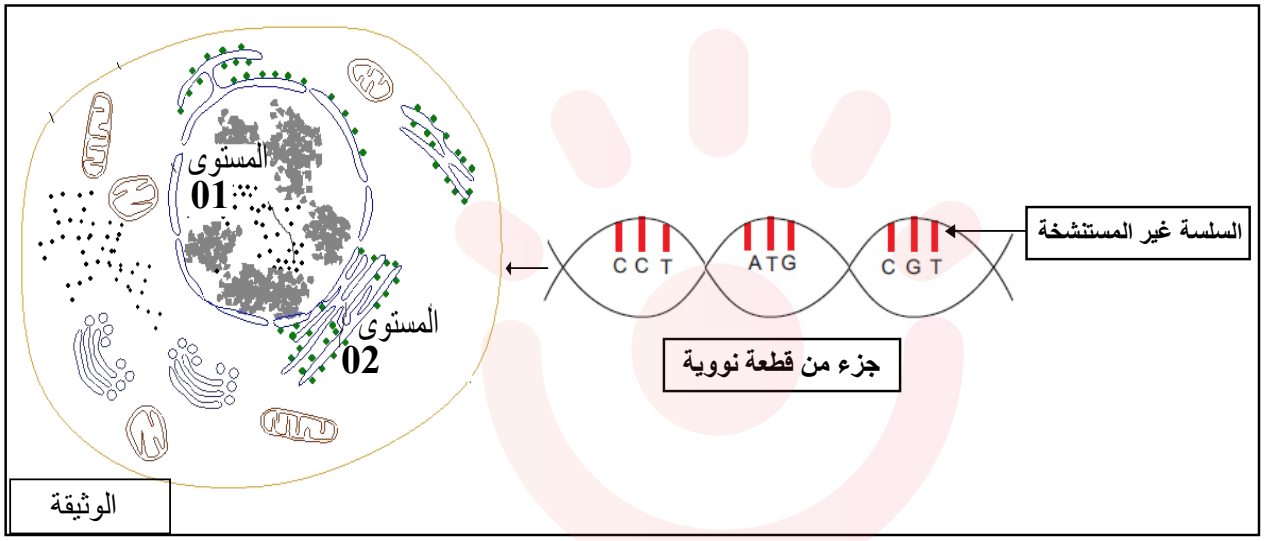
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتميز بعض الأنواع الخلوية بقيامها بنشاطات حيوية أساسية تحدث في عضياتها. لتوضيح إحدى هذه النشاطات نقدم لك الوثيقة التالية:



1- تعرف على المستوى الذي أخذ منه هذا الجزء من القطعة النووية مع التعليل. و استنتج تتابع ADN و ARNm .

2- سمّ المرحلة من النشاط الخلوي التي تحدث لهذه القطعة مبرزا متطلباتها. ثم مثل هذه المرحلة برسم تخطيطي.

التمرين الثاني : (07 نقاط)

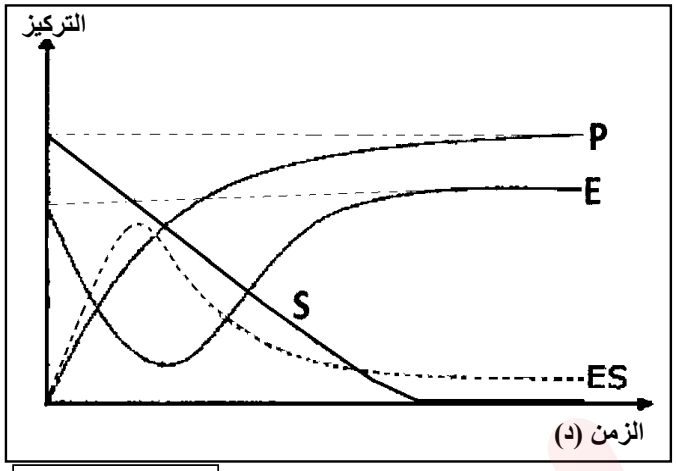
تعتبر الإنزيمات من أهم المواد العضوية في الخلية نظرا للدور المهم الذي تلعبه في النشاطات الأيضية، ولدراسة بعض النشاطات نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول : توضح الوثيقة (1) منحنيات لتغيرات تركيز المواد الداخلة في التفاعل الإنزيمي:

Nafouz

1- قدم تعريفا للإنزيم، وما نوع التفاعل الذي قام به حسب المنحنيات؟ مثله بمعادلة بسيطة.

2- حلل وفسر المنحنيات، ماذا تستنتج حول خصائص الإنزيم؟

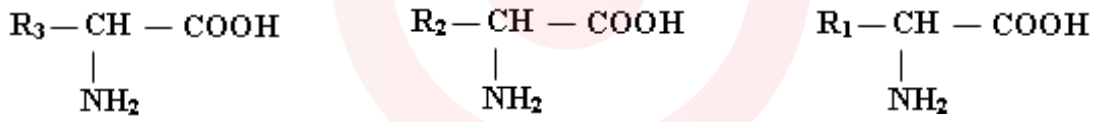


الوثيقة (1)

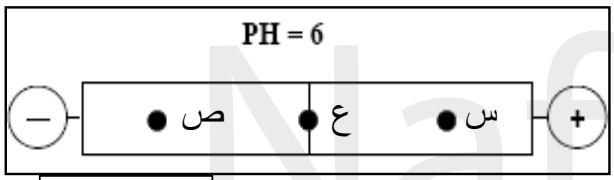
3 – إذا علمت أن الإنزيم E يتكون من مجموعتين من الأحماض الأمينية (س) و (ص) تشكل الموقع الفعال، حيث أن تغير (س) يُفقد الإنزيم قدرة تعرفه على الركيزة، بينما إذا تغيرت (ص) يتشكل ES لكن لا يتم التفاعل.

