الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
إمتحان بكالوريا تجريبية
المستوى: 3 ع ت

مديرية التربية لولايةوألاد جلال
ثانوية اسماتي مُحَمَّد العابد
السنة الدراسية 2023/2022

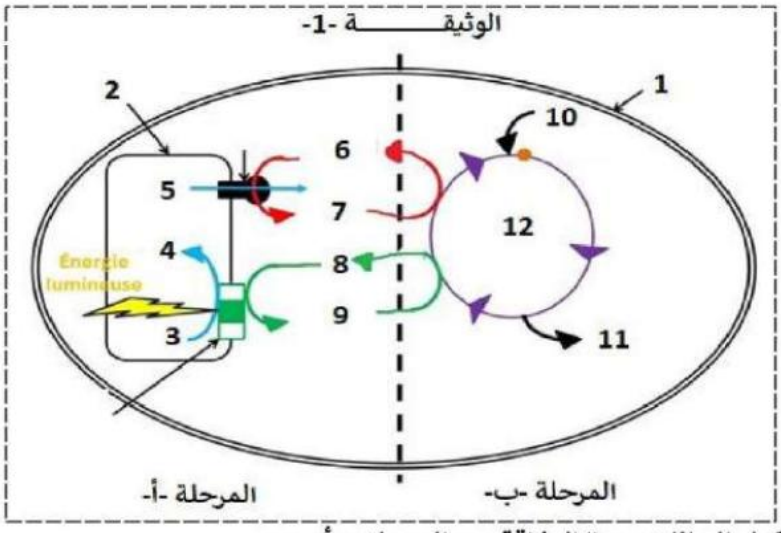
إختبار في مادة: علوم الطبيعية والحياة
المدة: 4.30 سا

الموضوع الاول

التمرين الاول(5 نقاط):

تؤدي النباتات الخضراء وظيفة حيوية هامة ، فهي تملك القدرة في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المواد العضوية و يتم ذلك وفق تسلسل جملة من التفاعلات الموضحة في الوثيقة -1- .

الوثيقة -1-



-1- عنون الوثيقة ثم أكمل البيانات مبرزا العلاقة بين المرحلتين أ و ب.

- 2- انطلاقا من معارفك و في نص علمي لخص الية تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية مخزنة في المادة العضوية

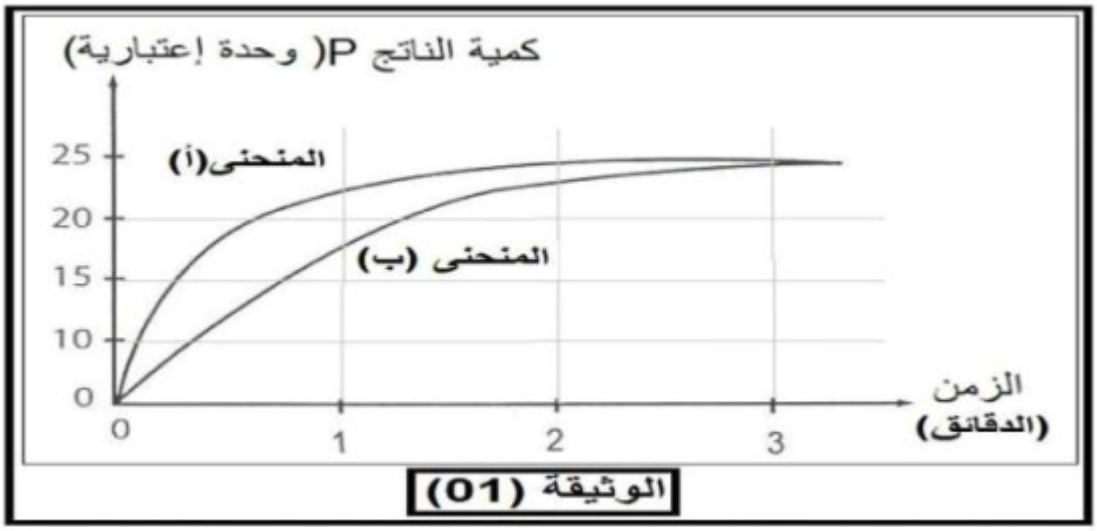
التمرين الثاني(7 نقاط):

التريسين من الانزيمات الهضمية التي يفرزها البنكرياس، يحفز تفكيك الروابط البيبتيدية داخل البروتين والتي تأتي بعد الحمضين الأمينيين ليزين و ارجنين.

الجزء الأول:

ضمن دراسة مخبرية نتابع نشاط انزيم التريبسين داخل وسطين والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 01 حيث:

- المنحنى (أ) : في وجود البروتين فقط .
- المنحنى (ب) : في وجود البروتين ومادة البنزاميدين.



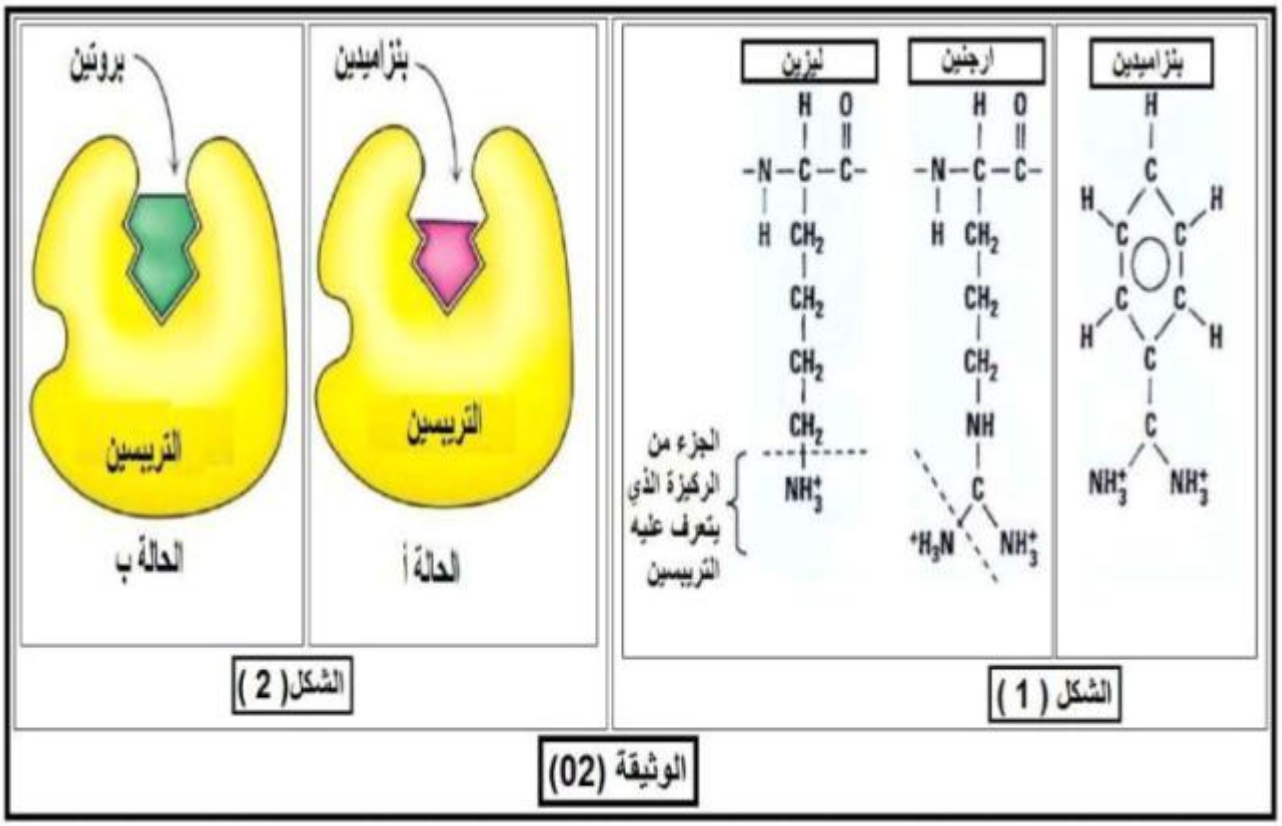
الوثيقة (01)

1 -حلل تغيرات المنحنى (أ) مستنتجا العلاقة بين عناصر التفاعل الانزيمي وسرعته الابتدلئية (VI).

2 -حدد بيانيا في اي المنحنيين من الوثيقة (1) تكون سرعة التفاعل أكبر.

