الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الطارف **ثانوية سدراية مختار –البسباس–**

امتحان البكالوريا التجريبية **دورة ماي 2025**

الشّعبة : علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطّبيعة و الحياة **المدة :04 ساعات و 30 د**

على المترشح أن يختار احد الموضوعين الآتيين:

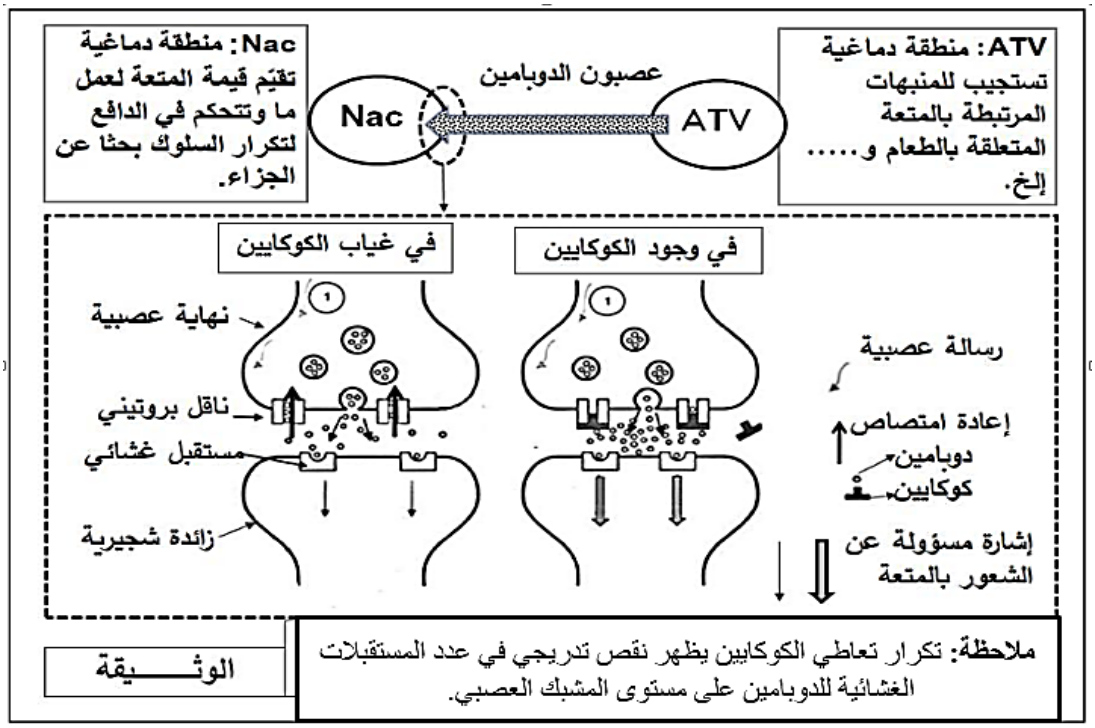
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 06 صفحات (من الصفحة01 إلى الصفحة 06)

التّمرين الأوّل :(05 نقاط)

تؤمن المبلغات العصبية و الجزيئات البروتينية الانتقال المنظم للرسائل العصبية عبر المشابك العصبية على مستوى الدماغ، يؤدي تعاطي بعض المواد الكيميائية الخارجية كالكوكايين إلى اضطرابات في نقل هذه الرسائل و يمكن أن يتسبب في الإدمان.

الوثيقة المقدمة توضح معطيات هامة حول الموضوع.



1– حدد الجزيئات البروتينية ومواقعها المسؤولة عن:

- ترجمة الرسالة العصبية من تشفير كهربائي إلى تشفير كيميائي على مستوى المشابك.
- وقف إشارة التنبيه في الغشاء بعد مشبكي.

2– اشرح في نص علمي كيف يمكن أن يؤدي تعاطي الكوكايين إلى اضطراب في انتقال الرسائل العصبية معتمدا على الوثيقة و مكتسباتك.

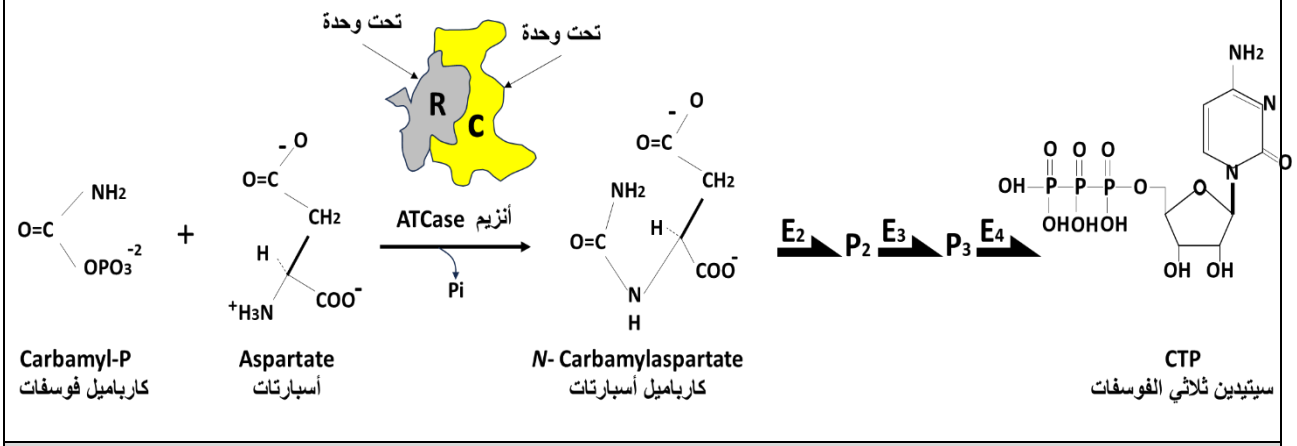
التمرين الثاني :(07 نقاط)

تقوم العضوية بتنظيم وظائفها عن طريق التفاعلات الكيميائية التي تحفزها الإنزيمات، منها من تلعب دورًا أساسيًا في عملية الاستنساخ، وذلك بتوفير عناصر أساسية مختلفة منها النيكليوتيدات الريبية الحرة مثل (ATP/CTP.....) بتراكيز معينة أساسها عملية تنظيم متعلقة بخصائص الإنزيمات المتدخلة في هذه العملية. لتوضيح ذلك تقترح الدراسة التالية:

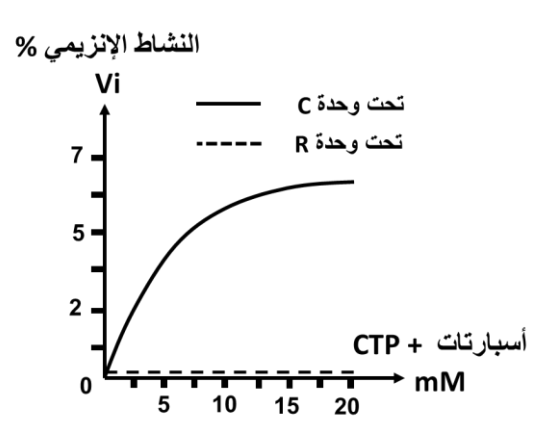
الجزء الأول:

إنزيم أسبارتات ترانسكار باميلاز (ATCase)، يدعى بالإنزيم المنظم، يتدخل كأول إنزيم في سلسلة من التفاعلات تؤدي في النهاية إلى تركيب أحد متطلبات الاستنساخ و المتمثلة في CTP (نيكليوتيدة)، حيث يمثل **الشكل (أ)** من **الوثيقة (1)** التفاعل الذي يحفزه الإنزيم (ATCase)، وكذا الصيغة المفضلة لأهم مركبات التفاعل، أما **الشكل (ب)** فيمثل نشاط إنزيم (ATCase) في غياب و وجود كل من (ATP/CTP) بتراكيز معينة، بينما **الشكل (ج)** فيمثل نشاط الإنزيم الخاص بكل تحت وحدة (C) و (R) في شروط معينة.

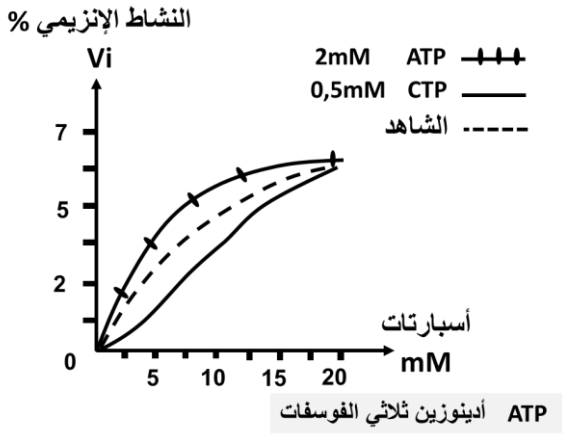
الوثيقة (1)



الشكل (أ)



الشكل (ج)



الشكل (ب)

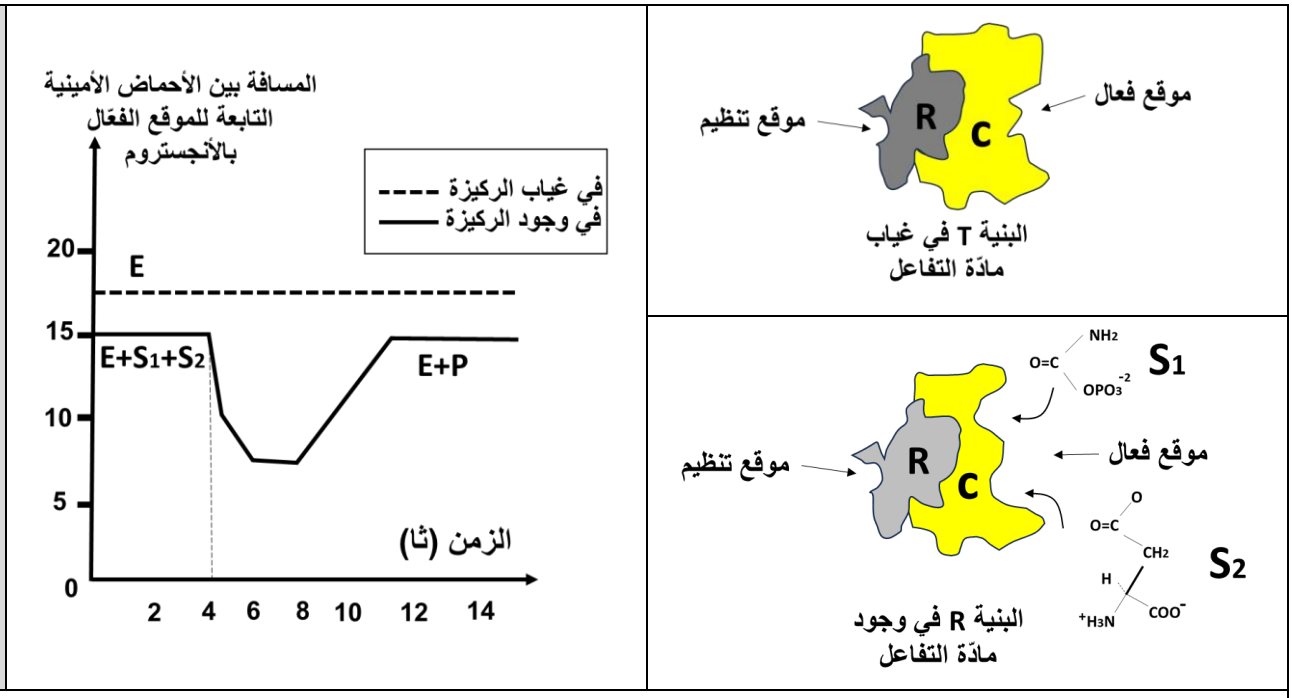
- **بين** كيفية تنظيم العضوية للتفاعلات الكيميائية التي تحفزها الإنزيمات اللازمة لتركيب أحد متطلبات الاستنساخ و بالتالي تركيب البروتين باستغلالك **الوثيقة (1)**.

الجزء الثاني:

من أجل معرفة آليات التنظيم المسؤولة عن هذا الإنزيم وكيف تتم على مستوى العضوية، نقوم بدراسة سلوك الإنزيم خلال مختلف مراحل التحفيز الإنزيمي و في شروط مختلفة كما هو موضح في **الوثيقة (2)**، حيث:

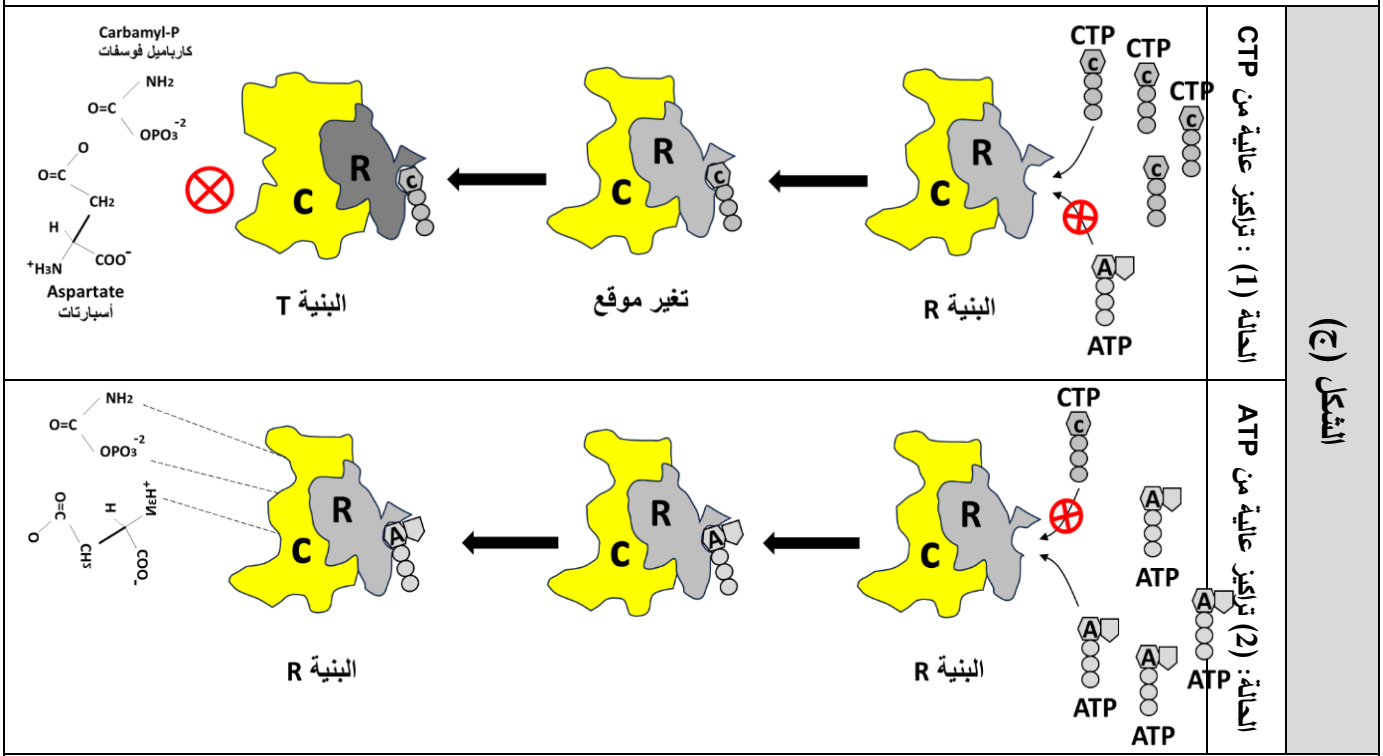
- يمثل **الشكل (أ)** المسافة بين الأحماض الأمينية التابعة للموقع الفعال في وجود و في غياب مادة التفاعل، و كذا سلوك الإنزيم و بنية في حالة الإنزيم مشدود (T) و في حالة الإنزيم مسترخي (R).
- يمثل **الشكل (ب)** نتائج قياس حجم الموقع الفعال، بينما **الشكل (ج)** يمثل مختلف حالات التنظيم و التي تسمح بتوفير متطلبات الاستنساخ.

الشكل (أ)



الشكل (ب)	غياب الـ CTP	وجود الـ CTP
حجم الموقع الفعال	Å 1898	Å 541

الشكل (ج)



الوثيقة (2)

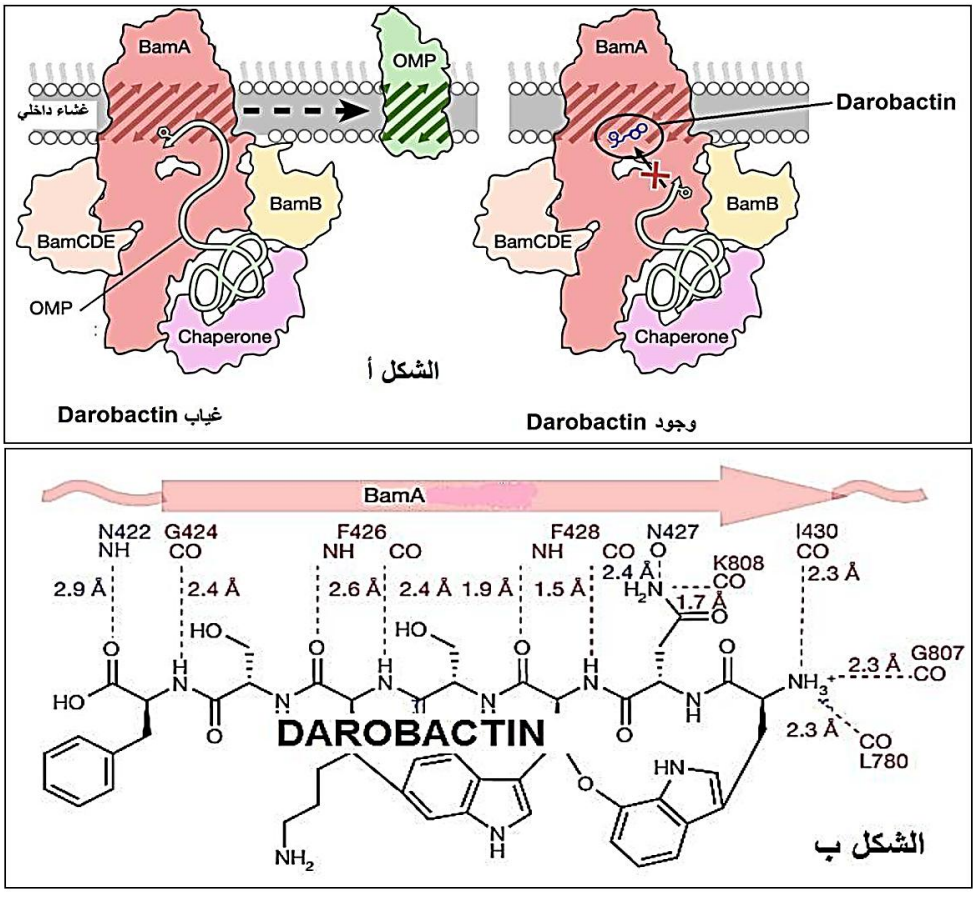
- **اشرح** مختلف حالات التنظيم التي تسمح بتوفير متطلبات الاستنساخ و بالتالي تركيب البروتين **مبرزا** سلوك الإنزيم خلال عملية تحفيز التفاعل باستغلالك الوثيقة (2).

التمرين الثالث :(08 نقاط)

ترتبط استمرارية وجود الكائن الحي في وسط معين بما تنتجه خلاياه من بروتينات، غير ان هذه الاستمرارية مهددة من طرف مواد تهدف للقضاء على هذا الكائن الحي مثل الحرب القائمة بين البكتيريا و المضادات الحيوية، تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على جانب من آلية مقاومة المضادات الحيوية.

الجزء الأول :

يمثل **الشكل (أ) الوثيقة من الوثيقة (1)** آلية تأثير المضاد الحيوي على المعقد البروتيني (BAM) (يتكون من 4 بروتينات) المتخصص في تركيب البروتينات الغشائية البكتيرية مثل(OMP) ، بينما **الشكل (ب)** يوضح الروابط الهيدروجينية (المسافة بالأنغشتروم) بين المضاد الحيوي و أحد بروتينات المعقدBAM (الأحرف تمثل نوع الحمض الأميني).

