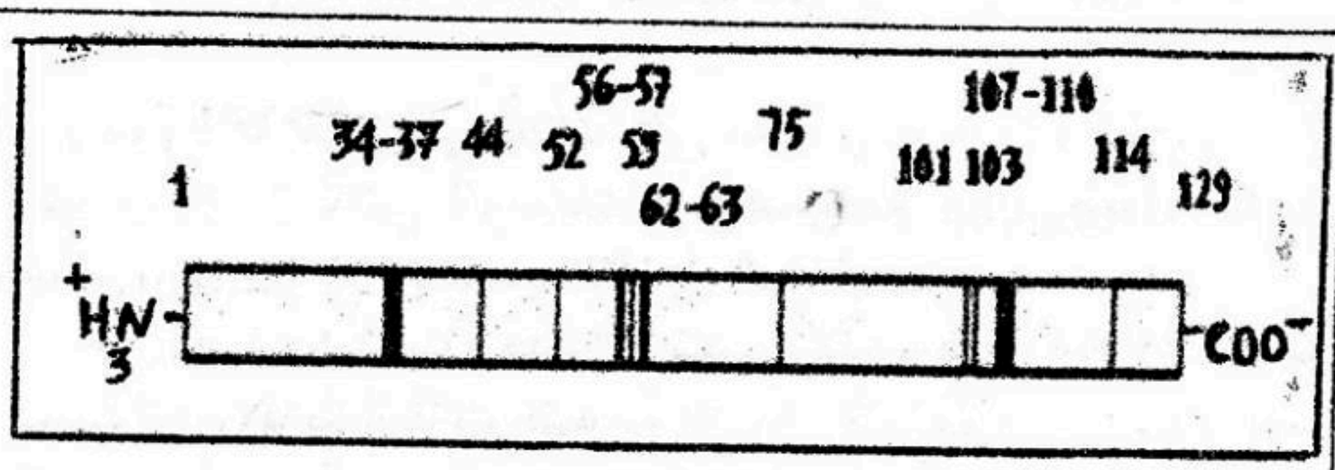
الحرف الأول	U			C			A			G			الحرف الثالث
	U	UUU	الفينيلالانين Phe	UCU	سيرين Ser		UAU	أتيروزين Tyr		UGU	سيستين Cys	U	
		UUC		UCC			UAC			UGC		C	
		UUA	لوسين Leu	UCA			UAA	بدون معنى STOP		UGA	بدون معنى STOP	A	
		UUG		UCG			UAG			UGG	تريبتوفان Trp	G	
	C	CUU	لوسين Leu	CCU	برولين Pro		CAU	هستدين His		CGU	أرجينين Arg	U	
		CUC		CCC			CAC			CGC		C	
		CUA		CCA			CAA	غلوتامين Gln		CGA		A	
		CUG		CCG			CAG			CGG		G	
	A	AUU	ازولوسين Ileu	ACU	ثريونين Thr		AAU	أسبارجين Asn		AGU	سيرين Ser	U	
		AUC		ACC			AAC			AGC		C	
		AUA		ACA			AAA	ليزين Lys		AGA	أرجينين Arg	A	
		AUG	ميتيونين Met	ACG			AAG			AGG		G	
	G	GUU	فالين Val	GCU	فالين Val		GAU	حمض أسبارتيك Asp		GGU	غليسين Gly	U	
		GUC		GCC			GAC			GGC		C	
		GUA		GCA			GAA	حمض الغلوتاميك Glu		GGA		A	
		GUG		GCG			GAG			GGG		G	

الحرف الثاني

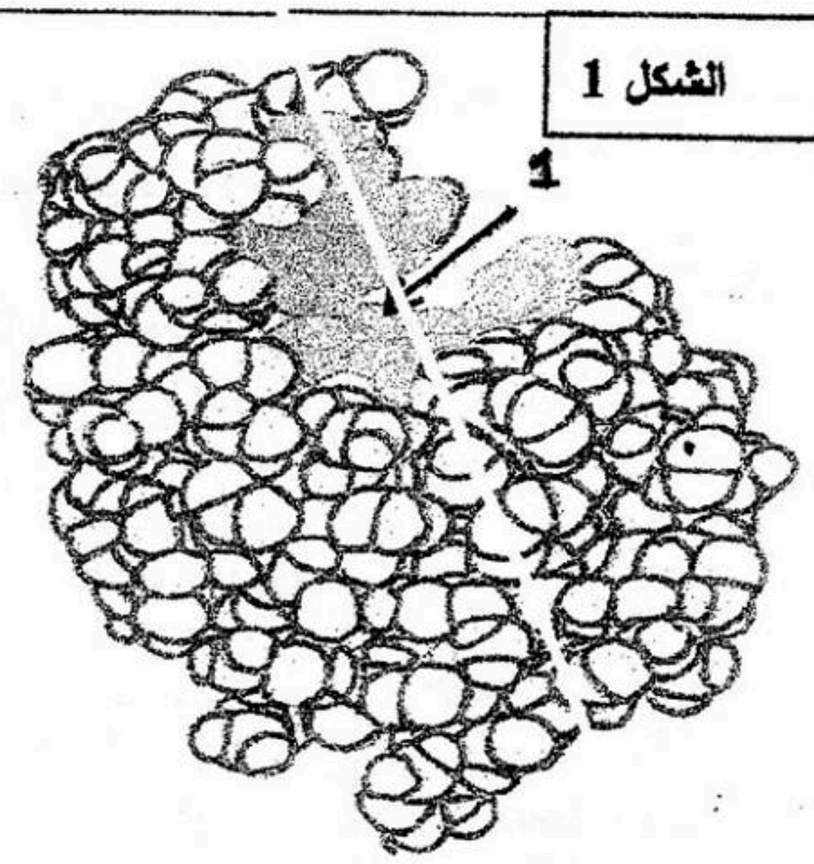
جدول الشفرة الوراثية

رين الثاني : (05.5 نقطة)

يزوزيم بروتين يتكون من 129 حمض أميني تفرزه الخلايا البيضاء مفصصة النواة و الخلايا وحيدة النواة ، يلعب دورا كبيرا في تحطيم محفظة بعض أنواع البكتريا ، لدراسة بنيته و مراحل تشكله و العوامل المؤثرة على نشاطه نقدم الوثائق و المعطيات التالية