الجزء الثاني:

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (02) الصيغة الكيميائية لحمضين أمينيين ومادة البنزاميدين في حين يظهر الشكل (2) من نفس الوثيقة تمثيل تخطيطي بنيوي لنشاط التربسين مع كل من البروتين والبنزاميدين.



الوثيقة (02)

1 -فسر الاختلافات المسجلة بين تغيرات المنحنيين (أ) و (ب) من الوثيقة (01)، مستنتجا العلاقة بين الخصائص البنيوية والخصائص الوظيفية للأنزيم معتمدا على معطيات الوثيقة (02).

2 -مثل برسم تخطيطي ماذا يحدث في اللحظتين الزمنيتين 1د و 2د في كلا المنحنيين (أ) و (ب) من الوثيقة (01).

التمرين الثالث(8 نقاط):

تتطلب الاستجابة المناعية النوعية تدخل جزيئات بروتينية متخصصة تمنح الخلايا المناعية عدة خصائص كالتعرف والقضاء على المستضدات، لكن قد ينجم خلل في نشاط هذه البروتينات افلات بعض الخلايا المصابة من الجهاز المناعي.

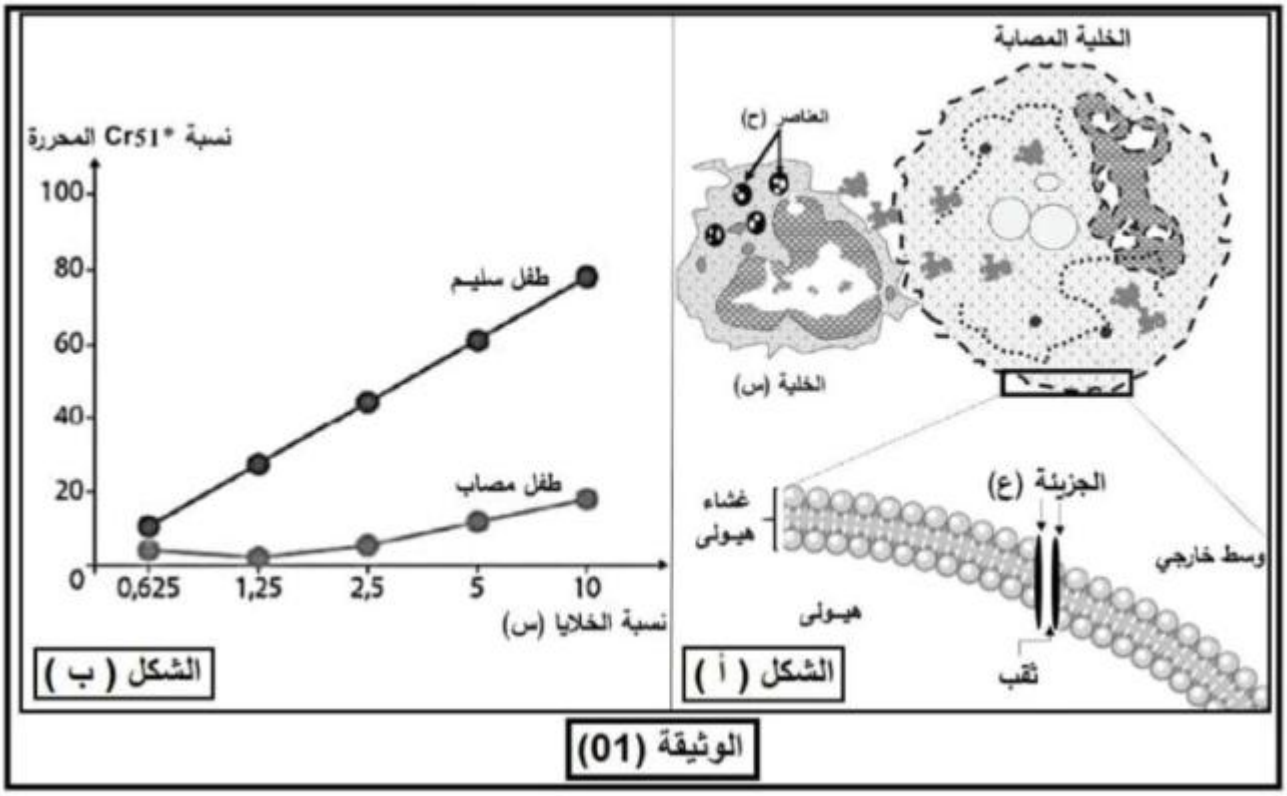
مرض Hemophagocyte Lymphohistiocytosis (HLH) هو مرض مناعي نادر يشبه السرطان في طبيعته وطريقة علاجه يصيب اي فئة عمرية لكنه شائع بين الاطفال الصغار مادون السنة، يسبب عدة أمراض كالتشنجات العضلية ، اليرقان (اصفرار الجلد والعينين) ومشاكل تنفسية وهضمية.

الجزء الأول:

لمعرفة كيف يسبب هذا المرض العجز المناعي الذي يؤدي الى افلات الخلايا المصابة من الجهاز المناعي نقدم لك الوثيقة (01) حيث:

- **يمثل الشكل (ا) رسما تخطيطيا لنشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس للعضوية .**
- **اما الشكل (ب) فيمثل نتائج تتبع نشاط الخلية (س) عن طريق قياس كمية الكروم المشع Cr^{51*} المحررة في اوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل سليم وآخر مصاب بـ HLH.**

ملاحظة: Cr^{51*} ينفذ الى هيولى الخلية المصابة ويتثبت على بروتينلتها ويتم تحريره عند انحلالها.



1 -اقترح فرضيتين تفسر بهما سبب العجز المناعي عند الأطفال المصابين بمرض HLH باستغلالك للوثيقة 01.

الجزء الثاني:

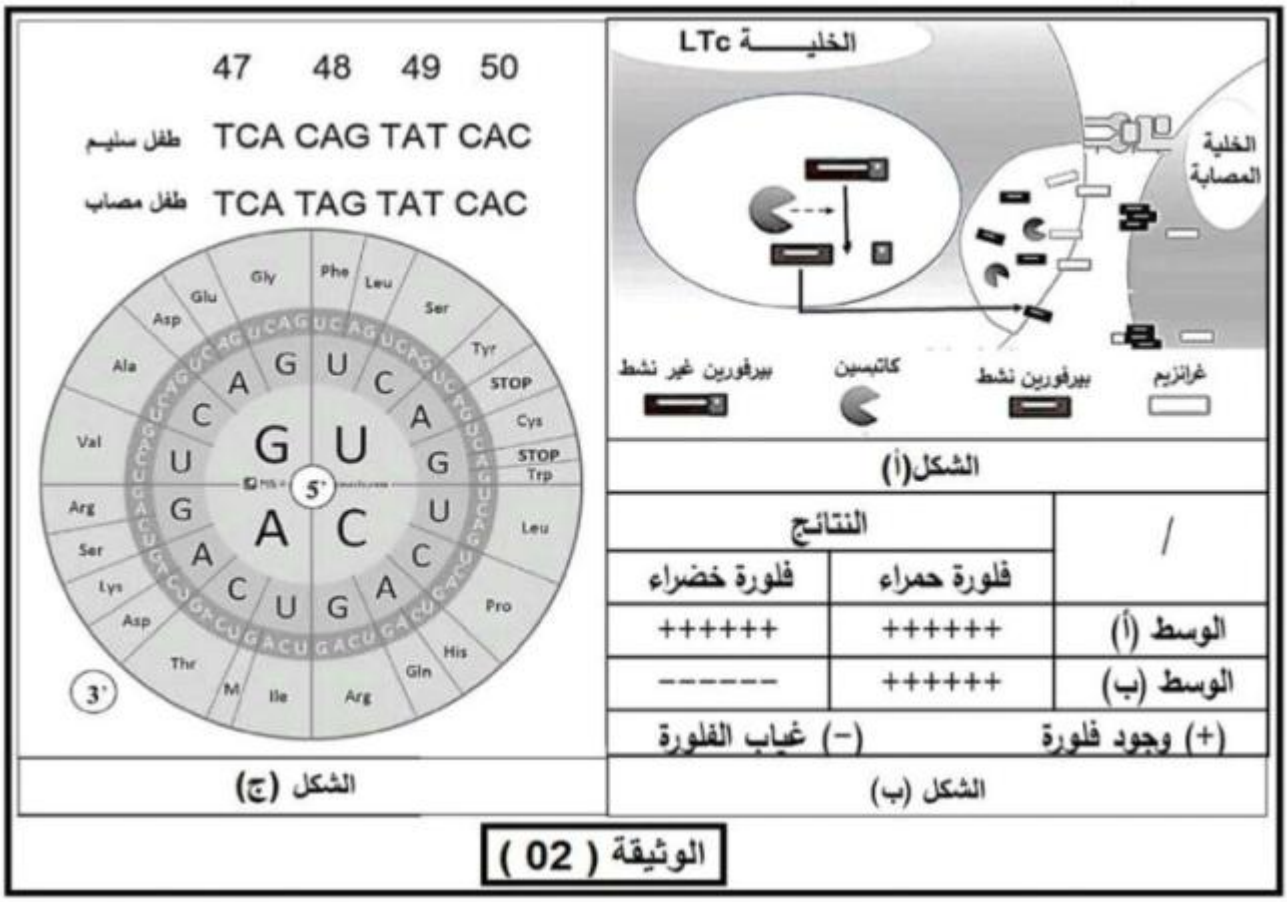
من أجل التحقق من صحة الفرضيات المقترحة نقدم الوثيقة (02) حيث:

- **يمثل الشكل (أ) مراحل تركيب بروتين البيرفورين داخل حويصلات الخلايا LTc .**
- **بينما جدول الشكل (ب) يبين نتائج الفلورة، حيث أمكن بتقنيات خاصة تحضير أجساما مضادة مفلورة بالأخضر ضد بروتين البيرفورين وأخرى بالأحمر ضد انزيم الكاتبسين، اضيفت هذه الأجسام المضادة لوسطين (أ) و (ب) :**

الوسط(أ): به خلايا LTc اخذت من طفل غير مصاب بمرض HLH.

الوسط(ب): به خلايا LTc أخذت من طفل مصاب بمرض HLH.

- **بينما الشكل (ج) السلسلة الغير مستنسخة لجزء من مورثة PRF1 المسؤولة عن تركيب بروتين البيرفورين عند كل من الطفل السليم والطفل المصاب، بالاضافة لدائرة الشفرة الوراثية.**



1 -اشرح سبب العجز المناعي الملاحظ عند الاطفال المصابين بمرض HLH مناقشا صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا باستغلالك لمعطيات الوثيقة (02).

الجزء الثالث:

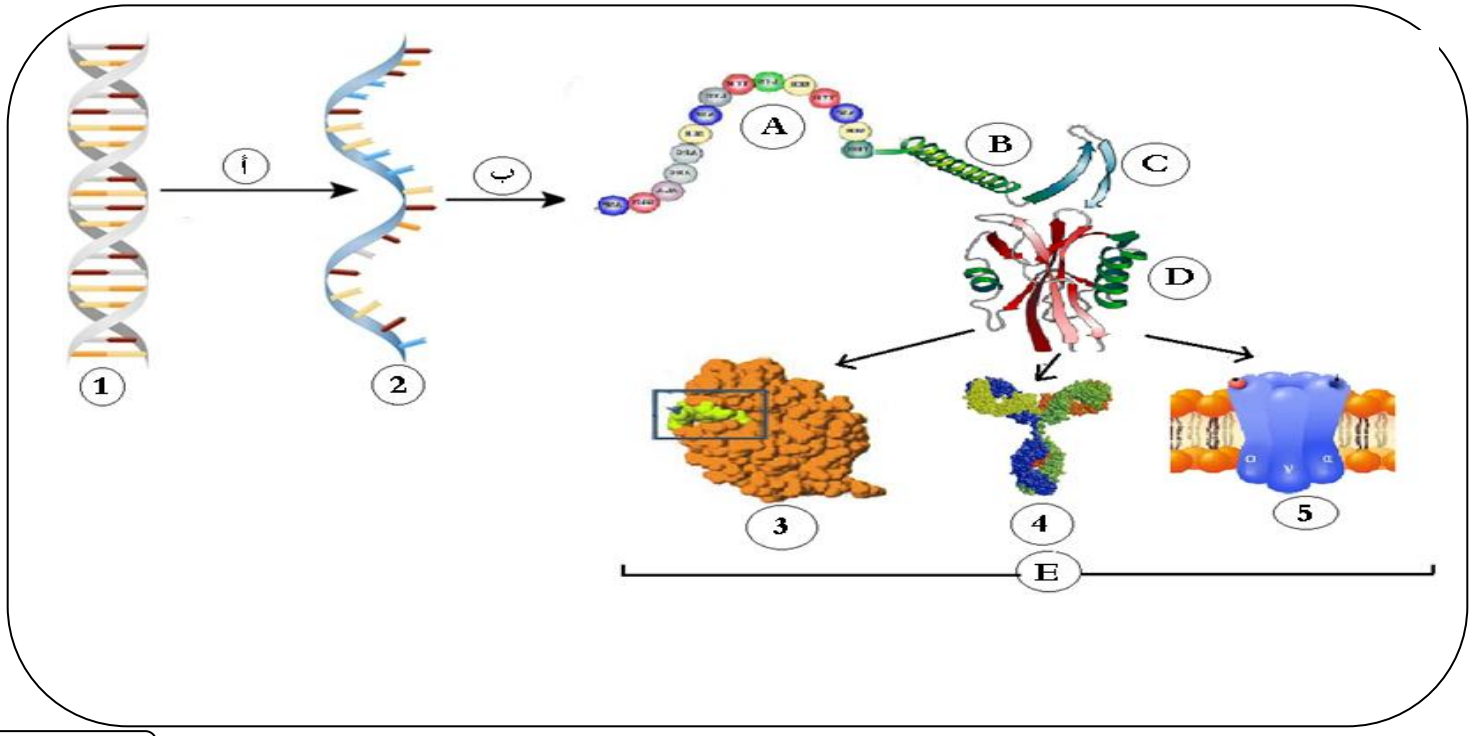
مستعينا بنتائج هذه الدراسة ومكتسباتك، أنجز مخططا تحصيليا للتغيرات التي تطرأ على الاستجابة المناعية النوعية ضد الخلايا المصابة عند الأطفال المصابين بمرض HLH.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الاول(5 نقاط):

تُؤدي البروتينات وظائف مختلفة محددة ببنيتها، تُمثل الوثيقة التالية العلاقة بين المورثة والبروتين الوظيفي.



الوثيقة

1 - تَعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 5 والمرحلتين (أ) و(ب) والبنيات (A)، (B)، (C)، (D) و(E).

2 - بَيّن في نص علمي كيف تتحكم المورثة في التخصص الوظيفي للبروتين إنطلاقًا من معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

التمرين الثاني(7نقاط):

تسمح التحولات الطاقوية التي تحدث داخل الخلايا اليخضورية, بنمو بعض الأعشاب الضارة الى جانب المحاصيل الزراعية, لذالك تستعمل مبيدات عشبية إنتقائية مثبطة لهذه التحولات الطاقوية قصد القضاء على هذه الاعشاب دون التأثير على المحاصيل الزراعية, لفهم الية ذلك تقترح الدراسة التالية:

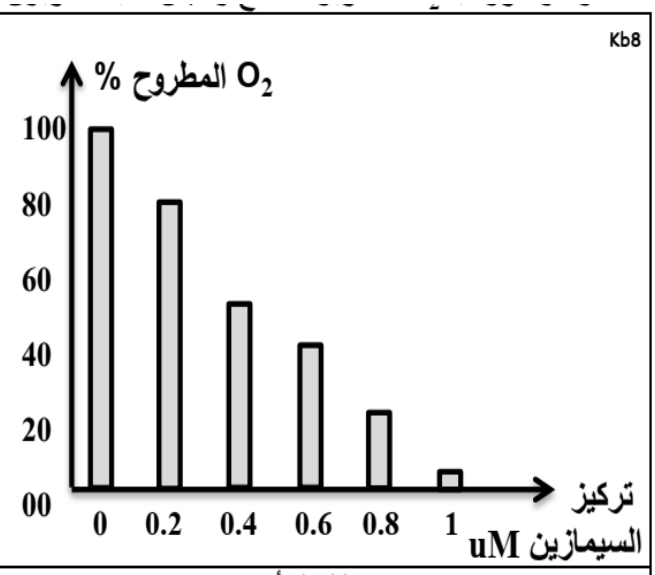
الجزء 1: السيمازين مبيد عشبي يخلط بماء الري, بهدف التخلص من الاعشاب الضارة, التي تنافس المحاصيل الزراعية كالذرى على المغذيات في التربة و تؤثر على انتاجيتها, لاجل دراسة الية تأثير هذا المبيد ,اليك معطيات الوثيقة 1 حيث:

الشكل أ من الوثيقة 1 يترجم نتائج قياس نسبة غاز الاوكسجين المنطلق من عشب ضار بدلالة تركيز هذا المبيد, في وسط مغلق, يسمح بدخول الضوء في وجود CO_2.