- ما هي المعلومة المستخلصة حول دور كل من (س) و (ص) ودور الموقع الفعال للأنزيم؟

الجزء الثاني: نعتبر الصيغ التالية أجزاء من المادة E:



- تم فصل هذه المركبات عن بعضها بعد وضع محلول من مزيج منها في منتصف ورق الترشيح في جهاز الهجرة الكهربائية Electrophorèse عند pH = 6 (الوثيقة 2).



الوثيقة (2)

1- أنسب البقع (س ، ع ، ص) للوحدات ذات الجذور R_1 ، R_2 ، R_3 . مع التعليل .

2- أكتب الصيغ الشاردية (الأيونية) للوحدات السابقة عند نفس قيمة pH .

المعطيات:

$pH_i(R_3) = 3,2$ ، $pH_i(R_2) = 6$ ، $pH_i(R_1) = 8,2$

$R_3 = (CH_2)_2\text{-}COOH$ ، $R_2 = CH_3$ ، $R_1 = (CH_2)_4\text{-}NH_2$

التمرين الثالث: (08 نقاط)

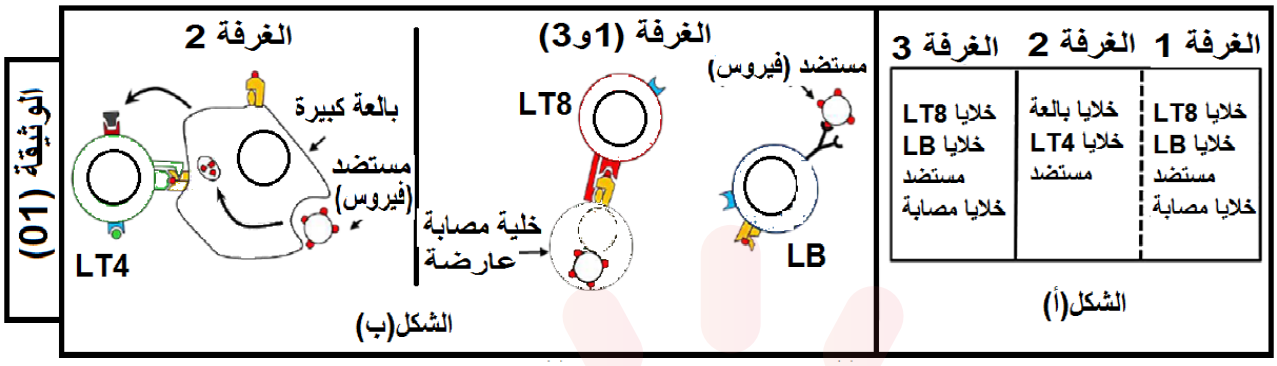
تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللاذات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزيئات بروتينية متخصصة.

الجزء الأول :

لدراسة آليات التعاون والتنسيق بين مختلف الخلايا المناعية ننجز التجربة التالية:

توزع مجموعة من الخلايا المناعية على ثلاث غرف تحتوي على وسط زرع خاص وتكون على تماس مع مستضد فيروسي وخلايا مصابة، بحيث تفصل الغرفة 1 عن الغرفة 2 بغشاء نفوذ للجزيئات، في حين تفصل الغرفة 2 عن الغرفة 3 بغشاء غير نفوذ، كما يوضحه الشكل (أ) من الوثيقة (01).

- يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة رسم تخطيطي للظواهر التي تتم داخل الغرف الثلاث.

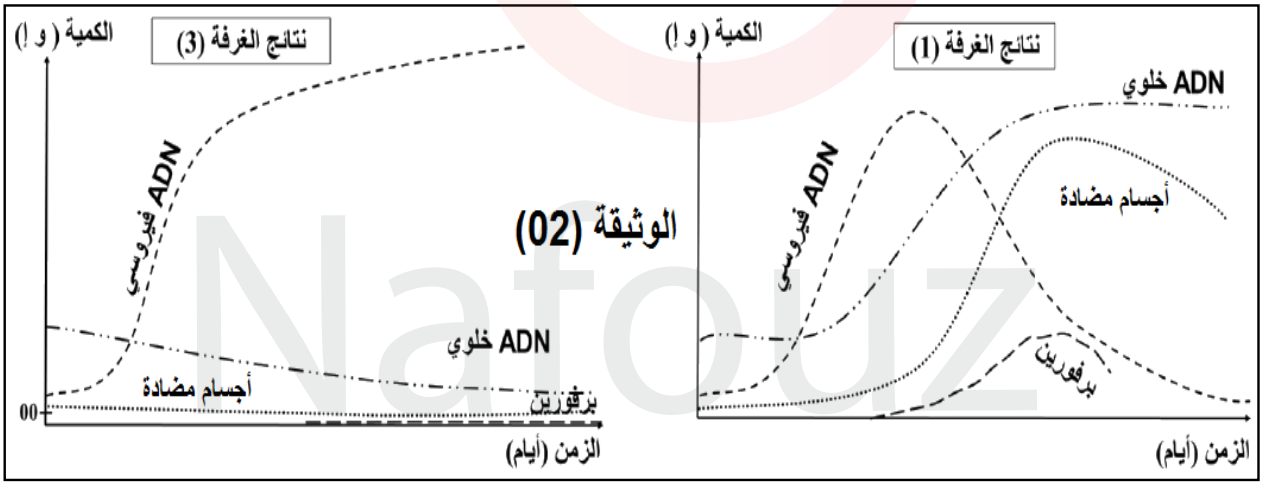


ا- **اشرح** دور الماكروفاج من خلال الشكل (ب) .

ب - **حدد** نواتج العلاقة الوظيفية بين الماكروفاج والخلية LT4.

