الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية ديلمي بوراس تيسمسيلت **السنة الدراسية: 2023 / 2024**

امتحان بكالوريا تجـــــــــــــــــــــــــريبي **الشـــــــــعبة: علـــــوم تجريبية**

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المـــــــــــدة: 4 ساعات ونصف**

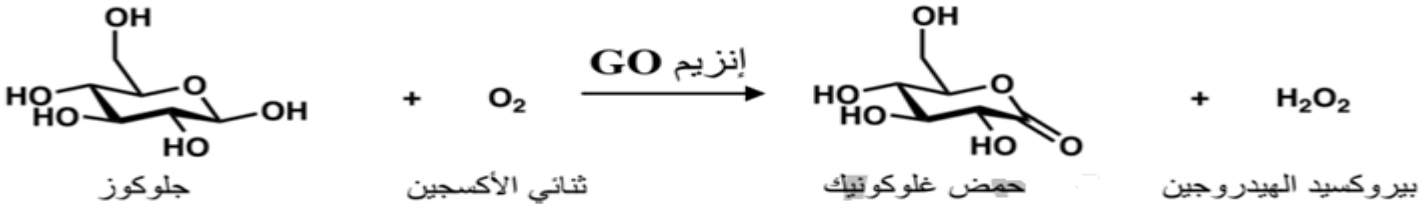
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

المــوضـوع الأول:

التمرين الأول: (05 نقاط)

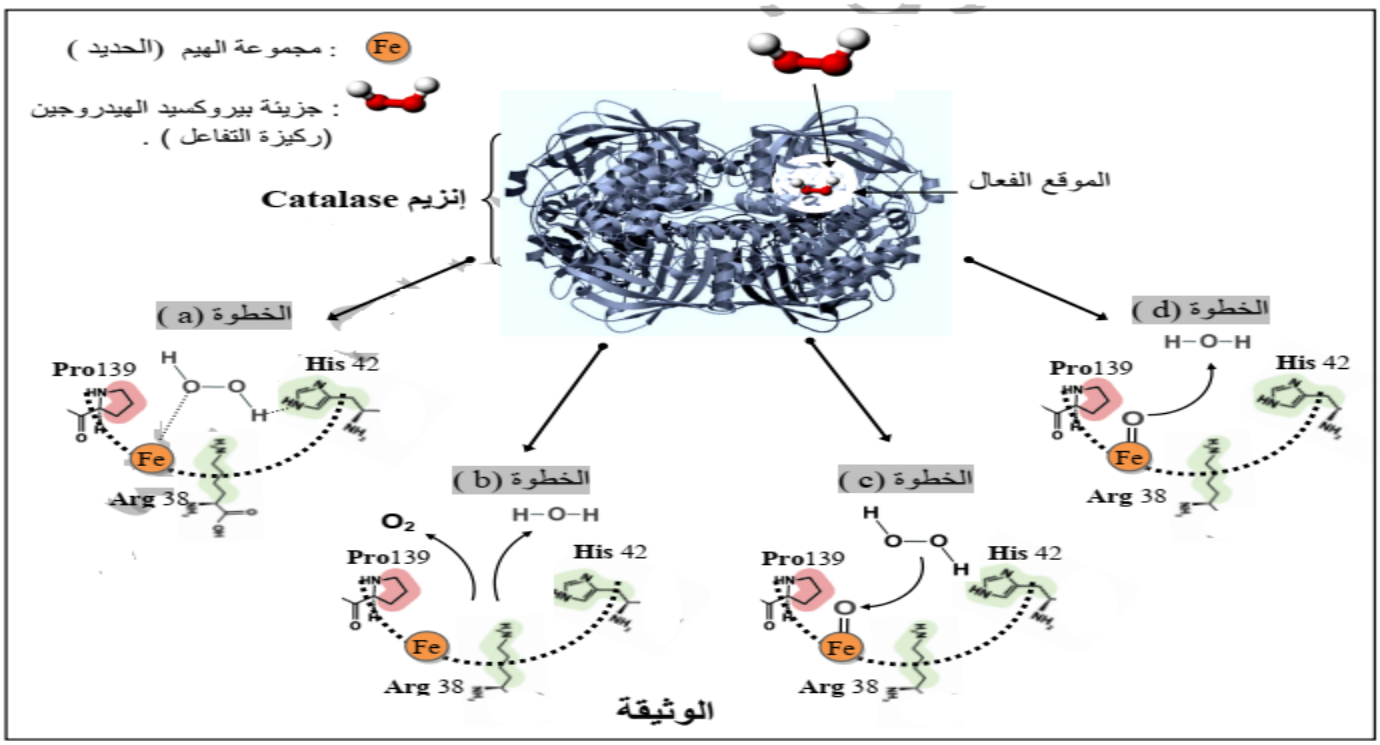
تتجسد الأدوار الوظيفية للإنزيمات الداخل خلوية في عدة جوانب تضمن أيض الجزيئات وبالتالي ضمان حياة الأنسجة الخلوية والكائن الحي.

يسمح النشاط التحفيزي لإنزيم غلوكوز أوكسيداز (GO) بأكسدة الجلوكوز في وجود الأكسجين إلى حمض غلوكونيك وبيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) وفقا للتفاعل التالي:



تؤدي التراكيز العالية لبيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) إلى ممارسة تأثير سمي على مستوى الخلايا الحية قد يؤدي إلى تلفها إلا أن النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase يمكن الخلايا من تجنب هذا التأثير.

تترجم معطيات الوثيقة التالية خطوات النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase كما تظهر آلية عمل الموقع الفعال للأنزيم.



1 – اختر الإجابة الصحيحة التي توافق العبارات التالية:

1) – يحدث النشاط التحفيزي لأنزيم Catalase وفقا لتسلسل الخطوات التالية:

– 1

1	2	3	4
الخطوة (a)	الخطوة (c)	الخطوة (d)	الخطوة (b)

–2

1	2	3	4
الخطوة (a)	الخطوة (b)	الخطوة (c)	الخطوة (d)

– 3

1	2	3	4
الخطوة (a)	الخطوة (d)	الخطوة (c)	الخطوة (b)

2) – تتوقف استعادة الموقع الفعال شكله الفراغي وبالتالي استمرار النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase على حدوث:

1 – الخطوة (c). 2 – الخطوة (b). 3 – الخطوة (d)

ج) – يمكن تمثيل المعادلة الكيميائية المعبرة عن النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase وفقا للمعادلة التالية:

1- $H_2O_2 + O \longrightarrow H_2O + O_2$.

