

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الوادي

انوية مفدي زكريا- البيضاء

سنة الدراسية 2023-2024



وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التجريبية

المستوي 3 علوم تجريبية

المدة 4سا و 30 دقيقة

اختبار مادة العلوم الطبيعية والحياة

الموضوع الاول

التمرين الأول : (5 نقاط)

الإنزيمات جزيئات بروتينية متخصصة، تلعب دورا أساسيا في حياة الكائنات الحية نظرا للوظائف الحيوية التحفيزية التي تقوم بها، تتميز بخصائص متعددة تمكنها من أداء هذه الوظائف، و لمعرفة بعض هذه الخصائص نقدم الوثيقة التالية.

الشروط	الحالة (س)	الحالة (ع)	الحالة (ص)
درجة الحرارة	04	28	65
عدد الوحدات الإنزيمية الحرة	56	3	67

الشكل (أ): تغيرات الحركية الإنزيمية بدلالة (C°)

الشكل (ب): نمذجة لتأثير PH على النشاط الإنزيمي

الوثيقة

1- اختار الجواب الصحيح مما يلي:

1- تغير من التغيرات الآتية يتيح الاستمرار

في زيادة معدل التفاعل:

أ) خفض تركيز الركيزة.

ب) زيادة تركيز الإنزيمات.

ج) خفض تركيز الإنزيمات.

د) خفض درجة الحرارة سريعا

2- الحالة (ع) في الشكل (أ) تتناقص كمية

الوحدات الإنزيمية لـ:

أ) أن النشاط اعظمي عند الدرجة المثلى.

ب) تخريب الوحدات الإنزيمية

ج) أن المجموعات الكيميائية الضرورية

لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير

على مادة التفاعل

3- الذي لا ينطبق على الإنزيمات :

أ) تستخدم الإنزيمات الشكل ثلاثي الابعاد

للموقع الفعال لربط مواد تفاعله.

ب) تنخفض الإنزيمات طاقة تنشيط التفاعلات

ج) تتغير طبيعة الإنزيمات خلال التفاعلات

د) تستطيع الإنزيمات تسهيل التفاعلات في

الاتجاهين.

5- في الحالة (أ) في الشكل (ب) تؤثر درجة الحموضة

على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية :

أ) - تصبح الشحنة الإجمالية الكهربائية موجبة.

ب) - تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة.

ج) - يفقد الموقع الفعال شكله المميز، بتغير حالته الأيونية

وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل.

6- تثبت سرعة التفاعل الإنزيمي لأنه :

أ) - لا توجد إنزيمات متوفرة للارتباط بالمزيد من الركائز

ب) - تشوهت الإنزيمات؛ ومن ثم توقف التفاعل.

ج) - لا يوجد مزيد من الركائز لتكسيرها؛ ومن ثم وصل

معدل التفاعل إلى أقصى نقطة له.

د) - ارتبطت النواتج بالمواقع النشطة؛ ومنه لا يوجد مزيد

من الركائز التي يمكن الارتباط بها.

- يحدث معظم التفاعلات المحكومة بالإنزيمات ببطء في

درجات الحرارة المنخفضة لان:

أ) - درجات الحرارة المنخفضة تعني أن طاقة حركة

الجزيئات أكبر، ولذلك تتصادم كثيرا.

ب) - معظم التفاعلات الإنزيمية يحدث بسرعة في درجات

الحرارة المنخفضة.

ج) - درجات الحرارة المنخفضة تعني أن طاقة حركة

الجزيئات أقل؛ ولذلك لا تتصادم كثيرا.

4- الإنزيم :

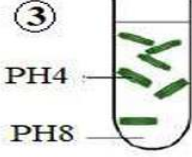
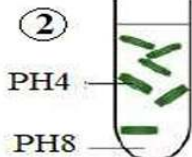
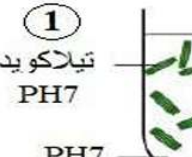
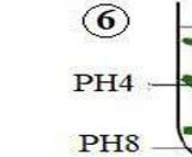
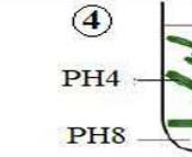
- (أ)- يسمح بتحفيز التفاعل دون المشاركة فيه
(ب)- يمكن ان يحفز تفاعل واحد لعدة ركائز.
(ج)- يعمل في شروط ملائمة من حرارة ورطوبة
(د)- يمكن لإنزيم تحفيز تحويل و اماهة و بناء الركيزة

(2)- انطلاقا من المعطيات المقدمة ومكتسباتك اشرح في نص علمي كيف تؤثر العوامل على النشاط الإنزيمي

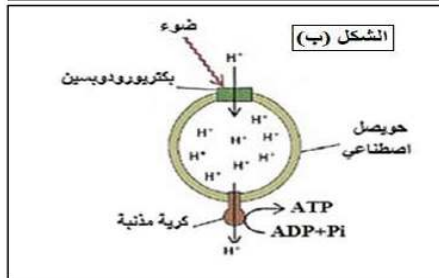
التمرين الثاني : (07 نقاط)

تتمكن النباتات الخضراء أثناء عملية التركيب الضوئي من تحويل الطاقة الضوئية الشمسية على مستوى الصانعات الخضراء إلى طاقة كيميائية مخزنة في روابط المواد العضوية التي يتم تركيبها في نهاية العملية وفق سلسلة من التفاعلات (18 تفاعلا) و لتفسير كيفية حدوث ذلك نقدم المعطيات الآتية:

الجزء الأول : لهدف التعرف على آلية تشكل ATP ، تم عزل معلق من التيلاكويدات و اخضاعها لشروط تجريبية الممثلة في جدول شكل (أ) الوثيقة (1)

③  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 4 ، ثم توضع في وسط مظلم له $PH = 8$ ، و يضاف للوسط ADP و Pi	②  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 4 ، ثم توضع في وسط مظلم له $PH = 8$ خال من ADP و Pi	①  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 7 ، ثم توضع في وسط مظلم له $PH = 7$ ، و يضاف للوسط ADP و Pi	الشروط التجريبية
تركيب ATP	عدم تركيب ATP	عدم تركيب ATP	النتائج
⑥  نفس التجربة 3 لكن مع إضافة مادة FCCP التي تجعل غشاء التيلاكويد نفوذاً لـ H^+	⑤  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 7 ، ثم توضع في وسط مظلم له $PH = 7$ ، و يضاف للوسط ADP و Pi	④  نفس التجربة 3 لكن مع إضافة مادة TCA التي تعمل على تثبيط التفاعلات الإنزيمية	الشروط التجريبية
عدم تركيب ATP	تركيب ATP	عدم تركيب ATP	النتائج

شكل (أ) الوثيقة (1)



تم تحضير حويصل اصطناعي مكون من فوسفوليبيدات (غير نفوذة لـ H^+) يدمج فيه كرية مذنبة وبروتين البكتيريورودوبسين (Bacteriorhodopsin) يلعب دور مضخة لـ H^+ عند تعريضه للضوء ، و يضاف للوسط الخارجي ADP و Pi ، النتيجة المحصل عليها مبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).

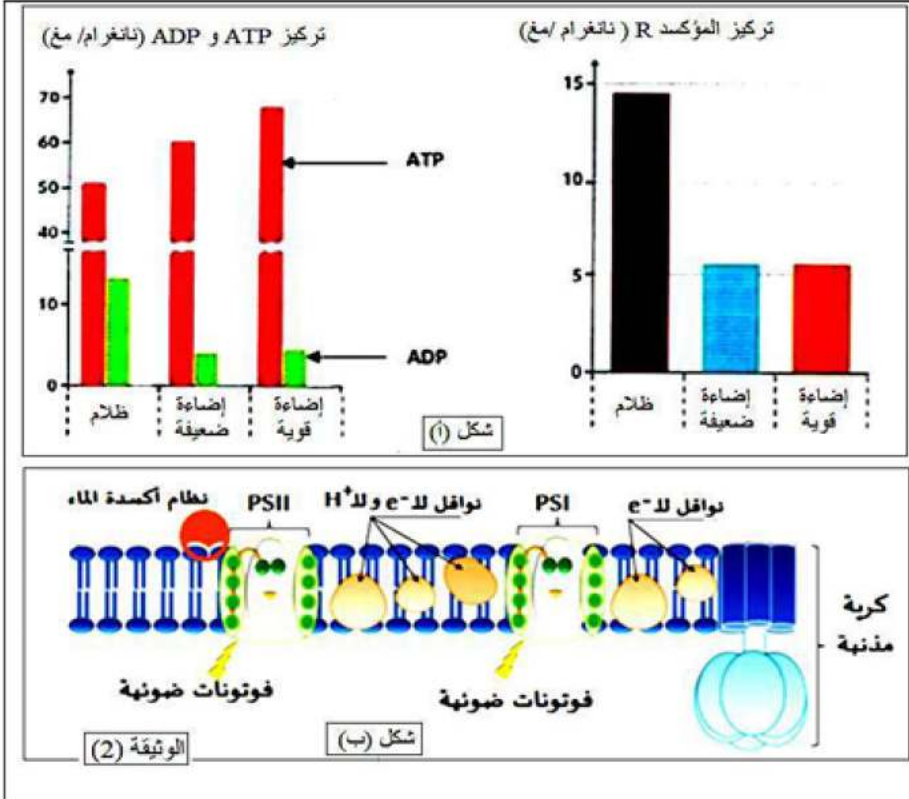
* باستغلالك لمعطيات شكلية الوثيقة (1)

- (1) - استخراج الشروط الضرورية لتركيب ATP .
(2) - فسر نتيجة الوسط (5) من الشكل (أ) اعتمادا على نتيجة الشكل (ب) من الوثيقة (1) .

الجزء الثاني:

* لإيجاد علاقة بين شكل الـ ATP وإرجاع النواقل الطبيعية الموجودة بحشوة الصانعة (الستروما) أنجزت التجربة الآتية:

(1) - حضنت أوراق نبات السبانخ في درجة حرارة 25 °م تحت شروط إضاءة مختلفة (ظلام و ضوء) بعد 3 دقائق ، تم توقيف التفاعلات وقياس تركيز كل من ATP و ADP ومستقبل الإلكترونات المؤكسد "R".



يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) النتائج المترجمة لظواهر الآليات التي تتم على مستوى الصانعة الخضراء. و يمثل الشكل (ب) لنفس الوثيقة الدعامات الغشائية التي تعتبر مقرا لنتائج الشكل (أ).

اعتمادا على معطيات الوثيقة (2) - بين أن النتائج المحصل عليها هي نواتج لآليتين مختلفتين لمرحلة من مرحلتى التركيب الضوئي ، مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية للتفاعلات التي تسمح بتركيب كل من ATP و RH_2 .

(2) - قصد التعرف على الشروط الضرورية لدمج CO_2 ، في التفاعلات المنتجة للمواد العضوية ، تم عزل المادة الأساسية للحشوة (الستروما) ، و وضعت في وسط به $^{14}CO_2$ مشع ، ثم أضيف إليه مواد أخرى ، يمثل جدول الوثيقة (3) شروط و نتائج التجريبية .

