الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية الجلفة — ثانوية عبد المؤمن بن علي– الادريسية–

امتحان البكالوريا التجريبية — دورة 2023

الشعبة: **علوم تجريبية**

اختبار في مادة: **علوم الطبيعة و الحياة** — المدة: **04 سا ونصف**

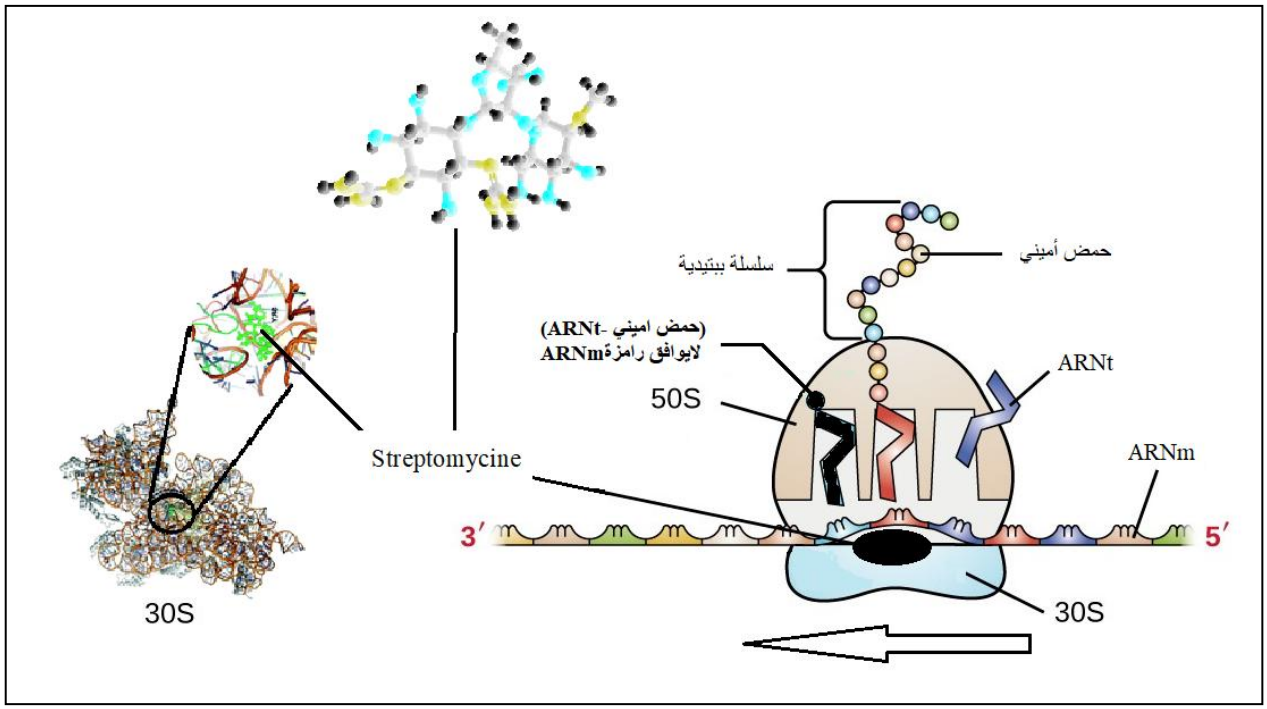
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

الموضوع الأول

يحتوى الموضوع الأول على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول : (05 نقاط)

تتم مكافحة الإصابات البكتيرية باستعمال المضادات الحيوية التي تتدخل على مستويات مختلفة من سيرورة تركيب البروتينات التي تسمح بنمو البكتيريات وتكاثرها.
يتفاعل الستربتوميسين Streptomycine مع تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم البكتيري كما تبين الوثيقة مما يجعل الريبوزوم يخطئ بشدة في قراءة التسلسل.



1 -**عرف** كل من: ARNm، الريبوزوم ، ARNt.

2 -**اشرح** في نص علمي منظم ومهيكل تأثير الستربتوميسين على تسلسل أحداث المرحلة الموضحة وعلى نمو وتكاثر البكتيريا .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتميز الخلايا ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة وفق مراحل محدّدة، للتعرف على الآليات التي تحدث في إحدى هذه المراحل، أجريت الدراسة التالية:

الجزء الأول: قصد التعرف على مصدر ثنائي الأوكسجين المنطلق أثناء المرحلة الكيموضوئية وشروط حدوثها.

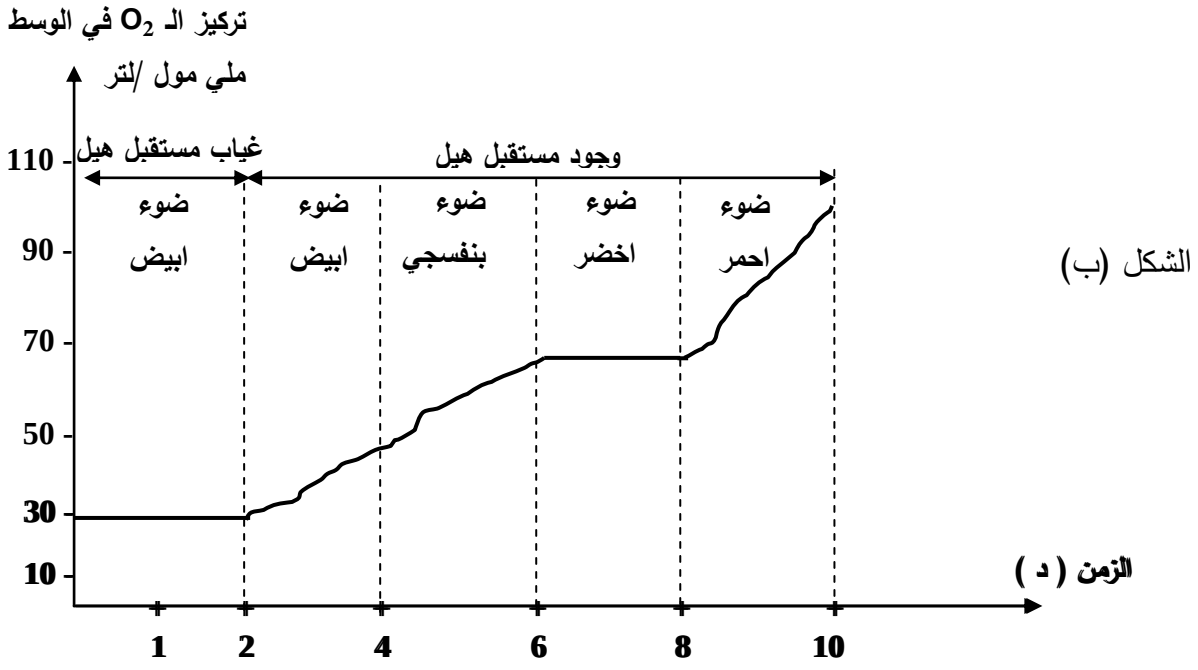
تجرى التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: نضع كلوريلا في وسط غني بالـ CO_2 والماء، نُحضّر منه وسطين (A و B) يختلفان فيما بينهما في نسبة جزئيات الماء وثاني اوكسيد الكربون الموسومة بالـ O^{18} و يُعرّضُ كلا الوسطين للضوء ونتتبع نسبة ثنائي الأوكسجين المشع المنطلق، النتائج موضحة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة (1).

التجربة الثانية: نعرض معلق تيلاكوئيد للضوء في وجود أو غياب مستقبل الكترونات (Fe^{+++} ، مستقبل هيل) النتائج المحصل عليها موضحة بمنحنى الشكل (ب) من الوثيقة (1).

	نسبة الجزيئات الموسومة بالـ O^{18} (%)		
	الماء	ثاني اوكسيد الكربون	ثنائي الأوكسجين المنطلق
المعلق (A)	0.85	0.40	0.84
المعلق (B)	0.20	0.58	0.20

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1. برر مصدر ثنائي الأوكسجين و شروط انطلاقه

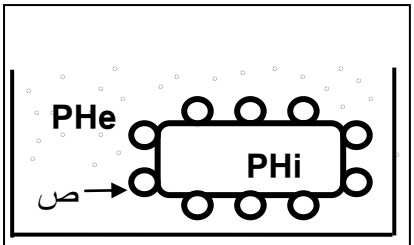
الجزء الثاني:

لتحديد آلية وشروط تشكل أحدُ النواتج الأساسية للمرحلة الكيموضوئية أنجزت التجربة التالية:

التجربة: تمّ تحضير معلق من التيلاكوئيدات في أوساط مناسبة كما يوضحه الشكل (1) من الوثيقة (2).

وأجريت التجربة الموضح شروطها ونتائجها في جدول الشكل (2) من الوثيقة (2).