2- $2\,H_2O_2 \longrightarrow 2\,H_2O + O_2$.

3- $2\,H_2O_2 + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O + 2O_2$.

د) – يتجلى نوع النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase في:

1 – تفاعل تركيب. 2 – تفاعل تحويل. 3 – تفاعل تفكيك.

2 – <u>وضح</u> في نص علمي كيف يؤمن النشاط التحفيزي لإنزيم Catalase تجنب التأثير السمي لبيروكسيد الهيدروجين على الأنسجة الخلوية بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومعلوماتك (النص العلمي مهيكل بمقدمة، عرض وخاتمة).

<u>التمرين الثاني :(7 نقاط)</u>

تقوم النباتات بتركيب المادة العضوية اللازمة لنشاطها وذلك باستغلال الطاقة الضوئية ، حيث تتم هذه العملية على مستوى الصانعة الخضراء ، ويرافق ذلك تزويد للوسط بغاز الأكسجين ، فهل النباتات هي من تقوم بذلك فقط.

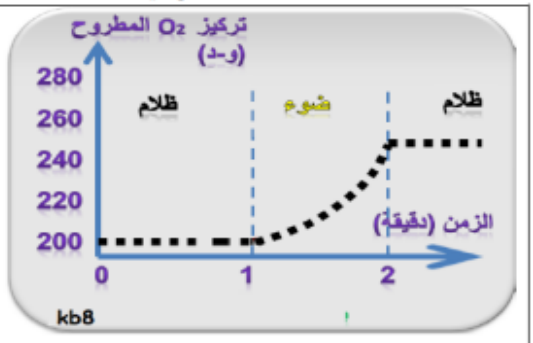
الجزء الأول:

تتميز بعض الكائنات الحية كالبكتيريا الزرقاء Cyanobacter بنشاطها الكبير عند التعرض للضوء ولفهم ذلك نعزل عدد منها في وسط فيزيولوجي ونقيس كمية O_2 في هذا الوسط الشكل أ للوثيقة (1) يترجم نتائج هذه الدراسة.

في تجربة أخرى نزود الوسط بماء H_2O وبمركب HCO_3^- (مصدر لـ CO_2) ذو أكسجين مشع بنسب مختلفة خلال مراحل التجربة ونراقب نسبة الاشعاع في الأكسجين المنطلق النتائج في الشكل ب من نفس الوثيقة .

الوثيقة 1

الشكل أ



الشكل ب

	نسبة O^{18} مقارنة بـ O^{16} في المركب		
	H_2O	HCO^-_3	O_2 المنطلق
المرحلة الأولى	0.85	0.20	0.85
المرحلة الثانية	0.20	0.85	0.20

1. حلل الوثيقة 1.
2. حدد نشاط البكتيريا عند تعريضها للضوء؟

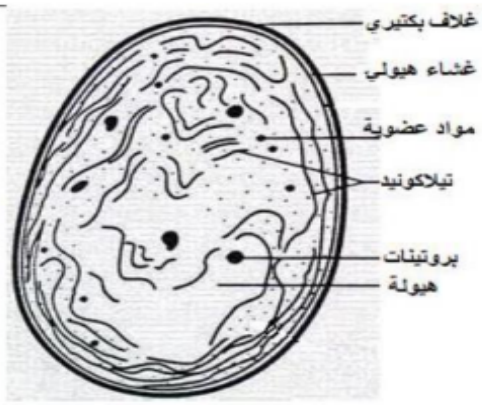
الجزء الثاني:

تمثل الوثيقة 2 رسم تخطيطي لبنية البكتيريا الزرقاء كما تبدو بالمجهر الاكتروني.

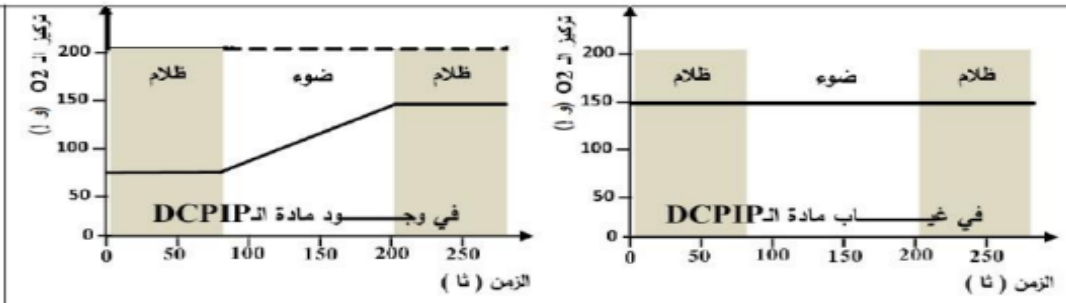
الوثيقة 3 - الشكل أ - : نتائج متابعة تطور تركيز O_2 في وسط به تيلاكويدات ومزود بماء عادي وخال من HCO^-_3 يضاف له مادة DCPIP (مستقبل إلكترونات).

الوثيقة 3 - الشكل ب- : نتائج متابعة CO_2 المثبتة في وسط به مستخلص هيولي بكتيري تضاف له عناصر مختلفة.

الوثيقة 2



الشكل أ



الشكل ب

	الشروط التجريبية	نسبة الاشعاع في الجزيئات العضوية (دقة/دقيقة).
1	مستخلص سيتوبلازمي بكتيري + CO_2 (كربون مشع)	4000
2	مستخلص سيتوبلازمي بكتيري + CO_2 (كربون مشع) + ATP + RH_2 (نواقل مرجعة)	96000
3	مستخلص سيتوبلازمي بكتيري + تيلاكوئيدات معرضة للضوء + CO_2 (كربون مشع)	97000

1. **اشرح** تزايد نشاط البكتيريا الزرقاء عند تعريضها للضوء وذلك باستغلالك للوثائق 2 و 3 .

