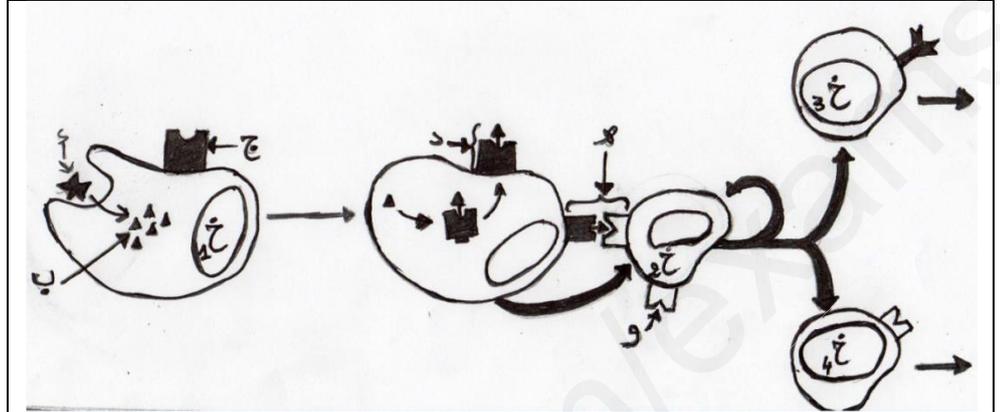


عليك باختيار أحد الموضوعين فقط للحل

### الموضوع الأول :

#### التمرين الأول : (5 نقاط)

لإبراز دور الخلايا المناعية و العلاقة الوظيفية بينها ، نقدم لك الوثيقة التالية .



- أ - تعرف على البيانات المشار إليها بالأحرف و على الخلايا (X1 ، X2 ، X3 و X4) .  
ب - باستغلالك لمعطيات الوثيقة ، حدد الخصائص البنوية للخلايا (X1 ، X2 ، X3 و X4) و التي تسمح لها بأداء أدوارها في الدفاع عن الذات .
- ب - بالإعتماد على معطيات الوثيقة و معارفك المكتسبة ، بين في نص علمي :  
- أصل الخلايا (X2 و X3) و مكان نضجها (دون التطرق لآلية الإنتقاء) .  
- دور الخلايا (X1 و X2) خلال المرحلة الممثلة بالوثيقة .  
- دور كل من الخلايا (X3 و X4) خلال مرحلة التنفيذ من الإستجابة المناعية .  
- كيفية إختيار نمط الإستجابة المناعية .

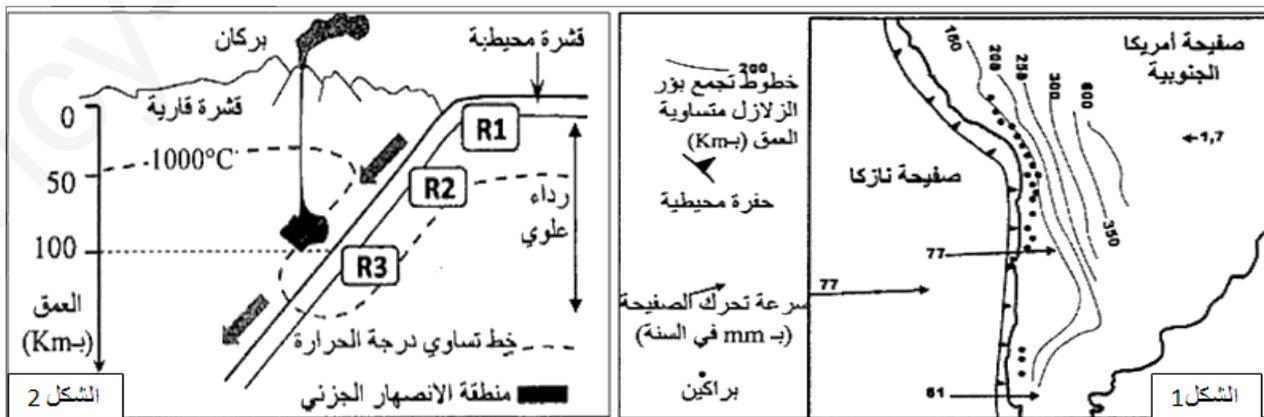
#### التمرين الثاني : (7 نقاط)

تتواجد سلسلة جبال الأنديز على طول الحافة الغربية للقارة الأمريكية الجنوبية ، إذ تشهد هذه الحافة نشاطا جيولوجيا مهماً. لدراسة بعض جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكيل جبال الأنديز ، نقدم الدراسة الآتية :

#### الجزء الأول :

الوثيقة (1) الشكل (1) خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية و البنوية لهذه المنطقة. أما الشكل (2) فيبين موقع الإنصهار الجزني للبرنس العلوي بمنطقة الغوص.

- 1- باستغلال معطيات الشكل (1) للوثيقة (1) بين أن الحافة الغربية للقارة الأمريكية الجنوبية تشكل منطقة غوص مع تحديد الصفيحة الغائصة و الصفيحة الطافية

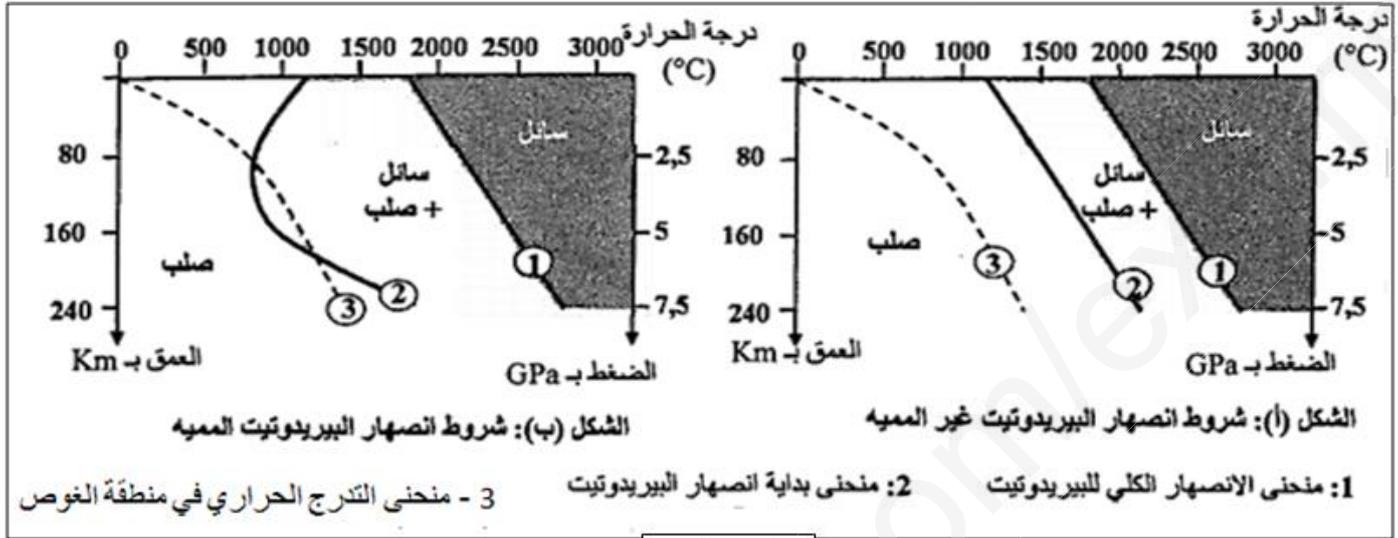


الص

2 - اعتمادا على الشكل (2) و معلوماتك تعرّف على الصخور R1، R2، و R3 و

الجزء الثاني :

