الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية _ عنابة _

امتحان البكالوريا التجريبية — دورة 2023

الشعبة: علوم تجريبية — ثانوية بومروان

اختبار في مادة:علوم الطبيعة و الحياة — المدة: 04 سا و 30 د

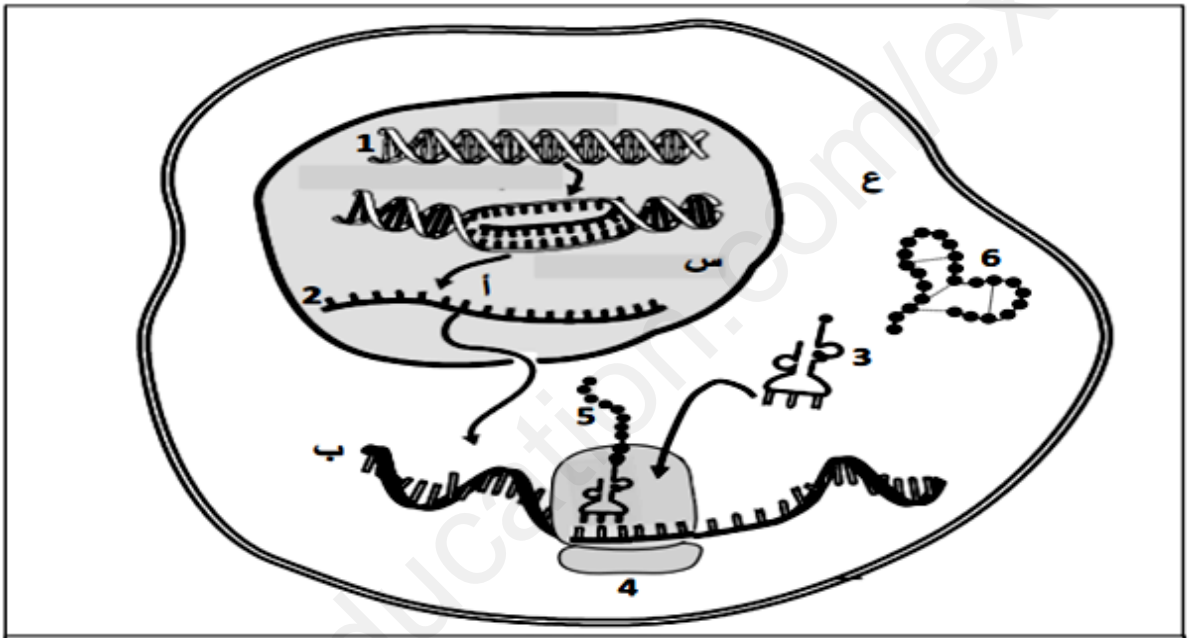
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (4) صفحات (من الصفحة 1من 8 إلى الصفحة 4 من8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتم التعبير عن المعلومات الوراثية المتواجدة في النواة بتركيب بروتينات ذات تخصص وظيفي عال ، و ذلك وفق آليا محددة ، تبين الوثيقة الموالية بعض تفاصيل التعبير المورثي .



الوثيـــــــقة

1- تعرف على البيانات المرقمة من (1 إلى 6)، المرحلتين (أ ، ب)، الحجيرتين (س ، ع).

2- اكتب نصا علميا تبرز فيه علاقة العنصر (1) بالتخصص الوظيفي للعنصر (6).

التمرين الثاني : (07 نقاط)

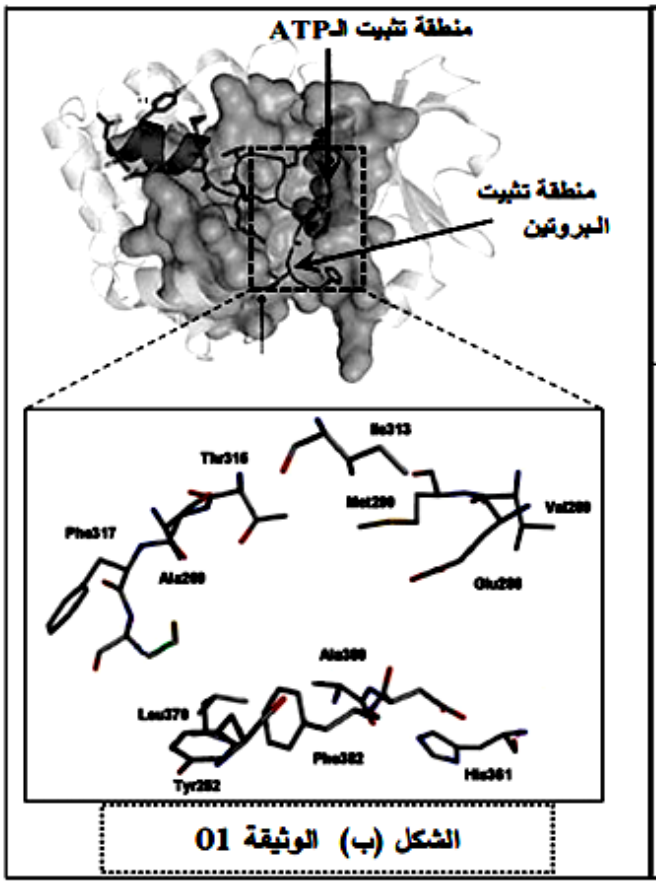
تساهم بعض الإنزيمات في تنظيم نشاط البروتينات المتدخلة في تنظيم الانقسامات الخيطية المتساوية للخلايا ، و رغم ذلك يظهر عند بعض الأشخاص تكاثر عشوائي للخلايا مؤديا إلى ظهور سرطانات مثل سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL) .

لمعرفة علاقة ظهور سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL) بالنشاط الإنزيمي نقدم الدراسة التالية :

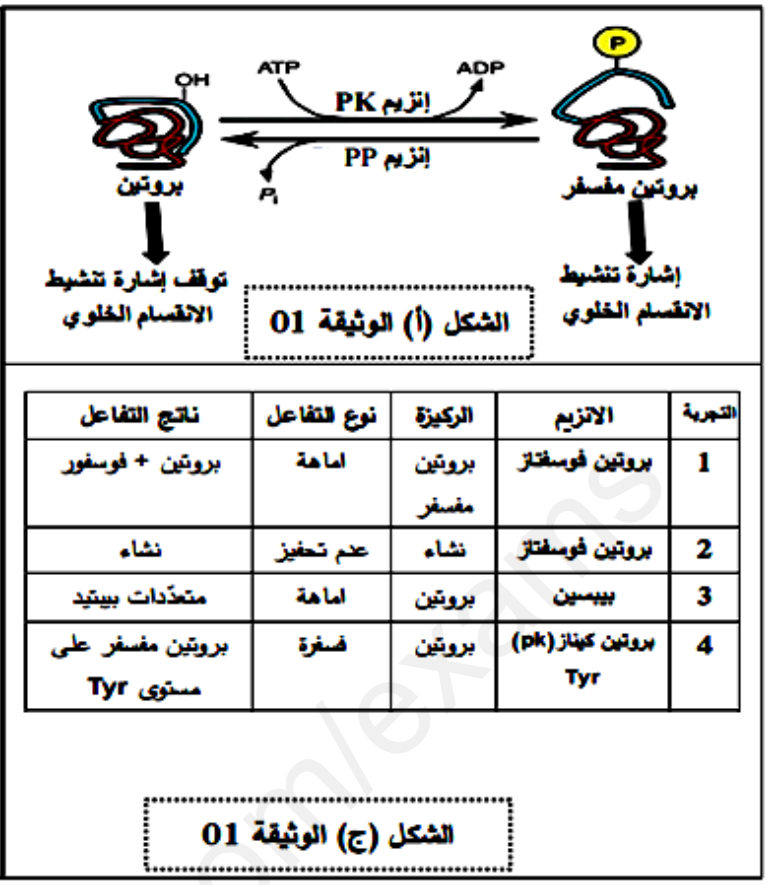
الجزء الأول :

- الشكل (أ) من الوثيقة 1 يمثل التفاعلات المحفزة من طرف إنزيم البروتين كيناز (PK)وإنزيم البروتين فوسفتاز (PP).
- الشكل (ب) يوضح بعض التفاصيل المتعلقة ببنية إنزيم البروتين كيناز (PK).
- جدول الشكل (ج) يوضح مادة التفاعل (الركيزة) ونوع التفاعل و ناتج التفاعل لمجموعة من الإنزيمات .

www.ency-education.com



الشكل (ب) الوثيقة 01



الشكل (أ) الوثيقة 01

التجربة	الانزيم	الركيزة	نوع التفاعل	ناتج التفاعل
1	بروتين فوسفتاز	بروتين مفسفر	اماهة	بروتين + فوسفور
2	بروتين فوسفتاز	نشاء	عدم تحفيز	نشاء
3	بيبسين	بروتين	اماهة	متعدّدات بيبتيد
4	بروتين كيناز (pk) Tyr	بروتين	فسفرة	بروتين مفسفر على مستوى Tyr

