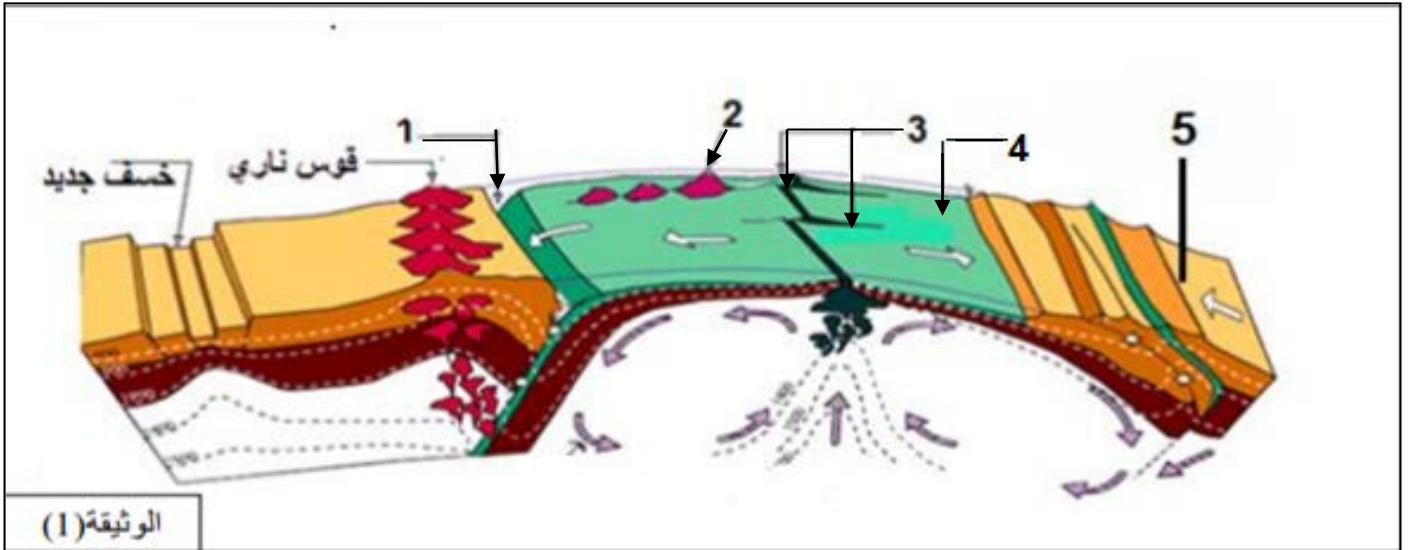


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتكون الغلاف الصخري من عدة ألواح تكتونية غير ثابتة وهذا ما يعرف بالنشاط التكتوني للصفائح.
تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لهذه الألواح وحدودها.



1. أكتب البيانات من 1 إلى 5

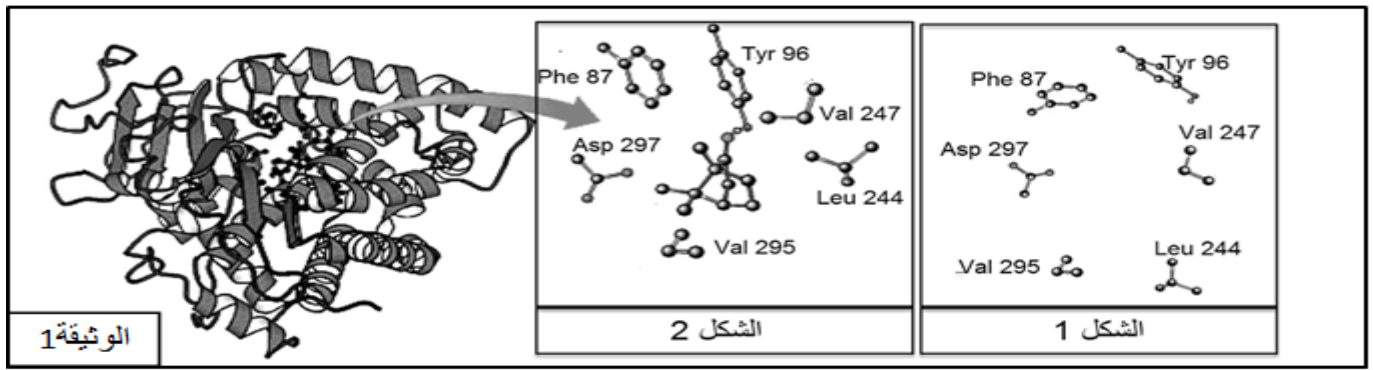
2. أكتب نصا علميا توضح فيه الشواهد الدالة على حركة الصفائح التكتونية .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يرتبط نشاط الإنزيم ارتباطا وثيقا بالأحماض الأمينية المكونة له مما يسمح بالتخصص الوظيفي للإنزيمات، لغرض البحث عن بعض خصائص الإنزيمات التي تكسبها هذا التخصص نقترح ما يلي:

الجزء الأول:

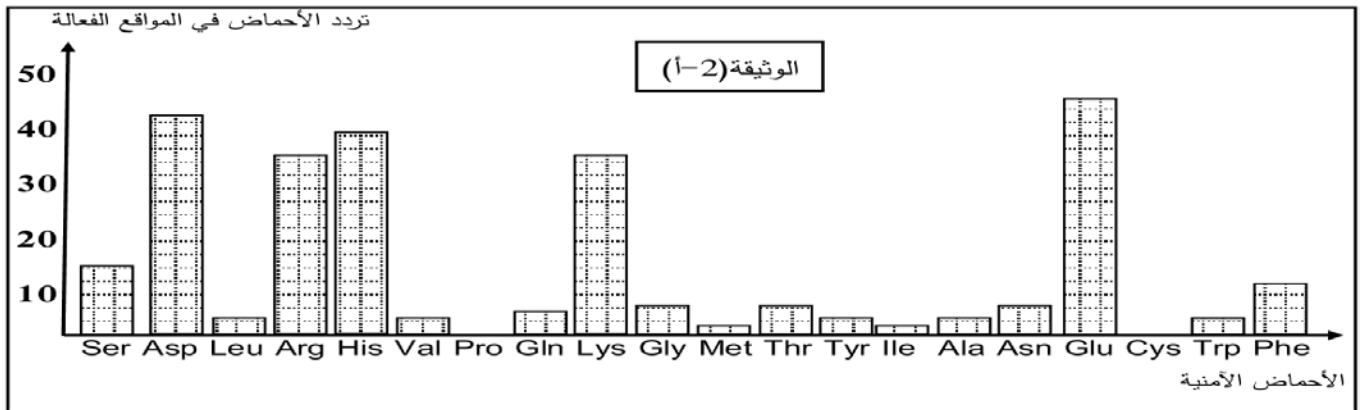
تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية للإنزيم A بينما يمثل الشكلان 1 و 2 تكبيرا لمنطقة من هذا الإنزيم في وجود مادة التفاعل وفي غيابها.