يتفق الباحثون حاليا أن الصهارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الغوص ناتجة عن الإنصهار الجزئي لصخر البيريدوتيت بالبرنس العلوي، و لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح نعلم على الشكل (2) من الوثيقة (1) و على الوثيقة (2) التي تمثل الشروط التجريبية للإنصهار الجزئي لصخر البيريدوتيت .



الوثيقة 2

- 1 - بالإعتماد على معطيات الوثيقة (2) قارن النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب) ثم حدّد شروط العمق و درجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت.
- 2 - بيّن أن هذه الشروط تتوفر في منطقة الغوص بإعتمادك على معطيات الشكل (2) للوثيقة (1) وإجابتك الأخيرة.
- 3 - لتحديد كيفية تحقق شروط الإنصهار الجزئي لصخر البيريدوتيت في منطقة الغوص، تقدّم الوثيقة (3) تحولين معدنيين مميزين لتحول صخور الليتوسفير المحيطي بمنطقة الغوص (الصخور R1، R2، و R3 للوثيقة (1)) - باستغلال معطيات الوثائق 2 و 3 و الشكل 2 من الوثيقة (1) حدّد العلاقة بين التغيرات التي تطرأ على صخور الليتوسفير الغانص و تشكل الصهارة في منطقة الغوص .

تفاعلات معدنيان أثناء تحول صخور الليتوسفير المحيطي بسبب ارتفاع الضغط

- التفاعل 1: تفاعل مميز لتحول الصخرة R1 إلى الصخرة R2

بلاجيوكلاز + كلوريت + أكتينوت ← كلوكوفان + ماء

الوثيقة (3)

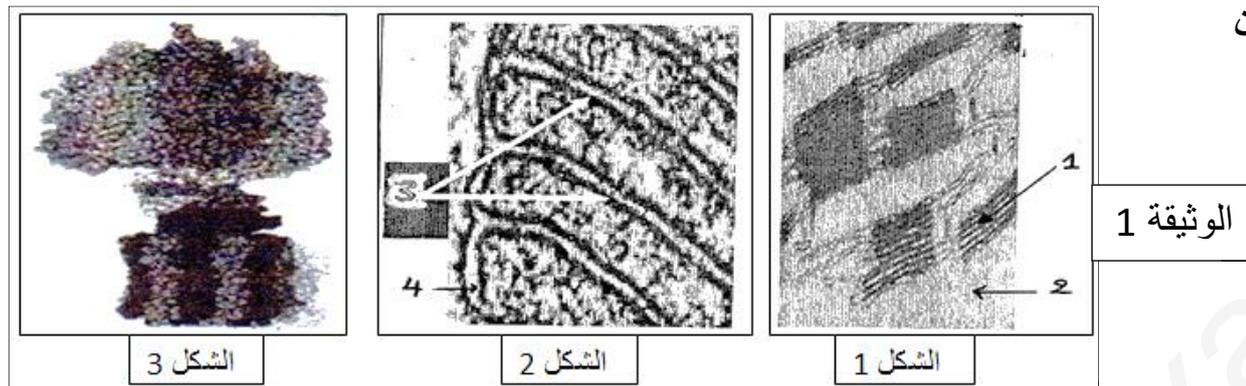
- التفاعل 2: تفاعل مميز لتحول الصخرة R2 إلى الصخرة R3

بلاجيوكلاز + كلوكوفان ← غرونا + جادبيت + ماء

التمرين الثالث : (8 نقاط)

تمتلك الخلية عضيات يتم عمل مستواها ظواهر طاوقية ضرورية لحياتها بتدخل العديد من الجزيئات الغشائية .  
الدراسة الآتية تهدف لتوضيح بعض جوانب ذلك على المستوى ما فوق البنية الخلوية و على المستوى الجزيئي.

الجزء الأول : يمثل الشكلين (1) و (2) من الوثيقة (1) جزءاً لما فوق بنية عضيتين تعتبران مقر مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء تحويل الطاقة. أما الشكل (3) من نفس الوثيقة فهو جزيئة تدخل في تركيب العنصرين 1 و 3 من الشكلين (1 و 2).



1 - أ) تعرّف على الأشكال (1)، (2) و (3). أكتب بيانات العناصر المرقمة.  
 ب) حدّد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث على مستوى كل عضية، الظاهرة البيولوجية و المعادلة الإجمالية الموافقة لكل تحويل.  
 2 - من بين الكائنات الدقيقة القادرة على القيام بالتحويل الطاقوي هي البكتيريا الزرقاء المعروفة باسم

*Rhodospseudomonas viridis*:

- قدّم فرضيتين عن نوع التحويل الطاقوي الذي تقوم به البكتيريا الزرقاء.

الجزء الثاني : من أجل دراسة شروط الحصول على الطاقة القابلة للاستعمال ATP إليك التجارب التالية :

- وضعت في 3 أوساط حيوية 3 حويصلات غشائية ناتجة عن تجزئة أغشية العنصرين 1 و 3 من الوثيقة (1) ومن البكتيريا الزرقاء. الشروط و النتائج التجريبية تلخصها الجداول الثلاث 1، 2 و 3 الموالية :

الجدول 3

تركيب الـ ATP	الشروط التجريبية	التجربة
++	حويصلة البكتيريا الزرقاء + ضوء + ADP+Pi	1
++	حويصلة البكتيريا الزرقاء + ضوء + T <sup>+</sup> أو ADP+Pi+TH, H <sup>+</sup>	2
-	حويصلة البكتيريا الزرقاء + ضوء	3
-	حويصلة البكتيريا الزرقاء + ظلام + T <sup>+</sup> أو ADP+Pi+TH, H <sup>+</sup>	4

الجدول 2

تركيب الـ ATP	الشروط التجريبية	التجربة
-	حويصلة العنصر 3 ضوء + ADP+Pi	1
-	حويصلة العنصر 3 ضوء + TH, H <sup>+</sup>	2
++	حويصلة العنصر 3 ضوء + ADP+Pi + TH, H <sup>+</sup>	3
++	حويصلة العنصر 3 ظلام + ADP+Pi + TH, H <sup>+</sup>	4

