الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي دورة 2025

الشعبة: رياضيات

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

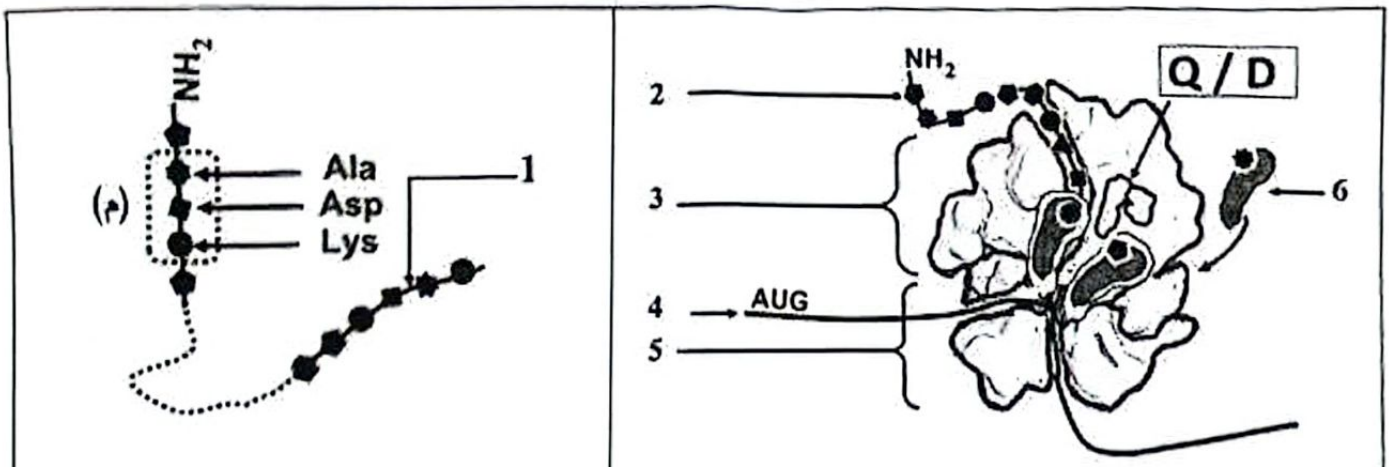
الموضوع الأوّل

يحتوي الموضوع على (3) صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأوّل: (08 نقاط)

ترتبط الأحماض الأمينيّة في تتابع مُحدّد على مستوى الريبوزومات لتركيب البروتينات خلال الترجمة.

حاليا تمّ اعتماد المضادين الحيويين المتكاملين Quinupristin/Dalfopristin (Q/D) كمثبطات انتقائية قوية لتركيب البروتين عند البكتيريا لغرض العلاج و تفاديا لظهور سلالات مقاومة. تُمثّل الوثيقة عمل الريبوزوم في وجود المضادين الحيويين (Q/D) من جهة، ومن جهة أخرى بنية البروتين المتشكل في غيابهما.



عمل الريبوزوم في وجود (Q/D)	بنية البروتين المتشكل في غياب (Q/D)

جذور الأحماض الأمينية	Lys : $-(CH_2)_4-NH_2$	Asp : $-CH_2-COOH$	Ala : $-CH_3$

الوثيقة

1) حدّد بدقة المرحلة الممثّلة في الوثيقة في وجود Q/D وتعرّف على العناصر المرقمة من 1 إلى 6.

2) مثّل الجزء المؤطر(م) من البروتين المتشكل بصيغة كيميائية مُفصّلة.

3) أعط الصيغة الكيميائية للأحماض الأمينية (Ala , Asp , Lys) في حالتها الحرة في وسط حامضي قوي.

4) اشرح في نصّ علميّ دور الريبوزوم في تركيب البروتين مبرزا تأثير المضادين الحيويين Q/D على نمو البكتيريا.
(النص العلمي مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثّاني: (12 نقطة)

تُقدِّم الخلايا العارضة (CPA) الببتيد المستضدي للخلايا اللمفاوية LT8 ممّا يضمن انطلاق الرد المناعي الخلوي، إلّا أنّه في بعض الحالات المرضية تفقد الخلايا العارضة (CPA) قدرتها على عرض الببتيد المستضدي ممّا يسبب عجزاً مناعياً. نرغب في هذه الدراسة التّعرف على سبب هذا النوع من العجز المناعي.