الشكل 2

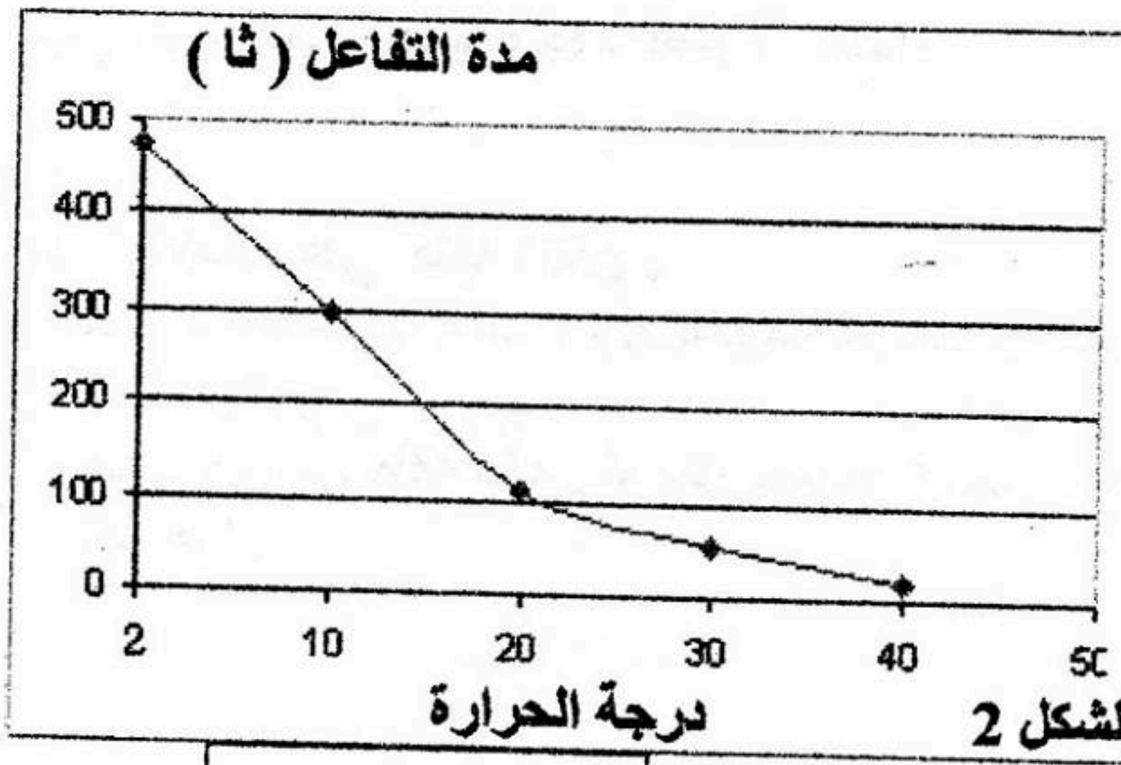


الشكل 1

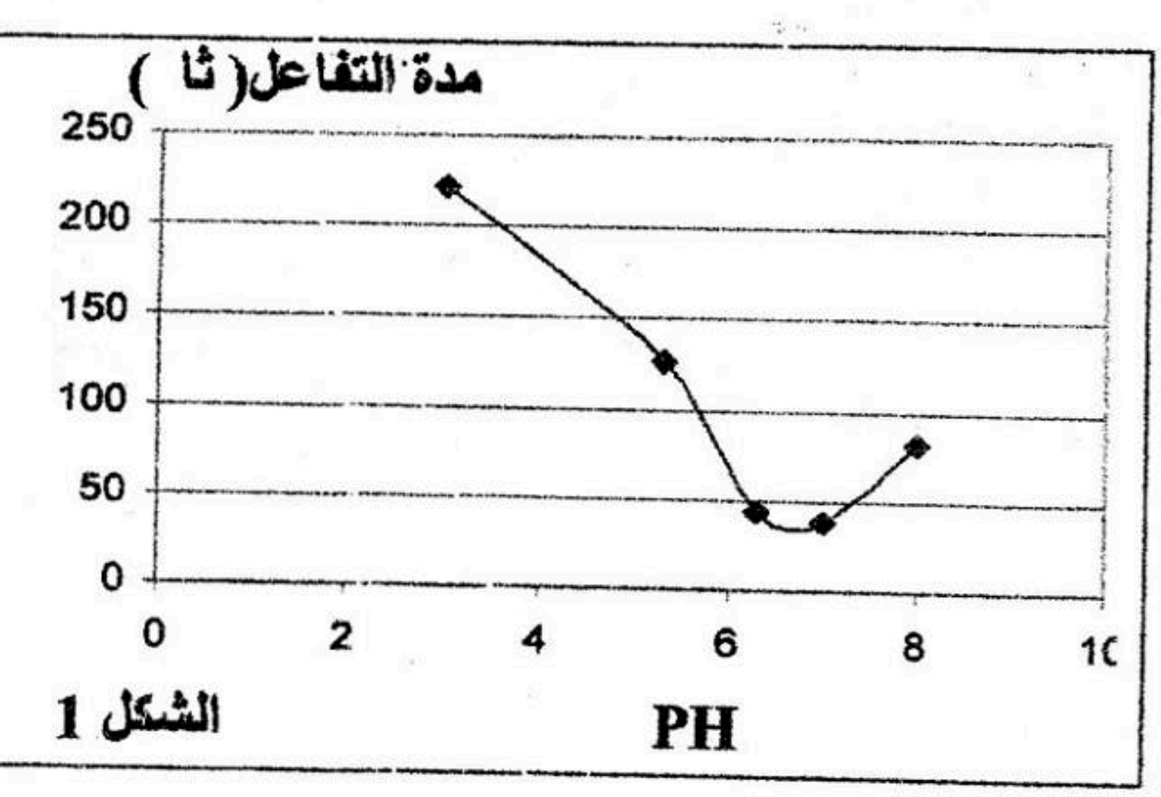
يمثل الشكل 1 البنية ثلاثية الأبعاد لإنزيم الليزوزيم بإستعمال النموذج المكدس، بينما يمثل الشكل 2 البنية الأولية لهذا الإنزيم وتمثل الأشرطة الأحماض الأمينية الداخلة في تشكيل الموقع 1 من الشكل 1

الوثيقة 1

1 . ماذا يمثل العنصر1 من من الشكل 1 و ما دوره .و ماهي مراحل تشكل البنية الممثلة في الشكل 2 من الوثيقة 1
2 . علل تباعد أشرطة الأحماض الأمينية في الشكل 2 و تقاربها في الموقع 1 من الشكل 1
3 . يوجد عدة ليزوزيمات طافرة منها LYZ 35 و LYZ 124 حيث أن الطافرات نتجت عن استبدال الأحماض الأمينية 35 و 124 على التوالي بأحماض أمينية أخرى . عند تتبع نشاط هذين الإنزيمين وجد أن LYZ124 يعمل بنفس كفاءة الإنزيم الطبيعي بيما LYZ 35 نشاطه معدوم . فسر اختلاف نشاط الإنزيمين الطافرين
4 . لدراسة تأثير بعض العوامل على نشاط هذا الإنزيم نقدم التجربتين التاليتين :
التجربة 01 : نضع في أوساط مختلفة من الـ PH نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتريا 30ملغ / ل و كمية ثابتة من الليزوزيم ، ثم نتتبع المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل . النتائج المحصل عليها ملخصة في الشكل 1 من الوثيقة 2
التجربة 02 نضع في أوساط مختلفة من حيث درجة الحرارة نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتريا 30ملغ / ل و كمية ثابتة من الليزوزيم ، ثم نتتبع المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل . النتائج المحصل عليها ملخصة في الشكل 2 من الوثيقة 2



الشكل 2

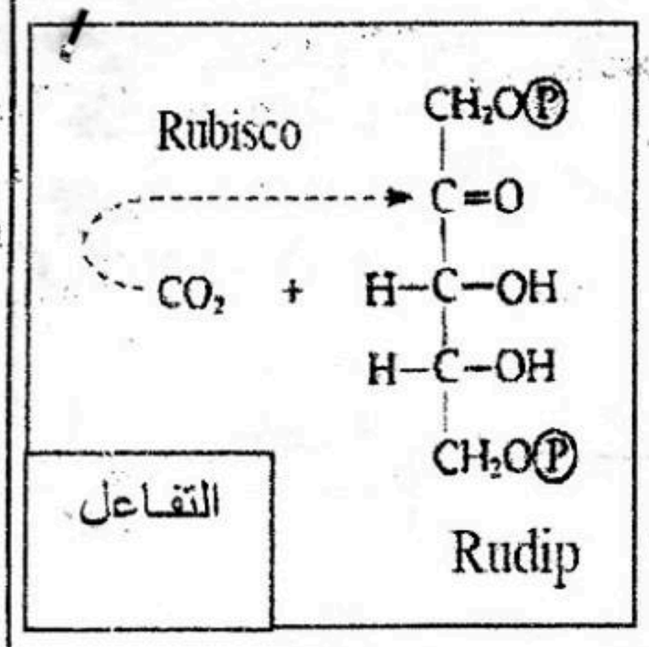


الشكل 1

الوثيقة 2

أ . حلل المنحنين الممثلين في الشكلين 1 و 2
ب . أحسب سرعة التفاعل بملغ/ ل / ثا في درجة 20 درجة مئوية
ج . حدد الـ PH و درجة الحرارة المثلى لعمل هذا الإنزيم
د . بإستعمال رسومات تخطيطية بسيطة مثل بنية الإنزيم في PH = 1