الشكل (ج) الوثيقة 01

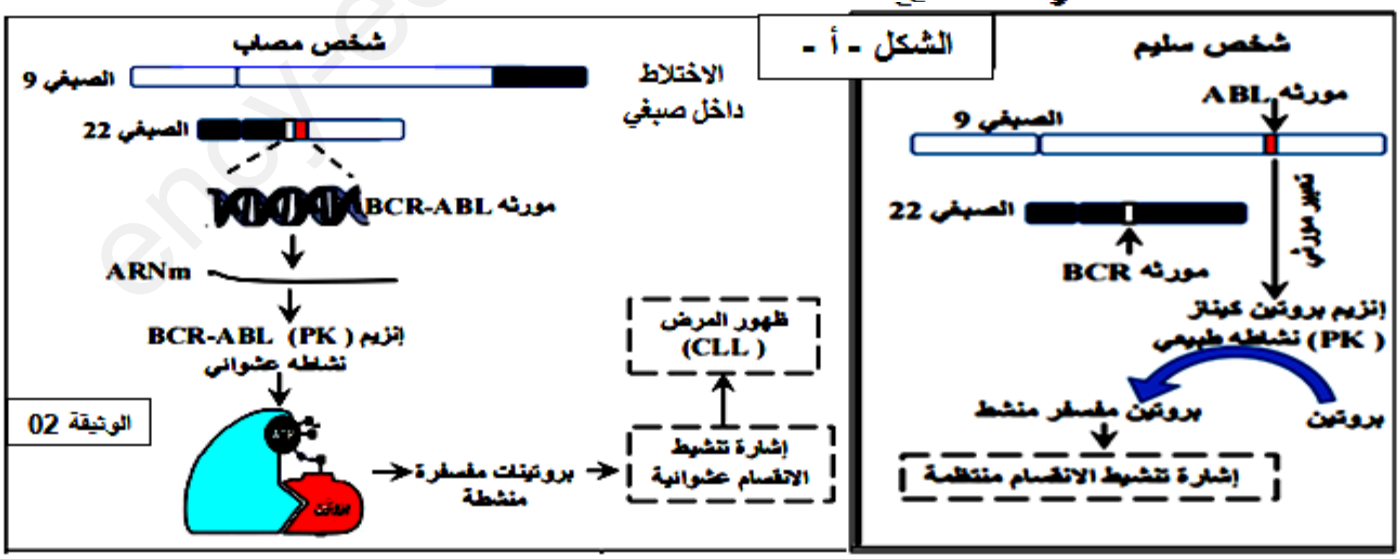
1- بين دور الإنزيمات و خصائصها .

الجزء الثاني :

يتكون سرطان الدم (leukemia) في الأنسجة المسؤولة عن إنتاج خلايا الدم و التي تشمل نقي العظام .
المورثة (ABL) المسؤولة عن تركيب إنزيم البروتين كيناز الطبيعي محمولة على الصبغي رقم 9 عند الإنسان .
- ابيضاض الدم النقوي (CLL) هو نوع غير شائع من سرطانات نخاع العظم و الذي ينتج عن خلل على مستوى البغي رقم 22 يجعل المورثة BCR-ABL تعبر وراثيا عن إنزيم البروتين كيناز .

- الشكل (أ) من الوثيقة (02) يوضح المنشأ الوراثي لإنزيم البروتين كيناز (PK)عند شخص سليم و آخر مصاب بمرض ابيضاض الدم النقوي المزمن (CLL).
- يقترح دواء imatinib لعلاج هذا النوع من السرطان حيث يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 02 السرعة الابتدائية (Vi)لنشاط إنزيم (PK)عند الشخص المصاب في وجود و غياب هذا الدواء .
- الشكل (ج) يوضح نتائج تجريبية أجريت على إنزيم (PK)لشخص مصاب ب CLL.

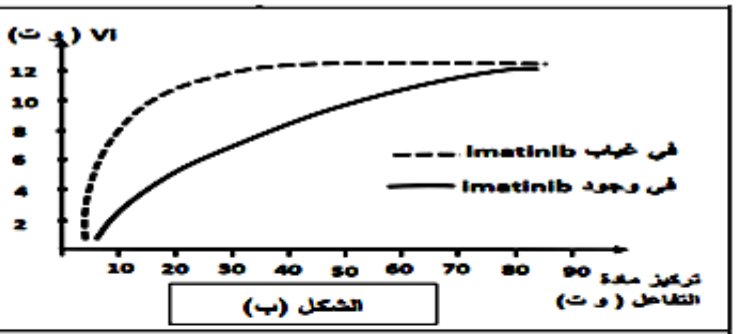
ملاحظة : الاختلاط داخل صبغي هو تبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات .



www.ency-education.com

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

الشكل (ج)



الشكل (ب)

الوثيـــقة (02)

❖ وضح كيف يساهم دواء imatinib في علاج مرض ابيضاض الدم النقوي المزمن مدعما إجابتك برسومات تخطيطية .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تنتقل السيالة العصبية على مستوى المشابك من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد مشبكية ويمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية .

-الدوبامين مبلغ عصبي تفرزه بعض الخلايا العصبية في الدماغ ، يشارك في التحكم في الحركات ، الإنتباه ، السعادة ، التحفيز ، الذاكرة ، الإدراك ..... كما يلعب الدوبامين دورا مهما في سلوك الفرد ويعرف بكونه هرمون المتعة والسعادة .

- القنب أو الحشيش هي نبتة تحتوي على مادة فعالة هي رباعي هيدروكا نابينول يرمز لها بـ THC .

- يسبب الـ THC لدى المدمنين انخفاض في التدفق الدموي مما يولد اضطرابات في الإنتباه والتعلم وعسر الكلام وفقدان الذاكرة الجزئية .

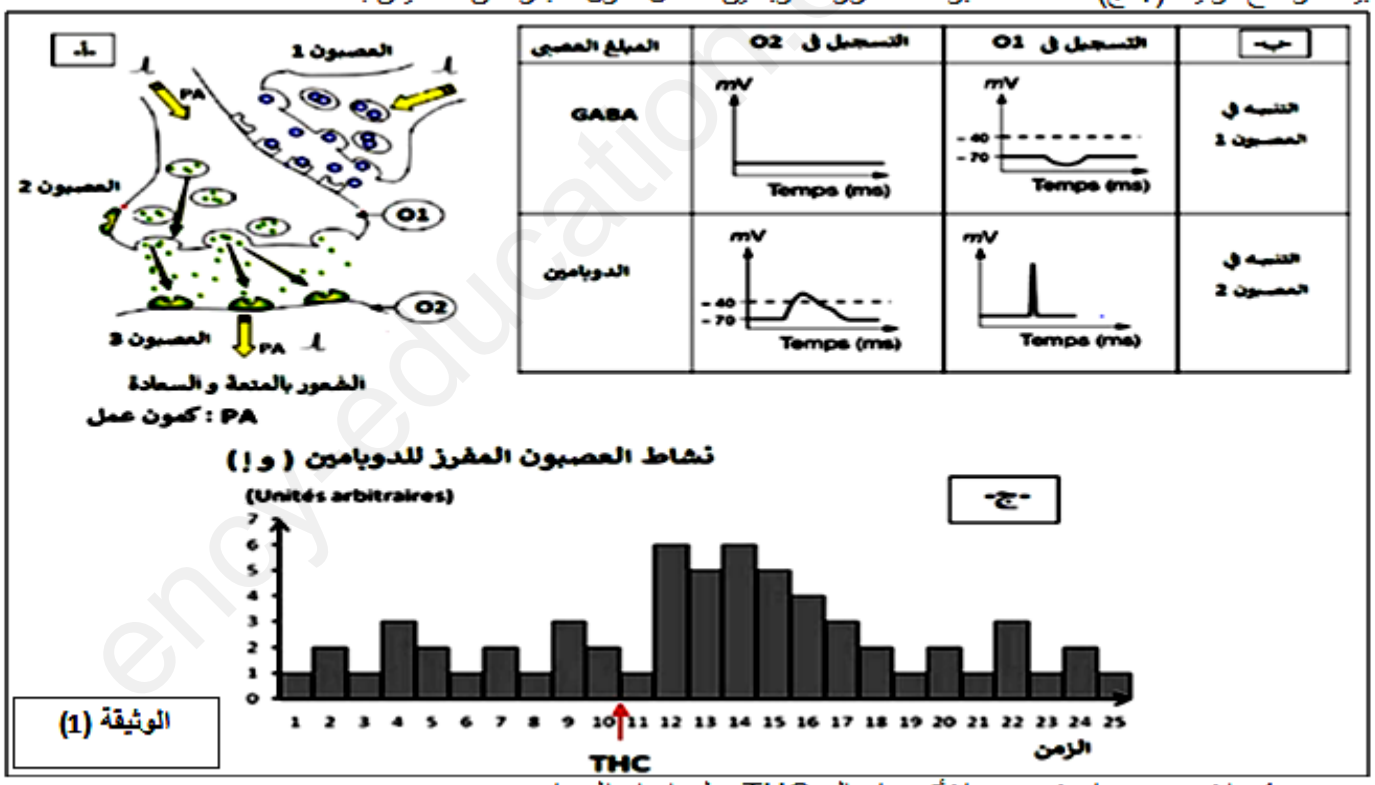
- لتحديد تأثير THC على الرسائل العصبية نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

تمثل الوثيقة (1-أ) سلسلة العصبونات المتصلة بالعصبون المفرز للمبلغ العصبي الدوبامين .

تمثل الوثيقة (1-ب) نتائج تجريبية لتنبيهات أجريت على مختلف العصبونات الممثلة في الوثيقة (1-أ) .

بينما توضح الوثيقة (1-ج) نشاط العصبونات المفرزة للدوبامين خلال تناول سجارة من الحشيش .