المراحل التجريبية	الشروط التجريبية	النتائج
1	معلق تيلاكوئيد+ 7=PHe + 7=PHi + ظلام + ADP+Pi	عدم تشكل الـATP
2	معلق تيلاكوئيد+ 4=PHi + 8=PHe + ظلام	عدم تشكل الـATP
3	معلق تيلاكوئيدات منزوعة العناصر ص + 4=PHi + 8=PHe + ADP+Pi+ ظلام	عدم تشكل الـATP
4	معلق تيلاكوئيد + مادة تجعل غشاء التيلاكوئيد نفوذا للـ H^+ + 4=PHi + 8=PHe + ADP+Pi + ظلام	عدم تشكل الـATP
5	معلق تيلاكوئيد+ 4=PHi + 8=PHe + ظلام + ADP+Pi	تشكل الـATP
6	معلق تيلاكوئيد+ 7=PHi + 7=PHe + ضوء + $NADP^+$ + ADP+Pi	تشكل الـATP بعد فترة قصيرة
7	معلق تيلاكوئيد+ مادة الأترازين + 7=PHi + 7=PHe + ضوء + $NADP^+$ + ADP+Pi	عدم تشكل الـATP



ص = كرية مذنبة

PHe الوسط الخارجي

PHi الوسط الداخلي

الشكل (1)

الشكل (2)

ملاحظة: الأترازين (Atrazine) مبيد أعشاب يتفاعل مع أحد بروتينات النظام الضوئي الثاني فيحُول دون انتقال الإلكترونات بين النظامين الضوئيين مما يؤدي إلى انتشار الطاقة الممتصة على شكل حرارة وإشعاع.

الوثيقة (2)

1. باستغلال معطيات الوثيقة (2) **اشرح** الآلية المؤدية إلى تركيب الـATP مبرزا شروط حدوثها .

التمرين الثالث: (08 نقاط)

لبعض المبيدات الفوسفوعضوية organophosphorés تأثير قوي على الحشرات، غير أن الاستعمال غير المراقب لهذه المبيدات يسبب تسممات قد تصل إلى الموت للأفراد المعرضين لها باستمرار.

الجزء الأول:

ينتج عن التسمم بالمبيدات الفوسفوعضوية أعراضا موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة معلومات عن أنواع مستقبلات الأستيل كولين لمشابك مختلفة.

أعراض التسمم بالمبيدات الفوسفوعضوية		مستقبلات نيكوتينية Nicotiniques	مستقبلات ميسكارينية Muscariniques
– خلل في الرؤية ناتج عن ضيق الحدقة – دموع وسيلان اللعاب والمخاط والتعرق بكثرة – تقيؤ وإسهال – خلل تنفسي (ضيق الشعب الهوائية) – تشنجات العضلات الهيكلية – شلل العضلات الملساء –غيبوبة	مكان تواجدها	–الجهاز العصبي المركزي –المشابك العصبية العضلية للعضلات الهيكلية	–الجهاز العصبي المركزي –المشابك العصبية العضلية للعضلات الملساء (عضلات الشعب الهوائية، الأمعاء، الأوعية الدموية، الغدد اللعابية)
	المبلغ الكيميائي	الأستيل كولين	الأستيل كولين
	مادة تعمل عمل المبلغ	النيكوتين (موجود في التبغ)	الميسكارين (سم بعض الفطريات)
الشكل (أ)	الشكل (ب)		

الوثيقة (1)

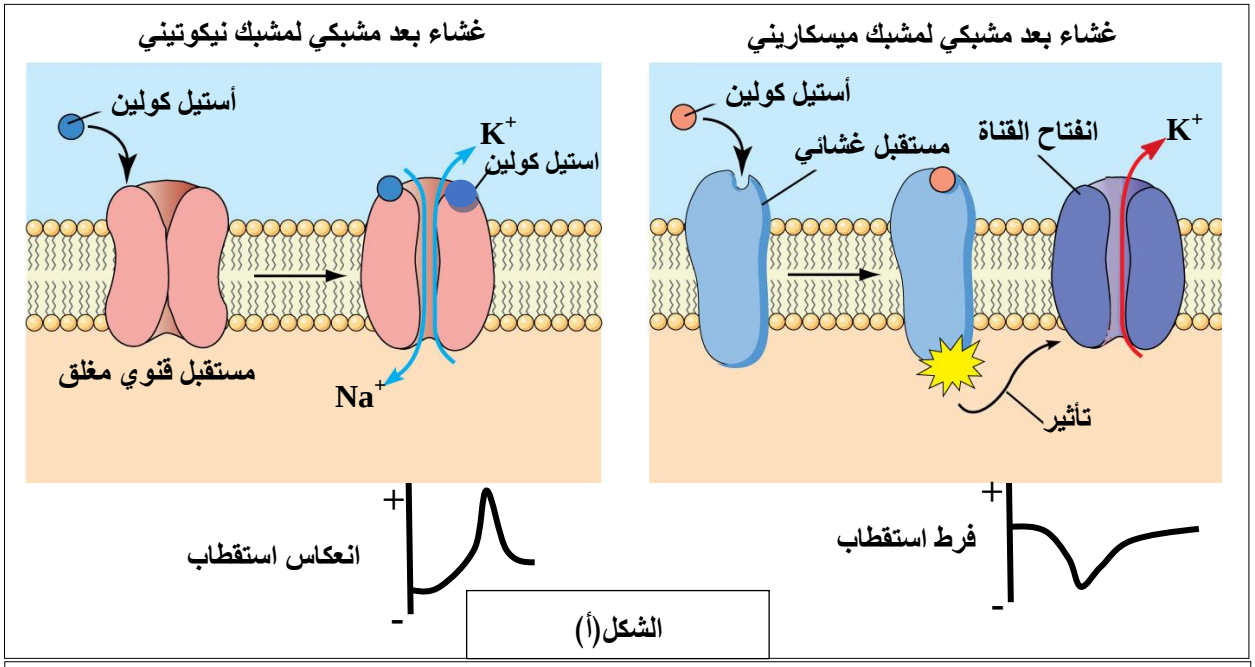
-باستغلال المعطيات التي يقدمها الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة (1) **اقترح** فرضية لتبرير الأعراض التي يحدثها التسمم بالمبيد الحشري.

الجزء الثاني:

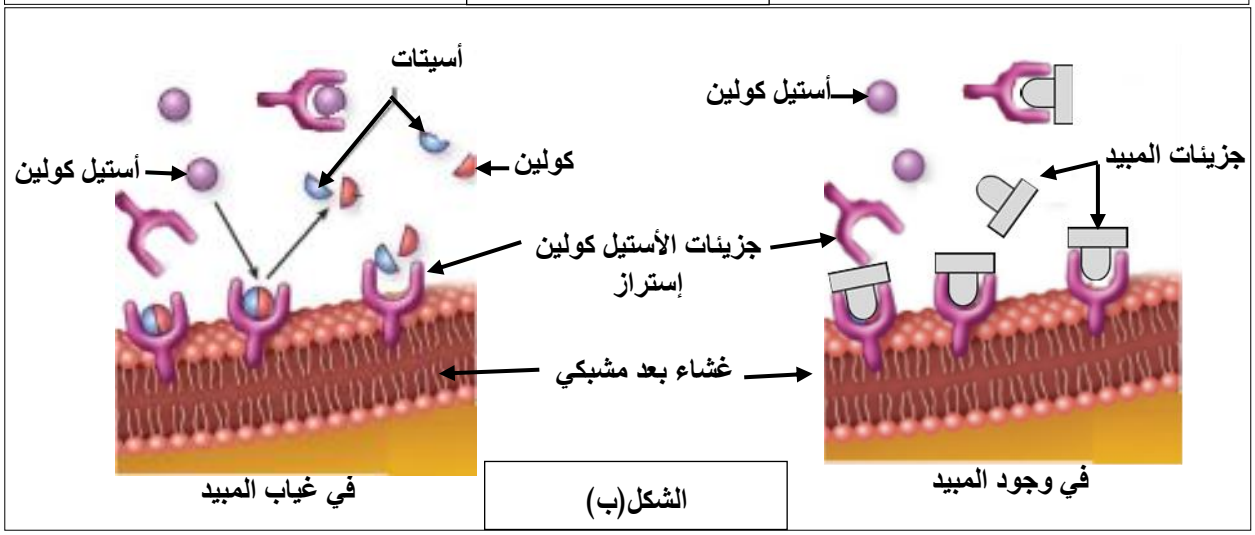
بهدف تفسير آلية تأثير المبيد على عمل المشابك السابقة وعلاقتها بأعراض التسمم الناتج، نقترح الوثيقة (2) حيث:

- الشكل (أ) يمثل بنية الغشاء بعد المشبكي لنوعي المشابك حيث يعمل الأستيل كولين ونتائج ذلك.
- الشكل (ب) يمثل رسم تفسيري لتأثير أنزيم الأستيل كولين إستراز في المشابك السابقة في حالة وجود وغياب المبيد.
- الشكل (ج) يمثل منحنيي قياس نشاط أنزيم الأستيل كولين إستراز داخل كريات الدم الحمراء في وجود المبيد الفوسفوعضوي (diazinon) وتأثير حقن (pralidoxime) كعلاج للتسمم بمبيد(diazinon).

حيث أنّ الكريات الدموية الحمراء تحتوي على أنزيم أستيل كولين إستراز بتراكيز بين (600 و700 mU /µmol Hb) ما يُمكِّن من استعمال ذلك مؤشرا على نشاط الانزيم .