الجزء الثاني:

بعد مدة زمنية تمت معايرة كمية كل من : الأجسام المضادة، البرفورين، ADN الخلوي وADN الفيروسي في كل من الغرفتين 1و3 فتحصلنا على النتائج المبينة في الوثيقة (02).



1- **قدم** تحليلا مقارنا للمنحنيات المتحصل عليها في كل غرفة.

2- **فسر** النتائج المحصل عليها **مستخلصا** المعلومة التي تؤدي إلى اختلاف هذه النتائج.

مع تحديد نمط الاستجابة المناعية التي حرضها المستضد في كل من الغرفتين (1) و(3).

3- نعيد نفس التجربة السابقة مع إضافة مادة NRTI (مثبطات لأنزيمات النسخ العكسي) في الغرفة 1 علما أن الفيروس المستعمل في التجربة من الفيروسات الراجعة (القهقرية).

- **هل** تتطابق النتائج المتوقع الحصول عليها بعد مرور مدة زمنية مع نتائج الوثيقة (02) علل إجابتك.

الجزء الثالث :

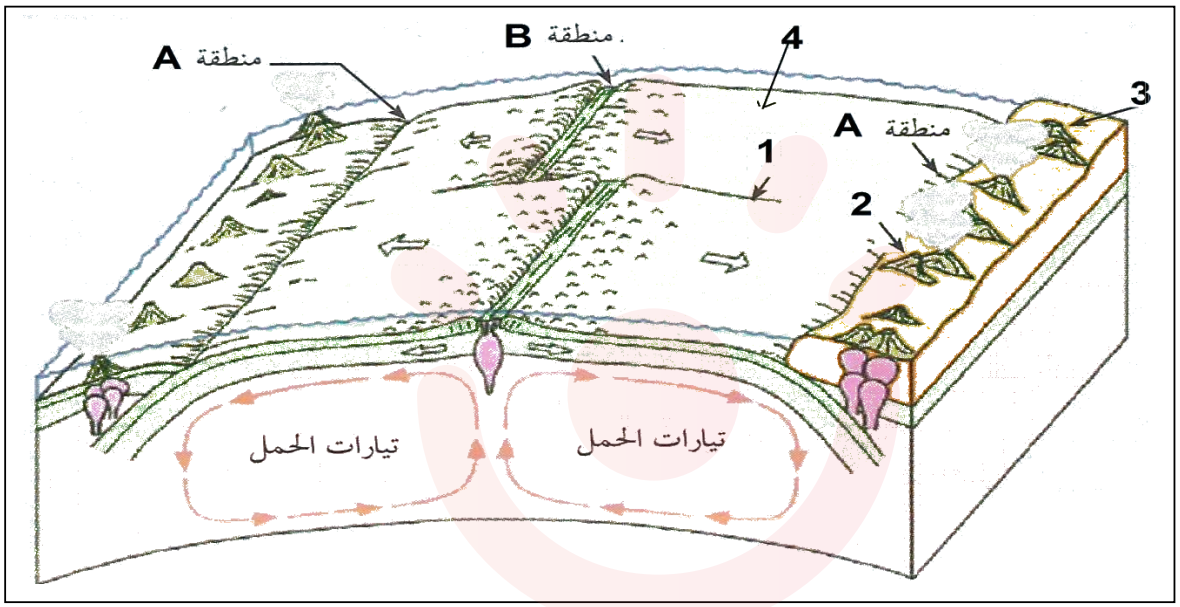
مما سبق و من خلال معلوماتك **مثل** برسم تخطيطي وظيفي كيفية تدخل الخلايا المناعية النوعية والجزيئات البروتينية المتخصصة لإقصاء اللاذات .

Nafouz

الموضوع الثاني

التمرين الأول :(05 نقاط)

تتميز مناطق البناء بـــزلازل سطحية وبركنة من النمط الطفحي و سلاسل جبلية تحت مائية والتي تشكل أحزمة في وسط المحيطات (الظهرات).



1- **تعرف** على بيانات الوثيقة و المنطقتين Aو B **محددا** الحركة التكتونية المميزة لكل منطقة.

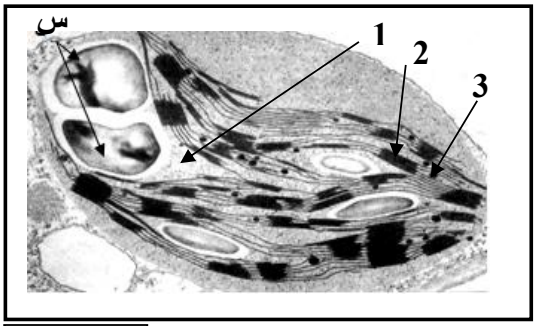
2- انطلاقا مما سبق ومعارفك المكتسبة **أكتب** نصا علميا تبرز فيه كيفية تشكل المنطقة B.

التمرين الثاني : (07 نقاط)

لدراسة اليات تحويل الطاقة الضوئية على المستوى الخلوي عند النباتات الخضراء نقترح الوثائق التالية :

الجزء الأول:

تمثل **الوثيقة (01)** صورة عضية كما تبدو بالمجهر الالكتروني.



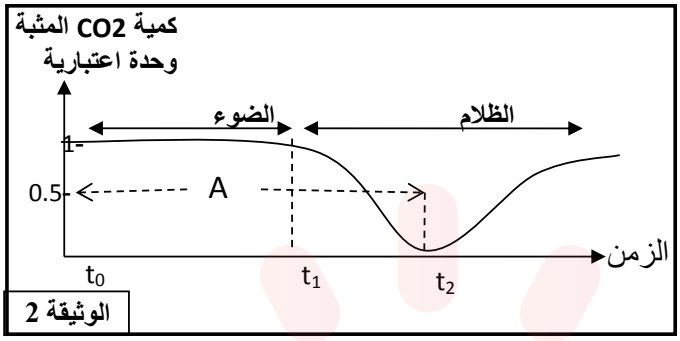
الوثيقة 01

1. سم العضية الممثلة في **الوثيقة (01)** مع كتابة البيانات المرقمة .
2. عند تعريض هذه العضية للضوء لمدة 04 ساعات يتم تركيب المادة س

- عبر بمعادلة كيميائية عن الظاهرة الحيوية التي تحدث على مستوى هذه العضية.