التمرين الثالث: (08 نقاط).

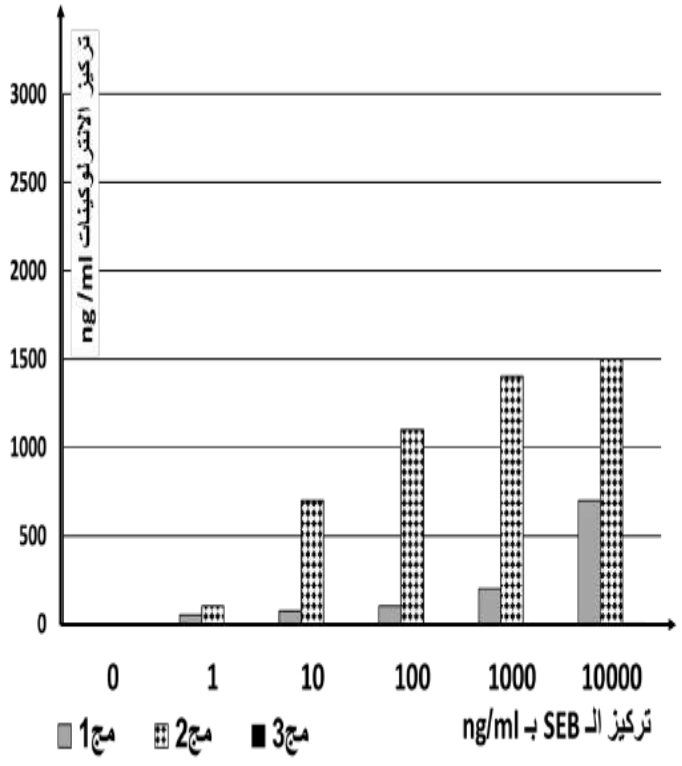
تولّد المستضدًات إثر دخولها لعضوية الكائن الحي استجابة مناعية نوعية متكيِّفة وذلك بانتقاء نسائل من اللمفاويات النوعية قصد اقصاء تلك المستضدات، إلا أن نشاط بعض الخلايا المناعية قد يتأثر بدخول مستضدات أخرى خاصة فائقة السمية، ما يتسبَّب في اثارة استجابة مناعية تؤدي الى صدمة سامة مميتة للعضوية.

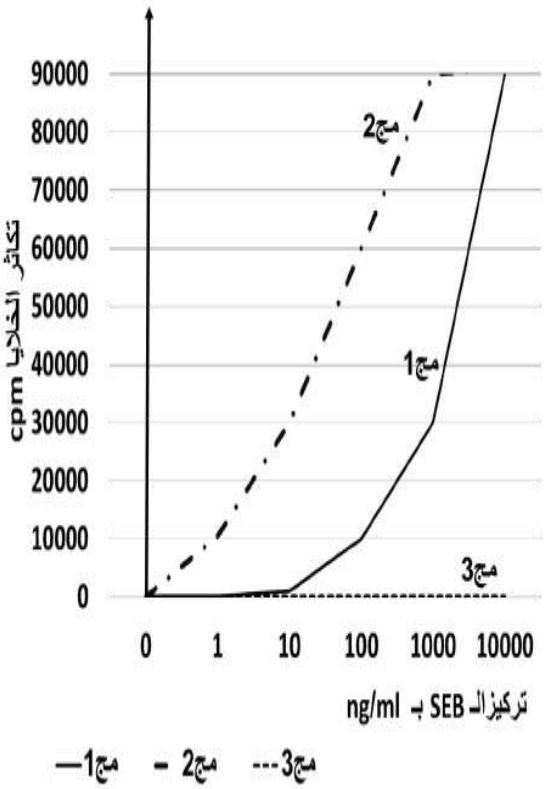
الجزء الأول: تعتبر المكورات العنقودية الذهبية من المستضدات التي **تفرز** إثر دخولها لعضوية الانسان سموما تعرف بـ: (**SEB=Entérotoxines de Staphylococcus aureus B**)، تحرضَ على حدوث صدمة سامة **Syndrome de choc toxique** ما ينتج عنها مضاعفات قد تؤدي الى الموت.

لفهم ذلك نقدم دراسة تجريبية أنجزت في المختبر تخصَ آلية تأثير السم **SEB** المفرز من طرف المكورات العنقودية الذهبية **الذي يعتبر كمستضد فائق** على خلايا الطحال المأخوذة من **ثلاث** مجموعات من الفئران:

- المجموعة (**1**) فئران طبيعية تملك خلايا LT4 بها مستقبلات **TCR** تتكامل مع **الأليل HLAII DR1**.
- المجموعة (**2**) معدلة وراثيا تم الحصول عليها بدمج مورثة خاصة بالإنسان (**الأليل HLAII DR1**) تملك خلايا **LT4 الخاصة بها** مستقبلات الـ **TCR** تتكامل مع (**HLAII DR1**).
- **المجموعة** (**3**) معدلة وراثيا تم الحصول عليها بدمج مورثة خاصة بالإنسان (**الأليل HLAII DR1**) طافرة لا تملك خلاياها مستقبلات **TCR**.