رقم	الشروط التجريبية	كمية $^{14}CO_2$ المدمج في المواد العضوية المركبة (دقة / دقيقة)
1	مكونات الحشوة في الظلام + تيلاكويدات موضوعة في وسط مضاء يفتقر لـ CO_2 و غني بـ ADP و Pi و $NADP^+$ بعد ذلك يوضع الكل في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع	96000
2	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع	4000
3	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع و ATP	43000
4	تيلاكويدات سليمة + $^{14}CO_2$ ثم يوضع الكل في الضوء	0
5	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع و ATP و H^+ و $NADPH$	97000

* باستثمارك لمعطيات الوثيقة (3)

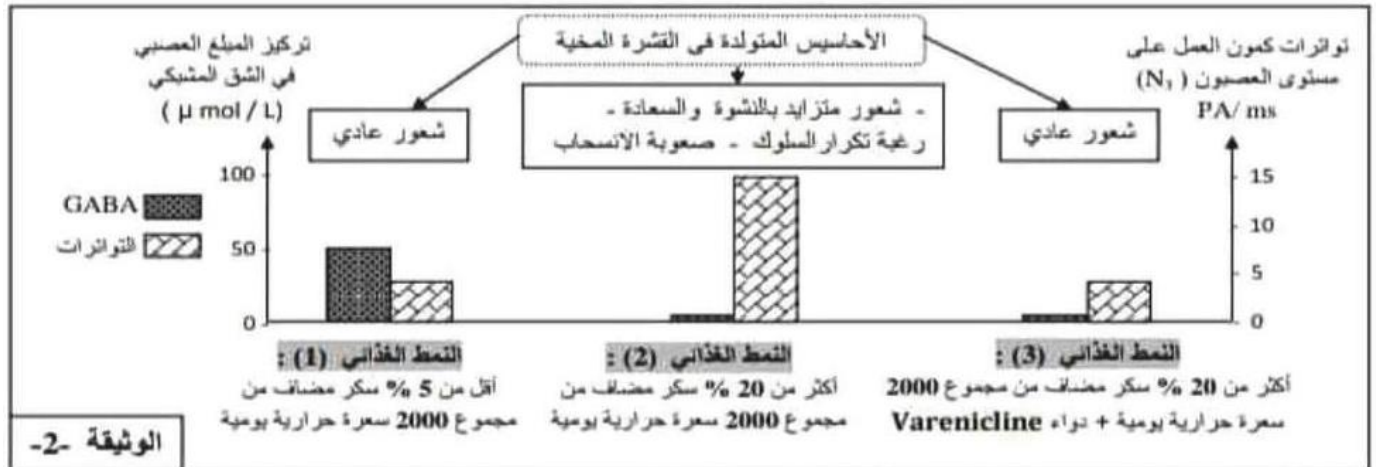
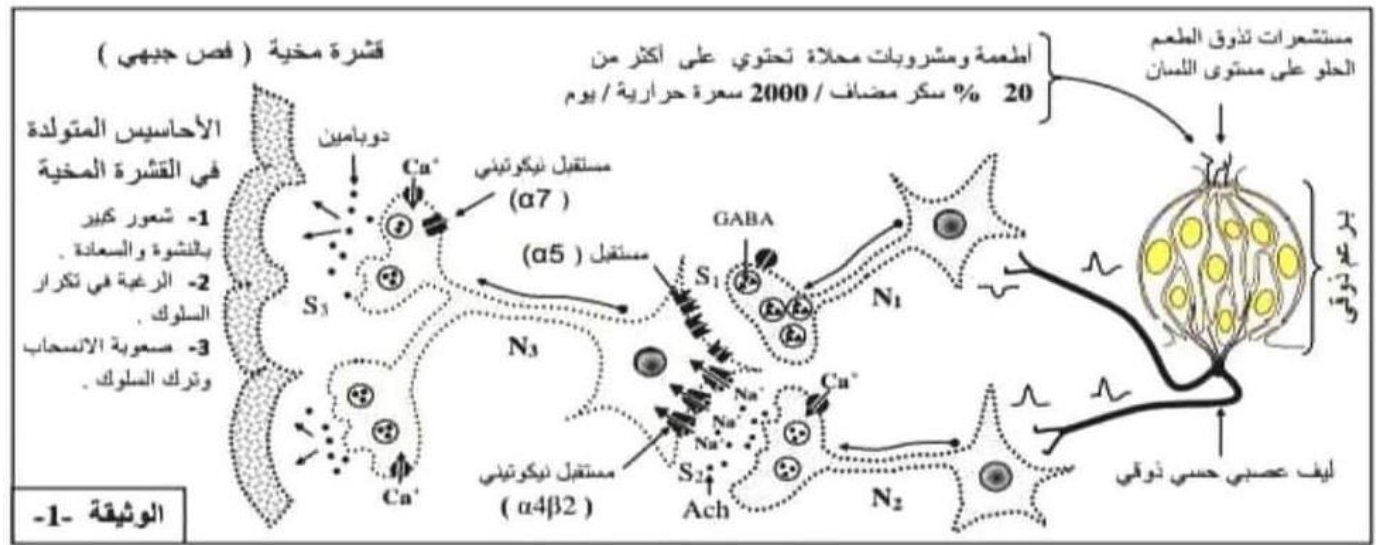
(أ) - استخلص شروط دمج CO_2 في المواد العضوية .

(ب) - من خلال ما توصلت إليه في الموضوع أبرز في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين مراحل الظاهرة المدروسة.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

حينما نتحدث عن الادمان غالبا ما نفكر في التبغ والكحول والمخدرات ولكن ادمانا اخر اكثر خداع وضارا ويؤثر على ما يصل الى 14% من البالغين و 12% من الاطفال :انه ادمان السكر والاطعمة المحلاة تسعى كبرى الشركات العالمية المصنعة للاطعمة والمشروبات المحلاة من الاستفادة من وظائفنا البيولوجية لتشجيعنا على طلب المزيد حيث الاطعمة التي نستهلكها يتم معالجتها وتحسينها بشكل فائق قصد استهداف مستشعرات الاطعمة حلوة المذاق وتنشيط نظام المكافأة لدينا وجعلنا مدمنين عليها لابرار كيف تؤثر الاطعمة المحلاة (حلويات) على بروتينات النظام العصبي وكذا البدائل الوقائية التي تجنب الادمان عليها نقترح الدراسة التالية :

الجزء الاول: تمثل الوثيقة (1) مسلك الاشارات العصبية المتولدة ضمن ادارة المكافأة على مستوى الدماغ اثر تناول اطعمة محلاة وكذا الحالات الشعورية الناتجة عنها بينما تعبر الوثيقة 2 عن قياسات كمية مبلغ ال GABA ضمن المشبك (S1) وتوترات كمونات العمل على مستوى العصبون الدوباميني (N3) ضمن شروط فزيولوجية متغيرة



- باستغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2 اقترح فرضيتين حول تأثير دواء Varenicline لتجنب العواقب الادمانية المحتملة لاطعمة والمشروبات المحلاة

الجزء الثاني: قصد التحقق من صحة الفرضيتين المقترحتين نجقق الدراسة التالية:

التجربة 1 : تم عزل قطع غشائية متضمنة لمستقبلات غشائية من نمط $\alpha 5$ والتي تتحوصل تلقائيا يتم حضن الحويصلات ضمن محلول فيزيولوجي يحتوي على شوارد CL مفلورة بتركيز 400 ملي مول /ل

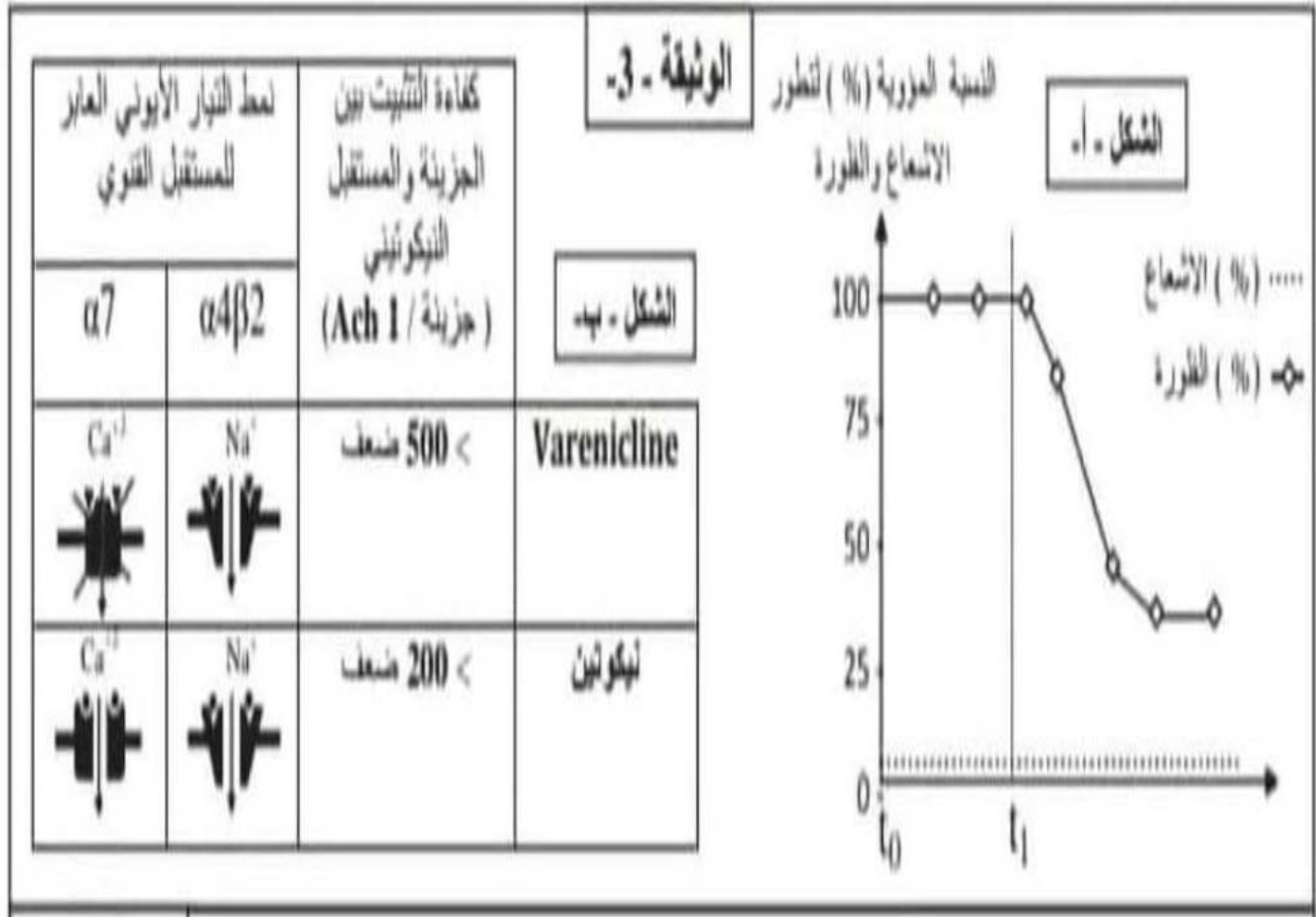
- عند اللحظة t_0 يتم اضافة مركب Varenicline يحتوي على ذرة التريوم H^3 (مشع في ذرة الهيدروجين)

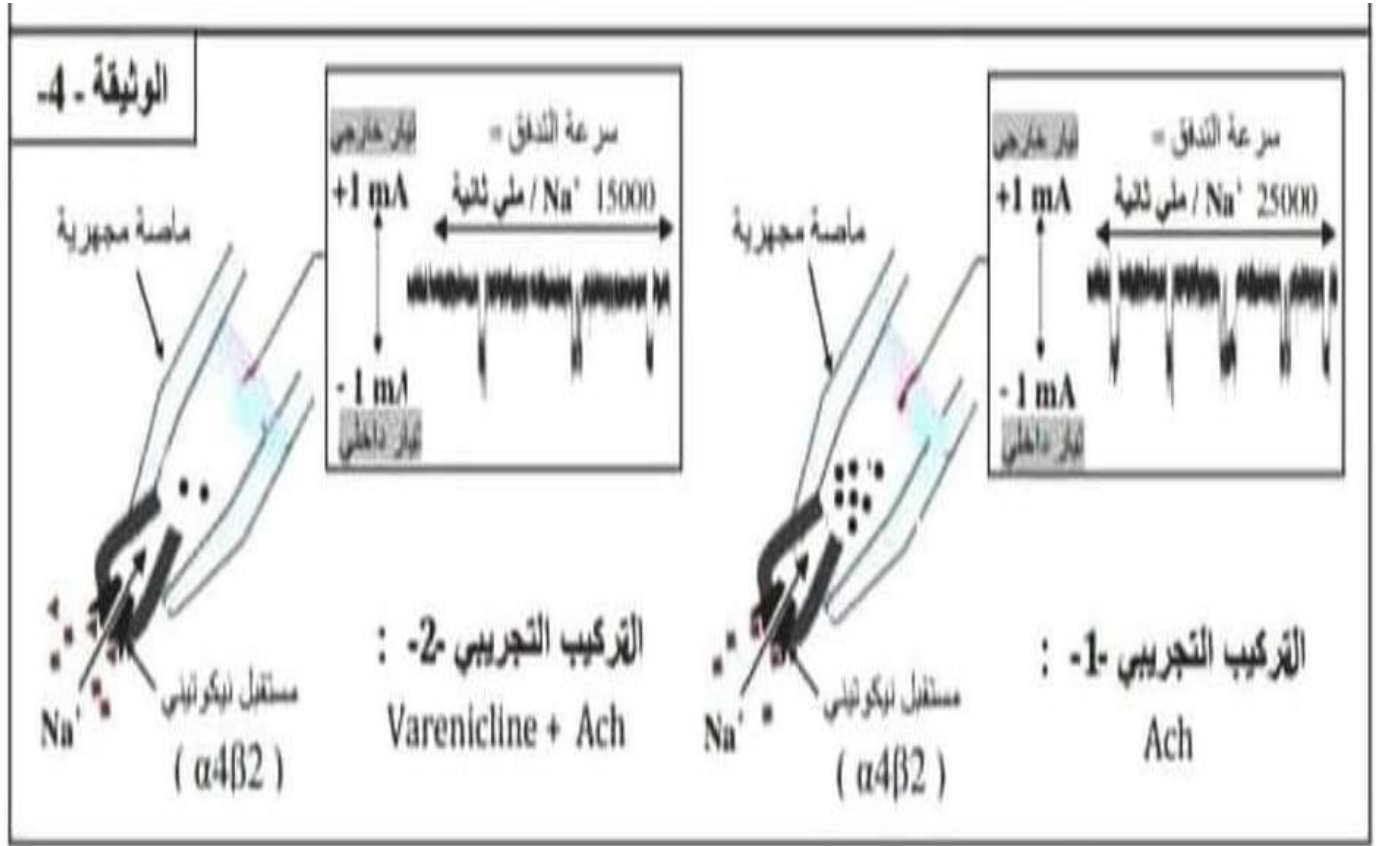
- عند اللحظة t_1 يتم اضافة المبلغ العصبي GABA