التمرين الثالث (07 نقاط) :

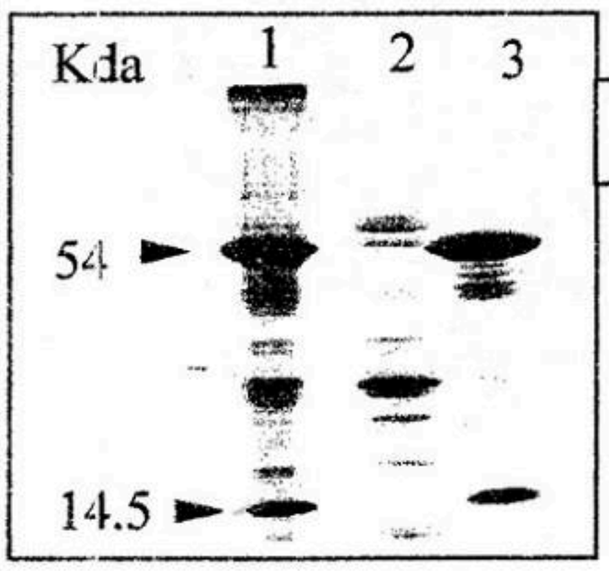


النباتات الخضراء هي الكائنات الحية الوحيدة القادرة على تشكيل المواد العضوية بنفسها .

I - تتطلب بعض التفاعلات التي تحدث على مستوى الصانعات الخضراء تدخل إنزيمات منها إنزيم الريبولوز 1 - 5 ثنائي الفوسفات كربوكسيجيناز (Rubisco) الذي يحفز تثبيت CO_2 على المستقبل Rudip (C_5) حسب التفاعل المقابل :

يتكون الـ Rubisco من تحت وحدتين ، تحت وحدة كبيرة (54Kda) وتحت وحدة صغيرة (14.5 Kda).

لتحديد مقر تواجد الإنزيم أنجزت التجربة التالية : تستخلص من نبات السبانخ البروتينات ثم تخضع لتقنية الهجرة الكهربائية . النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 01 ، حيث يمثل :



الوثيقة 01

العمود رقم 1 : بروتينات الصانعة الخضراء .

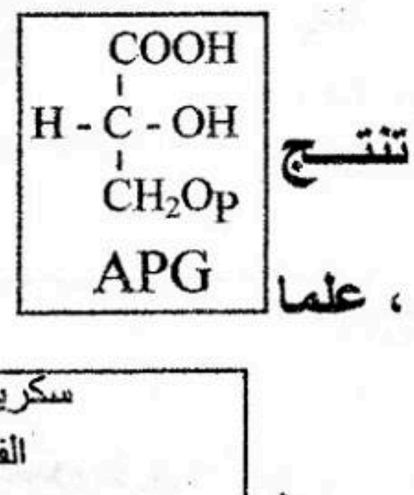
العمود رقم 02 : بروتينات التيلاكويد .

العمود رقم 03 : بروتينات الحشوة .

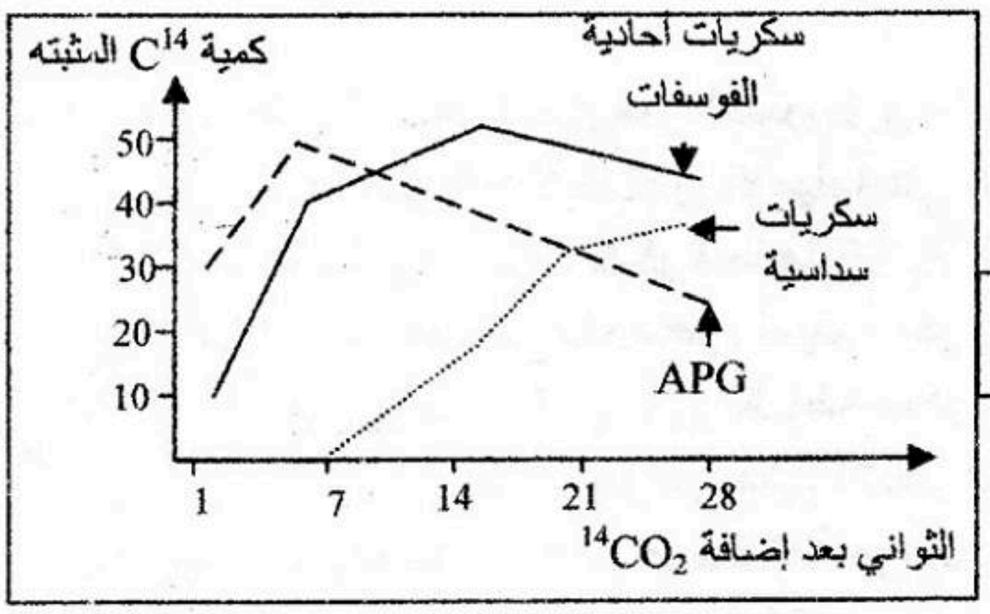
1 - حلل نتائج الوثيقة 01 ، ثم استخلص مقر تثبيت CO_2.

2 - بينت الدراسات الكيميائية الكمية أن لكل جزيئة CO_2 مثبتة تنتج جزيئتين من الـ APG (C_3) .

- وضح ذلك بمعادلة كيميائية مبرزا فيها دور إنزيم الـ Rubisco ، علما أن الصيغة المفصلة للـ APG هي كما في الإطار أعلاه .



II - من أجل التعرف على مصير الـ APG ، نضع نبتة خضراء في وسط يحتوي على CO_2 ثم نضيف للوسط CO_2 المشع (C^{14}) لمدة 3 ثواني فقط .



الوثيقة 02

1 - تمثل الوثيقة 02 كمية (C^{14}) المثبته في بعض المواد خلال الثواني التي تلت حقن CO_2 المشع .

- فسر هذه المنحنيات .