الجزء الثاني

لغرض دراسة تأثير الاضاءة على العضية السابقة نزود الوسط باستمرار بـ CO_2 المشع و نعرض معلق من العنصر 02 من الوثيقة 01 الى فترات من الضوء و الظلام في ظروف تجريبية حيث مكن قياس كمية CO_2 المثبتة من طرف هذه العضيات من انجاز **الوثيقة (02)**.



1. حلل المنحنى، ثم أذكر سبب ثبات كمية CO_2 في الزمن t0-t1
2. في الزمن t_2 تم تزويد الوسط بكميات محدودة من مستقبل الالكترونات الاصطناعي ($TH.H^+$) و طاقة.
   - فسر عودة ارتفاع كمية الـCO_2 المثبتة بعد الزمن t_2 ؟
3. استخرج العلاقة بين تفاعلات المرحلة الموضحة بين الفترة الزمنية t0-t1 و t1-t2. وضحها برسم تخطيطي.

التمرين الثالث:(08 نقاط)

لمعرفة كيف يتم تأمين و انتقال السيالة العصبية على مستوى المشابك وكذا أنواعها نقدم لك النشاط التالي:

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) التركيب التجريبي و التسجيلات التي تم الحصول عليها إثر تنبيه العصبونين قبل مشبكيين (أ) و (ب).

1- حلّل التسجيلات (أ ، ب و ج)، **ماهي المعلومات** التي يمكنك استخلاصها؟

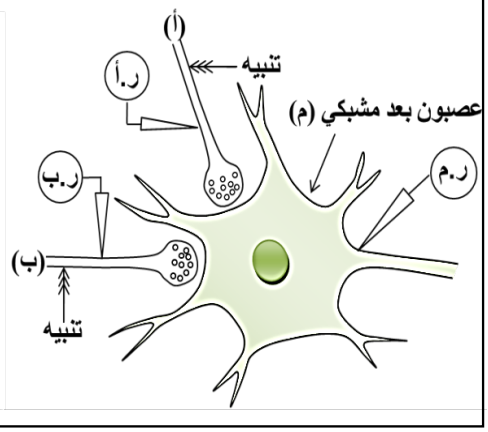
2- أ- نقوم بحقن كل من الاستيل كولين و الـ GABA في الشقين المشبكيين (أ- م) و (ب - م) بواسطة ماصة مجهرية في غياب التنبيه على مستوى العصبونيين (أ) و (ب) فنتحصل على النتائج الممثلة بالشكل (ب) من الوثيقة (01) .

- **حدّد** دور كل من الـ GABA و الاستيل كولين **معلّلا** إجابتك.

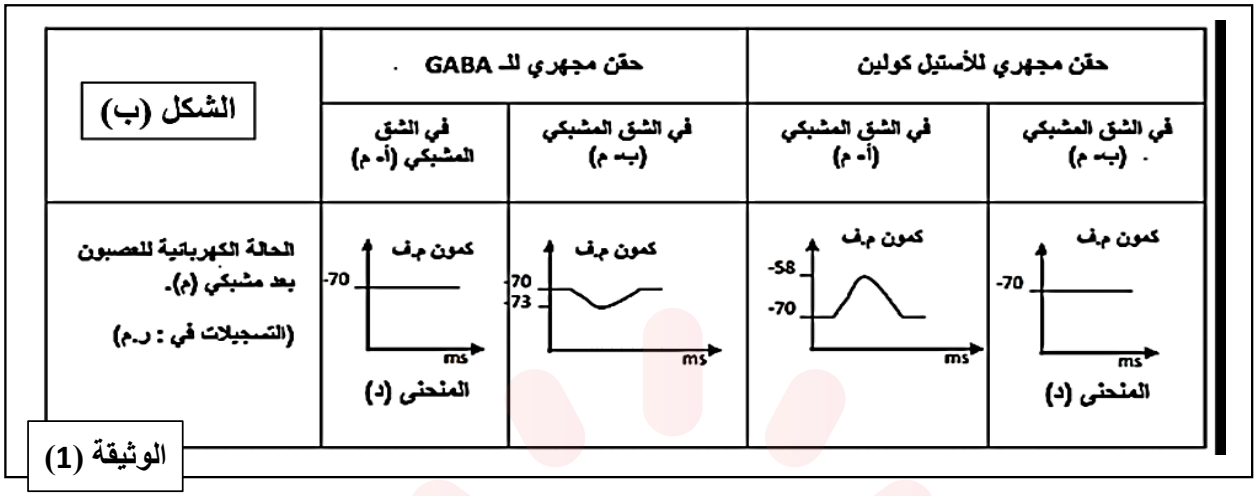
ب- نقوم بإجراء تنبيهين متتاليين و متقاربين على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهين متزامنين على مستوى كل من العصبونين(أ) و (ب) ،**ما هي** التسجيلات المتوقع الحصول عليها على مستوى أجهزة التسجيل، **علّل** اجابتك.