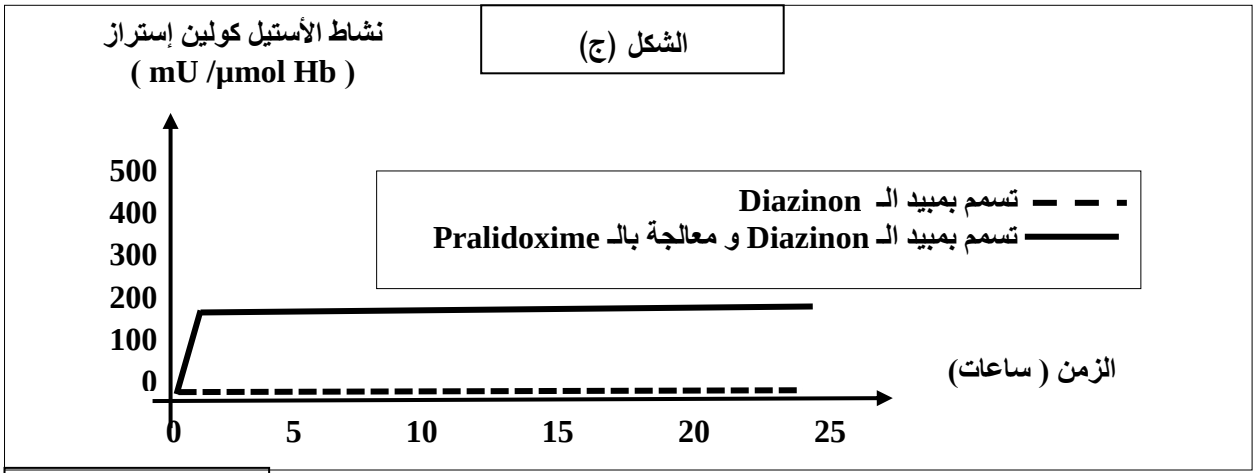


الشكل(أ)



الشكل(ب)

الشكل (ج)



الوثيقة (2)

-**اشرح** كيف يؤدي الاستعمال غير المراقب للمبيدات الفوسفوعضوية الى حدوث التسممات مستغلا المعلومات التي تقدمها أشكال الوثيقة(2) بما يحقق الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث: – **وضّح** كيف تتحدد نوعية المشابك مستعينا بالمعلومات المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة.

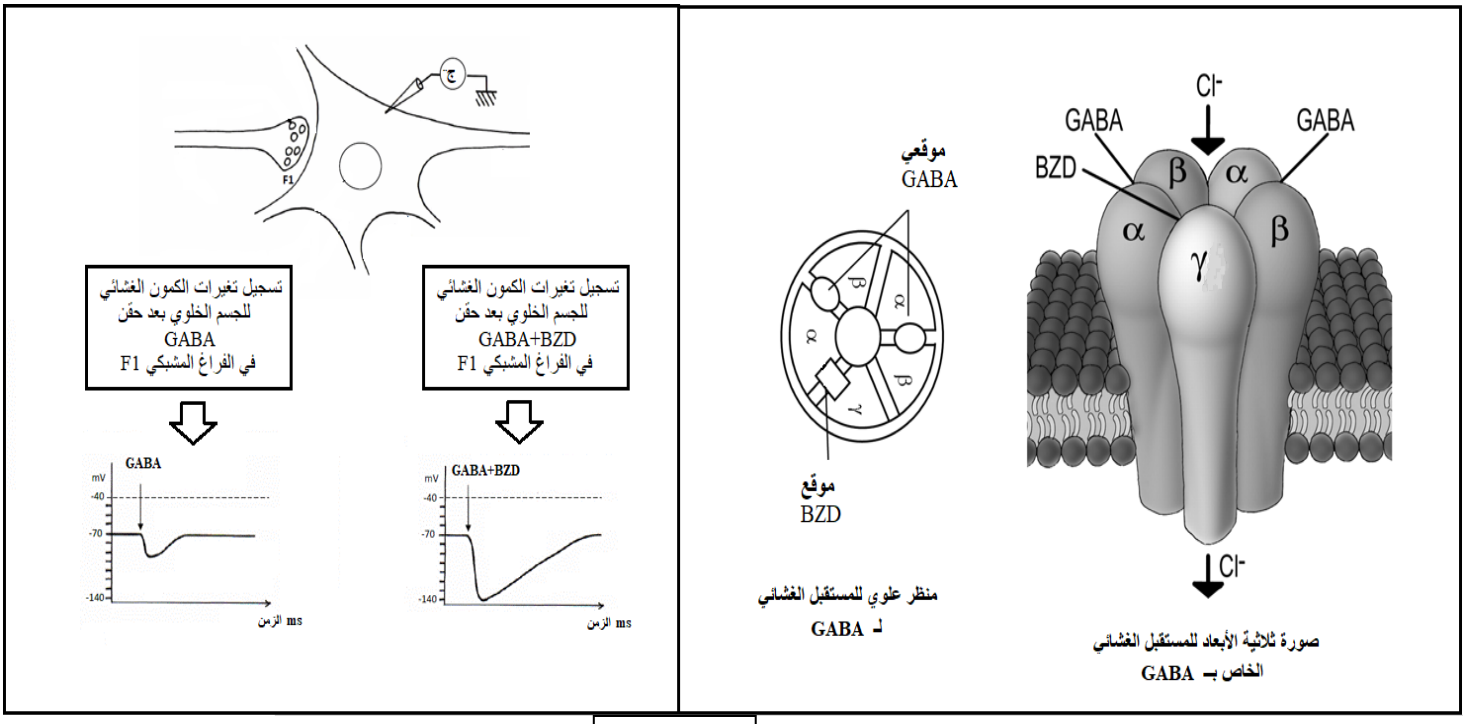
الموضوع الثاني

يحتوى الموضوع الثاني على (05) صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول : (05 ن)

تنتقل الرسائل العصبية من الجهاز العصبي إلى الأعضاء المنفذة كالعضلات وذلك بوتيرة معينة ، فعند حالات القلق والنوبات العصبية يلاحظ حدوث تشنجات عضلية لا إرادية والتي تستوجب تدخلا طبيا باستعمال بعض الأدوية مثل البنزوديازيبين **BZD** بهدف تخفيف التشنجات العضلية .

الوثيقة تمثل بنية المستقبل الغشائي للناقل العصبي **GABA** وناتج تأثير حقن مادة **BZD** على الكمون الغشائي للهشبك الخاص بـ **GABA** .



الوثيقة

1 -**صف** بنية المستقبل الغشائي الخاص بـ **GABA** .

2 -**اشرح** في نص علمي منظم ومهيكل تأثير البنزوديازيبين **BZD** على انتقال السيالة العصبية عبر المشابك المستهدفة من الوثيقة وعلى التشنجات العضلية.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

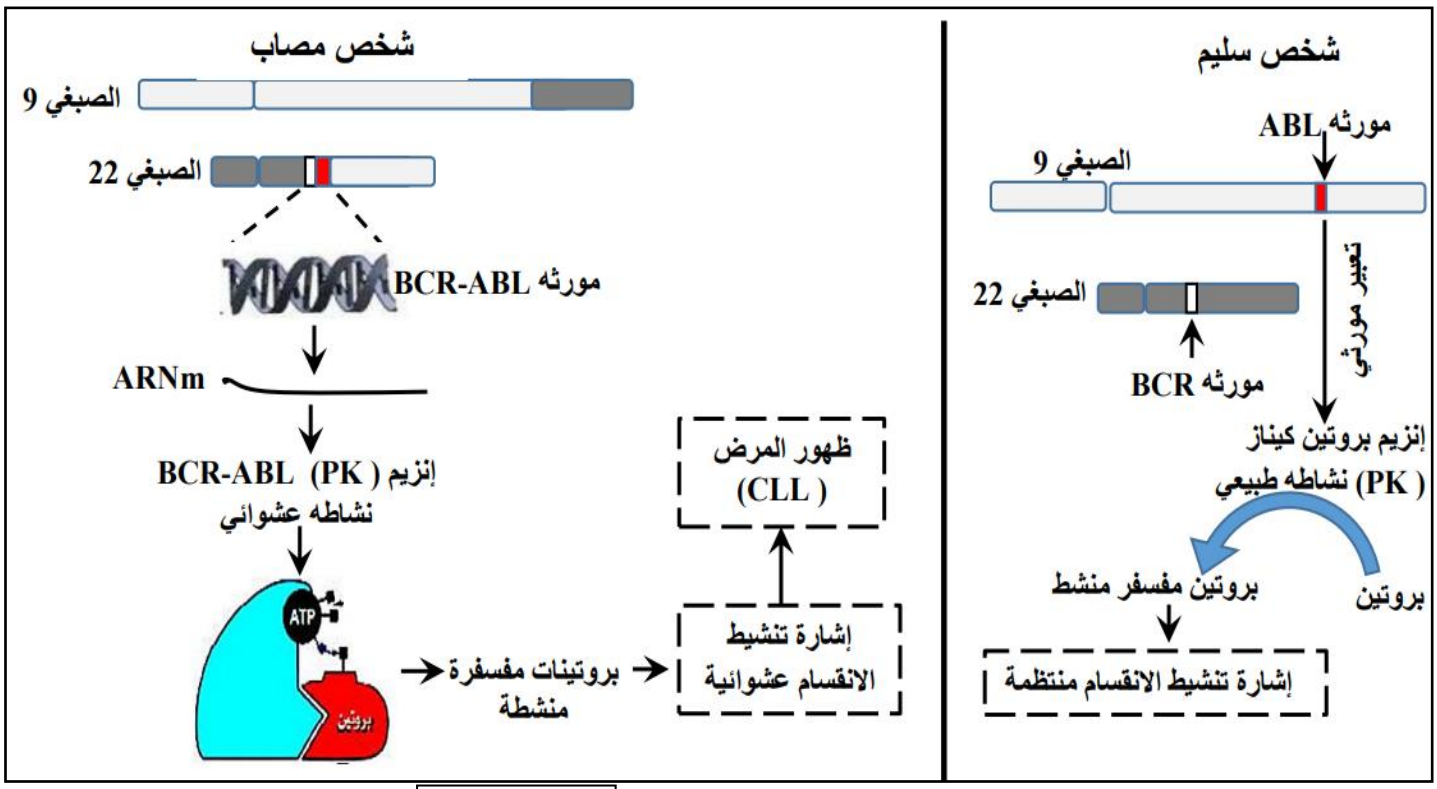
تساهم بعض الإنزيمات في تنظيم نشاط البروتينات المتدخلة في تنظيم الانقسامات الخلوية ، ورغم ذلك يظهر عند بعض الأشخاص تكاثر عشوائي للخلايا ليسبب سرطانات مثل ابيضاض الدم النقوي (CLL) ، ليسارع العلماء لاقتراح بعض الأدوية العلاجية لذلك.