بينما الشكل ب من نفس الوثيقة يوضح نتائج أجريت على صانعات خضراء لهذه العشبة حيث وضعت في وسط معرض للضوء و مزود بـ CO_2 كربونه مشع ونقيس نسبة الكربون المدمج خلال تركيب المادة العضوية.

	صانعات خضراء	صانعات خضراء + سيمازين	صانعات خضراء + سيمازين NADPHH$^+$ + ATP
شدة الاشعاع المدمج في المادة العضوية (دقة/دقيقة)	96000	4000	97000

الشكل ب



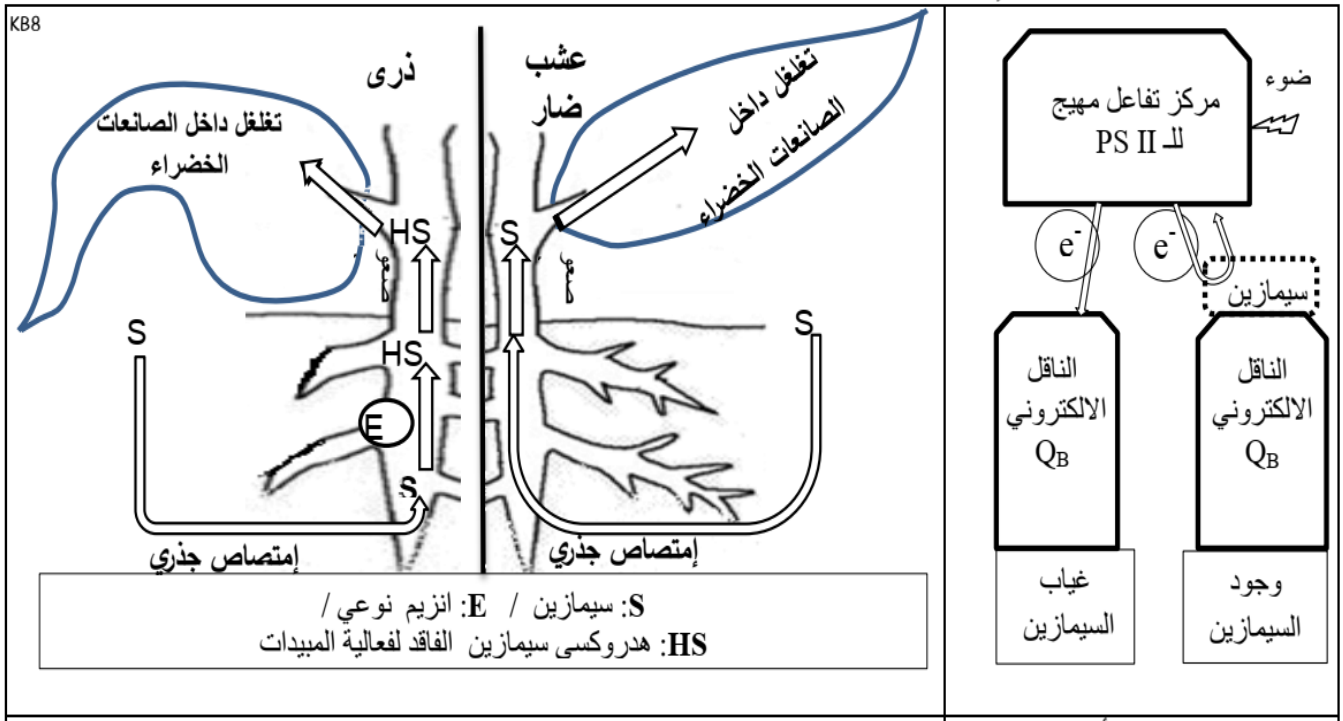
الشكل أ

الوثيقة 1

- وضح تأثير السيمازين على الأعشاب الضارة, باستغلال معطيات الوثيقة1.

الجزء 2:

لاظهار الية التأثير الانتقائي للسيمازين بدقة على التحولات الطاقوية عند الأعشاب الضارة دون التأثير على محاصيل الذرى, نقترح عليك الوثيقة 2, حيث الشكل أ يوضح موقع والية تأثير هذا المبيد اما الشكل ب يوضح مساره داخل نبات ذرى و اخر ضار, بعد امتصاصه من التربة.



الشكل ب | الشكل أ

الوثيقة 2

- بين بدقة اليه التأثير الانتقائي للسيمازين على الاعشاب الضارة دون المحاصيل الزراعية, باستغلال معطيات الوثيقة 2.

التمرين الثالث (8 نقاط) :

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد حيث تلعب المشابك دورا هاما في ذلك.

- يتعاطى بعض الأشخاص جزيئات كيميائية مثل المخدّرات من أجل الحصول على أحاسيس ومشاعر أفضل و التي تؤدي بهم إلى الإدمان عليها (الإدمان هو الرغبة القهرية في تعاطي المخدّر مع الميل إلى زيادة الجرعة).

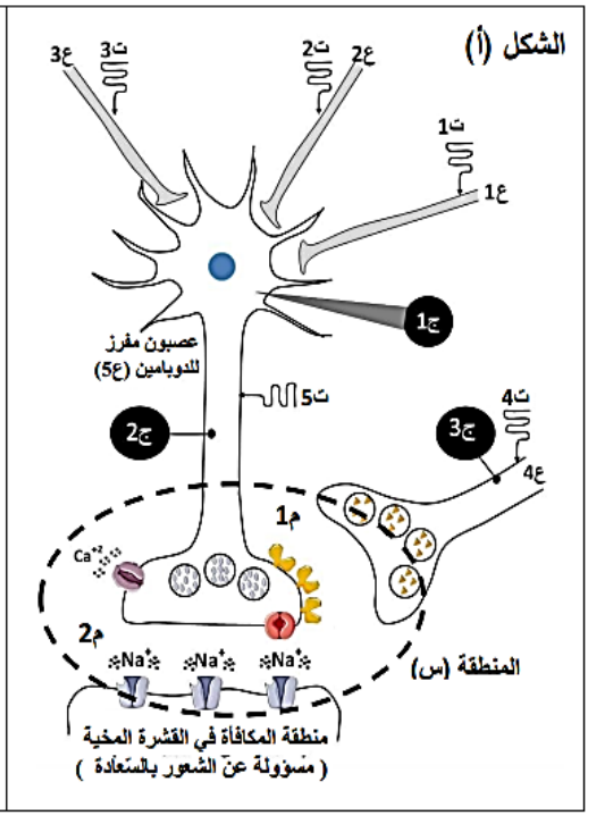
لمعرفة آلية تأثير بعض المخدّرات وسبب الوصول إلى حالة الإدمان نقدم لك الدراسة التالية .

الجزء الأول :

الدوبامين مبلغ عصبي تفرزه بعض الخلايا العصبية داخل الدماغ مسؤول عن جملة من المشاعر والتفاعلات الحركية والذهنية، يمكن لبعض المخدّرات مثل الكوكايين الذي مصدره نبات الكوكا أن تؤثر على نشاط العصبونات المفرزة للدوبامين.

الشكل (أ)

- الشكل (أ) من الوثيقة (01) يمثل التركيب التجريبي بينما جدول الشكل (ب) يمثل التسجيلات الكهربائية في الأجهزة (ج1، ج2، ج3) و كميّة الدوبامين في المشبك (م2) والشعور الناتج بعد تطبيق تنبيه فعال بنفس الشدّة في العصبونات (ع1 ، ع2، ع3 ، ع4) أو حقن مادة الكوكايين في المنطقة (س).