الجدول 1

تركيب الـ ATP	الشروط التجريبية	التجربة
-	حويصلة العنصر 1 + الضوء + ADP+Pi	1
-	حويصلة العنصر 1 + الضوء + T <sup>+</sup>	2
++	حويصلة العنصر 1 + الضوء + ADP+Pi + T <sup>+</sup>	3
-	حويصلة العنصر 1 + الظلام + ADP+Pi + T <sup>+</sup>	4

1- أ) ما هي المعلومات المستخلصة من النتائج التجريبية الموضحة في الجداول الثلاث مبرزاً اسم T<sup>+</sup> و TH, H<sup>+</sup>.  
 ب) قارن باستعمال جدول بين التفاعلات الكيميائية الحاصلة في العنصرين 1 و 3 من الوثيقة (1) من حيث: اسم التفاعلات، مصدر الإلكترونات و البروتونات، آلية نقل البروتونات، المستقبل النهائي للإلكترونات و البروتونات.  
 2 - من أجل التعمق أكثر في آلية تركيب الـ ATP عند البكتيريا الزرقاء أجريت تجارب أخرى تظهر العلاقة بين نشاط سلسلة نواقل الإلكترونات في غشاء البكتيريا و تركيز H<sup>+</sup> على جانبي الغشاء و علاقتهما بوجود الضوء. النتائج و الشروط التجريبية موضحة في جدول الوثيقة (2).



## الوثيقة 2

اعتمادا على النتائج التجريبية و مخطط آلية عمل سلسلة الأوكسدة و الارجاع للوثيقة (2) و معلوماتك اشرح آلية تركيب الـ ATP عند البكتيريا الزرقاء.

ب ( باستغلالك لما توصلت إليه من كل هذه التجارب ،مامدى صحة فرضيتك حول نوع التحويل الطاقي الذي تقوم به البكتيريا الزرقاء .علل إجابتك .

الجزء الثالث :

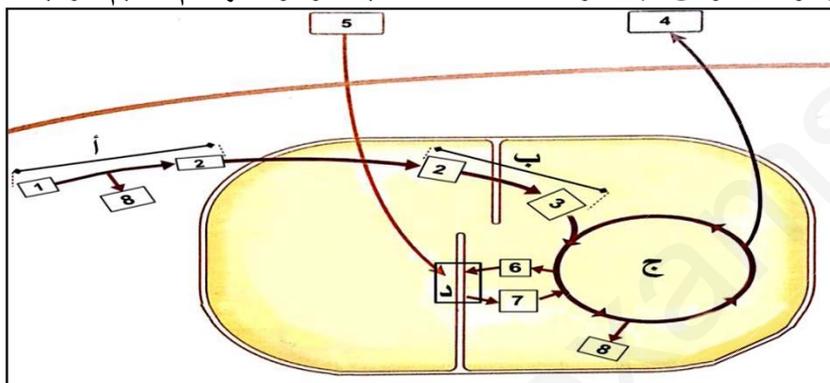
أنجز رسما تخطيطيا لغشاء البكتيريا الزرقاء توضح فيه انتقال و اتجاه حركة الإلكترونات و البروتونات و التحويل الطاقي الحاصل .

انتهى الموضوع الأول  
بالتوفيق للجميع

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (5 نقاط)

تحتاج الخلايا إلى الطاقة للقيام بنشاطاتها فتستمدّها من تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المادة العضوية بعدة آليات ومراحل، ومن أجل دراسة أحد هذه الآليات ومراحلها تم تقديم الوثيقة التالية :



- 1 - تعرف على البيانات و المراحل (أ، ب، ج) من الوثيقة .
- 2 - بالاعتماد على الوثيقة المقدمة ومعارفك وضح بمخطط تحصيلي العلاقة بين هذه المراحل، ذكرا فيه أمثلة عن استعمالات الطاقة الناتجة عن هذه الظاهرة.

### التمرين الثاني: (7 نقاط)

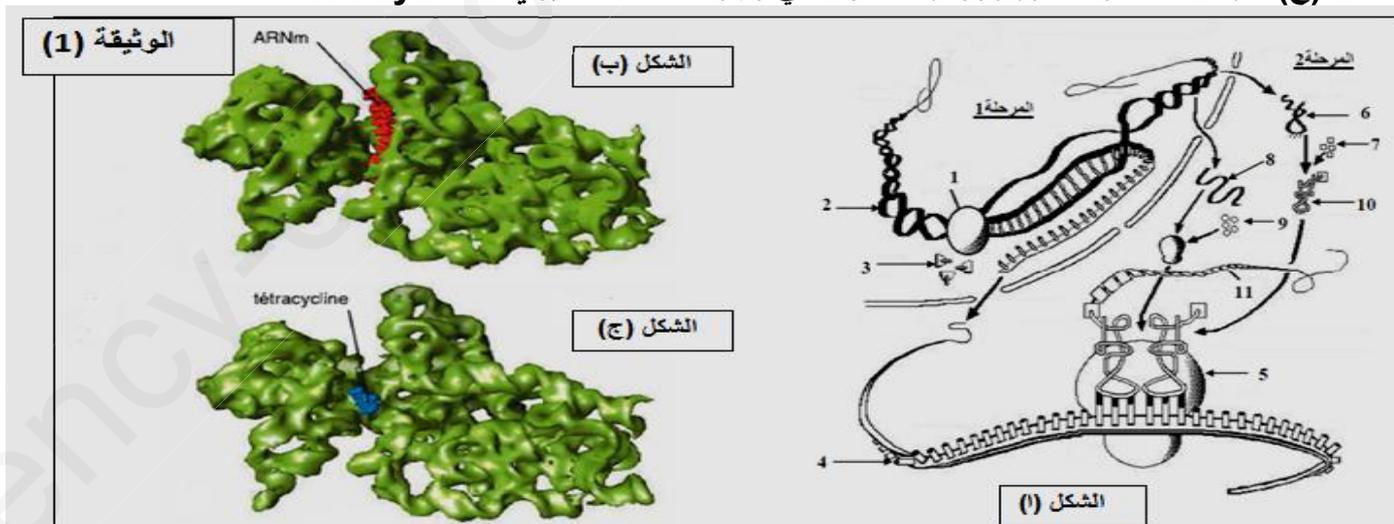
الإلتهاب سلسلة من التفاعلات النسيجية الدفاعية التي يقوم بها الفرد ، قد تكون مسبباته وراثية أو خارجية مثل البكتيريا و الفيروسات ، نهدف في هذا التمرين لدراسة بعض جوانب الإلتهاب .  
**الجزء الأول :** التيتراسيكلين (Tetracycline) هو مجموعة من المضادات الحيوية المثبطة لتكوين البروتين ، يستعمل في علاج الإلتهابات التي تسببها البكتيريا . بهدف التعرف على آلية عمل التيتراسيكلين نقترح عليك الدراسة التالية :

نقدم لك أشكال الوثيقة (1) ، حيث :

الشكل (أ) مراحل التعبير المورثي عند حقيقيات النواة .

الشكل (ب) : يمثل تحت وحدة ريبيوزومية صغرى في غياب المضاد الحيوي Tetracycline .