- نتائج قياس شدة الاشعاع على مستوى اغشية الحويصلات والفلورة ضمن الوسط التجريبي ممثلة بالشكل أ من الوثيقة 3

التجربة 2: تم تقدير كفاءة التثبيت التثبيت بين جزيئتي (Varenicline والنيكوتين) والمستقبلات النيكوتينية التي تؤمن مسارات الرسالة العصبية لدارة الامكافأة وذلك مقارنة بكفاءة جزيئات المبلغ العصبي Ach من جهة اخرى تم تحديد نمط التيار الايوني الذي يعبر المستقبل القنوي نتيجة التأثير النوعي لتلك الجزيئات نتائج هذه الدراسة ممثلة بالشكل ب- من الوثيقة 3

تجربة 3: بتقنية Patch Clamp تم عزل قطع غشائية متضمنة لمستقبل غشائي نيكوتيني من النمط $\alpha 4\beta 2$ مع تزويد الوسط ب 2 ميكرو غرام من Ach في وجود شوارد Na^+ لاحقا تم قياس التيارات الايونية الناشئة في غياب جزيئة Varenicline (تجربة 1) وفي وجودها (تجربة 2) نتائج الدراسة ممثلة ب الوثيقة 4





باستغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2

- 1- وضح تأثير دواء Varenicline بما يسمح لك بالمصادقة على صحة احدى الفرضيتين المقترحتين
- 2- بين ان دواء Varenicline يمثل بديل علاجي ناجح يمكنه الحد من الرغبة الشديدة من التدخين وادمان النكوتين
- 3- الجزء الثالث وضح في مخطط كيف يتدخل دواء Varenicline في الحد من ادمان الاطعمة المحلاة وبالتالي تجنب مخاطرها الصحية



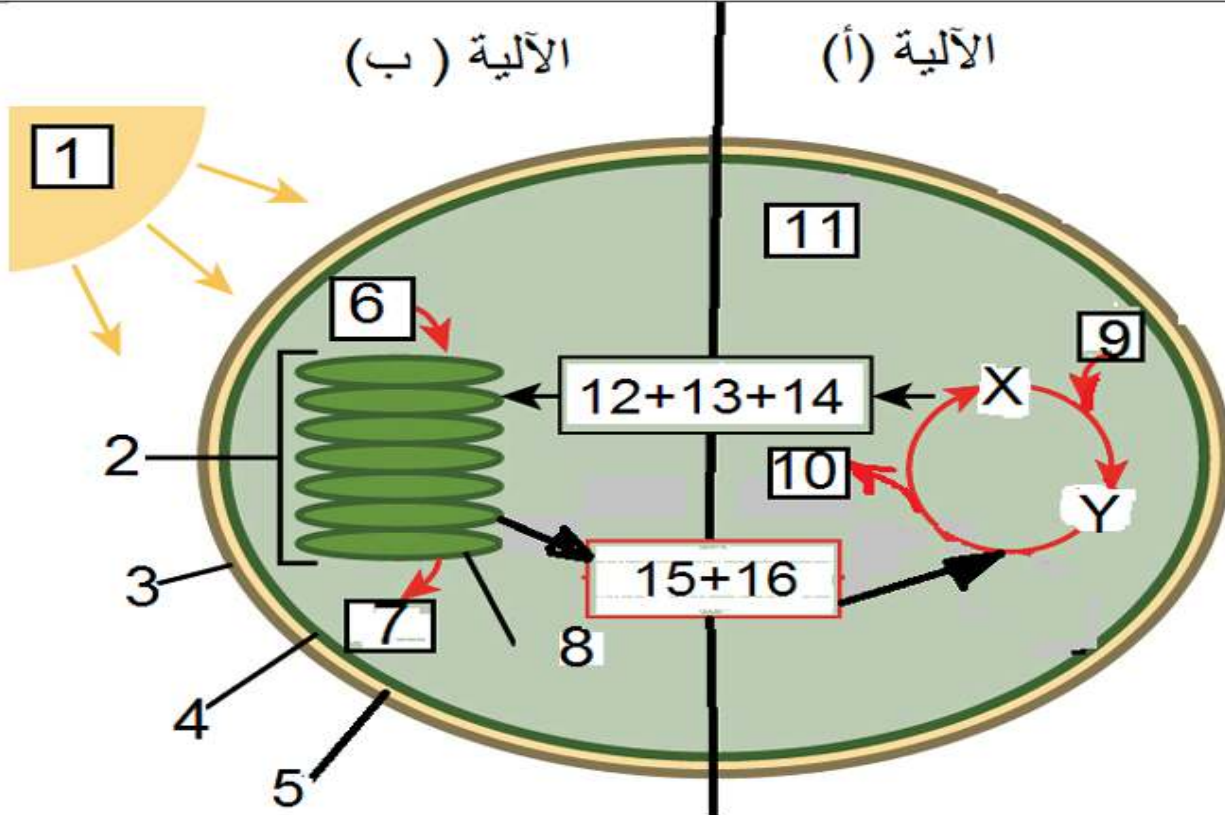
الموضوع الثاني

التمرين الأول (5 نقاط):

تحتاج النباتات الخضراء إلى التزود بالطاقة بصورة دائمة كما تتميز بقدرتها على تحويل الطاقة من صور لأخرى للمحافظة على حياتها.

حيث تتم داخل خلاياها ظاهرة حيوية هامة وفق تسلسل جملة من التفاعلات الكيموحيوية بآليات دقيقة ومحددة مقرها الصانعات الخضراء .

قصد التعرف على آليات هذه التفاعلات الكيموحيوية إليك الوثيقة التالية :



الوثيقة

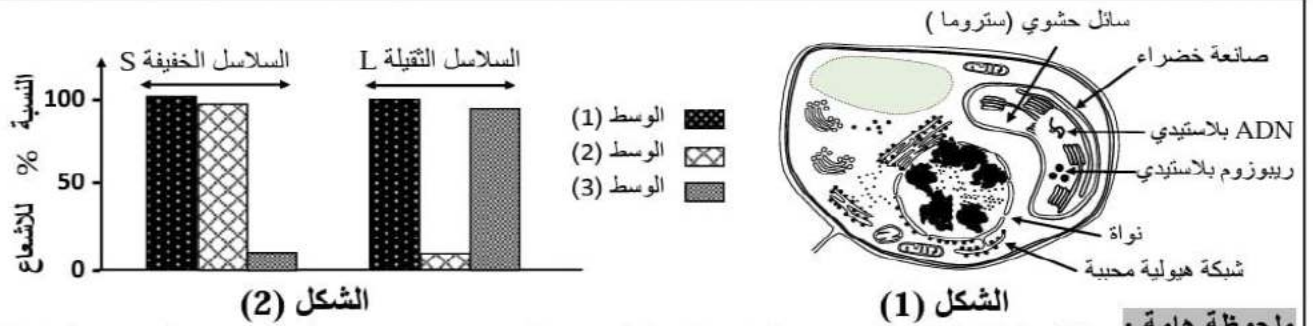
- 1- عنوان الوثيقة المرفقة ثم سم البيانات المرقمة من (1 إلى 16) والمركبين (X و Y) والليتين (أ) و(ب).
- 2- اشرح في نص علمي مهيكّل ومنظم آليات التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث على مستوى الصانعات الخضراء انطلاقاً مما تقدمه الوثيقة واعتماداً على معلوماتك.

- التمرين الثاني : (07 نقاط) .

- **Rubisco** (Ribulose -5- Bisphosphate Carboxylase Oxygénase) هو إنزيم نميزه على مستوى الصناعات الخضراء يحفز النشاط الإنزيمي المرتبط بدمج غاز CO_2 المعدني في المادة العضوية المركبة خلال نشاط التركيب الضوئي .
- يسعى فريق بحث مخبري إلى إستقصاء الجوانب المتعلقة باكتساب البناء الفراغي الوظيفي لإنزيم **Rubisco** .

- الجزء الأول :

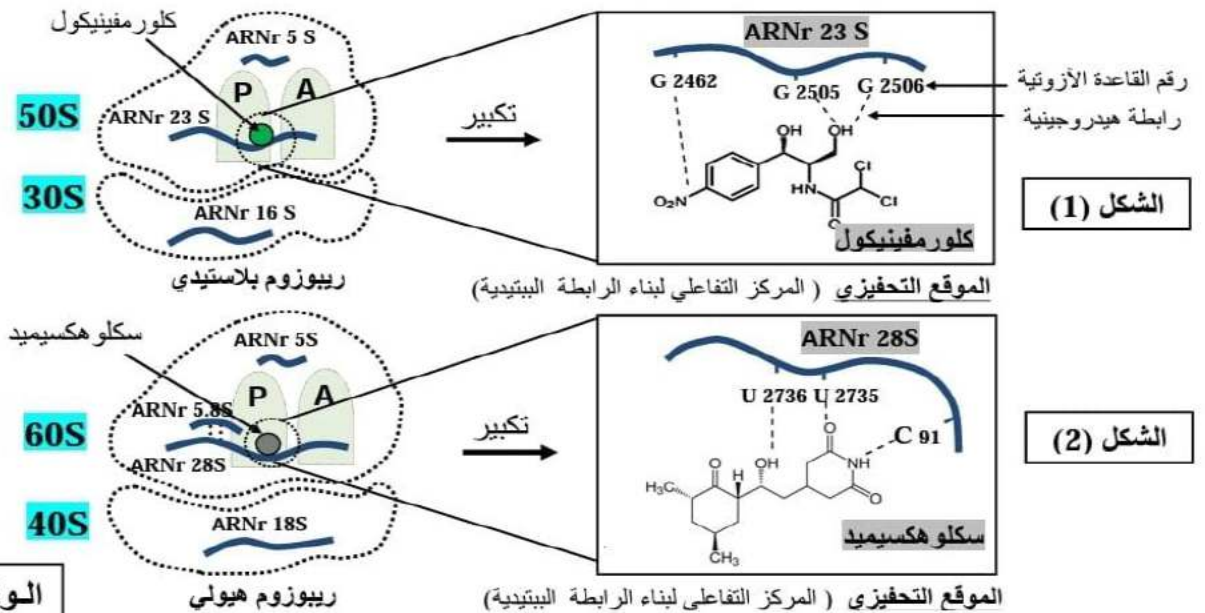
- أخضعت خلايا برانشيمية (أنظر الشكل -1-) مستخلصة من أوراق نبات البازلاء لشروط تجريبية مختلفة حيث :
- **الوسط (1)** : يتضمن خلايا برانشيمية أضيف لها حمض أميني ميثونين مشع (Met^*) .
- **الوسط (2)** : يتضمن خلايا برانشيمية + المضاد الحيوي **Chloramphenicol** أضيف لها بعد 30 دقيقة ميثونين مشع .
- **الوسط (3)** : يتضمن خلايا برانشيمية + المضاد الحيوي **Cycloheximide** أضيف لها بعد 30 دقيقة ميثونين مشع .
- في نهاية التجربة تم تتبع تطور النشاط الإشعاعي المتعلق بدمج الميثونين المشع على مستوى السلاسل الخفيفة (s) و السلاسل الثقيلة (L) المشكلة لإنزيم **Rubisco** النتائج التجريبية ممثلة بـ الشكل - 2 - من الوثيقة (1) . تمثل الوثيقة (2) مستوى وآلية تأثير المضادات الحيوية السابقة على نشاط التعبير المورثي للسلاسل S و L.