الوثيقة (1)

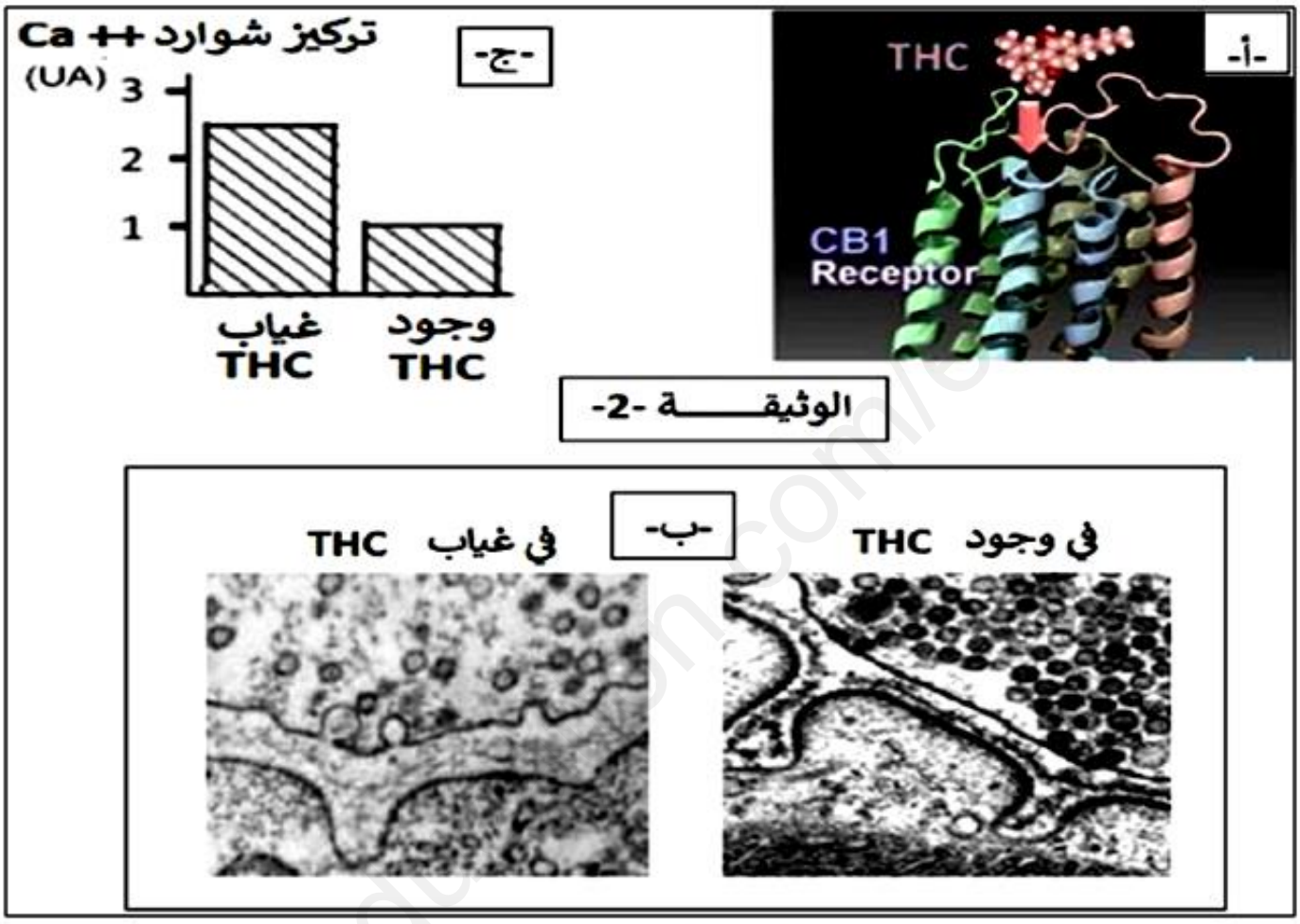
1 - اقترح فرضيات تفسر فيها تأثير مادة الـ THC على إفراز الدوبامين .

www.ency-education.com

الجزء الثاني :

قصد اختبار الفرضيات السابقة نقترح عليك المعطيات التالية :

- تتواجد على مستوى النهايات العصبية المفرزة للمبلغ العصبي GABA مستقبلات غشائية CB1 ، تتحكم هذه البروتينات الغشائية في تنسيق عمل الجهاز العصبي بتنظيمها لعمل بعض القنوات الغشائية .
- تتوضح جزيئات THC على هذه المستقبلات الغشائية كما توضحه الوثيقة (2-أ) .
- تظهر الوثيقة (2-ب) صور مجهرية لمشبك عصبي – عصبي مفرز للمبلغ العصبي GABA في غياب وفي وجود THC كما تظهر الوثيقة (2- ج) تركيز شوارد الكالسيوم في النهاية العصبية للعصبون المفرزلـ GABA في وجود وفي غياب الـ THC عند وصول سيالة عصبية للعصبون قبل مشبكي .



1- مستدلا بالوثيقة (2) بين كيف يؤثر الـ THCعلى إفراز الدوبامين مبرزا أعراضه الجانبية مع التحقق من صحة إحدى الفرضيات .

الجزء الثالث :

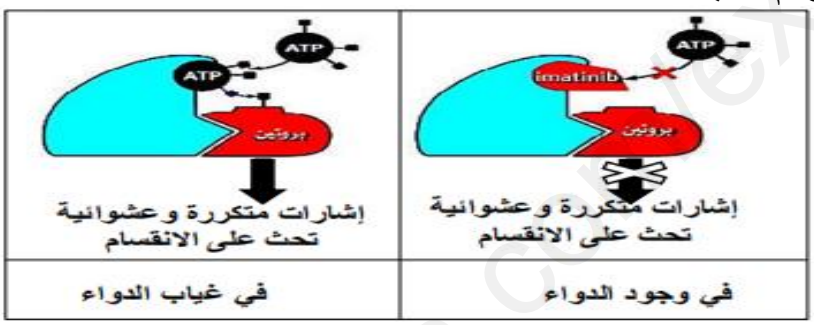
إنطلاقا من كل هذه الدراسة أنجز رسما تفسيريا توضح فيه آلية تأثير الـ THC على إنتقال الرسائل العصبية على مستوى المشبك .

www.ency-education.com

الموضوع الاول

التمرين	عناصر الاجابة	التنقيط
التمرين الأول (5 ن)	1- التعرف على البيانات المرقمة : 1- مورثة 2- ARNm 3- حمض اميني منشط 4- ريبوزوم وظيفي 5- سلسلة ببتيدية 6- بروتين وظيفي المرحلة ا: النسخ المرحلة ب: الترجمة ع : هيولى س: نواة 2- النص العلمي : 3- تركب خلايا العضوية الجزيئات البروتينية التي تتميز بتخصص وظيفي عال , وفق معلومات وراثية مشفرة بتتالي محدد من النكليوتيدات . ❖ فكيف يمكن للمورثة ان تحدد التخصص الوظيفي للانزيم ؟ - المورثة هي الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية مشفرة بتتالي عدد و نوع و ترتيب معين من النكليوتيدات الريبية المنقوصة الاكسجين اثناء الاستنساخ تتشكل نسخة وفق ترتيب و عدد الثلاثيات في المورثة الى ترتيب و عدد و نوع معين من النكليوتيدات الريبية في ال ARNm. - ينتقل ال ARNm الى الهيولى و على مستوى الريبوزومات تتم ترجمة رامزات ال ARNm الى متتالية من الاحماض الامينية حيث يتحكم في عدد و نوع و ترتيب الاحماض الامينية في السلسلة الببتيدية المتشكلة . - تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين على عدد و نوع و ترتيب الاحماض الامينية الداخلة في بناءها حيث تنشا روابط كبريتية , شاردية , كالرهة للماء , هيدروجينية بين جدور احماض امينية محددة و متموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية , حيث تسمح بتقارب بعض الاحماض الامينية في الموضع مشكلة منطقة فعالة تؤمن التخصص الوظيفي للبروتين . - تحدد المورثة تتابع الاحماض الامينية التي تساهم في تشكيل البنية الفراغية للبروتين الوظيفية .	2.5 0.25 2 0.25
التمرين الثاني (7 ن) الجزء الاول	1- تحليل الشكل ا : يمثل التفاعلات المحفزة من طرف انزيم البروتين كيناز (PK) و انزيم البروتين فوسفتاز (PP) حيث نلاحظ : انزيم (PK) يقوم بتحفيز تفاعل فسفرة البروتين في وجود ال ATP فينتج بروتين مفسفر ينشط الانقسام الخلوي , بينما يحفز انزيم (PP) تفاعل اماهة للبروتين المفسفر تتمثل في ازالة الفسفور (P) فينتج عن ذلك بروتين غير مفسفر مما يؤدي الى توقيف اشارة تنشيط الانقسام الخلوي . الاستنتاج : ينظم الانزيمين انزيم (PK) و انزيم (PP) عملية الانقسام الخلوي . استغلال الشكل ب : للانزيم بنية فراغية ثلاثية الابعاد مكونة من تسلسل معين من الاحماض الامينية و بالتالي الانزيمات من طبيعة بروتينية كما تتميز البنية الفراغية للانزيم بوجود موقع فعال مشكل من احماض امينية محددة يسمح بتثبيت مادة التفاعل و تحفيز التفاعل . استغلال الشكل ج : يوضح مادة التفاعل (الركيزة) ونوع التفاعل و ناتج التفاعل لمجموعة من الإنزيمات . من مقارنة التجربتين1 و 2 : الانزيمات تتميز بالنوعية تجاه مادة التفاعل حيث كل انزيم يعمل مع مادة تفاعل معينة . من مقارنة التجربتين 3و 4 : الانزيمات نوعية تجاه نوع التفاعل حيث باختلاف الانزيمات يختلف نوع و ناتج التفاعل . ومنه : للانزيمات تخصص نوعي مزدوج و عليه : الانزيمين ينظمان عملية الانقسام الخلوي و البنية الفراغية الوظيفية للانزيم تكسبه نوعي مزدوج .	1.25 0.75 0.75
الجزء الثاني	استغلال الشكل ا: يتضح من خلال الشكل ا : - عند الشخص السليم توجد المورثة ABL على مستوى الصبغي رقم 9 وا لصبغي رقم 22 الحامل للمورثة BCR حيث الاولى تشرف على تركيب الانزيم بروتين كيناز الطبيعي التي يحفز تفاعل فسفرة البروتين الى بروتين مفسفر منشط الذي ينشط الانقسام المنتظم . - اما عند الشخص المصاب حدث اختلاط داخل صبغي بين الصبغي رقم 9 الحامل للمورثة ABL و الصبغي رقم 22 الحامل للمورثة BCR نتج عنه مورثة BCR-ABL محولة على الصبغي رقم 22 و التي تشرف على تركيب انزيم بروتين كيناز (PK)غير طبيعي يعمل بشكل عشوائي على فسفرة البروتينات و التي ينتج عنها اشارات تحفيز عشوائية للانقسام الخلوي , مما يؤدي الى ظهور خلايا سرطانية في الانسجة المسؤولة عن انتاج خلايا الدم (نقي العظام) و بالتالي ظهور مرض ابيضاض الدم النقوي (CLL). و منه سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL) راجع الى خلل في نشاط انزيم بروتين كيناز (PK)الذي يعتبر احد الانزيمات المنظمة للانقسام حيث يصبح نشاط هذا الانزيم عشوائيا نتيجة تغير في بنيته الفراغية بسبب حدوث خلل في المورثة المسؤولة عن تركيبه . استغلال الشكل ب : - يمثل منحنيات لنشاط انزيم (PK)لشخص مصاب بدلالة تركيز مادة التفاعل في غياب و و جود دواء imatinibحيث	1.5

