الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة ماي 2024**

السنة الثالثة ثانوي **الشعبة:علوم تجريبية**

ثانوية عزوز حليمة الظهرة موحد مع (ثانويات غرب شلف)

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

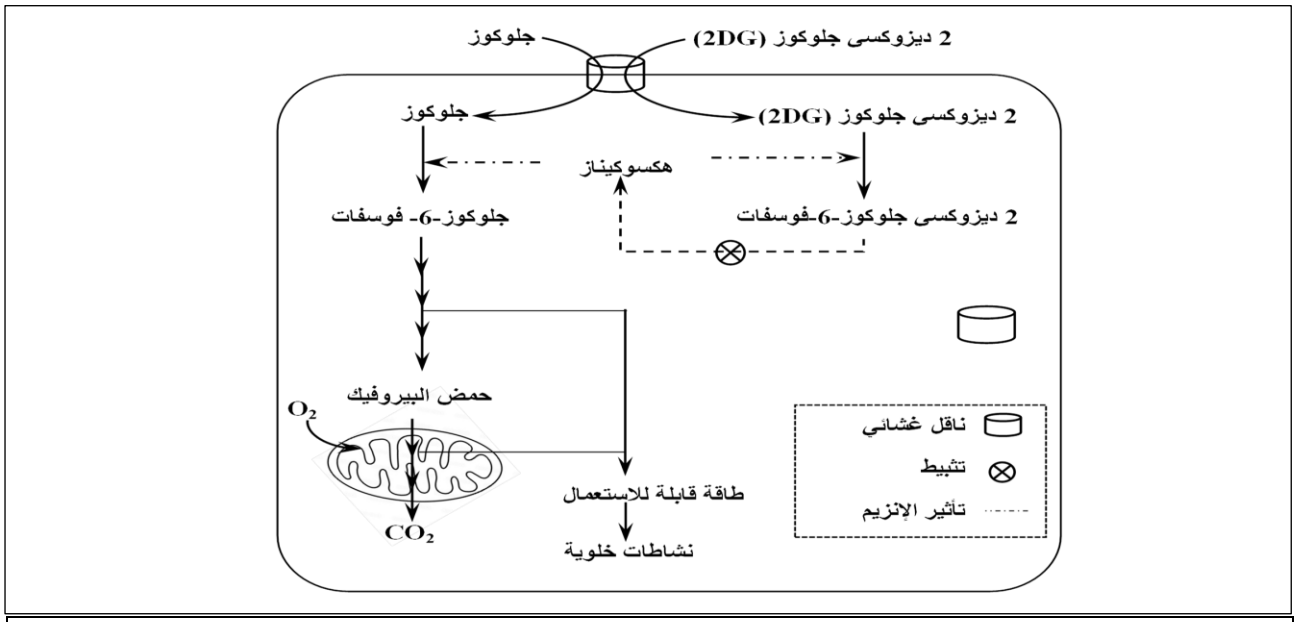
الموضوع الأول:

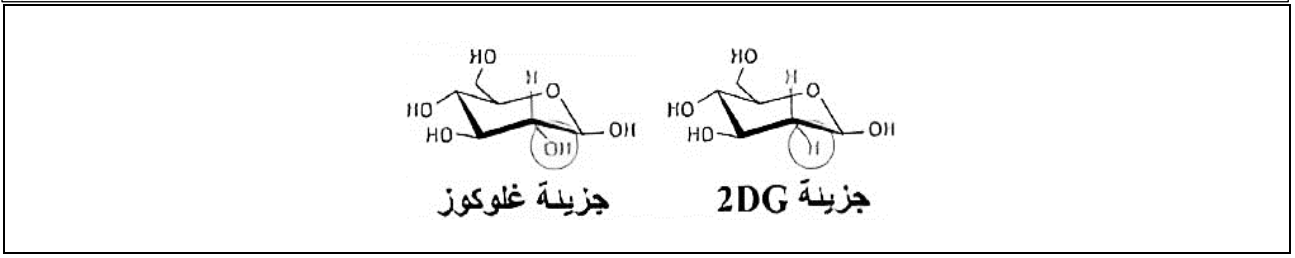
يحتوي الموضوع على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 05 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يكون انقسام الخلايا داخل العضوية منظما بينما تتميز الخلايا السرطانية بالانقسام السريع وغير المنظم، تتطلب عملية الانقسام طاقة. من بين الأدوية المقترحة لعلاج مرض السرطان مادة ديزوكسي غلوكوز2 (Désoxy-Glucose) (2DG) وهي جزيئة صغيرة تأثر على ميتابوليزم (أيض) الخلايا السرطانية.

لتحديد آلية تأثير هذه الجزيئة نقدم لك الوثيقة المساعدة التالية التي تمثل المسلك الاستقلابي للغلوكوز والمادة (2DG) ، الصيغة الكميائية لها وآلية تأثيرها داخل الخلايا.





الوثيقة المساعدة

1. **اشرح** في نص علمي آلية انتاج الطاقة عند الخلايا **مبينا** دور الدواء 2DG في الحد من تكاثر الخلايا السرطانية و **مقدما** بعض تأثيراته الجانبية التي قد يسببها داخل العضوية للشخص المتعاطي باستغلال مكتسباتك و المعطيات السابقة.

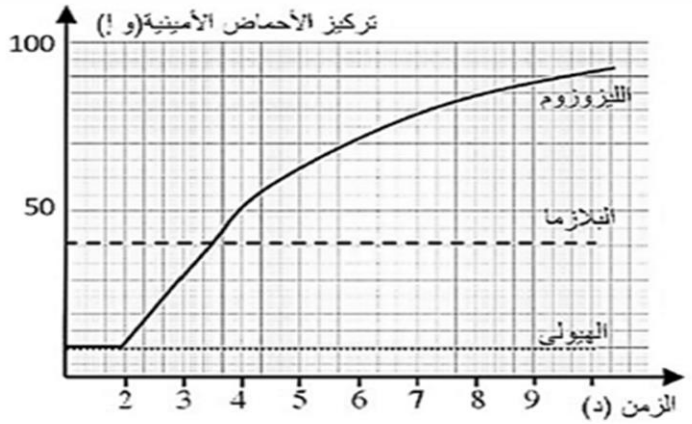
التمرين الثاني : (07 نقاط)

الأنزيمات وسائط حيوية تقوم بتسيير التفاعلات الحيوية بكفاءة عالية ، وبأقل جهد ، غير أنها شديدة التأثر بعوامل الوسط إذ يمكن التحكم بعملها عن طريق تعديل نشاطها، نريد في هذه الدراسة معرفة آليات التحكم بعوامل الأنزيمات وانعكاسات ذلك على العضوية فنقترح الدراسة التالية :

الجزء الأول:

قصد متابعة النشاط الأنزيمي لبعض البروتينات مكنت تقنية ما فوق الطرد المركزي من فصل 3 سوائل حيوية هي السائل الليزوزيمي (الليزوزوم عضية خلوية لها بنية حجيرية منفصلة عن الهيولى وبها 40 نوعا من الأنزيمات مثل البروتياز المفككة للبروتينات)، السائل الهيولي وبلازما الدم . ثم أجريت ثلاثة تجارب منفصلة يلخص الشكل -1- للوثيقة (1) شروطها ونتائجها وبعض المعطيات العلمية المتعلقة بهذه السوائل الثلاثة .

