الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية العربي التبسي ولاية باتنة

امتحان بكالوريا تجريبية — العام الدراسي 2022 / 2023

الشعبة : علوم تجريبية — الثلاثاء 16 ماي 2023

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و 30 د

يشمل الاختبار موضوعين في 9 صفحات؛ من 9/1 إلى 9/9 على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

اعداد : عزوز نور الدرين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

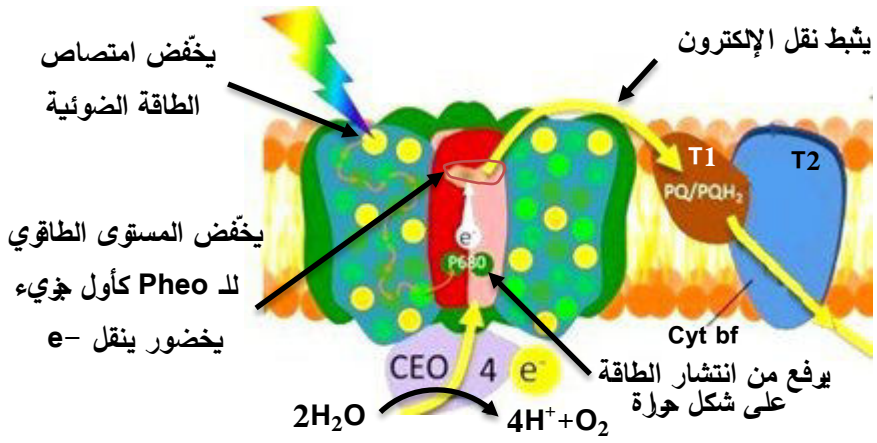
الموضوع الأول:

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

تقتل مبيدات الأعشاب النباتات الضارة لكن غالبا ما تترك آثارا سلبية جانبية على نشاط التركيب الضوئي للنباتات الزراعية والبيئة بصورة عامة لذلك تفضل المكافحة البيولوجية عن الكيميائية.

الـ patuline من السموم التي تنتجها فطريات في ثمار التفاح أثناء تعفّنها، تعتبر مبيد طبيعي للأعشاب يتسبب رشها على النباتات الخضراء في خفض نشاط تحويل الطاقة الضوئية إلى كيميائية كامنة بشكل كبير وتيبُّس في الأوراق.

الوثيقة المساعدة: توضح الوثيقة المستويات المحتملة لتأثير الباتولين على نبات *Ageratina adenophora* المعروف كنبتة عشبية ضارة.



– بيّن التأثيرات المحتملة لـ patuline المؤدية إلى خفض نشاط التركيب الضوئي عند الأعشاب الضارة ومنه القضاء عليها.

ملاحظة: تهيكل إجابتك على التعليمة بمقدمة، عرض وخاتمة.

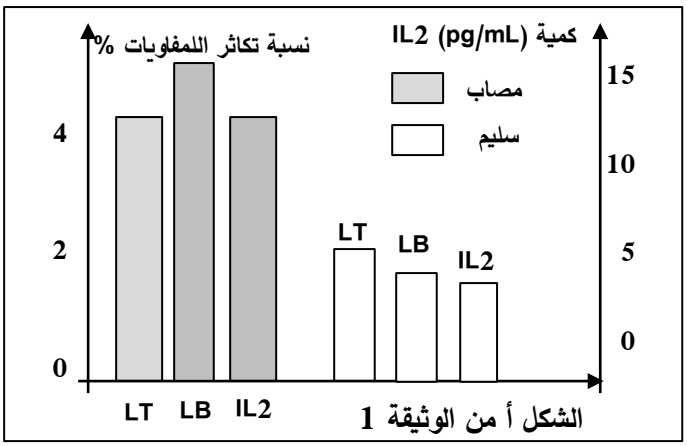
التمرين الثاني (ممارسة الاستدلال): (7 نقاط)

تتخصص الكثير من البروتينات لضمان حماية وحدة العضوية ضد العناصر الغريبة غير أنه في بعض الأحيان تستهدف تلك البروتينات جزيئات ذاتية، ما يترتب عنه خلل في وظائف العضوية يظهر على شكل أعراض مرضية متنوعة، وجب معالجتها أو التقليل من حدّتها.

الجزء الأول :التصلب المتعدد Multiple sclerosis هو مرض مزمن يصيب الجهاز العصبي المركزي، يترجم بتلف الخلايا العصبية في الدماغ نتيجة تحلل غمد النخاعين (مادة تلتف حول الألياف العصبية من أجل حمايتها، كما تعمل على زيادة سرعة انتقال الرسائل العصبية)، بحثا عن أسباب وآلية ظهور أعراض هذا المرض نقترح عليك المعطيات التالية: يمثّل الشكل أ من الوثيقة 1 نسبة تكاثر مختلف اللمفاويات عند شخصين؛ شخص مصاب بمرض التصلب المتعدد وشخص سليم.