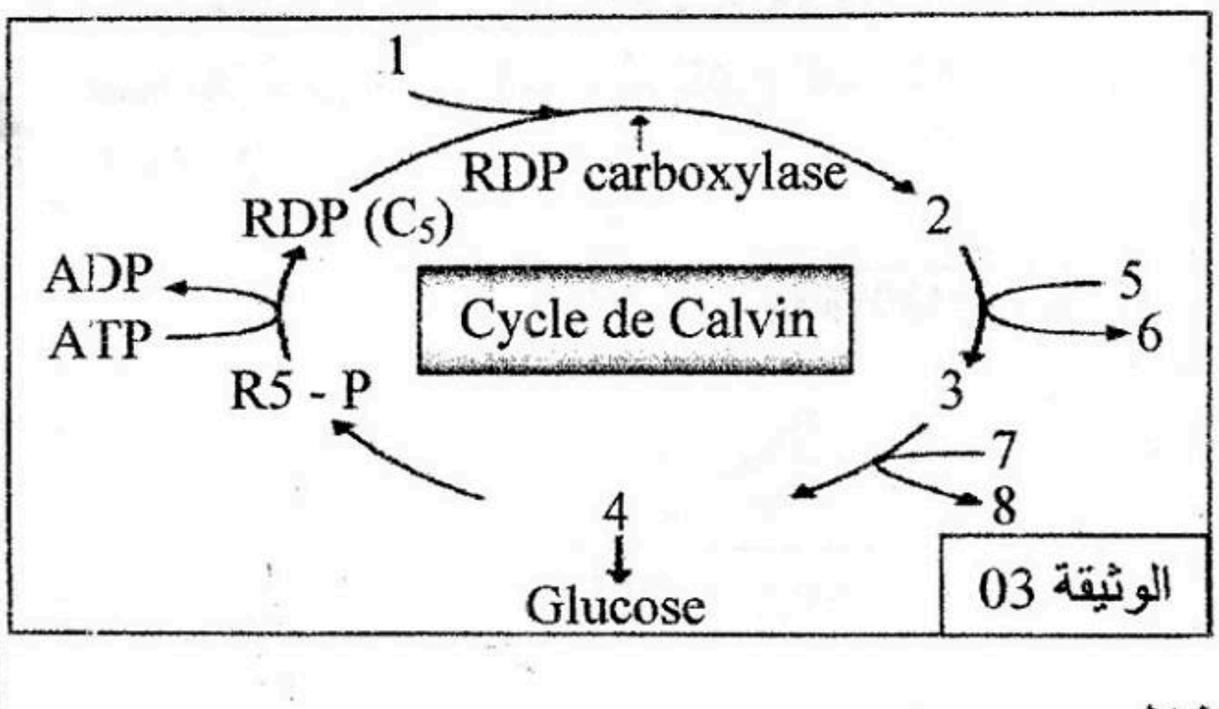
2 - تمثل الوثيقة 03 دورة كالفن المبينة للمراحل الأساسية لتركيب المادة العضوية من طرف النباتات اليخضورية .

أ - تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 8 .

ب - أذكر المكونات الواردة في الوثيقة 03 والتي :

ب $_1$ - يتطلب تركيبها توفر الضوء .

ب $_2$ - لا يتطلب تركيبها وجود الضوء مباشرة .



الوثيقة 03

III - اعتمادا على حلقة كالفن :

1 - أحسب عدد جزيئات الـ ATP اللازمة لتركيب 10 جزيئات من الجلوكوز .

2 - تمعن جيدا في حلقة كالفن ثم مثل بمعادلة كيميائية إجمالية تشكل الجلوكوز.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

التمرين الاول: 8 نقاط

قصد التعرف على بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية نقترح الدراسة التالية :

- يوجد على مستوى غشاء فيروس الزكام بروتين يسمى HA يمكنه من التثبت على الكريات الحمراء والتسبب في تراصها. لتعرف كيف تتم العدوى إصابة حيوانا بفيروس الزكام عن طريق الاستنشاق ، وبعد ثلاثة أيام نأخذ لمفاويات من طحاله ونحضنها ، خلال عدة أيام ، في وسطين مغذيين مختلفين .تبرز التجربتان 2 و3 في الوثيقة1 الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها (التجربة1 تجربة شاهدة).

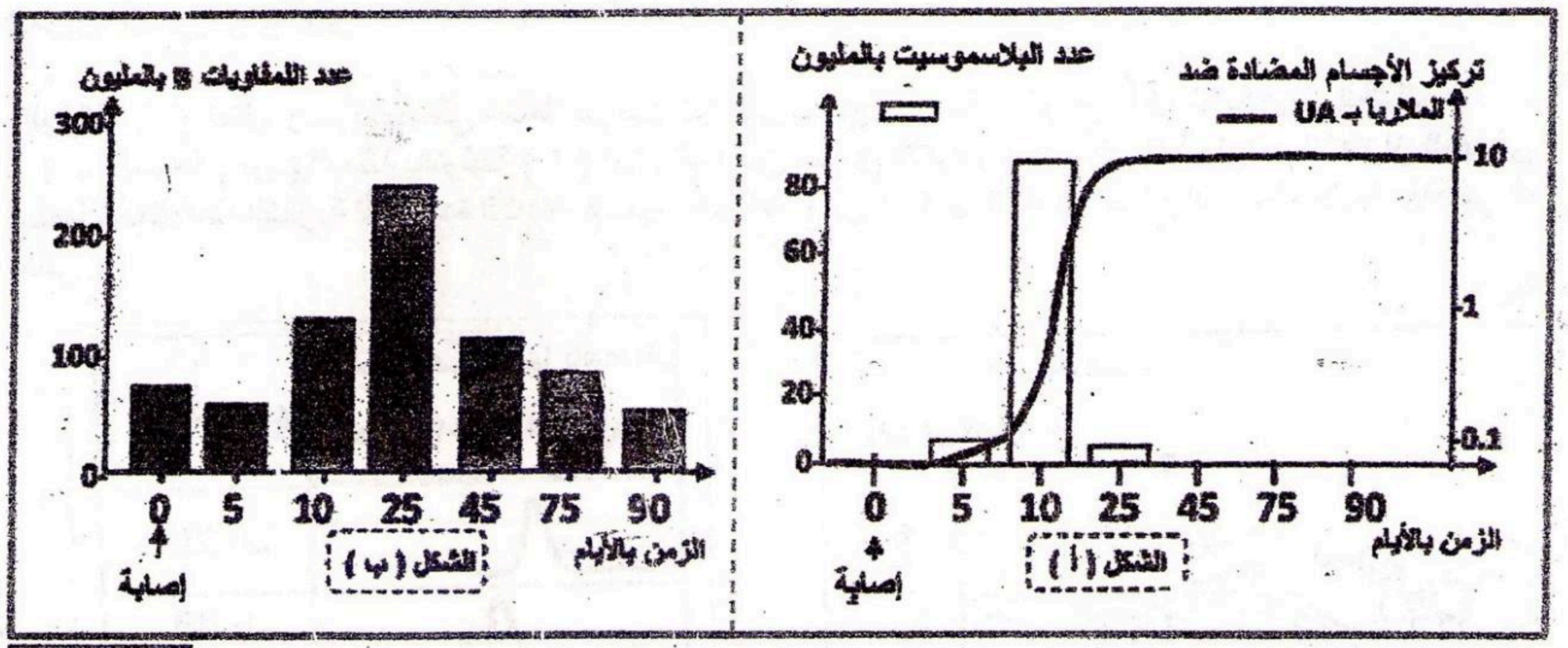
	التجربة1	التجربة2	التجربة3
استنشاق فيروس الزكام	لا	نعم	لا
أوساط الزرع	وسط مغذي + لمفاويات +فيروس الزكام	وسط مغذي +- لمفاويات +فيروس الزكام	وسط مغذي + لمفاويات
نرشح أوساط الزرع ونضع السائل المستخلص في تماس مع الكريات الحمراء ، ونلاحظ بالمجهر			
ملاحظة الكريات الحمراء	تراص	غياب التراص	غياب التراص

الوثيقة1

بعد عملية الحضن ، مكن تحليل أوساط الزرع عن تواجد اللمفاويات B في الأوساط الثلاثة، وعن تواجد البلاسموسيت (الخلايا البلازمية) بعدد كبير في وسطي التجربتين2 و3 ، كما تم الكشف عن تواجد البلاسموسيت في مستوى الاسناخ الرئوية لهذا الحيوان .

1 – قارن بين هذه التجارب ، واستنتج طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة ، وحدد الشروط الضرورية لحدوثها .