ملحوظة هامة : - **الكلورامفينيكول** : تأثيره مرتبط بكبح النشاط التركيبي للبروتين عند بدانيات النواة وبعض العضيات الخلوية مثل : الميتوكوندري والصانعات الخضراء باعتبارها تتمتع بنشاط تركيبي ذاتي للبروتين .

- **السكرولوكسيميد** : تأثيره مرتبط بكبح النشاط التركيبي للبروتين عند حقيقيات النواة .

- الوثيقة -1-



1- قدم **تحليلاً** لنتائج الشكل (2) من الوثيقة (1) .

2- قدم دراسة **تفسيرية** لنتائج الشكل (2) من الوثيقة (1) مستندا على معطيات شكلي الوثيقة (2) .

- الجزء الثاني:

- في إطار العمل المخبري الهادف إلى التعرف على الآليات البيولوجية التي تسمح باكتساب بناء فراغي مكيف حسب التخصص الوظيفي والتي شملت تحديد عدد **تحت الوحدات البنائية** المشكلة لانزيم **Rubisco** لنبات البازلاء ومن جهة أخرى تحديد **مقر نضج** السلاسل (S) المشكلة للانزيم وخصائصه البنائية يسعى فريق البحث إلى تأكيد صحة **الفرضيتين** التاليتين:

- **الفرضية-1:** يمتلك إنزيم **Rubisco** لنبات البازلاء بناء رابعي تهيكله **8** تحت وحدات بنائية .

- **الفرضية-2:** يتحقق نضج السلاسل (S) المشكلة لانزيم **Rubisco** بفضل نشاط إنزيمي مقره غلاف الصانعة الخضراء .

- **معطيات ونتائج تجريبية حول العمل المخبري المنجز من طرف فريق البحث:**

- يقدر الوزن الجزيئي لانزيم **Rubisco** بـ **478400** دالتون .

- يقدر متوسط الوزن الجزيئي للأحماض الأمينية بـ **100** دالتون.

- يمثل **الشكل (1)** من الوثيقة (2) جانبا من التطورات البنائية التي تطرأ على السلسلتين L و S خلال أطوار إكتساب

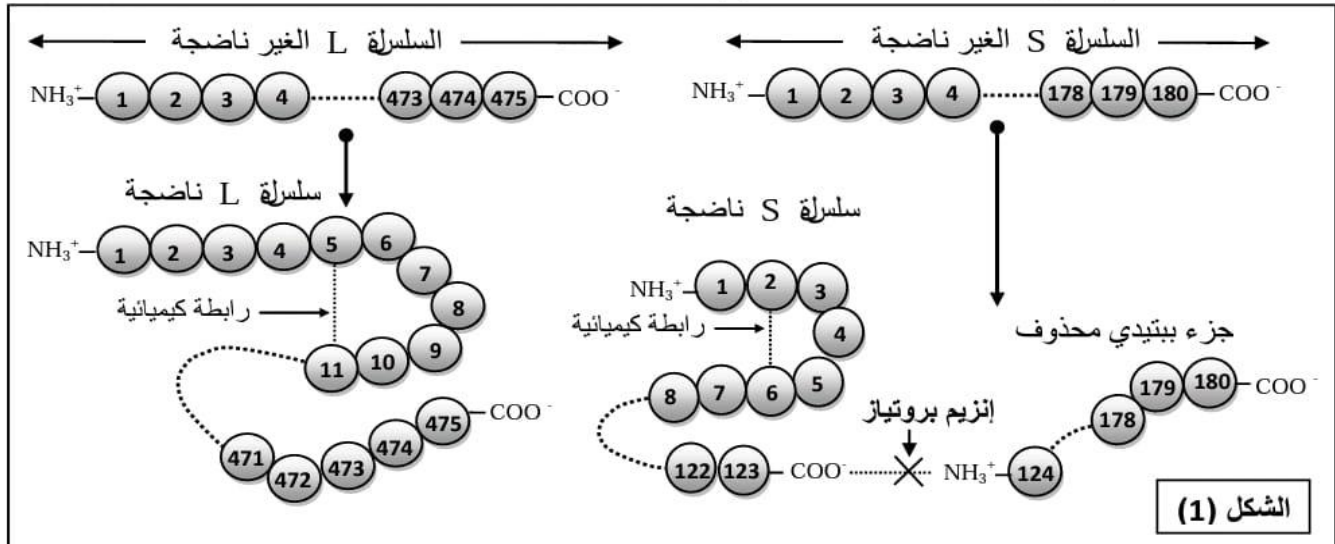
البنية الفراغية الوظيفية لانزيم **Rubisco** .

- **الشكل (2)** من نفس الوثيقة (2) يمثل خطوات العمل المخبري المتعلقة بتحديد المستوى الخلوي الذي يتم على مستواه

نضج السلسلة البنائية (S) تم خلاله معاملة السلسلة (S) **الغير ناضجة** ضمن شروط تجريبية متغيرة .

- إستغل فريق البحث والعمل المخبري برنامج المحاكات **Rastop** لتحديد البناء الفراغي للموقع النشط لانزيم **Rubisco**

و لهذا نشاطه التحفيزي نتائج الدراسة مثلت بـ الوثيقة (3).



ظروف العمل المخبري: معاملة سلاسل (S) **غير ناضجة** بـ سوائل خلوية أو صانعات خضراء سليمة أو معالجة مخبريا .

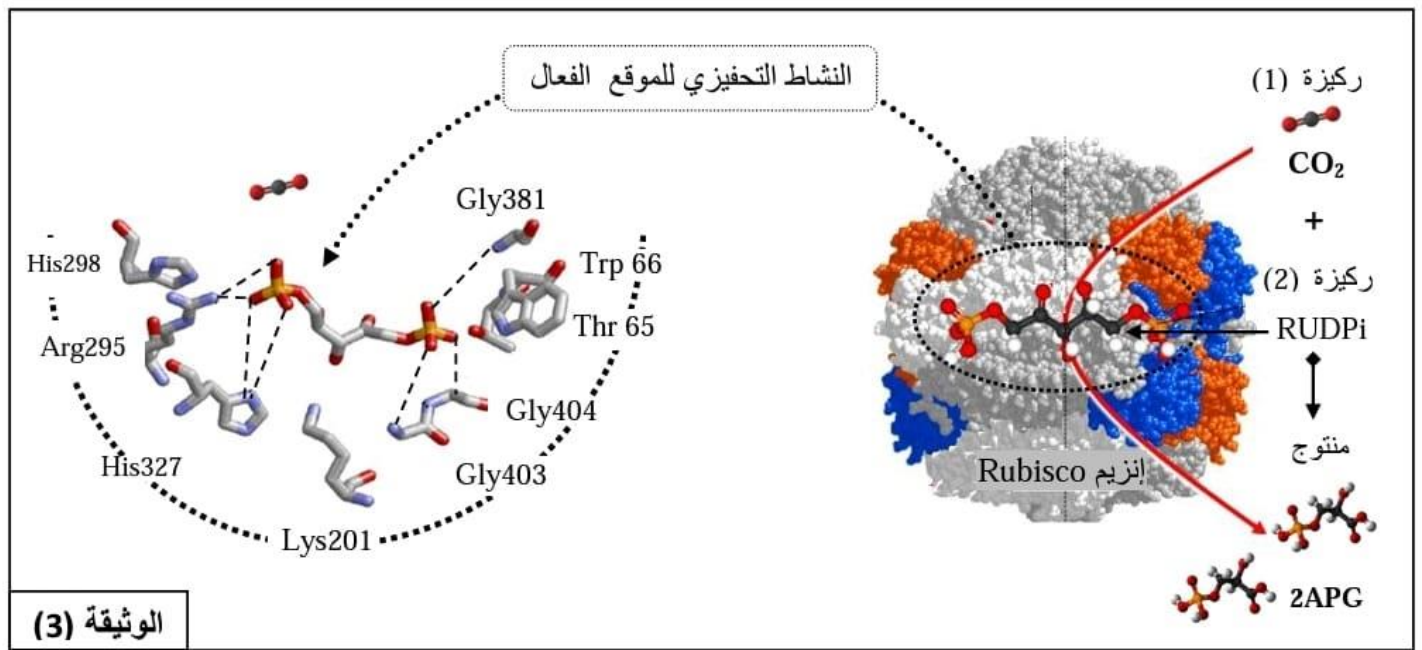
الشكل (2)

الوسط (1)	الوسط (2)	الوسط (3)	الوسط (4)
سائل هبولي	صانعات خضراء سليمة	صانعات خضراء عرضت لصدمة حلوية تم خلالها التخلص من بقايا أغلفة الصانعات مع الاحتفاظ بـ السائل الحشوي	صانعات خضراء ضمن ظروف مخبرية مخرية بروتياز غلاف الصانعات الخضراء
180	123	180	180

عدد الأحماض الأمينية في السلسلة (S)

ملاحظة: قياسات الوسطين (2) و (4) تمت على مستوى حجرة الصانعات الخضراء .

الوثيقة (2)



- 1- **بين** أن نتائج البحث المخبري تتوافق مع صحة **الفرضيات** المقدمة من طرف فريق العمل المخبري .
- 2- **إشرح** كيف يكتسب إنزيم **Rubisco** بناءه الفراغي المكيف حسب تخصصه الوظيفي .

التمرين الثالث (08 نقاط)

تتعرض العضوية الى الغزو الخارجي من طرف الاجسام الغريبة مثل الفيروسات والتي تثير حدوث استجابة مناعية للتخلص منها ولكن في بعض الحالات يمكن لبعض الفيروسات تطوير اليات تسمح لها بالافلات من الجهاز المناعي مثل فيروس الحلا HSV يسبب قرحات مؤلمة داخل الفم او حوله يمكن ان يتكرر من حين الاخر وتنتشر العدوى عن طريق ملامسة الجلد للجلد يمكن علاج المرض عن طريق الادوية تحد من اعرضه ولكم لا يمكن شفاؤه ،لمعرفة اسباب عدم القدرة على الشفاء من مرض الحلا نقدم الدراسة التالية:

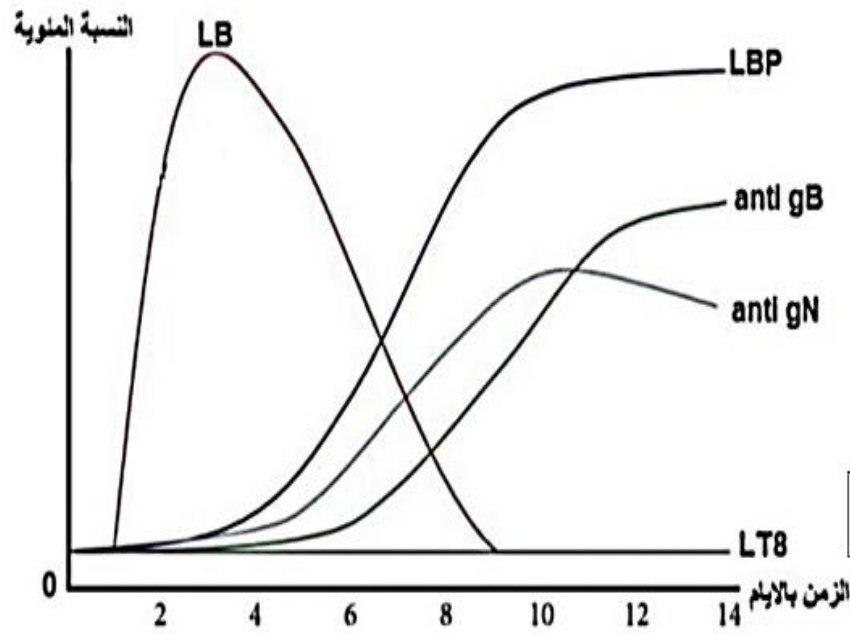
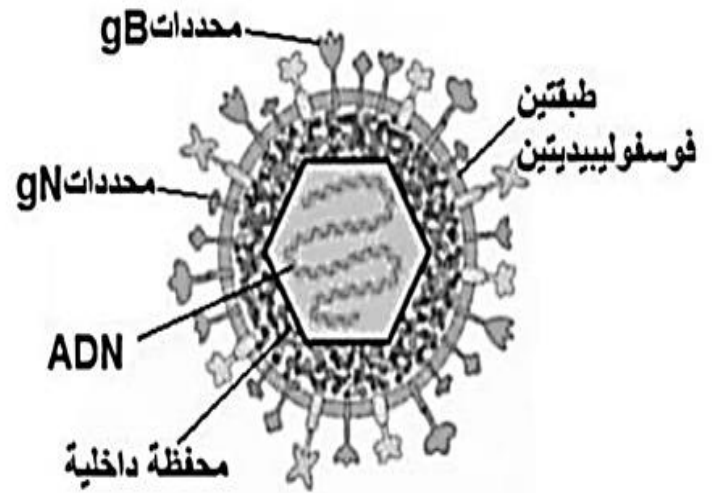
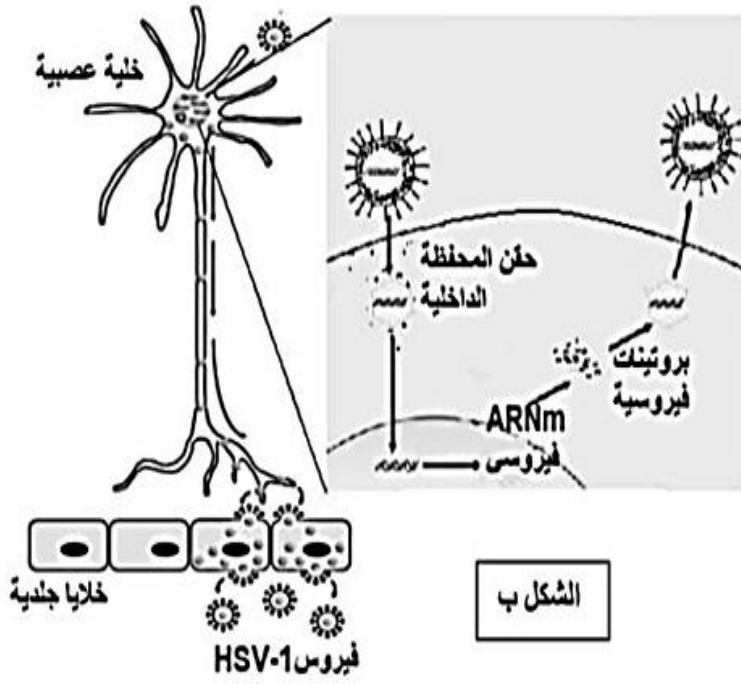
الجزء الاول: يصيب الفيروس الحلا الخلايا العصبية ويعيش داخلها وتتذبذب حالته بين النشاط والخمول حيث يبقى خاملا ولا يتسبب باي اعراض وقد تجعل بعض المحفزات الفيروس نشيطا مثل الضغوطات النفسية والتعرض لاشعة الشمس