وفي الشكل ب من نفس الوثيقة 1 نتائج الفصل الكروماتوغرافي لبروتينات مستخلصة من دماغ شخص مصاب و شخص مُعطي سليم ، مرسّبة بواسطة أجسام مضادة مصلية من مصل مصابين بمرض التصلب المتعدد.

الشكل ب من الوثيقة 1



الشكل أ من الوثيقة 1

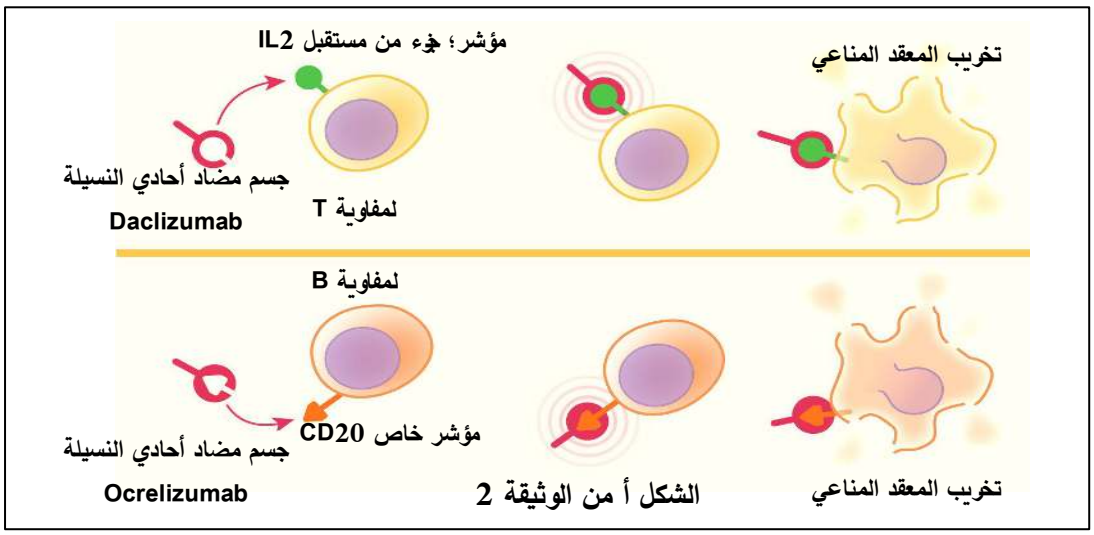
بينما الشكل جـ من الوثيقة 1 أنواع الخلايا المناعية الموجهة لغمد النخاعين (متخصصة في التفاعل مع الغمد) الموجودة في الدم وفي الدماغ عند أشخاص يعانون أعراض مرض التصلب المتعدد وأشخاص غير مرضى.

الأشخاص	أشخاص غير مصابين		أشخاص مرضى بالتصلب المتعدد	
مكان تواجد الخلايا	في الدم	في الدماغ	في الدم	في الدماغ
خلايا لمفاوية B و T موجهة للتفاعل مع غمد النخاعين	نادرة	غير موجودة	نادرة لكنها نشطة و فعّالة	كثيرة ، نشطة جدا منتجة للمفوكينات
الشكل جـ من الوثيقة 1				

- بين أن مرض التصلب المتعدد مرتبط بخلل في الاستجابة المناعية المكتسبة.

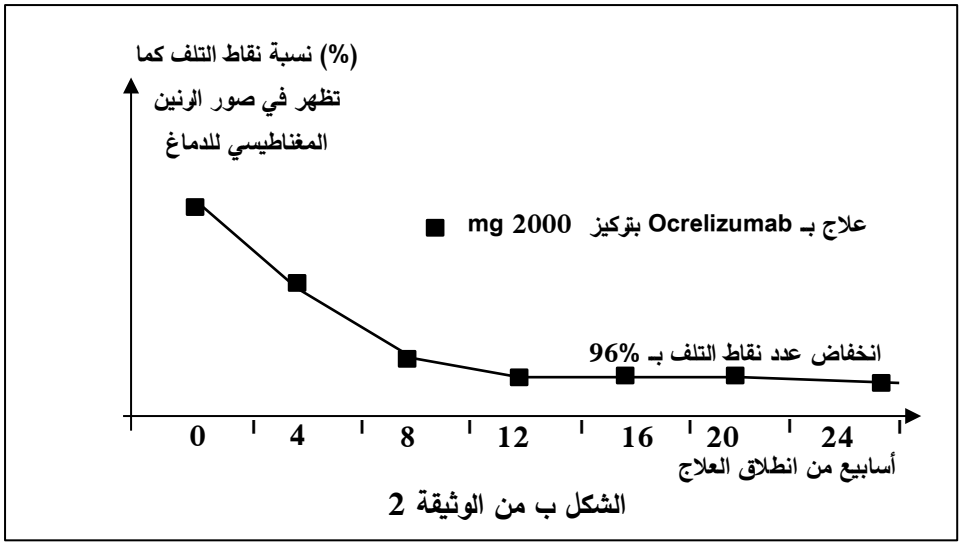
الجزء الثاني:

يُشكل استعمال الأجسام المضادة أحادية النسيلة إحدى الطرق الواعدة في البحث عن علاج ناجع لأعراض المرض، تستهدف الأجسام المضادة أحادية النسيلة مؤشرات خاصة على اللمفاويات B و T كما توضحه الوثيقة 2 في شكلها أ.