تحضن خلايا الطحال لفئران المجموعات الثلاث في أوساط ذات تركيز متزايدة من السم **SEB** ويتم قياس معدَل تكاثر الخلايا **LT4** وكمية الأنترلوكينات المحررة من طرف الخلايا المناعية والنتائج ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1)





الشكل ب من الوثيقة 1	الشكل أ من الوثيقة 1

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

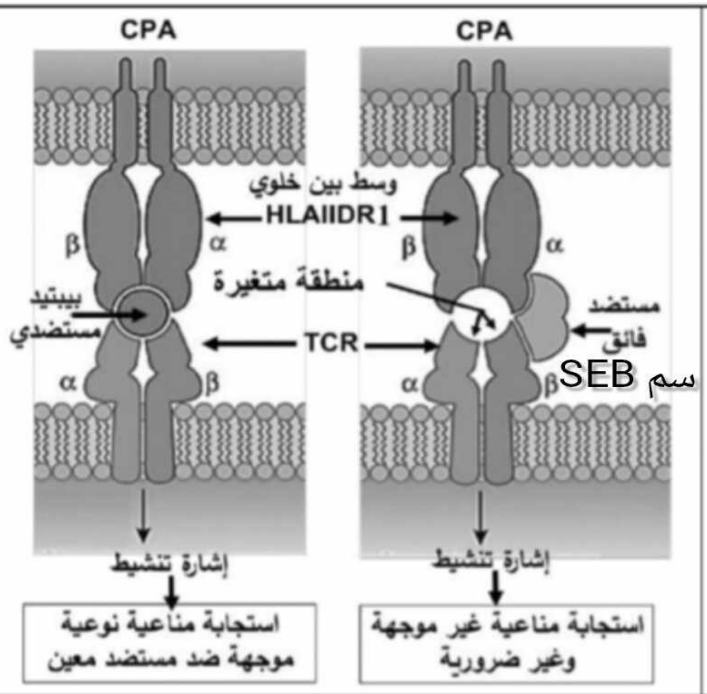
1-اقترح **فرضية** توضح بها سبب الصدمة السامة إثر الإصابة بالمكورات العنقودية الذهبية باستغلال معطيات الوثيقة **1**.

الجزء الثاني: من أجل تحديد آلية تأثير السم على نشاط الخلايا المناعية التي ترتبط بشكل واضح بالصدمة السامة والتحقق من صحة الفرضية السابقة نقدم أشكال الوثيقة (2).

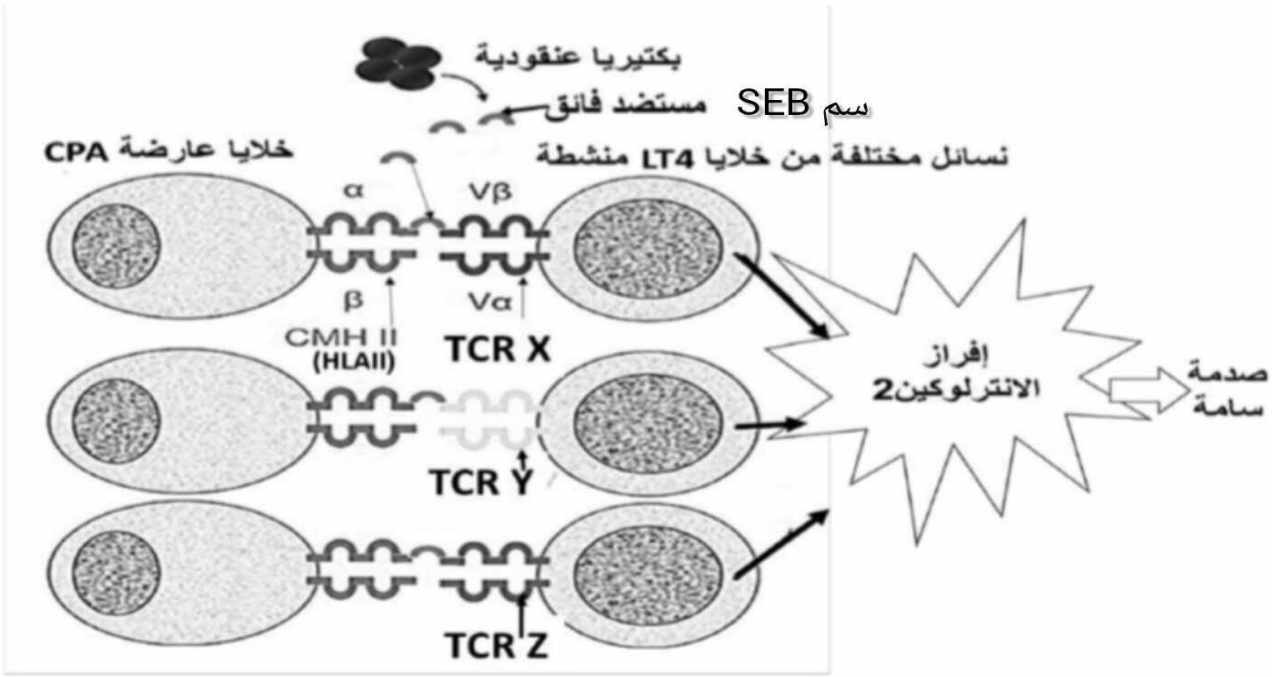
يمثل الشكل (أ) طريقة تأثير كل من السم SEB (المستضد الفائق) ومستضد آخر عادي على نشاط الخلايا المناعية وعلى العضوية، بينما يوضَح الشكل (ب) على المستوى الجزيئي العلاقة بين البروتينات المناعية وكل من السم SEB (المستضد الفائق) والمستضد العادي ويمثل الشكل (ج) آلية تأثير السمSEB (المستضد الفائق) على الخلايا 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 لأشكال للوثيقة (2)

الجزء الثالث :وضح بمخطط آلية تأثير كل من السم SEB (المستضد الفائق) ومستضد آخر عادي على نشاط الخلايا المناعية وتأثيرها على العضوية مما توصلت إليه في هذه الدراسة.