الوثيقة (01)

الشكل (أ)



الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (أ)	الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (ب)	الحالة الكهربائية للعصبون بعد مشبكي :م	
		بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (أ)	بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (ب)
الكمون بالمللي فولط +30 -70 ms	الكمون بالمللي فولط +30 -70 ms	الكمون بالمللي فولط -58 -70 ms	الكمون بالمللي فولط -70 -73 ms
المنحنى (أ) على مستوى (ر.أ)	المنحنى (أ) على مستوى (ر.ب)	المنحنى (ب) : على مستوى (ر.م)	المنحنى (ج) : على مستوى (ر.م)



II- في دراسة مكملة تهدف للبحث عن مصدر التسجيلات المحصّل عليها في الوثيقة (01) تمت معايرة تراكيز بعض الشوارد (Ca^{++}، Na^{+} و Cl^{-}) في الشقين المشبكيين (أ- م) و (ب - م) وعلى مستوى النهايتين العصبيتين للعصبونين (أ) و (ب) من الوثيقة (01) في شروط تجريبية مختلفة يوضحها جدول الوثيقة (02).

الوثيقة (02)		نتائج المعايرة على مستوى:	
التجربة	الشروط التجريبية	النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)	الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)
1	تنبيه العصبون (أ)	زيادة تركيز شوارد الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (أ)	- تركيز مرتفع من الأسيتيل كولين في الشق المشبكي (أ- م) و انخفاض تركيز الـNa^{+} على مستواه
2	تنبيه العصبون (ب)	زيادة تركيز الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (ب)	- تركيز مرتفع من الـ GABA في الشق المشبكي (ب- م) وانخفاض تركيز الـ Cl^{-} على مستواه
3	تثبيط قنوات الـ Na^{+} أو الـ K^{+}على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهه	تركيز منخفض من الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (أ)	- تركيز مرتفع من الـ Na^{+} في الشق المشبكي (أ- م) و غياب الأسيتيل كولين على مستواه
4	تثبيط قنوات الـ Na^{+} أو الـ K^{+}على مستوى العصبون (ب) ثم تنبيهه	تركيز منخفض من الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (ب)	- تركيز مرتفع من الـ Cl^{-} في الشق المشبكي (ب - م) وغياب الـ GABA على مستواه

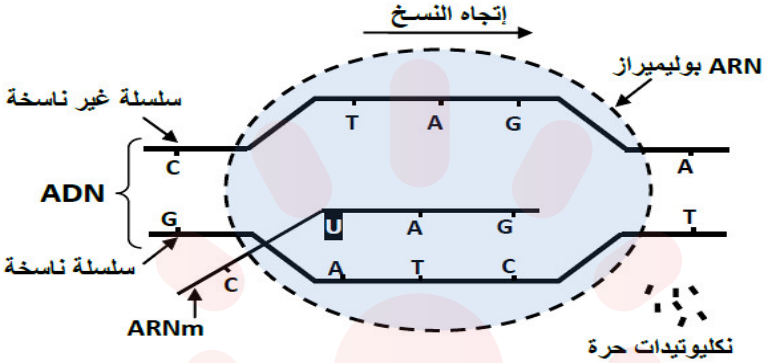
1- **فسّر** النتائج المحصل عليها على مستوى النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)

2- **ما هي المعلومات المستنتجة** من تحليل النتائج التجريبية المسجلة على مستوى الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)؟ **دعّم إجابتك** برسومات تخطيطية وظيفية.

III- انطلاقا مما سبق و مكتسباتك حول هذا النشاط **اكتب نصا علميا** تبيّن من خلاله بأن الكمونات الغشائية بعد المشبكية ماهي إلا نتيجة لتعاقب مجموعة من الظواهر الكهربائية و الكيميائية على مستوى المشبك.

Nafouz

التصحيح النموذجي

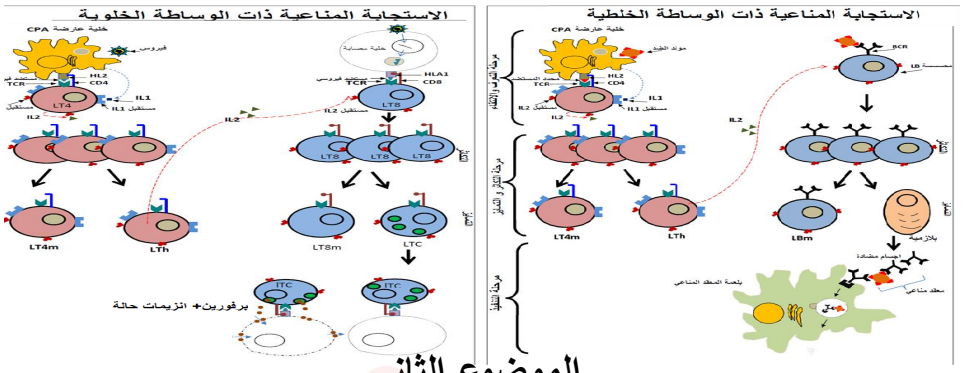
العلامة مجموع	العلامة مجزأة	
		الموضوع الأول — **حل التمرين الاول : 5 نقاط**
0.75	03 x0.25	1-أخذت من المستوى 01 (النواة) / **التعليل** : احتوائها سلسلتين ملتفتين + وجود قاعدة T .
1.50	3x0.50	**استنتاج التتابعات:** CGT TAC CCT السلسلة غير المستنسخة CCA ATG GGA السلسلة المستنسخة
1.25	5 x0.25	ARNm سلسلة CCU UAC CGU 2-الاستنساخ/**متطلباتها**:مورثة + إنزيم ARNPolymérase+ نكليوتيدات ريبية ر ة (ACGU) +طاقة/
1.50	1.50	**الرسم التخطيطي :** 
		التمرين الثاني: الجزء الأول.
01	0.5	**1-تعريف الإنزيم:** وسيط حيوي، تتميز بتأثيره النوعي اتجاه مادة التفاعل (ركيزة) معينة في شروط ملائمة.
	2x0.25	**نوع التفاعل** : تحويل كيميائي – **المعادلة** : $E+S \longrightarrow ES \longrightarrow E+P$
2.25	01	**2-تحليل المنحنيات:** نلاحظ انخفاض سريع لمادة التفاعل S لتصل إلى أدنى قيمة لها و بعدها يستمر في الثبات عند هذه القيمة. نلاحظ صعود سريع النواتج "P" إلى أن يصل إلى أن تبلغ الحد الأقصى لها ثم تثبت. نلاحظ انخفاض E إلى أن يصل أدنى قيمة له ثم نلاحظ ارتفاعه مرة أخرى ثم يستمر في لثبات. أما النشاط "ES" يرافق تركيز الإنزيم بشكل عكسي " تناسب عكسي". **التفسير:** حدث تفاعل إنزيمي حيث ارتبط الإنزيم بمادة التفاعل (تزايد) ، هذا الارتباط يسمح بتفكيك مادة التفاعل(تناقص) و بالتالي ظهور نواتج التفاعل(تزايد).
1.50	0.5	يحدث تحول تام لمادة التفاعل "S " (انعدام) إلى نواتج التفاعل "P "(ثبات)و الإنزيم يحفز التفاعل دون أن يدخل في التفاعل (عودة تركيز الإنزيم إلى قيمته الأصلية)" **استنتاج خصائص الإنزيمات:** الإنزيمات تحفز التفاعلات الكميائية و لا تستهلك أثناء التفاعل.
01	2x0.25 0.5	3- دور (س) :التعرف على الركيزة / دور (ص) : تحفيز الركيزة **دور الموقع الفعال:** دور مزدوج: موقع التعرف (الأرتباط بمادة التفاعل) وموقع التفاعل (التحفيز وحدوث التفاعل).
		الجزء الثاني:
1.50	2x0.25 2x0.25 2x0.25	1- البقعة س : للحمض ذو الجذر R1 التعليل: pH <pHi شحنته موجبة يتجه نحو - . ، البقعة ع : للحمض ذو الجذر R2 التعليل: pH = pHi متعادل الشحنات. البقعة ص : للحمض ذو الجذر R3 التعليل: pH>pHi شحنته سالبة يتجه +.