لفهم الية اصابة الخلايا العصبية والجلد بالفيروس HSV والاليات المناعية المتدخلة في الدفاع في الحالة نقدم اشكال الوثيقة 1 حيث

الشكل أ: يوضح رسم تخطيطي لبنية الفيروس HSV

الشكل ب: مراحل تطور فيروس HSV داخل الخلية العصبية

الشكل ج: يبين نتائج قياس نسبة الاجسام المضادة في المصل ،عدد المفاويات في طحال شخص مصاب بفيروس HSV خلال مرحلة نشاطه



الشكل ج

الوثيقة رقم 1

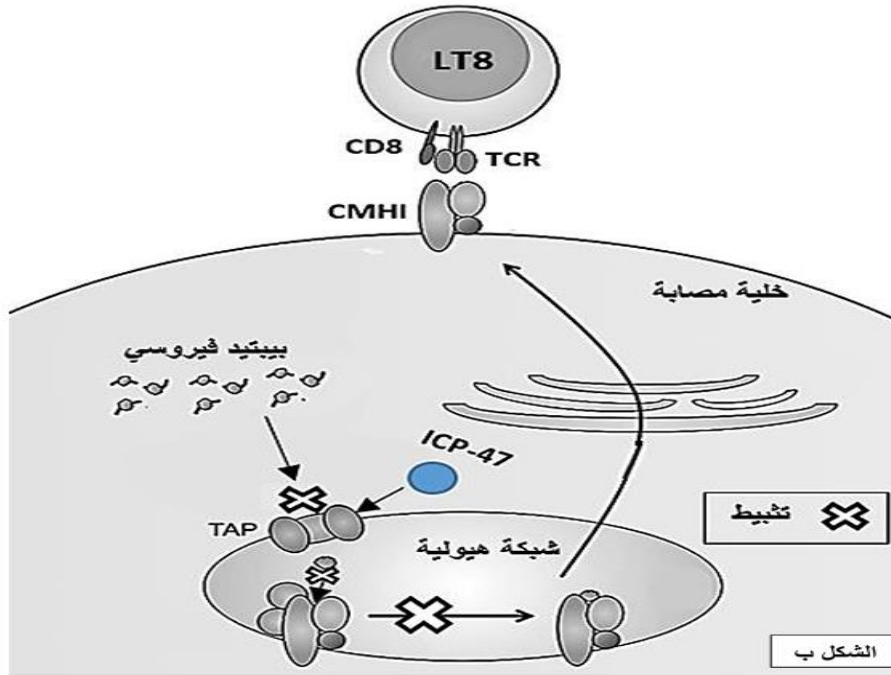
1- باستغلال الاشكال الوثيقة 1 حدد المشكل العلمي المطروح ثم اقترح فرضية لحل المشكل العلمي

الجزء الثاني للاجابة عن المشكل العلمي المطروح والتأكد من صحة الفرضية نقدم الدراسة التالية : تم اجراء تجربة يتم فيها حضن خلايا عصبية حيث:

- في الوسط 1: خلايا عصبية سليمة

- في الوسط 2: خلايا عصبية مصابة بفيروس HSV في حالة نشاط
- يضاف الى كل وسط اجسام مضاد ضد جزيئات CMH I مفلورة بالاخضر واجسام مضادة ضد gB مفلورة بالاحمر واخرى ضد gN مفلورة بالاصفر
- نتائج قياس شدة الفلورة في الوسط وعلى غشاء الخلية مبينة في الشكل أ من الوثيقة رقم 2 بينما يوضح الشكل ب من نفس الوثيقة دور بعض الجزيئات البروتينية في تعرف الخلايا المناعية على الخلايا المصابة حيث تتواجد على مستوى الهيولى بروتينات TAP التي تسمح بنقل الببتيدات المستضدية المركبة من طرف الخلية الى داخل الشبكة الاندوبلازمية للارتباط بجزيئات CMHI بروتين ICP-47 هو بروتين فيروسي

الشكل أ	وجود فلورة خضراء في الوسط	وجود فلورة خضراء على سطح غشاء الخلية	وجود فلورة حمراء في الوسط	وجود فلورة حمراء على سطح غشاء الخلية	وجود فلورة صفراء على سطح غشاء الخلية
الوسط 1	+	+++++	+++++	-	+++++
الوسط 2	+	+++++	+++++	-	+++++



الوثيقة رقم 2

1 – باستغلال اشكال الوثيقة 2 اشرح كيف يتمكن فيروس HSV من الافلات للجهاز المناعي مجيبا على المشكل العلمي المطروح سابقا ومؤكدا صحة الفرضية

الجزء الثالث : انطلاقا مما توصلت اليه ومكتسباتك ، انجز رسما تخطيطيا مبسطا لاليه التعارف التعارف بين الخلية LT8 والخلية المصابة بفيروس HSV وفيروس اخر

التصحيح النموذجي التصحيح الموضوع الأول

التمرين الأول (5نقاط)

العلامة		عناصر الإجابة المقترحة					
المجموع	مجزأة						
02	2×0,25	1- الإجابة الصحيحة:					
		1	ب	2	أ-ج	3	ج-د
		4	ج	5	أ-ج	6	أ
		7	ج	8	ب		
03	2×0,25	-النص العلمي:					
		الإنزيم وسيط حيوي ، يسرع ويحفز حدوث التفاعلات ولا يستهلك أثناء التفاعل . يتميز بتخصص وظيفي مزدوج " التأثير النوعي " ، النوعية اتجاه مادة التفاعل واتجاه نوع التفاعل حيث يعمل في شروط ملائمة . يرتكز نشاط الإنزيم على بنية موقعه الفعال أي على تشكل المعقد انزيم_ مادة تفاعل ، حيث تنشأ روابط انتقالية ضعيفة بين جزء من مادة التفاعل وجذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال التي تغير من تموضعها في وجود مادة التفاعل لتصبح في المواقع المناسبة بغرض تثبيتها والتأثير عليها (التكامل المحفز).					
	0,25	فكيف تؤثر عوامل الوسط (درجة حرارة ودرجة حموضة) على النشاط الإنزيمي؟ يتأثر نشاط الإنزيم بعوامل الوسط الحيوية يكون فيها نشاطه أعظمي، درجة حرارة ودرجة PH ملائمة حيث لكل انزيم درجة مثلى ويقل هذا النشاط كلما: زادت أو قلت تلك القيم.					
		اذ تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH2 و COOH) في السلاسل الببتيدية وبالأخص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث:					
		عندما تكون pH الوسط اصغر من pHi تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة عندما تكون pH الوسط أكبر من pHi تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة. ومنه تتغير الحالة الايونية للموقع الفعال فتتغير البنية الفراغية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي عدم حدوث التفاعل. عند درجة ال pH المثلى يصل التفاعل الإنزيمي الى سرعة أعظمية حيث لكل إنزيم درجة pH مناسبة.					
		يتم النشاط الإنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة حيث: في درجات الحرارة المنخفضة تقل حركة الجزيئات بشكل كبير ويصبح الإنزيم غير نشط. - عند درجات الحرارة المرتفعة يتخرب الإنزيم بسبب كسر الروابط الكيميائية التي تحافظ على ثبات البنية الفراغية فيفقد الإنزيم بنيته الفراغية وبالتالي نشاطه ويصبح غير فعال. - عند درجة الحرارة المثلى يصل التفاعل الإنزيمي الى سرعة أعظمية حيث لكل إنزيم درجة حرارة مناسبة.					
0,5	ومنه حدوث النشاط الإنزيمي يستوجب وجود علاقة بنيوية بين الانزيم و الركيزة و تتمثل في التكامل البنيوي الفراغي بين الركيزة و الموقع الفعال للإنزيم ، اذ يتأثر هذا التكامل و بالتالي عمل الإنزيمات بعوامل الوسط من درجة حموضة ودرجة حرارة كلما زادت أو قلت عن القيم المثلى .						
0,25	التسلسل و الدقة و انسجام الأفكار						

التمرين الثاني (7 نقاط)

