الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي التجريبي **دورة: 2023**

الشعبة: علوم تجريبية **ثانويات المقاطعة: 04 لولاية الوادي**

اختبار في مـــــادة: علوم الطبيعة والحيـــاة **المدة: 04 سا 30 د**

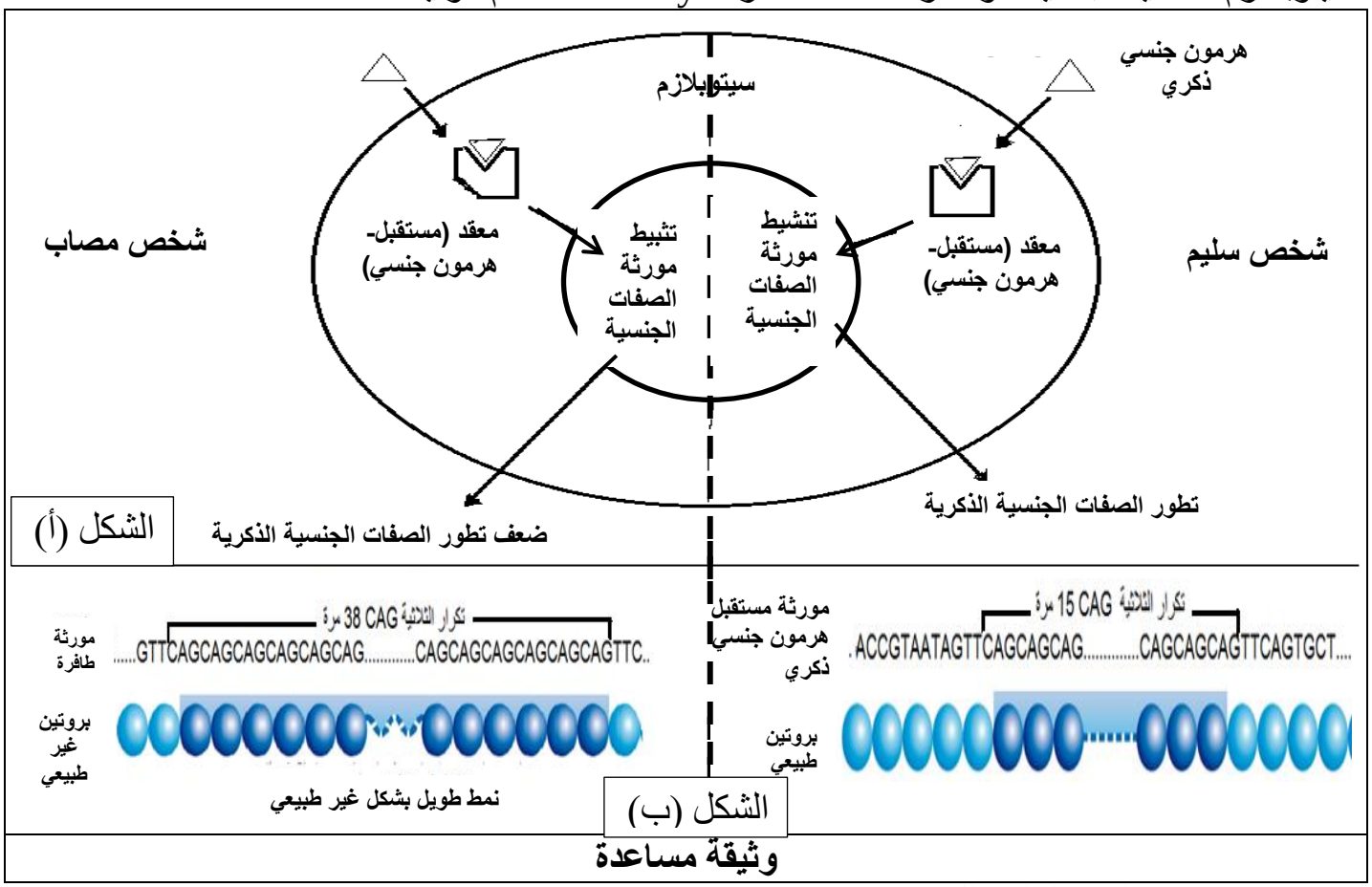
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية، غير أن أي خلل في بنيته ينجم عنه اختلالات صحية كمتلازمة Kennedy وهو مرض نادر يصيب الذكور، من أعراضه خلل في نمو الصفات الجنسية الذكرية. حيث بينت الأبحاث أن هذه المتلازمة لها علاقة بمستقبل من طبيعة بروتينية ذو بنية ثالثية يتواجد في سيتوبلازم الخلايا الجنسية. ولمعرفة أصل متلازمة Kennedy نقدم الوثيقة المساعدة.



وثيقة مساعدة

1- **حدد** مميزات البنية الثالثية للبروتين.

2- بالاستعانة بالوثيقة المساعدة ومعارفك **بَيّن** في نص علمي منظم ومهيكل علاقة الاختلال البنيوي للبروتين بظهور متلازمة kennedy.

التمرين الثاني: (07 **نقاط**)

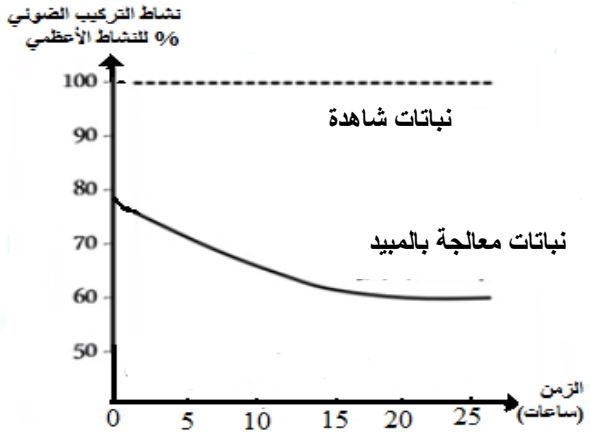
تستهدف مبيدات الأعشاب تعطيل آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة، لمبيد Amitrole تأثير نوعي ويستعمل لإزالة الحشائش الضارة المعمرة ذات الجذور العميقة من الممرات والحقول، استعمله أحد المزارعين للتخلص من نبات الحامول Cuscute تطفل على حقل البرسيم الذي زرعه كنبات علفي لأبقاره الحلوب فقضى المبيد على أغلب نباتات البرسيم و لم يؤثر على نبات الحامول.

الجزء الأول:

لمعرفة آلية التأثير النوعي لمبيد Amitrole على النباتات تم رش مجموعة من نباتات القمح (تتشابه النشاطات الأيضية لكل من القمح و البرسيم) في المخبر بالمبيد مقارنة مع مجموعة مماثلة شاهدة، تُركت النباتات خلال وقت التجربة معرضة للضوء. نتائج التجارب ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

في تجربة موازية تمت معالجة نباتات قمح بتراكيز مختلفة من المبيد Amitrole مع تقدير وقياس طول النباتات وكمية الأصبغة اليخضورية والجزرينية 12 يوم بعد المعالجة.

نتائج القياسات المتحصل عليها من التجارب مدوّنة في جدول الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الشكل (أ)

تركيز المبيد $moLL^{-1}$	طول النبتات mm	كمية الصبغات اليخضورية في النبتة الواحدة µg	كمية الصبغات الجزرينية في النبتة الواحدة µg
0 (شاهدة)	105.5	56.6	12.7
1×10^{-5} M	98.9	46.8	11.0
2×10^{-5} M	93.8	26.8	6.7
4×10^{-5} M	77.5	7.3	1.3
1×10^{-4} M	72.1	2.0	0.5
2×10^{-4} M	38.3	1.7	0.3

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

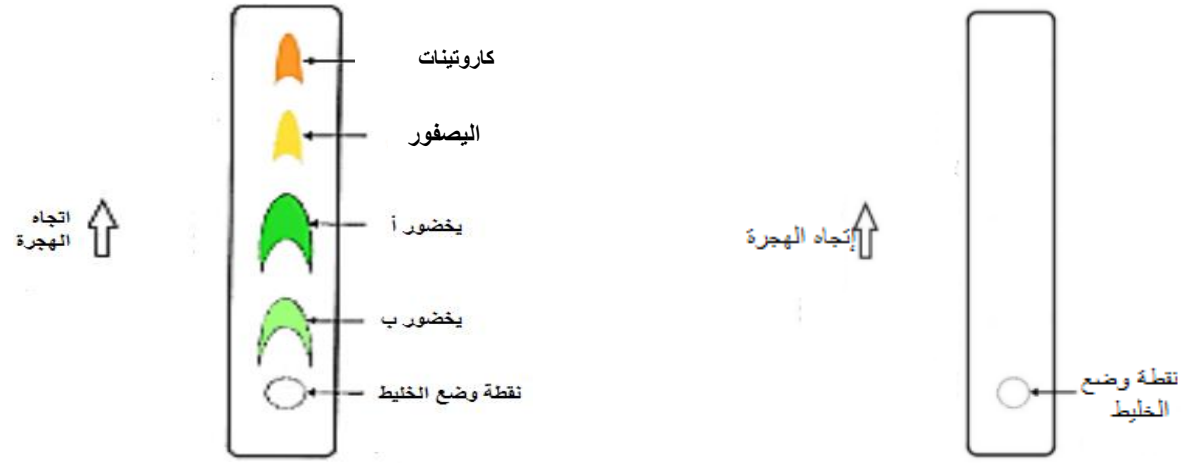
1- قدم **تحليلا** لنتائج الشكل (أ) من الوثيقة (**1**).

2- استخرج من جدول الشكل (ب) للوثيقة (**1**) تأثير مبيد Amitrole على نبات القمح.