الشكل (ج) : يمثل تحت وحدة ريبيوزومية صغرى في وجود المضاد الحيوي Tetracycline .



- 1 - حدد دور العناصر الموضحة بالأرقام من الوثيقة (1) ، ثم إستخرج العناصر الضرورية لحدوث كل مرحلة .
- 2 - أ - باستغلالك لمعطيات الجزء الأول ، بين كيف يؤثر Tetracycline على البكتيريا المسببة للإلتهاب .  
 ب - قدم رسما تخطيطيا يوضح آلية التعبير المورثي عند البكتيريا .

## الجزء الثاني :

إلتهاب الشبكية الصباغي (pigmentaire Rétinite) مرض يصيب العينين و يؤدي إلى انحلال الشبكية و فقدان تدريجي لوظيفة الإبصار قد يصل إلى العمى ، لإبراز الأصل الوراثي لهذا المرض نقترح ما يلي :

ترتبط عدة أشكال من هذا المرض بخلل في تركيب بروتين رودوبسين (Rhodopsine) حيث تتموضع المورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين على الزوج الصبغي رقم 3 ، يمثل الشكل (1) من الوثيقة (2) جزء من الخيط القابل للنسخ للمورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين عند شخصين ، أحدهما بمظهر خارجي عاد و الآخر مصاب بالتهاب الشبكية الصباغي ، و يمثل الشكل (ب) مستخلصا من جدول الشفرة الوراثية .

الشكل (أ)		إتجاه القراءة						رقم الثلاثية :	
21	22	23	24	25	26			الشخص السليم	
CGC	AGC	CCC	TTC	GAG	TAC			الشخص المصاب	
CGC	AGC	ACC	TTC	GAG	TAC				
UAG	GGG	GCG	UGG	CUC	AAG	AUG	UCG	وحدات	
UGA	GGU	GCC	GUA	CUA	AAA	Met	UCA	رمزية	
بدون	Gly	Ala	Val	Leu	Lys		Ser	أحماض	
معنى								أمينية	
—	- H	- CH <sub>3</sub>	$\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c}   \\ -\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c}   \\ (\text{CH}_2)_4 \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	جذور	
—	6.0	6.0	6.0	6.0	9.8	5.8	5.7	pHi	
الشكل (ب)								الشكل (ج)	
								-	
								+	
الوثيقة (2)									

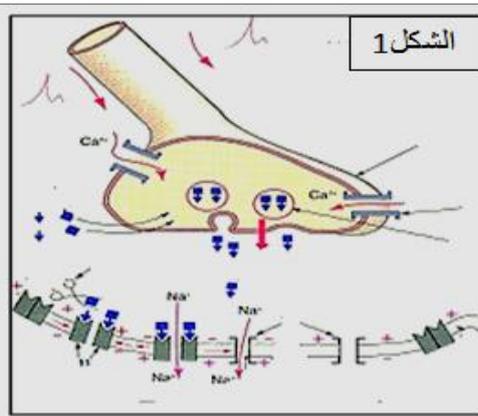
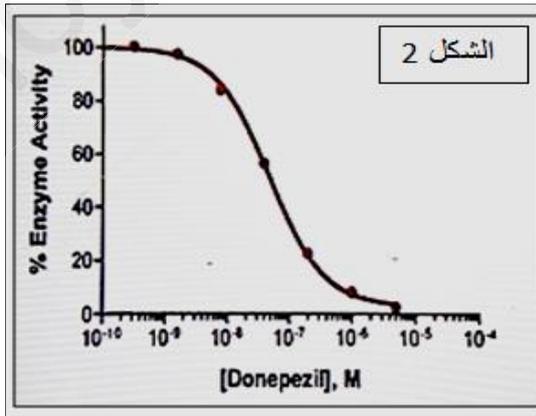
- 1 - بالإعتماد على شكلي الوثيقة (2) ، حدد متتالية ARNm و سلسلة عديد الببتيدي لبروتين الرودوبسين عند كل من الشخص السليم و الشخص المصاب .
- 2 - فكك جزء من عديد الببتيدي الناتج مكون من Lys - Leu - Met ، و نضعه في وسط شريط الهجرة الكهربائية ذو  $\text{pH} = 9.8$  فنتحصل على الشكل (ج) من الوثيقة (2).
  - أ - انسب كل بقعة إلى الحمض الأميني المناسب ، مع التعليل .
  - ب - أكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لثلاثي الببتيدي .
- 3 - انطلاقا مما توصلت إليه فسر العلاقة بين المورثة و ظهور إلتهاب الشبكية الصباغي .

## التمرين الثالث: (8 نقاط)

يتميز بتراجع Alzheimer يصاب العديد من الأشخاص في سن الشيخوخة الأكثر من 65 سنة بمرض الزهايمر ، مستمر للذاكرة و في القدرات الذهنية، ناجم عن ضمور في الخلايا العصبية للمخ ،ومنه تناقص كبير في تواجد الأستيل كولين في الشقوق المشبكية. نبحث في هذا التمرين عن طريقة العلاج من هذا المرض.

## الجزء الأول :

يبين الشكل (1) من الوثيقة (1) مشبك الأستيل كولين .



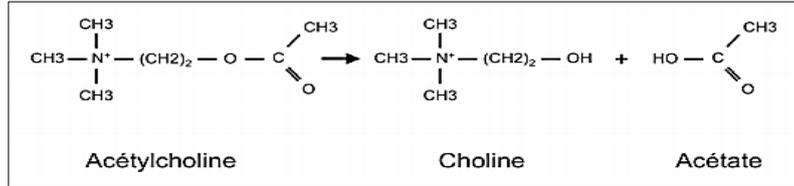
الوثيقة 1

- 1- أ / تعرّف على عنوان و بيانات الشكل (1) ثم حدّد دور الأستيل كولين.  
 ب / اعتمادا على ما جاء من معطيات اقترح فرضية لعلاج Alzheimer.  
 2 – فكر الأطباء في عدّة طرق لعلاج الزهايمر من بينها حقن مادّة Donépézyل، التجارب الآتية تبين آلية تأثير هذه المادّة :

### التجربة 1:

تم قياس نشاط إنزيم الأستيل كولين استيراز (AchE) باستعمال تراكيز متزايدة من (Donépézyل) و تركيز ثابت من الأستيل كولين (Ach) يتجدد مع كل قياس ، النتائج موضحة في الشكل (2) من الوثيقة (1) .

علما أن إنزيم Ach يحفز التفاعل الموالي :



أ – حلّ منحنى الوثيقة (1).

ب – قدّم رسومات تخطيطية توضح العلاقة بين

إنزيم AchE و الركيزة في وجود

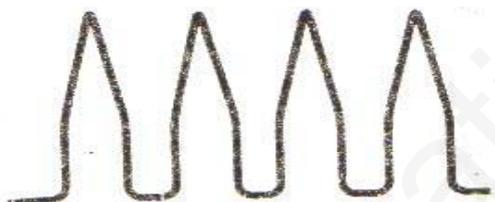
مادّة Donépézyل عند التركيز  $10^{-8}$  و

$10^{-6}$  من Donépézyل.