Nafouz

01.25	0.25 2x0.50	**2-الصيغ:** $COO^- - CH(NH_3^+) - (CH_2)_2 - COO^-$ ؛ $COO^- - CH(NH_3^+) - CH_3$ ؛ $COO^- - CH(NH_3^+) - (CH_2)_4 - NH_3^+$
		التمرين الثالث:
		الجزء الاول:
02	01	1 ○ **شرح نشاط البالعة من خلال الشكل (ج):**..... - تلعب دور خلية عارضة حيث تقوم ببلعمة المستضد وتفكيكه مع الاحتفاظ بمحدداته وربطها مع CMH II وتعرض على سطح غشائها لتتعرف عليه الخلايا اللمفاوية LT4، كما تقوم بإفراز (IL1) من اجل تحفيز الخلية LT4.
	0.25 0.25 0.50	2 ○ **تحديد نواتج العلاقة الوظيفية بين البالعة والخلية (س):**..... - انتقاء الخلية LT4 (محسسة) نتيجة حدوث تعرف مزدوج بين البالعة والخلية LT4. - تقوم الخلية LT4 المنتقاة بتركيب مستقبلات غشائية للـ IL2 . - يفرز IL1 من البالعة ويفرز IL2 من الخليةLT4 من اجل تحفيز تكاثر وتمايز LT4 وتتشكل LT4m و LTh مفرزة للـ IL2.
		الجزء الثاني:
01	01	1 ○ **تحليل مقارن للمنحنيات المتحصل عليها في كل غرفة:**..... - تمثل الوثيقة (2) منحنيات تغيرات كمية كل من الاجسام المضادة، البرفورين، ADN خلوي، ADN فيروسي على مستوى الغرفتين (1) و(3) بدلالة الزمن حيث نلاحظ: * تزايد كمية ADN الخلوي في الغرفة (1) ثم تثبت، بينما تنخفض بشكل طفيف في الغرفة (3). * تزايد كمية ADN الفيروسي في الغرفة(1) ثم يتناقص، بينما يستمر في التزايد في الغرفة(3) دون ان ينخفض. * تزايد كمية الأجسام المضادة والبرفورين في الغرفة (1) ثمتتناقص تدريجيا، بينما تبقى معدومة في الغرفة (3).
		2 ○ **تفسير النتائج المحصل عليها:** *** منحنى ADN خلوي:** - تزايد كميته في الغرفة (1) راجع الى تضاعف ADNبسبب حدوث انقسامات متساوية للخلايا اللمفاوية المنتقاة من المستضد والتي تم تنشيطها على التكاثر بفضل IL2 المفرز من LTh والذي يمكنه المرور عبر الغشاء النفود بين الغرفتين (1) و (2).
	0.5	- انخفاض كميته في الغرفة (3) راجع لوجود غشاء غير نفوذ بين الغرفتين (2) و(3) ومنه لا يمكن مرور IL2 ولا يتم تنشيط الخلايا على التكاثر، كما يؤدي تكاثر الفيروس الى القضاء على الخلايا المصابة.
03	0.5	*** منحنى ADN فيروسي:** - تزايد كميته في الغرفة (1) راجع لتكاثر الفيروس داخل الخلايا المصابة، اما تناقصه راجع الى حدوث تحفيز للخلايا اللمفاوية وحدوث استجابة مناعية وإنتاج عناصر دفاعية تقوم بالقضاء على الفيروس. - تزايد مستمر في الغرفة (3) راجع لاستمرار تكاثر الفيروس بسبب عدم تحفيز الخلايا اللمفاوية أي غياب الاستجابة المناعية.
	0.5	*** منحنى الاجسام المضادة:** - تزايد الكمية في الغرفة (1) راجع الى تمايز الخلايا LB الى LBp منتجة للأجسام المضادة، اما تناقصها راجع الى ارتباطها مع المستضد وتشكيل معقدات مناعية. - انعدام الاجسام المضادة في الغرفة (3) راجع الى عدم تحفيز الخلاياLB على التكاثر والتمايز.
	0.5	*** منحنى البرفورين:** - تزايد الكمية في الغرفة (1) راجع الى تمايز الخلايا LT8 الى LTc مفرزة للبرفورين، اما تناقصه راجع الى تدخله في تشكيل ثقوب في غشاء الخلية المصابة لتخريبها. - انعدام البرفورين في الغرفة (3) راجع الى عدم تحفيز الخلايا LT8 على التكاثر والتمايز.
	0.25x4	○ **تحديد نمط الاستجابة المناعية في كل من الغرفتين (1) و(3):**..... - الغرفة (1): استجابة مناعية نوعية خلطية وخلوية. - **التعليل:** لوجود انتاج للأجسام المضادة وجزيئات البرفورين. - الغرفة (3): عدم حدوث أي استجابة مناعية. **التعليل:** تكاثر مستمر للفيروس وعدم انتاج جزيئات دفاعية.
0.5	0.5	3 - :لا يوجد تطابق. **التعليل:** تعمل المادة **NRTI** على منع تكاثر الفيروس داخل الخلايا المصابة و بالتالي انتاج كميات اقل من الجزيئات الدفاعية (اجسام مضادة والبرفورين).