من جهة أخرى تم تقدير فعالية إنزيم البروتياز في وجود مادة التفاعل(S) وعند إضافة مادة صيدلانية (I) وذلك عن طريق قياس بعض المتغيرات في ظروف تجريبية مختلفة خلال 9 دقائق من إضافة الأنزيم بتركيز ثابت ، النتائج ممثلة في جدول الشكل 2 .



معطيات علمية بخصوص السوائل المستعملة

	الليزوزوم	الهيولى	البلازما
مجال pH	[5,5-4,5]	[7,3-7]	[7,4-7,3]

الشكل1

		الزمن(د)	0	1	3	5	6	9
في غياب المادة I		[E] في الحر(و ا)	10	9	8	6	0	2
		قيمة v1	0	1	4	7	10	9
		قيمة v2	0	0	1	4	9	8
في وجود المادة I		[E] في الحر(و ا)	10	7	4	2	0	0
		قيمة v1	0	0,5	2	3	6	5
		قيمة v2	0	0	0,5	2	5	4

حيث: v1: سرعة التفاعل بين E و S

و v2: سرعة التفاعل المؤدية لتشكيل الناتج P

الشكل2

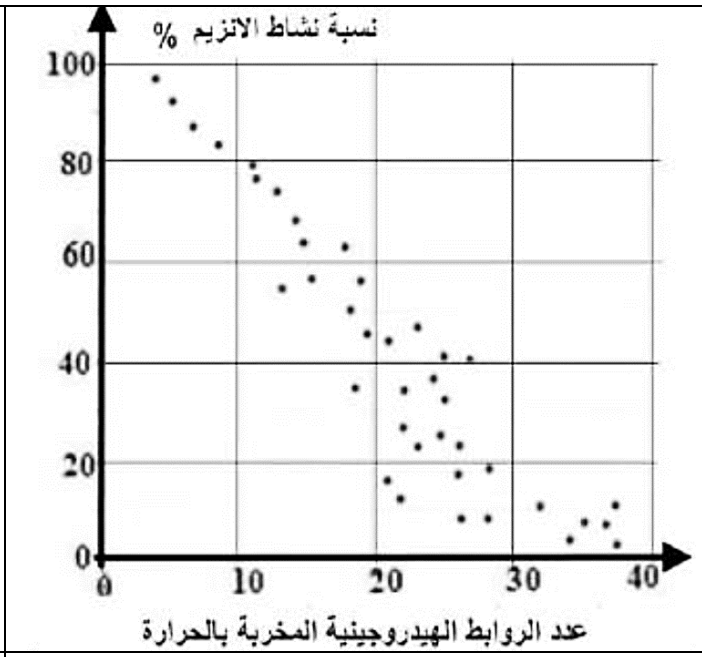
الوثيقة(1)

1. **استخرج** من الشكل 1 الظروف الملائمة لعمل إنزيم البروتياز **مبرزا** أهمية التنظيم الحجيري لإنزيمات الليزوزوم.
2. **حوّل** جدول الشكل 2 إلى منحنى بياني ثم **حدد** انطلاقا منه مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الأنزيمي.

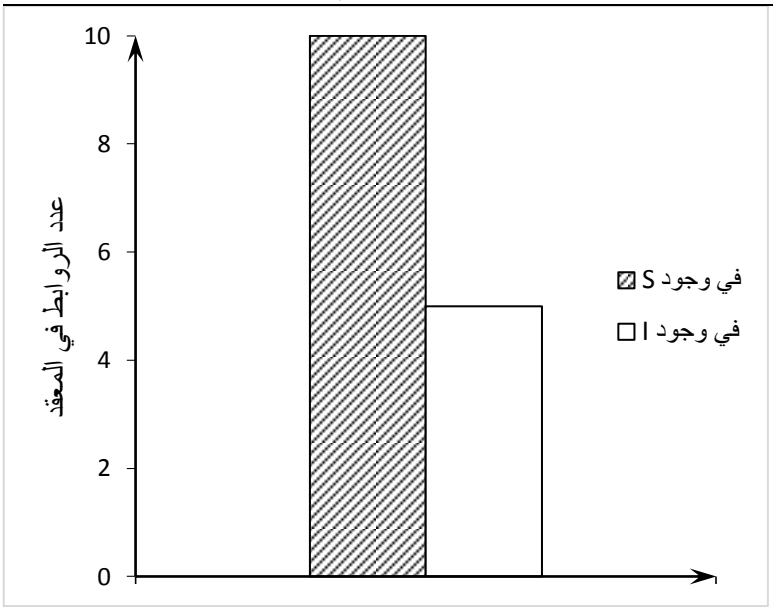
الجزء الثاني:

في دراسة مكملة للدراسة السابقة تم عزل إنزيم البروتياز من أحد الفيروسات له دور كبير في تكاثرها داخل خلايا العضوية وأجريت عليه دراسة مخبرية ، تمثل أشكال الوثيقة (2) شروطها ونتائجها حيث:

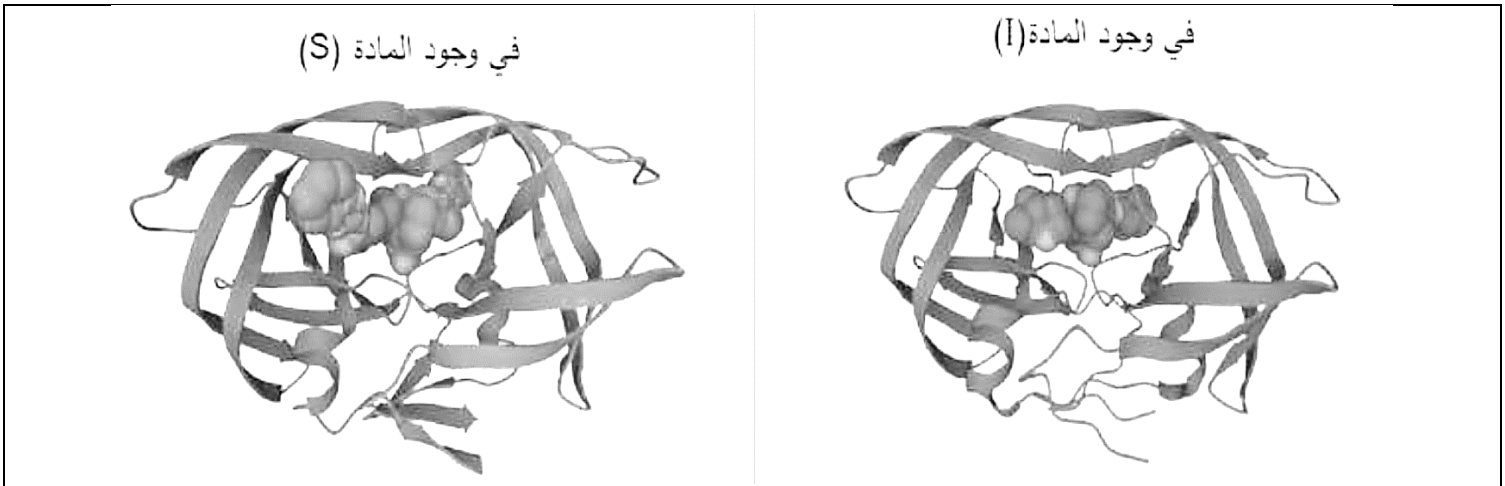
- الشكل (أ): يمثل نتائج تجريبية لنشاط البروتياز إثر عملية رفع تدريجي لحرارة الوسط .
- الشكل (ب) تمثيل باستعمال برامج النمذجة للبروتياز في وجود مادة التفاعل (S) والمادة الصيدلانية (I).
- الشكل (ج): يمثل نتائج قياس عدد الروابط المتشكلة بين الأنزيم والمادتين (S) و (I) في ظروف تجريبية خاصة.



الشكل (أ)



الشكل (ج)



الشكل(ب)

الوثيقة 02

انطلاقا من الوثيقة (02) :

1. **بين** أن المادة الصيدلانية (I) لها القدرة على وقف تكاثر الفيروسات داخل الخلايا.
2. يقول العلماء: " الأنزيمات جزيئات هامة لاستمرار حياة الخلية، يمكن التحكم بعملها شريطة الإحاطة التامة بخصائصها البنيوية **اشرح** هذه المقولة .

التمرين الثالث: (08 نقاط)

حينما نتحدث عن الادمان، غالبا ما نفكر في المخدرات، لكن يوجد إدمان آخر أكثر خداعا وضررا يؤثر على البالغين والاطفال: إنه إدمان السكر والاطعمة المحلاة.

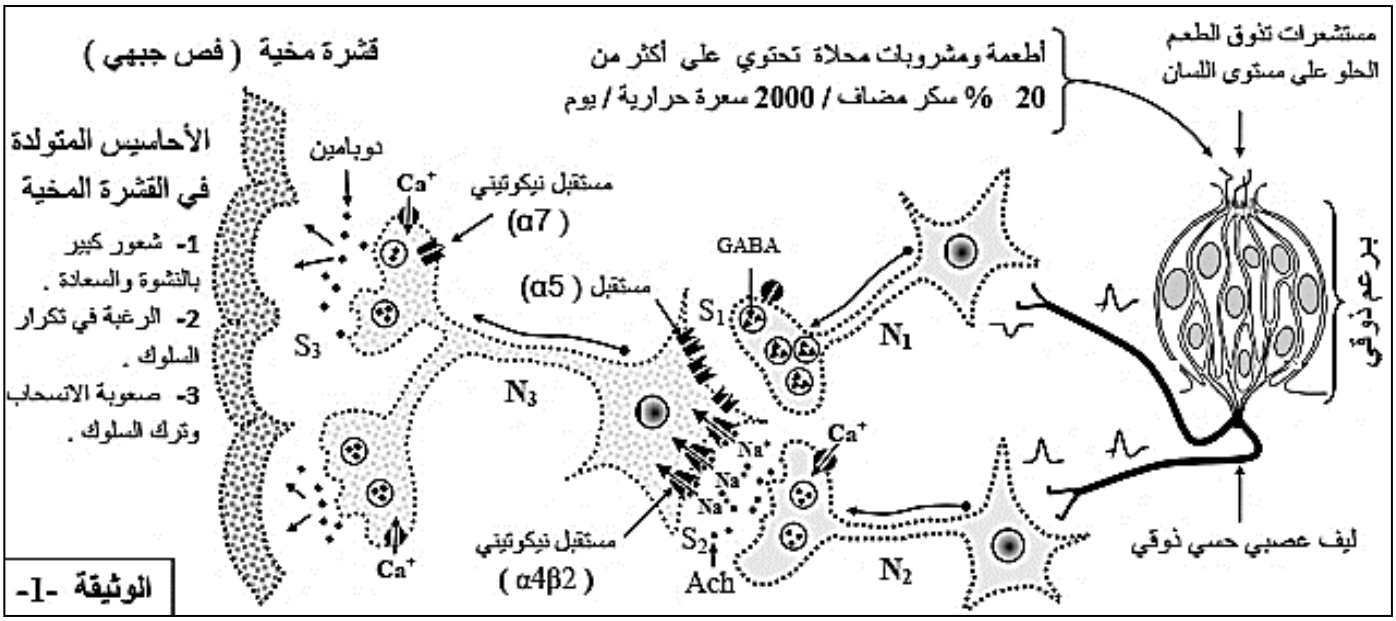
تسعى كبرى الشركات العالمية المصنعة للأطعمة المحلاة من الاستفادة من وظائفنا البيولوجية لتشجيعنا على طلب المزيد.

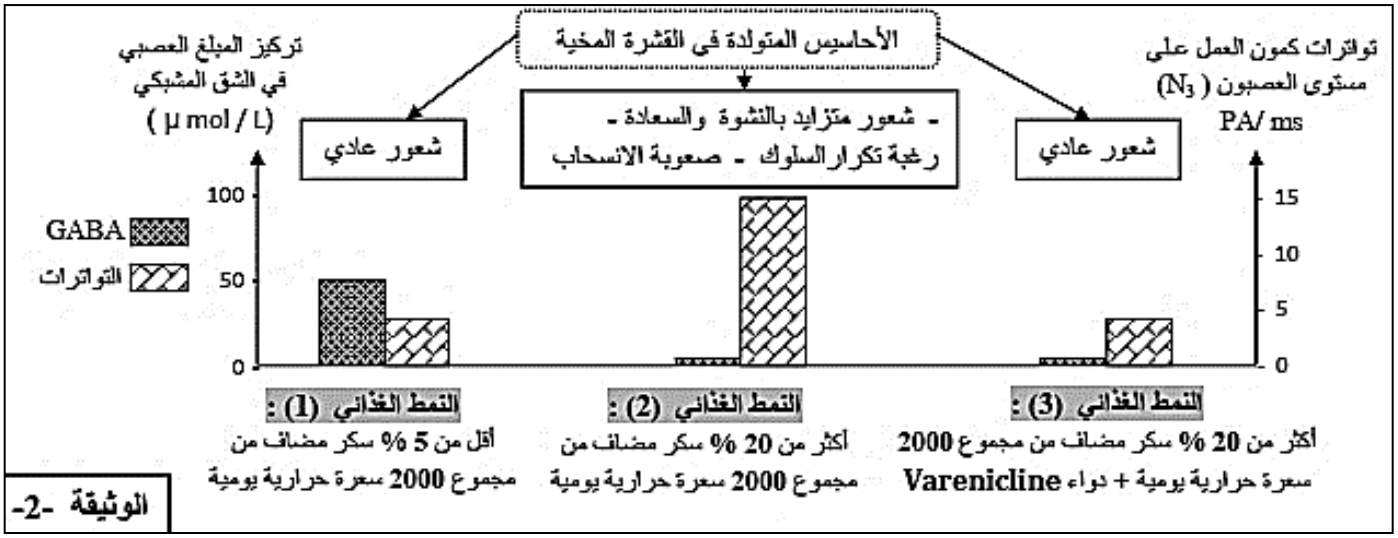
حيث تشير آخر الاحصائيات إلى أن 60 بالمائة من الأطعمة التي نستهلكها يتم معالجتها وتحسينها بشكل فائق قصد إستهداف مستشعرات الأطعمة حلوة المذاق وتنشيط نظام المكافأة لدينا وجعلنا مدمنين عليها.