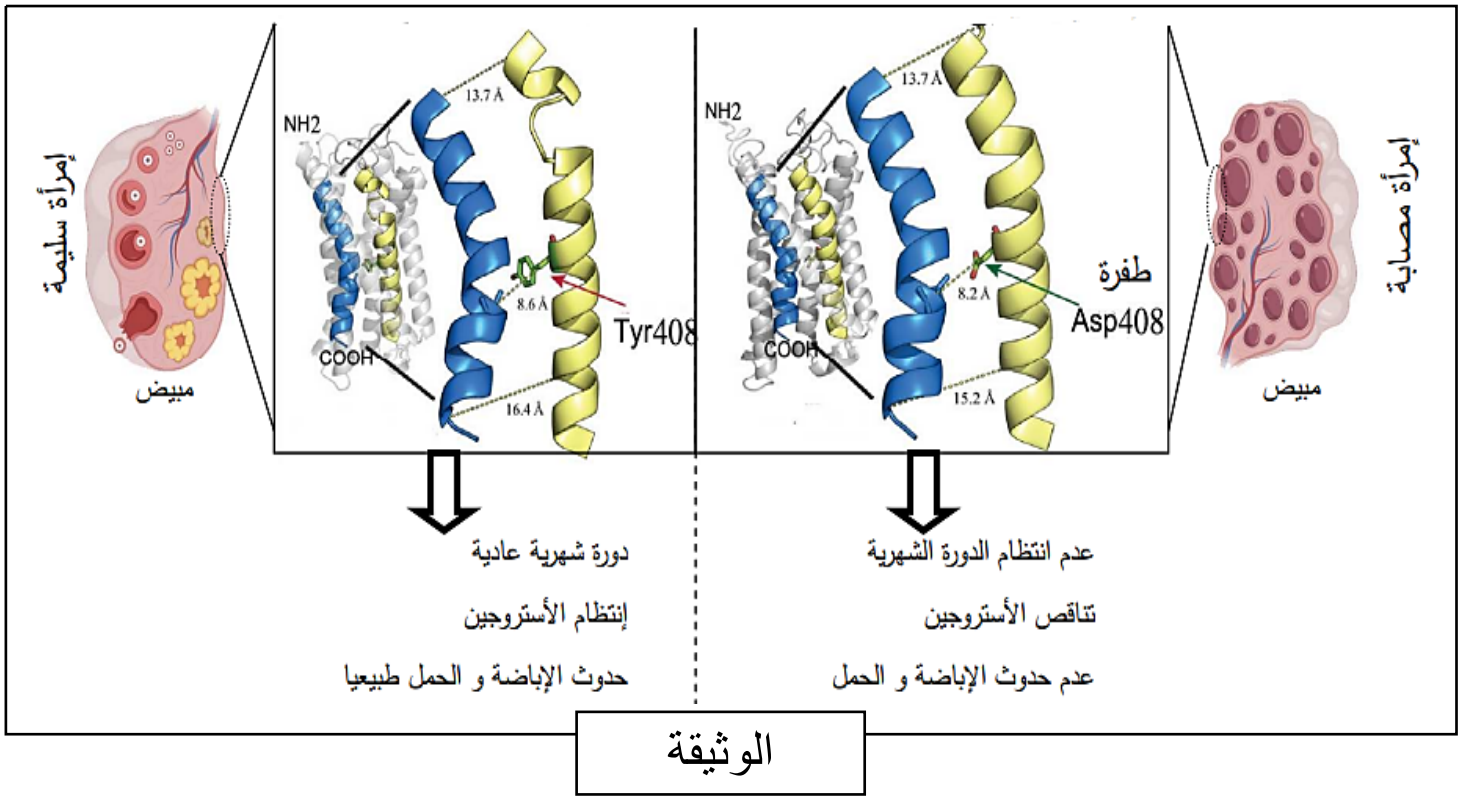
المـــوضـــوع الثاني:

التمرين الأول: (05 نقاط)

تؤمن البنية الفراغية للبروتين تخصصه الوظيفي العالي، غير أن إصابة بعض المورثات بالطفرات تحدث اختلالا ببنيته وبالتالي وظيفته.

مرض قصور المبيض المبكر ناتج عن نقص حاد في إنتاج الهرمونات الأنثوية (الأستروجين) يؤدي الى عدم انتظام أو انقطاع مبكر للدورة الشهرية، صعوبة في الحمل، عقم مبكر وهشاشة في العظام.

بهدف معرفة أسباب هذا المرض نقترح الوثيقة التالية التي توضح بنية مستقبل هرمون FSH (FSH R) على مستوى مبيضين أحدهما لامرأة سليمة والآخر لامرأة مصابة بمرض قصور المبيض المبكر.



الوثيقة

1- **حدد** المستوى البنائي للمستقبل FSHRومختلف الروابط المساهمة في استقراره.

2- **اشرح** في نص علمي مهيكل ومنظم تأثير الطفرة على بنية مستقبل FSHR ومنه تخصصه الوظيفي.

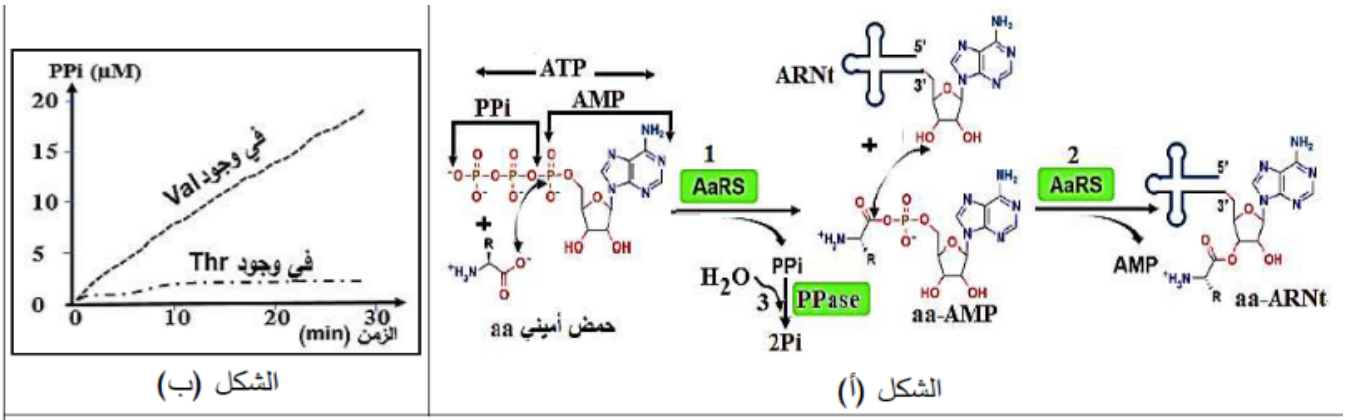
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتميز الأنزيمات بخاصية التأثير النوعي التي ترتبط ببنيتها الفراغية خاصة موقعها الفعال، مما جعلها أهدافًا لتطوير الأدوية العلاجية. لفهم كيف استغل الباحثين هذه الخاصية في مجال الطب لإنتاج أدوية علاجية لبعض الأمراض ومسبباتها نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تلعب أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية (AaRSs(aminoacyle-ARNt Synthétase"" دورا هاما في التركيب الحيوي للبروتين، حيث يوضح الشكل(أ) من الوثيقة (1) مخطط التفاعلات الأنزيمية لأنزيم AaRSs وأنزيم بيروفوسفاتاز (PPase) في تحفيز سلسلة من التفاعلات الحاصلة أثناء تركيب البروتين، أما الشكل(ب) يمثل نتائج

اختبار تراكم مركب بيروفوسفات لاعضوي PPi الناتج عن نشاط أنزيم تنشيط الحمض الأميني فالين ValRS) «Val)"
في وجود الركيزة Thr أو الركيزة Val المشابهة لـ Thr.