الجزء الأول :

لمعرفة سبب ظهور هذا النوع من السرطان وعلاقته بالنشاط الإنزيمي نقترح المعطيات التالية :

الوثيقة (1) : توضح المنشأ الوراثي لإنزيم بروتين كيناز (PK) عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض ابيضاض الدم النقوي (CLL) .

ملاحظة : الاختلاط داخل الصبغي هو تبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات .



الوثيقة (1)

1 -**بين** سبب ظهور ابيضاض الدم النقوي (CLL) انطلاقا من معطيات الوثيقة (1) .

الجزء الثاني :

تم اقتراح دواء (Imatinib) لعلاج هذا النوع من سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL) . **اظهار** مقر تأثير هذا الدواء نقترح نتائج الدراسة الموضحة في الوثيقة (2) .

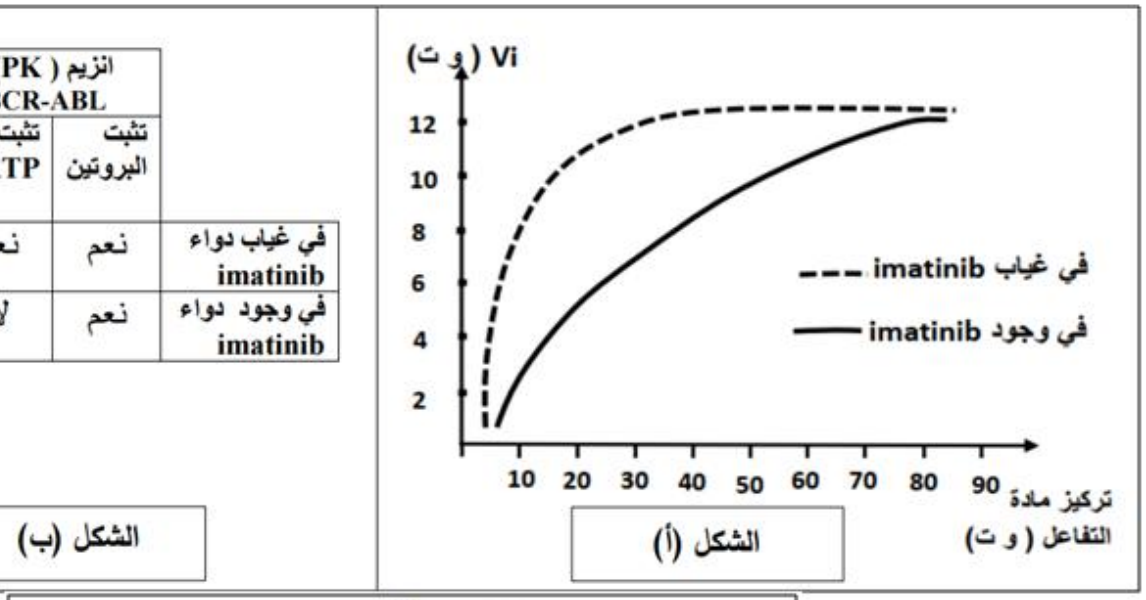
الشكل (أ) : يمثل السرعة الابتدائية لانزيم (PK) عند شخص مصاب في وجود وفي غياب هذا الدواء.

الشكل (ب) : نتائج تجريبية أجريت على إنزيم (PK) لشخص مصاب بـ CLL .

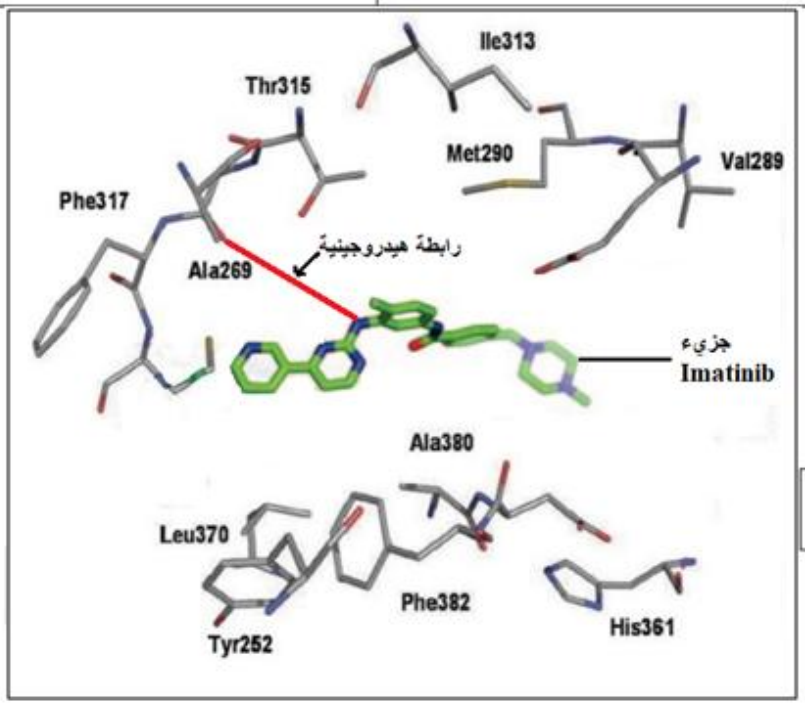
الشكل (ج) : نمذجة لجزء من إنزيم (PK) في وجود دواء Imatinib .

	انزيم (PK) BCR-ABL		إشارات متكررة وعشوائية تحث على الانقسام
	تثبت البروتين	تثبت الـ ATP	
في غياب دواء imatinib	نعم	نعم	نعم
في وجود دواء imatinib	نعم	لا	لا

الشكل (ب)



الشكل (أ)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1 -انطلاقا من أشكال الوثيقة (2) **أظهر** بدقة مقر تأثير دواء (Imatinib) . **وأثر** ذلك على سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL).

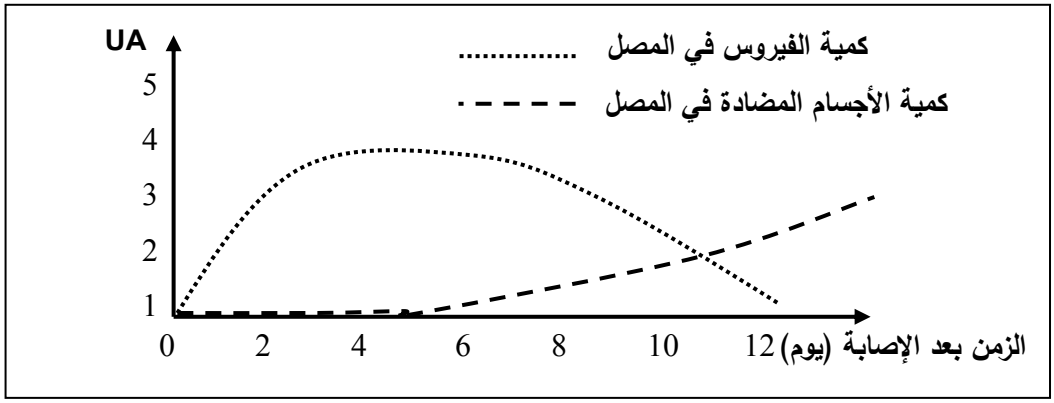
التمرين الثالث: (08 نقاط)

يكاد يكون الزكام الموسمي وبائيا إذ يصيب شريحة كبيرة من المجتمع كل موسم غير أن الكثير يشفى منه دون استعمال أي علاج.