الشكل (ب)

التجربة	الإجراء المطبق	التسجيلات ج1	التسجيلات ج2	التسجيلات ج3	كمية الدوبامين	الشعور الناتج
1	تنبيه في ع1	-42	+30	-70	+++	شعور بالسعادة
2	تنبيه في ع2	-90	-70	-70	-	شعور بالاكتئاب
3	تنبيه في ع3	-58	-70	-70	-	شعور بالاكتئاب
4	تنبيه ع4+ع5 في نفس الوقت	-70	+30	+30	+	شعور عادي
5	حقن الكوكايين في (س) + تنبيه في ع1	-42	+30	-70	+++++	شعور كبير بالسعادة

الوثيـــــقـة 01

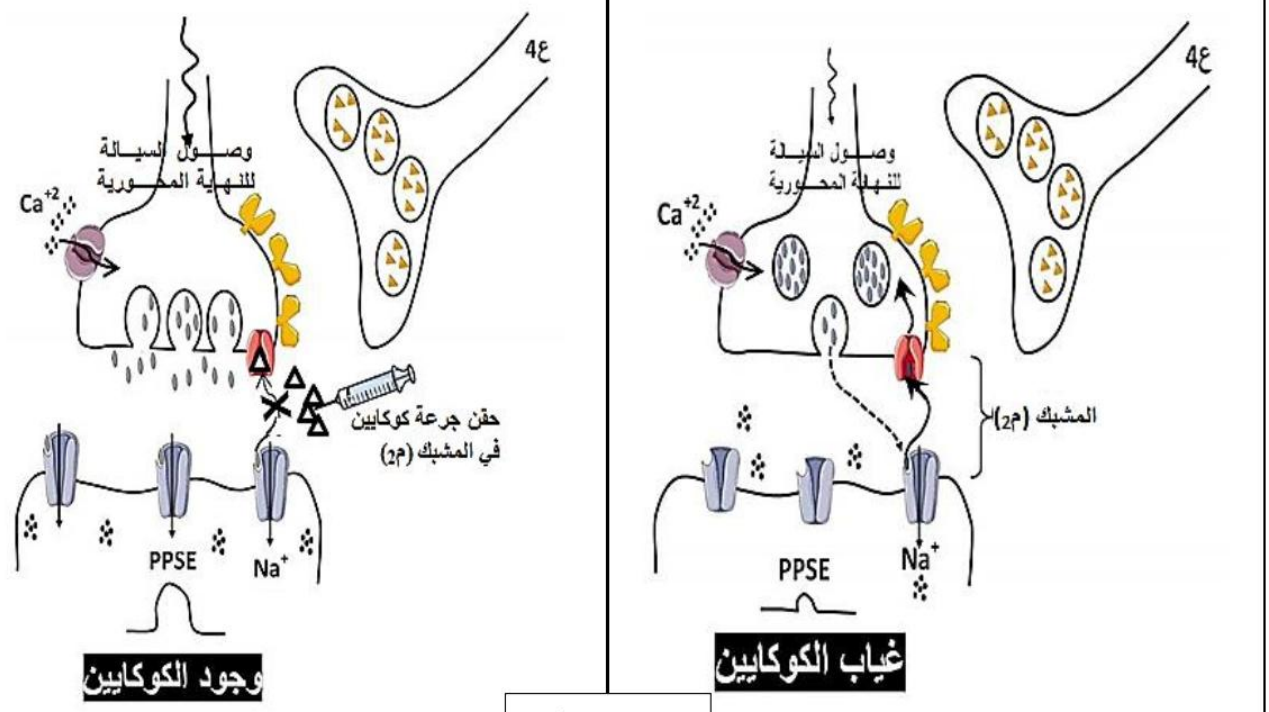
❖ باستغلال التجارب الموضحة في الوثيقة (1):

- **بيّن** تأثير مختلف العصبونات (ع1، ع2، ع3 ، ع4) على العصبون المفرز للدوبامين ، ثم **اقترح** فرضيات تفسر بها آلية تأثير الكوكايين .

الجزء الثاني :

من أجل التحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة نقدم لك معطيات الوثيقة (2) حيث :

الشكل (أ) يمثل رسما تخطيطيا لنشاط للمشبك (م2) من التركيب التجريبي للوثيقة (1) في حالة وجود وغياب الكوكايين
الشكل (ب) يمثل تقديرًا لكمية الدوبامين في الفراغ المشبكي و عدد مستقبلات الدوبامين في الغشاء بعد المشبكي والحالة الشعورية عند3 أفراد (عادي ، متعاطي جديد للكوكايين ، مدمن للكوكايين) .



الشكـــل (أ)

الأفراد	تعاطي الكوكايين	كمية الدوبامين في م2	عدد مستقبلات الدوبامين	الشعور بالسعادة
عادي	–	+	+++	شعور عادي
متعاطي جديد	+	+++	+++	نشوة وسعادة كبيرة
مدمن	+	+++	+	شعور عادي
	–	+	+	الشعور بالاكتئاب
(+) موجود		(–) غير موجود		الشكل (ب)

الوثيـــــــــــقة 02

❖ باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2):

- **صادق** على صحة إحدى الفرضيات المقترحة ، ثم **اشرح** سبب الإدمان على الكوكايين .

الجزء الثالث :

- **لخص** في فقرة مختلف المستويات التي يمكن للمخدّرات أن تؤثر عليها في مشبك الدوبامين.

انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية للموضوع الاول :

التمرين الأول (5 نقـــــاط) :

-1- تكملة البيانات

1 - غلاف الصانعة	H2O -3	H+ - 5	ATP -7	-9 NADPH+H+	11- سكر
2- غشاء التيلاكوئيد	O2 -4	ADP + Pi -6	NADPH+ -8	CO2 -10	12- حلقة كالفن
-أ- المرحلة الكيموضوئية			-ب- المرحلة الكيموحيوية		

- ابراز العلاقة بين المرحلتين :
توفر المرحلة كيموضوئية مركبات غنية بالطاقة هي ATP و NADPH+P يتم استهلاكهما في المرحلة الكيموحيوية ، كما تقوم هذه المرحلة أي الكيموحيوية بتجديد كلا من ADP + Pi و NADP+ للمرحلة الكيموضوئية .

النص العلمي :

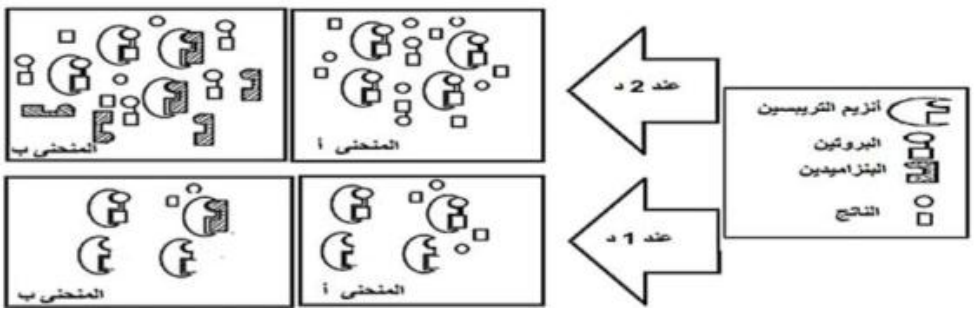
تؤدي النباتات الخضراء وظيفة حيوية هامة ، فهي تملك القدرة في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المواد العضوية فكيف تفعل ذلك؟

يمتلك النبات الاخضر صانعات خضراء تحتوي على اصبغة يخضورية تمكنه من تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة حيث:

- تتأكسد جزيئة اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة متخلية عن الكترون.
- تسترجع جزيئة اليخضور المؤكسدة ضوئيا شكلها المرجع ،وبالتالي قابلية إعادة التنبه انطلاقا من الإلكترونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء.
- تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل في سلسلة من النواقل متزايدة كمون الأكسدة والإجاع.
- إن المستقبل الأخير للإلكترونات الناتجة عبارة عن ناقل للبروتونات والإلكترونات يدعى بالنيكوتين أميد ثنائي نكليوتيد فوسفات $NADP^+$ الذي يُرجع إلى $NADPH,H^+$ بواسطة أنزيم NADP ريدوكتاز حسب تفاعل الاكسدة الإرجاع
- يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية، تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء وتلك المنقولة من الحشوة بإتجاه تجويف التيلاكوئيد.
- إن تدرج تركيز البروتونات المتولد بين تجويف التيلاكوئيد وحشوة الصانعة الخضراء ، ينتشر على شكل سيل من البروتونات التي تخرج عبر ATP سينتاز .
- تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات الخارجة بفسفرة الـ ADPإلىATP في وجود الفوسفات اللاعضوي(Pi) : إنها الفسفرة الضوئية .
- يُثبت الـ CO_2 على جزيئة خماسية الكربون الريبولوز ثنائي الفوسفات (Rudip) مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطر سريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفوغليسريك (APG).
يراقب دمج الـ CO_2 بأنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز.
- ينشط حمض الفوسفوغليسريك المؤكسد ثم يُرجع بواسطة الـ ATP و $NADPH,H^+$ الناتجين عن المرحلة الكيموضوئية.
- يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد الـ Rudip أثناء خلال تفاعلات حلقة كالفن و بنسون.
ويستخدم الجزء الآخر من سكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ، أحماض أمينية ،والدسم

اذن أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين:
تفاعلات كيموضوئية يكون مقرها التيلاكوئيد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية ضمن ATP و NADPH,H+)
تفاعلات كيموحيوية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع الـ CO_2 إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية (ATP وNADPH,H+) الناتجة من المرحلة السابقة الكيموضوئية .