الشكل (ب) الشكل (أ)

الوثيقة (1)

1- وضح التخصص النوعي للأنزيمات باستغلالك للوثيقة (1).

الجزء الثاني:

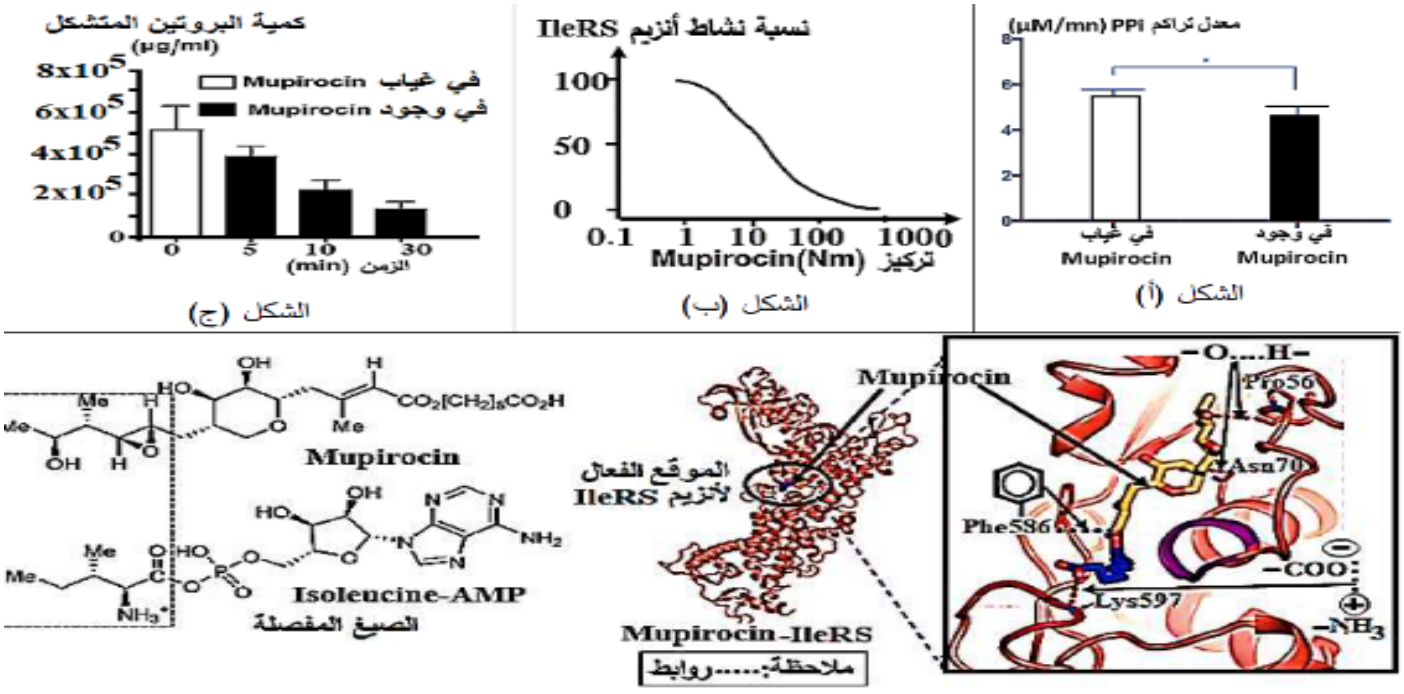
كشفت الدراسات السريرية أن العلاج بمرهم الموبيروسين (mupirocin) كان فعالا في علاج الالتهابات البكتيرية نتائجها موضحة في معطيات الوثيقة (2) حيث:

الشكل(أ): يمثل نتائج اختبار نشاط أنزيمات التنشيط بقياس معدل تراكم PPi في غياب أو وجود (mupirocin) في خليط يحتوي أنزيمات (aaRSs AlaRS، IleRS، ThrRS، LysRS) بإضافة كل أنزيم بكمية كافية وتوفر عناصر التنشيط.

الشكل(ب): يمثل نتائج اختبار فردي لنشاط أنزيم IleRS في وجود تراكيز متزايدة من الموبيروسين.

الشكل (ج): يمثل نتائج قياس كمية البروتين المتشكل بتتبع دمج حمضIle المشع بعد 5 و10 و30 دقيقة من إضافة الموبيروسين (mupirocin).

لتوضيح وفهم أكثر تعمقًا لآلية عمل دواء الموبيروسين (mupirocin) تم إنجاز نموذج البنية ثلاثية الأبعاد لأنزيم IleRS في وجود الموبيروسين المرفق بالصيغ المفصلة للموبيروسين و(Isoleucine–AMP) **الشكل(د).**



الشكل (ج) الشكل (ب) الشكل (أ)

الشكل (د)

الوثيقة (2)

1- اشرح آلية تأثير الموبيروسين (mupirocin) على نشاط أنزيم IleRS باستغلالك للوثيقة (2).