Nafouz

الجزء الثالث:



01.50 | 01.50

الموضوع الثاني

حل التمرين الاول : 5 نقاط

1- التعرف على بيانات الوثيقة :1- فالق تحويلي 2- بركان 3- قشرة قارية 4- قشرة محيطية — 4x0.25

- **المنطقة B: ظهرة وسط محيطية المنطقة A: خندق بحري** — 2x0.50
- **الحركة المميزة للمنطقة A : حركة تقارب**
- **الحركة المميزة للمنطقة B: حركة تباعد** — 2x0.50

03

2- نص يبرز كيفية تشكل المنطقة B :

تتميز مناطق البناء بـ: زلازل سطحية وبركنة من النمط الطفحي و سلاسل جبلية تحت مائية والتي تشكل أحزمة في وسط المحيطات (الظهرات) فكيف تتشل الظهرة وسط محيطية و ماهي اهميتها ؟

يشكل الخسف (الريفت).في قمة الامتداد الشاقولي لتيارات الحمل الصاعدة و الساخنة يحدث انقطاع فيالليتوسفير القاري الملامس وذلك بفعل الضغط الناجم عن صعود مواد صلبة ساخنة ،مما يؤدي لظهور بنية مكونة من خندق الانهيار ومدرجات محددة بفوالق عادية يكون الليتوسفير أسفل خندق الانهيار رقيقا جدا ويحدث ذلك انخفاضا في الضغط مما يسمح بالانصهار (الرداء)وتشكل غرفة ماغماتية. — 02

الظهرة منطقة يكون فيها الغلاف الصخري المحيطي محدبا رقيقا ومعرضا للتباعد و تكمن اهميتها في تنشأ على مستوىها وبشكل مستمر قشرة جديدة بفضل بركنة نشطة، التي تكون وسائد صخرية نتيجة التبرد السريع للماغما عند ملامسة الماء.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الاول

1. **التسمية :** صانعة خضراء.....01 المادة الاساسية 02 التيلاكويد 03 صفيحة حشوية س، حبيبة نشوية — 5x0.25

2 تمثيل معادلة التركيب الضوئي $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$ — 0.75

02

الجزء الثاني.

1 ▪ **تحليل المنحنى:** .....

يمثل المنحنى تغيراتكمية ثاني اكسيد الكربون المثبتة بدلالة الزمن في وجود و غياب الضوء

في الضوء: نلاحظ ثبات كمية ثاني أكسيد الكربون قي القيمة 01 وحدة اعتبارية. — 0.25

في الضلام:

- تناقص كمية ثاني أكسيد الكربون الى ان تنعدم في اللحظة t2. — 0.5
- عودت الارتفاع ثم ثباته عند القيمة الاصلية

02

- **الاستنتاج:** نستنتج ان الضوء ضروري لاستمرار تثبيت ثاني أكسيد الكربون CO2..... — 0.5

▪ **سبب ثبات CO2 في الزمن ف t1 t0:**

توازن ديناميكي حيث سرعة الهدم مساوية لسرعة البناء في وجود الضوء و الـCO2. — 0.75

2. تفسير عودة ارتفاع كمية CO2 المثبة بعد t2

في وجود النواقل $TH.H^+$ والطاقة يتم تجديد المركبات الايضية (RuDP) المسؤولة عن دمج ثاني اكسيد الكربون **CO2**،يستمر ارتفاع تثبيت هذا الاخير..... — 01

01

3. العلاقة بين تفاعلات المرحلة الموضحة بين الفترة الزمنية t0-t1 و t1-t2.

العلاقة هي علاقة تكامل حيث يتم في الفترة t1-t0 ارجاع النواقل وتركيب الطاقة لتجديد المركبات الايضية التي تثبت CO2 في الفترة t1-t2 — 0.5

02

. رسم التكامل بين المرحلة الكيموضوئية والمرحلةالكيموحيوية — 1.50

Nafouz

التمرين الثالث:

1- تحليل التسجيلات:

0.50 -عند تنبه العصبون(أ) تنبيها فعالا تم تسجيل على مستواه كمون عمل وعلى مستوى العصبون بعد المشبكي(م) كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) أي زوال استقطاب .