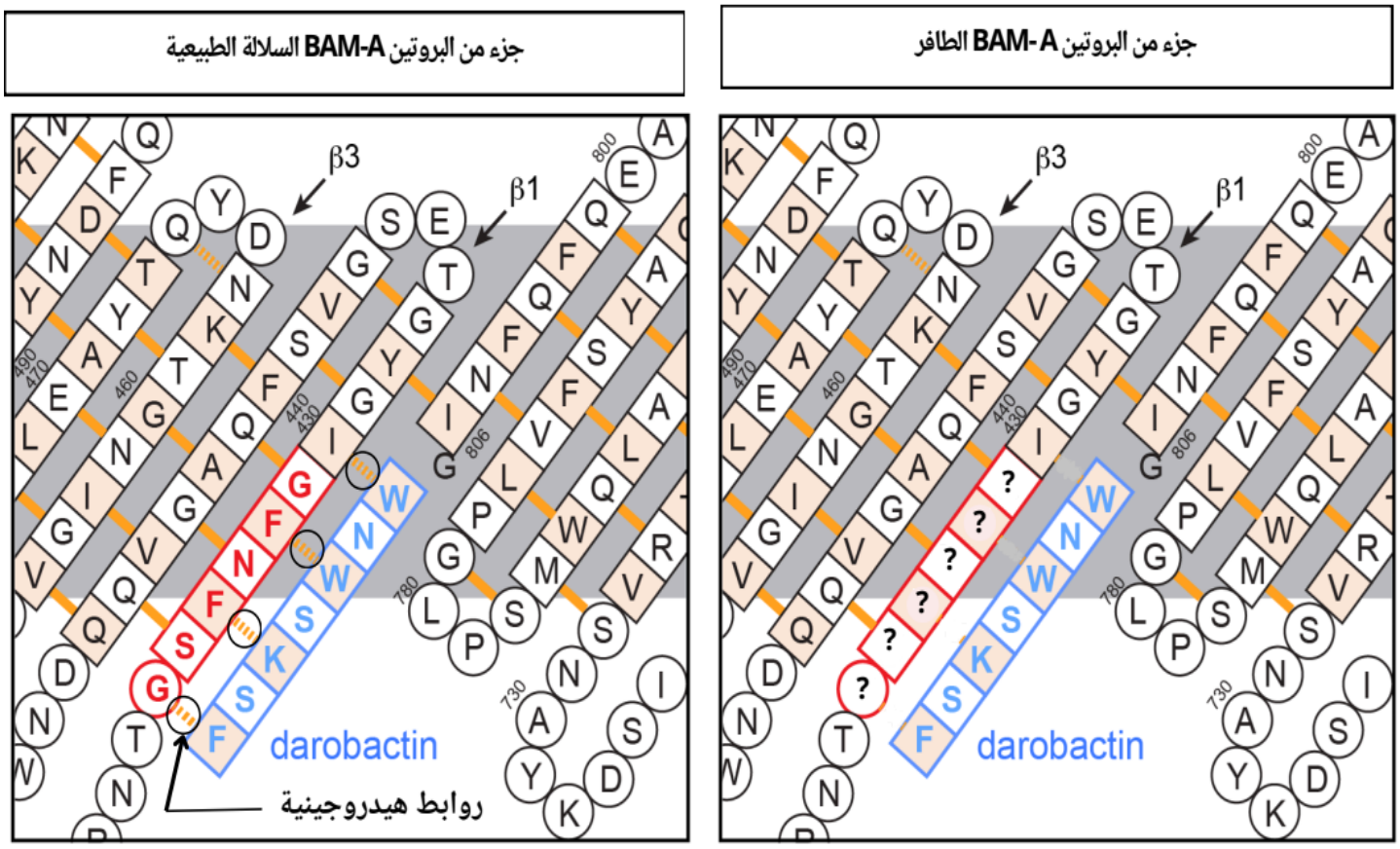


- **نص (صغ)** فرضية **تبرز** فيها آلية مقاومة البكتيريا للمضاد الحيوي "الداروباكتين" باستغلالك **للوثيقة (1)**.

الجزء الثاني:

أصبحت ظاهرة مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية مقلقة للغاية وهذا ما يحدث مع كل مضاد جديد يتم تصنيعه، حيث ظهرت سلالات من البكتيريا مقاومة للداروباكتين .

– **الشكل (أ) من الوثيقة (2)** يمثل إستراتيجية البكتيريا لمقاومة المضاد الحيوي، بينما **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** يمثل موقع تأثير و ارتباط الداروباكتين مع جزء من البروتين BAM A عند عدة أنواع من البكتيريا(الأرقام تخص ترتيب أنواع الأحماض الأمينية).