- لتحديد العلاقة بين اللمفاويات B والبلاسموسيت ، تمكن الباحثون ، باعتماد تقنيات حديثة، من التتبع المباشر لسلالة من هذه الخلايا المناعية في طحال فأر بعد إصابة هذا الحيوان بأحد الجراثيم المسببة للملاريا. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2 .

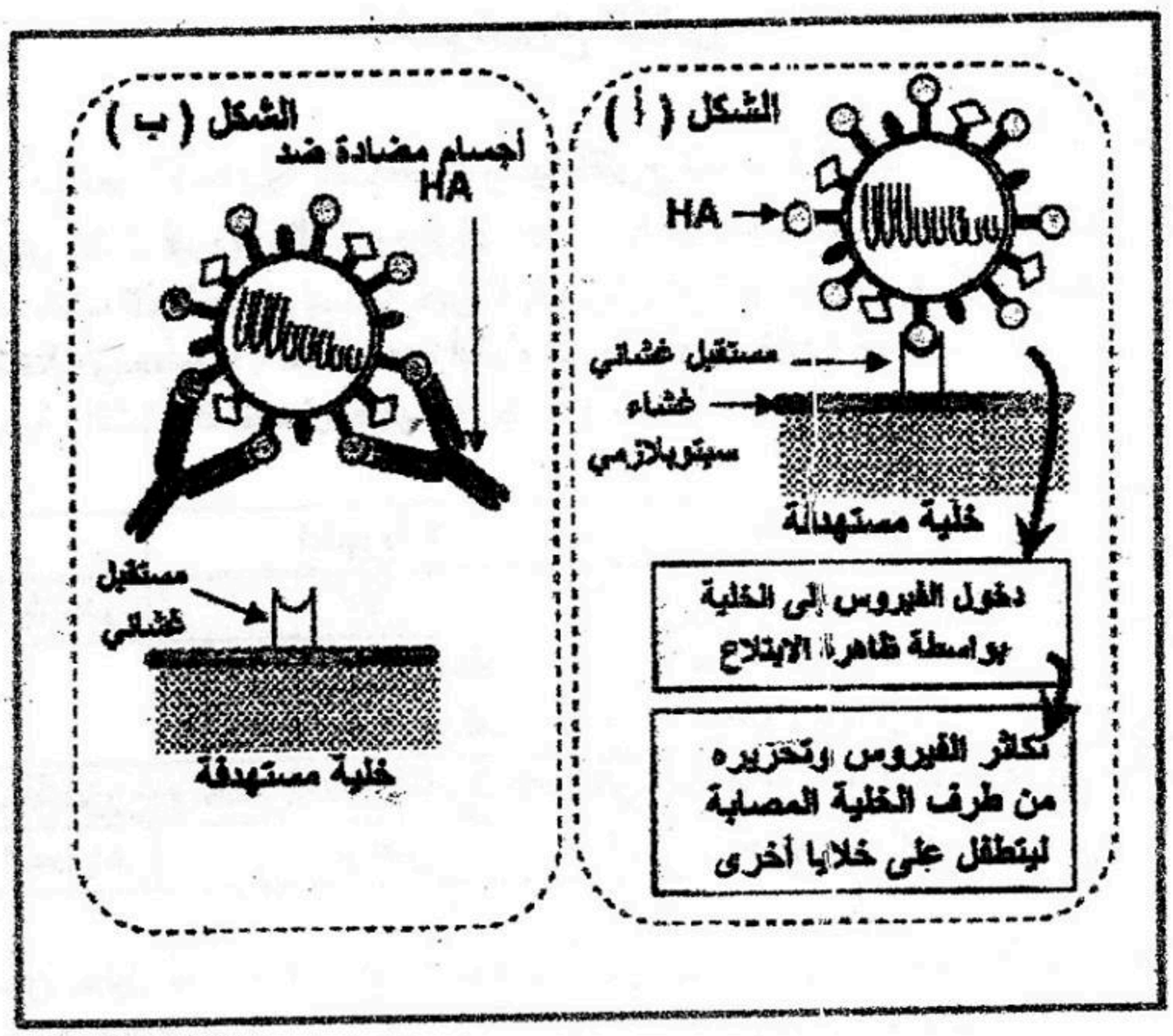


الوثيقة2

2 – صف التطور المتزامن لكل من البلاسموسيت والاجسام المضادة (الشكل أ) ، ثم حدد معللا إجابتك العلاقة الممكنة بينهما.

3 – بتوظيف مكتسباتك ،فسر التغير المسجل في عدد كل من اللمفاويات B والبلاسموسيت (الشكلان أ و ب) في بداية الإصابة واليوم الخامس واليوم العاشر واليوم الخامس والعشرين.

- توجد على سطح فيروس الزكام محددات الضد من بينها الغليكوبروتين HA. يعد هذا المحدد المستضدي المسؤول عن تثبيت الفيروس على مستقبل غشائي للخلية المستهدفة . توضح الوثيقة3 طريقة تطفل فيروس الزكام على الخلية المستهدفة (الشكل أ) ، وكيفية تدخل الاجسام المضادة ضد HA خلال الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلطية الشكل (ب) .



الوثيقة3

4 – **بين** من خلال معطيات الوثيقة3 آلية تعرف فيروس الزكام على الخلية المستهدفة ، **وكيف** تتدخل الاجسام المضادة النوعية للحد من تكاثر هذا الفيروس.

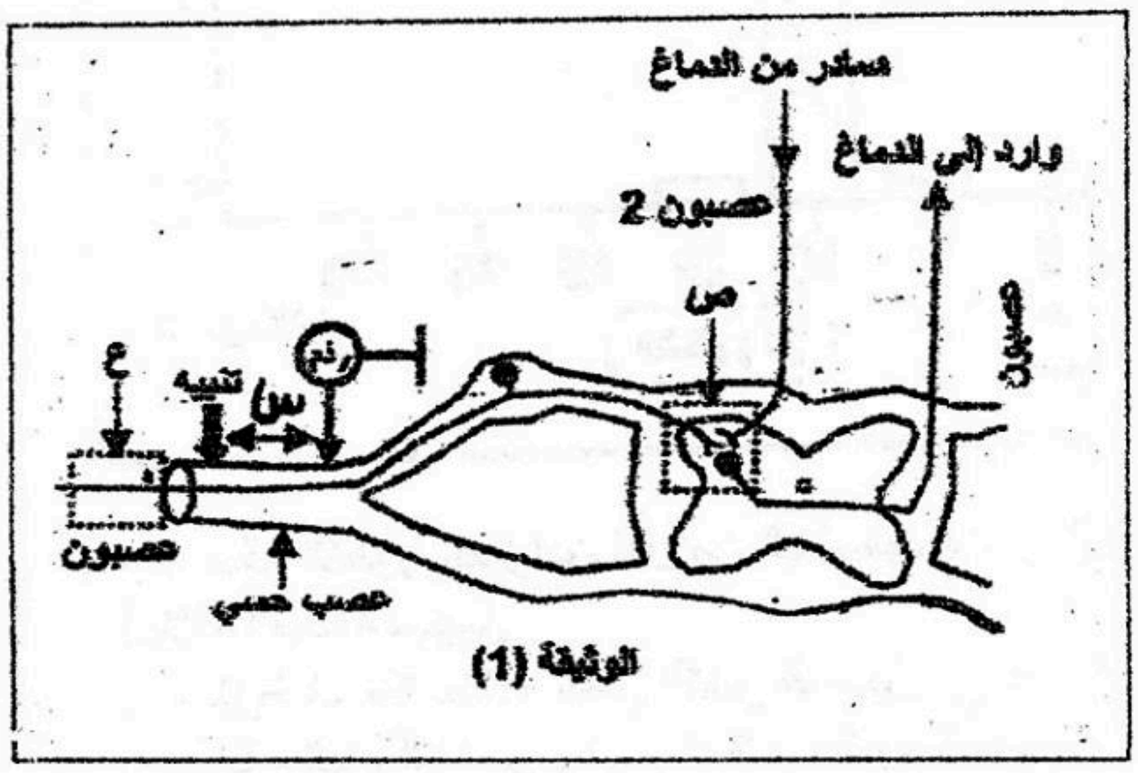
5 – اعتمادا على المعطيات السابقة **لخص** بواسطة رسم تخطيطي مبسط مراحل هذه الاسجابة المناعية .