الشكل أ من الوثيقة 2

بينما يُمثّل الشكل ب من الوثيقة 2 مدى الاستجابة للعلاج بالأجسام المضادة أحادية النسيلة Ocrelizumab من خلال عدد نقاط التلف كما تظهر في صور الرنين المغناطيسي IRM لدماغ المعالجين أسبوعيا خلال فترة العلاج؛ 24 أسبوع.



الشكل ب من الوثيقة 2

-اشرح كيف يسمح استعمال الأجسام المضادة أحادية النسيلة بالتقليل من أعراض المرض ثم اقترح طريقة تسمح بزيادة فعالية العلاج للتقليل من أعراض المرض بشكل كبير.

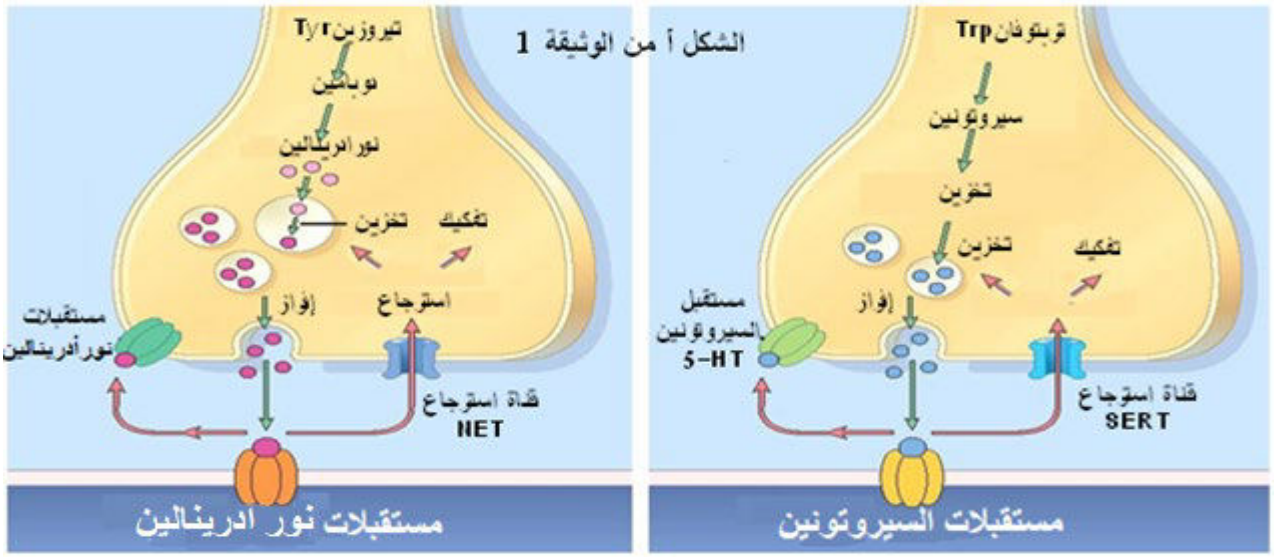
اعداد : عزوز نور الدرين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

التمرين الثالث (انتهاج المسعى العلمي): (8 نقاط)