الجزء الثاني:

تم تسجيل السيالة العصبية في الخلية بعد مشبكية في حالتها وجود AchE و في حالة غيابه ، النتائج يظهرها

الجدول الموالي :

	التسجيل في الخلية بعد مشبكية في وجود <b>AchE</b>
	التسجيل في الخلية بعد مشبكية في غياب <b>AchE</b>

1 – قارن بين منحنى الجدول.

2 – باستغلال النتائج المتوصل إليها من التجريبتين السابقتين و باستدلال علمي بين دور مادّة Donépézyل في علاج الزهايمر.

3 ما مدى صحّة فرضيتك ؟

الجزء الثالث:

بين في رسم تخطيطي دور البروتينات الغشائية في انتقال السيالة العصبية على مستوى الليف العصبي

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق للجميع

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (5 نقاط)

1 - أ - التعرف على البيانات المشار إليها بالأحرف : 0.5 (4 ب + 2 ب 0.25)

أ	ب	ج	د	هـ	و
مستضد	محددات المستضد	HLAII	معقد HLAII - ببتيد مستضدي	تعرف مزدوج HLAII - ببتيد مستضدي - TCR	TCR

التعرف على الخلايا : 0.5 (2 بيانات 0.25)

1خ	2خ	3خ	4خ
ماكروفاج (خلية عارضة)	4LT	LB	8LT

ب - الخصائص البنوية للخلايا (1خ ، 2خ ، 3خ و 4خ) التي تسمح لها بأداء أدوارها في الدفاع عن الذات .  
الماكروفاج (البالعات الكبيرة) : 0.5

- يوجد على سطح غشائها الهيولي مستقبلات لا نوعية تستطيع تثبيت أي جسم غريب يتصل بسطحها .
- يوجد على سطح غشائها الهيولي مستقبلات خاصة بتثبيت الأجسام المضادة (المعقدات المناعية) .
- يمتاز الغشاء الهيولي بمرونة شديدة يساعدها على تغير شكلها و تمديد أرجل كاذبة حول الجسم الغريب .
- هيولاتها غنية بالليزوزومات التي تحتوي على إنزيمات لها القدرة على تحليل الأجسام الغريبة بعد إدخالها .

المفاويات 0.25 : 4LT

- تملك مستقبل غشائي TCR يسمح لها بالتعرف المزدوج على المعقد HLAII - ببتيدي مستضدي أي التعرف على اللادات .

- تملك مؤشر 4CD المميز لها و يسمح لها بالتعرف على الجزء الثابت من جزيئة HLAII .

المفاويات 0.25 : 8LT

- تملك مستقبل غشائي TCR يسمح لها بالتعرف المزدوج على المعقد ' HLAII - ببتيدي مستضدي ' أي التعرف على اللادات .

- تملك مؤشر 8CD المميز لها و يسمح لها بالتعرف على الجزء الثابت من جزيئة ال HLAII .

المفاويات 0.25 : LB

- تملك مستقبل غشائي BCR (جسم مضاد غشائي) يسمح لها بالتعرف مباشرة على محددات المستضد .

2 - النص العلمي :

المقدمة : تختلف الخلايا المناعية من حيث منشئها ، مكان نضجها و الدور الذي تقوم به للدفاع عن العضوية .  
- ما هو أصل المنشأ الخلايا المناعية ، مقر نضجها و دور كل منها في عملية الدفاع عن العضوية و كيف يتم اختيار نمط الإستجابة المناعية ؟ 0.25

المنشأ والنضج :

- تتشكل للمفاويات 4T على مستوى نقي العظام و تنضج في الغدة التيموسية حيث تكتسب كفاءتها المناعية بتركيب مستقبلاتها الغشائية . 0.25

- تتشكل للمفاويات LB و تنضج على مستوى نقي العظام . 0.25

- يتمثل دور الماكروفاج و 4LT خلال مرحلة التعرف (الإنتقاء) و التنشيط في :  
أثناء مرحلة التعرف :

- تقوم الخلايا العارضة (الماكروفاج) بتثبيت و بلعمة المستضد و تفكيكه جزئيا بفعل إنزيمات حالة إلى ببتيديات مستضدية التي ترتبط بجزيئة HLAII ، ثم هجرة المعقد ' HLAII - ببتيدي مستضدي ' إلى سطح الخلية و عرضه

للمفاويات 0.25 : 4LT

- تتعرف 4LT بفضل مستقبلها الغشائي TCR تعرفا مزدوجا على المعقد ' HLAII - ببتيدي مستضدي ' .

اختيار نمط الإستجابة المناعية : يتحكم منشأ الببتيد المستضدي في اختيار نمط الإستجابة المناعية حيث :

- إذا كان الببتيد المستضدي خارجي المنشأ (مثل البكتيريا أو منحل مثل سم العقرب) تكون الإستجابة المناعية خلطية بتدخل الأجسام المضادة النوعية . 0.25

أ إذا كان الببتيد المستضدي داخلي المنشأ (تكاثر الفيروسات في الخلية المستهدفة) تكون الإستجابة المناعية خلوية بتدخل الخلايا LTC النوعية . 0.25

## أثناء مرحلة التنشيط :

- تفرز الخلايا العارضة الأنترلوكين 1 الذي ينشط 4LT المحسنة و التي بدورها تفرز الأنترلوكين 2 الذي يثبت على مستقبلات نوعية على أغشية 4LT فتتكاثر و تتمايز إلى 4LT مساعدة بدورها تفرز كميات معتبرة من الأنترلوكين 2 الذي ينشط بقية اللمفاويات النوعية (LB و 8LT) المحسنة لنفس المستضد . 0.5

## خلال مرحلة التنفيذ :

- الخلايا البلازمية الناتجة عن تمايز LB تفرز أجسام مضادة نوعية ترتبط مع المستضد الذي حرض على إنتاجها ارتباطا نوعيا ما يؤدي إلى إبطال مفعوله و تسهيل عملية البلعمة . 0.25

- الخلايا LTC الناتجة عن تمايز 8LT النوعية تدمر الخلايا المستهدفة (المصابة) و التي تعرض البيبتيد المستضدي على جزيئة 0.25 HLAI .