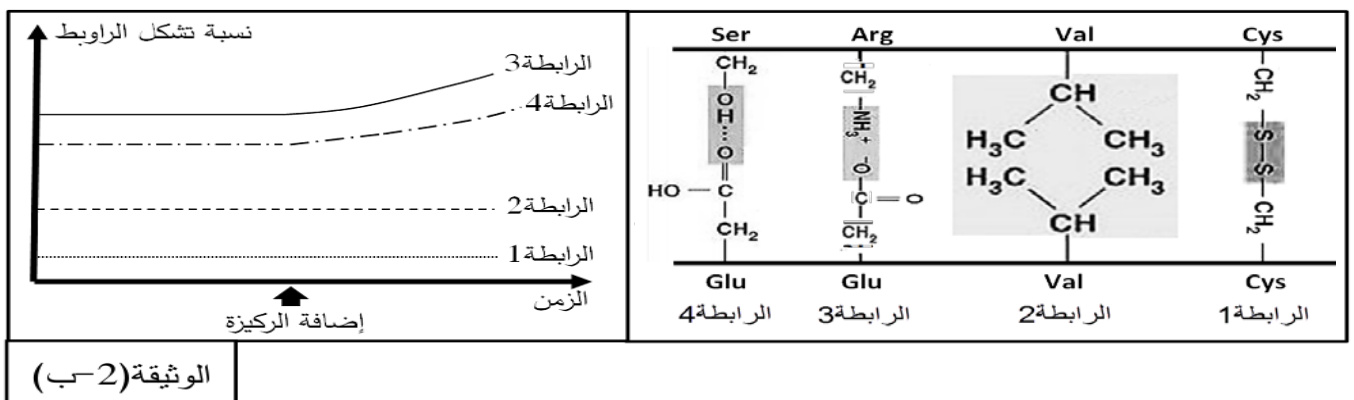
1. بيّن كيف تسمح لك مقارنة الشكلين 1 و 2 من إثبات خاصية مهمة للإنزيم A.
2. انطلاقاً من الوثيقة (1)، قدّم استدلالاً علمياً توضح به علاقة بنية الإنزيم بتخصصه الوظيفي.

الجزء الثاني:

مكّنت تقنية بيوكيميائية من دراسة المواقع الفعالة لـ 20 إنزيماً مختلفاً، حيث تم إجراء عملية إحصاء لمختلف الأحماض الأمينية المشكّلة لهذه المواقع وحساب عدد مرات تردها عند هذه الإنزيمات، النتائج المتوصل إليها ممثلة بالوثيقة (2-أ)



تمثل الوثيقة (2-ب) نتائج لدراسات كيموحيوية تتعلق بالأحماض الأمينية المشكّلة للموقع الفعال بالنسبة للإنزيم A:



1. حلّل نتائج الوثيقة (2-أ).
2. انطلاقاً من الوثيقة (2-ب) فسّر النتائج المحصّل عليها في الوثيقة (2-أ).
3. بالربط بين هذه المعطيات ومعارفك المكتسبة بيّن لماذا يقال أن الإنزيم متخصص وظيفياً موضحاً السبب الجزيئي المسؤول عن ذلك.

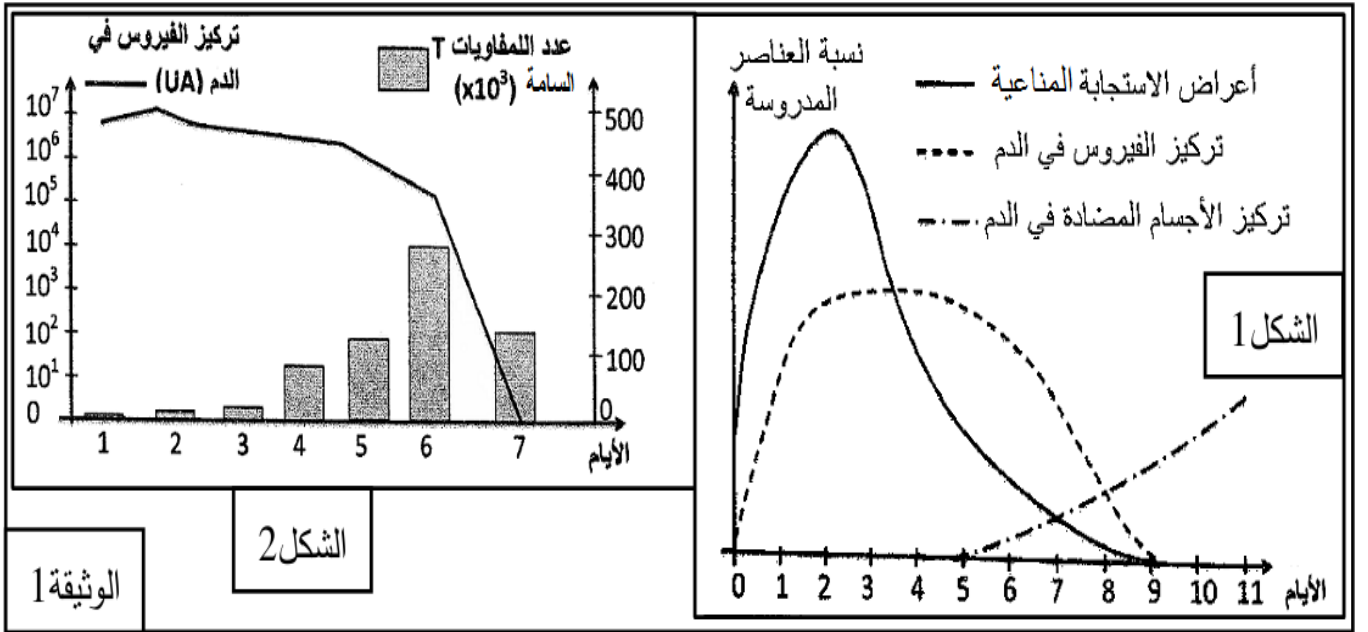
التمرين الثالث: (08 نقاط)

لغرض إبراز بعض مظاهر الاستجابة المناعية ضد فيروس الزكام نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

الزكام تعفن فيروسي مرتبط باستجابة مناعية (التهابية)، من بين أعراضه الرئيسية سيلان الأنف وآلام الحنجرة والصداع بالإضافة إلى الحمى، تم متابعة بعض المتغيرات الفيزيولوجية عند شخص أصيب بالزكام خلال مدة 11 يوم الأولى من الإصابة (الشكل 1 من الوثيقة 1).

كما تم تتبع تطور كل من عدد اللمفاويات T السامة على مستوى الرئتين، وكذا تركيز فيروس الزكام في الدم بدلالة الزمن عند شخص مصاب بفيروس الزكام (الشكل 2 من الوثيقة 1).