- لابراز كيف تؤثر الأطعمة المحلاة (حلويات . مشروبات غازية . كعك محلى ..... الخ) على بروتينات النظام العصبي وكذا البدائل الوقائية التي تُجنّب الإدمان عليها نقترح الدراسة التالية:

الجزء الاول:

تمثل الوثيقة (1) مسلك الرسائل العصبية المتولدة ضمن دارة المكافأة على مستوى الدماغ إثر تناول أطعمة محلاة وكذا الحالات الشعورية الناتجة عنها. بينما تعبر الوثيقة (2) عن قياسات كمية مبلغ الـ GABA ضمن المشبك (S1) وتواترات كمونات العمل على مستوى العصبون الدوباميني (N3) ضمن شروط فزيولوجية متغيرة .





- **اقترح** فرضيتين حول تأثير دواء Varenicline لتجنب العواقب الإدمانية المحتملة للأطعمة المحلاة **باستغلال** معطيات الوثيقتين (1) و(2).

الجزء الثاني : قصد التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين نحقق الدراسة التالية

- **التجربة 01:** بتقنية خاصة تم عزل قطع غشائية متضمنة لمستقبلات غشائية من النمط **α**5 والتي تتحوصل تلقائيا. يتم حضن الحويصلات ضمن محلول فيزيولوجي يحتوي على شوارد Cl^- مفلورة بتركيز 400 ملي/ل.

– عند اللحظة t0 يتم اضافة مركب Varenicline مشع .

– عند اللحظةt1 يتم إضافة المبلغ العصبي GABA .

نتائج قياس شدة الإشعاع على مستوى أغشية الحويصلات والفلورة ضمن الوسط التجريبي ممثلة بـ الشكل(أ) من الوثيقة 3

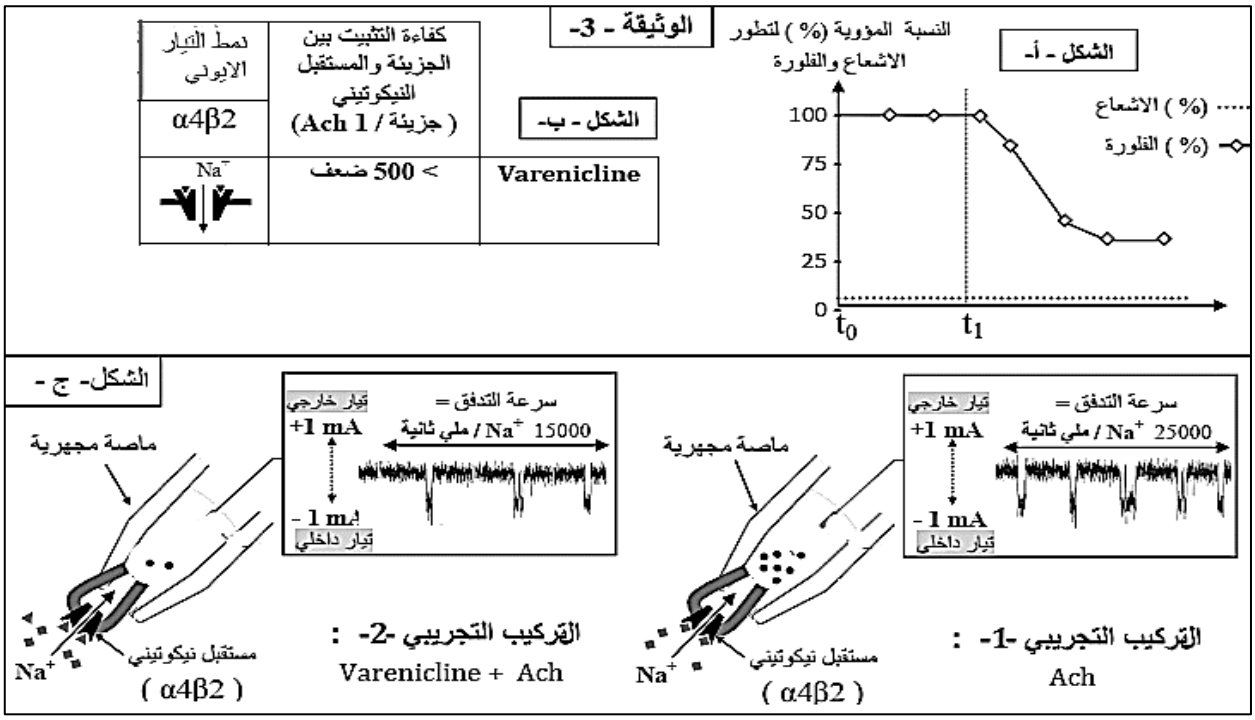
- **التجربة 2 :** تم تقدير كفاءة التثبيت بين جزيئة (Varenicline) والمستقبلات النيكوتينية التي تؤمن مسارات الرسالة العصبية لدارة المكافأة وذلك مقارنة بكفاءة جزيئات المبلغ العصبي Ach .

من جهة أخرى تم تحديد نمط التيار الأيوني الذي يعبر المستقبل القنوي نتيجة التأثير النوعي لذلك الدواء.

نتائج هذه الدراسة ممثلة بـ الشكل (ب)من الوثيقة –3–

- **التجربة 03 :** بتقنية Patch Clamp تم عزل قطع غشائة متضمنة لمستقبل غشائي نيكوتيني من النمط α4β2 مع تزويد الوسط بـ 2 ميكروغرام من Ach في وجود شوارد Na^+ .

لاحقا تم قياس التيارات الأيونية الناشئة في غياب جزيئة (التركيب التجريبي 01) وفي وجودها (التركيب التجريبي 02) نتائج الدراسة ممثلة بالشكل (ج) من الوثيقة (3) .