الجزء الثاني:

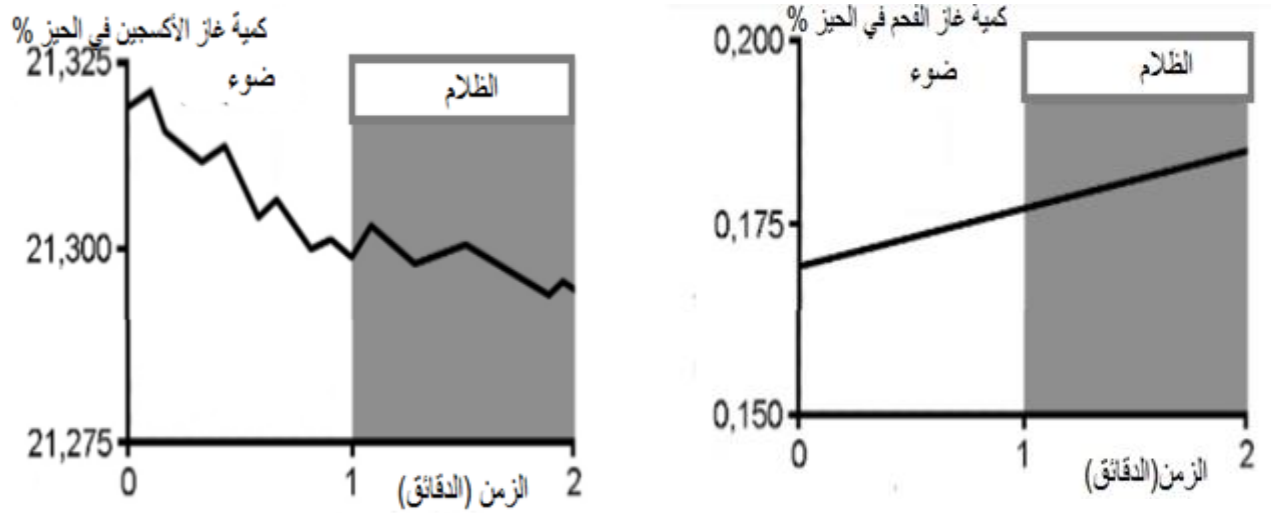
لفهم التأثير الاختياري للمبيد على البرسيم دون نبات الحامول تم استخلاص من أوراق كل نبات خليط ثم فصله عن طريق تقنية الكروماتوغرافيا والنتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

تم فصل نبات الحامول عن البرسيم و وضعه في حيز مغلق لقياس المبادلات الغازية بالتجريب المدعم بالحاسوب ExAO وتسجيل النتائج بيانيا في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



نتائج كروماتوغرافيا لنبات البرسيم　　نتائج كروماتوغرافيا للحامول

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- باستغلال الوثيقة (2) **بيّن** لماذا قضى مبيد **Amitrole** على نباتات البرسيم دون التأثير على الحامول.

2- اقترح طريقة عملية تنصح بها المزارعيين للتخلص من النباتات التي تقلل من المردود الزراعي كالحامول.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتعرض العضوية للعديد من المستضدات وبفضل فعالية الجهاز المناعي يتم إقصاؤها، إلا أنه في حالة الفيروسات يعجز الجهاز المناعي عن صدها، مما دفع المختصين في المجال الطبي لتقوية الجهاز المناعي بإنتاج لقاحات ضدها.

يتطلب إنتاج لقاح ضد فيروس الأنفلونزا عدة شهور ورغم ذلك يتم تجديده كل سنة.

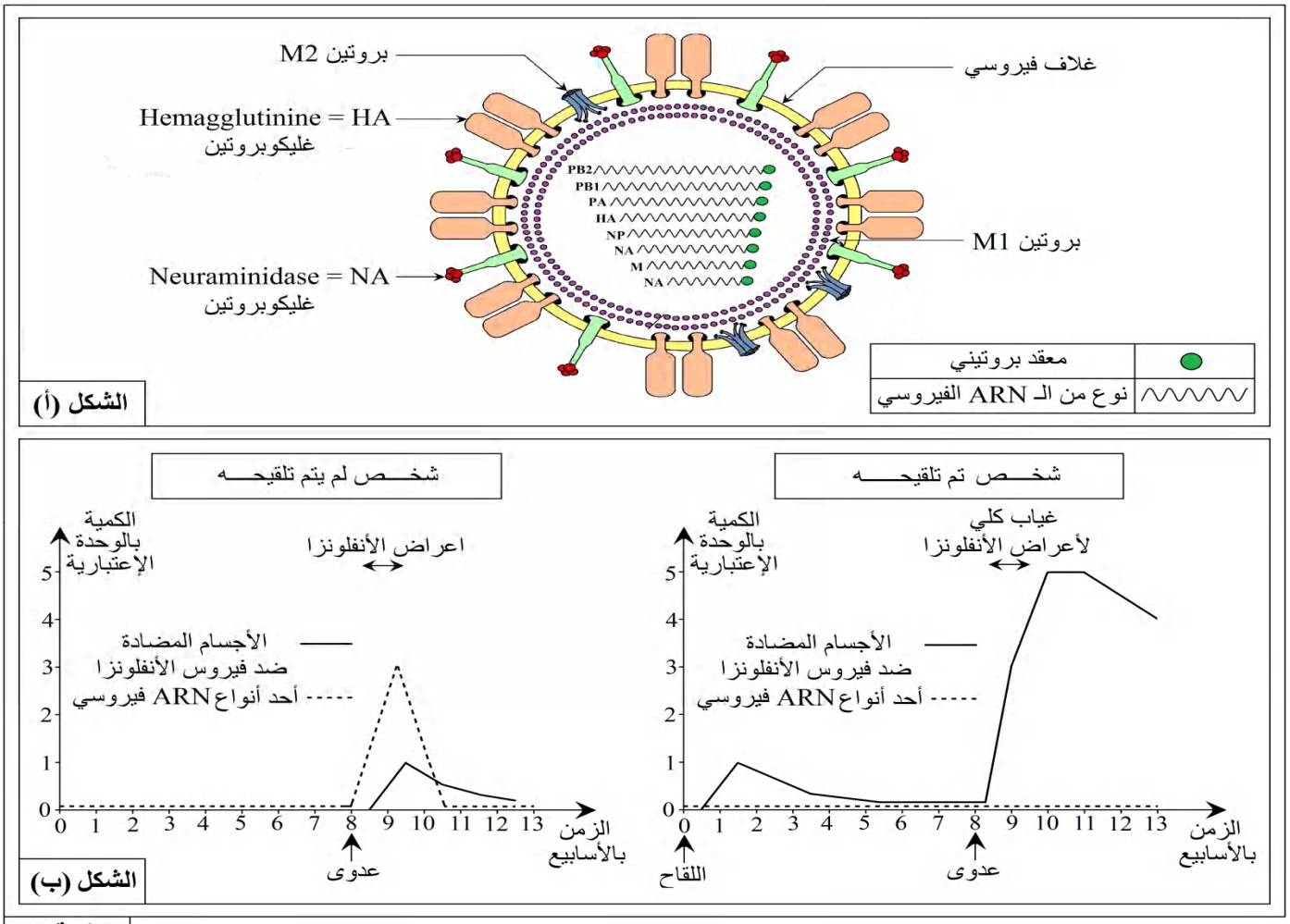
لإنتاج اللقاح يتم انتقاء سلالات فيروسية محددة ثم الإكثار منها بوضعها في بيوض الدجاج الملقحة (وسط ملائم) وتركها تتكاثر وبعد ذلك تعزل الفيروسات الناتجة ويتم تعديلها لجعلها غير فعالة (غير نشطة) لكن تبقى محتفظة بالمحددات الفيروسية أهمها HA و NA وهي المستعملة في اللقاح.

لفهم أهمية اللقاح ومدى الحماية التي يمنحها ضد الفيروسات نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تم إنتاج لقاح ضد سلالة من فيروس الأنفلونزا، بنيته ممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة (1).

الشكل (ب) يمثل نتائج التقدير الكمّي لكل من الأجسام المضادة وكذا أحد أنواع ARN الفيروسي عند شخصين أحدهما ملقح وآخر غير ملقح.



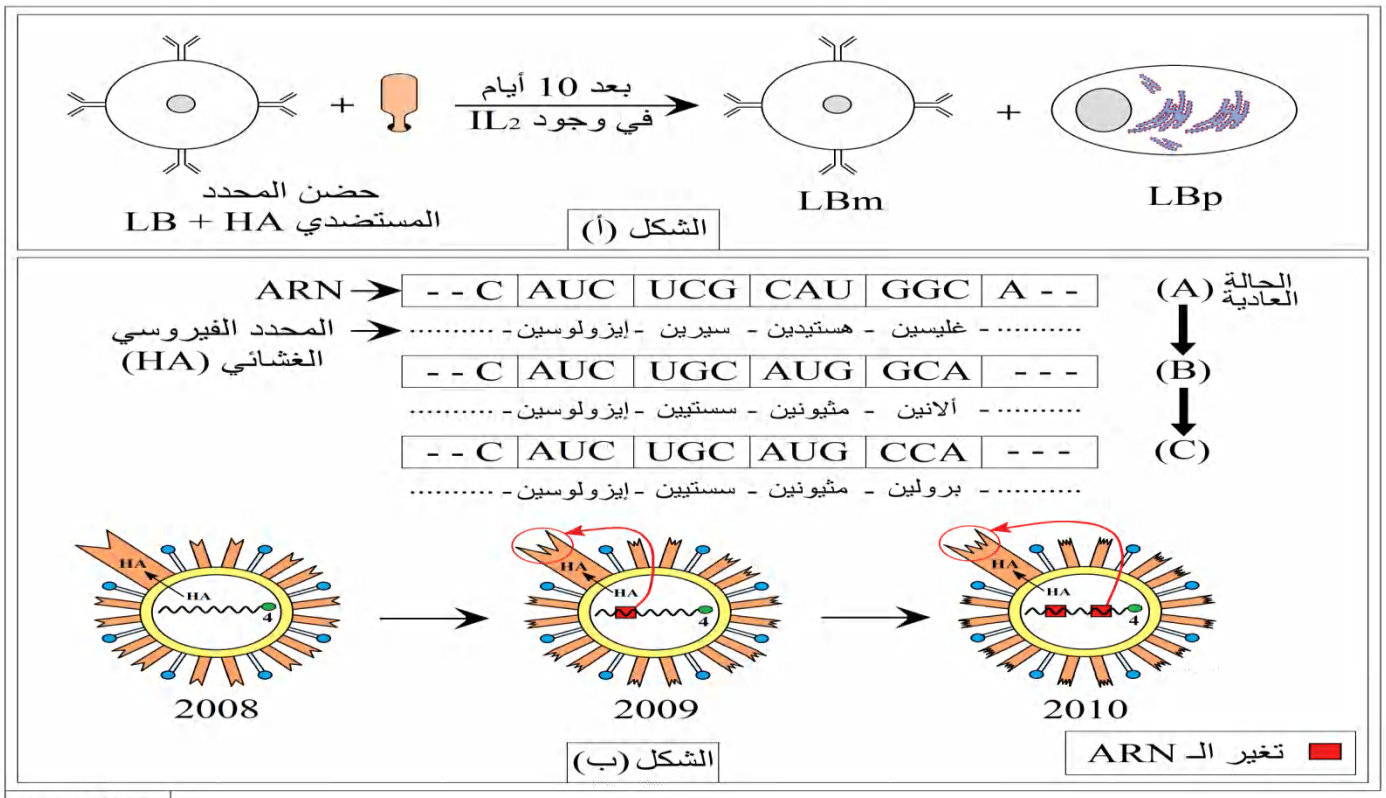
1- باستغلال معطيات الوثيقة (1) **اِقْتَرِح** فرضية توضح بها سبب تجديد اللقاح ضد فيروس الانفلونزا كل سنة.