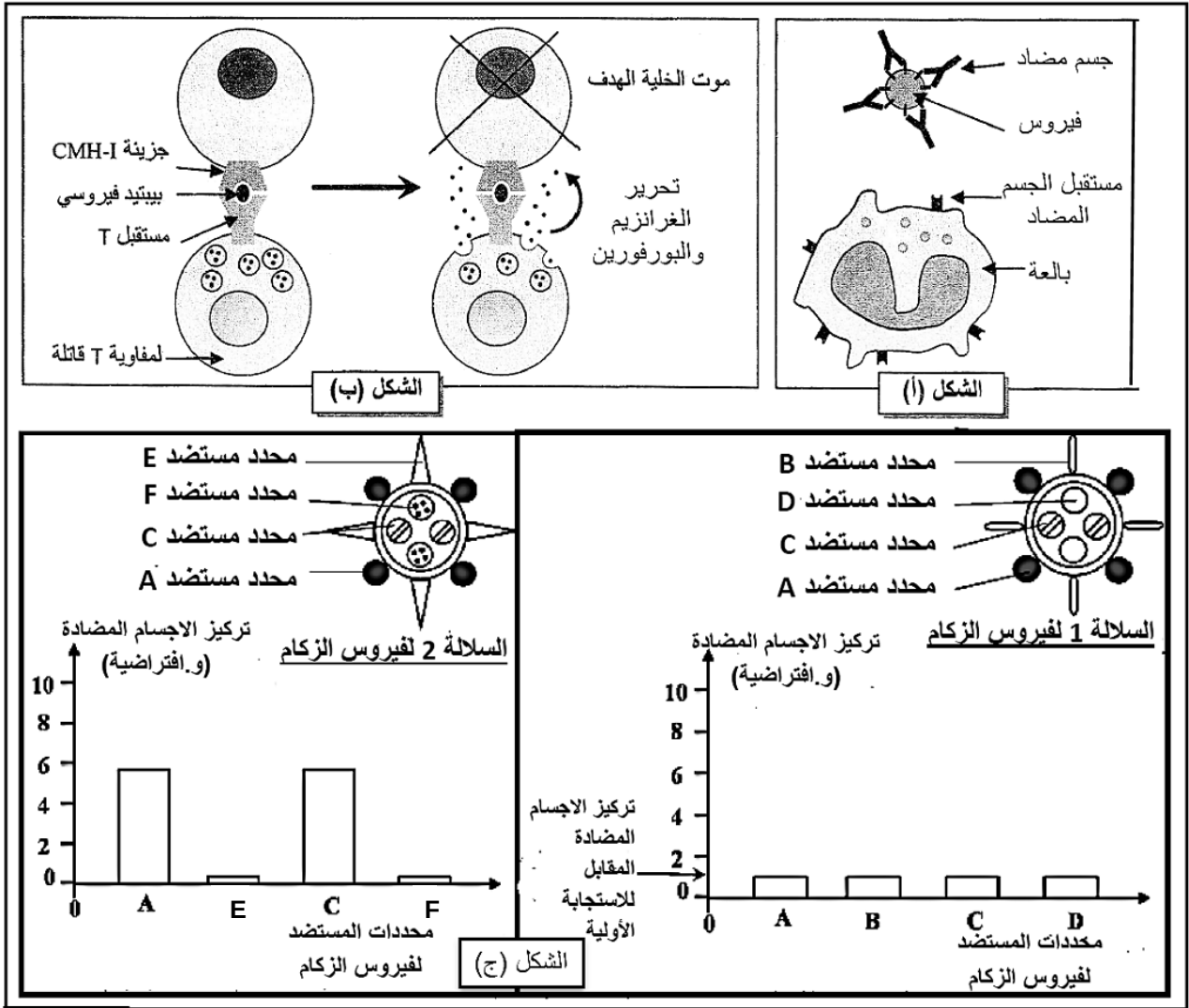


1. قدم المشكلة العلمية التي تطرحها نتائج الشكلين 1 و 2 من الوثيقة (1).

2. اقترح فرضية أو فرضيات لحل المشكلة العلمية.

الجزء الثاني:

للتأكد من إحدى الفرضيات المقترحة سابقا تم تحضير رسومات تخطيطية تلخص آلية تدخل الجهاز المناعي ضد فيروس الزكام، وذلك إثر حقن أول للسلالة 1 من الفيروس أتبعت بحقن ثانٍ للسلالة 2 من نفس الفيروس:



الوثيقة 3

1. انطلاقا من الشكلين (أ) و (ب) اشرح كيف تتدخل العضوية في الاستجابة لفيروس الزكام.
2. اعتمادا على معطيات الشكل (ج) أثبت أن التلقيح ضد السلالة 1 لا يحمي الذات من خطر الإصابة بالسلالة 2 لهذا الفيروس.
3. بالربط بين معطيات أشكال الوثيقة (3) تأكد من صحة الفرضيات التي طرحتها سابقا.

الجزء الثالث:

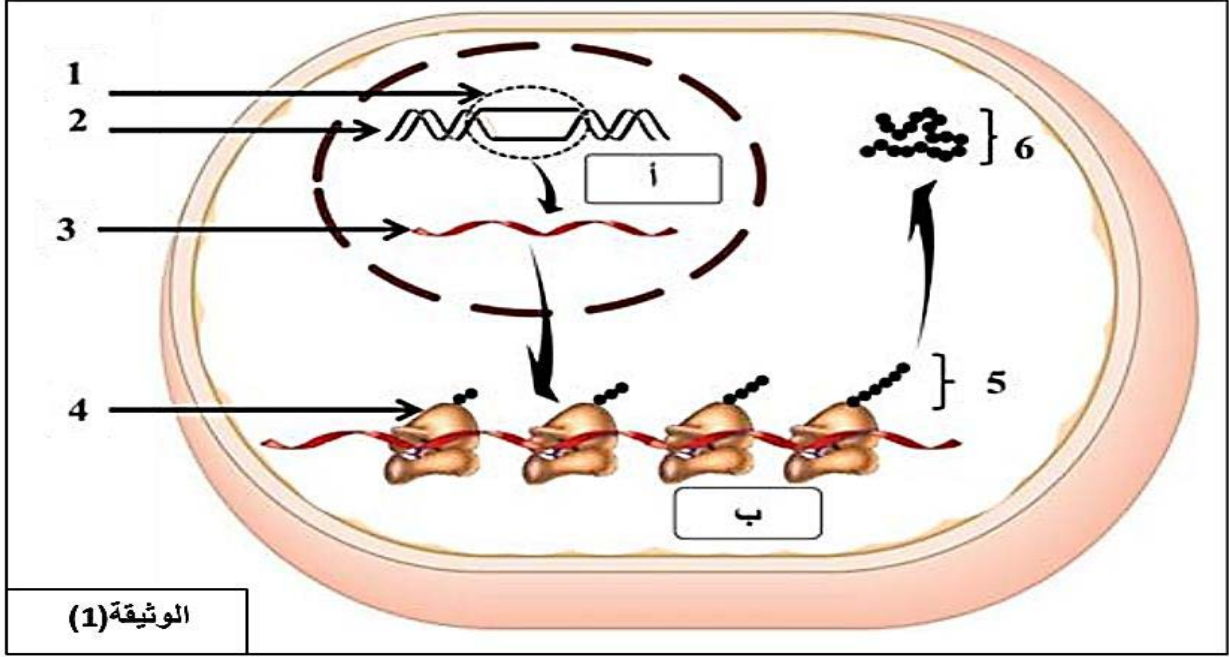
انطلاقا مما توصلت إليه ومعلوماتك **لخص برسم تخطيطي** مراحل الاستجابة المناعية التي يحفزها فيروس الزكام.