## التمرين الثاني : (6.25 نقاط)

### الجزء الأول :

- 1 - تبيان أن الحافة الغربية لأمريكا الجنوبية تشكل منطقة غوص :
    - وجود بؤر زلزالية يزداد عمقها كلما اتجهنا داخل القارة. 0.25
    - وجود خندق محيطي 0.25
    - وجود براكين 0.25
    - حركة الصفيحة الأمريكية و صفيحة نازكا في اتجاهين و بسرعات مختلفة. 0.25
- \*الصفيحة الطافية هي صفيحة أمريكا الجنوبية أما الصفيحة الغائصة فهي صفيحة نازكا. 2 x 0.25
- 2 - التعرف على الصخور R1 . R2 . R3 : 0.25 x 3
- R1 : شبيست أخضر R2 : شبيست أزرق R3 : إكلوجيت

### الجزء الثاني :

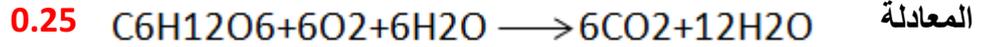
- 1 - مقارنة النتائج التجريبية للشكلين أ و ب من الوثيقة (2) :  
الشكل (أ) : في غياب الماء لا يتقاطع منحنى التدرج الحراري لمنطقة الغوص مع منحنى الانصهار الجزئي للبيريدوتيت. 0.5  
الشكل (ب) في وجود الماء ، يتقاطع منحنى التدرج الحراري لمنطقة الغوص مع منحنى الانصهار الجزئي للبيريدوتيت. 0.5
- الاستنتاج : ينصهر البيريدوتيت في منطقة الغوص في وجود الماء. 0.5
- \*شروط العمق و درجة الحرارة اللازمين للانصهار الجزئي للبيريدوتيت :  
- العمق بين 80 كم و 200 كم. 0.25  
- درجة الحرارة : بين 750°م و 1200°م. 0.25
- 2 - في منطقة الغوص تتوفر هذه الشروط و هي : عمق 100 كم و درجة حرارة 1000°م. 0.25 x 2
  - 3 - تحديد العلاقة بين التحولات الصخرية و تشكل الصحارة في منطقة الغوص :  
أثناء غوص الليتوسفير المحيطي يرتفع الضغط في منطقة الغوص مسببا تحول الصخر R1 إلى الصخر R2 ثم إلى R3 فيتحرر الماء المؤدي إلى تميه البيريدوتيت وبالتالي انصهاره جزئيا ومنه تتشكل الصحارة. 0.25 x 6

## التمرين الثالث : (8.75 نقاط)

### الجزء الأول :

- 1 - أ / التعرف على الأشكال 1، 2، و 3 مع البيانات :  
الشكل (1) ما فوق بنية جزء من صانعة خضراء. الشكل (2) ما فوق بنية جزء من ميتوكوندري.  
الشكل (3) : بنية جزيئة ATP synthase . 0.25 x 3
- البيانات : 1 - تلاكويد 2 - الحشوة 3 - عرف (غشاء داخلي) 4 - فراغ بين غشائين . 0.25 لكل بيانين
- ب / نوع التحول الطاقوي في كل عضية، الظاهرة البيولوجية و المعادلة الاجمالية الموافقة :  
-الصانعة الخضراء : تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في ظاهرة التركيب الضوئي 0.5
- المعادلة 0.25  $6CO_2 + 12 H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 + 6 H_2O$

- الميتوكوندري : تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال في ظاهرة التنفس 0.5



- 2 - فرضيتين عن نوع التحويل الطاقي الذي تقوم به البكتيريا الزرقاء :  
 ف1 : تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاملة. **0.25**  
 ف2 : تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال. **0.25**

**الجزء الثاني :**

**1 - أ / النتائج المستخلصة من الجداول الثلاثة :**

يتركب الـ ATP على مستوى غشاء التيلاكويد و الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى غشاء البكتيريا الزرقاء. **0.25**

- يشترط تركيب الـ ATP على مستوى غشاء التيلاكويد وجود الضوء ، مستقبل للإلكترونات (ناقل للبروتونات مؤكسد ) و  $\text{Pi} + \text{ADP}$ . **0.25**

- يشترط تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري ناقل للبروتونات مرجع ، و  $\text{Pi} + \text{ADP}$  و لا يشترط وجود الضوء. **0.25**

- يشترط تركيب الـ ATP على مستوى غشاء البكتيريا  $\text{Pi} + \text{ADP}$  والـ الضوء و لا يشترط وجود ناقل مؤكسد أو مرجع. **0.25**

ب / المقارنة بين تفاعلات التيلاكويد و تفاعلات الغشاء الداخلي للميتوكوندري

أوجه المقارنة	تفاعلات التيلاكويد	تفاعلات الغشاء الداخلي للميتوكوندري
اسم التفاعلات	الفسفرة الضوئية <b>0.25</b>	الفسفرة التأكسدية <b>0.25</b>
مصدر الإلكترونات و البروتونات	<b>0.25</b> $\text{H}_2\text{O}$	<b>0.25</b> $\text{NADH, H}^+$ و $\text{FADH}_2$
آلية نقل البروتونات	نقل موضعي عبر الناقل $\text{T}_2$ الذي يلعب دور مضخة يدخل البروتونات من الحشوة إلى تجويف التيلاكويد باستعمال طاقة الإلكترونات المحررة أثناء انتقالها في السلسلة التركيبية الضوئية <b>0.25</b>	نقل موضعي عبر الناقل $\text{T}_1, \text{T}_3$ , التي تلعب دور مضخات تخرج البروتونات من المادة الأساسية إلى الفراغ بين الغشاءين باستعمال طاقة الإلكترونات المحررة أثناء انتقالها في السلسلة التركيبية التنفسية <b>0.25</b>
المستقبل النهائي للإلكترونات و البروتونات	<b>0.25</b> $\text{NADP}^+$	<b>0.25</b> $\text{O}_2$

2- أ ) شرح آلية تركيب الـ ATP عند البكتيريا الزرقاء :

في وجود الضوء يتهيج نظام ضوئي موجود في غشاء البكتيريا فينخفض كموهه مقارنة مع ناقل الإلكترونات الذي يليه  $\text{T}_1$ . **0.25**

تواصل الإلكترونات انتقالها من الناقل  $\text{T}_1$  إلى غاية  $\text{T}_3$  حسب كموه أكسدة وارجاع متزايد فتتحرر طاقة عند الناقل  $\text{T}_2$  الذي يلعب دور مضخة و يخرج البروتونات عكس تدرج التركيز ، يصبح تركيز  $\text{H}^+$  خارج البكتيريا أعلى من داخلها **0.25**

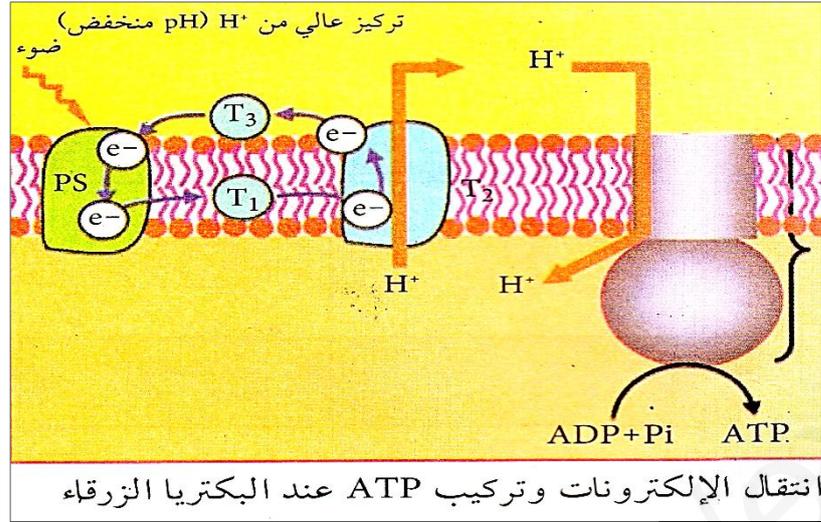
تعود الإلكترونات المنتقلة إلى النظام الضوئي (انتقال حلقي للإلكترونات) **0.25**