الجزء الثاني:

للتعرف على سبب تجديد اللقاح ضد فيروس الأنفلونزا كل سنة والتأكد من صحة الفرضية المقترحة نستعرض معطيات الوثيقة (2) حيث:

الشكل (أ) يمثل رسما تخطيطيا للملاحظة المجهرية لنتائج حضن خلايا لمفاوية مع محدد المستضد الببتيدي (HA).

الشكل (ب) يظهر التغيرات (B) و (C) على مستوى الـ ARN ونتائجها على الببتيد الغشائي الفيروسي (HA) خلال بضع سنوات.



الوثيقة (2)

1- بالاعتماد على نتائج الوثيقة (2) **اِشْرَح** بدقة التغيرات التي حدثت للفيروس مما يسمح بالمصادقة على صحة الفرضية.

2- اِقْتَرِح طريقة وقائية أخرى لحماية الأفراد من العدوى الفيروسية.

الجزء الثالث:

إنطلاقاً من هذه الدراسة ومعارفك **بَيِّنْ** في مخطط الاستجابة المناعية الخلطية التي يثيرها اللقاح ضد فيروس الأنفلونزا **مُبْرِزاً** أهمية اللقاح والصعوبات التي تواجه المختصين في ايجاد لقاح فعال.

انتهى الموضوع الأول

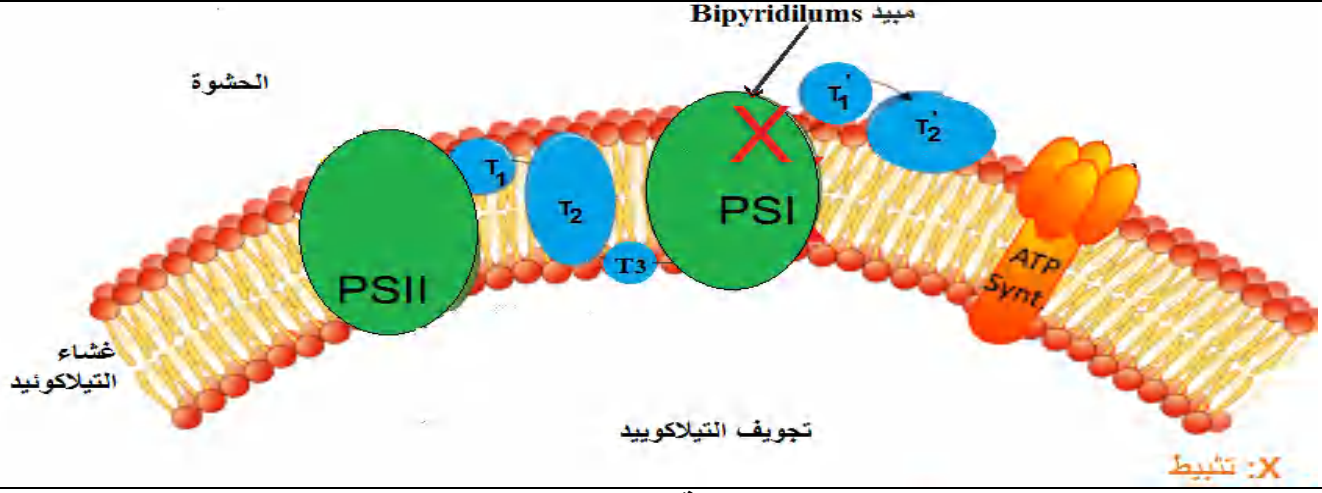
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (06) صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الاول : (05 نقاط)

تقوم النباتات الخضراء بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية التي تعتبر مصدر غذائه، غير أنه في وجود مادة Bipyridilums التي تثبط أحد مكونات السلسلة التركيبية الضوئية يفقد النبات الأخضر حيويته وموته .

لمعرفة تأثير هذه المادة على النبات الأخضر نقدم الوثيقة المساعدة.



وثيقة مساعدة

1- **حدد** دور النظام الضوئي، الناقل T_2 ، الكرية المذنبة (ATP سنتاز).

2- اعتمادا على الوثيقة المساعدة ومعارفك **اشرح** في نص علمي منظم ومهيكل كيف تتسبب مادة Bipyridilums في فقدان حيوية وموت النبات الأخضر.

التمرين الثاني (07 نقاط)

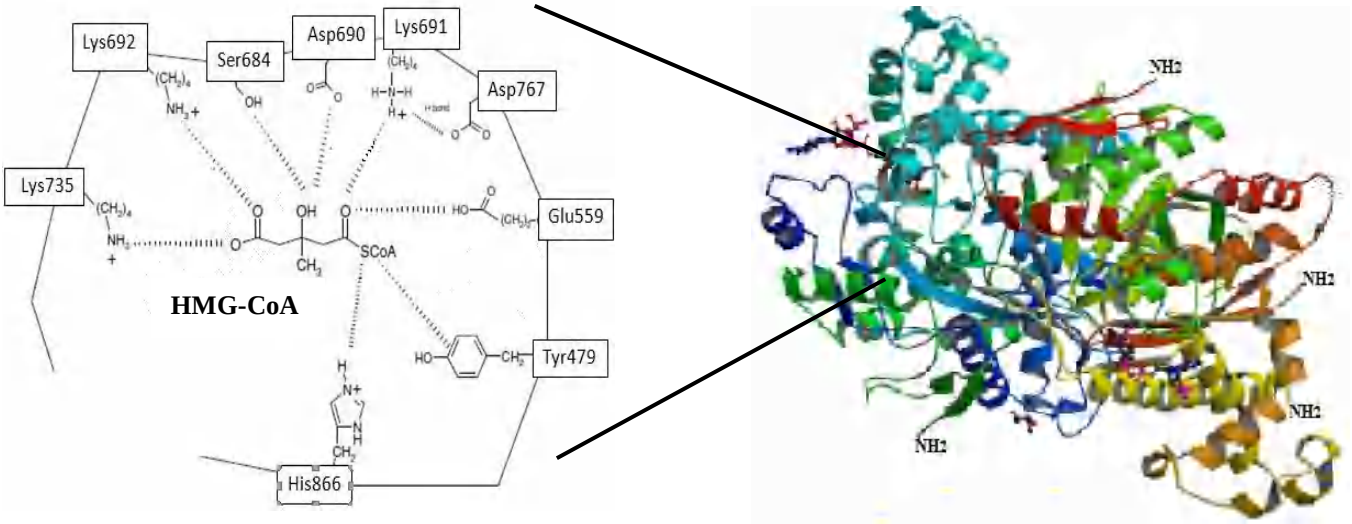
تحفز التفاعلات الأيضية بتدخل إنزيمات، تستمد نوعيتها من بنيتها الفراغية المميزة. في هذا الاطار استغل العلماء المعلومات المتعلقة بالعلاقة بين بنية الإنزيم وتخصصه الوظيفي من أجل إيجاد حلول علاجية لمشاكل صحية.

الجزء الأول:

إنزيم HMGCR وسيط يتدخل في مسلك أيضي يدعى مسلك (mévalonate) ويعد ذو أهمية بالغة عند الإنسان، كونه المسؤول عن إنتاج مواد ضرورية لتركيب 70% من الكولسترول الموجود في الجسم. يوضح الشكل (أ) من الوثيقة (1) مسلك (mévalonate) وكذا التفاعل الذي يحفزه

إنزيم HMGCR، بينما يبرز الشكل (ب) من الوثيقة (1) البنية الفراغية للإنزيم وكذا تفاصيل حول نشاط موقعه الفعال.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1-**استخرج** من الشكل (أ) للوثيقة (1) دور الإنزيم HMGCR.

2- قدم **وصفًا** لبنية الإنزيم HMGCR من الشكل (ب) للوثيقة (1).