انتهى الموضوع الاول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

رغم تواجد المعلومة الوراثية في النواة إلا أنها تؤثر عن بعد في التركيبات التي تحدث في سيتوبلازم الخلية لإبراز العلاقة بين المورثة , البروتين و تخصصها الوظيفي نقترح دراسة الوثيقة التالية:



1. أ- أكتب جميع البيانات المؤشرة بالأرقام والحروف.

ب - انطلاقا من معلوماتك حدد باختصار ما يحدث خلال مراحل الظاهرة الموضحة بالحرف (ب) ثم بين كيفية الانتقال من العنصر (5) إلى العنصر (6)

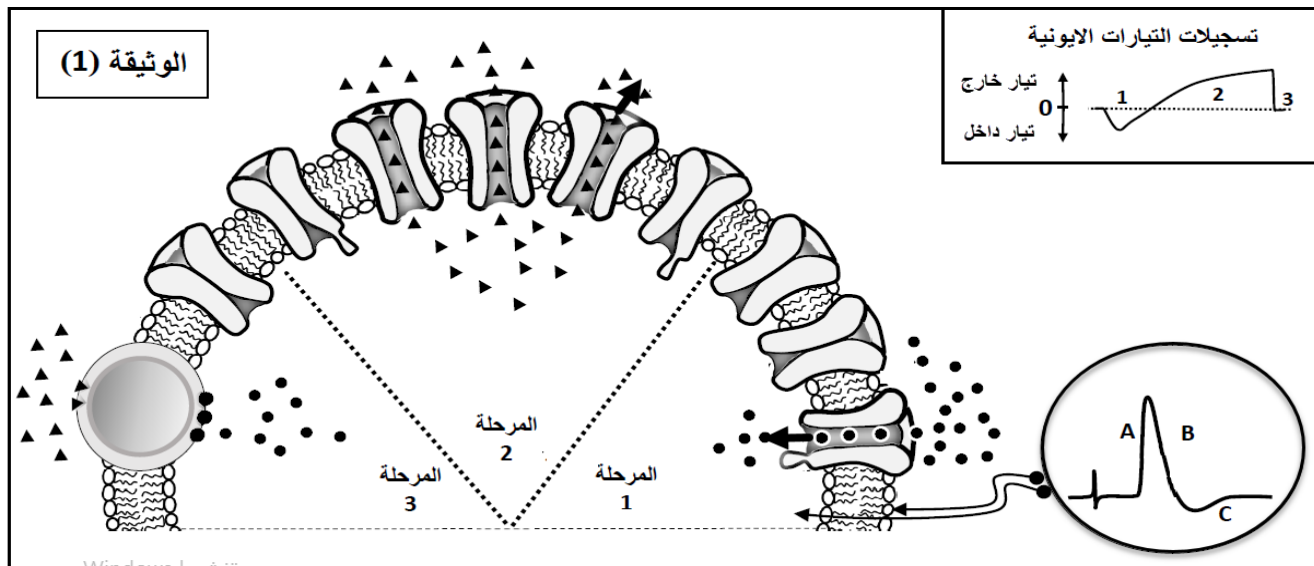
2. انطلاقا مما توصلت إليه و معلوماتك بين في نص علمي العلاقة بين العنصر (2) و وظيفة العنصر (6) .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يخضع نشاط الخلايا العصبية لظواهر أيونية ناتجة عن عمل البروتينات الغشائية، لتوضيح ذلك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

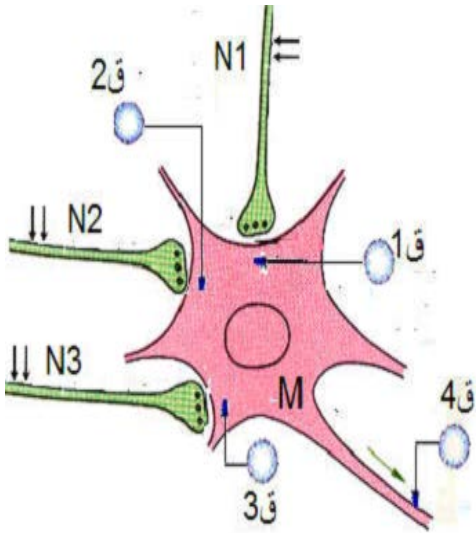
الوثيقة (1) تُقدّم نمذجة تفسيرية للتبادلات الأيونية عبر غشاء اللّيف العصبي بعد إحداث تنبيه فعّال:



1. اعتمادا على معطيات الوثيقة (1) اشرح العلاقة بين المراحل الثلاث وأجزاء منحنى الكمون الغشائي.
2. أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز من خلاله دور البروتينات في الحفاظ على كمون الراحة.

الجزء الثاني:

التنوع الوظيفي للمشابك يحقق الحفاظ على توازن وضعية الجسم، لفهم تأثير المشابك في نقل الرسالة العصبية نحقق التجربة الموضحة في الوثيقة (2).