التمرين الثاني: 5.5 نقاط

الوثيقة(1) تمثل رسم تخطيطي مبسط لتركيب تجريبي يسمح بدراسة الظواهر المتعلقة بالكمون الغشائي

1 - المسافة (س) الممثلة بالتوثيقة (1) تمثل البعد بين مسرى التنبيه ومسرى الاستقبال لراسم الاهتزاز المهبطي نستعمل خلال هده التجربة نفس شدة التنبيه مع تغيير المسافة (س) خلال كل تنبيه النتائج المحصل عليها مبينة في الجدول التالي :

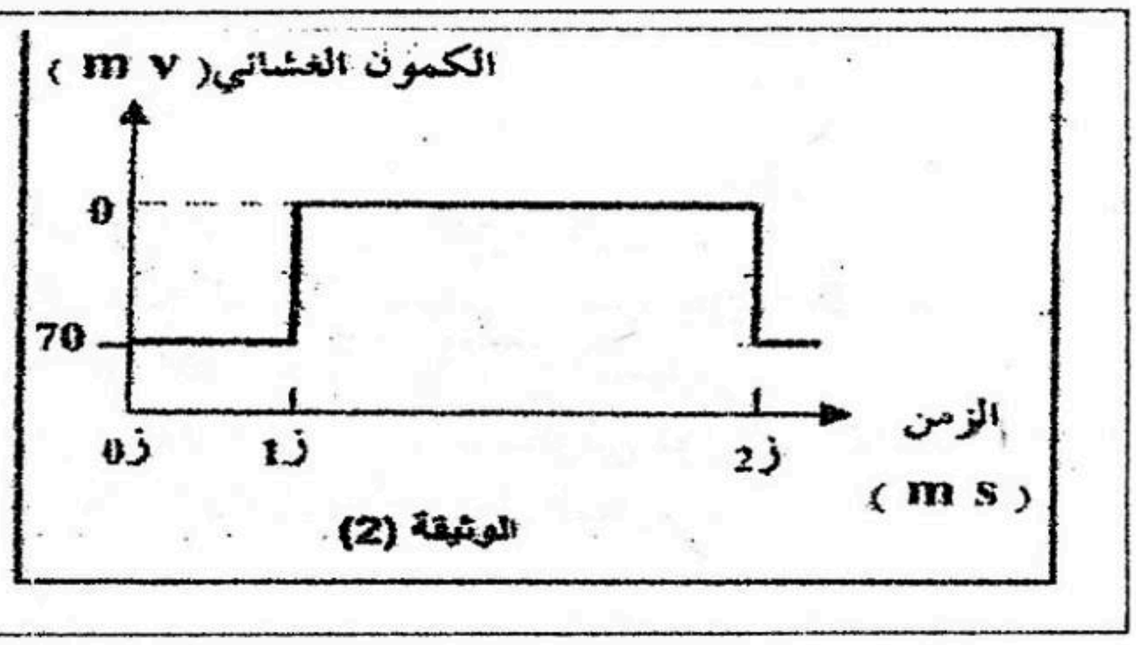
المسافة (س)	النتائج المحصل عليها باستعمال العصب الحسي الجلدي
20 ملم	
40 ملم	
60 ملم	



الوثيقة (1)

اقترح تفسيرا للنتائج المحصل عليها

2 - نعزل الجزء المؤطر (ع) من الوثيقة (1)ونخضعه لكمون اصطناعي مفروض ثم نسجل التيارات التي تعبر الغشاء ضمن ظروف معينة والنتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (2)



الوثيقة (2)

ا - بين كيف يستطيع الليف العصبي المحافظة على الكمون الغشائي المسجل خلال المرحلة ز0 - ز1

ب - معتمدا على النتائج المحصل عليها ومعلوماتك فسر تأثير الكمون المفروض على غشاء الليف العصبي

ان الرسالة التي تنتشر عبر غشاء الليف العصبي عبارة عن كمونات عمل وللبحث عن اصل هده الكمونات نقوم بمايلي

1 - نقوم بقياس تركيز كل من Na و K خلال الراحة في كل من هيولى الليف العصبي والوسط الخارجي والنتائج موضحة في الجدول التالي

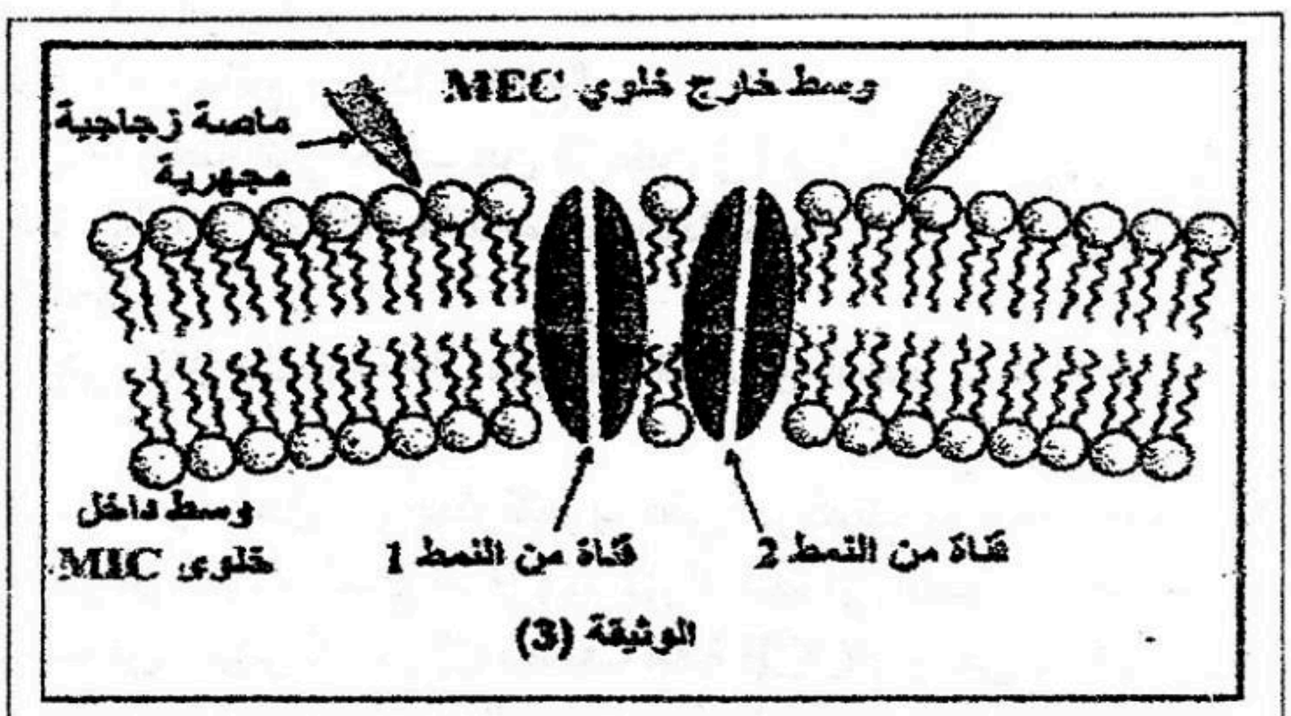
الايونات	التركيز بالميلي مول/لتر	
	هيولى المحور	الوسط لخارجي
Na+	50	440
K+	400	20