تدخل  $\text{H}^+$  وتتدفق عبر ATP سنناز حسب تدرج التركيز مولدة بذلك طاقة محفزة للكربية المذبذبة على فسفرة الـ ADP إلى  $\text{ATP}$ . **0.25**

ب ) مما توصلت إليه كلا الفرضيتين خاطئتين ، نوع التحويل الطاقي الذي تقوم به البكتيريا الزرقاء هو تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة قابلة للاستعمال . **0.25**

التعليق : من خلال التعرف على آلية تركيب ATP لا نلاحظ تشكل مادة كيميائية وسطية مخزنة للطاقة الضوئية ، فمباشرة استعملت الطاقة الضوئية في ضخ البروتونات ثم تدخل ATP سنناز. **0.25**

الجزء 3 : الرسم التخطيطي : الرسم 0.75 ، العنوان 0.25



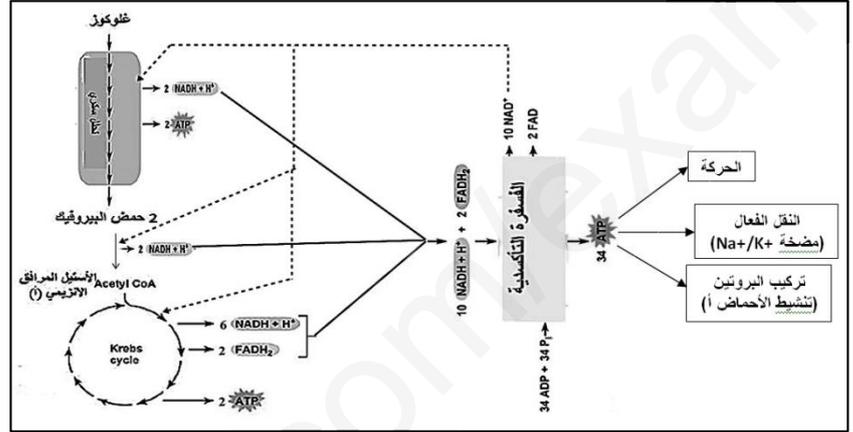
## الموضوع الثاني :

التمرين الأول : (5 نقاط)

- 1- البيانات: (0.25 لكل بيانين)  
 1- غلوكوز 2- حمض البيروفيك 3- أستيل مرافق الانزيم -أ- 4- CO<sub>2</sub> 5- O<sub>2</sub>  
 6- NADH,H<sup>+</sup> و FADH<sub>2</sub> 7- NAD<sup>+</sup> و FAD 8- ATP

المراحل : (0.25 لكل مرحلة)

- أ- تحلل سكري ب- المرحلة التحضيرية (هدم البيروفيك) ج- حلقة كريبس د- الفسفرة التأكسدية  
 2- المخطط: (0.5 للعنوان + 2.5 للمخطط)  
 (العنوان: مخطط تحصيلي يظهر العلاقة بين مختلف مراحل هدم الغلوكوز في وجود O<sub>2</sub>)

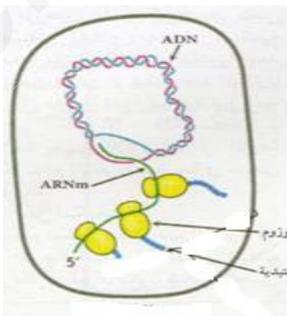


التمرين الثاني : (7 نقاط)

الجزء الأول :

1- دور و أهمية العناصر : 0.25 x 11

الرقم	العنصر	دوره
1	ARN بوليميراز	استنساخ ال ADN إلى ARNm
2	ADN	يحمل المعلومة الوراثية للفرد
3	نيكليوتيدات ريبية	تدخل في تركيب ال ARNm
4	ARNm	يحمل نسخة من المعلومة الوراثية
5	ريبوزومات	ترجمة ال ARNm إلى سلسلة من الأحماض الأمينية
6	ARNt	تثبيت، نقل و تقديم الأحماض الأمينية
7	أحماض أمينية	تدخل في تركيب السلسلة الببتيدية
8	ARNr	يدخل في تركيب الريبوزوم
9	بروتينات	تدخل في تركيب الريبوزوم
10	حمض أميني منشط (ARNt - حمض أميني)	يدخل في عملية الترجمة
11	سلسلة ببتيدية مركبة	مسؤولة عن صفة معينة في العضوية



2- أ- من الشكلين (أ) و (ب) نلاحظ أن المضاد الحيوي تيتراسيكلين يرتبط بتحت الوحدة الريبوزومية الصغرى في موقع ارتباط ال ARNm و بذلك لا تحدث عملية الترجمة و لا تتمكن البكتيريا من تركيب بروتيناتها و تموت . 0.5

ب- مراحل التعبير المورثي عند البكتيريا : الرسم 0.5 + العنوان 0.25

العنوان : رسم تخطيطي لمراحل التعبير المورثي عند بدائيات النواة

## الجزء الثاني :

1 - عند الشخص السليم :

ARNm : GCGUCGGGGAAGCUCAUG **0.25**

Ala **0.25** - Ser - Gly - Lys - Leu - Met :

- عند الشخص المصاب :

ARNm : GCGUCGGUGAAGCUCAUG **0.25**

Ala **0.25** - Ser - Val - Lys - Leu - Met :

2 - أ - نسب الأحماض الأمينية للبقع : (لاتجاه من المركز نحو المحيط)

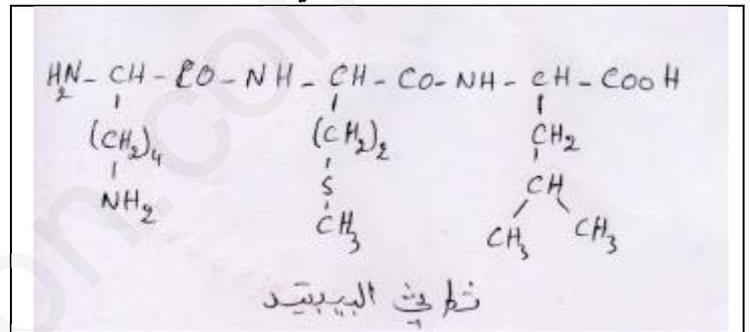
البقعة (1) : Lys ، لأن Lys pHi يساوي إلى pH الوسط و منه يكون الحمض الأميني متعادل كهربائيا فيبقى في نقطة الإنطلاق (وسط شريط الهجرة) . **0.5**

- البقعة (2) : Met ، لأن Met pHi أقل من pH الوسط و بذلك يقوم الحمض الأميني بدور الحمض في وسط قاعدي و يفقد بروتون  $H^+$  و تصبح شحنته سالبة فيتجه نحو القطب الموجب . **0.5**

- البقعة (3) : Leu ، لأن Leu pHi أقل من pH الوسط و بذلك يقوم الحمض الأميني بدور الحمض في وسط قاعدي و يفقد بروتون  $H^+$  و تصبح شحنته سالبة فيتجه نحو القطب الموجب . **0.25**

- يقطع الحمض الأميني Leu مسافة أكبر من المسافة التي يقطعها ال Met لأن الوزن الجزيئي لل Leu أقل من الوزن الجزيئي لل **0.25** Leu .