قيم الكمون الغشائي (ميلي فولط)				موقع التنبيه الفعّال	المرحلة التجريبية	
4ق	3ق	2ق	1ق			
-70			-85	التنبيه في: N1	1	
+30		-45		التنبيه في: N2	2	
-70	-60			التنبيه في: N3	3	
-70		-45	-85	التنبيه في: N1 و N2 في نفس الوقت	4	
+30	-60	-45	-85	التنبيه في: N1 و N2 و N3 في نفس الوقت	5	
الوثيقة (2)						

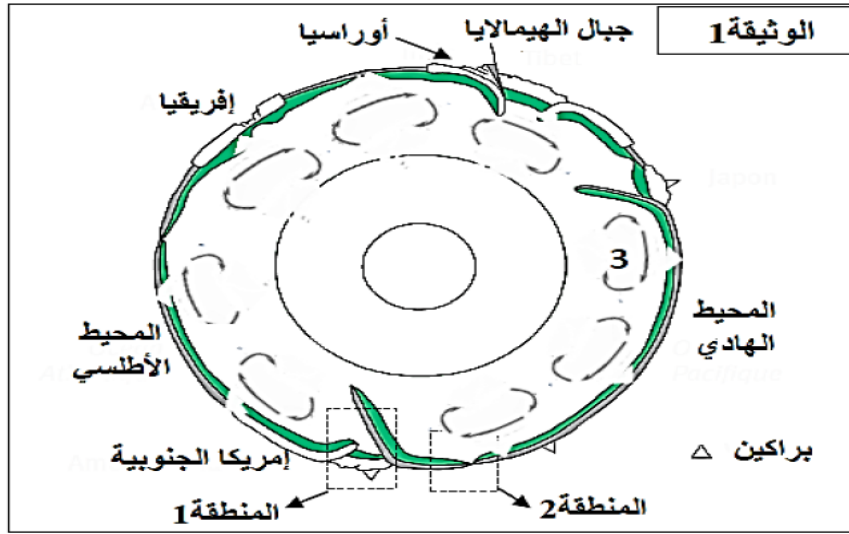
1. حدّد نوع مختلف المشابك: N_1M , N_2M , N_3M مع التعليل.
2. فسّر نتائج المرحلتين التجريبتين 4 و 5.
3. استعانة بما سبق ومعلوماتك بيّن كيف يضمن تنوع المشابك توازن وضعية الجسم.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

أدلى العالم ALFRED WEGENER سنة 1912 بنظرية زحزحة القارات ، و مفادها أن القارات كانت من قبل ملتحمة و تشكل كتلة قارية واحدة تسمى **بونجيا** التي انشطرت الى عدة قارات ترحزحت و ابتعدت عن بعضها البعض ، حتى وضعها الحالي.

الجزء الاول:

تبيين الوثيقة 1 نمودجا مبسطا للكرة الارضية ، و الذي يلخص بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لحركة الصفائح .

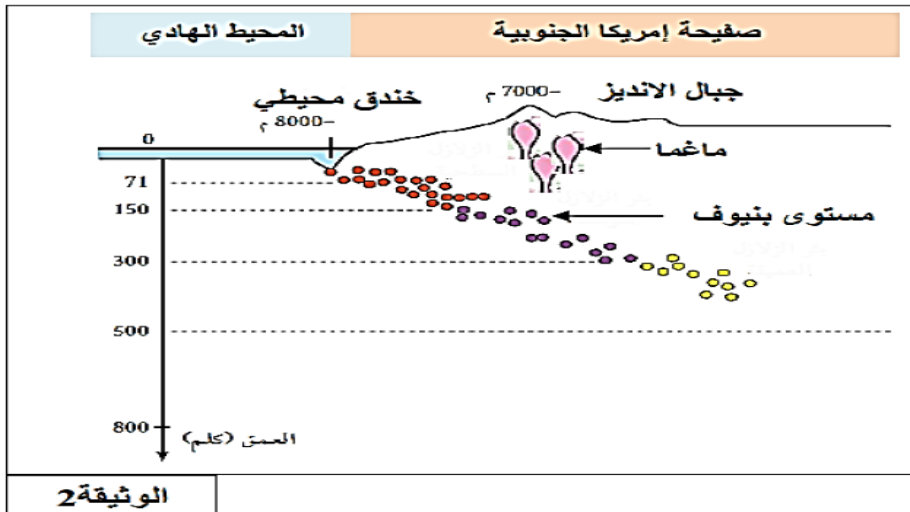


1. بتوظيف معارفك المكتسبة ، ماهي البراهين التي تؤيد نظرية العالم ALFRED WEGENER .
2. بإستغلالك للوثيقة 1 ، أعط مفهوم الصفيحة التكتونية، ثم إستخرج عدد الصفائح الذي يمثلها هذا المقطع.

الجزء الثاني:

1- تمثل الوثيقة 2 مقطعا جيولوجيا أنجز في غرب أمريكا الجنوبية (المنطقة 1 من الوثيقة 1) و تمثل النقاط السوداء في هذا

المقطع تموضع بؤر الزلزال.



أ- إعتامادا على الوثيقة 2 ، حدد الخصائص التي تتميز بها منطقة غرب أمريكا الجنوبية.

ب- قدم وصفا مختصرا لتوزع البؤر الزلزالية الممثلة في الوثيقة 2.

ج- ماذا يحدث لقشرة المحيط الهادي في المنطقة 1 من الوثيقة 1 ؟ تعرف على هذه الظاهرة.

د- فسر العلاقة بين هذه الظاهرة و خصائص هذه المنطقة.

2- لمعرفة عمر أقدم الرسوبيات على جانبي الظهرة وسط محيطية بالمحيط الهادي (المنطقة 2 من الوثيقة 1) أجريت عدة تنقيبات هناك. نتائج هذه التنقيبات ممثلة في الوثيقة 3.

37	28	120	البعد عن محور ظهرة وسط محيطية ب Km
1.6	1.2	5	عمر أقدم الترسبات بملايين السنين
الوثيقة 3			

- ماهي المعلومات المستخلصة من نتائج هذه التنقيبات فيما يخص الظاهرة الجيولوجية الممثلة بالمنطقة 2 من الوثيقة 1؟

3- إعتامادا على الظواهر الجيولوجية التي تحدث في المنطقتين 1 و 2 من الوثيقة 1.

- كيف تفسر أن مساحة الكرة الارضية تبقى ثابتة؟

الجزء الثالث:

بعد تعريف الظاهرة المشار إليها بالرقم 3 من الوثيقة 1، وضح علاقتها بالظاهرتين الجيولوجيتين على مستوى المنطقتين 1 و 2 من نفس الوثيقة.

انتهى الموضوع الثاني

أساتذة المادّة يَمنوهُ لكم كامل التوفيق والنجاح .