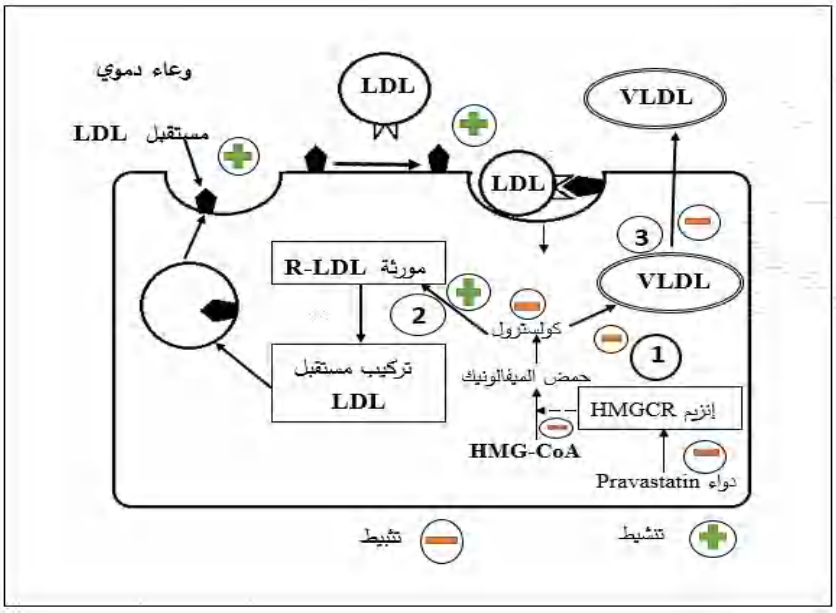
الجزء الثاني:

فرط كولسترول الدم العائلي (FH) هو اضطراب وراثي يتميز بارتفاع مستويات الكولسترول في الدم وتحديدا مستويات البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) المسبب للأمراض القلبية الوعائية. يستعمل دواء Pravastatin لعلاج هذا المرض.

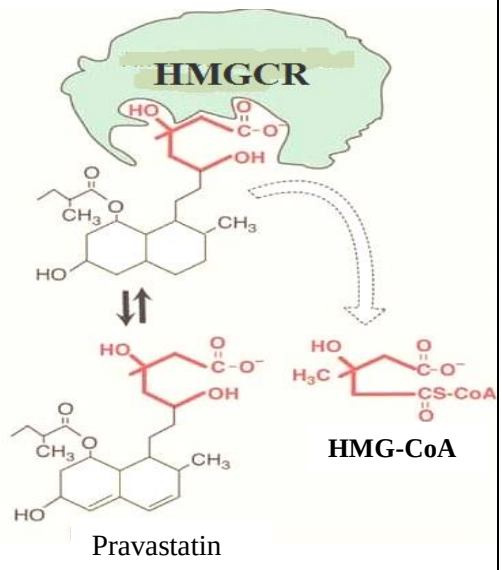
لفهم آلية تأثير الدواء نقترح دراسة الوثيقة (2) حيث:

الشكل (أ) يوضح جزيئة Pravastatin وكذا HMG-CoA.

الشكل (ب) من الوثيقة (2) يبرز آلية عمل الدواء في الخلية الكبدية.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (2)

ملاحظات :

- مورثة R-LDL، تُشرف على تركيب مستقبل LDL.

- بروتين دهني VLDL ذو كثافة منخفضة جدا يتحول في مجرى الدم إلى LDL

- مستقبل LDL بروتين غشائي يعمل على تثبيت LDL ، مما يسمح باقتناصه من طرف الخلية .

1- **وضح** كيف يعالج دواء Pravastatin مرض فرط كولسترول الدم العائلي باستغلالك الوثيقة (2).

2- **اقترح** طريقة علاجية بديلة لتحسين الحالة الصحية لدى الأفراد المصابين بمرض (FH)

التمرين الثالث : (08 نقاط)

يعمل الجهاز العصبي على ضمان التنسيق بين أعضاء الجسم بفضل بروتينات عالية التخصص تؤمن نقل الرسالة العصبية على مستوى المشابك، وفي نفس الإطار استغل المختصون مميزات هذه الجزيئات لإنتاج دواء الأتروبين، وهو قطرات يستعمل لفحص العين بالفتح الكامل لحدقة العين، رغم توفر ظروف إضاءة قوية .

لمعرفة آلية عمل دواء الأتروبين تُقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول:

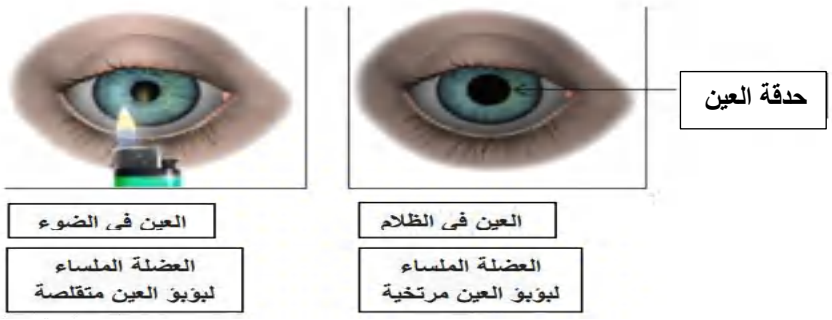
تمثل الوثيقة (1) منعكس حدقة العين في ظروف مختلفة حيث:

الشكل (أ) يمثل حالة حدقة العين في الحالة الطبيعية (في الإضاءة وفي الظلام)

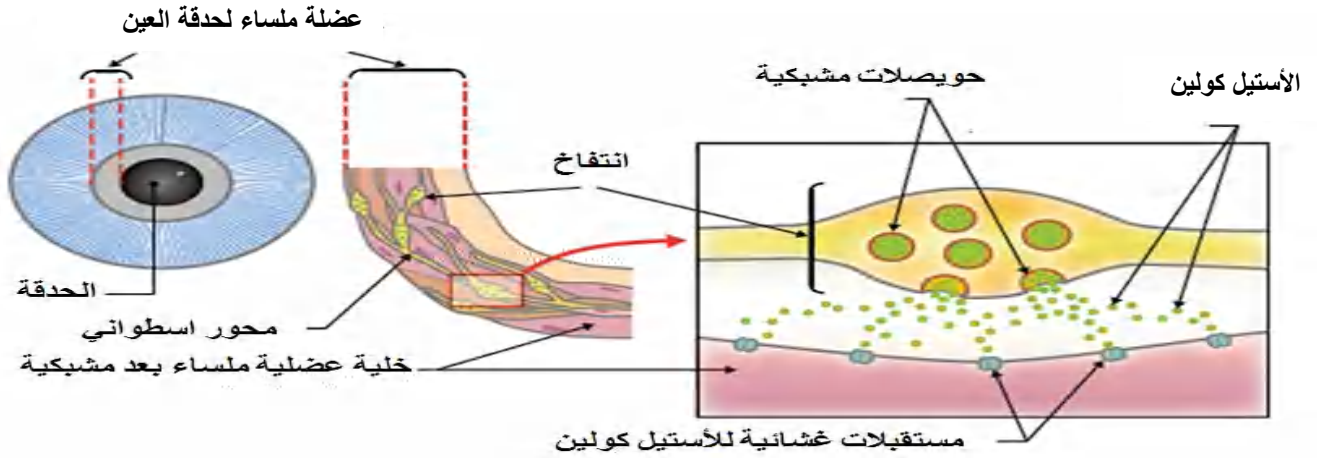
الشكل (ب) يمثل حالة حدقة العين عند معالجتها بمادة الأتروبين في وجود الضوء.

الشكل (ج) يمثل آلية عمل المشبك العصبي العضلي على مستوى العضلات الملساء لحدقة العين.

الشكل (ب)



الشكل (أ)



الشكل (ج)

الوثيقة (1)

1- باستغلال الوثيقة (1) **اقْتَرح** فرضيتين توضحان تأثير مادة الأتروبين على حدقة العين في وجود الضوء.

الجزء الثاني :

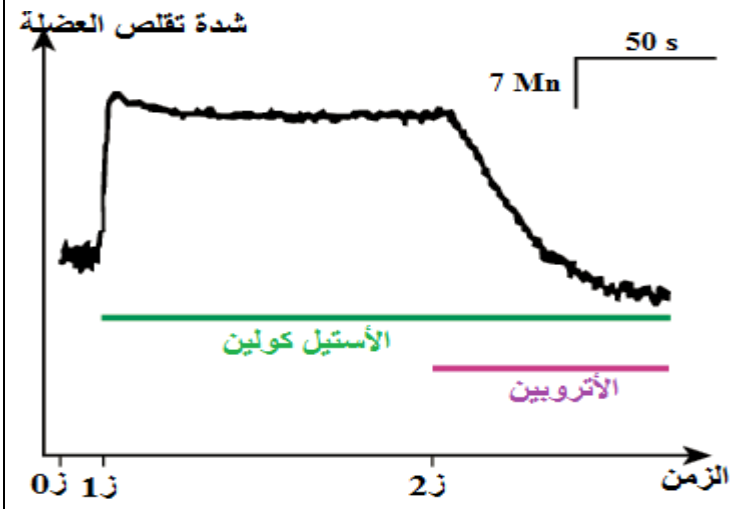
لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيتين أجريت دراسات تجريبية نتائجها مقدمة في الوثيقة (2) حيث:

الشكل(أ) يمثل تأثير الأستيل كولين ومادة الأتروبين على المشبك العصبي العضلي لحدقة عين فأر:

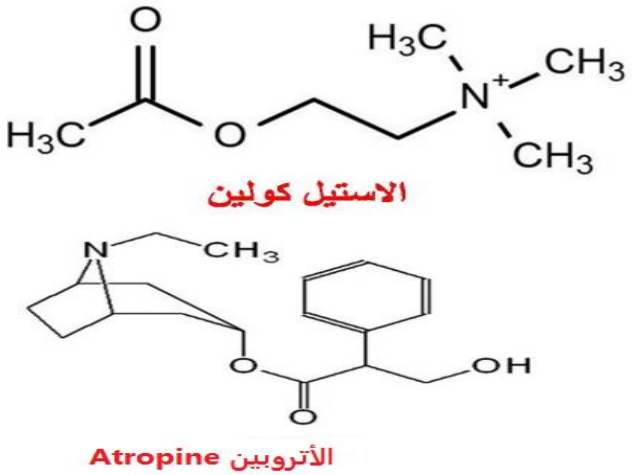
- عند ز 0 العضلة مسترخية .
- عند ز 1 حقن الأستيل كولين في الشق المشبكي.
- عند ز 2 حقن الأستيل كولين ومادة الأتروبين في الشق المشبكي.