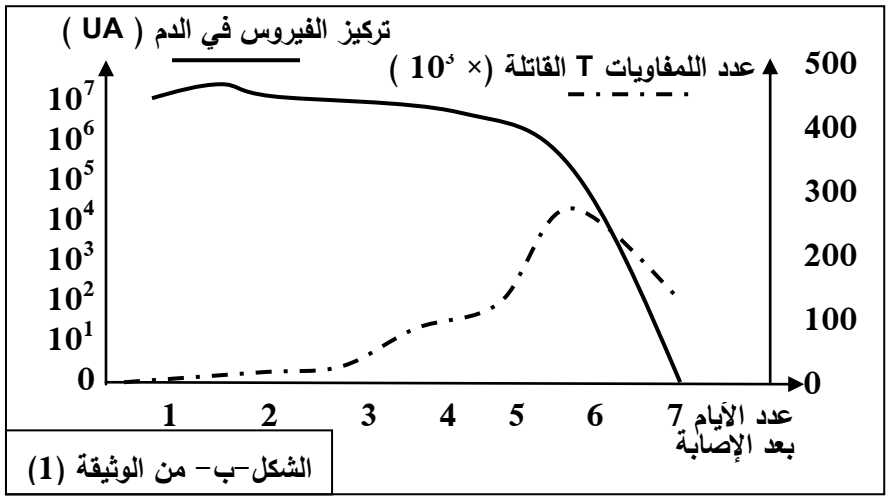
الجزء الأول:

من أجل تحديد طريقة القضاء على فيروس الزكام تم تتبُّع تطور كمية الفيروس وكمية الأجسام المضادة في مصل شخص تعرض للإصابة بفيروس الزكام، النتائج المحصّل عليها موضحة في الشكل – أ– من الوثيقة(1) .

الشكل – ب– من نفس الوثيقة يوضّح تطور كل من الخلايا اللمفاوية T القاتلة (LTc) على مستوى الرئتين وتركيز فيروس الزكام في الدم عند فئران مصابة بفيروس الزكام .



الشكل–أ– من الوثيقة (1)



الشكل–ب– من الوثيقة (1)

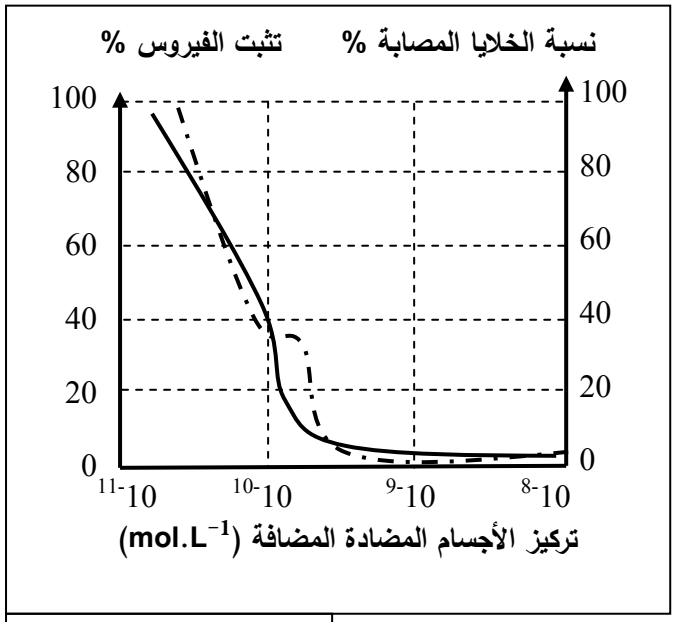
– باستغلال معطيات الوثيقة(1) اقترح فرضية لطريقة قضاء العضوية على فيروس الزكام دون علاج.

الوثيقة (1)

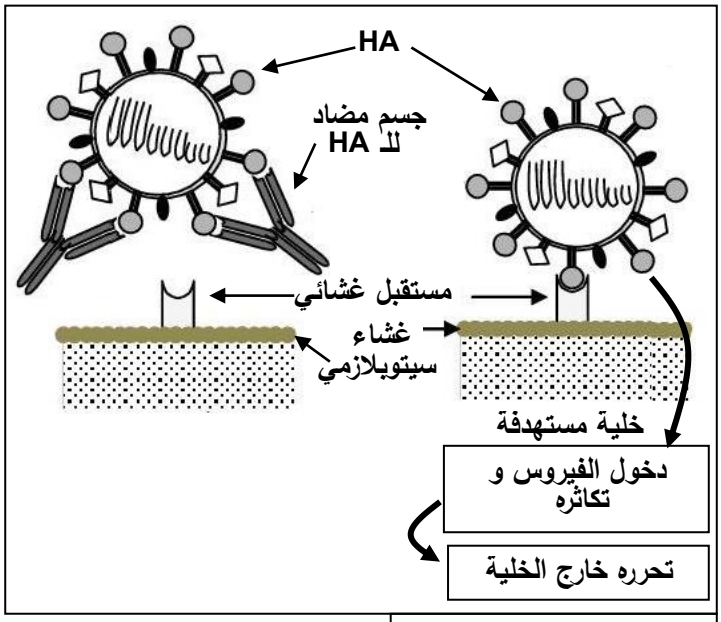
الجزء الثاني:

من أجل تحديد كيفية تخلُّص العضوية من فيروس الزكام أُجريت الدّراسة التالية : في وجود تراكيز متزايدة من الأجسام المضادة لأحد محددات فيروس الزكام anti–HA (والتي يتم إنتاجها خلال الإصابة) وفيروس الزكام تم تحديد نسبة تثبيت الفيروس على الخلايا المستهدفة ونسبة إصابة تلك الخلايا ، النتائج المحصّل عليها موضّحة بالشكل – أ– من الوثيقة(2).الشكل – ب– من نفس الوثيقة (2) يوضّح طريقة ارتباط الفيروس بالخلايا المستهدفة وكذا ارتباط الجسم المضاد بمحدد فيروس الزكام.

– أُجريت تجارب أخرى على خمسة مجموعات من الفئران بعد إصابتها بفيروس الزكام وبعد معاملتها بتقنيات خاصة أدّت إلى إقصاء بعض أنواع الخلايا اللمفاوية عند كل مجموعة، يتم قياس الزمن المستغرق للتخلُّص من الفيروس بالموازاة مع حساب نسبة الفئران التي تبقى حية، الشروط والنتائج المحصَّل عليها مدوَّنة في جدول الشكل–جـ– من الوثيقة (2).



الشكل– أ–



الشكل– ب–

الوثيقة (2)

	لمفاويات T8	لمفاويات T4	لمفاويات B	الزمن المستغرق للتخلص من الفيروس (يوم)	نسبة الفئران التي تبقى حية%
المجموعة 1	+	+	+	من 7 إلى 10	100
المجموعة 2	–	+	+	من 10 إلى 14	50
المجموعة 3	+	+	–	من 10 إلى 14	100
المجموعة 4	+	–	+	غير قابلة للقياس	0
المجموعة 5	–	+	–	غير قابلة للقياس	0

المفتاح :(+) وجود الخلايا ، (–) غياب الخلايا.

الشكل–جـ – من الوثيقة (2)

– انطلاقا من دراسة النتائج الموضحة في الوثيقة(2)، اشرح كيفية قضاء العضوية على فيروس الزكام في أقصر مدة ممكنة بما يحقق الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

– اعتمادا على ما توصلت إليه من معلومات ومعارفك لخص بواسطة رسم تخطيطي وظيفي كيفية إقصاء فيروس الزكام على مستوى العضوية.

الموضوع الأول

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (05 نقاط)		
1- **تعريف الريبوزوم:** – عضية خلوية هيولية تتكون من تحت وحدتين كبرى وصغرى – على مستواه تتم ترجمة الرسالة الوراثية إلى رسالة بروتينية.	0.25	
تعريف الـ ARNt: سلسلة ملتفة على شكل ورقة النفل – تحمل موقعين أحدهما لتثبيت الحمض الأميني و الآخر يحتوي على الرامزة المضادة – يتخصص في نقل الأحماض الأمينية من الهيولى إلى موقع تثبيتها في الريبوزوم .	0.25	
تعريف الـ ARNm: – تتكون من عدد من النيكليوتيدات بترتيب محدد – يتم تركيبه بالاستنساخ على مستوى النواة انطلاقا من الـ ADN – يحمل وينقل المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى.	0.25	0.75
.....		
3- **مقدمة:** يتأثر بناء البروتين ببعض المواد الصيدلانية كالمضادات الحيوية خاصة المرحلة الثانية من الظاهرة (الترجمة من تركيب البروتين). ما هي سيرورة هذه المرحلة (الترجمة)؟ ما هو أثر الستريبتوميسين على نمو وتكاثر البكتيريا ؟	2×0.25	
العرض: تتم الترجمة على مستوى الهيولى وفقا للخطوات التالية: **مرحلة الانطلاق (البدء):** – ارتباط تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم على الطرف 5 للـ ARNm – توضع الـ $ARNt^{-Met}$ على رامزة الانطلاق – توضع تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم على تحت الوحدة الصغرى حيث يكون $ARNt^{-Met}$ في الموقع P – توضع الـ ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني في الموقع A – تشكل رابطة ببتيدية بين الميثيونين و الحمض الأميني الثاني و انفصال الـ ARNt الحامل للـ Met	5×0.25	
مرحلة الاستطالة (التطاول): – يتحرك الريبوزوم بمقدار رامزة واحدة في كل مرة على طول الـ ARNm نحو الطرف 3 للـ ARNm – في كل مرة يضاف حمض أميني جديد للسلسلة الببتيدية فتستطيل.	2×0.25	04.25
مرحلة النهاية (الإنهاء): –عند وصول الريبوزوم إلى رامزة التوقف تنفصل تحت وحدتي الريبوزوم – تتحرر السلسلة الببتيدية ، ينزع من بدايتها الميثيونين – يتحرر الـ ARNm	2×0.25	
– **أثر استعمال المضاد الحيوي على نمو و تكاثر البكتيريا:** عند استعمال الستريبتوميسين يتثبت على تحت الوحدة الصغرى مما يجعل الريبوزوم يخطيء بشدة في قراءة تتابع الرامزات على مستوى الحمض النووي الريبي الرسول لينتج عن ذلك تثبت أحماض أمينية كثير في السلسلة الببتيدية في غير مواضعها ليتشكل اثر ذلك بروتينات بكتيرية غير وظيفية لفقدانها البنية الفراغية الصحيحة لا تؤدي وظيفتها مما يمنع تكاثرها.	2×0.25 0.25	
الخاتمة: يسمح استعمال المضادات الحيوية بمكافحة الإصابات البكتيرية حيث تساعد الجهاز المناعي على القضاء على البكتيريات الممرضة.		