ب - الصيغة الجزيئية المفصلة لثلاثي البيبتيد : **0.25**



3 - العلاقة بين المورثة و ظهور إتهاب الشبكية الصباغي :

- ظهور طفرة استبدال القاعدة الأزوتية C بالقاعدة A على مستوى الثلاثية رقم 23 من المورثة المسؤولة على

تركيب بروتين الرودوبسين . **0.25**

- استبدال الحمض الأميني Gly بالحمض الأميني Val في الموضع 23 مما أدى إلى إختلاف بنية البروتين باختلاف

الروابط بين الأحماض الأمينية المكونة له ما يجعله يغير من وظيفته أي ظهور إتهاب الشبكية الصباغي إختلاف

البنية يؤدي إلى إختلاف الوظيفة) . **0.5**

التمرين الثالث : (8 نقاط)

الجزء الأول :

1 - أ / عنوان الشكل 1 : رسم تخطيطي يوضح آلية النقل المشبكي على مستوى مشبك الأستيل كولين . **0.5**

البيانات : 1- زر مشبكي 2 - قناة فولتية للكالسيوم 3 - حويصل مشبكي 4 - قنوات فولتية لل- $Na^+$

5 - انزيم الأستيل كولين استيراز 6- قناة كيميائية . **0.25 x 6**

- تحديد دور الأستيل كولين : مبلغ عصبى ينقل السيالة العصبية من الخلية القبل مشبكية إلى الخلية بعد مشبكية **0.5**

ب- اقتراح فرضية لعلاج الزهايمر :

تنبيه الخلايا العصبية السليمة على افراز الاستيل كولين . **0.25**

2 - أ - تحليل منحنى الوثيقة (1) :

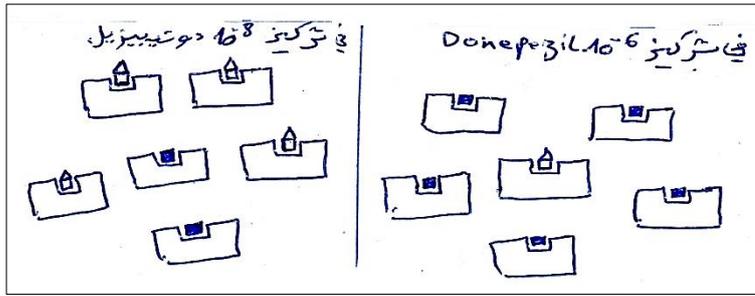
يبين المنحنى تغيرات نشاط انزيم الأستيل كولين استراز بدلالة تركيز مادة donepezil بحيث نلاحظ :

- كلما زاد تركيز ال donepezil يتناقص نشاط الانزيم إلى أن ينعدم عند تركيز 5-10 . **0.25**

الاستنتاج :

مادة ال donepezi عرقلت نشاط انزيم AchE فهي مادة مثبطة . **0.25**

ب- الرسومات التخطيطية لتوضيح العلاقة بين الانزيم و الركيزة (ACh) و المادة المثبطة : 0.5 لكل شكل



الجزء الثاني :

1 - المقارنة بين المنحنيين :

- في غياب AChE يسجل تواترات لكمونات العمل في الخلية بعد مشبكية. 0.25

- في وجود AChE يسجل كمون عمل واحد في الخلية بعد مشبكية. 0.25

الاستنتاج :

2 - تبيان دور مادة donepezil في علاج الزهايمر انطلاقا مما توصلنا اليه : 0.25

مادة donepezil تثبط انزيم AChE مما يسمح بتواجد الاستيل كولين لمدة أطول في الشق المشبكي و عدم تفكيكه

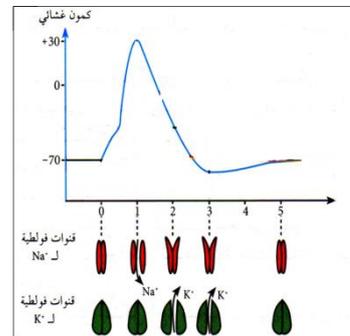
ومنه استمرار النقل المشبكي للرسائل العصبية و عليه تتحسن حالة المصابين بالزهايمر. 1

3 - مدى صحة فرضيتي :

فرضيتي صحيحة من جانب تواجد الأستيل كولين في الشق المشبكي لكن من أجل تحقيق ذلك يتطلب تثبيط الانزيم

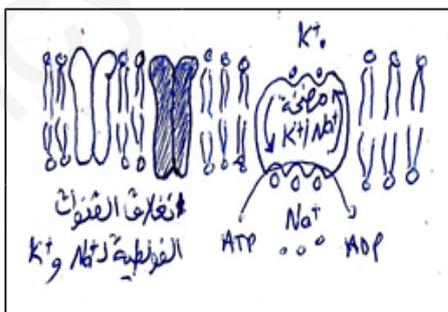
المفكك للـ ACh و ليس بتثبيته الخلايا قبل مشبكية. 0.5

الجزء الثالث : الرسم 0.75 + العنوان 0.5

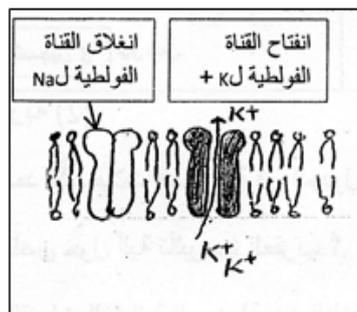


رسم تخطيطي يوضح دور البروتينات الغشائية في انتقال السائلة العصبية في الليف العصبي

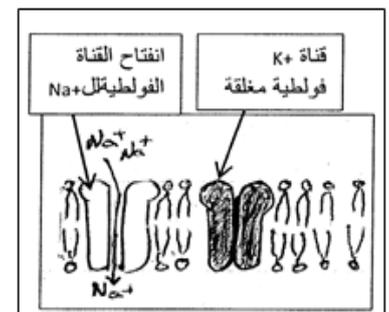
يمكن أيضا الرسومات التالية :



العودة إلى الراحة



عودة الاستقطاب



زوال الاستقطاب