الشكل (ب) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من الأستيل كولين وجزيئة الأتروبين.

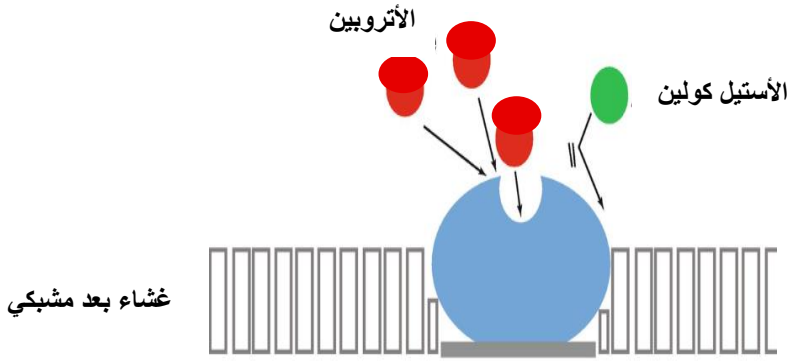
الشكل (ج) يبين مقر تأثير الأتروبين.



الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- باستغلالك الوثيقة (2) **أبرز** دور الأتروبين في الفتح الكامل للحدقة رغم وجود الضوء بما يسمح لك **بالمصادقة** على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا.

2- **اقترح** طريقة أخرى تساعد طبيب العيون لفحص العين في وجود الضوء.

الجزء الثالث :

مستعينا بنتائج هذه الدراسة ومكتسباتك **وضح** برسم تخطيطي وظيفي آلية تأثير مادة الـ Atropine عند فحص العين .

انتهى الموضوع الثاني

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي التجريبي **دورة: 2023**

الشعبة: علوم تجريبية **ثانويات المقاطعة: 04 لولاية الوادي**

تصحيح المقترح لاختبار في مـــــادة علوم الطبيعة والحيـــاة

شبكة تقييم الموضوع الأول

التعليمات	مؤشرات الإجابة	ن مفصلة	ن إجما
	التمرين الأول 5 نقاط		
التعليمة 1	**تحديد مميزات البنية الثالثية للبروتين :** ـ مكون من سلسلة ببتيدية واحدة ، بدايتها -H2N ونهايتها COOH، - بها على الأقل بنيتين ثانويتين (حلزونية (α) فقط أو ورقية (β) فقط، أو اثنين معا) ـ يفصل بينها مناطق انعطاف ـ تحافظ هذه البنية على استقرار بواسطة 4 أنواع من الروابط الكيميائية، بين جذور الأحماض الأمينية المختلفة وهي: الروابط الكبريتية ، الروابط الشاردية، الروابط الهيدروجينية، تجاذب الجذور الكارهة للماء. - ـ المستوى البنائي الثالثي للبروتينات الوظيفية يكسبها موقعا خاصا أو أكثر ، يحدد تخصصها الوظيفي	0.25 ن × 5	1.25 ن
التعليمة 2	**النص العلمي يبين علاقة الاختلال البنيوي للبروتين بظهور متلازمة Kenndy :** **المقدمـــة:** تشكل خلايا العضوية كالخلايا الجنسية بروتينات تكتسب بنية فراغية طبيعية تمكنها من القيام بوظائفها، مثل مستقبلات الهرمونات الجنسية الذكرية، وعندما تختل هذه البنية تظهر أعراض متلازمة Kenndy. ـ ما هي علاقة اختلال بنية مستقبلات الهرمونات الجنسية الذكرية بظهور أعراض متلازمة Kenndy؟ **العـــرض:** ـ في الحالة العادية تحتوي الخلايا الجنسية على مورثة تتميز بتكرار الثلاثية CAG 15 مرة، بالتعبير المورثي وبعد النضج ينتج مستقبل الهرمونات الجنسية الذكرية، بنيته ثالثية طبيعية ويبقى في الهيولى ..... ـ ينقل الدم الهرمونات الجنسية الذكرية للخلايا الجنسية ، وبعد النفوذ يشكل معقدا (مستقبل ـ هرمون جنسي مذكر) داخل الهيولى لتنظيم نشاط هذه الخلايا. ..... ـ المعقد ينفذ إلى داخل النواة وينشط مورثة الصفات الجنسية الذكرية، فيتم التعبير المورثي الذي ينتج عنه بروتين يؤدي إلى تطور الصفات الجنسية الذكرية وهي الحالة العادية .	0.25 ن 0.25 ن 0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن	3.75 ن

	....		
	ـ عند الشخص المصاب بمتلازمة Kenndy وبسبب الطفرة التي أصابت مورثة مستقبل الهرمونات الجنسية، ظهر أليل جديد يتميز بتكرار الثلاثية CAG 38 مرة.	0.5 ن	
	.....		
	ـ ينتج عن التعبير المورثي للأليل الطافر وبعد النضج مستقبل للهرمونات الجنسية ببنية ثالثية، سلسلته البيبتيدية طويلة لتغير عدد الأحماض الأمينية، فتتغير الروابط المحافظة على استقرار البنية نتج عنها اختلال بنية المستقبل	0.5 ن	
	.....		
	ـ يرتبط المستقبل الهرموني عند الشخص المصاب بالهرمون الجنسي الذكري فيتشكل المعقد (مستقبل ـ هرمون جنسي ذكري) في الهيولى ، والذي يدخل عبر الثقوب النووية إلى النواة لكن يثبط مورثة الصفات الجنسية الذكرية، فلا يتم التعبير المورثي مما يؤدي إلى ضعف تطور الصفات الجنسية الذكرية، إنها متلازمة Kenndy .	0.5 ن	
	.....		
	الخاتمة: بنية البروتين تحدد وظيفته، وأي خلل في البنية بسبب الطّفرات التي تصيب المورثات يفقد البروتين وظيفتة كحالة مستقبل الهرمونات الجنسية الذكرية، حيث ينتج عن توقف نشاطه الاصابة بمتلازمة Kenndy		

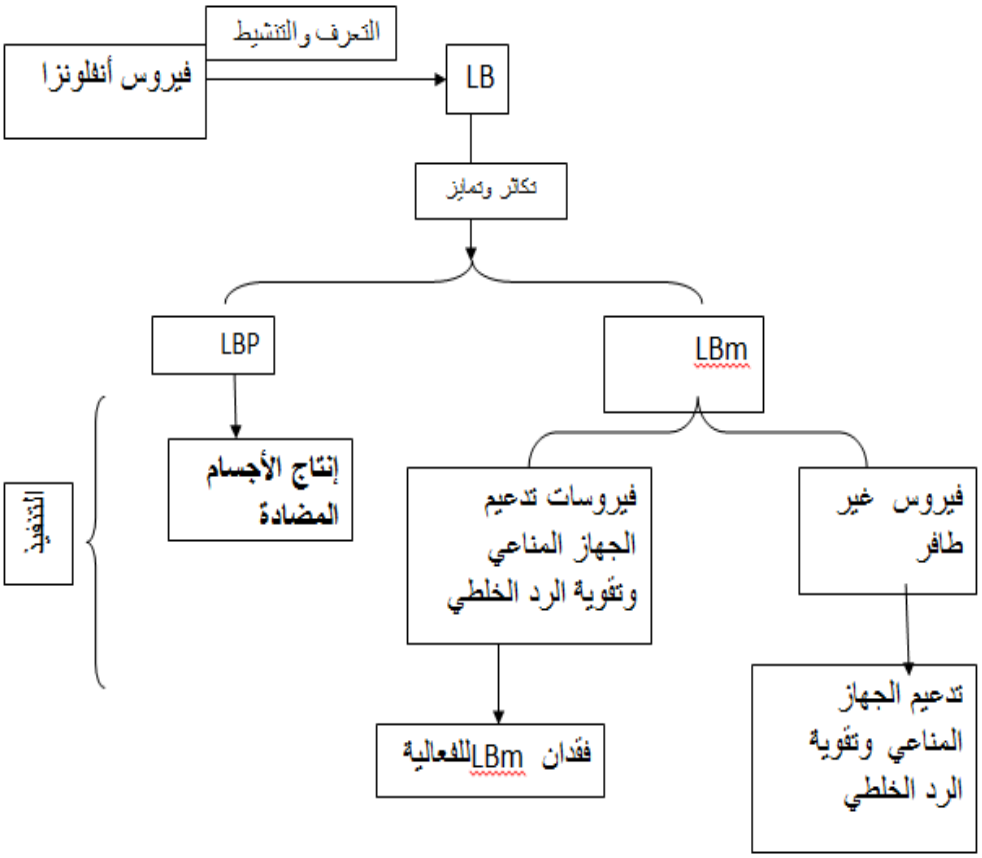
التمرين الثاني 7 نقاط

التعليمات	مؤشرات الإجابة	ن مفصلة	ن إجما
تعليمات الجزء الأول	**1- تحليل نتائج الشكل (أ):** يمثل منحنين لتغيرات نشاط التركيب الضوئي لنباتات شاهدة واخرى معالجة بمبيد Amitrol حيث نلاحظ:		
	ـعند النباتات الشاهدة: تكون نسبة نشاط التركيب الضوئي ثابتة عند القيمة 100% بمرور الزمن	0.5 ن	1.5ن
	ـعند النباتات المعالجة بالمبيد: تكون نسبة نشاط التركيب الضوئي قبل العلاج حوالي 78% لتتناقص نسبته بعد العلاج لتصل الى حوالي 60% عند الزمن 20سا ثم تثبت عند هذه القيمة بمرور الزمن	0.5 ن	
	الاستنتاج: يعمل المبيد العشبي Amitrol على تثبيط (أو يقلل أو يؤثر سلبا) عملية التركيب الضوئي عند نبات القمح.	0.5 ن	
	2-تأثير مبيد Amitrol على نبات القمح: نباتات قمح بتراكيز مختلفة من المبيد Amitrole مع تقدير وقياس طول النباتات وكمية الأصبغة اليخضورية والجزرينية 12 يوم بعد المعالجة:	0.5 ن	
	تركيز المبيد ($0\ moLL^{-1}$) يكون طول النبات الأعظمي يصل إلى (105.5 mm) وكمية الصبغات اليخضورية عالية وكذلك كمية الصبغات الجزرينية.		
	من تركيز 1×10^{-5} M إلى غاية تركيز 2×10^{-4} M بتزايد تركيز المبيد يتناقص طول النبات تدريجيا إلى أن يصل إلى 38.3 mm، كما تتناقص كمية الصبغات اليخضورية وكذا الجزرينية لتصل على التوال 1.7 µg و 0.3 µg	0.75 ن	1.75 ن