- **وضح** تأثير دواء Varenicline بما يسمح لك بالمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين **باستغلال** معطيات اشكال الوثيقة (3).

<u>الجزء الثالث</u>: من المنظور الصحي يتسبب الإفراط في تناول الأطعمة المحلاة في عواقب وخيمة على صحة الإنسان تشمل: السمنة ومضاعفات داء السكري ...الخ.

- **وضح** في مخطط كيف يتدخل دواء Varenicline في الحد من الإدمان عليها وبالتالي تجنب مخاطرها الصحية.

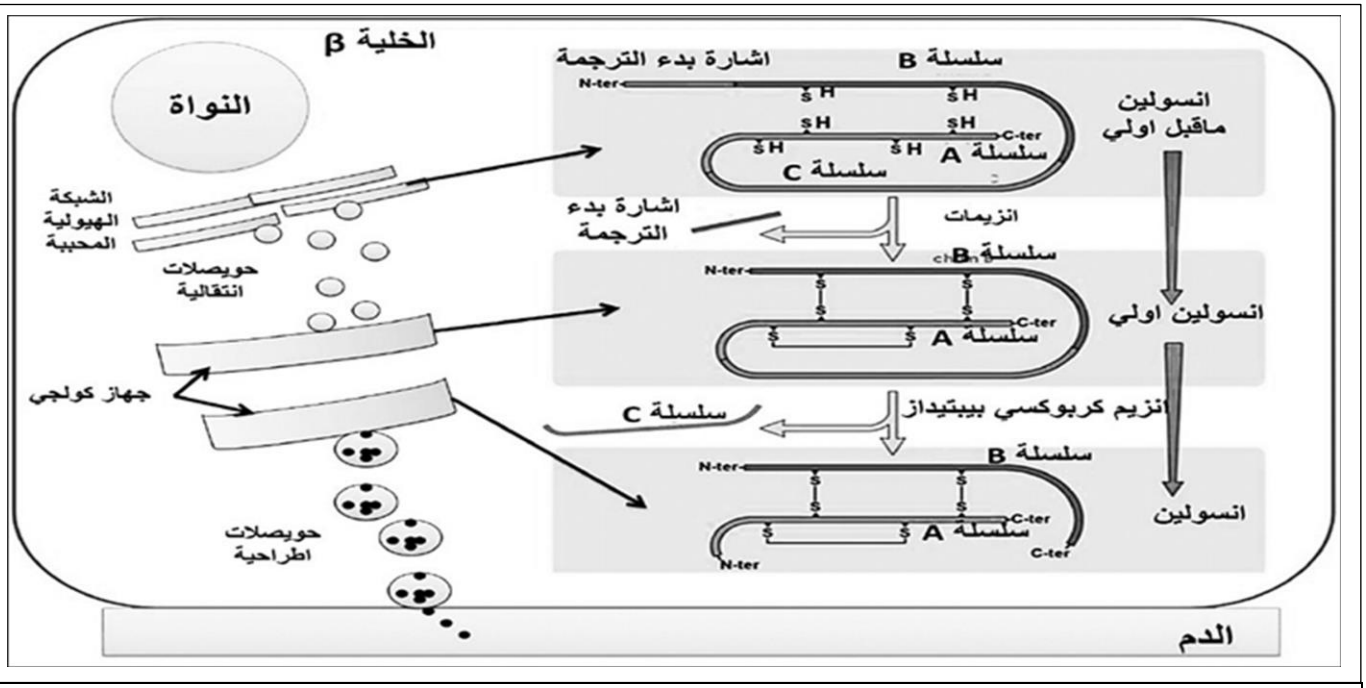
انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني :

يحتوي الموضوع على 05 صفحات (من الصفحة 06 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

للبروتينات بنيات فراغية تمكنها من أداء وظيفتها. غير أن أي خلل في بنية البروتين يؤدي إلى ظهور اختلال صحي مثل مرض الداء السكري الناتج عن خلل في بنية الأنسولين بسبب طفرة في مورثة إنزيم كربوكسي بيبتيداز ينتج عنها نقص في عدد الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال للإنزيم ، الوثيقة التالية تبين ذلك :



الوثيقة المساعدة

ملاحظة : جهاز غولجي هو محطة تجميع وإرسال رئيسية لمنتجات البروتين المستلمة من الشبكة الهيولية المحببة يضم وجها نحو الشبكة الهيولية المحببة و وجها اخر نحو الحويصلات الاطراحية حيث يتم تعديل على بنية البروتين و نضجه ليصبح وظيفي .

1. **صف** بنية الأنسولين الوظيفي.
2. **بين** في نص علمي آلية نضج الأنسولين ليصبح ذو بنية وظيفية وكيف تؤثر الطفرة في مورثة الإنزيم إلى ظهور داء السكري .

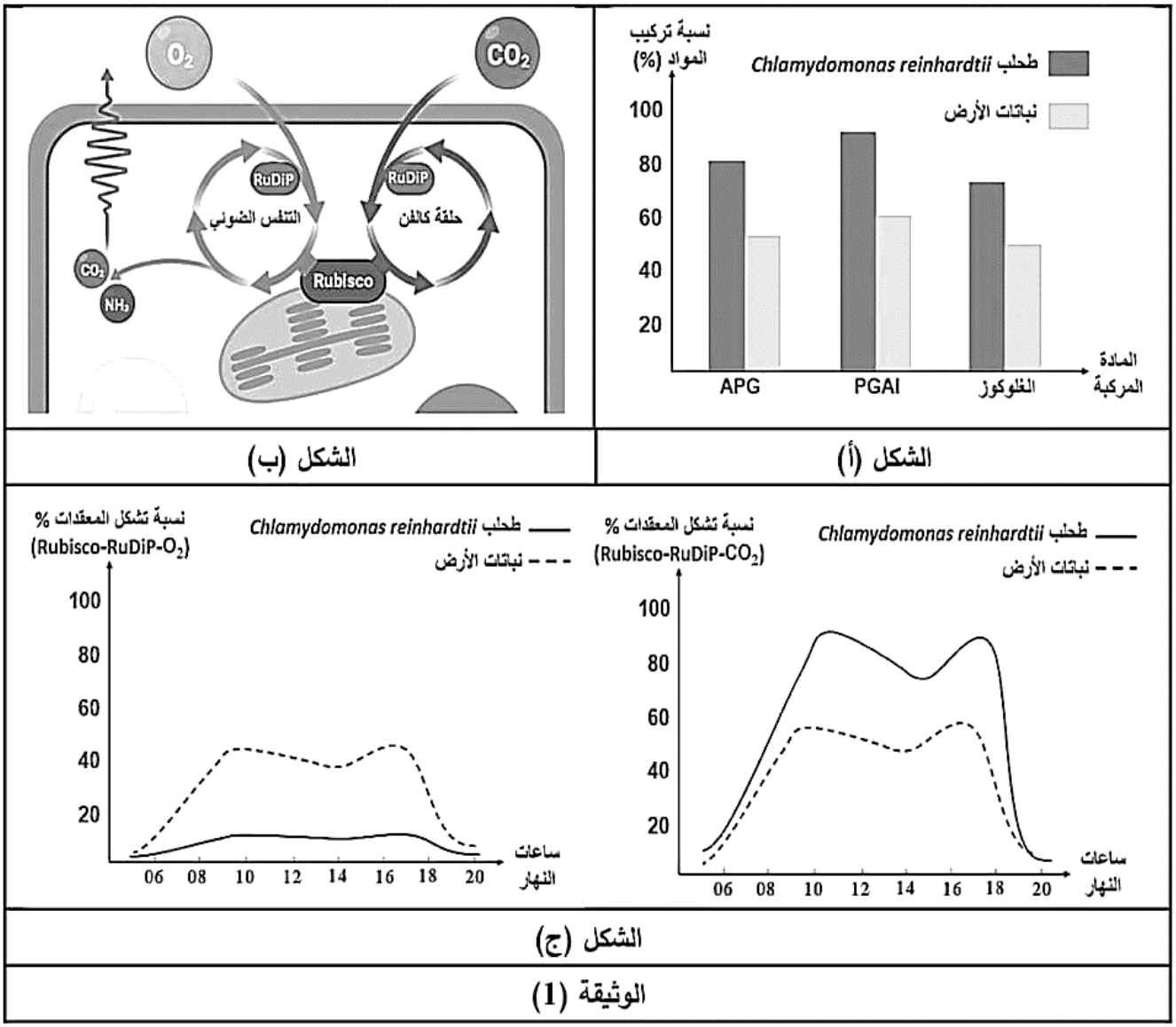
التمرين الثاني : (07 نقاط)