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الاول :

1. مقارنة المعلقين (A و B) في جدول الشكل (أ) للوثيقة (1):

المعلق (A): زود بماء موسوم بـ O^{18} بنسبة 0.85% و CO_2 بنسبة 0.40 % فكانت نسبة الاوكسجين المنطلق الموسوم تعادل 0.84 % وهي تساوي تقريبا نسبتها في الماء .

المعلق (B) : زود بماء موسوم بـ O^{18} بنسبة 0.20% و CO_2 بنسبة 0.58 % فكانت نسبة الاوكسجين المنطلق الموسوم تعادل 0.20 % وهي تساوي نسبتها في الماء .

الاستنتاج : مصدر الأوكسجين المنطلق في عملية التركيب الضوئي هو الماء وليس ثاني اوكسيد الكربون .

2. تحليل المنحنى (ب) للوثيقة (1) :

يمثل المنحنى تغيرات تركيز الاوكسجين في الوسط بدلالة الزمن عند وضع معلق تيلاكوئيد في شروط تجريبية مختلفة حيث يلاحظ :

0 الى02 د في وجود الضوء الأبيض وقبل إضافة مستقبل هيل: ثبات في تركيز الـ O_2 وتقدر بـ 30 ملي مول/ل.

02 الى04 د في وجود الضوء الأبيض و مستقبل هيل: تزايد كبير في تركيز الـ O_2 حتى يصل 50 ملي مول/ل.

04 الى06 د في وجود الضوء البنفسجي ومستقبل هيل: تزايد كبير في تركيز الـ O_2 حتى يصل 70 ملي مول/ل.

06 الى08 د في وجود الضوء الأخضر ومستقبل هيل: ثبات في تركيز الـ O_2 عند 70 ملي مول/ل.

06 الى08 د في وجود الضوء الأحمر ومستقبل هيل: تزايد كبير في تركيز الـ O_2 حتى يصل 105 ملي مول/ل.

الاستنتاج : شروط حدوث المرحلة الكيموضوئية المعبر عنها بانطلاق الـO_2 :

الضوء – مستقبل الكترونات – اليخضور

يختلف نشاط المرحلة الكيموضوئية حسب نوع الضوء المسلط فيكون نشاطها عاليا عند الضوء الاحمر وبدرجة اقل عند الابيض والبنفسجي وينعدم عند اللون الأخضر

الجزء الثاني :

1. **التفسير:**

المرحلة 1 : يرجع عدم تشكل الـATP لغياب الفرق في تدرج تركيز الـH^+ نحو الوسط الخارجي.

المرحلة 2 : يرجع عدم تشكل الـATP لغياب الـ ADP + الـ Pi في الوسط .

المرحلة 3 : يرجع عدم تشكل الـATP لخلو التيلاكوئيد من الكريات المذنبة (غياب إنزيم الـ ATP سنتيتاز).

المرحلة 4 : يرجع عدم تشكل الـATP لغياب الفرق في تدرج تركيز الـH^+ نتيجة جعل الغشاء نفوذا للـ H^+.

المرحلة 5 : يعود تشكل الـ ATP لتوفر الشروط الضرورية لذلك .

المرحلة 6 : يعود تشكل الـ ATP بعد فترة قصيرة لتحلل الماء ضوئيا و انتقال الالكترونات وتحريرها لطاقة تساهم في ضخ الـ H^+ عبر الـ T2 مما يؤدي الى حدوث فرق في تركيز الـ H^+ يسمح بخروجها و تشكل الـATP .

المرحلة 7 : يرجع عدم تشكل الـATP لغياب الفرق في تدرج تركيز الـH^+ و المحافظة عليها رغم وجود الضوء والمستقبل ، و ذلك لتوقف عمل السلسلة التركيبية الضوئية لوجود مادة الاترازين .		
2. استخراج شروط تشكيل الـ ATP : - من مقارنة المرحلة 1 مع المرحلة 5 نصل إلى أنّ توفر الفرق في تركيز الـ H^+ شرط لتركيب الـ ATP - من مقارنة المرحلة 2 مع المرحلة 5 نصل إلى أنّ توفر الـ ADP و الـ Pi في الوسط شرط لتركيب الـ ATP. - من مقارنة المرحلة 3 مع المرحلة 5 نصل إلى أنّ سلامة و وجود الكريات المذنبة شرط لتركيب الـ ATP. - من مقارنة المرحلة 4 مع المرحلة 5 نصل إلى أنّ سلامة غشاء التيلاكوئيد شرط لتركيب الـ ATP. **(كل شرطين بـ 0.25)**	**4×0.25**	

التمرين الثالث: (08 نقاط)

الجزء الاول:

من معطيات الوثيقة(1):

استغلال الشكل أ من الوثيقة1

- يؤدي التعرض للمبيدات الفوسفورية العضوية إلى ظهور أعراض ترتبط بنشاط أنواع العضلات المختلفة :

شلل العضلات الملساء التي تنفذ النشاطات اللاإرادية مثل ضيق و اتساع الحدقة ، إفراز السوائل مثل الدموع ، اللعاب و العرق ، التقيؤ و الإسهال ، اتساع و ضيق الشعب الهوائية .

تشنج العضلات الهيكلية التي تنفذ النشاطات الحركية الإرادية

يؤدي التأثير على الوظائف السابقة إلى الغيبوبة .

الاستنتاج :يؤثر المبيد على مستوى المشابك بين العضلات الملساء و الهيكلية و الأعصاب التي تتحكم فيها .

استغلال الشكل ب من الوثيقة 1

- يتواجد و يعمل الأستيل كولين على مستوى نوعين من المشابك :

- مشابك بين العضلات الهيكلية و الأعصاب التي تتحكم فيها ، التي ينتج عن نشاطها حركات إرادية

- مشابك بين العضلات الملساء و الأعصاب التي تتحكم فيها ، ينتج عن نشاط هذه العضلات أنشطة لا إرادية

- يمكن لمواد مختلفة أن تعمل عمل الأستيل كولين حيث ترتبط بمستقبلاته و تعمل عمله ؛ النيكوتين على مستوى المشابك مع العضلات الهيكلية و المسكارين على مستوى المشابك بين العضلات الملساء و الأعصاب التي تتحكم فيها.

الاستنتاج : استنتج أن لنفس المبلغ العصبي : أستيل كولين مستقبلات مختلفة حسب المشابك ؛ تختلف تلك المستقبلات الموجودة بين الأعصاب و العضلات الهيكلية عن المستقبلات في المشابك بين الأعصاب و العضلات الملساء و منه خصائص و وظيفة هذه المشابك.

الربط لصياغة و تقديم الفرضيات

تبرر الأعراض الناتجة عن التسمم بالمبيدات الفوسفورية العضوية

- بتأثيرها على مستوى المشابك العاملة بالأستيل كولين ، الموجودة بين الأعصاب و العضلات الملساء التي تتحكم في الحركات و الأنشطة اللاإرادية و العضلات الهيكلية التي ينتج عن نشاطها الحركات الإرادية

- حيث يختلف التأثير من التشنج إلى الشلل باختلاف مستقبلات الأستيل كولين على مستوى تلك المشابك و منه نوع و وظيفة المشبك .

الجزء الثاني :

استغلال الشكل أ من الوثيقة 2

- يحتوي الغشاء بعد المشبكي لبعض المشابك على مستقبلات للأستيل كولين مرتبطة بقنوات أيونية .

في وجود الأستيل كولين يتثبت على مواقع خاصة به على المستقبلات القنوية فتنفتح القنوات الأيونية تسمح بحركة الشوارد حسب تدرج تركيزها :تنتقل عبرها شوارد الصوديوم من الشق المشبكي نحو الخلية بعد المشبكية فينشأ كمون عمل بعد مشبكي في الخلية البعد مشبكية (تقلص الألياف العضلية كخلايا بعد مشبكية) و تنتقل شوارد البوتاسيوم عبر نفس القنوات من الشق المشبكي نحو هيولى الخلايا بعد المشبكية (الألياف العضلية) لتستعيد الخلية بعد المشبكية كمون الراحة.

- يحتوي الغشاء بعد المشبكي لمشابك أخرى على مستقبلات للأستيل كولين تحتوي على مواقع خاصة بتثبيته .في وجود الأستيل كولين و تثبته على المستقبلات يؤثر على قنوات غشائية للبوتاسيوم ، تفتح فتنتقل شوارد البوتاسيوم من داخل الخلية بعد المشبكية إلى الشق المشبكي وفقا لتدرج تركيزها محدثة فرط في استقطاب الخلية بعد المشبكية و بالتالي عدم تقلص الخلايا بعد المشبكية إذا كانت ألياف عضلية .