التمرين الثاني(7نقـــــــاط):

رقم الجواب		الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
الجزء الأول:	-1-	**01. أ. تحليل تغيرات المنحنى (أ):** ✓ **من (0 د إلى 2 د):** في وجود أنزيم التريبسين و ركيزته البروتينية فقط نلاحظ تزايدا تدريجيا سريعا في كمية الناتج . ✓ **من (2 د إلى 3 د) :** ثبات كمية الناتج المتشكلة في كل مرة عند قيمة قصوى تقدر بـ 25 وحدة إعتبارية. **ب. إستنتاج العلاقة القائمة بين عناصر التفاعل الأنزيمي و سرعته الإبتدائية:** في وجود الركيزة و الانزيم معا تزيد كمية المعقد أنزيم – ركيزة المتشكل، لتزيد بذلك كمية الناتج المتشكل و بالتالي زيادة Vi.		
	-2-	**02. التحديد بيانيا في أي من المنحنيين من الوثيقة تكون سرعة التفاعل أكبر:** في المنحنى (أ) تكون السرعة أكبر، حيث عند الزمن ز= 1 د تكون Vi في المنحنى (أ) تقدر ب 22.5 و/ د بينما تكون أقل في المنحنى (ب) حيث تقدر ب 17.1 و/ د.		
الجزء الثاني:	-1-	**01. أ. تفسير الإختلافات المسجلة بين تغيرات المنحنيين (أ) و (ب):** نلاحظ إختلاف من حيث سرعة الزيادة التدريجية في كمية الناتج حيث تكون سرعة التفاعل أكبر في وجود الانزيم وركيزته البروتينية و تكون أقل إذا أضيف لهما البنزامدين **و نفسر ذلك بـ:** ✓ **في المنحنى (أ):** يظهر الشكل (01) من الوثيقة (02) أن أنزيم التريبسين يمتلك موقعا فعالا يتكامل بنيويا مع ركيزته البروتينية ، كما يظهر الشكل (01) من نفس الوثيقة امتلاك هذه الركيزة للجزء NH_3^+ الذي يتعرف عليه الموقع الفعال للانزيم فيتمكن بذلك التربسين من التعرف و الإرتباط مع البروتين فتزيد كمية ES و يتحقق تفاعل إماهة البروتين إما بعد الارجنين أو بعد الليزين لتزيد كمية الناتج بشكل معتبر و منه زيادة كبيرة للسرعة الابتدائية. ✓ **في المنحنى (ب):** يظهر الشكل (02) من الوثيقة (02) أن مادة البنزاميدين تتكامل بنيويا مع الموقع الفعال للتريبسين كما يظهر الشكل (01) من نفس الوثيقة امتلا ك هذه المادة للجزء NH_3^+ الذي يتعرف عليه الموقع الفعال للانزيم وبذلك تستطيع الارتباط معه ومنافسة ركيزته في تشكيل المعقدات ES، لذلك تكون كمية ناتج إماهة البروتين أقل في هذه الحالة و منه السرعة الابتدائية تصبح أقل من السابق ، أي يتنافس كل من البروتين و البنزاميدين على المواقع الفعالة الأنزيمية. **ب. إستنتاج العلاقة بين الخصائص البنيوية و الخصائص الوظيفية للأنزيم:** ترتكز نوعية الأنزيم بالنسبة لركيزته على التكامل البنيوي بين جزء من الركيزة و الموقع الفعال للانزيم.		
	-2-	**02. التمثيل برسم تخطيطي ما يحدث في اللحظتين الزمنيتين 1 د و 2 د في كلا المنحنيين (أ) و (ب) من الوثيقة (01).** 		

التمرين الثالث (08نقـــــاط):

رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة	
الجزء الأول:	-1-	**01. إستغلال الوثيقة (1) الإقتراح فرضيتين:** ✓ من خلال الشكل (أ) من الوثيقة (01) والتي تمثل رسما تخطيطيا لنشاط الخلية اللمفاوية س (LTC) عقب دخول فيروس إلى العضوية نلاحظ أن: ✓ حدوث تماس بين الخلية س (LTC) والخلية المصابة بالفيروس وهو تعرف مزدوج بين TCR الخاص بالخلية س من جهة وبين معقد CMHI- مستضدي المعروض عند الخلية المصابة من جهة أخرى، أدى إلى إفراز العناصر ح (حويصلات البارفورين والإنزيمات الحالة) بظاهرة الإطراح الخلوي فتسببت العناصر ع (البرفورين) بإحداث ثقوب على غشاء الخلية المصابة مما يؤدي إلى دخول الماء والشوارد والإنزيمات الحالة إلى هيولى هذه الأخيرة محدثا صدمة حلولية وبالتالي أقصاء الخلية المصابة. ✓ من خلال الشكل (ب) من الوثيقة (1) والتي تمثل تغيرات نسبة الكروم *Cr المحررة في أوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل مصاب وآخر سليم بدلالة نسبة الخلايا اللمفاوية س (LTC) حيث نلاحظ: • **عند الطفل السليم:** كلما زادت نسبة الخلايا اللمفاوية س (LTC) زاد تحرير الكروم المشع *Cr إلى أن يصل إلى نسبة أعظمية (80) عندما تكون نسبة الخلايا LTc (10) (دلالة على أن الخلايا LTC قامت بإقصاء الخلية المصابة بإفرازها للبرفورين والإنزيمات الحالة بعد حدوث عملية التعرف المزدوج). • **عند الطفل المصاب:** فنلاحظ تزايدا طفيفا في تحرير الـ الكروم المشع *Cr لا يتجاوز نسبة (20) عندما تكون نسبة الخلايا LTc (10) (دلالة على عدم قيام الخلايا LTC بإقصاء الخلية المصابة). **الإستنتاج:** خلل في عمل الخلايا LTc عند الطفل المصاب. تقوم الخلايا LTC بإقصاء الخلايا المصابة بعد تعرف مزدوج مع الخلايا المصابة وذلك بإفراز البرفورين والإنزيمات الحالة. **وعليه فالفرضيتين التي نفسر بهما سبب عجز الجهاز المناعي عند الأطفال المصابين بمرض الـHLH:** ➢ ف1 - خلل على مستوى البرفورين (طافر أو غير وظيفي). ➢ ف2 - خلل على مستوى الإنزيمات الحالة (الغرانزيم). **ملاحظة: تقبل أي فرضية أخرى وجيهة.** ➢ ف3 - خلل على مستوى الـ HLAI. ➢ ف4 - خلل في عرض البيبتيد المستضدي. ➢ ف5 - خلل في الـ TCR.		
الجزء الثاني:	-1-	**01. إستغلال الوثيقة (2) لشرح سبب العجز المناعي ومناقشة صحة الفرضيتين:** ✓ **من خلال الشكل (أ) من الوثيقة (2)** والذي يمثل رسما تخطيطيا لمراحل تركيب (نضج) بروتين البرفورين داخل حويصلات الخلايا LTC نلاحظ أن هذه الأخيرة تركب بروتين برفورين غير نشط وبتدخل إنزيم الكاتبسين يتحول إلى برفورين نشط، يتم إفرازه مع الإنزيمات الحالة (الغرانزيم) بظاهر الإطراح الخلوي وذلك بعد حدوث التعرف المزدوج بين TCR الخلية LTC وبين معقد CMHI - بيبتيد مستضدي للخلية المصابة. ✓ **من خلال الشكل (ب) من الوثيقة (2)** والذي يمثل جدولا لنتائج تتبع تجربة الفلورة الخضراء الخاصة ببروتين البرفورين والحمراء الخاصة بالكاتبسين في وسط (أ) به خلايا LTC أخذت من طفل سليم ووسط (ب) أخذت من طفل مصاب بمرض الـ HLH حيث نلاحظ: • **في الوسط (أ) (طفل غير مصاب):** وجود الفلوة الحمراء دلالة على وجود إنزيم الكاتبسين، ووجود الفلورة الخضراء دلالة على وجود البرفورين. • **أما في الوسط (ب) (طفل مصاب بمرض الـHLH) :** فوجود الفلورة الحمراء دلالة على وجود إنزيم الكاتبسين، وغياب الفلورة الخضراء دلالة على غياب بروتين البرفورين. **الإستنتاج:** غياب البرفورين عند الأطفال المصابين بمرض الـHLH . ✓ **من خلال الشكل (ج) من الوثيقة (02)** والذي يمثل السلسلة الغير مستنسخة لجزء من المورثة PRF1 المسؤولة عن تركيب البرفورين عند كل من طفل سليم وآخر مصاب بمرض الـHLH نجد :		

- **عند الشخص السليم:**

	47	48	49	50
س ADN غير مستنسخة	TCA	CAG	TAT	CAC
سلسلة ARN	UCA	CAG	UAU	CAC
سلسلة الأحماض الأمينية	Ser	Glu	Tyr	His

- **عند الشخص المصاب:**

	47	48	49	50
س ADN غير مستنسخة	TCA	TAG	TAT	CAC
سلسلة ARN	UCA	UAG	UAU	CAC
سلسلة الأحماض الأمينية	Ser	STOP	/	/

✓ ترجع الإصابة بمرض الـ HLH إلى حدوث طفرة إستبدال على مستوى الثلاثية 48 TAG بإستبدال القاعدة T بـ U مما تشكل UAG وهي رامزة التوقف وبالتالي توقف عملية تركيب بروتين البيرفورين وتغير السلسلة البيبتيدية لهذا البروتين.