الإجـابة النمـوذجية

رقم	الإجـابة النمـوذجية	ن - م	ن
	الموضوع الأول		
	التمرين الأول:		
1	البيانات المرقمة:		
2	1-خندق. 2-براكين انفجارية. 3-ظهرة وسط محيطية. 4-صفحة محيطية. 5-صفحة قارية.	5*0.5	2.5
	النص العلمي:		
	مقدمة:	0.25	
	تعريف الصفحة التكتونية + طرح الاشكالية		
	العرض:		
	I- الشواهد الدالة على حدوث تباعد:		
	-تطابق حواف القارات.		
	-التشابه في التركيب البتروغرافي (صخور ومعادن) والمستحاثي.	2	2.5
	-توسع قاع المحيط على مستوى الظهرات حيث كلما ابتعدنا على جانبي الظهرة :		
	أ- كانت المجالات المغناطيسية متناظرة.		
	ب-زاد سمك الرسوبيات.		
	-ظهور تضاريس جديدة مثل الجزر البركانية والسلاسل الجبلية الوسط محيطية.		
	II- الشواهد الدالة على حدوث تقارب:		
	-حدوث ظاهرة الغوص والتي ينتج عنها تضاريس مميزة مثل الخنادق ,السلاسل الجبلية المحاذية للحافة.		
	-الزلازل المرتبطة بالحواف والبراكين :حيث كلما اقتربنا من حافة التصادم زادت شدة الزلازل والبراكين.		
	الخاتمة:	0.25	
	أن حركات التباعد(البناء) يقابلها حركات تقارب (هدم) ما يجعل مساحة الكرة الارضية ثابتة		
	التمرين الثاني:		
	الجزء الأول:		
1	1 التبيان:		
	انطلاقا من مقارنة الشكلين 1 و 2 يظهر أنه في الشكل 2 وفي وجود مادة التفاعل فقد تغير موضع أحماض الموقع الفعال فراغيا حيث اقتربت إلى مادة التفاعل ما يثبت أن الانزيم غير شكل موقعه الفعال. وهي خاصية هامة يطلق عليها اسم التكامل المحفز.	1	2.5
2	2 تقديم الاستدلال العلمي:		
	من خلال الوثيقة يظهر أن الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية متباعدة في السلسلة الأولية لكنها متقاربة في البنية الفراغية، هذه الأحماض هي المسؤولة عن تثبيت مادة التفاعل والعمل عليها. إن تغير حمض واحد يؤدي لنقص التحفيز الانزيمي أو حتى توقفه وهو ما يثبت أن البنية الفراغية للإنزيم هي التي تفرض تخصصه الوظيفي.	1.5	

.....		الجزء الثاني:	
		1 تحليل نتائج الوثيقة (2 - أ): تمثل الوثيقة أعمدة بيانية تظهر تغيرات تردد الأحماض الأمينية في المواقع الفعالة ل20 انزيم حيث نلاحظ أن: - الأحماض كثيرة التردد في المواقع الفعالة للإنزيمات هي Lys/Glu/His Arg/Asp - بعض الأحماض ترددها ضعيف وتمثل الغالبية من مجموع الأحماض الأمينية مثل Gly/Ser/Trp الخ - بعض الأحماض منعدمة التردد في المواقع الفعالة للإنزيمات وهي Pro/Cys الاستنتاج: الأحماض الأمينية القاعدية (Lys/Arg/His) والحامضية (Asp/Glu) شديدة التردد في المواقع الفعالة للإنزيمات.	1
4.5	0.5		
		2 التفسير: يظهر في الوثيقة (2-ب) أنه وبعد إضافة الركيزة زاد عدد الروابط الهيدروجينية والشاردية كما يظهر أن الحمض الأميني الحامضي (Glu) له القدرة على تشكيل النوعين من الروابط، وهي روابط ضعيفة تشارك في تثبيت مادة التفاعل في الموقع الفعال، بينما يعمل الـ Cys مثلاً على تشكيل الروابط الكبريتية وهي روابط تكافؤية قوية غير موجودة في الموقع الفعال أثناء العمل على مادة التفاعل. وهو الأمر الذي يفسر زيادة تردد الأحماض الحامضية والقاعدية في المواقع الفعالة بسبب قدرتها على تشكيل هذه الروابط.	2
		3 تخمين أن الانزيمات متخصصة وظيفياً: يحدث أثناء النشاط الانزيمي تكامل بين مادة التفاعل والموقع الفعال للإنزيم يطلق عليه اسم التكامل المحفز، إن تغير شكل الأنزيم يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل. حيث يتميز كل انزيم بمجموعة خاصة من الأحماض في مواقع محددة من البنية الفراغية وهو ما يسمح له بالعمل على مادة تفاعل واحدة وإجراء تفاعل واحد (تخصص وظيفي مزدوج)	3
.....		التمرين الثالث: الجزء الأول:	
1	1	1 المشكلة العلمية: - كيف تم تحفيز الطريقتين الخلطي والخلوي في نفس الوقت ضد فيروس الزكام؟ ملاحظة: تقبل أي مشكلة أخرى في نفس السياق.	1
2	2*1	2 الفرضيات المقترحة: 1- يستهدف الفيروس خلايا محفزا LT كما يتم بلعمته من طرف البالعة محفزا LB 2- لفيروس الزكام أكثر من سلالة إحداها تثير الطريق الخلطي والأخرى تثير الطريق الخلوي.	2

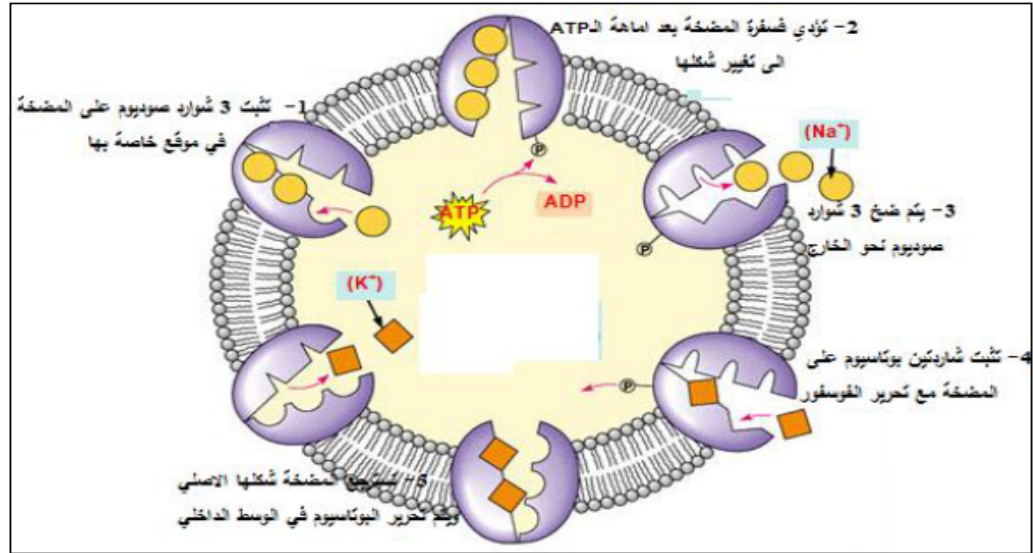
.....		الجزء الثاني: 1 الشرح:..... عند دخول فيروس الزكام تعمل البالعة على ابتلاعه وتفكيكه وعرضه للخلايا LT4 التي تحفز LB المحسنة فتتكاثر وتتمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة التي تهاجم الفيروس فتبطل مفعوله وتسهل بلعته والقضاء عليه. كما يعمل فيروس الزكام على استهداف خلايا جسمية، التي تتعرف عليها الخلايا LT8 ما يؤدي لتحسسها ومن ثمة تكاثرها وتمايزها إلى خلايا LTC السامة التي تعمل على مهاجمة الخلايا المصابة وقتلها بالصدمة الحولية. 2 الإثبات:..... إن مقارنة شكلي السلالتين يُظهر أن المحددات A و B هي محدّدات مشتركة بين السلالتين وهو الأمر الذي تثبته نتائج الحقن الثاني بالسلالة 2 حيث كانت كمية الأجسام المضادة أكبر لتدخل الذاكرة المناعية، أما المحددات F و E فهي محدّدات مميزة للسلالة 2، فعند حقن السلالة 2 في الحقن الثاني تظهر استجابة أولية ضد المحددين المستضديين F و E لأنه لم يسبق للعضوية التعرف عليها، وبذلك فالتلقيح ضد السلالة 1 لا يحميها من خطر السلالة 2 3 التأكد من صحة الفرضيات:..... من الشكّلين (أ) و (ب) يتضح أن العضوية تثير الاستجابتين معا ضد فيروس الزكام حيث تتحسس LB للفيروس وتحسس LT من الخلايا المصابة وهكذا يتم حدوث الاستجابتين معا. - يظهر في نتائج الشكل (ج) تشكّل الاجسام المضادة في الحقن الأول والثاني وضد كل المحددات وهذا يدل على أن العضوية تثير الاستجابة المناعية الخلطية ضد السلالتين وهذا يثبت خطأ الفرضية 2، وعليه فالفرضية 1 هي الفرضية الصحيحة. الجزء الثالث: - الرسم التخطيطي:..... ينجز رسم تخطيطي يظهر مراحل الطريقتين الخلطي والخلوي - التعرف والانتخاب - التكاثر والتمايز - التنفيذ	1
1	2*0.5		
1	2*0.5		2
1	2*0.5		3
1	2*0.5		
.....			
2	2		