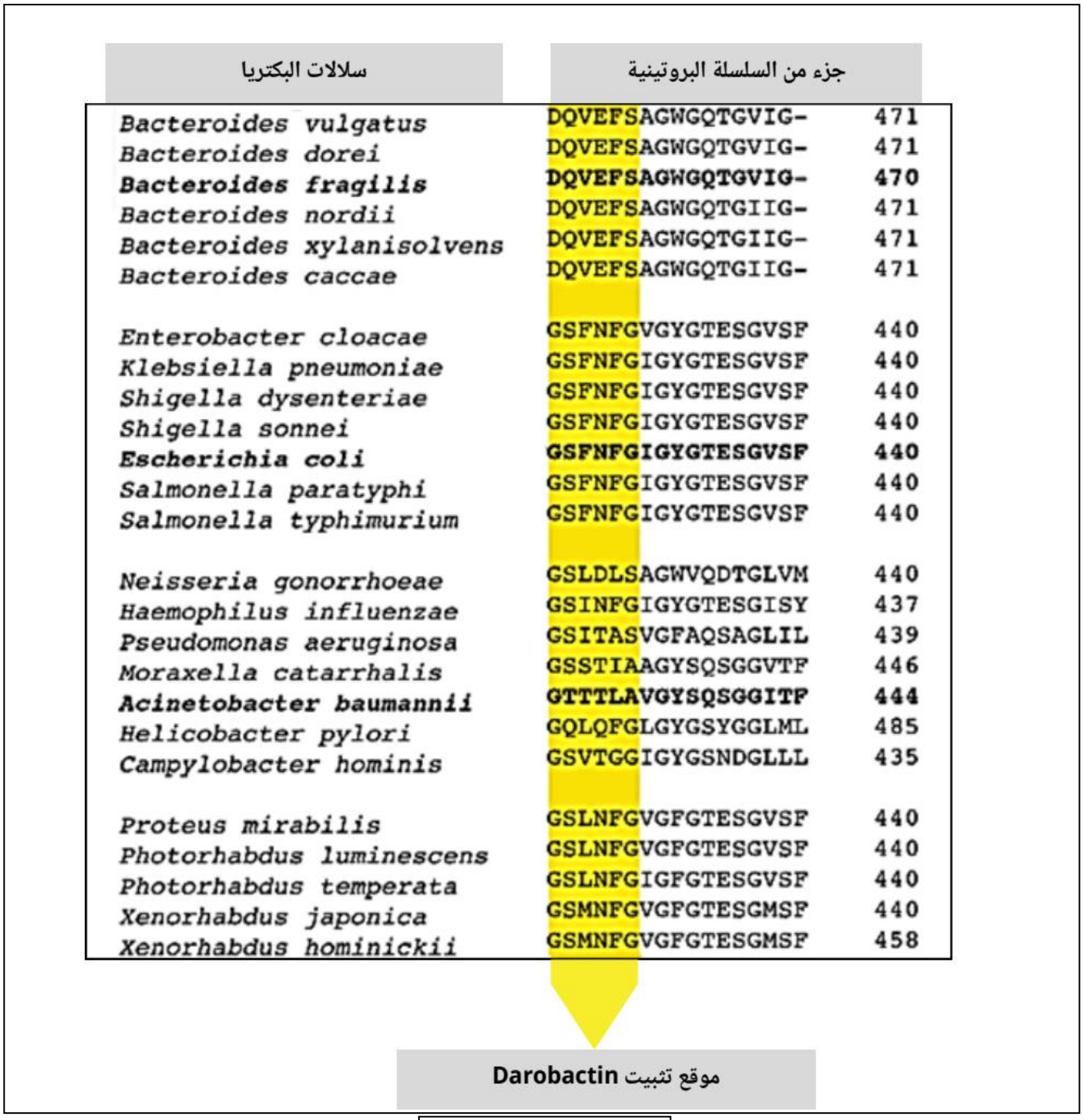


الوثيقة (2) الشكل (أ)

ملاحظة: تدل علامة الإستفهام ? على نوع أخر من الأحماض الأمينية ضمن السلسلة البروتينية

E	Glu	A	Ala	S	Ser	L	Leu
Q	Gln	R	Arg	K	Thr	K	Lys
G	Gly	N	Asn	W	Trp	M	Met
H	His	D	Asp	Y	Tyr	F	Phe
I	Ile	C	Cys	V	Val	P	Pro

جدول الأحماض الأمينية بإستعمال حرف واحد



الوثيقة (2) الشكل (ب)

1-اشرح إستراتيجية بعض أنواع البكتيريا للنمو في وجود المضاد الحيوي **مصادقا** على صحة الفرضية باستغلالك **للوثيقة (2).**

2- اذكر أهم النصائح لاستخدام المضادات الحيوية بشكل صحيح.

الجزء الثالث :

-وضح في مخطط وظيفي دور البروتين في مقاومة المضادات الحيوية و الحلول الممكنة للتغلب على هذه المقاومة معتمدا على مكتسباتك في الموضوع ومستعينا بماّ توصلت إليه في هذه الدراسة.

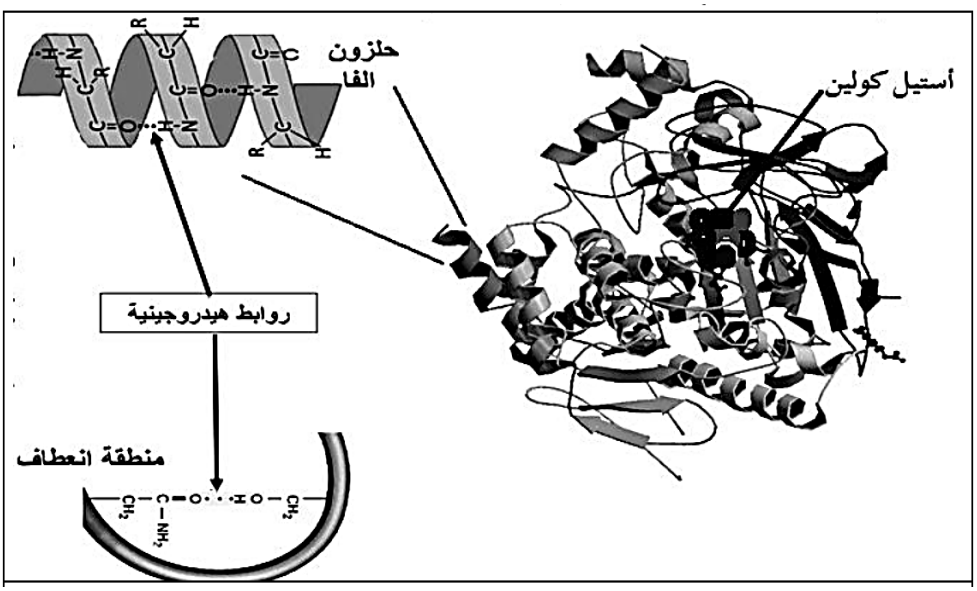
انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 06 صفحات (من الصفحة07 إلى الصفحة 12)

التّمرين الأوّل :(05 نقاط)

كل بروتين يركب بإشراف من مورثة لأداء وظيفة متخصصة، مثل أنزيم الأستيل كولين استراز المسؤول عن اماهة الأستيل كولين لضمان السير الحسن للوظائف الحيوية. إلا أنه قد يصبح غير وظيفي في وجود عوامل خارجية مثل اليوريا أو تغيير الشروط الفيزيولوجية للوسط كالحموضة بالإضافة عوامل داخلية كالطفرات. الوثيقة التالية توضح جانب من بنية إنزيم الأستيل كولين استراز.



1- اختر من بين المقترحات العبارة أو العبارات الصحيحة.

1-نوع الأحماض الأمينية في بنية البروتين تحدد: A. مكان توضع الروابط الكيميائية B. نوع الروابط الكيميائية التي تنشأ بين الجذور الحرة للأحماض الأمينية C. نوع الروابط الكيميائية التي تنشأ بين الأجزاء الثابتة للأحماض الأمينية	3-تغيير حموضة الوسط يؤدي إلى: A. اختفاء الروابط الشاردية. B. ظهور روابط شاردية في غير موضعها الأصلي C. عدم تشكل روابط شاردية بين الأنزيم والركيزة
2-وظيفة الأنزيم تتعلق باكتسابه : A. بنية فراغية ثابتة ومستقرة رغم تغير عوامل الوسط B. عدد و نوع وترتيب الأحماض الأمينية للموقع الفعال C. بأنواع الروابط الكيميائية في بنية الأنزيم	4-الروابط الهيدروجينية تتشكل بين: A. المجموعات الكيميائية للسلاسل الجانبية للأحماض الأمينية B. المجاميع CO و NH للأجزاء الثابتة للأحماض الأمينية C. الوظائف الحامضية والكحولية للسلاسل الجانبية للأحماض الأمينية

2- وضح في نص علمي منظم و مهيكل كيفية تأثير العوامل الخارجية والداخلية على السير الحسن للوظائف العضوية.