الجزء الأوّل:

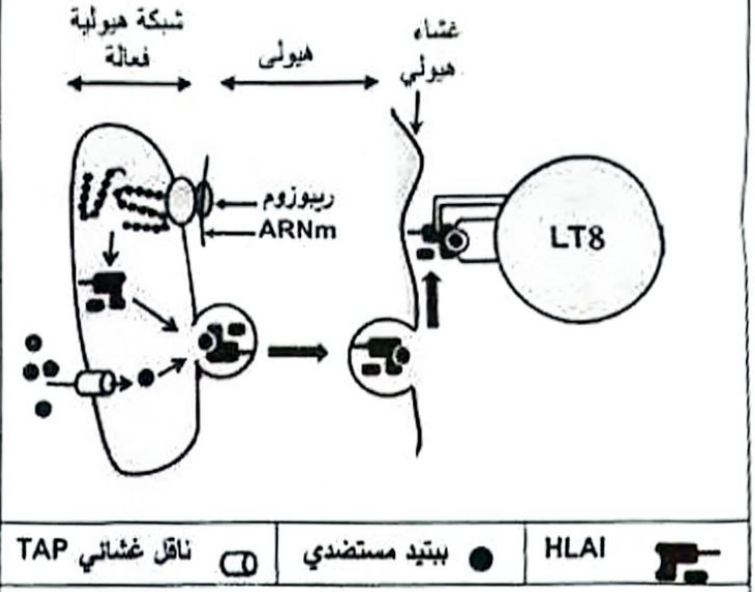
لتحديد كفاءة الخلايا العارضة (CPA) وآلية عملها نقدّم الدراسة التالية:

أوّلا: يُظهر **الشكل(أ)** من **الوثيقة1**: مراحل عرض الببتيد المستضدي على سطح غشاء CPA لشخص سليم.

ثانيا: تُحضَّر مجموعتان من الأوساط الحيوية بها CPA مأخوذة من شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بهذه الحالة من العجز المناعي. تُضاف إلى الأوساط في المجموعتين تراكيز متزايدة من الببتيد المستضدي (Ag).

تمّ قياس نسبة المعقدات (HLAI – Ag) المعروضة على سطح غشاء الـ CPA عند الشخصين.

النتائج المحصّل عليها ممثّلة في **الشكل(ب)** من **الوثيقة1**.



الشكل (أ)

تركيز الببتيد المستضدي بـ (µg/mL)	نسبة المعقدات (HLAI – Ag) بـ %			
	0.1	0.5	1	2
عند الشخص السليم	10	35	50	70
عند الشخص المصاب	3	5	8	9

الشكل (ب)

الوثيقة1

- **اقترح** فرضيتين توضّح من خلالهما سبب فقدان الخلايا العارضة(CPA) لقدرتها على عرض الببتيد المستضدي باستغلالك **للوثيقة1** ومعلوماتك.