-الاستنتاج : يعمل الأستيل كولين على مستوى نوعين من المشابك ، مشابك تنبيهية بين الأعصاب و العضلات الهيكلية و مشابك تثبيطية بين الأعصاب و العضلات الملساء .

- استغلال الشكل (ب) من الوثيقة 2

في وجود المبيد Diazinon يكون نشاط إنزيم الكولين استيراز منعدما

و عند إضافة الدواء Pralidoxine استعاد الإنزيم نشاطه حيث ارتفع بسرعة إلى 150 mU/µmol Hb

و ثبت عندها خلال باقي وقت التجربة .

الاستنتاج : تثبت النتائج التجريبية تأثير المبيد Diazinon على نشاط إنزيم الكولين استيراز فيعطّل نشاطه

استغلال الشكل جـ من الوثيقة 2

- في غياب المبيد ، الوضع الطبيعي و بعد إفراز الأسيل كولين و تحريره في الشق المشبكي ، تثبيته على مستقبلاته الغشائية في الغشاء بعد المشبكي و حدوث التأثير يتدخل إنزيم الكولين استيراز ؛ منه ما يوجد مرتبطا بالغشاء بعد المشبكي و منه ما يوجد حرا في الشق المشبكي ... يرتبط بالأستيل كولين و يبطل مفعوله فيتوقف و يزول أثر ذلك على الغشاء بعد المشبكي .

- في وجود المبيد و بعد إفراز الأسيل كولين و تحريره في الشق المشبكي ، تثبيته على مستقبلاته الغشائية في الغشاء البعد مشبكي و حدوث التأثير ترتبط جزيئات المبيد بإنزيم الكولين استيراز ؛ منه ما يوجد مرتبطا بالغشاء بعد المشبكي و منه ما يوجد حرا في الشق المشبكي ... فيمنع فعله في إماهة الأستيل كولين و يستمر تأثيره على الألياف العضلية بعد المشبكية

-الاستنتاج :بارتباط جزيئات المبيدات الفوسفورية العضوية اختياريا بإنزيم الأستيل كولين استيراز تبطل مفعوله ؛ تعطّل نشاطه في إماهة جزيئات المبلغ العصبي أستيل كولين فيستمر تأثيره على الأغشية البعد مشبكية.

الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني

كثيرا ما أدّى الاستعمال الغير مراقب للمبيدات الفوسفورية العضوية إلى تسربها إلى جسم الإنسان أثناء رشها حيث :

- ترتبط جزيئات المبيدات الفوسفورية العضوية مثل الـ Diazinon بجزيئات الأستيل كولين في المشابك التي يعمل على مستواها فيعطل نشاط الإنزيم في إماهة الأستيل كولين و إنهاء تأثيره على الأغشية بعد المشبكية.

- على مستوى المشابك التنبيهية بين الأعصاب و العضلات الهيكلية حيث يعمل كمبلغ تنبيهي يستمر تأثير الأستيل كولين و منه تقلص العضلات و حدوث التشنجات العضلية .

- على مستوى المشابك التثبيطية بين الأعصاب و العضلات الملساء حيث يعمل الأستيل كولين كمبلغ تثبيطي يستمر تأثير الأستيل كولين و منه شلل العضلات التي تتحكم فيها تلك الأعصاب .

- ينتج عن خلل نشاط مختلف أنواع العضلات ، استمرار تقلصها أو شللها خلل في نشاط الأعضاء التي تحتوي على تلك العضلات فتظهر على شكل أعراض تسمم بالمبيد الحشري.

الجزء الثالث :

تتحد نوعية المشابك (تنبيهية او تثبيطية):

1. بنوع المبلغ الكيميائي الذي يعمل على مستواها (استيل كولين ، GABA)
2. بنوع المستقبل الغشائي في الغشاء بعد المشبكي (قنوي او غير قنوي) ونوع القنوات المرتبطة به.

الموضوع الثاني

التمرين الأول (05 نقاط)

-1

مستقبل GABA مستقبل قنوى ذو طبيعة بروتينية يتكون من خمس تحت وحدات وموقعين لتثبت GABA وموقع لتثبت BZD يتقل شوارد الكلور من الوسط الخارجي الى الوسط الداخلي وفق تدرج التركيز مؤديا الى تشكل فرط استقطاب في غشاء الوحدة بعد المشبكية

قناة مبوبة كيميائيا ،بنية رابعية

2- النص العلمي:4ن

يتلقى العصبون بعد المشبكي رسائل عصبية منبهة ومثبطة اتية من مشابك مختلفة و تلعب البروتينات دورا هاما في انتقال الرسائل العصبية على مستولى هذه المشابك.

فماهو دور البروتينات خلال النقل المشبكل وماهو تأثير البنزوديازبين على النقل المشبكي؟

وصول الرسالة العصبية الى النهاية العصبية قبل مشبكية على مستوى المشبك المنبه الى انفتاح قنوات الكالسيوم الفولطية مما يؤدي الى تدفق شوارد -الكالسيوم الى هيولى الخلية قبل مشبكية وهذا يؤدي الى هجرة الحويصلات المشبكية وتحرير محتواها في الشق المشبكي بظاهرة الاطراح الخلوي. يتثبت المبلغ العصبي المنبه (مثلا الأستيل كولين) على المستقبلات الخاصة به في الغشاء بعد مشبكي (مستقبلات قنوية) يؤدي الى انفتاح قنوات+Na المبوبة كيميائيا وتدفق شوارد +Na عبر القنوات فنسجل كمون بعد مشبكي منبه ذو سعة معينة .

أما على مستوى المشبك المثبط يتم تحرير المبلغ العصبي الكيميائي المثبط GABA في الشق المشبكي. تثبت جزيئتي GABA على مستقبلاته القنوية الخاصة به مما يؤدي إلى إنفتاح قنوات Cl-المبوبة كيميائيا التي تسمح بدخول شوارد الكلور Cl^- إلى هيولى الخلية بعد مشبكية مُحدِثةً فرط في إستقطاب غشاء الخلية بعد المشبكية (كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSI).

المستقبل القنوي للمبلغ العصبي GABA يضم طبيعيا موقعا لتثبيت مادة البنزوديازبين ، فعند تثبت جزيئتي GABA تنفتح القناة مولدة PPSI بسعة ضعيفة ولمدة قصيرة و عند تثبت GABA و البنزوديازبين على موقعه في المستقبل الغشائي بعد مشبكي تنفتح القناة بقطر اكبر مما يسمح بتدفق عال لشوارد -Clو لمدة اطول يتسبب في توليد PPSI بسعة اكبر و لمدة اطول فالبنزوديازبين يضخم نشاط المشبك المثبط.

تقوم العصبونات المحركة للعضلات بإدماج عصبي لـ PPSE الناتجة عن الرسائل العصبية التي يسببها القلق مع PPSI الناتج عن تعاون القابا مع مادة البنزوديازبين فتكون محصلة الادماج PPSE ذو سعة أقل وهذا يؤدي الى تناقص تواتر كمونات العمل في العصبونات بعد مشبكية فتسترخي العضلات يزول التشنج العضلي.

يستعمل البنزوديازبين كدواء أثناء التشنج العضلي لانه يرفع من نشاط المشبك المثبط فتزول التشنجات العضلية الناتجة عن القلق.

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

الجزء الأول :

1 - **توضيح سبب ظهور مرض ابيضاض الدم النقوى :**

استغلال الوثائق :

توضح الوثيقة 2 المنشأ الوراثي لإنزيم بروتين كيناز (PK) عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض ابيضاض الدم النقوي (CLL) بحيث

عند الشخص السليم: يلاحظ وجود مورثتين لانزيم pk محمولتين على صبغيين الاولى ABL والثانية BCR .فالمورثة ABL هي المورثة المعبرة عن بناء انزيم PK الذي يعمل على فسفرة البروتين وذلك بتثبت البروتين والذاقة ATP في مواقع محددة من الانزيم الذي يؤدي الى اشارة انقسام منتظمة

اما بالنسبة للشخص المصاب يلاحظ امتلاكه لمورة وحيدة ABL على احد الصبغيين والتي تعبر عن نفسها لينتج انزيم PK ذو نشاط عشوائي يؤدي الى فسفرة عشوائية للبرةتين وبالتالي انقسامات عشوائية .

الاستنتاج : يتحكم انزيم PK النشاط الانقسامي للخلية وله نوعان PK ذو نشاط منتظم طبيعي و PK ذو نشاط عشوائي يؤدي لمرض Cll .

التوضيح : يعود وجود نوعين من انزيم PK الى الاختلاط داحل الصبغي والذي ينتج عنه فقدان المورثة الطبيعية للانزيم لتعبر المورثة BCR فينتج انزيم PK غير طبيعي غير منتظم العمل ومنه يظهر مرض CLL .