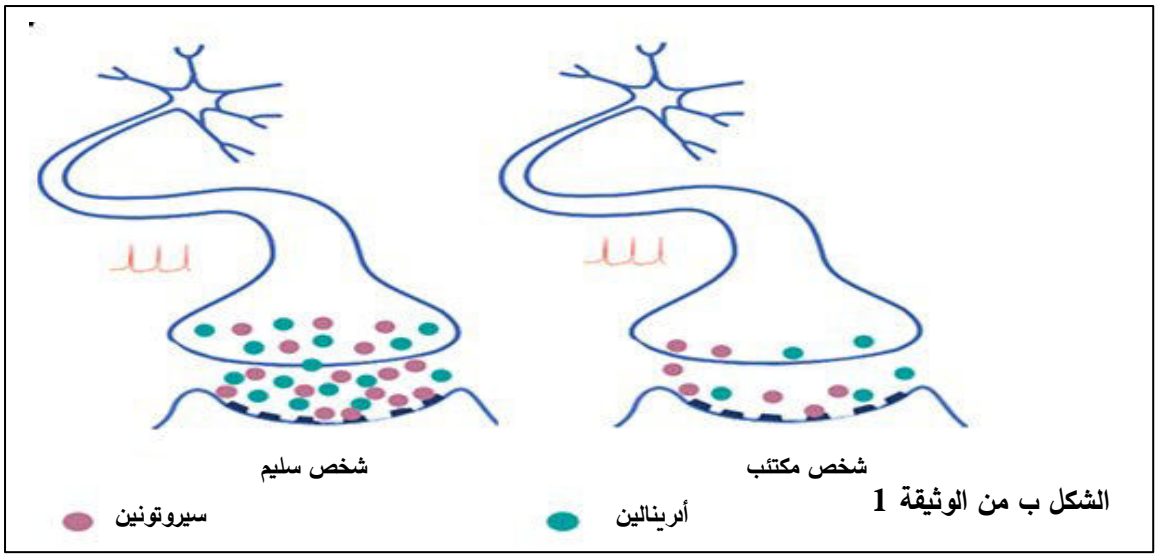
يرتبط التحكم العديد من الحالات النفسية : المزاج ، العاطفة ، والخوف ، والنوم ، والشهية ، والسلوك الجنسي ... الانتباه بمبلغات عصبية على مستوى العصبونات في الدماغ غير أن بعض الاختلالات في تنظيم هذه المبلغات يؤدي إلى حالات من الاكتئاب، منها الاضطراب الاكتئابي الرئيسي **major depressive disorder** أو الاكتئاب السريري **clinical depression** ، هو اضطراب مزاجي مصحوب بمجموعة من الأعراض منها الحزن المستمر ... ونقص التركيز حالات مرضية تستدعي العلاج

الجزء الأول :

السيروتونين ونورادرينالين مبلغات عصبية يرتبط تركيبها وتنظيم افرازها بالحالة المرضية السابقة ، تقترح عليك الشكل (أ) من الوثيقة 1 آلية تركيب وتنظيم السيريتونين و نورادرنالين على مستوى المشابك العصبية في الدماغ .



,أما الشكل ب فيمثل حالة المشابك العصبية العصبية عند شخص سليم ذو مزاج عادي و شخص مصاب بالاكتئاب.



الشكل ب من الوثيقة 1

- صغ فرضية تبين بها طريقة لعلاج مرض الاكتئاب باستغلالك لشكلي الوثيقة 1

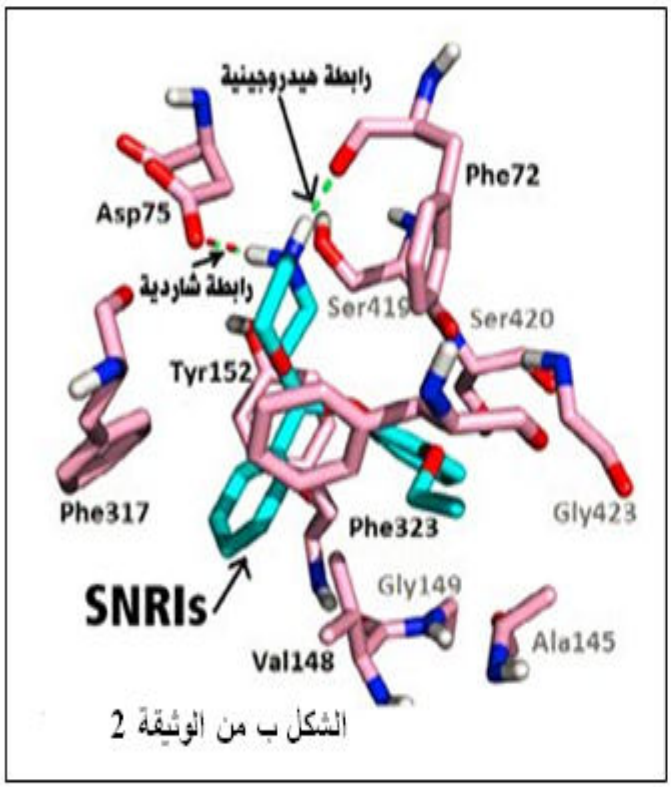
الجزء الثاني:

طور العلماء عدة تقنيات علاجية لتحسين الحالة الصحية للأفراد المصابين بالاكتئاب وهو ما يعرف بمضادات الاكتئاب **Antidepressant** أهمها **SNRIs** ، لمعرفة مدى نجاعة هذا العلاج نقترح عليك الوثيقة (2) حيث:

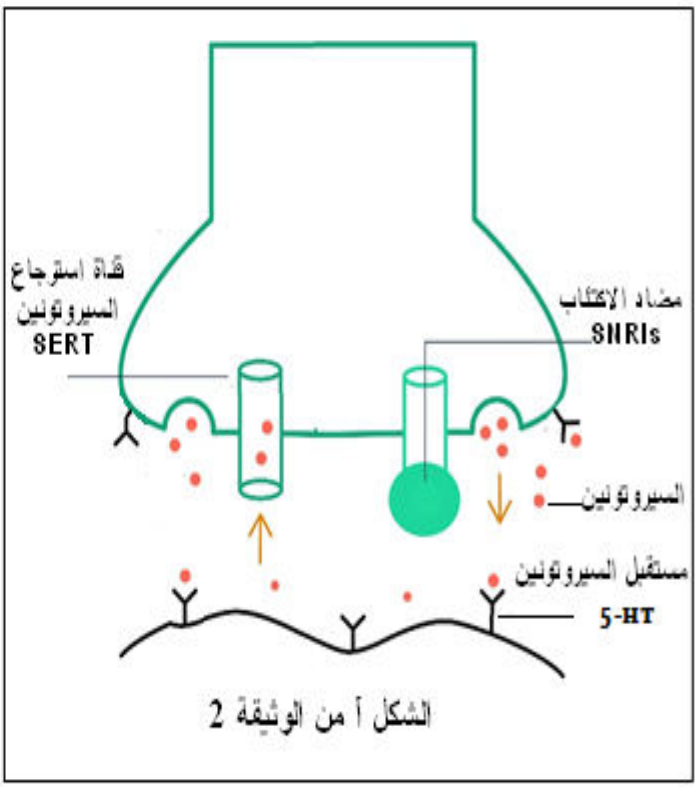
الشكل (1) :يبين مقر تأثير **SNRIs** على مشابك السيروتونين

الشكل (2) :يظهر بعض الأحماض الأمينية المشكلة للمستقبل الغشائي **NET** في وجود **SNRIs**

الشكل (3) : يوضح نتائج العلاج المعرفي السلوكي (**Cognitive - Behavioral Therapy**) لأشخاص تناولوا **SNRIs** بانتظام :وهو أحد أنواع العلاج النفسي الذي يتمركز حول تغيير أنماط التفكير السلبي إلى التفكير الإيجابي وتغيير الحالة المزاجية والسلوكية للمريض من خلال عدد معين من الجلسات المحددة والمنظمة مع معالجه النفسي



الشكل ب من الوثيقة 2



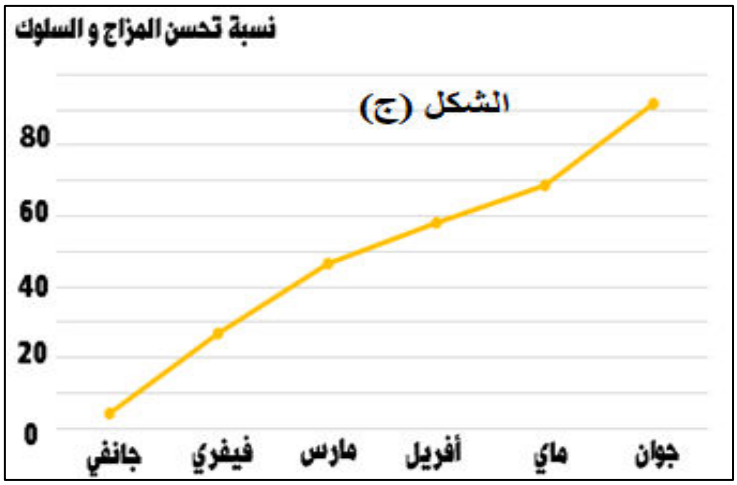
الشكل أ من الوثيقة 2

1- وضح كيف أن العلاج **SNRIs** ثنائي المفعول فعال ضد الاكتئاب مصادقا على صحة فرضيتك المقترحة .

2- اقترح طريقة علاجية أخرى من أجل تحسين الحالة الصحية لهؤلاء الأشخاص

الجزء الثالث :

لخص في مخطط آلية تأثير السيروتونين والنورادرينالين عند شخص سليم مقارنة بشخص يعاني من الاكتئاب من خلال معلوماتك وهذه الدراسة