	الاستنتاج: يعيق المبيد **Amitrol** التركيب الضوئي وبالتالي نمو النبات.	0.5 ن	
تعليمات الجزء الثاني	**1- باستغلال الوثيقة (2) لتبيّن لماذا قضى مبيد Amitrole على نباتات البرسيم دون التأثير على الحامول:** **الشكل (أ) من الوثيقة (2):** يمثل نتائج الفصل الكروماتوغرافي لخليط أوراق كل من نبات البرسيم ونبات الحامول حيث نلاحظ: -يحتوي نبات البرسيم على أربعة أنواع من الصبغات وهي اليخضور أ وب واليصفور وكاروتينات بينما يخلو نبات الحامول من هذه الصبغات. **الاستنتاج:** البرسيم نبات يخضوري بينما الحامول فهو غير يخضوري. **الشكل (ب) من الوثيقة (2):** منحنى بياني لتغيرات كمية O_2 لنبات الحامول بدلالة الزمن في الضوء والظلام حيث: -من 0 إلى 1 د: في الضوء تتناقص كمية O_2 في الحيز بوتيرة غير منتظمة من اقل من 21.325% الى 21.300%. -من 1د إلى 2د: في الظلام يستمر تتناقص كمية O_2 في الحيز بوتيرة غير منتظمة من 21.300 % الى اقل من 21.300%. منحنى بياني لتغيرات كمية CO_2 لنبات الحامول بدلالة الزمن في الضوء والظلام حيث: -من 0 إلى 1 د: في الضوء تتزايد كمية CO_2 في الحيز الذي يحتوي النبات بوتيرة منتظمة من اقل من 0.175 % الى اكثر منها -من 1 د إلى 2 د: في الظلام استمرار تزايد كمية CO_2 في الحيز بوتيرة منتظمة ليصل إلى 0.180 % عند الزمن 2د. **الاستنتاج:** نبات الحامول يقوم بظاهرة التنفس فقط فهو يمتص O_2 ويطرح CO_2 في الضوء. **الربط (الدمج للإجابة عن التعليمة):** نبات البرسيم نبات يخضوري فهو يقوم بعملية التركيب الضوئي ففي وجود مبيد الذي يعمل على تأثير على صبغات التركيب الضوئي فيمنع تحويل طاقة ضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة فلا يركب المادة العضوية ومنه توقف نمو نبات البرسيم ولا يقض على نبات الحامول لعدم احتوائه عل الصبغات (نبات لايخضوري) فهو يقوم بالتنفس فقط ولا يقوم بعملية التركيب الضوئي. 2- **اقتراح طريقة عملية لنصح المزارعيين للتخلص من النباتات التي تقلل من المردود الزراعي كالحامول**: استعمال مبيد نوعي يؤثر على عملية التنفس عند نبات الحامول.	0.5 ن 0.5 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0. 5 ن 0.75 ن 0.5ن	3.75 ن
التمرين الثالث 8 نقاط			
التعليمات	**مؤشرات الإجابة**	**ن مفصلة**	**ن إجما**

تعليمة الجزء الأول	**- اقتراح فرضية توضح بها سبب تجديد اللقاح ضد فيروس الانفلونزا كل سنة:** **- استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1):** يمثل بنية فيروس الأنفلونزا حيث: - يتكون من غلاف فيروسي يتخلله بروتين M2 ونوعين من الغليكوبرتينات HA وNA (يمثلان أهم محددات الفيروس)، - ومحفظة داخلية (بروتين M1) تحجز مادة وراثية عبارة عن معقدات بروتينية مرتبطة بعدة أنواع من الـ ARN الفيروسي. **الاستنتاج**: فيروس الأنفلونزا من فيروسات الراجعة مادته الوراثية ARN يمتلك عدة محددات. **- استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1):** يمثل نتائج التقدير الكمّي (و.إ) لكل من الأجسام المضادة ضد فيروس الانفلونزا وكذا أحد أنواع ARN الفيروسي لشخصين أحدهما ملقح وآخر غير ملقح بدلالة الزمن (الأسابيع) حيث: • **عند شخص لم يتم تلقيحه:** -قبل العدوى من (0 إلى 8) أسابيع: تكون كمية كل من الأجسام المضادة ونوع الـ ARN الفيروسي المدروس منعدمة. عند العدوى في بداية الأسبوع (8): -تزايد سريع لكمية نوع الـ ARN الفيروسي لتبلغ أقصاها 3 (و.إ) عند الأسبوع 9 تقريبا ثم تتناقص تدريجيا حتى تنعدم في منتصف الأسبوع العاشر وتستمر في الانعدام في باقي الأسابيع. - تتزايد كمية الأجسام المضادة في منتصف الأسبوع 8 لتبلغ أقصاها 1 (و.إ) عند منتصف الأسبوع 9 ثم تتناقص تدريجيا إلى أن تقارب الانعدام في منتصف الأسبوع 12. - ظهور أعراض الأنفلونزا خلال الأسبوع الأول من تلقي العدوى. • **عند شخص تم تلقيحه:** - عند أخذ اللقاح 0 أسبوع: يبدأ تزايد كمية الأجسام المضادة في منتصف الأسبوع الأول لتبلغ أقصاها 1 (و. إ) عند منتصف الأسبوع الثاني ثم تتناقص تدريجيا دون أن تنعدم حتى الأسبوع 8. - عند العدوى في بداية الأسبوع 8: يظهر بعد يومين تزايد سريع وبكمية أكبر للأجسام المضادة لتبلغ أقصاها 5 (و.إ) عند الأسبوع 10 تقريبا ثم تثبت عند هذه القيمة إلى غاية الأسبوع 11 لتتناقص تدريجيا لتصل غلى 4 (و.إ) عند الأسبوع 13. - تبقى كمية الـ ARN الفيروسي معدومة طيلة فترة التجربة. - غياب كلي لأعراض الأنفلونزا رغم تلقي العدوى. **الاستنتاج**: يعمل اللقاح على تسريع وتكثيف الاستجابة المناعية الخلطية ضد فيروس الأنفلونزا.	0.25ن ×2 0.5ن 0.25ن ×4 0.25ن ×4 0.5ن	4ن
	مرحلة الربط لبناء (صياغة) الفرضية: يملك فيروس الأنفلونزا مادة وراثية تتمثل في الـ ARN ومحددات نوعية من بينها بروتين M2 والغليكو برتين HA وNA ، يتم استعمال لقاحات ضد فيروس أنفلونزا تثير رد مناعي خلطي أولي، إلا أن هذه اللقاحات يتم تجديدها كل	0.5ن	

		سنة وعليه يمكن اقتراح الفرضية التالية: سبب تجديد اللقاح ضد فيروس الانفلونزا كل سنة هو: تغير محددات الفيروس بسبب خلل في مادته الوراثية (طفرة) مما يؤدي إلى ظهور سلالات فيروسية جديدة	
تعليمة الجزء الثاني	0.25ن 0.5ن 0.5ن 0.5ن 0.5ن 0.25ن	**1- شرح التغيرات التي حدثت للفيروس والمصادقة على صحة الفرضية المقترحة باستغلال الوثيقة (2):** **استغلال الشكل (أ):** يمثل رسما تخطيطيا للملاحظة المجهرية لنتائج حضن خلايا لمفاوية مع محدد المستضد البيبتيدي (HA) حيث: - تعرف LBعلى المحدد الفيروسي HA - وبتحفيز من IL2 تنشط LB المحسسة على التكاثر والتمايز لتعطي LBm وLBp. **الاستنتاج:** يثير تعرف LB على المحدد الفيروسي HA اثارة استجابة مناعية خلطية تنتهي بانتاج خلايا LBm نوعية. **استغلال الشكل (ب):** يمثل التغيرات (B) و (C) على مستوى الـ ARN إنطلاقا من الحالة العادية (A) ونتائجها على البيبتيد الغشائي الفيروسي (HA) حيث: - بمقارنة (B) مع (A): يتضح وجود طفرة (حذف) على مستوى الرامزة المشفرة للحمض الأميني الهيستيدين حيث تم حذف القاعدة (C) مما أدى في تغير في ترتيب القواعد الموالية و انعكس ذلك بظهور تتابع آخر للشفرة الوراثية وبالتالي ترجمة إلى متتالية أخرى من الأحماض الأمينية (ميثيونين - ألانين) عوض (هيستيدين - غليسين) فيسمح ذلك بظهور شكل جديد للمحدد HA (سلالة 2009). - بمقارنة (C) مع (B): يتضح وجود طفرة ثانية (استبدال) على مستوى الرامزة المشفرة للحمض الأميني ألانين حيث تم استبدال القاعدة (G) بـ (C) مما أدى في تغير تعبير الرامزة من الحمض الأميني (ألانين) إلى برولين ، فسمح ذلك بظهور شكل أكثر تحورا للمحدد HA (سلالة 2010). **الاستنتاج**: يتعرض الـ ARN الفيروسي أثناء تكاثر الفيروس إلى طفرات تؤدي إلى ظهور أشكال جديدة من المحدد الفيروسي HA.	3ن
	0.5ن	**مرحلة الربط لبناء الإجابة على تعليمة الجزء الثاني:** يثير دخول المستضد (HA) إلى العضوية استجابة مناعية خلطية يتم خلالها انتاج LBm نوعية (و هي الخلايا التي يعتمد عليها اللقاح)، تكون هذه الأخيرة غير فعالة في حالة حدوث تغيّر في بنية المحدد الفيروسي (HA) نتيجة الطفرات التي تمسّ الـ ARN الفيروسي أثناء تكاثر الفيروس (ظهور سلالات جديدة متحورة من فيروس الأنفلونزا) ما يجعل اللقاح غير فعال، و هو ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة في الجزء الأول من التمرين.	
	0.25ن	**2- اقتراح طريقة وقائية لحماية الأفراد من العدوى الفيروسية:** -تلقي لقاح به عدة فيروسات تنتمي لسلالات مختلفة.	