www.ency-education.com

	نلاحظ : في غياب الدواء imatinib:تزداد سرعة النشاط الانزيمي بزيادة تركيز مادة التفاعل حتى تصل الى السرعة القصوى (12)عند التركيز 40 لمادة التفاعل ثم تثبت السرعة بعدها رغم زيادة تركيز مادة التفاعل . في وجود الدواء imatinib:تزداد سرعة النشاط الانزيمي بزيادة تركيز مادة التفاعل , لكن عند نفس التركيز من مادة التفاعل تكون هذه السرعة اقل و تتزايد ببطء مقارنة مع تلك المسجلة في غياب الدواء imatinib حيث تصل الى القيمة القصوى بعد التركيز 85 من مادة التفاعل . و منه دواء imatinib يخفض سرعة النشاط الانزيمي , فهو يثبط نشاط (فعالية) انزيم (PK).	0.75
	استغلال الشكل ج : يوضح انه -في غياب دواء imatinib تتثبت كل من البروتين و ال ATP في الموقع الفعال لانزيم (PK) و يتم تحفيز عشوائي لفسفرة البروتينات فينتج عنها اشارات عشوائية تحث الانقسام . - في غياب الدواء يتثبت البروتين في الموقع الفعال لانزيم (PK) و لكن ال ATP لا يتثبت فتتوقف الاشارات العشوائية التي تحث الانقسام . و منه : الدواء يثبط تتثب ال ATP فيتوقف الانقسام العشوائي . و عليه دواء imatinib يرتبط في الموقع الفعال لانزيم (PK) في منطقة تثبت ال ATP(مثبط تنافسي) مما يعيق تثبتها و بالتالي عدم حدوث فسفرة للبروتينات فتتوقف اشارات التحفيز على الانقسام مما يسمح بتناقص عدد الخلايا السرطانية و من ثم علاج مرض ابيضاض الدم النقوي (CLL). كما هو موضح في الرسم المقابل :	1.5
		0.5
التمرين الثالث (8 ن) الجزء الاول	1-تظهر الوثيقة -1- سلسلة من عصبونات المتصلة بالعصبون المفرز للمبلغ الكيميائي الدوبامين , كما تظهر الوثيقة -ب- نتائج تجاريبية لتنبيهات اجريت على مختلف العصبونات الموضحة في الوثيقة 1-ا- : اثر احداث تنبيه في العصبون -1- يتم تسجيل في العصبون -2- على مستوى O1(PPSI) تنيجة افراز المبلغ الكيميائي GABA و كمون راحة على مستوى العصبون -3- في O2. و منه : المشبك 1-2 مشبك تثبيطي و المبلغ العصبي المفرز هو GABA. اثر احداث تنبيه على مستوى العصبون -2- نلاحظ تسجيل PPSEعلى مستوى العصبون -3- في O2 نتيجة افراز المبلغ العصبي الدوبامين الذي يحفز كلا من الانتباه , تحفيز =تنشيط , الذاكرة , ادراك , الحركة , الشعور بالمتعة و السعادة و منه المشبك 2-3 - مشبك تنبيهي و المبلغ العصبي المفرز هو الدوبامين .	0.5 0.5
	تظهر الوثيقة -1-ج : نشاط عصبونات المفرزة للدوبامين خلال تناول سجارة من الحشيش حيث نلاحظ : قبل تناول الحشيش THC: نلاحظ ان نشاط العصبونات المفرزة للدوبامين يكون متفاوت خلال الزمن فهو يتراوح ما بين 1 كحد ادنى الى 3 و .ا كحد اقصى . بعد تناول THC: نلاحظ ارتفاع مفاجئ في افراز الدوبامين حيث تصل الكمية 6 و.ا خلال اللحظات الاولى و تبقى الكمية المفرزة مرتفعة فترة زمنية محددة ثم تتناقص لتسترجع القيمة الابتدائية . و منه : ال THC يحفز افراز الدوبامين بكميات مرتفعة .	0.75
	بما ان: ال GABA يثبط افراز الدوبامين و ال THC يحفز افراز الدوبامين بكميات مرتفعة . و عليه الفرضيات المقترحة كالتالي : ف1: - ال THC يمنع افراز ال GABA من طرف العصبون -1- ف2: - يتوضع ال THC على مستقبلات الغشائية لل GABA و يمنع انفتاح القنوات المبوبة كيميائيا ل -CL بذلك يمنع تاثير ال GABA على العصبون -2- (يعيق عمل GABA) ف3: - ال THCنفس تاثير الدوبامين حيث يتوضع على مستقبلات الدوبامين المتواجدة في العصبون -3- فيولد بذلك سيالة عصبية بعد مشبكية منبهة .	1
الجزء الثاني	1- تظهر الوثيقة 2-ا- تموضع جزيئات ال THC على مستقبلات غشائية هي CB1 و التي تتواجد في النهايات العصبية اي	0.25

www.ency-education.com

في الخلايا قبل المشبكية للعصبونات المفرزة للمبلغ العصبي GABA .

2-و تظهر الوثيقة 2-ب- صور مجهرية لمشبك عصبي -عصبي مفرز للمبلغ العصبي GABA في غياب و في وجود THC

1.25

حيث نلاحظ :

- في غياب ال THC نلاحظ ان الغشاء قبل المشبكي متموج و هذا يعود الى افراز المبلغ لاتصال غشاء الحويصلات المشبكية بغشاء الخلية قبل المشبكية و الدليل التناقص الكبير في عدد الحويصلات في هيولتها .

اما في وجود ال THC نلاحظ عدم افراز ال GABA في الشق المشبكي حيث عدد الحويصلات في هيولى الخلية القبل المشبكية كبيرة و عدم التحام غشاء الحويصلات بغشاء قبل مشبكي (غشاء غير متموج).

و منه : ال THC يمنع افراز المبلغ العصبي ال GABA في الشق المشبكي .

0.75

من الوثيقة 2-ج: التي تظهر تركيز شوارد CA++ في هيولى الخلية قبل مشبكية في وجود و في غياب THC نلاحظ ارتفاع تركيز الكالسيوم في هيولى الخلية قبل مشبكية في غياب THC اثر وصول سيالة عصبية دليل على انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم و يسمح بذلك التدفق الداخلي ل CA++, بينما يبقى تركيزه منخفض في وجوده رغم وصول السيالة العصبية ما يدل على ان القنوات الفولطية للكالسيوم لا تنفتح .

و منه : في وجود ال THC لا تنفتح القنوات الفولطية للكالسيوم .

1.5

اذن:في وجود ال THC توضع او تتثبت على مستقبلات نوعية هي CB1 المتواجدة على مستوى نهاية الخلية قبل المشبكية , و التي تنظم عمل بعض القنوات الفولطية , حيث اثر وصول السيالة العصبية الى نهاية الزر المشبكي لا تنفتح القنوات الفولطية ل CA++ بسبب تثبيط THC ل CB1 , و هذا ما يؤدي الى عدم تدفق الداخلي لشوارد CA++ بذلك لا يتم تحفيز الحويصلات لتلتحم مع غشاء الخلية بعد مشبكية بذلك عدم افراز ال GABA.

و هذا ما يؤكد صحة الفرضية التي تنص على انه ال THC يمنع افراز ال GABA من طرف العصبون -1- .

بذلك :

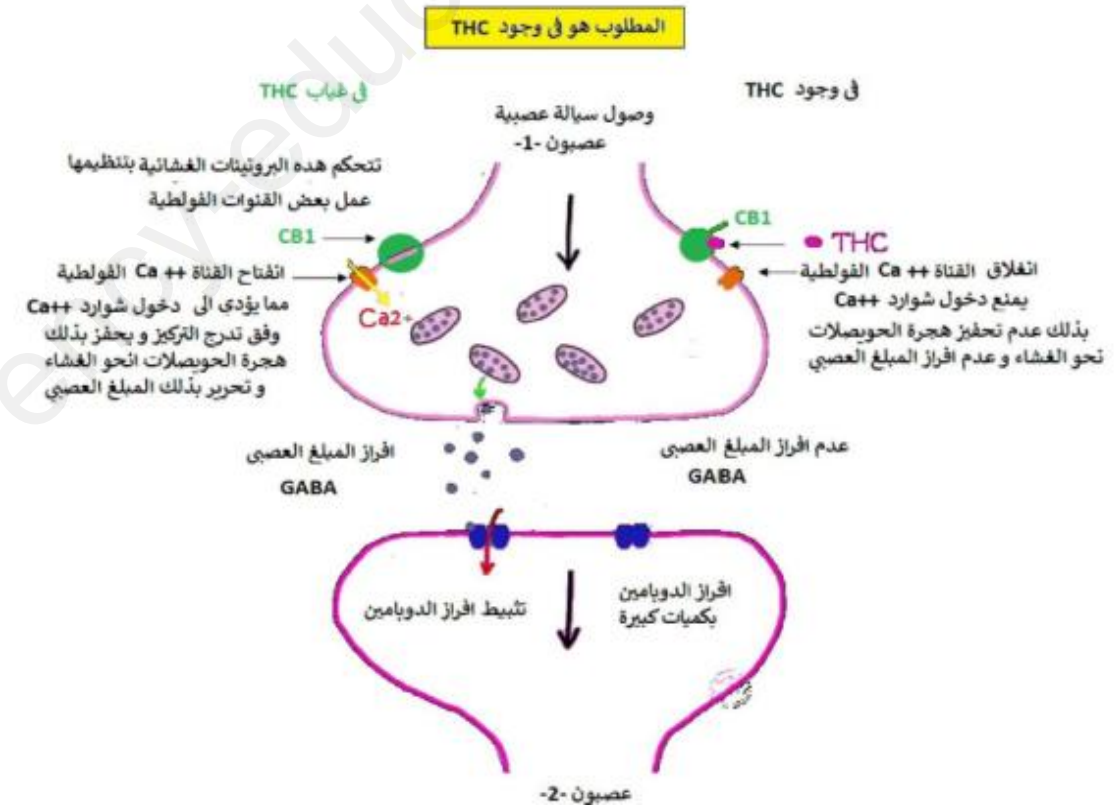
يمنع THC تحرير المبلغ العصبي GABA و هذا يعيق العمل المنسق للخلايا العصبية اي ادماج الرسائل العصبية فبذلك يتم افراز الدوبامين بكميات معتبرة او مفرطة .