- حلل نتائج الجدول وماهي الإشكالية المطروحة؟

2 - بتقنية patch-clamp عزلنا قطعة من الغشاء الهيولي للمحور العملاق تحتوي قنوات ايونية وفرضنا كمون معين على الغشاء

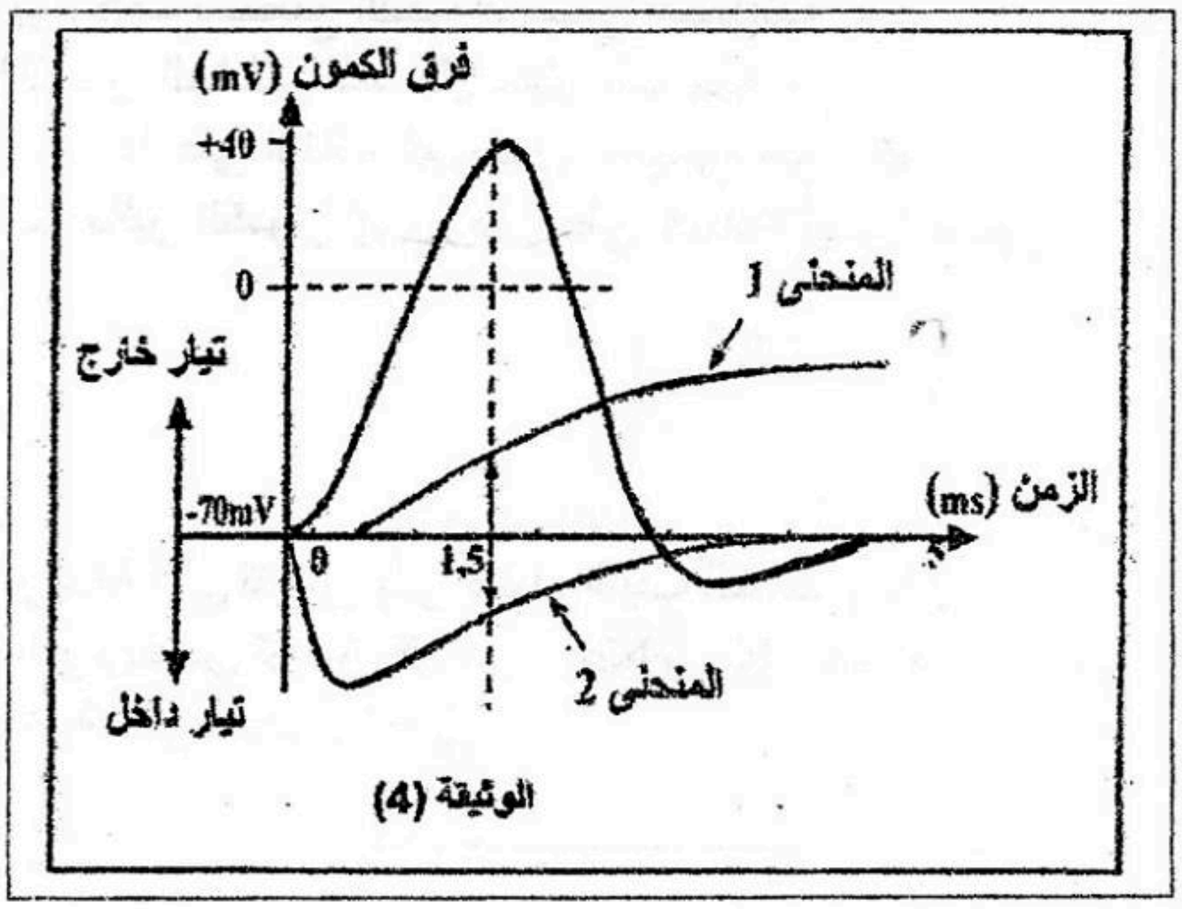
ثم نقيس التيارات التي تظهر على مستوى هده القنوات والوثيقة (3) تبين نمطين من القنوات في الغشاء اما الوثيقة (4) فتمثل تغيرات التيار الايوني خلال فرض كمون على الغشاء مقداره 70 ميلي فولط

والجدول الموالي يحدد عدد القنوات المفتوحة في مساحة معينة من السطح الغشائي



الوثيقة (3)

عدد القنوات المفتوحة في (مك م^2) من الغشاء		الزمن (ب ميلي ثانية)										
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	قنوات النمط 1	0	5	40	25	25	0	0	0	0	0	0
	قنوات النمط 2	0	0	5	15	20	18	12	8	2	1	0

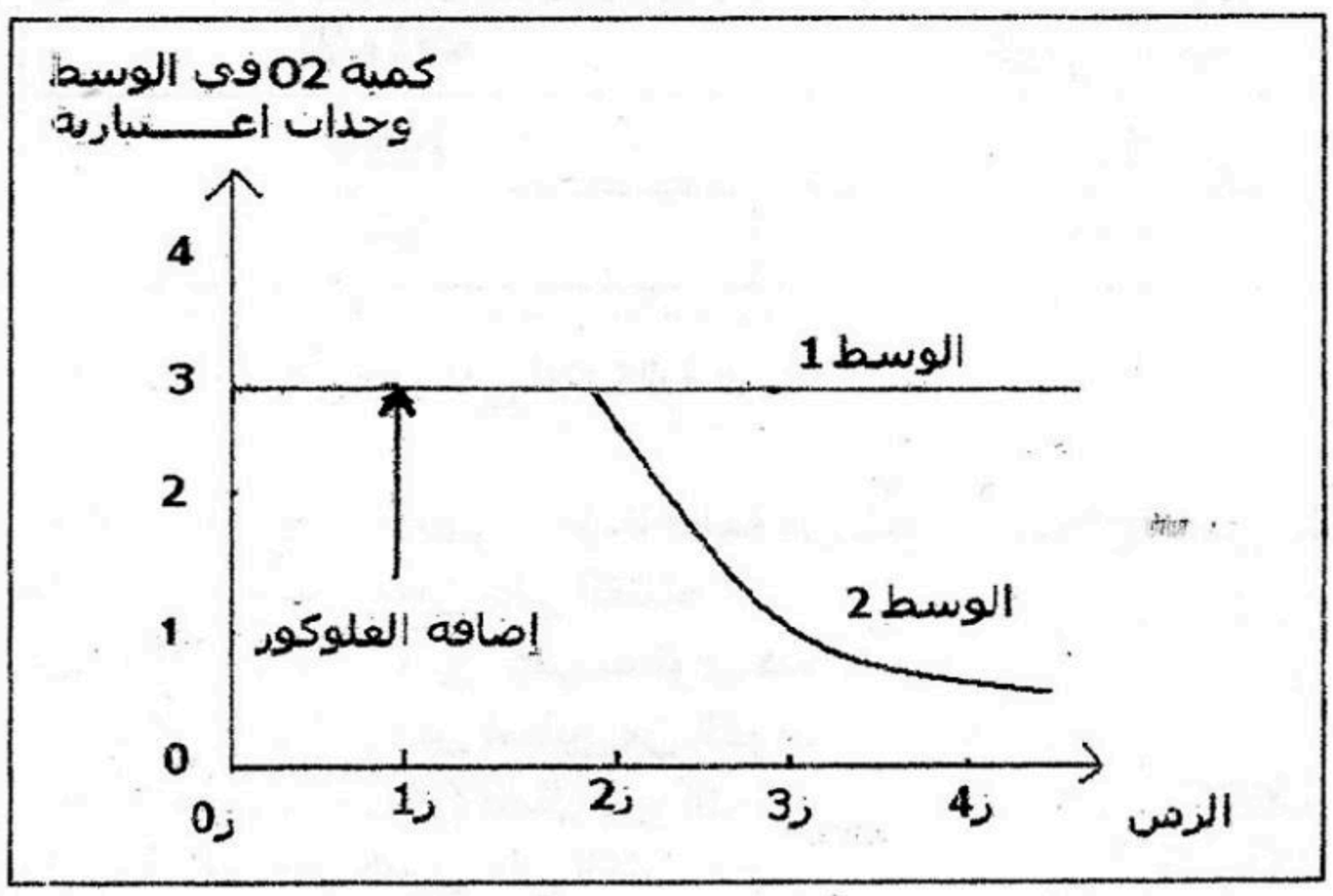


الوثيقة (4)