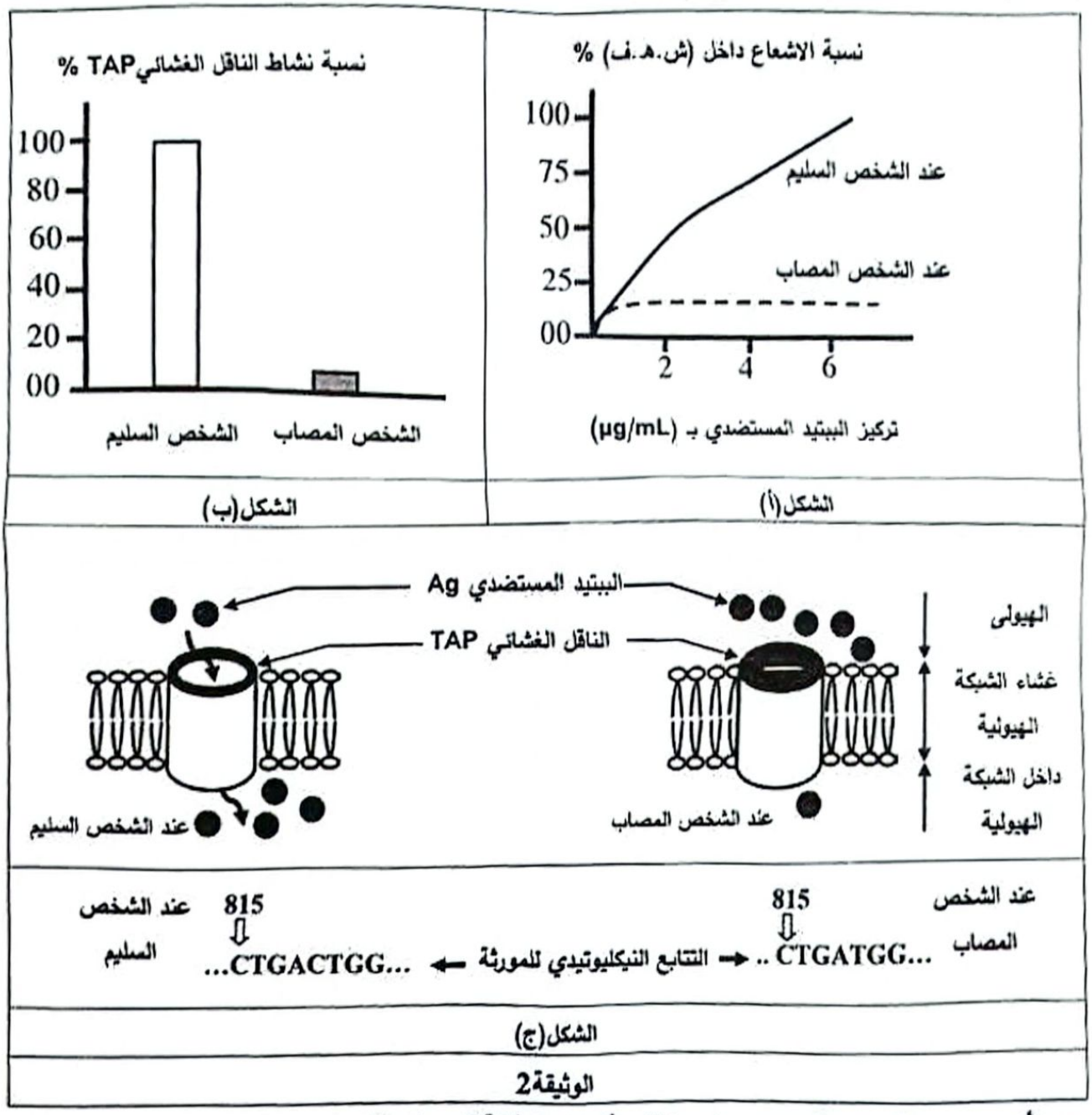
الجزء الثاني:

للتأكد من صحّة إحدى الفرضيتين المقترحتين، تمّ بتقنيات خاصة عزل شبكات هيولية فعالة (**ش.هـ.ف**) من CPA لشخص سليم وآخر مصاب ووُضِعت كلّ منها في أوساط مُماثلة للمحتوى الهيولي وتمّت معاملتها وفق مايلي:

أوّلا: أضيف إلى بعض الأوساط تراكيز متزايدة من الببتيد المستضدي المشع(Ag*) وتمّ قياس نسبة الإشعاع داخل (**ش.هـ.ف**) في كل وسط عند الشخصين. النتائج مُمثّلة في **الشكل(أ)** من **الوثيقة2**.

ثانيا: أضيف تركيز ثابت من الببتيد المستضدي (Ag) إلى وسطين آخرين أحدهما به (ش.هـ.ف) للشخص السليم والآخر به (ش.هـ.ف) للشخص المصاب وتمّ قياس نسبة نشاط الناقل الغشائي ذي الطبيعة البروتينية **TAP** في كل وسط. النتائج مُمثّلة في **الشكل(ب)** من **الوثيقة2**.

بينما **الشكل(ج)** من **الوثيقة2** يُوضّح نمذجة للناقل الغشائي **TAP** ضمن غشاء الشبكة الهيولية الفعالة وكذا التتابع النيكليوتيدي لجزء من المورثة المسؤولة عن تركيبه عند الشخصين.



- **تأكد** من صحة إحدى الفرضيتين باستغلالك **لأشكال الوثيقة2** ومعلوماتك.