2- برر استعمال الموبيروسين (mupirocin) كمضاد حيوي لعلاج الالتهابات البكتيرية اعتمادا على ما توصلت إليه وعلى معلوماتك.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

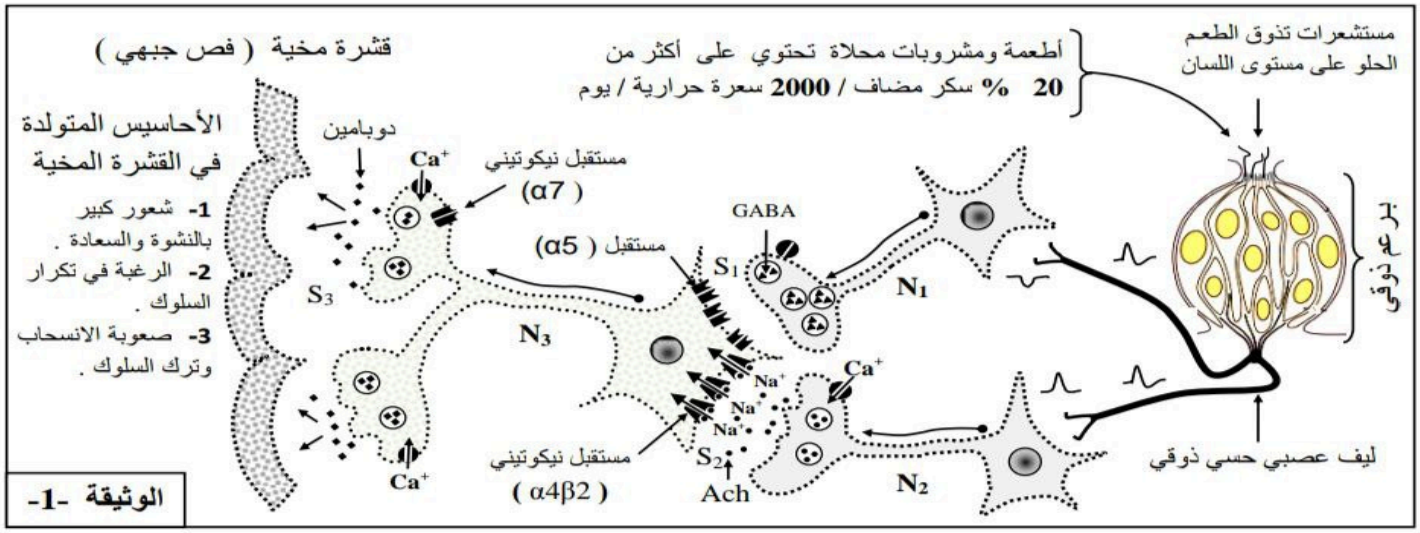
حينما نتحدث عن الإدمان، غالبا ما نفكر في التبغ والكحول والمخدرات، لكن إدمانا آخر أكثر خداعا وضررا يؤثر على ما يصل إلى 14% من البالغين و12% من الأطفال: **إنه الإدمان على السكر والأطعمة المحلاة.**

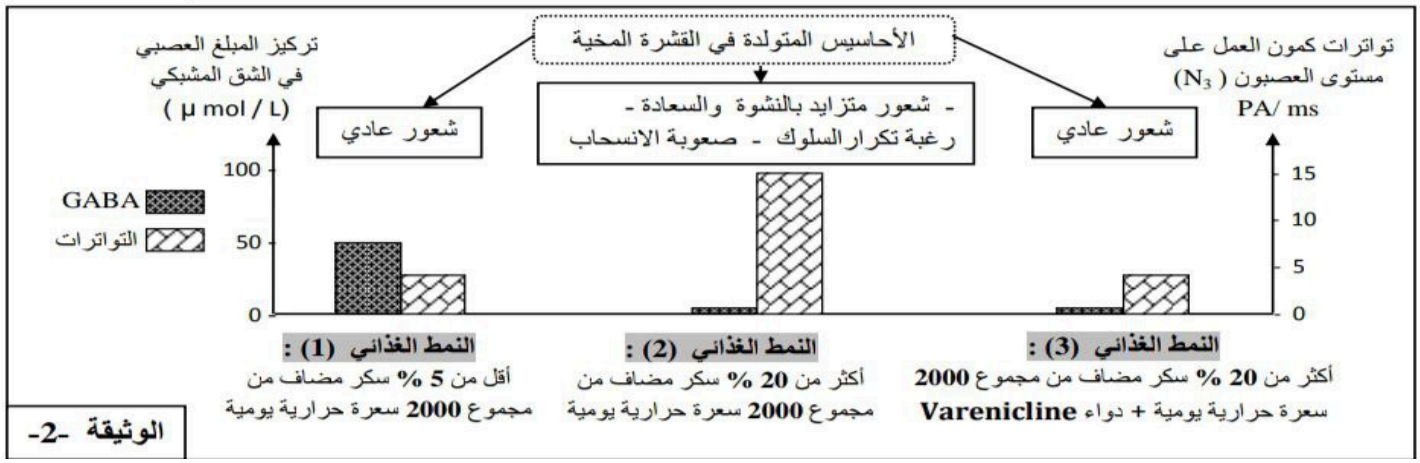
على مدى الـ 50 عاما الماضية تسعى كبرى الشركات العالمية المصنعة للأطعمة والمشروبات المحلاة من الاستفادة من وظائفنا البيولوجية لتشجيعنا على طلب المزيد من تلك الأطعمة والمشروبات، حيث تشير آخر الاحصائيات إلى أن 60% منها تتم معالجتها وتحسينها بشكل فائق قصد استهداف مستشعرات الأطعمة حلوة المذاق وتنشيط نظام المكافأة لدينا وجعلنا مدمنين عليها.

لإبراز كيف تؤثر الأطعمة المحلاة **(حلويات–مشروبات غازية–كعك محلى–أيس كريم .... إلخ)** على بروتينات النظام العصبي وكذا البدائل الوقائية التي تجنب الادمان عليها نقترح ما يلي:

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) مسار الرسالة العصبية المتولدة ضمن **منطقة المكافأة** على مستوى الدماغ إثر تناول أطعمة أو مشروبات محلاة وكذا الحالات الشعورية الناتجة عنها. بينما تعبر الوثيقة (2) عن قياسات كمية مبلغ الـ GABA ضمن المشبك (S_1) وتواترات كمونات العمل على مستوى العصبون الدوباميني (N_3) ضمن شروط فيزيولوجية متغيرة.