الدوبامين مبلغ عصبي منبه يفرز ه العصبون -2- و تتوقف كمية افرازها على عمل العصبون -1- المثبط و السيالة العصبية المنبهة اي تخضع الى ادماج معلومات عصبية , حيث يفرز العصبون -2- الGABA في الشق المشبكي ليقلل او يخفف من افراز كمية معتبرة من الدوبامين , ففي حالة غياب تاثير ال GABA فيتم افراز كميات معتبرة من الدوبامين المسؤولة عن الاحساس بالمتعة .

ان ال THCمن جهة يؤثر على افراز الدوبامين المسؤول عن الاحساس بالمتعة و السعادة فانه يولد اعراض خطيرة حيث يسبب اضطرابات في الانتباه و التعلم و عسر في الكلام و فقدان الذاكرة الجزئية .

الجزء الثالث

1.5



www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية _عنابة_

امتحان البكالوريا التجريبية — دورة 2023

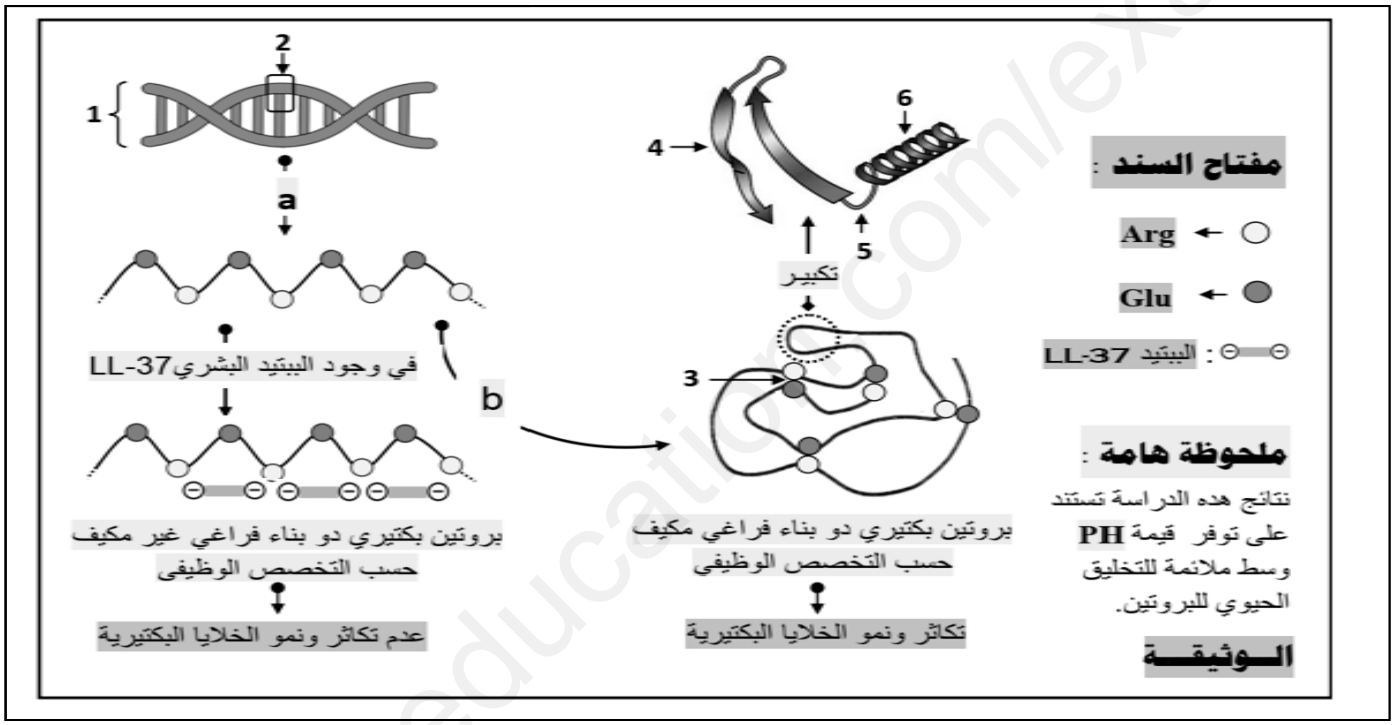
الشعبة: علوم تجريبية — ثانوية بومروان

اختبار في مادة:علوم الطبيعة و الحياة — المدة: 04 سا و 30 د

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (الاسترجاع المنظم للمعلومات) (5ن)

يمثل طي البروتين الخطوة الأخيرة ضمن المراحل البيولوجية التي تميز المسلك الحيوي لتخليق البروتين. تعبر الوثيقة التالية عن بعض المظاهر التي تميز تخليق البروتينات عند الخلايا البكتيرية. حيث يمثل الببتيد البشري LL-37 مضاد حيوي طبيعي تنتجه العضوية وتوظفه تجنبا للانتكاسات الصحية التي قد تسببها الخلايا البكتيرية.



1. تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 والأحرف a و b.
2. وضح في نص علمي منظم ومهيكل كيف يلعب الببتيد البشري LL-37 دور مضاد حيوي طبيعي بالنسبة لعضوية الإنسان ويجنبها الانتكاسات الصحية التي تسببها الإصابات البكتيرية، انطلاقا مما تقدمه الوثيقة ومعلوماتك.

التمرين الثاني: استدلال علمي (7ن)

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:

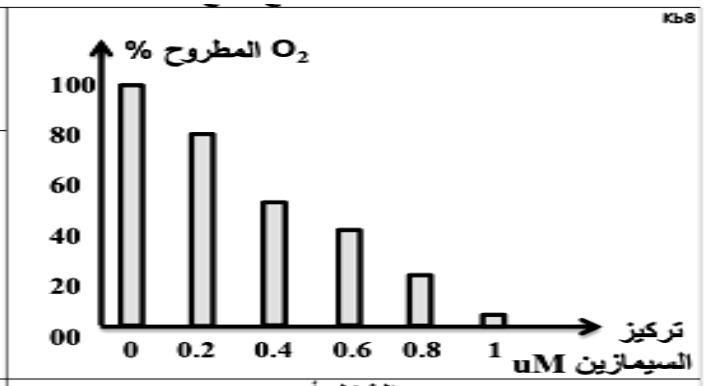
الجزء الأول: السيمازين مبيد عشبي يخلط بماء الري, بهدف التخلص من الاعشاب الضارة, التي تنافس المحاصيل الزراعية كالذرى على المغذيات في التربة و تؤثر على انتاجيتها, لاجل دراسة الية تأثير هذا المبيد ,اليك معطيات الوثيقة 1حيث:

الشكل أ من الوثيقة 1يترجم نتائج قياس نسبة غاز ثنائي الاوكسجين المنطلق من عشب ضار بدلالة تركيز هذا المبيد، في وسط مغلق، يسمح بدخول الضوء في وجودCO_2. بينما الشكل ب من نفس الوثيقة يوضح نتائج أجريت على صانعات خضراء لهذه العشبة