انتهى الموضوع الأول

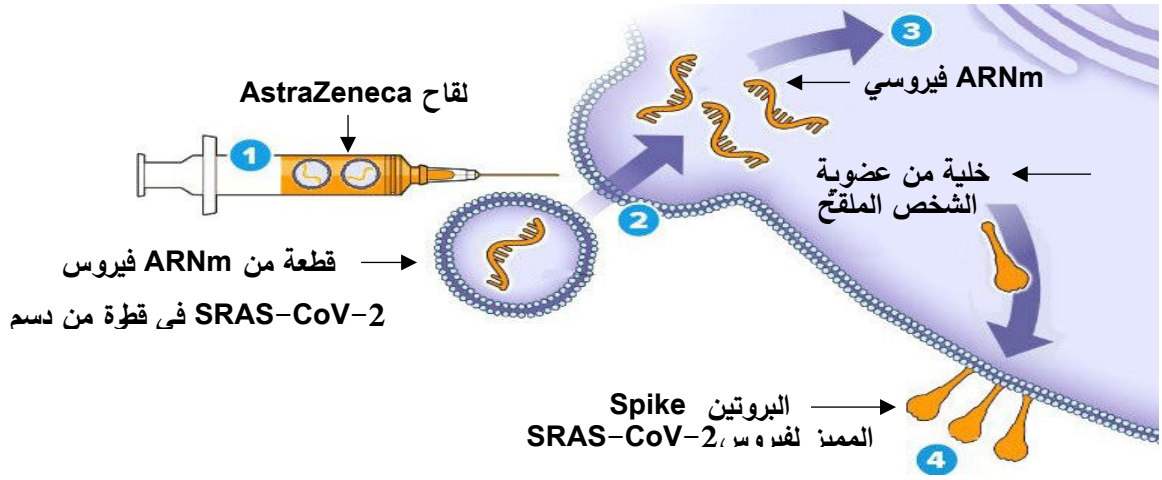
إعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

الموضوع الثاني

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

شكّل التلقيح ضد الأمراض الوبائية مثل COVID-19 رهان الهيئات الدولية؛ الحكومية وغير الحكومية من أجل اكتساب حصانة ضد المتحورات المختلفة من الفيروس المسبب لمرض كورونا، يتم التلقيح بحقن الفيروس موهنا أو ميتا أو جزيئات مستضدية منه (لقاح Sinovac الصيني)، غير أن بعض اللقاحات الحديثة ضد SARS-CoV-2 تضمنت على غير العادة قطعا من ARNm لبعض مورثات الفيروس (لقاح AstraZeneca)

الوثيقة المساعدة: يتضمن لقاح AstraZeneca قطع من ARNm تشفر للبروتين spike من البروتينات المستضدية الممزة لفيروس SRAS-CoV-2 المسبب جائحة SARS-CoV-2 .



- اشرح كيف يضمن لقاح AstraZeneca الحصانة (المناعة) ضد فيروس SRAS-CoV-2 المسبب لجائحة COVID-19.

ملاحظة: تهيكل إجابتك على التعليمة بمقدمة، عرض وخاتمة.

التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

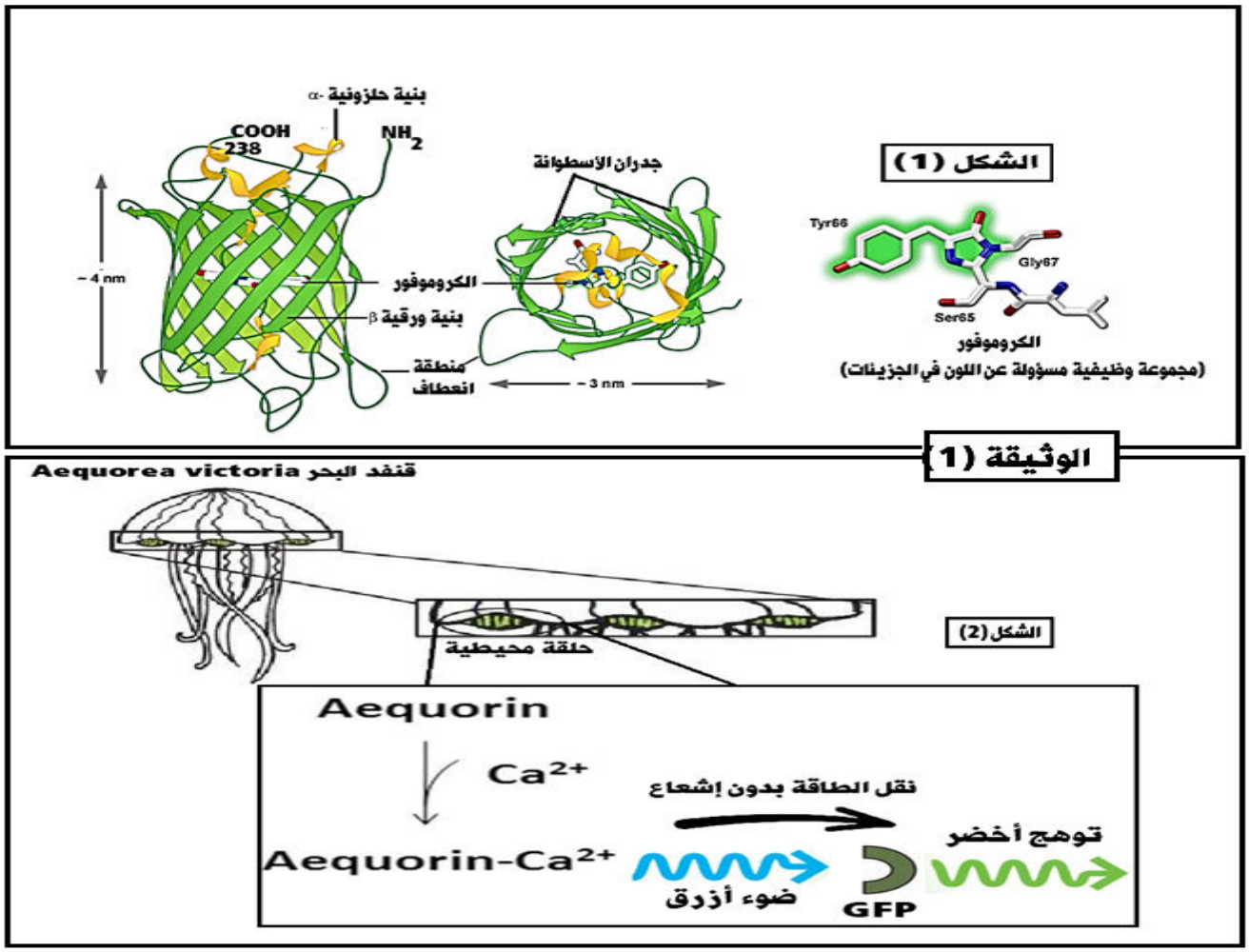
التلألؤ البيولوجي هو إنتاج وانبعاث الضوء بواسطة كائن حي من خلال تفاعل كيميائي يتم فيه تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية. لفهم هذه الآلية و كيف استغلها العلماء في وظائف الخلايا والبروتينات في العضوية نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