الموضوع الثاني

التمرين الأول:.....

		1 1-كتابة البيانات: 1-إنزيم الـARN بوليميراز، 2-سورثة (ADN)، 3-ARNm-4-ريبوزوم وظيفي، 5-سلسلة متعدد بيبتيدي. 6-بروتين، أظاهرة الاستنساخ ب-ظاهرة الترجمة. - تحديد باختصار ما يحدث خلال مراحل ظاهرة الترجمة: هي ظاهرة يتم خلالها تركيب سلسلة ببتيدية انطلاقاً من المعلومات الوراثية التي يحملها الـARNm، وتتم في ثلاث مراحل: بداية، استطالة ونهاية: 1. <u>البداية</u>: ترتبط تحت الوحدة الصغرى بالـARNm، ثم يرتبط الـARNt الحامل للحمض الأميني الأول (الميثيونين) على رامزة الانطلاق AUG حيث يعرفه بالرامزة المضادة. ترتبط تحت الوحدة الكبرى بتحت الوحدة الصغرى حيث يكون الـARNt الأول في الموقع P والموقع A شاغر. يتوضع الـRNt الثاني الحامل للحمض الأميني الثاني في الموقع A، ثم تتشكل رابطة ببتيدية بين الحمضين الأميين. 2. <u>الاستطالة</u>: ينتقل الريبوزوم إلى الرامزة التالية فينقل الـARNt من الموقع P ويتوضع حمض أميني محمول على الـARNt خاص به في الموقع A. تتشكل رابطة ببتيدية وتستطيل السلسلة الببتيدية تدريجياً. 3. <u>النهاية</u>: تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف، ينفصل الـARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر، يكتسب متعدد الببتيد المتشكل تلقائياً بنية ثلاثة الأبعاد ليعطي بروتينا وظيفيا. كيفية الانتقال من العنصر (5) الى العنصر (6): يلتف متعدد الببتيد الناتج وهذا يسمح بتشكيل روابط بين أحماض أمينية محددة (روابط كبريتية، شاردية، هيدروجينية..) ومتوضعة بكيفية دقيقة في السلسلة الببتيدية فتتخذ بنية فراغية محددة تسمح له بالتخصص الوظيفي. 2-النص العلمي: مقدمة: تتميز خلايا الكائنات الحية بقدرتها على تركيب البروتين انطلاقاً من معلومات وراثية محمولة على مورثة فما العلاقة بين المورثة و وظيفة البروتين؟ العرض: إن عدد ونوع وترتيب النكليوتيدات في المورثة يحدد عدد ونوع وترتيب النكليوتيدات في الـARNm الذي يحدد عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين، التي تسمح بتكوين روابط متنوعة في مواقع محددة، تسمح بتماسك بنية البروتين ليؤدي وظيفته. خاتمة: إن العلاقة بين المورثة ووظيفة البروتين تتجسد في تحديد المورثة لوظيفة البروتين فأى خلل يحدث على مستوى المورثة (طفرة) يؤدي حتماً إلى تغير بنية البروتين وبالتالي وظيفته.	1
2	0.25 8*	2 التمرين الثاني:..... الجزء الأول: 1 -العلاقة بين المراحل الثلاث وأجزاء منحني الكمون الغشائي. ✓ المرحلة 01 توافق الجزء A حيث أدى أحداث تنبيه فعال على غشاء الليف العصبي الى انفتاح القنوات الفولطية للصوديوم ومنه تولد تيار داخل سريع ولمدة قصيرة لشوارد الصوديوم مع بقاء القنوات الفولطية للبوتاسيوم مغلقة، فيحدث زوال استقطاب. ✓ المرحلة 02 توافق الجزء B حيث تتغلق القنوات الفولطية للصوديوم وتنتفتح القنوات الفولطية للبوتاسيوم ومنه تولد تيار خارج بطيء ولمدة طويلة فيحدث عودة الاستقطاب، وباستمرار خروج البوتاسيوم بسبب تأخر انغلاق القنوات الفولطية للبوتاسيوم يحدث فرط في الاستقطاب. ✓ المرحلة 03 توافق الجزء C حيث تتغلق القنوات الفولطية للبوتاسيوم والصوديوم وتتدخل مضخة Na^+/K^+ لاسترجاع التوزع المتباين لشوارد الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي الغشاء ومنه الرجوع الى كمون الراحة.	1
1.25	1.25		
0.25	0.25		
1.5	1		
	0.25		
1.5	3*0.5		

2 رسم تخطيطي وظيفي يبرز دور البروتينات (مضخة Na^+/K^+) في الحفاظ على كمون الراحة



الجزء الثاني:

1. تحديد نوع مختلف المشابك: N_1M , N_2M , N_3M مع التعليل.

• المشبك N_1M : تثبيطي.

✓ التعليل: فرق الكمون المسجل في ق₁ -85 mv بعد التنبية في N_1 اي نقصان في قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي ب 15 mv وهذا ما يمثل PPSE.

• المشبك N_2M : تنبيهي.

✓ التعليل: فرق الكمون المسجل في ق₂ -45 mv بعد التنبية في N_2 اي زيادة في قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي ب 25 mv وهذا ما يمثل PPSE.