0.50 -عند تنبه العصبون(ب) تنبيها فعالا تم تسجيل على مستواه كمون عمل وعلى مستوى العصبون بعد المشبكي(م) كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSI أي فرط في الاستقطاب.

المعلومات المستخلصة :

0.75 - تنتقل السيالة العصبية على مستوى المشبك من الوحدة قبل المشبكية الى الوحدة بعد المشبكية
- تنبيه الوحدة قبل المشبكية تنبيها فعالا قد ينتج عنه كمون بعد مشبكي تنبيهي او تثبيطي .
- يوجد نوعين من المشابك حسب الكمون بعد المشبكي فالمشبك(ا-م)منبه و المشبك (ب-م) مثبط .

2- أ- تحديد دور كل من الاستيل كولين و الـ GABA مع التعليل:

0.50 - الاستيل كولين وسيط كيميائي منبه . التعليل: سمح بتوليد زوال استقطاب على مستوى الغشاء بعد مشبكي (م) .

0.50 الـ GABAوسيط كيميائي مثبط . التعليل: سمح بتوليد فرط استقطاب على مستوى الغشاء بعد مشبكي (م)

2- ب- التسجيلات المتوقع الحصول عليها:

0.50 عند اجراء تنبيهين متتالين متقاربين على مستوى العصبون (أ) نحصل على مستواه على كموني عمل متتاليين و نحصل على مستوى العصبون(م) على زوال استقطاب ذو سعة كبيرة

التعليل : التنبيهان المتقاربان يسمحان بتسجيل زوالي استقطاب متقاربين زمنيا على مستوى العصبون(م) الذي يقوم بتجميعهما تجميعا زمنيا و بذلك نحصل على سعة كبيرة لزوال الاستقطاب

0.50 عند اجراء تنبيهين متزامنين على مستوى كل من العصبونين (أ) و (ب) نحصل على مستوى كل منهما على كمون عمل في حين نحصل على مستوى العصبون(م) على زوال استقطاب ذو سعة ضعيفة.

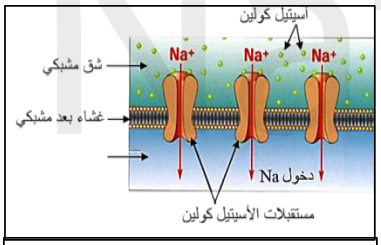
0.50 التعليل : التنبيه في نفس الوقت على مستوى العصبونين (أ) و (ب) يسمح بتوليد زوال استقطاب ناتج عن تنبيه (أ) و فرط استقطاب ناتج من تنبيه (ب) في نفس الوقت على مستوى العصبون (م) الذي يقوم بتجميعهما تجميعا فضائيا فتكون محصلته PPSE ضعيف السعة.

1- تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى النهايتين العصبيتين (أ) و(ب):

0.50 - يؤدي تنبيه العصبون قبل مشبكي إلى تولد كمون عمل و انتشاره حتى يصل إلى النهاية العصبية فيتسبب في فتح القنوات الفولطية للكالسيوم Ca^{++} مما يؤدي إلى دخول الـCa^{++} إلى هيولى النهاية العصبية قبل مشبكية و زيادة تركيزه على مستواها في التجربتين (1) و (2).

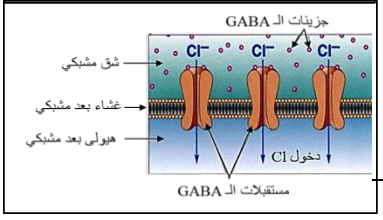
0.50 - تثبيط القنوات الفولطية للـ +Na أو الـ +K يمنع تولد كمون العمل و انتشاره على طول العصبون قبل مشبكي و بالتالي تبقى القنوات الفولطية للـ Ca^{++} على مستوى النهاية العصبية مغلقة مما يمنع دخول الـCa^{++} وهذا ما يفسر انخفاض تركيزه في التجربتين (3) و (4)

-المعلومات المستنتجة



0.25 -يؤدي الكالسيوم الداخل إلى النهاية العصبية للعصبون قبل مشبكي المنبه في حالة المشبك التنبيهي(أ - م) إلى تحرير الأستيل كولين في الشق المشبكي .

0.75 - يؤدي تثبيت الأستيل كولين على مستقبلاته القنوية في الغشاء بعد المشبكي إلى انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بالصوديوم فينفذ هذا الأخير إلى الخلية بعد المشبكية.



0.25 -أما في حالة المشبك التثبيطي(ب- م)، يؤدي الكالسيوم الداخل إلى النهاية العصبية للعصبون قبل مشبكي المنبه إلى تحرير الـ GABAفي الشق المشبكي.

0.75 - يؤدي تثبيت الـGABA على مستقبلاته القنوية في الغشاء بعد المشبكي إلى انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بالكلور فينفذ هذا الأخير إلى الخلية بعد المشبكية.

النص العلمي:

1.25 تؤدي الرسائل العصبية المشفرة في مستوى الغشاء قبل مشبكي بتغير تواتر كمونات العمل إلى تغير في كمية المبلغ العصبي (مشفرة بتركيز المبلغ العصبي) الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة بتواتر كمونات العمل حيث:

- يتسبب وصول كمون العمل إلى نهاية العصبون قبل مشبكي في انفتاح قنوات الـCa^{++} المرتبطة بالفولطية مما يؤدي إلى دخول شوارد الـ Ca^{++} التي تتسبب في تحرير المبلغ العصبي (الأستيل كولين) بظاهرة الإطراح الخلوي.
- يحرر المبلغ العصبي في الشق المشبكي ثم يرتبط على المستقبلات القنوية (قنوات كيميائية) الخاصة به على الغشاء بعد مشبكي مؤديا إلى انفتاحها ومنه تدفق داخلي للصوديوم مولدا فيه كمون عمل.