الاجزاء	التصحيح النموذجي للتمرين الثاني للموضوع الاول	مجزأة	كاملة
الجزء الاول :	استغلال معطيات شكلية الوثيقة (1) (منهجية الحل المتبعة التحليل التفسيري ثم الاستخراج)		
	(1) - استخراج شروط تركيب الـ ATP : - الوسط (1): عند وضع التيلاكويدات في الظلام و في وجود $ADP+Pi$ مع تساوي قيمة pH بين التجويف والوسط الخارجي ($pH=7$). لوحظ عدم تشكل ATP هذا راجع لتساوي تركيز البروتونات بين الوسطين (غياب فارق التركيز بين الوسطين).	0.25	
	- الوسط (2): عند وضع التيلاكويدات في الظلام و في غياب الـ $ADP+Pi$ مع وجود فارق في قيمة pH حيث التجويف حامضي ($pH=4$) والوسط الخارجي قاعدي ($pH=8$). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لغياب $ADP+Pi$ الضرورية لتركيب الـ ATP .	0.25	
	- الوسط (3): عند وضع التيلاكويدات في الظلام و توفر الـ $ADP+Pi$ مع وجود فارق في قيمة pH بين التجويف (حامضي $pH=4$) والوسط الخارجي قاعدي ($pH=8$) لوحظ تشكل ATP يعود ذلك إلى توفر شروط الضرورية لتركيب الـ ATP.	0.25	
	- الوسط (4): عند وضع التيلاكويدات في الظلام مع اضافة مادة TCA التي تعمل على تثبيط التفاعلات الانزيمية و رغم توفر الـ $ADP+Pi$ و وجود فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين (التجويف حامضي $pH=4$) والوسط قاعدي ($pH=8$). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لتثبيط عمل إنزيم ATP synthase الضروري لتركيب الـ ATP.	0.25	
	- الوسط (5): عند وضع التيلاكويدات في الضوء و في وجود $ADP+Pi$ مع تساوي قيمة pH بين التجويف والوسط الخارجي ($pH=7$). لوحظ تشكل ATP يرجع ذلك لحدوث الاكسدة الضوئية للماء و التي أدت لتوفير فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين .	0.25	
	- الوسط (6): عند وضع التيلاكويدات في الظلام مع اضافة مادة FCCP التي تجعل غشاء التيلاكويد نفوذاً للـ H^+ و رغم توفر الـ $ADP+Pi$ و فارق في قيمة pH بين الوسطين (التجويف حامضي $pH=4$) والوسط قاعدي ($pH=8$). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لنفاذية البروتونات بين الوسطين و بالتالي اختلال فارق تركيز البروتونات بينهما .	0.25	
	الاستنتاج: من خلال ما سبق نستنتج أن تركيب ATP يتطلب الشروط الآتية : * وجود فارق في تركيز H^+ بين تجويف التيلاكويد (تركيز عال للـ H^+) حامضي . و الحشوة (الستروما) (تركيز H^+ منخفض) قاعدي. * سلامة [وظيفية] الإنزيم ATPsynthase (الكريّة المذنبة). * توفر الـ $ADP + Pi$. * سلامة [وظيفية] غشاء التيلاكويد .	0.25 4 x	
	(2) - تفسير نتيجة الوسط (5) اعتماداً على نتيجة الشكل (ب) : تشكل الـ ATP في الوسط (5) المعرض للضوء رغم تساوي قيمة الـ pH بين تجويف التيلاكويد و الوسط الخارجي ، يعود ذلك لحدوث اكسدة ضوئية للماء أدت الى اغناء تجويف التيلاكويد بالبروتونات ، اضافة لضخ H^+ داخل تجويف التيلاكويد من الوسط عبر الناقل T_2 حسب ما تظهره نتيجة الشكل (ب) (تحفيز بروتين البكتيريورودوبسين على ضخ H^+ الى داخل الحويصل وتراكمها فيه) وهذا ينجر عنه تشكل فارق في تركيز الـ H^+ بين تجويف التيلاكويد ، ينتج عنه تدفق H^+ حسب تدرج التركيز عبر الكريات المذنبة التي تعمل على فسفرة ADP و Pi وتشكيل ATP .	0.75	
	الاعتماد على معطيات الوثيقة (2): (منهجية الحل تحليل مقارن ثم تبين الكيفية (الآلية)) 1- تبين ان النتائج المحصل عليها هي نواتج لآليتين مختلفتين لمرحلة من مرحلتى التركيب الضوئي : من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (2) فإن: • تركيز ATP يزداد في الإضاءة الضعيفة والقوية مقارنة بتركيزه في الظلام - ينخفض تركيز الـ ADP والناقل المؤكسد R في الإضاءة القوية والضعيفة مقارنة بتركيزه في الظلام.	0.25	

0.5 0.5 2.75 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	و عليه : فإن كلا من الـ ATP و RH_2 مركبين ينتجان بوجود الضوء أي خلال المرحلة الكيموضونية نتيجة فسفرة الـ ADP مع إرجاع المستقبل المؤكسد R وهذا ما يبين أن في المرحلة الكيموضونية تحدث آليات يتم خلالها تركيب الـ ATP و إرجاع $NADP^+$. 4 - المعادلات الكيميائية : * أكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء) $2H_2O \rightarrow O_2 + 4e^- + 4H^+$ * تركيب الـ ATP حسب المعادلة التالية : $ADP + Pi + E \rightarrow ATP + H_2O$ * إرجاع المستقبل الفيزيولوجي (R) $NADP^+$ حسب المعادلة التالية : $NADP^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NADPH.H^+$ 2- استثمار معطيات الوثيقة (3) : (منهجية الحل التحليل التفسيري ثم الاستخلاص) أ- استخلاص شروط دمج CO_2 في المواد العضوي : . * - يبين الجدول نتائج كمية CO_2 المدمجة في المواد العضوية المركبة (دقة / الدقيقة) في شروط مختلفة حيث نلاحظ : * تجربتين رقم 1 ورقم 5: كانت كمية CO_2 المدمجة كبيرة جدا تقدر ب 97000 او 96000 (دقة / الدقيقة) ما يبين ان دمج CO_2 يحتاج الى ATP و $NADPH.H^+$ ويتم تركيبها على مستوى التيلاكويديات المعرضة للضوء . * تجربة رقم 2 : كانت كمية CO_2 المدمجة تقدر ب 4000 (دقة / الدقيقة) ما يبين ان دمج CO_2 لا يشترط وجود الضوء . * تجربة رقم 3 : كانت كمية CO_2 المدمجة تقدر ب 43000 (دقة / الدقيقة) ما يبين ان دمج CO_2 لا يحتاج الى ATP فقط وان التيلاكويديات لا تتركب ATP فقط. * تجربة رقم 4 : كانت كمية CO_2 المدمجة معدومة ما يبين ان دمج CO_2 يحتاج الى مكونات الحشوة بالإضافة للتيلاكويديات المعرضة للضوء . الاستخلاص: يتطلب دمج CO_2 في تركيب المادة العضوية على مستوى الحشوة ، توفر كل من ATP و $NADPH.H^+$ الناتجة خلال المرحلة الكيموضونية على مستوى التيلاكويد في وجود الضوء .	
0.75	ب- إبراز في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين مراحل الظاهرة المدروسة رسم تخطيطي يوضح العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي (التكامل بين مرحلة الكيموضونية و الكيموحوية)	

الإجـابية

الجزء (01)

- اقترح فرضيتين حول تأثير دواء Varenicline لتجنب العواقب الإدمانية المحتملة للأطعمة والمشروبات المحلاة :

✓ - استغلال الوثيقتين (01) و (02) :

* - استغلال الوثيقة (01) :

رسم تخطيطي ، يوضح مسلك الإشارات العصبية المتولدة ضمن " دائرة المكافأة " على مستوى الدماغ ، إثر تناول أطعمة أو مشروبات محلاة ، وكذا الحالات الشعورية الناتجة عنها .

● - نلاحظ :

x - براعم ذوقية على مستوى اللسان : عبارة عن خلايا عصبية ، تتضمن " نهايات عصبية (مستشعرات تذوق الطعم الحلو) " ، والتي تتنبه بالأطعمة والمشروبات المحلاة ، تنهي " بألياف عصبية حسية ذوقية " :

- تتم فصل مع العصبون (N1) عصبون ال (GABA) ، الذي يفرز مبلغ ال GABA في المشبك (S1) .

- تتم فصل مع العصبون (N2) عصبون ال (ACH) ، الذي يفرز مبلغ ال ACH في المشبك (S2) .

x - عصبون (N3) : العصبون المفرز للدوبامين ، الذي يدمج رسائل الإحساس بالذوق الحلو الواردة إليه من العصبونين (N1) و (N2) ، والذي ينقل رسائل الإدماج المتولدة على مستواه إلى " القشرة المخية بالدماغ " مقرر ترجمة هذه الرسائل إلى أحاسيس " شعور بالنشوة والسعادة ، الرغبة في تكرار السلوك ، صعوبة الانسحاب وترك السلوك " .

● - الاستنتاج 1: يتحكم في توليد رسائل الإحساس بالمذاق الحلو ، ثلاث أنواع من العصبونات " تثبيطية (عصبون ال GABA) " ، " تنبيهية (عصبون ال ACH) " و " عصبون الدوبامين " .

* - استغلال الوثيقة (02) : مخطط ، يوضح نتائج قياسات مبلغ ال GABA ضمن المشبك (S1) و تواترت كمونات العمل على مستوى العصبون بعد المشبكي " العصبون الدوباميني (N3) " ضمن شروط فيسيولوجية مختلفة .

● - نلاحظ :

x - حالة النمط الغذائي (01) : أقل من 5% سكر مضاف (للأغذية ، أو المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية ، نلاحظ :

- تركيز ال GABA : 50 Mmol/l .

- تواترات كمونات العمل : 5 Pa/ms .

● - الاستنتاج (01) : التراكيز الضعيفة المضافة من السكر تنبه عصبون ال GABA ، تحفز إفراز ال GABA ، ويقل إفراز ال ACH ، ما يسمح بشعور عادي بالسعادة .

x - حالة النمط الغذائي (02) : أكثر من 20% سكر مضاف (للأغذية ، أو المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية ، نلاحظ :

- تركيز ال GABA : يقل من (50 إلى 5) Mmol/l .

- تواترات كمونات العمل : تزداد من (5 إلى 15) Pa/ms .

●- الاستنتاج (02) : التراكيز المرتفعة المضافة من السكر تنبه عصبون ال ACH ، تحفز إفراز ال ACH ، وتقلل من إفراز ال GABA ، ما يسمح بزيادة الإحساس بالسعادة (شعور متزايد بالنشوة والسعادة + رغبة تكرار السلوك + صعوبة الانسحاب) .

×- حالة النمط الغذائي (03) : أكثر من 20% سكر مضاف (للأغذية ، أو المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية + دواء Varenicline نلاحظ :
- تركيز ال GABA : يبقى ثابتاً عند القيمة 5 Mmol/l .
- تواترات كمونات العمل : تقل (من 15 الى 5) Pa/ms .

●- الاستنتاج (03) : يثبط دواء ال Varenicline إفراز مبلغ الدوبامين بالتأثير على أحد المشبكين (S1) أو (S2) ، وبالتالي يقلل الإحساس بالسعادة.

×- الربط : يربط الاستنتاجات السابقة ، يتبين أن دواء ال Varenicline يثبط إفراز الدوبامين ، ويقلل الإحساس بالسعادة

×- ومنه : نقترح الفرضيتين التاليتين :

- ف1 : دواء ال Varenicline يرتبط بمستقبلات عصبون الدوبامين على مستوى المشبك (S1) ، ويمنع توليد رسالة الإحساس بالسعادة .

- ف2 : الدواء يرتبط بالمستقبلات الغشائية النيكوتينية (a4B2) و (a7) على مستوى المشبك (S2) ، يمنع ارتباط جزيئات ال ACH ، ويمنع إفراز الدوبامين وعدم توليد رسائل الإحساس بالسعادة.

الجزء (02) :

- توضيح تأثير دواء ال Varenicline على عصبون الدوبامين ، والمصادقة على صحة إحدى الفرضيات .

✓- استغلال معطيات الوثيقتين (03) و (04) :

*- استغلال الوثيقة (3) :

×- الشكل (أ) :

- منحنيان بيانيان ، يوضحان قياس " شدة الإشعاع (توضع جزيئات دواء ال Varenivline على المستقبل الغشائي a5) لجزيئات ال GABA " / و " شدة الفلورة (تركيز شوارد ال cl-) بالشق المشبكي (S1) " بدلالة الزمن .

●- نلاحظ :

- الفترة 1 (t0 - t1) = (في غياب ال GABA) : نسبة الإشعاع = معدومة / و / نسبة الفلورة = 100% .
- الفترة 2 (بعد إضافة ال GABA) : نسبة الإشعاع = بقيت معدومة / و / نسبة الفلورة = تتناقص من (100 - 25) % .

●- الاستنتاج (1) : دواء ال Vrenicline ، لا يؤثر على مستقبلات ال GABA .

●- التفسير : الدواء ، لا يرتبط بمستقبلات (a5) الخاصة بمبلغ ال GABA.

×- الشكل (ب) :

- جدول ، يوضح : " كفاءة تثبيط جزيئات كل من : دواء Varenicline / و / النيكوتين على المستقبلين

الغشائيين (a4B2) و (a7) " و " نمط التيار العابر للمستقبل القنوي " .
*- نلاحظ :

*- بالنسبة لجزئية الدواء Varenicline :

- " كفاءة التثبيث = أكبر 500 مرة من كفاءة تثبيث ال ACH " .
- التيارات الأيونية العابرة للقنوات :

✧- " حالة المستقبل a4B2 " : انفتاح قنوات الفولطية ل Na^+ / تدفق تيار داخلي لشوارد Na^+ "

✧- " حالة المستقبل a7 " : عدم انفتاح قنوات الفولطية ل Ca^{++} / عدم تدفق تيار داخلي لشوارد Ca^{++} " .
*- بالنسبة لجزئية النيكوتين :

- " كفاءة التثبيث = أكبر 200 مرة من كفاءة تثبيث ال ACH " .
- التيارات الأيونية العابرة للقنوات :

✧- " حالة المستقبل a4B2 " : انفتاح قنوات الفولطية ل Na^+ / تدفق تيار داخلي لشوارد Na^+ "

✧- " حالة المستقبل a7 " : انفتاح قنوات الفولطية ل Ca^{++} / تدفق تيار داخلي لشوارد Ca^{++} " .

*- الاستنتاج 2 :

دواء ال Varenicline يثبط عمل المستقبل النيكوتيني (المستقبل a7) لعصبون الدوبامين .