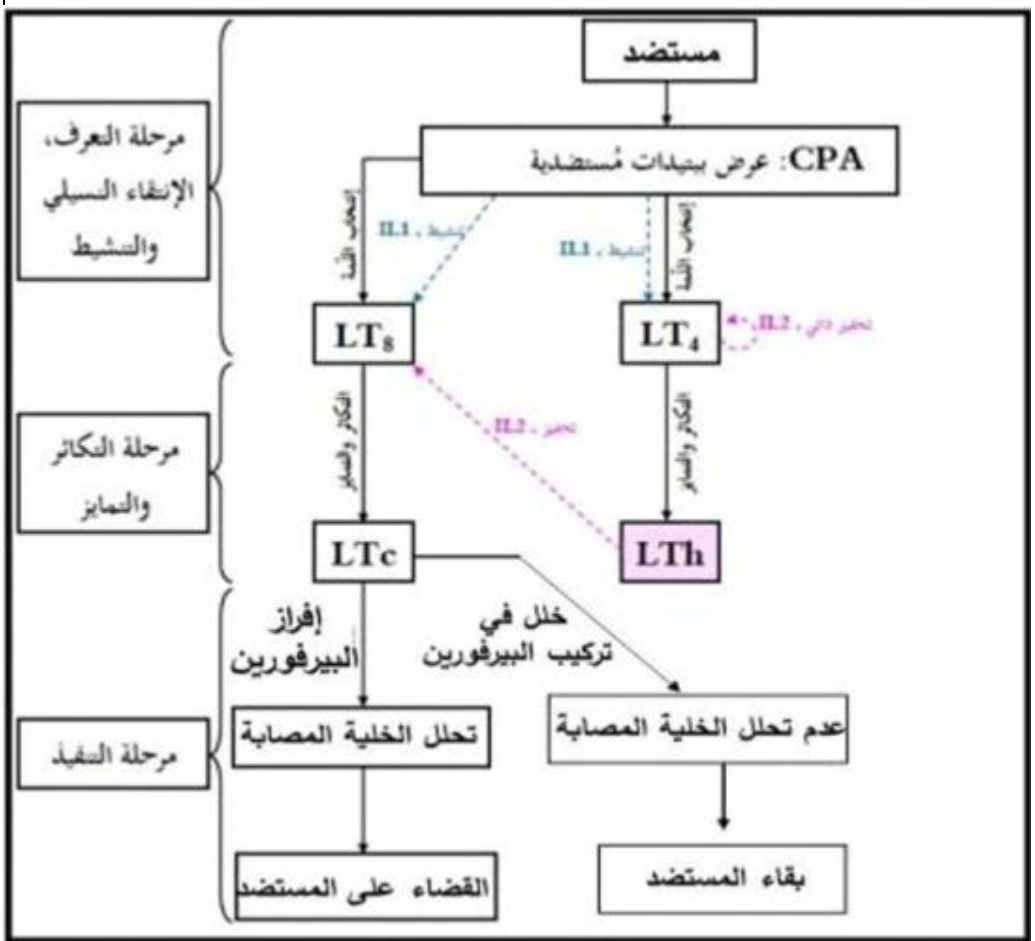
الإستنتاج: حدوث طفرة الإستبدال تؤدي إلى تغير البنية الفراغية لبروتين البرفورين الغير نشط (بروتين طافر/خلل).

التركيب:

تغير البنية الفراغية لبروتين البرفورين الغير نشط تعيق وتمنع عمل بروتين الكاتبسين، فيبقى البروتين الطافر الناتج غير وظيفي مما يؤدي إلى عدم أقصاء الخلايا المصابة عند الأطفال المصابين بمرض الـ HLH مسببا بذلك عجزا مناعيا وافلات الخلايا المصابة من الجهاز المناعي.

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى والتي تنص على أنه حدث خلل على مستوى البرفورين فأصبح طافرا أو غير وظيفي، **وينفي الفرضية الثانية.**

الجزء الثالث:



مخطط يوضح مراحل الإستجابة الخلوية عند الأطفال المصابين بـ HLH

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني:

التمرين الأول (5 نقـــــاط):

التمرين الأول (05 نقاط)		
1.التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 5 والمرحلتين (أ) و(ب) والبنيات (A)، (B)، (C)، (D) و(E): **البيانات المرقمة:** 1.مورثة (ADN) | ARNm.2 | 3..إنزيم، معقد إنزيم- ركيزة | 4.جسم مضاد 5.مستقبل قنوي غشائي، قناة غشائية، قناة كيميائية **المرحلتين (أ) و(ب):** (أ).مرحلة الإستنساخ | (أ).مرحلة الترجمة **البنيات (A)، (B)، (C)، (D) و(E):** A.بنية أولية | B.بنية ثانوية حلزونية α | C.بنية ثانوية ورقية β | D.بنية ثالثية | E.بنية رابعية	6*0.25	1.5
2.النص العلمي: تحكم المورثة في التخصص الوظيفي للبروتين. **مقدمة:** تتواجد المورثة (ADN) على مستوى النواة عند حقيقيات النواة وتحمل المعلومات الوراثية المسؤولة عن تركيب بروتين ذو بنية فراغية محدّدة تسمح له بأداء وظيفته، **فكيف تتحكم المورثة في تحديد التخصص الوظيفي للبروتين؟** **العرض:** - المورثة حاملة للمعلومة الوراثية محدّدة بعدد ونوع وترتيب دقيق للنيكليوتيدات التي تُحدّد عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية وذلك بمرحلتي الإستنساخ والترجمة، حيث تسمح مرحلة الإستنساخ بالتصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARNm التي تخضع لتكامل النيكليوتيدات بينها وبين السلسلة الناسخة من الـ ADN مما يسمح بالنقل الصحيح للمعلومة الوراثية. - تنتقل جزيئة الـ ARNm من النواة الى الهيولى أين تتم مرحلة الترجمة التي توافق التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARNm والمُشفرة بالرامزات (ثلاثية من النيكليوتيدات) إلى متتالية أحماض أمينية محدّدة بعدد ونوع وترتيب دقيق، تنشأ بين جذورها روابط كيميائية (جسور ثنائية الكبريت، روابط هيدروجينية، شاردية والروابط الكارهة للماء) في مواقع محدّدة في السلسلة الببتيدية حسب المعلومة الوراثية، ما يسمح بإلتفاف وإنطواء السلسلة الببتيدية بشكل معيّن وطبيعي يحدّد البنية الثلاثية الأبعاد ما يُكسب البروتين بنية فراغية مُستقرة ومُتماسكة يسمح للبروتين بأداء وظيفته. - إن الإنطواء الطبيعي يسمح بتواجد وتقارب أحماض أمينية محدّدة في أماكن محدّدة تُشكل موقع فعال يسمح بتثبيت الركيزة مثل ما هو الحال في الإنزيمات أو مواقع إرتباط مع المستضد على مستوى الأجسام المضادة، أو مواقع إرتباط المبلغات العصبية على مستوى المستقبل الغشائي وأي خلل (طفرة) على مستوى المورثة يؤدي إلى تغيّر تسلسل الأحماض الأمينية المُشكلة للبروتين وبالتالي تفكيك الروابط أو تشكلها في غير أماكنها الطبيعية فتتغيّر البنية الفراغية للبروتين ويفقد البروتين وظيفته. **الخاتمة:** إن التتابع المُحدّد لعدد، نوع وترتيب النيكليوتيدات في المورثة يُحدّد عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين ما يُكسبه بنية فراغية تُكسبه تخصصًا وظيفيًا.	2*0.25 0.25 0.25 2*0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 2*0.25 0.25 0.25	3.5