الجزء الثّالث:

وضّح في مخطط مراحل عرض الخلايا العارضة (CPA) للببتيد المستضدي عند الشخص السليم و عند الشخص المصاب بهذا النوع من العوز المناعي انطلاقا مِمّا توصّلت إليه ومعارفك المكتسبة.

انتهى الموضوع الأوّل

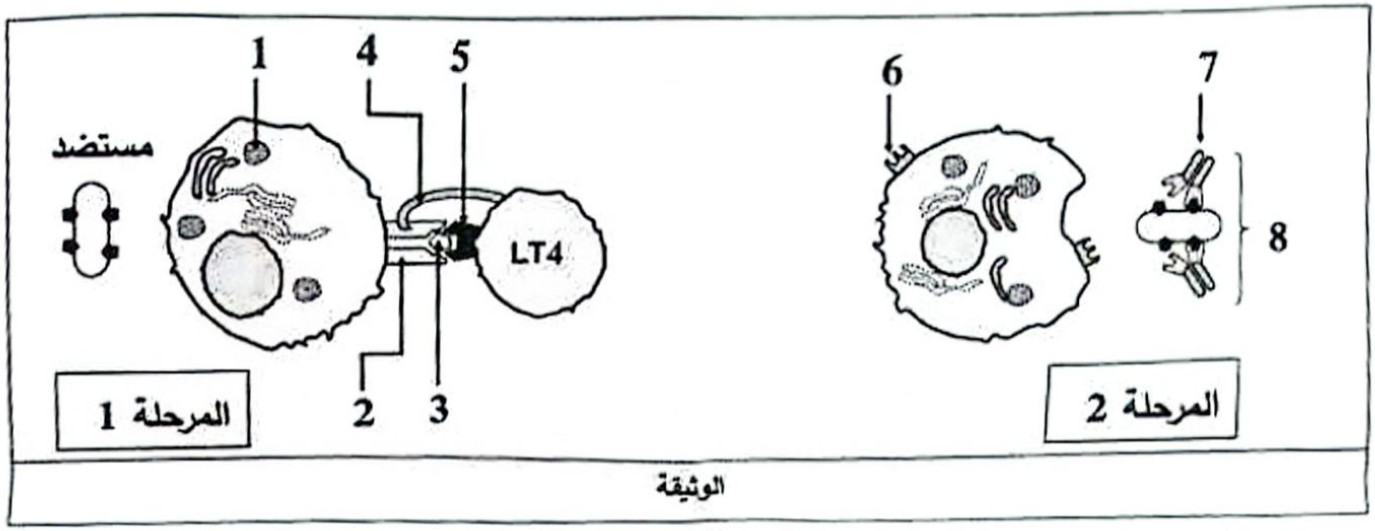
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: رياضيات / بكالوريا 2025

الموضوع الثّاني

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 4 من6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأوّل: (08 نقاط)

تتدخل الخلايا البالعة في الاستجابة المناعية الخلطية بما تتميّز به من خصائص بنيوية ووظيفية إلّا أنّ الطفرة Arg74Trp التي تصيب الأليل HLA-DRB1 تعيق تثبيت البيبتيد المستضدي على HLAII ممّا يُعطّل بعض وظائف هذه الخلايا. تمثل **الوثيقة** التالية تدخل الخلايا البالعة في مرحلتين أساسيتين من الاستجابة المناعية.



الوثيقة

1) تعرّف على المرحلتين المعنيتين في **الوثيقة**، وسمِّ العناصر المرقّمة.

2) حدّد دور الخلايا LT4 في هذا النوع من الاستجابة المناعية.