تعليمة الجزء الثالث	**انجاز مخطط الاستجابة المناعية الخلطية التي يثيرها اللقاح ضد فيروس الأنفلونزا مع ابرازا أهمية اللقاح والصعوبات التي تواجه المختصين في ايجاد لقاح فعال:**  العنوان:	1ن	1ن

شبكة تقييم الموضوع الثاني

التعليمات	مؤشرات الإجابة	ن مفص	ن إجمالي

التمرين الأول 5 نقاط

التعليمة 1 — 0.5 ن × 3 — 1.5 ن

تحديد دور النظام الضوئي، الناقل T2 ، الكرية المذنبة (ATP سنتاز).

العناصر	الــــــــــــــــــــــــدور
النظام الضوئي	- يستقطب الفوتونات الضوئية فيتهيج ويتأكسد ويفقد إلكترونات غنية بالطاقة. - يقوم PSII بالأكسدة الضوئية للماء.
الناقل T_2	- ناقل للإلكترونات - وضخ للبروتونات (H^+) من الحشوة إلى داخل تجويف التلاكويد
الكرية المذنبة (ATP سنتاز)	**F0:** يعمل على إخراج البروتونات (H^+) من داخل تجويف التلاكويد إلى الحشوة وفق تدرج تركيزها F1: تركيب ATP إنطلاقا من ADP و Pi (الفسفرة الضوئية)

التعليمة 2 — 3.5 ن

النص العلمي يبين كيف تتسبب مادة Bipyridilums في فقدان حيوية وموت النبات الأخضر.

المقدمـــة:

تقوم النباتات الخضراء بتحويل الطاقة الضوئية إلى كيميائية كامنة في المادة العضوية (غلوكوز) التي تعتبر مصدر غذائيه، غير أنه في وجود مادة Bipyridilums التي تثبط أحد مكونات السلسلة التركيبية الضوئية يفقد النبات الأخضر حيوته وموته. **0.25 ن**

-كيف تتسبب مادة Bipyridilums في فقدان النبات الأخضر لحيوته وتؤدي إلى موته؟ **0.25 ن**

العــرض: **0.25 ن × 7**

- في الحالة العادية الطبيعية (في غياب مادة Bipyridilums):

-تستقطب الأنظمة الضوئية الفوتونات الضوئية فتتهيج وتتأكسد وتفقد إلكتروناتها

- يسترجع النظام الضوئي PSII إلكتروناته من أكسدة الضوئية الماء:

$$(2\ H_2O \longrightarrow O2+4è+4H^+)$$

- يسترجع النظام الضوئي PSI إلكتروناته من أكسدة النظام الضوئي PSII التي تنتقل عبر سلسلة النواقل (T1،T2،T3) وفق الخاصية الفيزيائية من كمون أكسدة وإرجاع منخفض إلى كمون أكسدة وإرجاع مرتفع فاقدة بذلك طاقة.

- ترجع الإلكترونات التي يفقدها PSI والمنتقل عبر سلسلة النواقل ($T1^-$، $T2^-$) مستقبل الإلكترونات النهائي الطبيعي $NADP^+$ الى $NADPH,H^+$ بوجود $2H^+$ وبتدخل إنزيم NADP ريدوكتاز وفق المعادلة التالية:

$$2\ NADP^+ + 4H^+ + 4è \longrightarrow 2\ NADPH,H^+$$

- يصاحب نقل الالكترونات على طول السلسلة التركيبية الضوئية تراكم البروتونات الناتجة: عن اكسدة الماء وعن ضخ T2 في تجويف التيلاكوئيد

-تنتشر البروتونات على شكل سيل عبر F0 للكرية المذنبة فيؤدى الى تحفيز F1 لتركيب ATP انطلاقا من ADP + Pi والمعادلة التالية توضح ذلك:

$$ADP + Pi + \text{طاقة} \longrightarrow ATP + H2O$$

	- تركيب $NADPH.H^+$ والـ ATP الضروري للمرحلة الكيموحيوية يسمح بتثبيت غاز الفحم و إنتاج السكريات ومنه المواد الضرورية لتسيير مختلف النشاطات الحيوية فيستمر نمو النبات وحيوته التي يعتمد على المادة و الطاقة المستمدة من نواتج التركيب الضوئي. • في الحالة وجود مادة Bipyridilums: -يمنع (يثبط) اكسدة النظام الضوئي الأول ومنه عدم ارجاع المستقبل النهائي - توقف تهيج وأكسدة النظام الضوئي الثاني نتيجة تراكم الالكترونات في النواقل T1.T2.T3 -توقف تركيب الـ ATP نتيجة عدم وجود تراكم في البروتونات لتوقف اكسدة الماء وضخ T2 - غياب نواتج المرحلة الكيموضوئية يؤدي الى غياب المرحلة الكيموحيوية - عدم تركيب المادة العضوية التي هي مصدر للطاقة والغذاء للنبات فيفقد حيويته مما يؤدي الى موته **الخاتمة: حل للمشكلة المطروحة** يتسبب المبيد في موت النبات الأخضر من خلال تثبيطه لنشاط النظام الضوئي PSI مما ينتج عنه عدم تركيب +NADPH.H والـ ATP الضروري للمرحلة الكيموحيوية وبالتالي عدم تركيب المادة العضوية الضرورية لحياة ونمو النبات مما يؤدي إلى موته. **أو** كمؤشر آخر ينبغي استعمال المبيدات تحت الرقابة وبمساعدة التقنيين المختصين لاحترام رشها بالجرعات المناسبة حتى لا تؤثر على باقي النباتات الزراعية أو الحيوانات . **أو** كمشكل: ألا يمكن أن يؤثر هذا المبيد على باقي النباتات الزراعية ؟ أو على الإنسان و الحيوان ؟	**0.25 ن × 5** **0.5 ن**	

التمرين الثاني 7 نقاط

التعليمات	مؤشرات الإجابة	ن مفص	ن إجمالية
تعليمة الجزء الأول	**1-استخراج من الشكل (أ) دور الإنزيم** HMGCR: يمثل الشكل - أ- مسلك أيضي mévalonate والتفاعل الذي يحفزه انزيم HMGCR حيث نلاحظ: -يتم دمج Acetyl-CoA وAcetyoacetyl-CoA الى مركب HMG-COA - يتحول المركب HMG-COA بتدخل الانزيم HMGCR الى حمض الميفالونيك ثم الى الكوليستيرول. **الاستنتاج** :يحفز انزيم HMGCR تفاعل **تحويل** HMG-CoA الى حمض الميفالونيك ثم إلى الكوليسترول. **2- تقديم وصف لبنية انزيمHMGCR** من **الشكل (ب)**: يبرز البنية الفراغية للإنزيم وكذا تفاصيل حول نشاط موقعه الفعال بحيث: -انزيم HMGCR يتكون من 4 تحت وحدات وكل تحت وحدة تشكل بنية ثالثية تتكون من عدة بنيات ثانوية حلزونية الفا ووريقية β تتخلل البنى الثانوية مناطق انعطاف -يتكون الموقع الفعال من 9 أحماض امينية متموضعة بطريقة محددة ودقيقة وهي: *Asp767،Glu559،Asp690 وهي احماض حامضية *His866،lys691،lys692، lys 735احماض امينية قاعدي.	0.25×2 0.5 0.5 ن ×4	3.5 ن