التمرين الثاني :(07 نقاط).

تعيق الظروف الطبيعية السائدة في المناطق الحارة تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة عند النباتات المسماة بالنباتات ثلاثية الكربون C3 مثل القمح، إلا ان النباتات رباعية الكربون C4 كنبات الذرة تكيف بغية تركيب المادة العضوية لاستمرار حياتها.

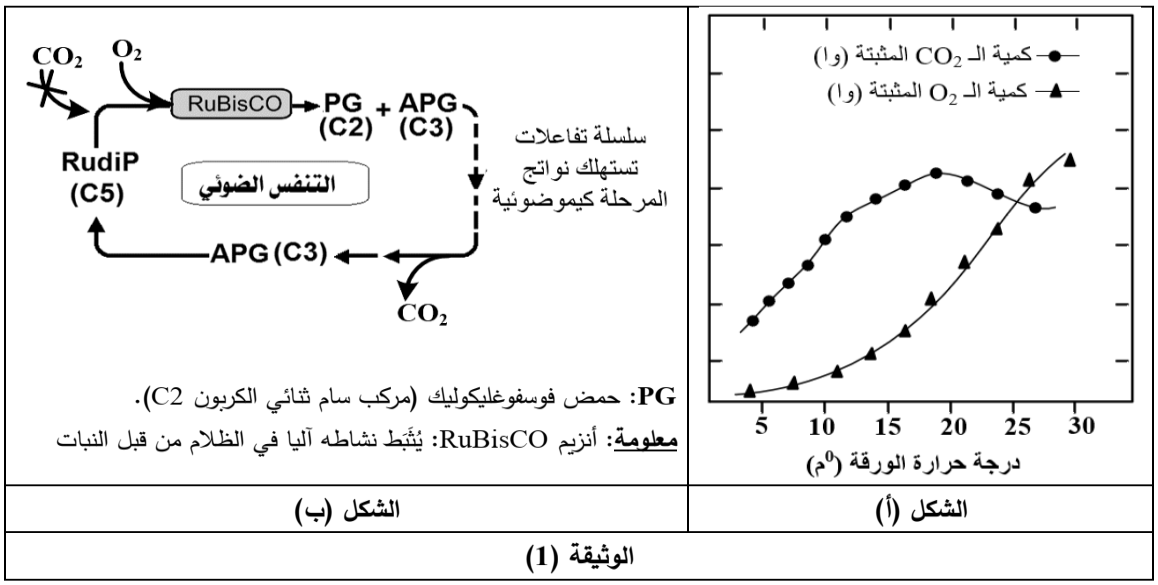
لمعرفة كيف تتم إعاقة هذا التحول الطاقوي و فهم الآلية التي تسمح لنبات الذرة بالتكيف في المناطق الحارة تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تحافظ نباتات C3 على نسبة منخفضة من فتح الثغور لتقلل من فقدان الماء بعملية النتح مع ارتفاع درجة الحرارة، لكن ذلك يرافقه حدوث ظاهرة تعيق تركيب المادة العضوية.

- يمثل **الشكل (أ)** من **الوثيقة (1)** تأثير درجة الحرارة على تثبيت كل من غازي ثنائي الأكسجين (O_2) و ثنائي أكسيد الكربون (CO_2) في حشوة الصانعات الخضراء في ورقة نبات القمح.

- بينما يوضح **الشكل (ب)** مخططا للظاهرة التي تعيق تركيب المادة العضوية عند نفس النبات (القمح) في الجو الحار.



الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة (1)	

- **وضح** كيف تتم إعاقة تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجو الحار عند النباتات C3 باستغلالك **للوثيقة (1)** .

الجزء الثاني:

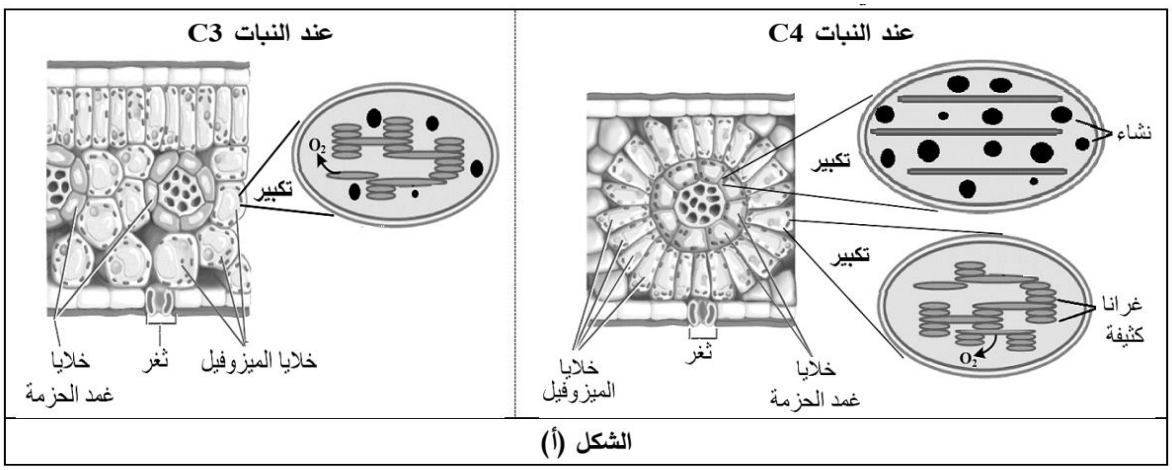
لفهم الآلية التي كيفتها النباتات C4 لتمنع عملية التنفس الضوئي وترفع قدرة تركيب المادة العضوية، تُقدم لك **الوثيقة (2)** حيث:

- يمثل **الشكل (أ)** مقطعًا نسيجيًا للورقة ورسومات تخطيطية للصانعات الخضراء عند النباتات C4 و C3.

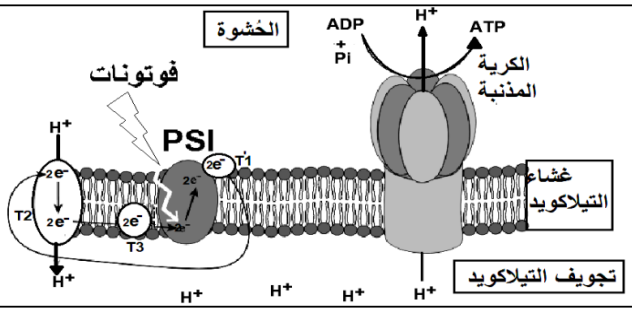
- يوضح **الشكل (ب)** تفاعلات المرحلة الكيموضوئية التي تتم على مستوى الصانعات الخضراء المتواجدة في خلايا غمد الحزمة عند النبات C4.