3) بيّن في نصّ علميّ أهمية الخلايا البالعة في الاستجابة المناعية الخلطية وأثر الطفرة Arg74Trp التي تصيب الأليل HLA-DRB1 على ذلك. مستعينا **بالوثيقة** ومعلوماتك. (النّص العلمي مُهيكل بمُقدّمة وعرض وخاتمة)

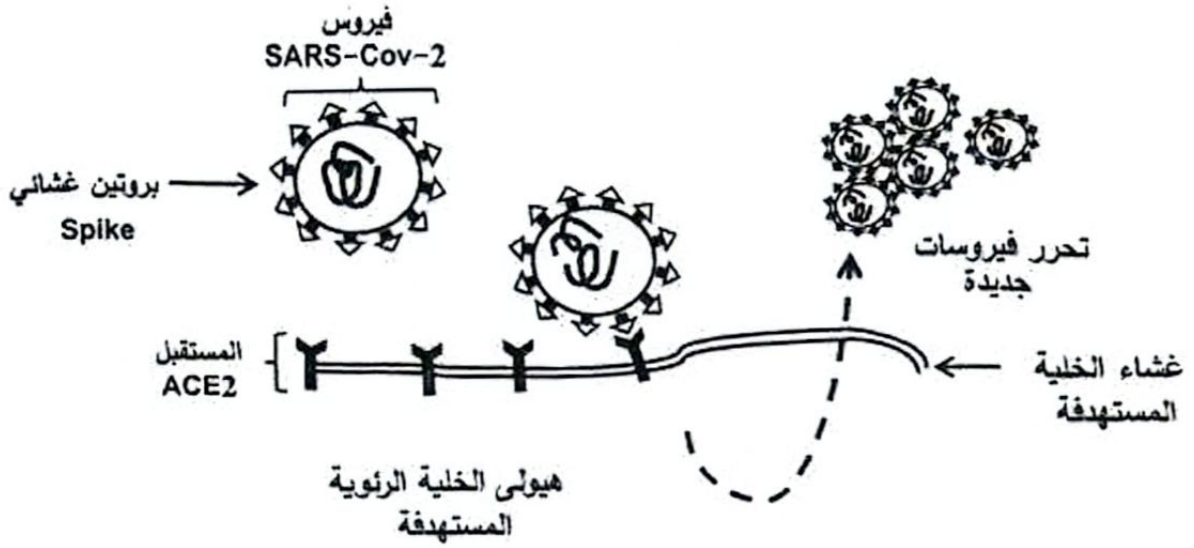
التمرين الثّاني:(12 نقطة)

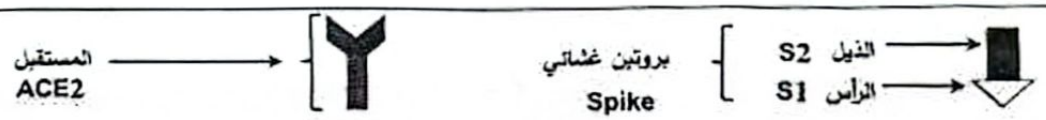
يرتبط التخصّص الوظيفي للبروتينات ببنيتها الفراغية. حاليا على مستوى المراكز الصحية كالمستشفيات يتمّ الاعتماد على الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي القصير (UV-C) كإحدى طرق التعقيم تفاديا لانتشار بعض الفيروسات المُمرضة كفيروس SARS-Cov-2 الذي يستهدف خلايا الأسناخ الرئوية. لمعرفة آلية تأثير الأشعة UV-Cعلى هذا الفيروس نُقدّم الدراسة التالية.

الجزء الأول:

- أضيفت لأوساط زجاجية تحتوي على خلايا الأسناخ الرئوية المُستهدفة عيّنات من فيروس SARS-Cov-2 عادية وأخرى تمّ تعريضها للأشعة UV-C بشدات مختلفة. بعد 48 ساعة تمّ جمع السائل الطافي من مختلف الأوساط وقياس عدد نسخ الفيروس في كل وسط. النتائج المتحصّل عليها مُمثّلة في **الشكل(أ) من الوثيقة1**.
- يُوضّح **الشكل(ب) من الوثيقة1** بعض مراحل إصابة الخلية الرئوية بالفيروس SARS-Cov-2 وتحرُّره.

شدة UV-C (mJ/cm^2)	00	3,7	16,9
عدد نسخ الفيروس في كل وسط	100.10^5	75.10^5	1.10^2
الشكل(أ)	1	2	3





ملاحظة: تضاعف الفيروس يتطلب تثبيت الرأس (S1) وادماج الذيل (S2) بغشاء الخلية المستهدفة.

الشكل(ب)

الوثيقة1

- **اقترح** فرضيتين حول آلية تأثير شدة الأشعة UV-C على الفيروس SARS-Cov-2 باستغلالك **للوثيقة1**.