الجزء الثاني :

1 - **اظهار مقر تاثير الدواء بدقة واثر ذلك على ابيضاض الدم النقوى:**

استغلال الوثيقة 2 :

الشكل أ : يمثل السرعة الابتدائية لانزيم (PK) عند شخص مصاب في وجود وفي غياب هذا الدواء بحيث

في غياب Imatinib

من 0-40 (وت) كلما زاد تركيز ماد التفاعل تزداد السرعة الابتدائية لانزيم PK .

أكبر من 40 (وت) : ثبات السرعة الابتدائية عند قيمة قصوى تقدر ب 12 و.ت

اما في وجود Imatinib: تزداد السرعة الابتدائية بزيادة تركيز مادة التفاعل الا انها تصل الى قيمتها العضمى 12 عند تراكيز عالية من مادة التفاعل حوالى 80 و.ت

الاستنتاج : يعمل Imatinib على تثبيط النشاط الإنزيمي لإنزيم PK

الشكل (ب) : نتائج تجريبية أجريت على إنزيم (PK) لشخص مصاب بـ CLL بحيث :

في غياب الدواء : نلاحظ تثبيت انزيم PK للبروتين وتثبيته للطاقة ATP لينتج اثر ذلك اشاراة متكررة عشوائية تحث على الانقسام

في وجود الدواء : نلاحظ قدرة الانزيم على تثبيت البروتين وعدم قدرته على تثبيت الطاقة ATP فتختفي الاشارات العشوائية للانقسام

الاستنتاج :

يعمل دواء Imatinib على منع ATP من التثبت على موقعها الخاص ضمن انزيم PK.

الشكل (ج) : نمذجة لجزء من إنزيم (PK) في وجود دواء Imatinib .فنلاحظ تثبت الدواء وتشكيله لرابطة هيدروجينية مع الحمض الاميني Ala269 التابع لموقع تثبت ATP من الموقع الفعال الخاص بانزيم PK .

ومنه الربط :

يعمل Imatinib على تثبيط النشاط الإنزيمي لإنزيم PK وذلك بمنع ATP من التثبت على موقعها الخاص ضمن الموثع الفعال من انزيم PK. اثر ارتباط الدواء برابطة هيدروجينة مع الحمض الاميني. Ala269 من الموقع الفعال

واثر ذلك هو تثبيط لانزيم PK وبالتالي عدم قدرة الخلايا السرطانية على الانقسام مما يؤدي الى تلاشيها تدريجيا .

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

التمرين الثالث:(08 نقاط)

الجزء الاول:

إستغلال الوثيقة –1–:

الشكل –أ–

- عند الإصابة بفيروس الزكام في الزمن من 0 الى4.5 يوم تزايدت كمية الفيروس في المصل من 0 الى 3.5 وحدة كيفية وانعدمت كمية الأجسام المضادة.
- في الزمن من 3.5 إلى12 يوم تتناقص كمية الفيروسات من 3.5وحدة كيفية حتى انعدامها وتتزايد كمية الأجسام المضادة لتصل 3 وحدة كيفية.

الاستنتاج : يتم القضاء على فيروس الزكام المتواجد في المصل عن طريق الأجسام المضادة (رد مناعي خلطي)

الشكل –ب–

- عند الإصابة بفيروس الزكام

في المدة الزمنية من 1الى3يوم يكون تركيز الفيروس في الدم مرتفع ويقدر بحوالي10^7UA في حين يكون عدد الخلايا T القاتلة قليل جدا إلى منعدم.

- في المدة الزمنية من 3 إلى 6 أيام يتناقص تركيز الفيروس في الدم ليصل الى10^4 UA في حين تتزايد عدد الخلايا T القاتلة لتصل إلى حوالي 300×10^3.
- بعد الزمن 6 يوم استمر تناقص تركيز الفيروس في الدم حتى انعدم وتناقص عدد الخلايا T القاتلة.
- الاستنتاج : يتم القضاء على فيروس الزكام عن طريق الخلايا T القاتلة(رد مناعي خلوي)

الربط :(الفرضية):

يفترض أن القضاء على فيروس الزكام يتم بحدوث استجابة مناعية نوعية خلطية وخلوية في آن واحد.

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع
الجزء الثاني : **دراسة الوثيقة 2** **الشكل –أ–** – في التراكيز المنخفضة من الأجسام المضادة ؛ من 10^{-11} إلى 10^{-9} تنخفض نسبة تثبت الفيروس و نسبة الخلايا المصابة من 100% إلى نسبة منخفضة جدا – في التراكيز من 10^{-9} إلى 10^{-8} تبقى نسبة تثبت الفيروس و نسبة الخلايا المصابة منخفضة جدا ، تكاد تكون منعدمة – الاستنتاج : تعمل الأجسام المضادة على منع تثبت الفيروس على الخلايا المستهدفة و بالتالي عدم إصابتها . – الشكل –ب– (يستغل الشكل –ب– في تفسير منحنيات الشكل –أ–) – في التراكيز المنخفضة من الأجسام المضادة للفيروس يرتبط الفيروس بالخلايا المستهدفة عن طريق محدده HA بالمستقبل الغشائي للخلايا المستهدفة ما يؤدي إلى دخول الفيروس و تكاثره في الخلايا المستهدفة و تحرره خارج الخلايا ثم إصابة خلايا جديدة فترتفع نسبة الخلايا المصابة . – في التراكيز المرتفعة من الأجسام المضادة للفيروس في المصل ترتبط الأجسام المضادة بمحددات الفيروس (HA) فتمنع تثبت الفيروس على الخلايا و بالتالي عدم إصابتها و هذا ما يؤدي إلى تناقص نسبة الخلايا المصابة. – الجدول –جـ– –عند المجموعة –1– في وجود T4,T8 ,و B ،استغرق التخلص على الفيروس من 7الى 10أيام وبقيت كل الفئران حية(100%). – عند المجموعة 2 وفي غياب T8 ,و وجود T4 ,و B استغرق التخلص من الفيروس من 10الى14يوم ، وبقيت نصف الفئران حية (50%). – عند المجموعة –3– في وجود T4,T8 ,وغياب B استغرق التخلص من الفيروس من10الى14يوم و حافظت كل الفئران على حياتها(100%). – المجموعة–4– في وجودT8 ,و B وغيابT4 ماتت كل الفئران. –المجموعة–5– في غياب T8,و B, و وجود T4 ماتت كل الفئران. الاستنتاج: يتم التخلص من فيروس الزكام عن طريق الرد المناعي الخلطي و الخلوي في آن واحد . يساهم الرد الخلطي لوحده في حماية الفئران جزئيا (50%) و يحتاج مدة أطول يساهم الرد الخلوي لوحده في حماية كل الفئران (100%) و لكن يستغرق مدة أطول		

في غياب الردين الخلطي والخلوي لا يمكن حماية الفئران من الفيروس .

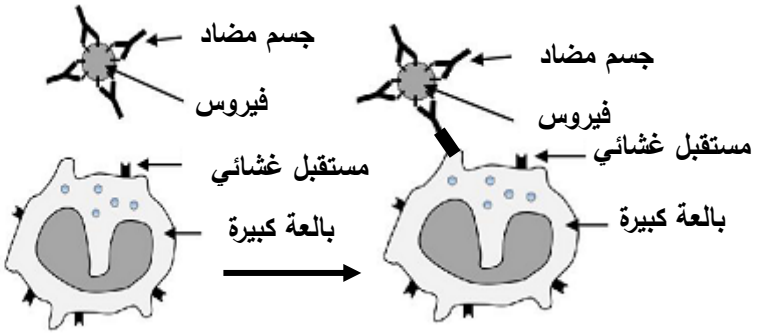
الربط :

- يتم القضاء على الفيروس من طرف العضوية عن طريق الردين المناعيين ؛ الخلطي و الخلوي في آن واحد
- خلطيا يتم بالأجسام المضادة التي ترتبط بالمحدد الفيروس HA مشكلة معقدات مناعية فتمنع تثبت الفيروس على الخلايا المستهدفة من جهة و إقصاء الفيروس من جهة أخرى بواسطة البالعات .
- خلويا يتم بتشكل الخلايا LTc التي تعمل على تخريب الخلايا المصابة مانعة تكاثر الفيروس داخلها .

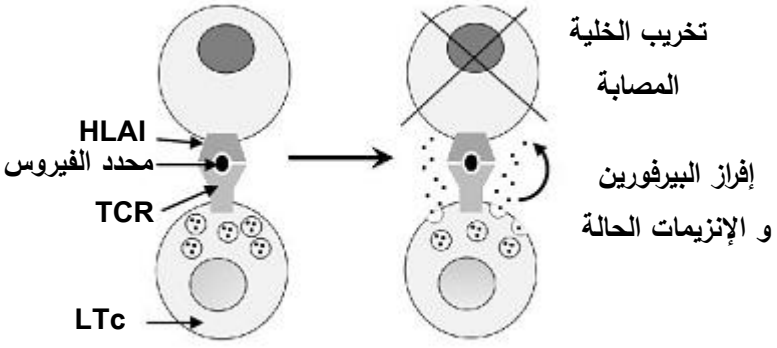
0.25 × 3 = 0.75

الجزء الثالث:

رسم تخطيطي وظيفي يلخص كيفية إقصاء فيروس الزكام



إقصاء المعقدات المناعية بالبلعمة



إقصاء الخلايا المصابة بتدخل LTc

0.75 × 2 = 1.5

الرسم : 0.75

البيانات :0.75

0.75 + 1.5 = 2.25