-بينما يقدم **الشكل (ج)** بعض الاختلافات في التركيب الكيموحيوي للصانعات الخضراء عند خلايا ورقة النبات C3 و C4.

- أما **الشكل (د)** فيبين الآلية التي كيفتها النباتات C4 لتركيب المواد العضوية.



الشكل (أ)

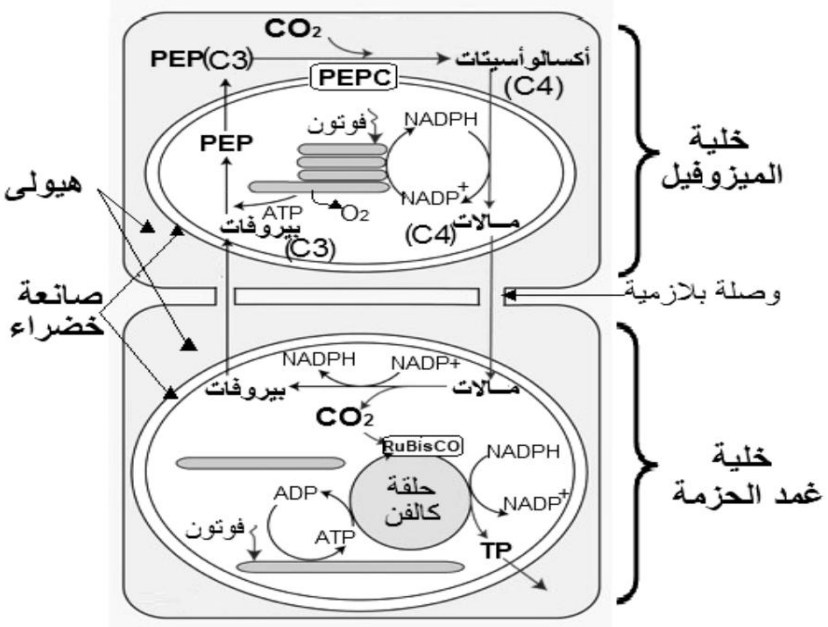


الشكل (ب)

		أنزيم RuBisCO	أنزيم PEPC
النباتات C4	الصانعة الخضراء لخلية الميزوفيل	-	+++++
	الصانعة الخضراء لخلية غمد الحزمة	++++++	-
النباتات C3	الصانعة الخضراء لخلية الميزوفيل	++++++	-

+: وجود / - : غياب

الشكل (ج)



الشكل (د)

الوثيقة (2)

- **اشرح** الآلية التي كيفتها النباتات C4 لتمنع عملية التنفس الضوئي و ترفع من قدرة تركيب المادة العضوية رغم الجو الحار باستغلالك **للوثيقة (2)**.

التمرين الثالث :(08 نقاط)

على مدى السنوات العشر الأخيرة، تضافرت جهود الباحثين وجندت أعرق مراكز الأبحاث أحدث تقنياتها الطبية قصد مكافحة الأورام السرطانية.

تركز أحدث التقنيات العلاجية والتجارب السريرية الموجهة لمكافحة الأورام السرطانية على مجابهة الطرق التي تنتهجها هذه الأخيرة من خلال التأثير على مسارات الرد المناعي وبالتالي الإفلات من آثار ومسببات العدوى للأنسجة القريبة.

نهدف من خلال هذه الدراسة إلى التعرف على إحدى الطرق التي تسلكها الأنسجة السرطانية قصد الإفلات من الرد المناعي وما هي التطبيقات الطبية المعتمدة في مقاومتها.

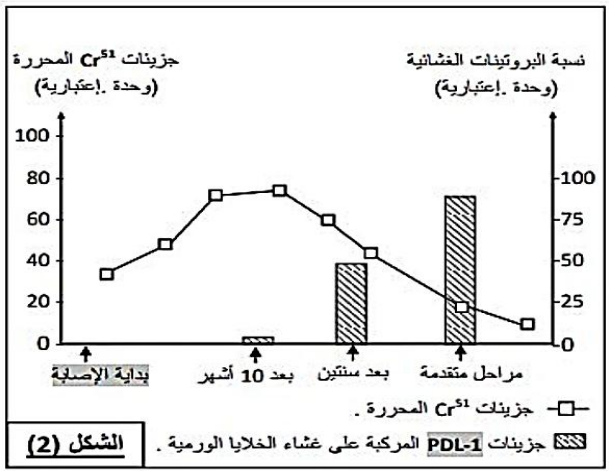
الجزء الأول:

تكسب الخلايا الورمية في مراحلها المتقدمة خصائص جزئية تمكنها من التأثير على بعض مسارات الاستجابة المناعية مما يسمح لها بالإفلات من التأثيرات السمية التي تسمح بإقصائها و منه التسبب في انتكاسات صحية.

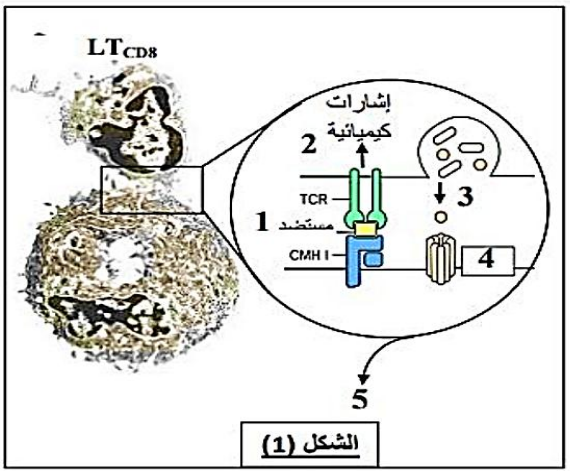
- **يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1)** (صورة مجهرية + رسم تفسيري) تلخص جانبا من التأثير السمي لخلايا LTC خلال مرحلة تنفيذ الرد المناعي عبر المسلك الخلوي.

- **الشكل (2) من الوثيقة (1)** يمثل تطور النسبة المئوية (%) لأحد البروتينات الغشائية المركبة على غشاء الخلايا الورمية، و كذلك جزيئات الكروم المشع Cr^{51} المحررة نتيجة تخريب الخلايا الورمية بدلالة تطور مراحل الإصابة الورمية.

الوثيقة (1)



الشكل (2)



الشكل (1)

معطيات هامة:

1- PD-1 (بروتين موت الخلية المبرمج من الصنف 1) هو عبارة عن بروتين غشائي يصنف ضمن الغلوبيلينات المناعية من الصنف (Igv)، يتكون من 268 حمض أميني، نميزه على سطح بعض الخلايا المناعية مثل الخلايا التائية (LT_8) والخلايا البائية (LB) و الماكروفاج.

-يلعب دورًا مهمًا في تنظيم آليات الرد المناعي، كما يقلل تنشيط الخلايا التائية (LT) مما يمنع الأمراض المرتبطة بالمناعة الذاتية.