تقوم نباتات الأرض بتثبيت ثاني أوكسيد الكربون الجوي ودمجه في المادة العضوية في إطار ظاهرة التركيب الضوئي، هذه العملية هي ما يوفر قاعدة الإحتياجات الغذائية لجميع الكائنات الحية.

الجزء الأول: وجد الباحثون أن النباتات لا تستغل ثاني أوكسيد الكربون بشكل مثالي وهذا ما ينعكس سلبا على الإنتاجية ولمعرفة سبب ذلك أجروا عليها دراسة مقارنة مع طحلب مائي قادر على التركيب الضوئي يدعى *Chlamydomonas reinhardtii* نقدمها لك في أشكال الوثيقة (1)، حيث:

- الشكل (أ) يمثل كميات المواد المركبة خلال تفاعلات حلقة كالفن في كل من الطحلب المائي و نباتات الأرض.

- الشكل (ب) يبرز التفاعلات التي يقوم بها إنزيم Rubisco في الصانعات الخضراء لنباتات الأرض، حيث وجد أنه إضافة إلى تثبيت الـ CO_2 فإن له القدرة على تثبيت الـ O_2 كذلك ضمن سلسلة تفاعلات تدعى التنفس الضوئي.
- يوضح الشكل (ج) معدلات تفاعل إنزيم Rubisco مع كل من CO_2 و O_2 في الطحلب و نباتات الأرض.

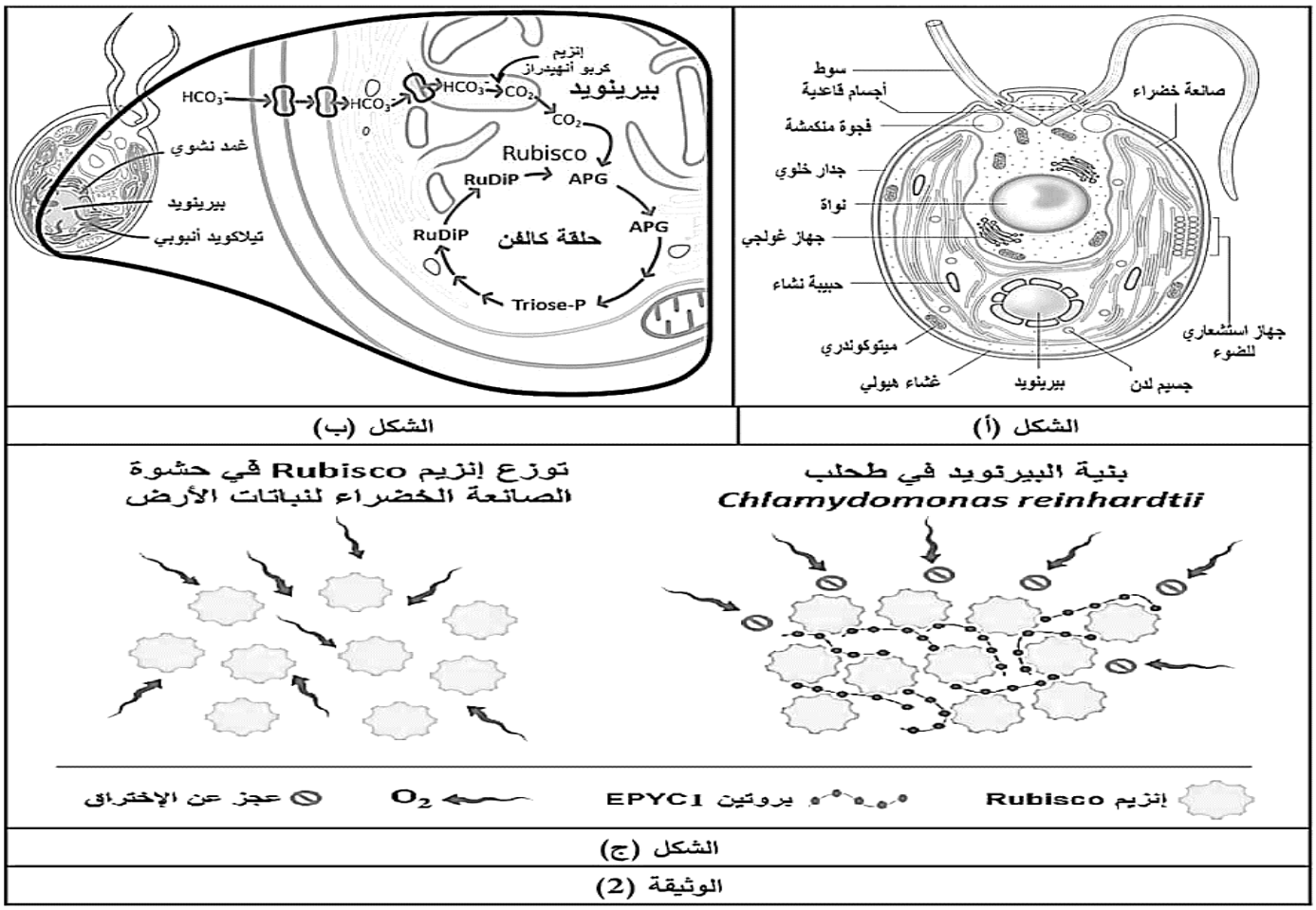


1. **استخرج** سبب ضعف إنتاجية نباتات الأرض **باستغلال** أشكال الوثيقة (1).
2. **صغ** المشكل العلمي المطروح **بالاعتماد** على ما توصلت إليه في الشكل (ج).