*- التفسير : يرتبط دواء ال Varenicline بالمستقبل (a7) ، ويمنع تدفق شوارد ال Ca^{++} إلى هيلي النهاية المحورية لعصبون الدوبامين ، ويمنع إفرازه على مستوى القشرة المخية .

*- استغلال الوثيقة (4) :

- تركيبين تجريبيين ، يوضحان : " قطعة غشائية معزولة ، تتضمن مستقبل ال a4B2 (بتقنية patch clamp) " و " التيارات الغشائية الموافقة " في حالتين : في وجود دواء Varenicline / و/ في غيابه .

*- نلاحظ :

- حالة التركيب التجريبي 1 (في غياب دواء ال Varenicline) : نسجل تيار داخلي (تدفق داخلي لشوارد Na^+) بسرعة تدفق (= $25000 Na^+$ / ميلي ثا) .

- حالة التركيب التجريبي 2 (في وجود دواء ال Varenicline) : نسجل تيار داخلي (تدفق داخلي لشوارد Na^+) بسرعة تدفق (= $15000 Na^+$ / ميلي ثا) .

*- الاستنتاج 3 :

دواء ال Varenicline يقلل من عمل المستقبل النيكوتيني (المستقبل a4B2) لعصبون الدوبامين .

*- التفسير : ترتبط جزيئات دواء ال Varenicline بالمستقبل الغشائي لل ACH / (a4B2) ، وتقلل من سرعة تدفق شوارد ال Na^+ إلى الجسم الخلوي لعصبون الدوبامين ، وبالتالي تقلل تواتر رسائل الإحساس بالسعادة .

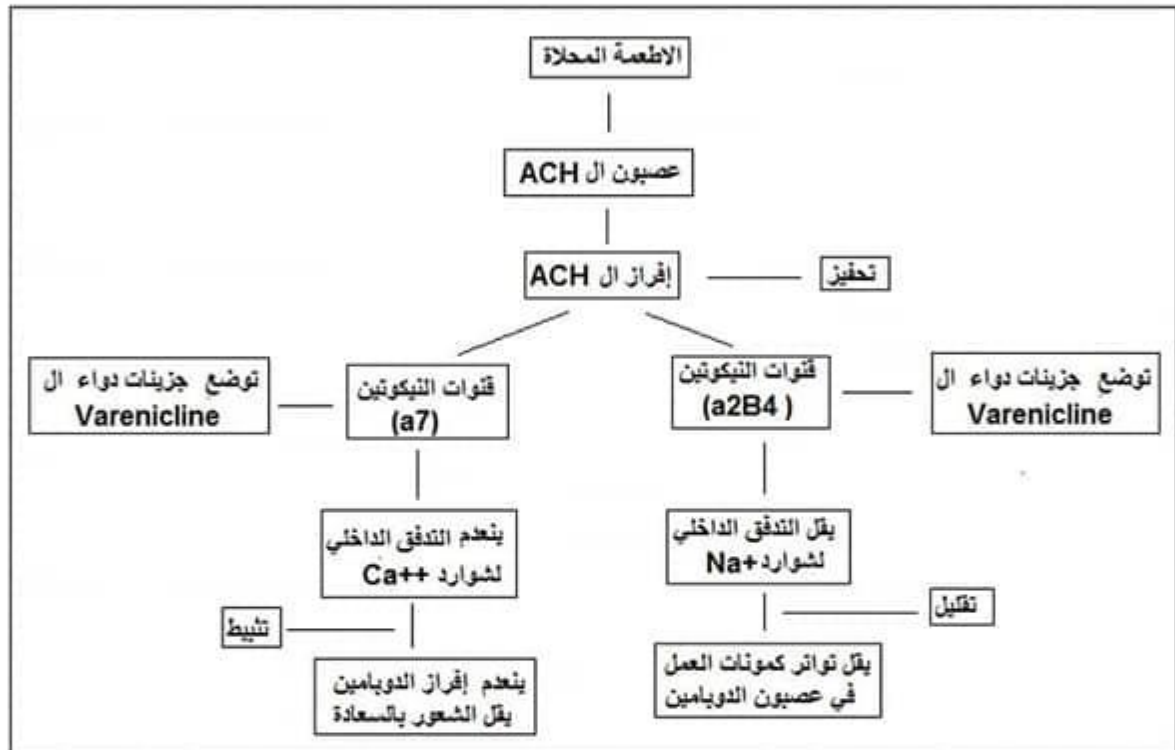
✧- الربط : يربط الاستنتاجات السابقة، يتبين أن دواء ال Varenicline يبطئ عمل قنوات النيكوتين (a4B2)، ويثبط نشاط قنوات النيكوتين (a7) .

٥- ومنه (الشرح) : ترتبط جزيئات دواء ال Varenicline بالمستقبلات النيكوتينية لل ACH، فتقلل من نشاط قنوات (a2B4) ، وتنشط نشاط قنوات (a7) ، فيتوقف إفراز مبلغ الدوبامين في القشرة المخية ، ويقل الإحساس بالسعادة .

وهذا ما : صحة الفرضية (2) ، وينفي صحة الفرضية (1) .

الجزء (03) :

مخطط يوضح كيف يتدخل دواء ال Varenicline في الحد من الإدمان على تناول الأطعمة المحلاة ، لتجنب المخاطر الصحية .



مخطط يوضح كيف يتدخل دواء ال Varenicline في الحد من الإدمان على تناول الأطعمة المحلاة ، لتجنب المخاطر الصحية

التمرين الأول (5 نقاط):

1. عنوان الوثيقة المرفقة ثم سم البيانات المرقمة من (1 إلى 16) والأليتين (أ) و(ب).

العنوان : رسم تخطيطي يوضح التكامل الوظيفي بين الأليتين الكيمووضوئية والكيموحيوية بالصناعة الخضراء .

0.25	20*0.125	رقم البيان	1	2	3	4
		اسم البيان	الضوء	الغرانا	غشاء الخارجي للصناعة الخضراء	الغشاء الداخلي للصناعة الخضراء
		5	6	7	8	9
		الفضوة بين الغشائين	H ₂ O	أكسجين	التلاكوئيد	CO ₂
		10	11	12	13	14
		الجلوكوز أو HP أو PGal	الحشوة	NADP ⁺	ADP	Pi
		15	16			
		NADPH ; H ⁺	ATP			
		المركب X	المركب Y	الآلية (أ)	الآلية (ب)	
		RDP	APG	المرحلة الكيموحيوية	المرحلة الكيمووضوئية	

2. اشرح في نص علمي مهيكّل ومنظم آليات التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث على مستوى الصناعات الخضراء انطلاقاً مما تقدمه الوثيقة واعتماداً على معلوماتك.

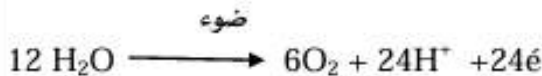
0.25 **المقدمة :** تقوم النباتات الخضراء بظاهرة حيوية تدعى التركيب الضوئي مقرها الصناعات الخضراء وفق تسلسل جملة من التفاعلات الكيموحيوية بآليات دقيقة ومحددة .

المشكل : كيف تحدث آليات التفاعلات الكيموحيوية على مستوى الصناعات الخضراء ؟
التوسيع : تمر تفاعلات ظاهرة التركيب الضوئي بأليتين أساسيتين هما :

0.25 **** تفاعلات الكيمووضوئية :** مقرها التلاكوئيد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية في نواتجها 12 NADPH, H⁺ و 18 ATP .

0.25 **** تفاعلات الكيموحيوية :** مقرها الحشوة أين يتم إرجاع CO₂ إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية (NADPH, H⁺ و ATP) الناتجة عن المرحلة الكيمووضوئية . فتصبح الطاقة الكيميائية على مستوى المادة العضوية المركبة على هيئة روابط كيميائية .

0.25 التفاعلات المرحلة الكيمووضوئية هي :
**** الأكسدة الضوئية للماء :**



0.25 **** إرجاع المستقبل النهائي للإلكترونات**
 انزيم NADP ريدوكتاز



0.25 **** فسفرة ADP لتركيب ATP**
 طاقة سيل البروتونات

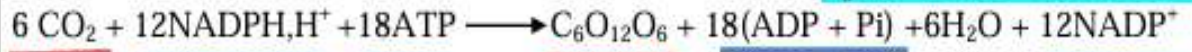


0.25 انزيم ATP سنتتاز
المعادلة الإجمالية للمرحلة الكيمووضوئية :



0.25

التفاعلات المرحلة الكيموحيوية هي :



0.25

الخاتمة: أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين سلسلة التفاعلات الكيمووضوئية و الكيموحيوية، فيتم تحويل الطاقة الضوئية إلى الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية .

التمرين الثانى 7 نقاط

- 1 التحليل تمثل الوثيقة اعمدة بيانية لنسبة اشعاع الميثونين في كل من السلسلة S . L المشكلة للانزيم ريبيسكو حيث نلاحظ

-السلسلة الخفيفة S:

في الوسط 1 الشاهد نلاحظ نسبة الاشعاع 100% مما يوضح دمج الميثونين وتركيب البروتين

في الوسط 2 في وجود المضاد الحيوي الكلورامفينيكول نلاحظ ان نسبة الاشعاع تقدر ب 99% مما يوضح عل تركيب البروتين

في الوسط 3 في وجود المضاد الحيوي السيكلوهكسميد نلاحظ ان نسبة دمج الميثونين لا تتعدى 10% مما يدل على تثبيط تركيب البروتين

- السلاسل الثقيلة L

في الوسط 1 شاهد نلاحظ نسبة الادماج اعضية مما يدل على تركيب البروتين

في الوسط 2 في وجود المضاد الحيوي الكلورامفينيكول نلاحظ نسبة الادماج الامثيونين لا تتعدى 10% مما يوضح عدم تركيب البروتين السلسلة الثقيلة

في الوسط 3 في وجود المضاد الحيوي سيكلوهكسميد نلاحظ نسبة الادماج في حدود 99% مما يوضح على تركيب بروتين سلسله الثقيلة

الاستنتاج : يثبط السكلوهكسميد تركيب بروتين السلسلة الخفيفة S

ويثبط الكلورامفينيكول تركيب بروتين السلسلة الثقيلة L

2- الدراسة التفسيرية للوثيقة 2

تمثل الوثيقة 2 مستوى والية تاثير المضادات الحيوية على نشاط التعبير المورثي للسلاسل الثقيلة والخفيفة حيث نلاحظ

تنشط المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين من خلال تثبيط عملية الترجمة وبالضبط على مستوى الريبوزوم حيث :

في الشكل 1 يثبط الكلورامفينيكول عملية الترجمة لدى الصانعات الخضراء وذلك بتثبته على بال ARNr(23s) الخاص بالموقع التحفيزي P من خلال تشكيل روابط هيدروجينية مع القواعد الازوتية G 2462 , G 2505 .G 2506 والوضيفة OH للمضاد الحيوي

الشكل 2 يرتبط المضاد الحيوي السكلوهكسميد على مستوى الموقع التحفيزي P الخاص تحت وحدة الكبرى للريبوزوم الهيولي نتيجة تثبته ب ARNr 25s من خلال تشكل روابط هيدروجينية بين القواعد الازوتية C91 . U2735. U2736

وهذا ما يمنع تشكل الروابط الببتدية واستطالتها ما يمنع تركيب للسلاسل الثقيلة والخفيفة

الاستنتاج يتثبت كل من الكلورامفينيكول و سيكلوهكسميد على مستوى الموقع التحفيزي P مما يثبط تركيب السلاسل الثقيلة والخفيفة الخاصة بتركيب انزيم الريبسكوز

الجزء الثاني

اثبات صحة الفرضية

الشكل 1 تمثل الوثيقة جانباً من تطورات البنائية التي تطرأ على السلسلتين الثقيلة والخفيفة خلال اطوار اكتساب البنية الفراغية الوظيفية للانزيم حيث نلاحظ