2- التطورات المسجلة في نسبة جزيئات PD-L1 المركبة على غشاء الخلايا الورمية تتناسب عكسيًا مع نسبة البروتينات الغشائية PD-1 الحرة.

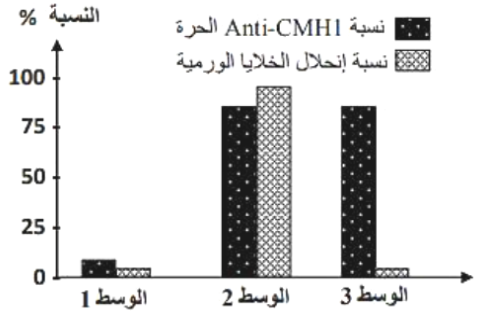
- **اقترح** فرضيتين حول السلوك الجزيئي الذي سمح للخلايا الورمية بالإفلات من التأثير السمي لخلايا LTC باستغلالك **للوثيقة (1).**

الجزء الثاني:

قصد التحقق من صحة الفرضية التالية، نحقق الدراسة بالتجربة التالية:

- يمثل **الشكل (1) من الوثيقة (2)** بروتوكولاً تجريبياً تم تنفيذه تحت شروط تجريبية مختلفة، حيث تم خلاله إحصاء النسبة المئوية (%) لتطور الأجسام المضادة لمؤشرات التوافق النسيجي من الصنف الأول **(Anti-CMHI)** و كذلك نسبة إصابة الخلايا الورمية بدلالة الإطار الزمني لتطور الإصابة، النتائج ممثلة في **الشكل (2)** من نفس الوثيقة.
- يمثل **الشكل (2) من الوثيقة (3)** تطور النسبة المئوية (%) لانحلال الخلايا الورمية تحت شروط تجريبية مختلفة.

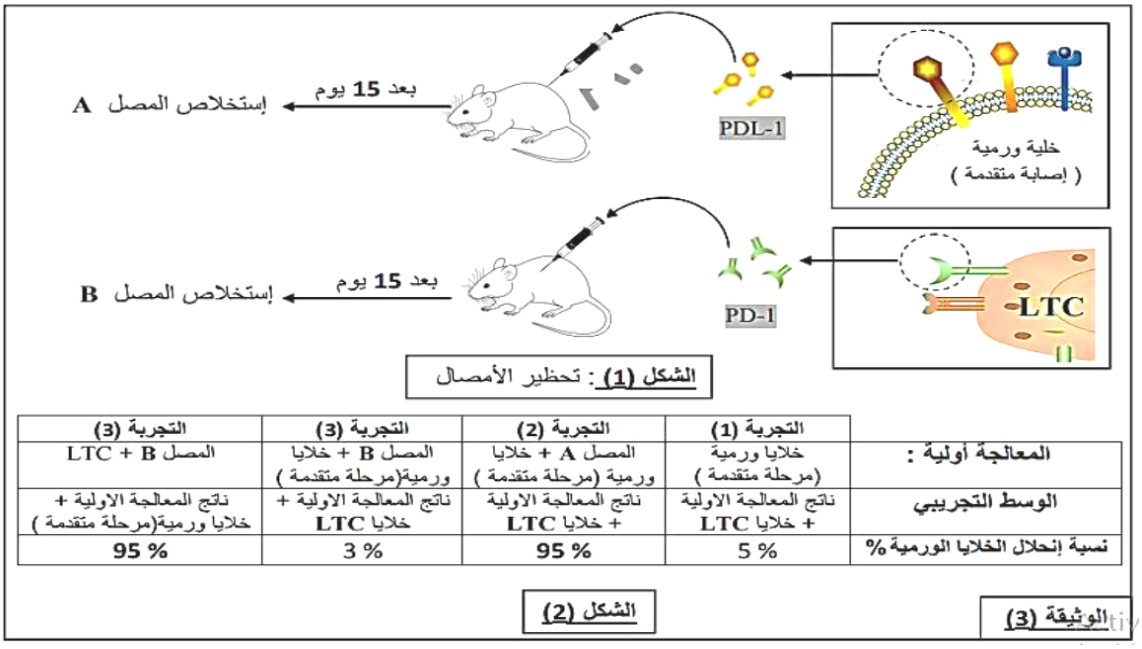
الشكل (2)



	الإجراء التجريبي -1-	الإجراء التجريبي -2-
الوسط (1)	خلايا ورمية في بداية الإصابة + Anti-CMH1	LTC
الوسط (2)	خلايا ورمية في **بداية الإصابة** + LTC	إضافة أجسام مضادة Anti-CMH1
الوسط (3)	خلايا ورمية في **مرحلة متقدمة** + LTC	إضافة أجسام مضادة Anti-CMH1

الشكل (1)

الوثيقة (2)



الشكل (1): تحظير الأمصال

	التجربة (1)	التجربة (2)	التجربة (3)	التجربة (3)
المعالجة أولية :	خلايا ورمية (مرحلة متقدمة)	المصل A + خلايا ورمية (مرحلة متقدمة)	المصل B + خلايا ورمية(مرحلة متقدمة)	المصل LTC + B
الوسط التجريبي	ناتج المعالجة الاولية + خلايا LTC	ناتج المعالجة الاولية + خلايا LTC	ناتج المعالجة الاولية + خلايا LTC	ناتج المعالجة الاولية + خلايا ورمية(مرحلة متقدمة)
نسبة إنحلال الخلايا الورمية %	5 %	95 %	3 %	95 %

الشكل (2)

الوثيقة (3)

1. **ناقش** صحة الفرضيتين المقترحتين باستغلال معطيات و نتائج **الوثيقتين (2) و(3)**.
2. استنادًا إلى التطبيق المخبري المنجز في **الشكل (1)** من الوثيقة **(3)**، أمكن للباحثين ابتكار بعض العقاقير الطبية الموجهة ضد الأورام السرطانية في مراحلها المتقدمة مثل:

أ. – Durvalumab و Avelumab و Atezolizumab (نموذج يتضمن عناصر المصل A)

ب. – Dostarlimab و Nivolumab و Pembrolizumab (نموذج يتضمن عناصر المصل B)

- **بين** أن عقار Nivolumab يمثل بديلاً علاجيًا أكثر فعالية لكن أقل أمانًا مقارنة بعقار Avelumab باستغلالك معطيات **الوثيقتين (1) و(3)**.

الجزء الثالث:

- **انجز** مخططًا بالاستناد على نتائج هذه الدراسة تتطرق من خلاله إلى:
- سيرورة الآلية المناعية الموجهة ضد الأورام السرطانية في مراحلها الأولية و المتقدمة (الإفلات).
- التدخلات العلاجية والتطبيقات الطبية المعتمدة في مقاومتها

انتهى الموضوع الثاني