• المشبك N_3M : تنبيهي.

✓ التعليل: فرق الكمون المسجل في ق₃ -60 mv بعد التنبية في N_3 اي زيادة في قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي ب 10 mv وهذا ما يمثل PPSE.

2. تفسير نتائج المرحلتين التجريبتين 4 و 5.

• التجربة 04: تسجيل كمون راحة (-70 mv) في ق₄ راجع الى حدوث تجميع فضائي بدمج كمون بعد مشبكي تنبيهي وكمون بعد مشبكي تثبيطي محصلته اقل من عتبة زوال استقطاب العصبون M نتيجة احداث تنبيه في N_1 و N_2 في نفس الوقت.

• التجربة 05: تسجيل كمون عمل (+30mv) في ق₄ راجع الى حدوث تجميع فضائي بدمج كمورين بعد مشبكين تنبيهين وكمون بعد مشبكي تثبيطي محصلته فاقت عتبة زوال استقطاب العصبون M نتيجة احداث تنبيه في N_1 و N_2 و N_3 في نفس الوقت.

3. تبين ان تنوع المشابك يضمن توازن وضعية الجسم:

- تسمح المشابك بمرور الرسائل العصبية حيث:

1. يعمل المشبك المنبه على إحداث كمون بعد مشبكي منه PPSE في مستوى العضلة فتقلص تبعاً لسعة PPSE وكلما زادت سعته زاد تقلصها

2. يعمل المشبك المثبط عكس عمل المشبك المنبه حيث يؤدي لاسترخاء العضلة.

- إن الحفاظ على وضعية الجسم يفسر بالمقوية بالعضلية وهي تقلص خفيف تقوم به العضلة بحيث تثبت الجسم في وضعية معينة

- يسمح وجود مشابك منبهة وأخرى مثبطة في التحكم بسعة الكمون البعد مشبكي في العضلة وبالتالي سعة تقلصها وهو ما يؤدي لتنسيق عمل العضلات المتضادة الأمر الذي يضمن تقلص كل عضلة بسعة معينة والتي تسمح بالحفاظ على وضعية الجسم.

.....		التمرين الثالث:	1
1.5	3*0.5	I – 1 – البراهين التي تؤيد نظرية العالم ALFRED WEGENER: - البرهان الجغرافي : تطابق الشكل الهندسي للحواف الغربية لأفريقيا مع الحواف الشرقية لأمريكا الجنوبية . - البرهان البتروغرافي (الصخري): صخور متماثلة على جانبي القارتين ولها نفس العمر. - البرهان المستحاثي : نفس المستحاثات على جانبي القارتين ومتماثلة العمر. - البرهان التركيبي (التضاريس) : السلاسل الجبلية المتواجدة على جانبي القارات لها نفس التضاريس ونفس عمر الصخور.	2
0.25	0.25	2 – مفهوم الصفحة التكتونية : هي مساحة شاسعة من الغلاف الصخري غير نشطة ، تطفو فوق الاستينوسفير، يمكن أن تكون محيطية، قارية أو مختلطة.	3
0.25	0.25	3 – استخراج عدد الصفائح الذي يمثلها هذا المقطع : 5 صفايح	1
.....		II – 1 –	1
1	4*0.25	أ – تحديد الخصائص التي تتميز بها منطقة غرب أمريكا الجنوبية : - وجود سلسلة جبلية على هامش القارة : سلسلة محيطية قارية - وجود خندق محيطي عميق على حافة القارة . - تعرف المنطقة نشاطا زلزاليا حثيفا ومكثفا . - تعرف المنطقة نشاطا بركانيا مكثفا من النوع الانفجاري	0.25
0.75	0.25	ب – وصف توزع البؤر الزلزالية الممثلة في الوثيقة 2 : تتموضع بؤر الزلازل متجمعة على مستوى مائل يدعى مستوى بينيوف . نلاحظ أن الزلازل تتركز على حافة الجهة الغربية للقارة حيث : - تتوزع البؤر الزلزالية بطريقة متزايدة ابتداء من الحافة إلى داخل القارة - نلاحظ البؤر السطحية من 0 حتى عمق 71 كم كلما اتجهنا نحو القارة شرقا كلما زاد عمق البؤر الزلزالية حتى تصل إلى بؤر عميقة جدا تقارب 500 كم .	0.25
1	0.5	ج – يحدث القشرة المحيط الهادي في المنطقة 1 : القشرة المحيطية لصفحة المحيط الهادي تغوص وتختفي تحت القشرة القارية لصفحة أمريكا الجنوبية	0.5
0.5	0.5	التعرف على الظاهرة : ظاهرة الغوص	4*0.25
1	4*0.25	د – تفسير العلاقة بين ظاهرة الغوص وخصائص هذه المنطقة : - مناطق الغوص هي مناطق انضغاط ، وينتج عن الانضغاط تشكل السلاسل الجبلية (جبال الانديز) - احتكاك القسرتين يؤدي إلى انصهار المادة الصلبة ، ويعطي نشاطا بركانيا مكثفا من النوع الانفجاري . - تحرك القشرة المحيطية تحت القارية يؤدي إلى نشاط زلزالي قوي. - غوص اللوحة المحيطية تحت اللوحة القارية يؤدي إلى تشكل خندق بحري يمتاز بالانحدار الشديد و شدة صفقه و غالبا ما يكون موازيا لحافة القارة.	2
0.5	2*0.25	2 – المعلومات المستخلصة : - الظاهرة الممثلة بالمنطقة 2 تمثل تجدد و توسع قاع المحيط على مستوى الظهرة وسط محيطية - كلما ابتعدنا عن محور الظهرة كلما زاد سمك الصخور الرسوبية و كلما زاد عمر الرسوبيات	0.25
0.25	0.25	3 – تفسير ان مساحة الكرة الأرضية تبقى ثابتة : مساحة الكرة الأرضية تبقى ثابتة لأنه في مقابل المواد الجديدة التي تتكون على مستوى الظهرة وسط المحيطية ، تختفي مواد قديمة في مناطق الغوص.	
.....		III –	0.5
1.5	0.5	تعريف الظاهرة المشار إليها بالرقم (3) من الوثيقة 1: - تيارات الحمل الحراري : هي ظاهرة يتم من خلالها تسريب الطاقة الداخلية للأرض ببطء (نقل الحرارة بفضل حركة المادة) ، وهي إحدى محركات الصفائح التكتونية. - علاقة تيارات الحمل الحراري بظاهرة الغوص وظاهرة تباعد الصفائح على مستوى الظهيرات : < يعود تباعد الصفائح إلى صعود تيارات ساخنة على مستوى مناطق التباعد (الظهيرات المحيطية). < يعود غوص اللبثوسفير المحيطي تحت اللبثوسفير المقابل إلى نزول تيارات باردة على مستوى مناطق الغوص.	2*0.5