www.ency-education.com

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

الشكل ب

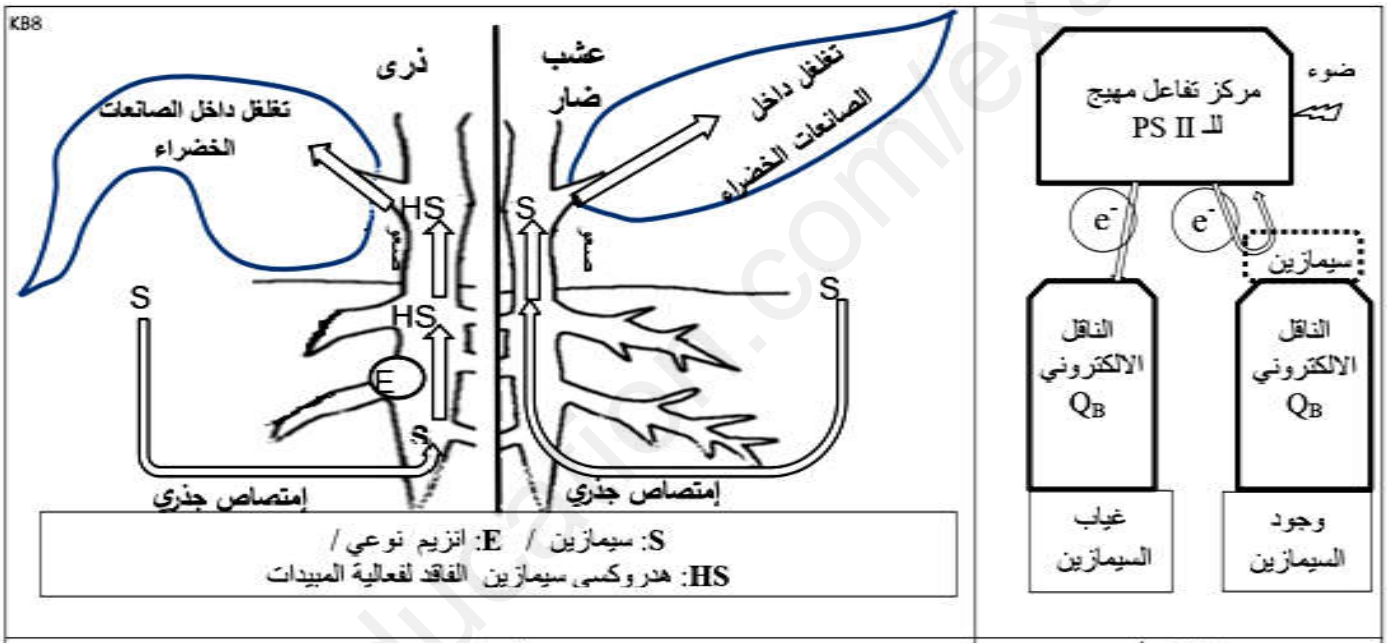


الشكل أ

الوثيقة 1

- وضح تأثير السيمازين على الأعشاب الضارة، باستغلال معطيات الوثيقة 1.

الجزء الثاني: 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.

التمرين الثالث: مسعى علمي (8ن)

من أجل حماية العضوية من العوامل الممرضة تتدخل عدة جزيئات بروتينية متخصصة وخلايا مؤهلة مناعيا، لكن أحيانا قد ينجم عن خلل في نشاط البروتينات أو الخلايا المناعية يؤدي إلى إفلات بعض الخلايا المصابة من الجهاز المناعي.

الجزء الأول: مرض (HLH) **Hemophagocytic lymphohitiocytosis** هو مرض مناعي نادر يشبه السرطان في طبيعته، لمعرفة أسباب هذا المرض المناعي النادر وأسباب الإفلات المناعي للخلايا السرطانية نقدم لك الدراسة الوثيقة (1) حيث:

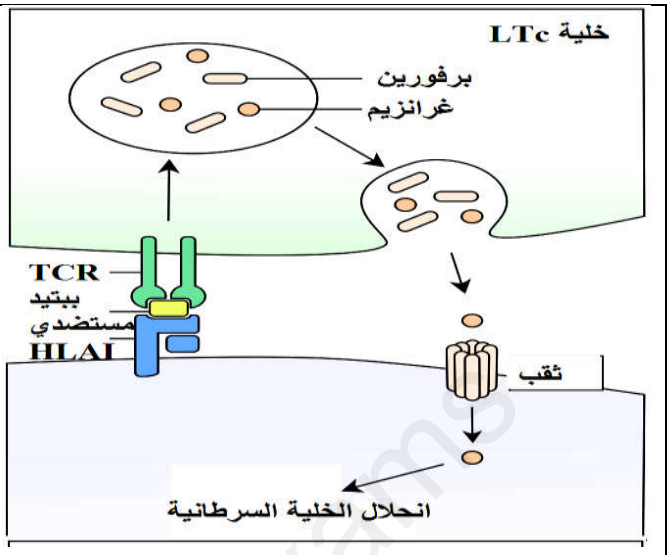
يمثل الشكل "أ" رسما تخطيطيا لنشاط خلية لمفاوية تائية سامة LTc في حالة نشاط.

أما الشكل "ب" فيمثل نتائج تتبع نشاط الخلية سامة LTc عن طريق قياس كمية الكروم المشع Cr^{51} المحررة في أوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل سليم وآخر مصاب بمرض HLH.

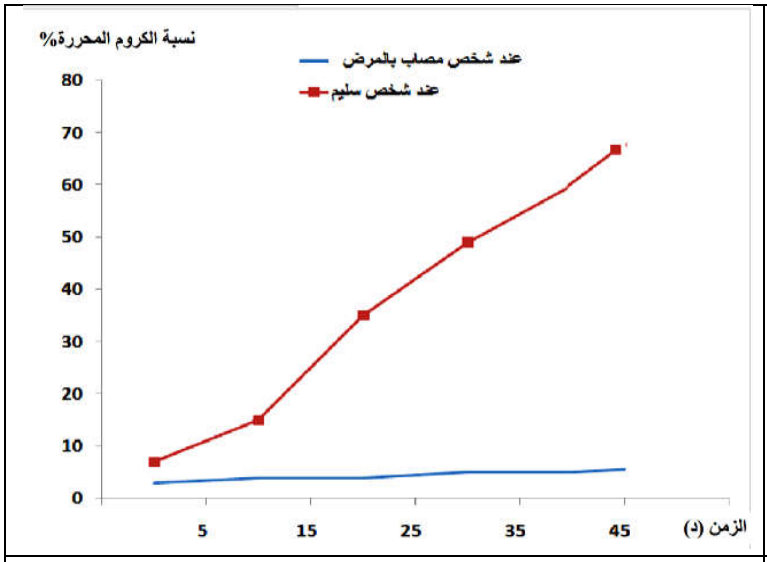
www.ency-education.com

أما الشكل "ج" فيمثل نتائج تتبع نشاط مورثات شخص مصاب بمرض HLH المشرفة على تركيب البروتينات السامة باستعمال تقنيات خاصة.

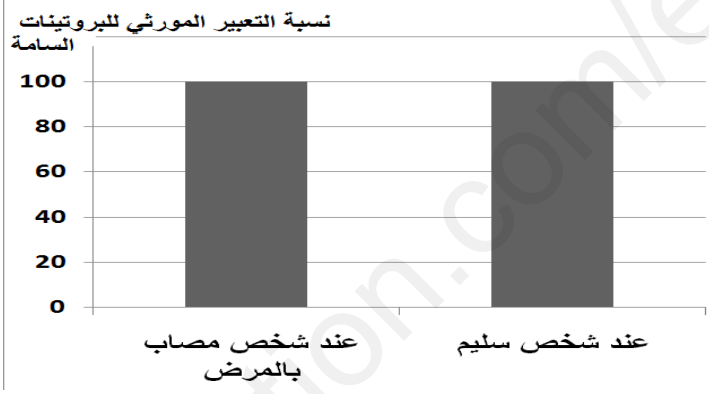
ملاحظة: الكروم المشع Cr^{51} ينفذ داخل هيولى الخلية المصابة ويتثبت على بروتيناتها ويتم تحريره عند انحلالها.



الشكل "أ"



الشكل "ب"



الشكل "ج"

الوثيقة (1)

- اقترح فرضيتين تفسر من خلالها سبب إفلات بعض الخلايا المصابة من الجهاز المناعي للأشخاص المصابون بمرض HLH، وذلك باستغلال معطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني: لغرض التحقق من مدى صحة الفرضيات المقترحة سابقا والتعرف على أصل مرض HLH نقدم لك المعطيات التالية الموضحة في الوثيقة 2حيث:

الشكل "أ" عبارة عن جدول يبين نتائج الفلورة ، حيث بواسطة تقنيات خاصة تم تحضير أجسام مضادة مفلورة بالأخضر ضد HLAI وأخرى مفلورة بالأحمر ضد الببتيد المستضدي ، وأخرى مفلورة بالأزرق ضد TCR الخلية LTC أضيفت هذه الأجسام المضادة لوسطين (1) و (2)

الوسط 1: به خلايا LTC وخلايا ورمية لطفل سليم ،الوسط 2 به خلايا LTC وخلايا ورمية لطفل مصاب بمرض HLH

الشكل "ب" يمثل رسم تخطيطي لمراحل تركيب البروتينات السامة غرانزيم وبورفرين داخل الخلية LTC في الحالة الطبيعية.

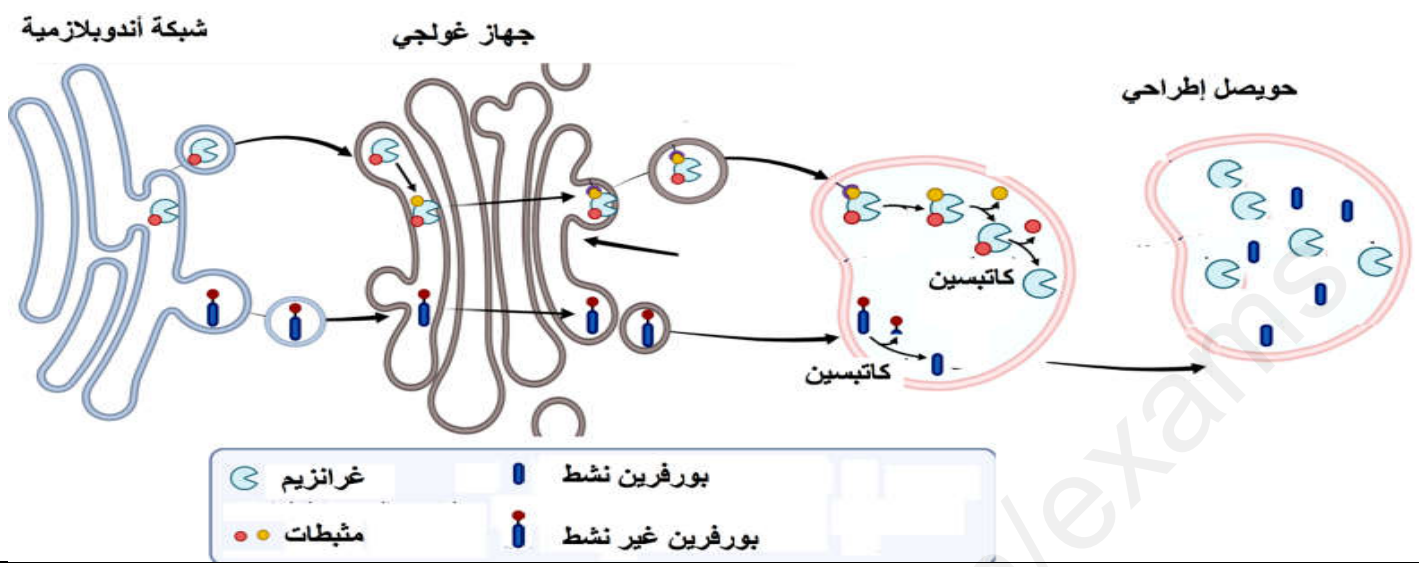
الشكل "ج" يمثل صورة مأخوذة بواسطة المبرمج راستوب لأهم جزء من أنزيم الكاتبسين الوظيفي.