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

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

المعطى التجريبي -1- :

بتقنية الأمواج فوق الصوتية تم عزل قطع غشائية متضمنة لمستقبلات غشائية من النمط α5 **والتي تتحوصل تلقائيا. يتم حضن الحويصلات ضمن محلول فيزيولوجي يحتوي على شوارد Cl^- مفلورة بتركيز 400 ملي مول/ل.**

- **عند اللحظة t_0 يتم إضافة مركب Varenicline يحتوي على ذرة التريتيوم H^3 (مشع في ذرة الهيدروجين).**
- **عند اللحظة t_1 يتم إضافة المبلغ العصبي GABA**

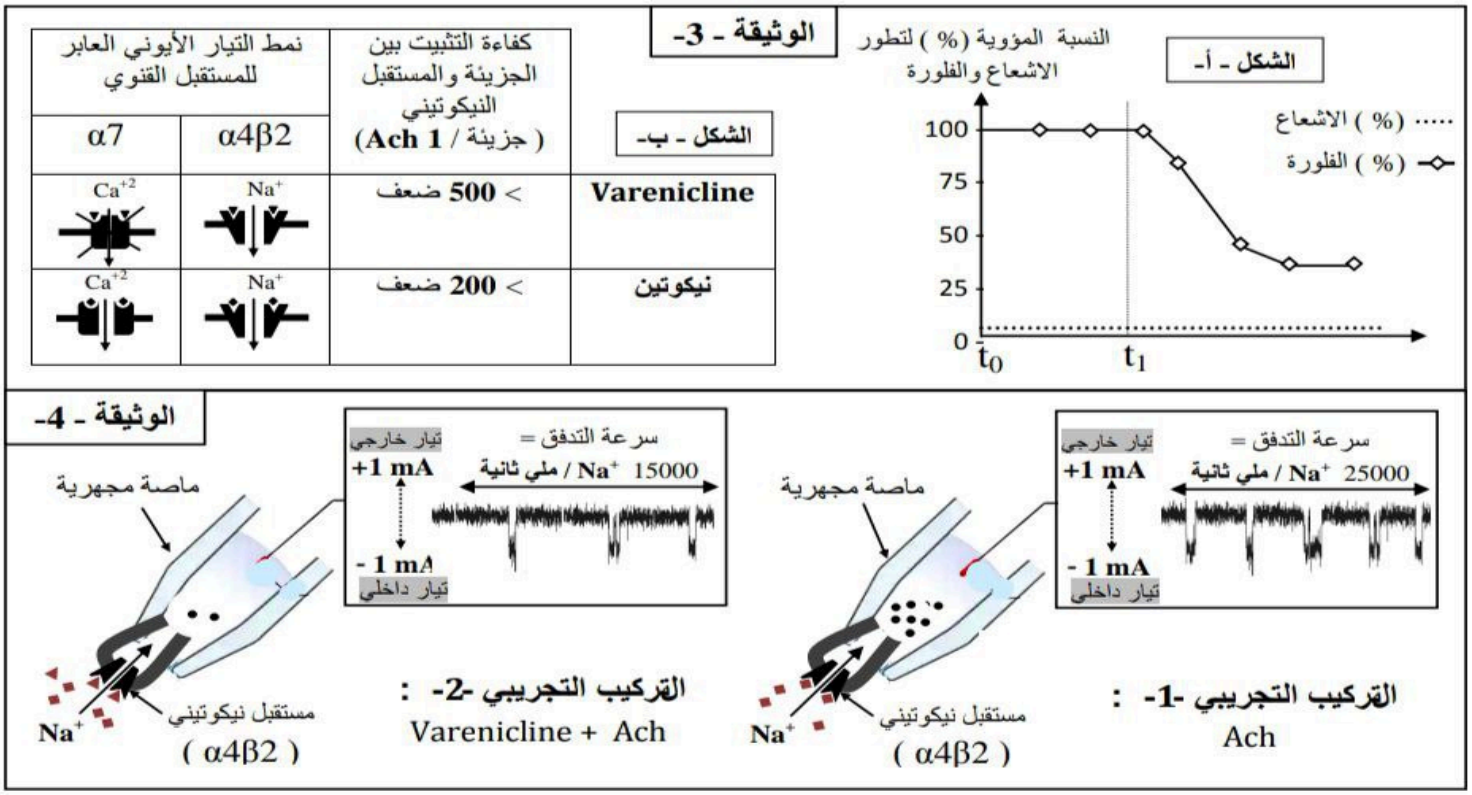
نتائج قياس شدة الاشعاع على مستوى أغشية الحويصلات والفلورة ضمن الوسط التجريبي ممثلة بـ الشكل – أ- من الوثيقة -3-

المعطى التجريبي 2:

– تم تقدير كفاءة التثبيت بين جزيئتي (Varenicline والنيكوتين) والمستقبلات النيكوتينية التي تؤمن مسار الرسالة العصبية لمنطقة المكافأة وذلك مقارنة بكفاءة جزيئات المبلغ العصبي Ach. من جهة أخرى تم تحديد نمط التيار الأيوني الذي يعبر المستقبل القنوي نتيجة التأثير النوعي لتلك الجزيئات نتائج هذه الدراسة ممثلة بـ الشكل – ب- من الوثيقة – 3 .-

– المعطى التجريبي 3:

بتقنية Patch Clamp تم عزل قطع غشائية 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 Varenicline (التركيب التجريبي -1-) وفي وجودها (التركيب التجريبي -2-) نتائج الدراسة ممثلة بـ الوثيقة -4-



1- **وضح** تأثير دواء Varenicline بما يسمح لك بالمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين في الجزء الأول **مبرزا** أهميته كبديل علاجي ناجع للحد من الرغبة الشديدة في التدخين وإدمان النيكوتين باستغلالك معطيات الوثيقتين (1) و (2)

الجزء الثالث:

من المنظور الصحي يتسبب الإفراط في تناول الاطعمة المحلاة في عواقب وخيمة على صحة الانسان تشمل: السمنة وأمراض القلب والشرايين ومضاعفات داء السكري ... إلخ

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