- تتكون السلسلة S الغير ناضجة من 180 حمض اميني ويتدخل الانزيم البروتياز بقص اخر 57 حمض اميني خلال عملية النضج مما ينتج عنها سلسلة ببتيدي ذات 123 حمض اميني حيث تتشكل روابط كيميائية بين الحمض الاميني 2 و 6 مما يعطي للسلسلة S مما يعطي للسلسلة بنية ثالثة
- تتكون السلسلة L الغير ناضجة من 475 حمض اميني حيث تنضج باكتسابها بنية فراغية وذلك بتشكيل روابط كيميائية بين الحمض الاميني 5 و 11
- الاستنتاج
- انزيم الريبسكوز ذو بنية رابعة يتشكل من تحت وحدتين ثالثيتين L و S. التي يتدخل في نضجها انزيم البروتياز
- الشكل 2 يمثل خطوات العمل المخبري المتعلق بتحديد مستوى نضج السلسلة S حيث نلاحظ
- في الوسط 1 عند معاملة السلسلة S بسائل هيولي نلاحظ بقاء عدد الاحماض الامنية 180 مما يدل على عدم نضجها
- في الوسط 2 عند معاملة السلسلة S بصانعات خضراء نلاحظ نضج السلسلة من خلال قص الاحماض الامنية واصبحت تحتوي فقط على 123 حمض اميني
- في الوسط 3 عند معاملة السلسلة S ببروتياز الغلاف صانعة خضراء مخرب نلاحظ عدم نضج السلسلة S وبقاء عدد الاحماض 180 مما يدل على عدم النضج

الاستنتاج تنضج السلسلة المشكلة للانزيم بفضل نشاط انزيم البروتياز مقره غلاف الصانعة الخضراء

-ومنه انزيم الريبسكو بنية رابعة وذلك لاحتوائه على تحت وحدتين ثالثيتين تحت وحدة L ذات 475 حمض اميني بها رابط كيميائية وتحت وحدة تتكون من سلسلة S ذات 123 حمض اميني ناضجت بتدخل انزيم البروتياز الذي مقره الصانعة الخضراء وهذا ما يؤكد صحة الفرضية 2 ان نضج السلسلة الخفيفة

يتم بفضل البروتياز انزيم غلاف الصانعة الخضراء وينفي الفرضية 1 ان الريبسكو 1 وذات 8 تحت وحدات

شرح كيف يكتسب الانزيم تخصصه الوظيفي

الوثيقة 3 تمثل الوثيقة بنية الموقع الفعال وكذلك نشاط امزيم التحفيزي حيث نلاحظ

يتشكل الموقع الفعال من 9 احماض امينية (gly₄₀₃ . gly₄₀₄ . Lys₁₂₀ . His₃₂₇ . Arg₂₉₅ . his₂₉₈ . thr₆₅ . trp₆₆ . gly₃₅₁)

متباعدة خطيا ومتقارب فراغيا حيث في وجود الركيزة يتشكل معقد انزيم - مادة تفاعلنتيجة تشكل روابط انتقالية بين Arg₂₉₅ , Gly₄₀₃ , His₃₂₇ , Gly₃₈₁ والركيزة مما يوضح بان هذه الاحماض مشكلة لموقع التثبيت مما يجعله نوعي اتجاه مادة التفاعل

في وجود CO₂ يعمل انزيم الريبسكو على تثبيت CO₂ علي الركيزة RUDPI مما يؤدي الى تشكل جزيئتي APG

ومنه يكسب انزيم الريبسكو بنية رابعة نتيجة اتحاد تحت وحتدتي ثالثيتين حيث كل تحت وحدة تتكون من سلسلة واحدة وروابط كيميائية ومناطق انعطاف حيث يتشكل موقعه الفعال من عدة احماض امينية متباعدة خطيا ومتقاربة فراغيا والذي يتكامل بنيويا مع مادة تفاعل مما يحفز تثبيت CO₂ وتركيب APG

التمرين الثالث: 8 نقاط

الجزء الاول:

1. تحديد المشكل العلمي المطروح مع اقتراح فرضية :

استغلال الوثيقة (1):

الشكل (أ): رسم تخطيطي، يوضح بنية فيروس ال HSV-1 حيث نلاحظ:

- إحاطته بطبقة فوسفوليبيدية مضاعفة ، تتضمن نوعين من المحددات المستضدية (gN)،(gB).
- احتوائه على محفظة داخلية بها مادة وراثية تتمثل في ADN فيروسي.

الاستنتاج: تمكن مكونات الفيروس من الاندماج بغشاء الخلية العصبية وحدث الإصابة ، وتثير المحددات المستضدية استجابة مناعية.

الشكل (ب): رسم تخطيطي ، يوضح مراحل تطور فيروس ال HSV-1 داخل الخلية العصبية حيث نلاحظ:

- تثبت الفيروس على غشاء الخلية العصبية ثم حقن المحفظة الداخلية بهيولي الخلية العصبية المستهدفة ليحرر بعدها مادته الوراثية (ال ADN).

- اندماج ال ADN الفيروسي ب ADN الخلية العصبية و تركيب ال ARNm الفيروسي .
- ترجمة ال ARNm الفيروسي إلى بروتينات فيروسية.
- تشكيل فيروس أولي ، اندماجه بغشاء الخلية العصبية ، وتحرره خارج الخلية .
- كما أنه ينتقل عبر الليف العصبي للخلية العصبية ، ليصيب خلايا الجلد ، ومنه تحدث العدوى .

الاستنتاج:

يتكاثر الفيروس داخل الخلايا العصبية ليستهدف بعدها الخلايا الجلدية و يتكاثر فيها و تحدث العدوى **الشكل (ج):** منحنيات بيانية، تمثل تطورات نسبة : الأجسام المضادة في المصل (ضد الفيروس) + عدد اللمفاويات LB LT8 LBp في الطحال لشخص مصاب بالفيروس خلال مرحلة نشاطه ، بدلالة الزمن حيث نلاحظ:

من 0 الى 1 يوم: ثبات نسب الخلايا اللمفية و الازداد عند قيم دنيا.
من 1 الى 3 يوم: زيادة سريعة في كمية ال LB لتصل قيمة اعظمية دلالة على تحسسها و تكاثرها مع استمرار ثبات نسب الخلايا البلازمية و الازداد عند قيم دنيا
من 3 الى 9 ايام: تناقص في عدد ال LB بالتزامن مع الزيادة في عدد الخلايا البلازمية و نسبة الازداد Anti GN Anti gB دلالة على تمايز الخلايا اللمفاوية البائية الى خلايا بلازمية لتفرز الاخير اجسام مضادة

من 9 الى 14 يوم: تنعدم نسبة ال LB و تستقر نسبة الخلايا البلازمية و Anti gB عند قيم اعظمية كما نلاحظ استقرار ثم تناقص طفيف في نسبة Anti GN.
- بالنسبة للخلايا LT8 : تظل نسبتها ثابتة عند قيمة دنيا طوال الفترة المدروسة .

الاستنتاج: تولد الإصابة بفيروس HSV1 استجابة مناعية خلطية كما انه يثبط تنشيط الخلايا LT8 وتطورها إلى خلايا LTC الفاعلة في الرد المناعي الخلوي.

الربط : وعليه يتبين أنه من اسباب عدم القدرة على الشفاء من المرض هي إفلات الفيروس من الجهاز المناعي غير تثبيط تنشيط الخلايا LT8 وتطورها إلى خلايا LTC

المشكل العلمي:

كيف يعمل الفيروس على تثبيط تنشيط الخلايا LT8 وتطورها إلى خلايا LTC ؟

الفرضية المقترحة:

يعمل الفيروس على منع تعرف الخلايا LT8 على الخلية المصابة عبر تثبيط ربط الببتيدات المستضدية الفيروسي ب CMH1 الخلايا المصابة وبالتالي، لا يتم التعرف المزدوج بين الخلية LT8 والخلية المصابة ولا يتم التمايز إلى خلايا LTC وبالتالي عدم تخريب الخلايا المصابة ليستمر الفيروس بالتكاثر و تستمر العدوى.

الجزء الثاني:

- شرح كيفية تمكن الفيروس من الإفلات من الجهاز المناعي :

-استغلال الوثيقة (2):

الشكل (أ): جدول يوضح نتائج الكشف عن المستضدات الفيروسي (gB) و (gN) في الوسط التجريبي وجزئيات ال CMH1 على غشاء خلية عصبية مصابة بالفيروس و اخرى سليمة باستخدام أجسام مضادة مفلورة حيث :

- الوسط 1 خلايا عصبية سليمة : نلاحظ وجود الفلورة خضراء بشدة عالية على سطح الخلية العصبية وغيابها من الوسط، و وجود الفلورة الحمراء و الصفراء بشدة عالية بالوسط وغيابها عن سطح الخلية.

- الوسط 2 خلايا عصبية سليمة : نلاحظ وجود الفلورة خضراء بشدة عالية على سطح الخلية العصبية وغيابها من الوسط، و وجود الفلورة الحمراء و الصفراء بشدة عالية بالوسط وغيابها عن سطح الخلية دلالة على عرض الخلية جزيئات CMHI دون المستضدان (gB) و (gN) رغم اصابته.

- الاستنتاج:

الفيروس يثبط عرض المستضدات الفيروسيّة على مؤشر ال CMH1 للخلايا العصبية المصابة.
- الشكل (ب): رسم تخطيطي ، يوضح دور بعض البروتينات المناعية في تعرف الخلايا المناعية على الخلايا المصابة حيث نلاحظ:

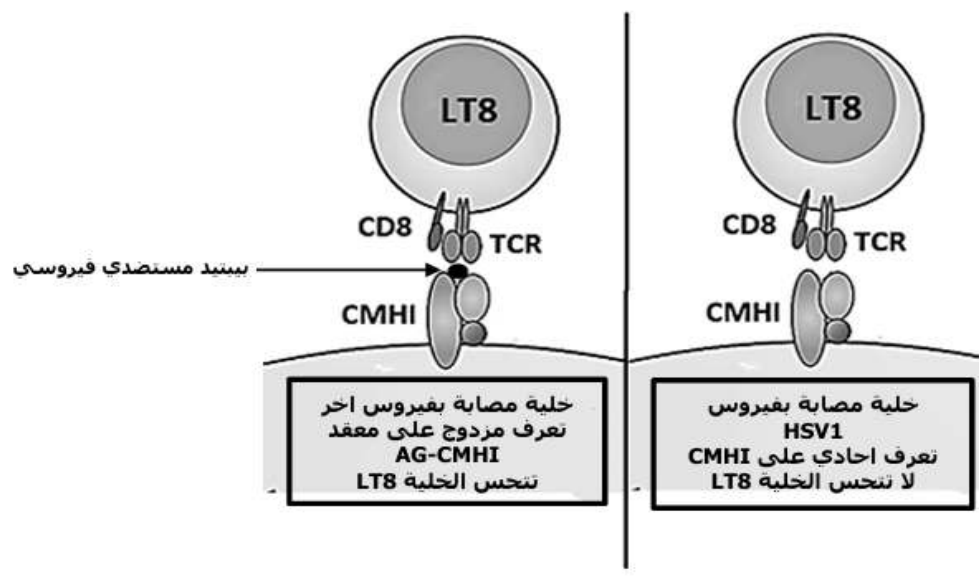
-تركب الخلية المصابة بببتيدات فيروسية و البروتين الفيروسي = ICP-47 انطلاقا من ADN الفيروسي المحقون.

- يثبط ICP-47 الفيروسي عمل بروتين ال TAP للخلية العصبية هذا ما يؤدي الى توقف عملية نقل الببتيد المستضدي الفيروسي من الهيولى الى تجويف الشبكة المحببة و عدم ربطه بال CMH1 فيعرض الاخير دون المستضد الفيروسي رغم اصابة الخلية.

- الاستنتاج: يفلت الفيروس من الجهاز المناعي عبر تركيب بروتين ICP-47 يمنع نقل و ربط الببتيدات المستضدية الفيروسيّة على مؤشر ال CMH1 للخلية العصبية المصابة .

- الربط : يربط الاستنتاجين السابقين يتبين أن وسيلة إفلات الفيروس من الجهاز المناعي تتمثل في تركيب بروتين ال ICP-47 الذي يثبط عمل بروتين ال TAP المسؤول عن نقل و ربط الببتيدات المستضدية الفيروسيّة بمؤشر ال CMH1 للخلية العصبية المصابة فيعرض الاخير دون الببتيدات المستضدية الفيروسيّة ومنه لا يتم التعرف المزدوج بين الخلية للمفاوية LT8 و الخلية العصبية المصابة، فلا تتحسس للمفاوية ولا تتمايز إلى خلية LTC، وبالتالي عدم تخريب الخلية المصابة ، ما يسمح بإفلات الفيروس من التأثير السمي لها واستمراره في التكاثر و غزو الخلايا وبالتالي لا يتم التخلص منه و تستمر الاصابة به مدى الحياة هذا ما يتوافق مع الفرضية و يؤكد صحتها.

- الجزء الثالث: الرسم التخطيطي :



رسم تخطيطي يبين الية التعرف بين الخلية LT8 والخلية المصابة بفيروس HSV-1 و فيروس اخر.