الشكل "د" يمثل جزء من السلسلة الغير مستنسخة للأليل المسؤول عن تركيب أنزيم مسؤول عن مراقبة تركيب البروتينات السامة غرانزيم وبورفرين يسمى بالكاتبسين لدى شخصين أحدهما سليم والأخر مصاب بمرض HLH مع مستخلص من جدول الشفرة الوراثية.

www.ency-education.com

الأوساط	فلورة حمراء	فلورة خضراء	فلورة زرقاء
الوسط 1	++++++++	++++++++	++++++++
الوسط 2	++++++++	++++++++	++++++++

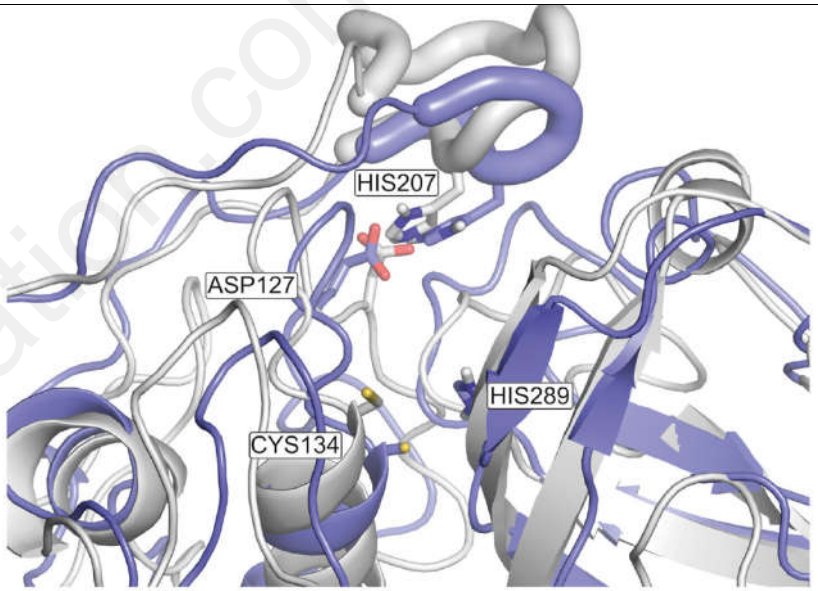
الشكل "أ"



الشكل "ب"

رقم الثلاثية	124	125	126	127
طفل سليم	TCA	AGT	TAT	GAC
طفل مصاب	TCA	AGT	TAT	AAA
الرامزة	UCA AGU	UAU	GAC	AAA
الحمض الأميني	Ser	Tyr	Asp	Asn

الشكل "د"



الشكل "ج"

الوثيقة (2)

- ناقش مدى صحة الفرضيتين السابقتين باستغلال معطيات الوثيقة 2 موضحا سبب إفلات الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي عند الأشخاص المصابون بمرض HLH.

الجزء الثالث: من خلال هذه الدراسة ومكتسباتك أنجز مخططا توضح منه خلاله دور البروتينات والخلايا في القضاء على الخلايا السرطانية وكيف تفلت من الجهاز المناعي في حالة مرض HLH.

موفقون بإذن الله في بكالوريا BAC 2023

عن أسرة مادة العلوم الطبيعية لثانوية بومروان

www.ency-education.com

رقم السؤال	الإجابة النموذجية		
	التمرين الأول		
1	البيانات: 1. مورثة ، 2. نيكليوتيدة منقوصة الأكسجين ، 3 . رابطة شاردية. بنية ثانوية B ورقة مطوية، 5. منطقة انعطاف، 6. بنية ثانوية α حلزوني، a. تعبير مورثي b . إكتساب بناء متخصص وظيفيا .	0.25 * 6	5ن
2	النص العلمي:		
	تتميز الخلايا البكتيريا بقدرتها على تركيب بروتينات بآليات التعبير المورثي تسمح لها بالنمو والتكاثر مسببة انتكاسات صحية إلا أن عضوية الإنسان تتصدى لها بإنتاج ببتيدات ذات كفاءة عالية تلعب دور المضاد الحيوي ضد البكتيريا مثل بروتين LL-37 الذي يعرقل نمو البكتيريا. فما هي الآلية التي تسمح للبروتين LL-37 البشري أن يلعب دور مضاد حيوي ويجنب العضوية تأثيرات الإصابات البكتيرية ؟	0.25	
	بآليات التعبير المورثي (استنساخ وترجمة) تقوم البكتيريا بتركيب بروتيناتها محددة بعدد ونوع وترتيب محدد من الأحماض الأمينية المحددة بدقة من طرف المورثة. تنطوي السلسلة الببتيدية طبيعيا في أماكن محددة فتنشأ روابط كيميائية بين الجذور الحرة لأحماض الأمينية متوضعة بدقة مثل الروابط الشاردية التي تنشأ بين الجذور المتأينة الحاضنة مثل GLU و القاعدية مثل Arg هذه الروابط تحافظ على ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتينات البكتيرية وتخصصها الوظيفي مما يسمح للبكتيريا بالنمو والتكاثر مسببة انتكاسات صحية في عضوية الإنسان.	0.25 0.25 *11	
	تنتج عضوية الإنسان بروتينات مثل الببتيد البشري LL-37 الذي يتميز بوجود عدد كبير من الجذور المشحونة بشحنة سالبة والتي تشكل روابط شاردية مع جذور Arg التي تحمل شحنة موجبة في بروتينات البكتيريا فيمنع تشكيل روابط شاردية في بنية البروتينات البكتيريا مما يعيق الانطواء الطبيعي الصحيح لسلسلة متعدد الببتيد البكتيري وبالتالي بنية فراغية غير وظيفية لا تسمح للبكتريا بالنمو والتكاثر فيجنب عضوية الإنسان انتكاسات صحية.		
	يلعب الببتيد البشري LL-37 ا دور مضاد حيوي طبيعي باعتباره يعيق انطواء السلاسل الببتيدية في الخلايا البكتيرية فيعطل قدرتها على النمو والتكاثر فيجنب عضوية الانسان الانتكاسات الصحية.	0.25	

	الاجابة	التنقيط	
الجزء 1	إستغلال الشكل أ: أعمدة بيانية لنسبة الاوكسجين المطروح بدلالة تركيز السيمازين في ماء الري		3
	– 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 تثبيت CO_2.		
	صانعة خضراء + سيمازين : شدة الاشعاع المدمج ضعيفة (4000) دليل على عدم على تثبيت CO_2.	0.25	
	صانعة خضراء + سيمازين + ATP + $NADPHH^+$: شدة الاشعاع المدمج كبيرة (97000) دليل على تثبيت CO_2 عند توفر توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية.	2*	
	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.		4
	في غياب سيمازين: تحت تأثير الفوتون يفقد مركز التفاعل الكترون لصالح البروتين Q_B.	0.5	
	في وجود سيمازين: الالكترون 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 من التربة بواسطة جذور الأعشاب الضارة و محاصيل الذرى.		
	يصعد السيمازين عبر ساق الأعشاب الضارة الى الأوراق و يتغلغل داخل الصانعات الخضراء.	0.5	
	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*	