يتميز قنديل البحر إيكوريا فكتوريا Aequorea victoria بانتاج بروتينات فلورية خضراء (بالإنجليزية Green fluorescent protein) أو اختصارا (GFP) والذي يعد اكتشافه "ثورة" في بيولوجيا الخلية, لمعرفة آلية عمله نقترح الدراسة التالية :

في سبعينيات القرن الماضي قام عالم الأحياء البحرية شيمومورا Osamu Shimomura و مساعدوه بإزالة الحلقة المحيطية على الجانب السفلي من قنديل البحر وعصروها فلاحظوا وجود اشعاع بلون أزرق يعطى بعد ذلك توهجاً أخضر اللون ,يعتبر Aequorin انزيم luciferase الذي يحفز أكسدة الركيزة coelenterazine مما يؤدي الى انبعاث الضوء الأزرق.

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) بنية (GFP) أما الشكل (2) فيمثل آلية تفاعل التألؤ البيولوجي



_ باستغلالك للوثيقة اشرح العلاقة بين بنية بروتين GFP و ظاهرة التلألؤ البيولوجي

الجزء الثاني :

يعتبر العلماء جزئية GFP في علم الأحياء علامة قابلة للتشفير وراثيا لدراسات التعبير الجيني كما يستعمل حاليا كاداة اساسية في اغلب مختبرات البحث الطبي. نسلط في هذا الجزء على بعض من استعمالاته الهامة

اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

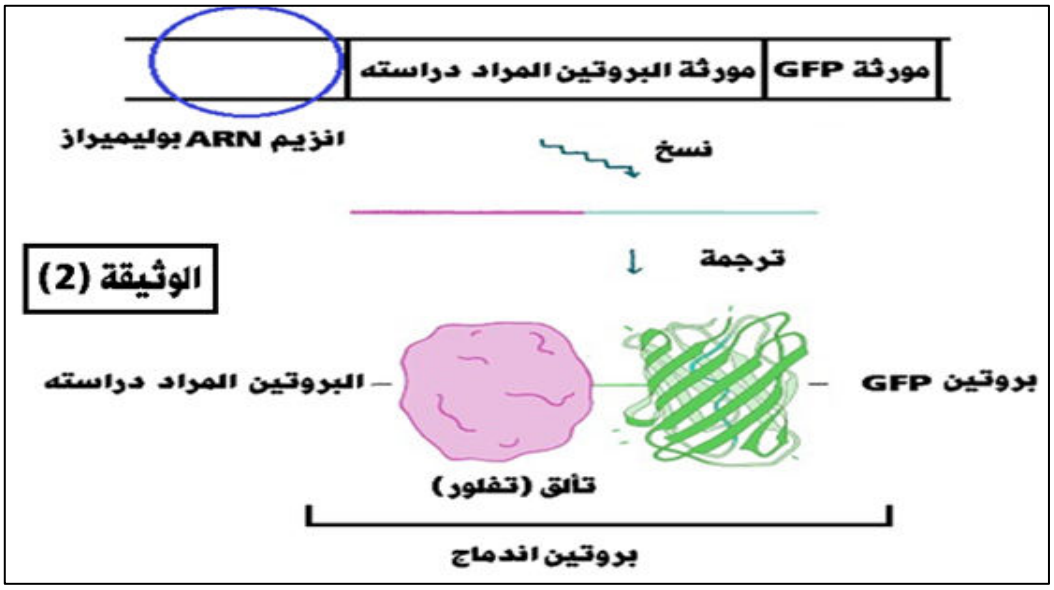
_ تمثل الوثيقة (2) آلية تركيب بروتينات مفلورة بواسطة GFP