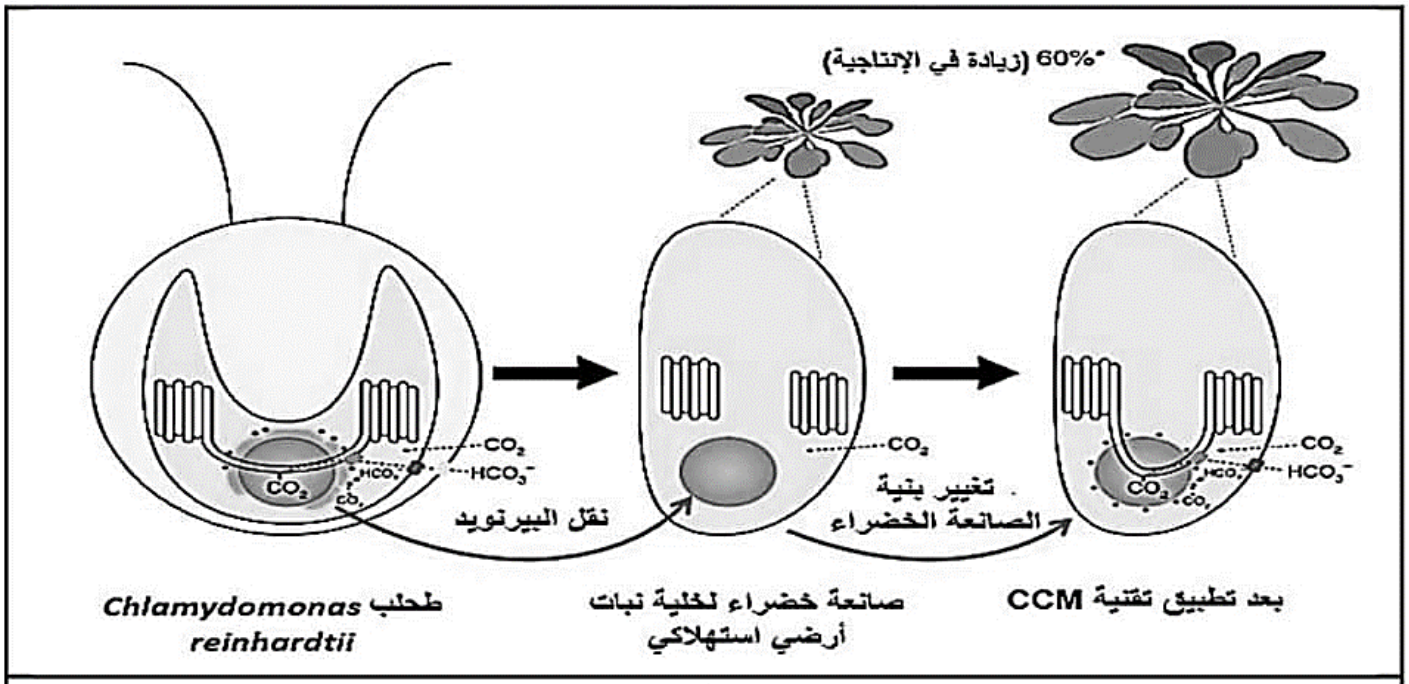
الجزء الثاني:

للإجابة عن المشكل المطروح نقترح عليك أشكال الوثيقة (2)، حيث:

- الشكل (أ) يمثل رسما تخطيطيا لما فوق بنية الطحلب المائي *Chlamydomonas reinhardtii*
- الشكل (ب) يبين خطوات تقنية تركيز ثاني أوكسيد الكربون CCM التي يقوم بها الطحلب المائي لإنتاج غذائه انطلاقا من CO_2 الذي يكون منحلا في الماء في شكل بيكربونات HCO_3^-
- الشكل (ج) يمثل نمذجة لطريقة توزع إنزيم Rubisco في كل من الطحلب و نباتات الأرض.



سعى الباحثون لاستغلال تقنية CCM التي يقوم بها الطحلب في تحسين إنتاجية نباتات الأرض كما تبينه الوثيقة (3)



1. **أجب** عن المشكل المطروح **باستغلال** معطيات الوثيقة (2) .
2. **وضح** سبب اهتمام الباحثين بهذا الطحلب المائي **بالاعتماد** على الوثيقة (3).

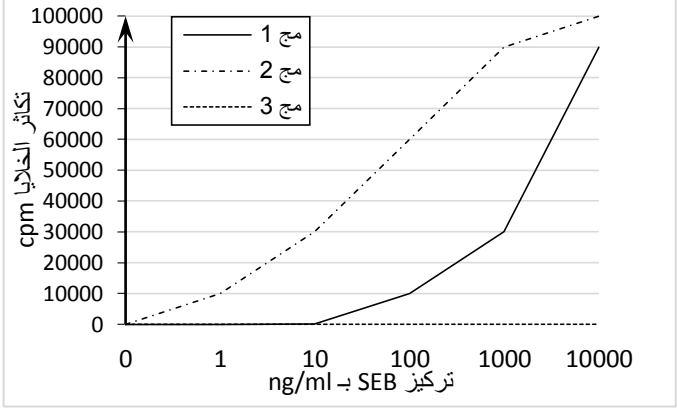
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تولد المستضدات العادية إثر دخولها للعضوية استجابة مناعية متكيفة بانتقاء نسائل اللمفاويات النوعية قصد إقصائها، لكن نشاط بعض الخلايا المناعية قد يتأثر بمستضدات خاصة ما يتسبب في إثارة استجابة مناعية تؤدي إلى صدمة سامة مميتة.

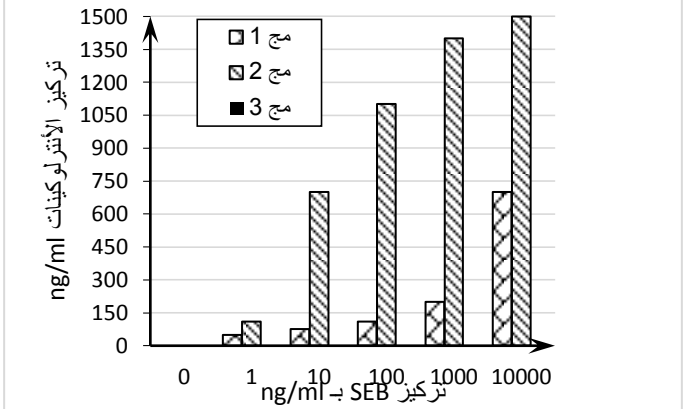
الجزء الأول: تعتبر المكورات العنقودية الذهبية من المستضدات الفائقة superantigene تفرز إثر دخولها لعضوية الإنسان سموما (SEB= Enterotoxines de Staphylococcus aureus) تحرض على حدوث صدمة سامة (Syndrome de choc toxique) ما ينتج عنها مضاعفات قد تؤدي الى الموت.