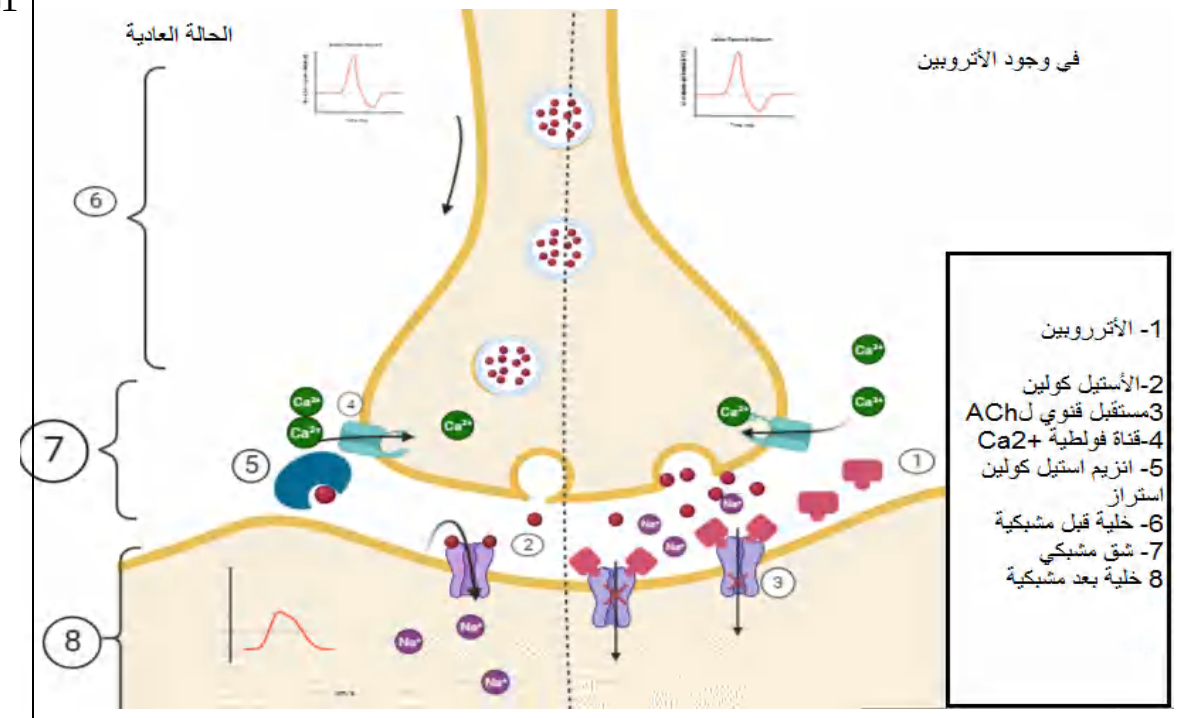
	*Tyr479،Ser684 أحماض امينية متعادلة -تكون هذه الأحماض متقاربة فضائيا ومتباعدة في تسلسلها. -تتثبت الركيزة HMG-coAعلى مستوى الموقع الفعال نتيجة تشكل روابط انتقالية مع جذورالاحماض الآمينية للموقع الفعال والمجموعات الكيميائية للركيزة *روابط هيدروجينية لجذور الأحماض الامينية الحامضية والمتعادلة Asp767،Glu559،Ser684 Asp690،Tyr479مع المجموعات الكيميائية للركيزة. *روابط شاردية لجذور الاحماض الامينية القاعديةHis866 ،lys691، lys692،lys735 .مع المجموعات الكيميائية. **-الاستنتاج:** انزيم HMGCR ذو بنية رابعية به موقع فعال يتكون من الأحماض الامينية محددة وراثيا تشكل موقع تثبيت الركيزة HMG-coA	0.5**ن**	
تعليمة الجزء الثاني	**1- استغلال الوثيقة (2) لتوضيح كيف يعالج دواء parvastatin مرض فرط الكوليسترول العائلي:** **استغلال الشكل (أ): يوضح جزيئة الدواء parvastatin وكذا HMG-COA حيث نلاحظ:** -جزيئة الدواء Parvastatin تتشابه مع بنية الركيزة HMG-COA -ينافس HMG-COA على التثبت في الموقع الفعال للانزيم HMGCR. -تشكل روابط انتقالية بين جذور الاحماض الامينية المكونة للموقع الفعال للانزيم مع المجموعات الكيميائية للدواء Parvastatin مما يعيق ارتباط الركيزة HMG-COA. **الاستنتاج:** يثبط الدواء Parvastatin تنافسيا تفاعل تحويل HMG-COA إلى كولسستيرول. **توضيح آلية عمل الدواء في الخلايا الكبدية باستغلال الشكل(ب):** يثبط الدواء انزيم HMGCR يؤدي إلى: -توقف المسلك وعدم تركيب الكوليسترول، فتنشط مورثة R-LDL ومنه تركيب مستقبل LDL -يهاجر مستقبل LDL عبر حويصلات ويتثبت على مستوى الغشاء فيتثبت LDL على مستقبله مما يسمح باقتناصه من طرف الخلية الكبدية. - التأثير الآخر لعدم انتاج الكولستيرول هو تثبيط طرح VLDL فينقص LDL في الدم **الاستنتاج:** يعتبر دواء Parvastatin فعال لتقليل نسبة LDL في الدم.	0.25 **ن** ×3 0.5 0.25 **ن** ×3 0.5	3.5 ن

	الربط: الدواء Parvastatin بتثبيطه التنافسي لنشاط انزيم HMGCR مما يمنع تحويل الركيزة HMG-COA الى حمض الميفالونيك فلا يتم انتاج الكوليسترول مما يقلل نسبة LDL في الدم وبذلك علاج فرط الكوليسترول العائلي. **2-الطريقة العلاجية لتحسين الحالة الصحية**: - حقن دواء يعمل على تثبيط مورثة R-LDL وبالتالي انتاج كميات كبيرة من مستقبل LDL -استعمال دواء يمنع طرح VLDL في الدم وبالتالي يبقى LDL منخفض في الدم	0.5 ن 0.5	

التمرين الثالث 8 نقاط

التعليمات	مؤشرات الإجابة	ن مفص	ن إجمالي
تعليمة الجزء الأول	**- اقتراح فرضيتين توضحان تأثير مادة الأتروبين على حدقة العين في وجود الضوء باستغلال الوثيقة (1):** **استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1):** الشكل أ: يمثل حالة حدقة العين في الحالة الطبيعية (في الإضاءة وفي الظلام) حيث نلاحظ: -عند تعرض العين للإضاءة يقل قطر حدقة العين لتقلص العضلة الملساء. -أما في الظلام يزداد قطر حدقة العين لاسترخاء العضلة الملساء. **الاستنتاج**: يتحكم في قطر حدقة العين نشاط العضلة الملساء. **استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1):** يمثل حالة حدقة العين عند معالجتها بمادة الأتروبين في وجود الضوء حيث: - عند تعرض العين المعالجة بمادة الأتروبين للإضاءة ينتج عنه زيادة قطر الحدقة عكس الحالة الشاهدة. **الاستنتاج:** مادة الأتروبين يمنع تقلص العضلة الملساء للحدقة رغم وجود الضوء. **استغلال الشكل (ج) من الوثيقة (1):** يمثل آلية عمل المشبك العصبي العضلي على مستوى العضلات الملساء لحدقة العين: في حالة نشاط اللوحة المحركة يتم إفراز الأستيل كولين الموجود في حويصلات الزر المشبكي في الشق المشبكي ليتثبت على مستقبلاته النوعية الغشائية الموجودة على غشاء خلايا العضلة الملساء مما يؤدي إلى تقلصها. **الاستنتاج:** المبلغ العصبي الأستيل كولين ضروري لنشاط العضلة الملساء لحدقة العين	0.25 ن×2 0.5 0.25 0.5 0.5 0.5	4.25 ن
	مرحلة الربط لبناء (صياغة) الفرضيتين: عند تعرض حدقة العين للإضاءة (منبه) تستجيب العضلة الملساء المحيطة بحدقة العين بالتقلص، فعند وصول الرسالة العصبية لزر المشبكي تطرح الحويصلات المشبكية محتواها من الأستيل كولين في الفراغ المشبكي ليرتبط على مستقبلاته النوعية في غشاء الخلية العضلية الملساء بعد المشبكية فتتقلص مما يؤدي إلى تضييق حدقة العين، ولكن عند معالجة العين بمادة الأتروبين فإن العضلة الملساء لحدقة العين تسترخي مما يؤدي الى اتساع كبير للحدقة رغم وجود الضوء، ومنه: **-الفرضية 1**: تثبط مادة الأتروبين عمل المشبك العصبي- العضلي للعضلات الملساء	0.5 0.5	

	لحدقة العين بتثبته على المستقبلات الغشائية للأستيل كولين. **-الفرضية 2**: تثبط مادة الأتروبين عمل المشبك العصبي العضلي للعضلات الملساء لحدقة العين بمنع طرح الأستيل كولين في الشق المشبكي.	0.5	
تعليمة الجزء الثاني	**1- أبرز دور الأتروبين في الفتح الكامل للحدقة رغم وجود الضوء والمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلال الوثيقة (2):** **استغلال الشكل (أ):** يمثل تأثير الأستيل كولين ومادة الأتروبين على المشبك العصبي العضلي لحدقة عين فأر حيث نلاحظ: - من الزمن 0 إلى الزمن 1: شدة تقلص العضلة تقدر بـ Mn28 فالعضلة في حالة مسترخية -من الزمن 1 إلى الزمن 2 وعند حقن الأستيل كولين في الشق المشبكي: زيادة سريعة في شدة تقلص العضلة لتبلغ Mn49 ثم تثبت -وفي الزمن 2 وعند حقن الأستيل كولين ومادة الأتروبين في الشق المشبكي: تناقص تدريجي في شدة تقلص العضلة لتصل إلى Mn 21 ثم تعود العضلة الى حالة استرخاء. **الاستنتاج:** تثبط مادة الأتروبين عمل الأستيل الكولين على مستوى المشبك العصبي العضلي لحدقة العين. **استغلال الشكلين (ب) و(ج):** يوضح الصيغة الكيميائية لكل من الأستيل كولين وجزيئة الأتروبين مقر تأثير الأتروبين حيث نلاحظ: أن الصيغة الكيميائية للأستيل كولين تتشابه مع الصيغة الكيميائية للأتروبين في الجزء الذي يتثبت به على مستقبل الأستيل كولين. **الاستنتاج:** الأتروبين يتثبت على مستقبل الأستيل كولين فيعيق تثبته مما يمنع تأثيره. **مرحلة الربط لبناء الإجابة على تعليمة الجزء الثاني:** في وجود الضوء تصل الرسالة العصبية الحركية إلى الانتفاخ النهائي فيتم طرح الأستيل كولين في الشق المشبكي رغم وجود دواء الأتروبين ليتثبت الأتروبين على المستقبلات الغشائية لخلايا العضلة الملساء لحدقة العين مانعا تثبت الستيل كولين وهو ما يبقي العضلة في حالة استرخاء ليتسع قطر الحدقة مما يسمح للطبيب في فحص العين وهذا ما يثبت صحة الفرضية 1 وينفي الفرضية 2 **2- اقتراح طريقة أخرى تساعد طبيب العيون لفحص العين في وجود الضوء:** -استعمال دواء يمنع طرح الأستيل كولين في الشق المشبكي	0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن 0.25 ن	2.75 ن
تعليمة الجزء الثالث	**انجاز رسم تخطيطي وظيفي آلية تأثير مادة الـ Atropine عند فحص العين:**		1ن

	1ن	 العنوان:	