ا - حلل الوثيقة (4) ونتائج الجدول
ب - هل تسمح لك نتائج الجدول بتحديد طبيعة التيارات ونمطي القنوات الأيونية ؟ مع التعليل
ج - بين برسم على المستوى الجزئي دور البروتينات الغشائية اثناء تسجيل كمون العمل

التمرين الثالث: (6.5 نقطة)

قصد التعرف على بعض مراحل و متطلبات استعمال الطاقة في الخلية ، نورد التجارب التالية :



1 . نضع معلق من الخميرة في وسطين 1 و 2 ونقيس تغيرات الـ O2 في شروط تجريبية مختلفة حيث نضيف للوسط 2 الغلوكوز بينما الوسط 1 لا نضيف إليه الغلوكوز . النتائج المحصل عليها ملخصة في الوثيقة 1

أ - حلل هذه النتائج و ماذا تستنتج؟

ب - سم المرحلة التي حدثت بين الزمنين ز1 و ز2 ملخصا إياها من خلال معادلة معللا ثبات كمية الأوكسجين

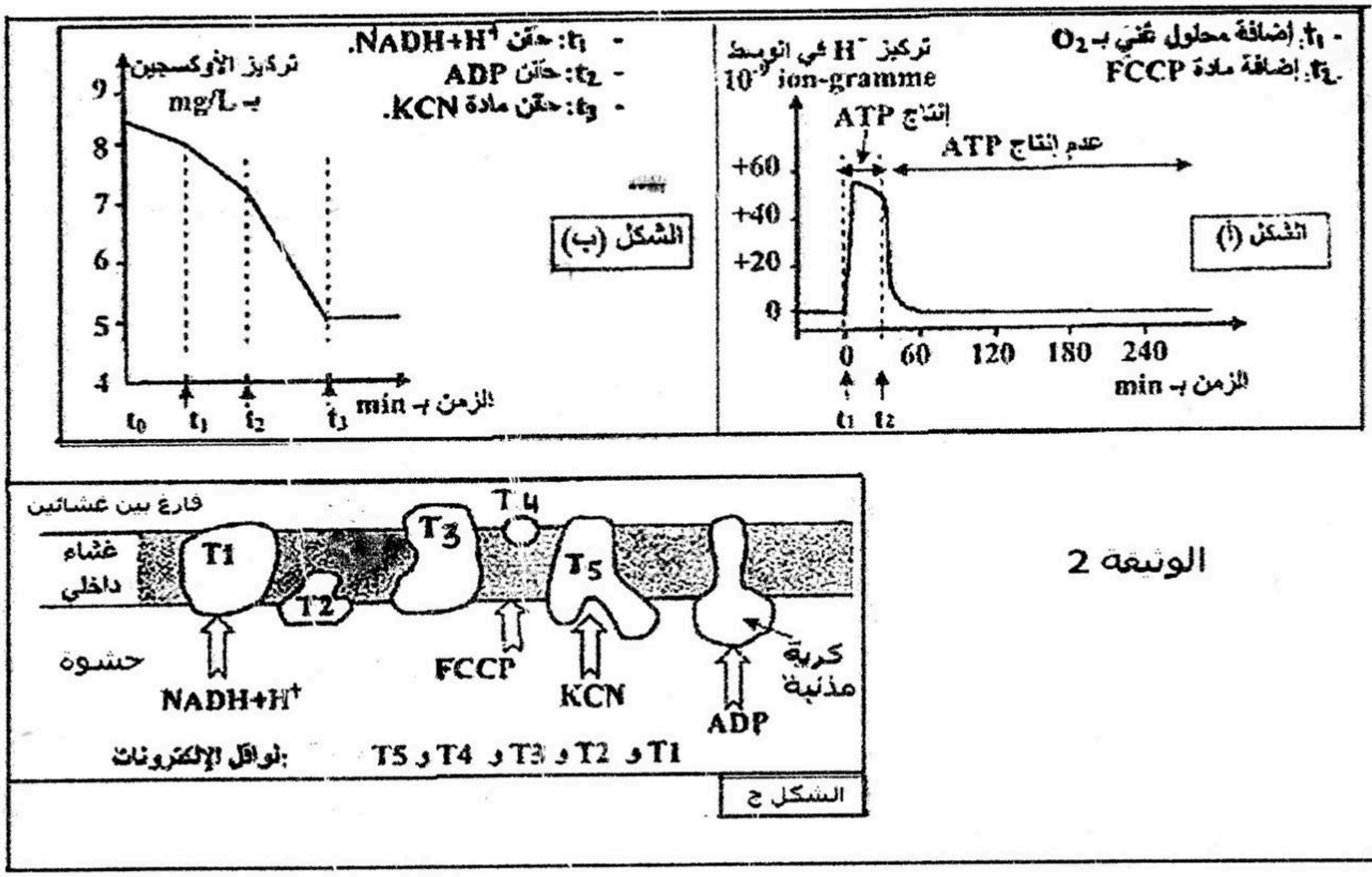
ج - ماهي النتائج المتوقعة لو يتم استبدال معلق الخميرة بمعلق من الميتوكندريا في نفس الشروط التجريبية السابقة مع التعليل

2 . تم تحضير معلق من المتوكندريا غني بمركبات مرجعة NADH H+ و FADH2 و خال من الأوكسجين ، و تم تتبع تطور تركيز +H و انتاج الـ ATP في الوسط في الضروف التجريبية التالية : في الزمن t1 نضيف للوسط محلول غني بالأوكسخين ، وفي الزمن t2 نضيف مادة FCCP و هي مادة تجعل الغشاء الداخلي للميتوكندريا نفوذا للبروتونات . يبين الشكل أ من الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها .

أ - أربط العلاقة بين تطور تركيز +H في الوسط و إنتاج الـ ATP بين الزمنين t1 و t2

ب - علل توقف تشكيل الـ ATP بعد الزمن t2

3 . وضعت ميتوكندريا في وسط غني بالأوكسجين ، و تم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافة مواد مختلفة. المعطيات التجريبية و النتائج المحصل عليها ملخصة في الشكل ب من الوثيقة 2 . أما الشكل ج فيبين مواقع تأثير المواد على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكدريا .



الوثيقة 2

أ - حلل المنحني الممثل في الشكل ب .

ب - هل تتشكل جزئيات الـ ATP بعد الزمن t3 ، علل

ج - مثل برسم تخطيطي وظيفي دور كل من النواقل المرجعة و نواقل الغشاء الداخلي للميتوكندريا و الأوكسجين في تشكيل الـ ATP

انتهى الموضوع الثاني

شعبة العلوم التجريبية
البكالوريا