www.ency-education.com

رقم السؤال	الإجابة النموذجية	العلامة	
	التمرين الثالث		
1	الجزء الأول:		8ن
	استغلال الشكل أ: يمثل الشكل "أ" رسما تخطيطيا لنشاط خلية LTC في حالة نشاط.		
2	حيث نلاحظ أن الخلية LTC تتعرف تعرفا مزدوجا على الخلية المصابة بواسطة مستقبلها TCR الذي يتكامل بنيويا مع المعقد HLAI–ببتيد مستضدي تعرضه الخلية المصابة على غشائها الهيولي، فتتحسس LTC وتركب وتفرز بروتينات سامة البرفورين والغرانزيم تتوضع البرفورين ضمن عشاء الخلية السرطانية محدثة ثقوب وتنفذ الغرانزيم إلى هيولتها مما يؤدي إلى انحلال الخلية السرطانية.	0.25 *2	
	الاستنتاج:تتعرف الخلية LTC على الخلية المصابة ثم تخربها بواسطة بروتيناتها السامة.	0.25	
	استغلال الشكل ب: يمثل الشكل "ب" منحنيان نتائج قياس نسبة الكروم المشع Cr^{51} المحررة في أوساط تحتوي على خلايا مصابة عند طفل سليم وآخر مصاب بمرض HLH بدلالة الزمن.	0.25 *2	
	حيث نلاحظ عند الشخص السليم نسبة الكروم المحررة تتزايد بشكل ملحوظ بمرور الزمن حتى تبلغ قيمة أعظمية 60% بعد 45 دقيقة ، أما عند الشخص المصاب بالمرض تبقى ثابتة عند قيمة منخفضة تكاد تكون منعدمة طول فترة التجربة .	0.25	
	الاستنتاج: الخلية LTC عند الشخص المصاب نشاطها ضعيف وغير قادرة على تخريب الخلايا المصابة.		
	استغلال الشكل ج: يمثل الشكل "ج" أعمدة بيانية لنتائج تتبع نشاط المورثات المشرفة على تركيب البروتينات السامة عند شخص سليم و شخص مصاب بمرض HLH	0.25	
	حيث نلاحظ أن نسبة التعبير المورثي للبروتينات السامة لدى الشخصين أعظمية 100%. .	*2	
	الاستنتاج: الخلايا LTC عند الشخص المصاب قادرة على تركيب البروتينات السامة.	0.25	
	مرحلة الربط:		
	ومنه: بما أن الخلايا LTC تتعرف تعرفا مزدوجا على الخلايا المصابة نتيجة التكامل البنيوي بين مستقبلها الغشائي TCR والمعقد HLAI–ببتيد مستضدي تعرضه الخلية المصابة ثم تخرب الخلية المصابة بتركيب وإفراز البروتينات السامة. ورغم أن الخلايا LTC عند الشخص المصاب بالمرض قادرة على تركيب البروتينات السامة لكنها غير قادرة على تخريب الخلايا المصابة فتفلت منها إذن يمكن اقتراح الفرضيتين التاليتين لتفسير سبب إفلات الخلايا المصابة من الجهاز المناعي للأشخاص المصابون بمرض HLH:	0.5	
	الفرضية الأولى:الخلية LTC لايمكنها التعرف المزدوج على الخلية المصابة لعدم وجود المعقد HLAI–ببتيد مستضدي على الخلية المصابة أو لعدم وجود TCR الخلية LTC فلا يتم تخريب الخلايا المصابة فتفلت من الجهاز المناعي.	0.25	
	الفرضية الثانية:الخلية LTC تركب بروتينات سامة "برفورين وغرانزيم" غير وظيفية لا يمكنها أن تؤدي إلى انحلال الخلايا المصابة فتفلت من الجهاز المناعي.	0.25	
	الجزء الثاني:		
	استغلال الشكل "أ" جدول يبين نتائج الفلورة حيث نلاحظ وجود الفلورة الحمراء الموجهة للبتيد المستدي و وجود الفلورة الخضراء الموجهة لجزيئات HLA ووجود الفلورة الزرقاء الموجهة للمستقبلا TCR	0.25 *2	
	الاستنتاج: الخلايا الورمية للطفل المصاب بمرض HLH تعرض المعقد HLAI –ببتيد مستضدي والخلايا LTC تملك المستقبل TCR مما يسمح بالتعرف المزدوج	0.25	
	وهو ما ينفي صحة الفرضية الأولى	0.25	
	استغلال الشكل "ب" يمثل رسم تخطيطي لمراحل تركيب البروتينات السامة غرانزيم وبورفرين داخل الخلية LTC في الحالة الطبيعية حيث نلاحظ على مستوى الشبة الهيولية الداخلية للخلية LTC يتم تركيب برفورين غير نشط وغرانزيم غير نشط ينتقلان عبر حويصلا انتقالية نحو جهاز غولجي لتضاف جزيئات مثبطة للغرانزيم ثم ينتقلان الغرانزيم والبرفورين في حويصل اطراحي حيث يتدخل الكاتبسين ويقرم بإزالة المثبطات من البروتينات السامة لتصبح نشطة.	0.5	
	الاستنتاج: الخلية LTC تركب بروتينات سامة غير نشطة بتدخل الكاتبسين تصبح بروتينات نشطة وفعالة.	0.25	
	استغلال الشكل "ج" يمثل صورة مأخوذة بواسطة المبرمج راستوب للموقع الفعال لأنزيم الكاتبسين الوظيفي حيث نلاحظ أن الموقع الفعال للأنزيم يتكون من 4 أحماض أمينية متباعدة في الرتبة ومتقاربة في البنية الفراغية وهي ASP127. CYS134. HIS207. HIS289.	0.25 *2	
	الاستنتاج: يتكون الموقع الفعال لأنزيم الكاتبسين يملك بنية فراغية محدد بعدد (4) ونوع (3) وترتيب محدد من الأحماض الأمينية.	0.25	

www.ency-education.com

استغلال الشكل "د" يمثل جزء من السلسلة الغير مستنسخة للأليل المسؤول عن تركيب أنزيم الكاتبسين عند طفل سليم وآخر مصاب بمرض HLH حيث نلاحظ 0.25

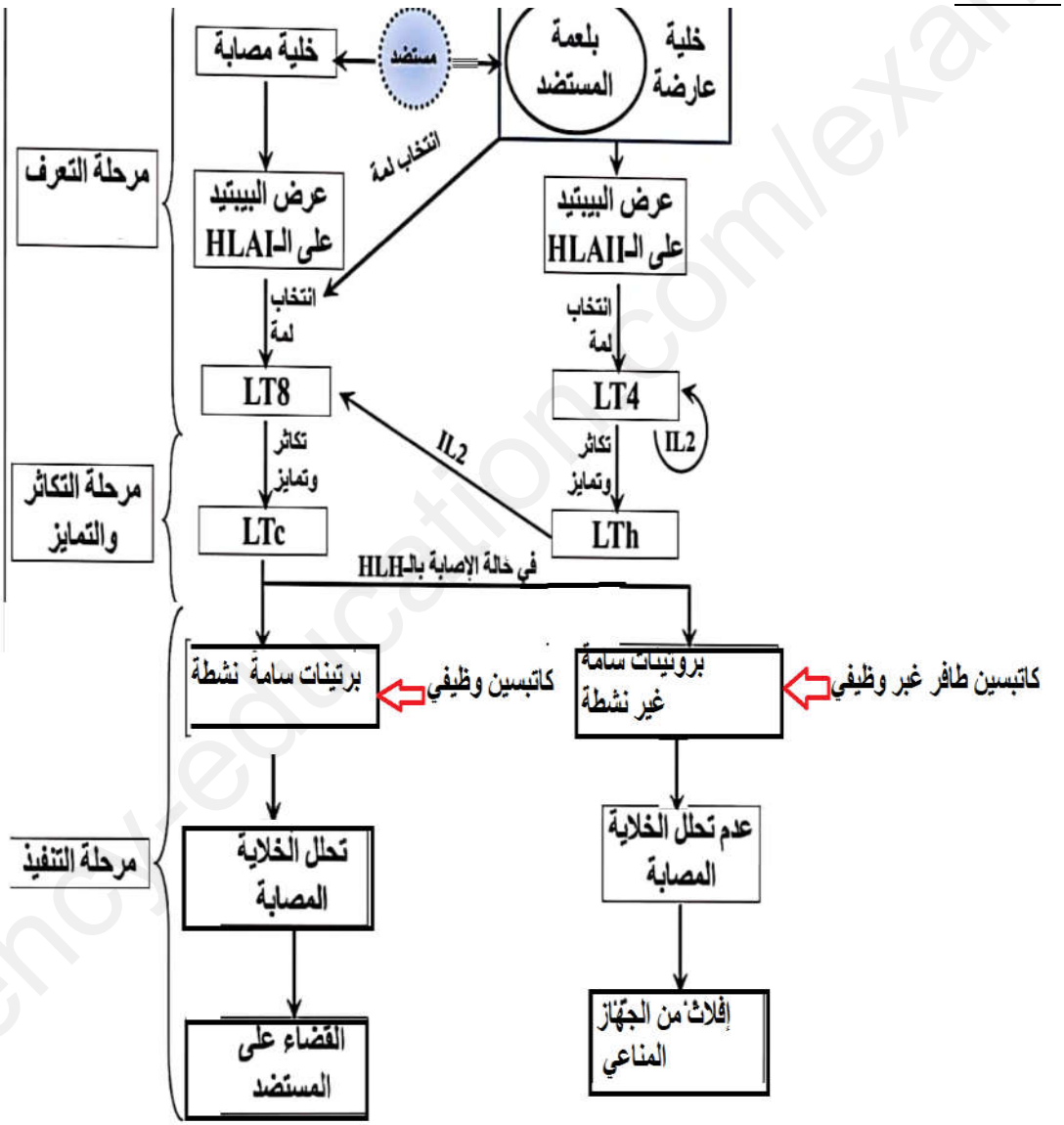
(بعد الاستنتاخ والترجمة للأليلين) *2

تماثل في جمع النيكليوتيدات في الأليلن ماعدا في الثلاثية 127 حيث تم استبدال النيكليوتيدة الأولى G في الأليل العادي بـA في الأليل الطافر فأدى ذلك إلى ظهور الرامزة AAC فتغير الحمض الأميني رقم 127 من ASP إلى Asn 0.25 *2

الاستنتاج: توجد طفرة من نوع استبدال في مورثة الشخص المصاب بالمرض أدت إلى تغير نوع الحمض الأميني رقم 127 ينتمي للموقع الفعال للأنزيم . 0.25

مرحلة الربط: توجد طفرة من نوع استبدال في مورثة الشخص المصاب بالمرض أدت إلى تغير نوع الحمض الأميني رقم 127 ينتمي للموقع الفعال للأنزيم فتغيرت البنية الفراغية للموقع الفعال للأنزيم وأصبح غير وظيفي لا يمكنه الإشراف على نضج البروتينات السامة برفورين وغرانزيم التي تركبها الخلايا LTC المحسسة بالمعقد HLAI. بتيد مستضدي تعرضه الخلايا السرطانية فتركب الخلايا LTC بروتينات سامة غير وظيفية لا يمكنها أن تهاجم الخلايا السرطانية وتخريبها فتفلت من الجهاز المناعي للأشخاص المصابون بمرض HLH. وهو ما يؤد صحة الفرضية الثانية. 0.5

الجزء الثالث: 1.5



مخطط تحصيلي يوضح مراحل الاستجابة المناعية الخلوية في الحالة الطبيعية و عند الإصـــــابة بـHLH

www.ency-education.com