التمرين الثاني(7نقـــــــاط):

	الاجابة		التنقيط	
الجزء 1	**إستغلال الشكل أ:** أعمدة بيانية لنسبة الاوكسجين المطروح بدلالة تركيز السيمازين في ماء الري			
	– في غياب السيمازين نسبة الاوكسجين المطروحة 100%.	0.25		
	– تزايد تراكيز السيمازين يؤدي الى انخفاض نسبة الأوكسجين المطروحة.	2*		
	نتيجة: السيمازين مثبط لعملية التركيب الضوئي.	0.5		
	إستغلال الشكل ب: جدول لنتائج تجريبية تتعلق بصانعات خضراء لعشب ضار مزودة بـ CO_2 مشع.			
	صانعة خضراء : شدة الاشعاع المدمج في المادة العضوية كبيرة (96000) دليل على تركيب مادة عضوية.			
	صانعة خضراء + سيمازين : شدة الاشعاع المدمج ضعيفة (4000) دليل على عدم تركيب مادة عضوية.	0.25		
	صانعة خضراء + سيمازين + ATP + $NADPHH^+$: شدة الاشعاع المدمج كبيرة (97000) دليل على تركيب مادة عضوية عند توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية.	2*	3	
	نتيجة: السيمازين مثبط للمرحلة الكيموضوئية.	0.5		
	ربط: السيمازين مثبط لعملية التركيب الضوئي عن طريق وقف تفاعلات المرحلة الكيموضوئية.	0.5		
	تأثير السيمازين على الأعشاب الضارة: السيمازين يقتل النباتات الضارة و يمنعها من النمو عن طريق تثبيط المرحلة الأولى من التركيب الضوئي ومنه عدم قدرة النبات على تصنيع مواد عضوية ضرورية له.	0.5		
الجزء 2	**إستغلال الشكل أ:** رسم تخطيطي لانتقال الكترونات داخل النظام الضوئي الثاني.			
	في غياب سيمازين: تحت تأثير الفوتون يفقد مركز التفاعل الكترون لصالح البروتين Q_B.	0.5		
	في وجود سيمازين: الاكترون المحرر من مركز التفاعل لا ينتقل الى البروتين Q_B.	2*		
	نتيجة: سيمازين يثبط انتقال الالكترونات بين مركز التفاعل و البروتين Q_B في الـ PS II.	0.5		
	إستغلال الشكل ب: رسم تخطيطي لآلية عمل السيمازين الانتقائية.			
	يمتص السيمازين عبر جذور الأعشاب الضارة و محاصيل الذرى.			
	يصعد السيمازين عبر ساق الأعشاب الضارة الى الأوراق و يتغلغل داخل الصانعات الخضراء.	0.5	4	
	يحول السيمازين بتدخل أنزيم نوعي في جذر الذرى إلى هيدروكسي سيمازين فاقد للفعالية يصعد عبر الساق الأوراق و يتغلغل داخل الصانعات الخضراء.	3*		
	نتيجة: نبات الذرى مقاوم للسيمازين بفضل انزيم في الجذر يفقد المبيد فعاليته بتحويله الى هيدروكسي سيماسين	0.5		
	الربط:			
	سيمازين يثبط انتقال الالكترونات بين مركز التفاعل و البروتين Q_B في الـ PS II عند الأعشاب الضارة.	0.25		
	في حين انه لا يؤثر نبات الذرى بفضل انزيم في الجذر يفقد المبيد فعاليته.	2*		

التمرين الثالث : (08 نقاط)

الجزء الأول :

تبيان تأثير مختلف العصبونات على العصبون المفرز للدوبامين :

من خلال التجارب الموضحة في الشكل (ب) نلاحظ أنه :

- عند التنبيه في العصبون (ع1) يسجل الجهاز (ج1) كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) قيمته (42− mv) يصل إلى عتبة توليد كمون عمل، يسجله (ج2) كمون عمل (30+mv) ينتشر في العصبون المفرز للدوبامين يؤدي إلى تحرير كمية معتبرة من الدوبامين في الشق المشبكي (م2) والذي ينبّه منطقة المكافأة في القشرة المخية فيحدث الشعور بالسعادة . **0.5**

الاستنتاج : للعصبون (ع1) تأثير منبه للعصبون المفرز للدوبامين . **0.25**

- عند التنبيه في العصبون (ع2) يسجل الجهاز (ج1) كمون بعد مشبكي تثبيطي (PPSI) يصل إلى (90− mv) لا ينتشر و بالتالي يسجل (ج2) كمون راحة (70mv−) فلا يتم تحرير الدوبامين في الشق المشبكي (م2) ما يؤدي إلى عدم تنبيه منطقة المكافأة و بالتالي الشعور بالاكتئاب . **0.5**

الاستنتاج : للعصبون (ع2) تأثير مثبط على العصبون المفرز للدوبامين . **0.25**

03

- عند التنبيه في العصبون (ع3) يسجل الجهاز (ج1) كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) أقل من العتبة قيمته (58− mv) لا ينتشر في العصبون المفرز للدوبامين بالتالي يسجل (ج2) كمون راحة (70mv−) فلا يتم تحرير الدوبامين في الشق المشبكي (م2) ما يؤدي إلى عدم تنبيه منطقة المكافأة و بالتالي الشعور بالاكتئاب. **0.5**

الإستنتاج : للعصبون (ع3) تأثير منبه للعصبون المفرز للدوبامين . **0.25**

- عند التنبيه في العصبون (ع4) و (ع5) يسجل الجهاز (ج1) كمون راحة بينما يسجل كل من (ج2) و(ج3) كمون عمل (30+mv) يؤدي ذلك إلى تحرير كمية قليلة من الدوبامين في الشق المشبكي (م2) مقارنة بالكمية المحررة في التجربة (1) يكون تأثيرها ضعيفا على منطقة المكافأة في القشرة المخية لذا يكون الشعور عاديًا، هذا يدل على أن المشبك (م1) مشبك مثبط . **0.5**

الإستنتاج : للعصبون (ع4) تأثير مثبط للعصبون المفرز للدوبامين . **0.25**

- **اقتراح فرضيات :**

في التجربة (05) التنبيه في العصبون (ع1) وحقن الكوكايين في المنطقة (س) يسجل الجهاز (ج1) كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) قيمته (42− mv) يصل إلى عتبة توليد كمون العمل (30+mv) يسجله (ج2) ينتشر في العصبون المفرز للدوبامين يؤدي إلى زيادة كمية الدوبامين في الشق المشبكي (م2) مقارنة بالكمية المحررة في التجربة (1) و الذي يكون تأثيره أكثر على منطقة المكافأة في القشرة المخية فيحدث شعور كبير بالسعادة ، وهذا يدل على أن الكوكايين يتسبب في زيادة كمية الدوبامين في الشق المشبكي. **0.5**

- **ومنه يمكن اقتراح الفرضيات التالية : (التنقيط على فرضيتين فقط)**

ف1− يمنع الكوكايين عودة امتصاص المبلغ العصبي دوبامين من خلال تثبيطه لنشاط البروتين المسؤول عن ذلك .

ف2− يحفز الكوكايين انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم ودخول شوارد Ca^{+2} مما يؤدّي إلى تحرير كمية أكبر من الدوبامين في الشق المشبكي . **0.5**

ف3− يتثبت الكوكايين على المستقبلات القنوية للغشاء بعد المشبكي للمشبك المثبط (م1) مما يمنع تأثيره التثبيطي على إفراز الدوبامين .

01

الجزء الثاني :

المصادقة على صحة إحدى الفرضيات : من خلال الشكل (أ) نلاحظ أنه:

- **في غياب الكوكايين:** يؤدي وصول موجة زوال استقطاب إلى النهاية المحورية إلى انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم و دخول شوارد Ca^{+2} عبرها إلى النهاية المحورية متسبّبةً في تحرير كمية طبيعية من الدوبامين في الشق المشبكي والتي تسمح بانفتاح بعض القنوات الكيميائية للصوديوم في الغشاء بعد المشبكي وتسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي(PPSE) ذو سعة طبيعية ينبّه منطقة المكافأة، ثم تعمل المضخات الموجودة في الغشاء قبل مشبكي على إعادة امتصاص الدوبامين. **0.5**

1.25   <