لفهم سبب ذلك نقدم دراسة تجريبية أنجزت في المختبر تخص تأثير السموم SEB على خلايا الطحال المأخوذة من 3 مجموعات من الفئران: المجموعة (1) فئران طبيعية والمجموعتان (2 و (3) معدلة وراثيا تم الحصول عليها بدمج مورثة خاصة بالإنسان (الأليل HLAII DR1).

تملك خلايا LT4 للمجموعة (2) مستقبلات الـ TCR تتكامل مع (HLAII DR1) والمجموعة (3) طافرة لا تملك خلاياها مستقبلات TCR، تحضن خلايا الطحال الفئران المجموعات الثلاث في أوساط ذات تراكيز متزايدة من المستضد الفائق SEB ويتم قياس معدل تكاثر الخلايا LT4 و كمية الانترلوكينات المحررة من طرف الخلايا المناعية والنتائج ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) .



الشكل (أ) من الوثيقة (1)



الشكل (ب) من الوثيقة (1)

ملاحظة: تظهر أعراض مضاعفات الصدمة السامة على فئران المجموعة (2) فقط عند معاملتها بالمستضد الفائق SEB، في حين لا تظهر عليها الأعراض عند معاملتها بمستضد عادي.

1. **اقترح** فرضية تفتر بها سبب الصدمة السامة إثر الإصابة بالمستضدات الفائقة **باستغلال** معطيات الوثيقة (1) .

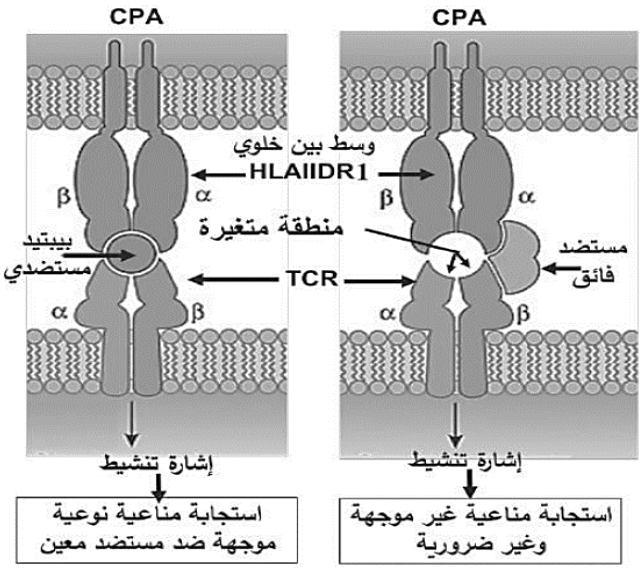
الجزء الثاني:

من أجل تحديد عناصر التنشيط المناعي التي ترتبط بشكل واضح بالصدمة السامة والتحقق من صحة الفرضية السابقة تقدم اشكال الوثيقة (2).

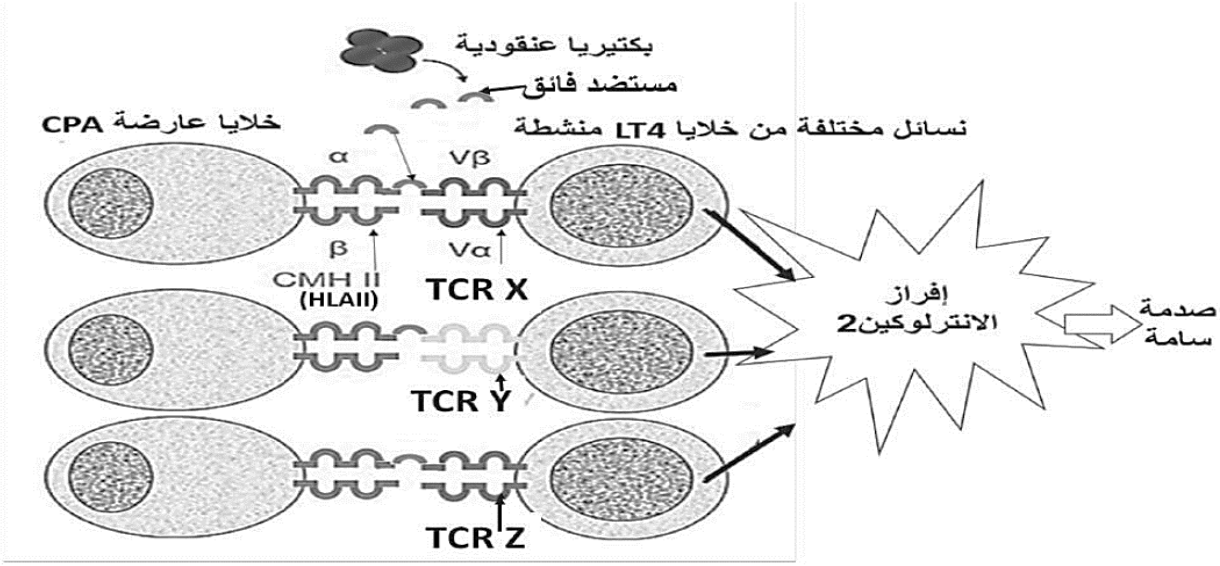
- يمثل الشكل (1) طريقة تأثير كل من المستضد الفائق والعادي على نشاط الخلايا المناعية وعلى العضوية.
- يوضح الشكل (ب) على المستوى الجزيئي العلاقة بين البروتينات المناعية وكل من المستضد الفائق والعادي.
- يمثل الشكل (ج) آلية تأثير المستضد الفائق على الخلايا المناعية.

	المستضد الفائق	المستضد العادي
نسبة الخلايا المنشطة	%30	% 0.01
نسبة الانترلوكين المفرزة	++++++++++ ++++++++++	+++
الأعراض المضاعفة	التهابات حادة ومميتة(صدمة سامة)	التهابات بسيطة غير مميتة.

الشكل (أ) من الوثيقة (2)



الشكل (ب) من الوثيقة (2)



الشكل (ج) من الوثيقة (2)

1. **ناقش** صحة الفرضية المقترحة **باستغلالك** للوثيقة (02).

الجزء الثالث: وضح بمخطط آلية تأثير كل من المستضدات العادية والمستضد الفائق على نشاط الخلايا المناعية.

انتهى الموضوع الثاني

الأستاذ: شبلي سمير

بالتوفيق