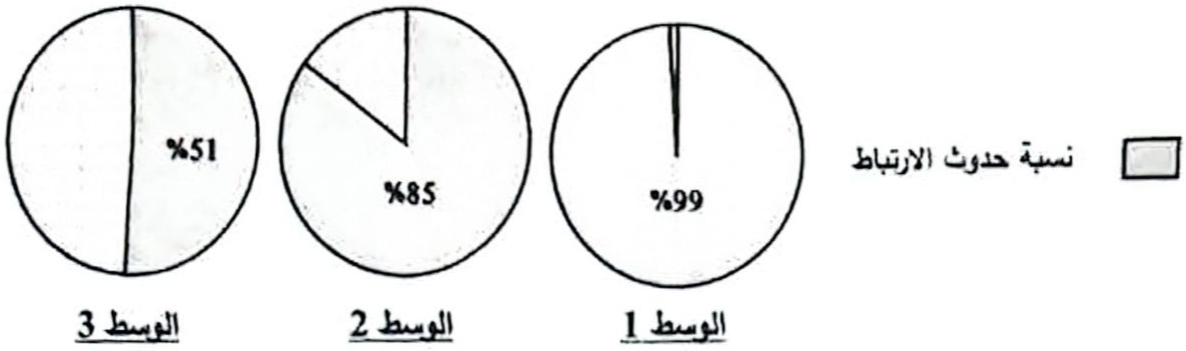
الجزء الثّاني: للتحقّق من صحة الفرضيتين المقترحتين نقدّم التجربة التالية:

المرحلة الأولى: أُضيفت مستقبلات غشائية حرّة من نوع ACE2 بنفس الكمية لثلاثة أوساط زجاجية بها نفس العدد من فيروسات SARS-Cov-2 وفق الشروط التّالية:

- **الوسط 1:** فيروسات لم تُعرّض سابقاً للأشعة UV-C .
- **الوسط 2:** فيروسات عُرّضت سابقاً للأشعة UV-C بشدة $3.7\ mJ/cm^2$ لمدة 2 دقيقة.
- **الوسط 3:** فيروسات عُرّضت سابقاً للأشعة UV-C بشدة $16.9\ mJ/cm^2$ لمدة 2 دقيقة.

تمّ قياس نسبة ارتباط الفيروسات مع المستقبلات ACE2، النتائج المُحصّل عليها ممثّلة في **الشكل(أ)** من **الوثيقة2**.

المرحلة الثانية: يُمثّل **الشكل(ب)** من **الوثيقة2** نتائج الاختبار المُنجز في الأوساط الثلاثة السّابقة للتعرف على البِنيات الفراغية لمختلف البروتينات الغشائية Spike التي ظهرت على أغشية الفيروسات الأصلية والمُتحورة في كل وسط وقدرة هذه الفيروسات على التضاعف في وجود خلايا رئوية مستهدفة. .



الشكل(أ)

	الوسط 1	الوسط 2	الوسط 3	
البنية الفراغية لمختلف بروتينات Spike	بروتين Spike للفيروس الأصلي	بروتين Spike للمتحور S_{V1}	بروتين Spike للمتحور S_{V2}	بروتين Spike للمتحور S_{V3}
القدرة على التضاعف	+ + + + +	+ + +	− − − − −	

+ : لها القدرة على التضاعف في وجود الخلايا الرئوية المستهدفة

− : ليس لها القدرة على التضاعف في وجود الخلايا الرئوية المستهدفة

الروابط الكيميائية: Cys ..... Cys رابطة تكافؤية (قوية) Glu ..... Arg رابطة شاردية (ضعيفة)

الشكل(ب)

الوثيقة2

- **ناقش** صحّة الفرضيتين المقترحتين باستغلالك **لشكلي الوثيقة2** ومكتسباتك.

الجزء الثّالث:

بيّن في فقرة علمية كيفيّة استهداف فيروس SARS-Cov-2 لخلايا الأسناخ الرئوية مُبرزا أثر شدة الأشعة UV-C على البنية الفراغية لبروتينات الفيروس قصد التعقيم بما يسمح بالحدّ من انتشاره في الأوساط الاستشفائية.

انتهى الموضوع الثّاني