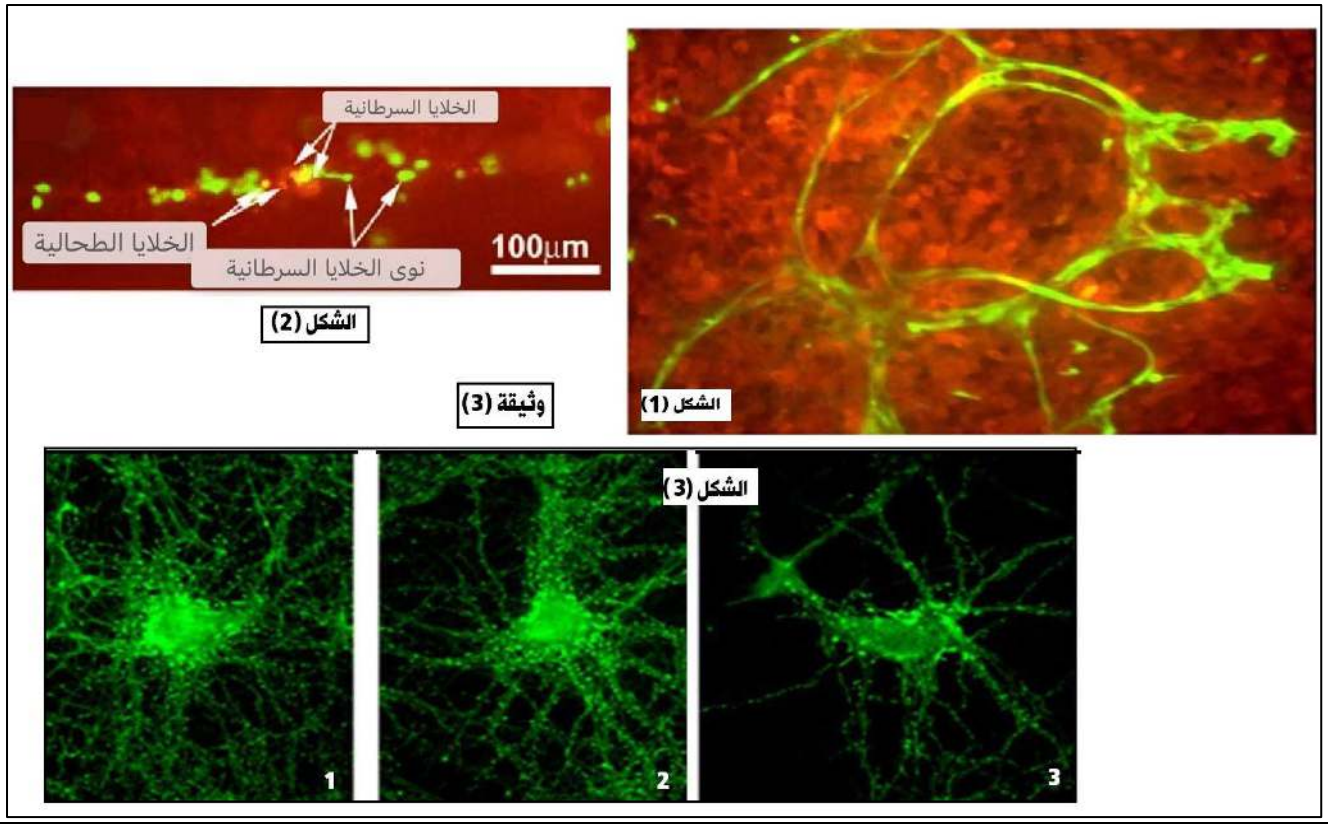
تمثل الوثيقة (3) : الاستعمالات المختلفة لـ GFP في البحث الطبي حيث يمثل :

الشكل (1) :اكتشف العلماء نوعين من البروتينات تساهم في تشكل الأوعية الدموية (معلمة بالبروتين المفلور الأخضر) التي تساعد على انتشار خلايا سرطان الثدي

الشكل (2) :تتبع الخلايا السرطانية المعلمة بالبروتين GFP

الشكل (3) :تتبع الخلايا العصبية مفلورة لشخص مصاب بمرض الازهايمر في أزمنة مختلفة





-1- باستغلالك للوثيقتين (2) و (3) بين أن اكتشاف بروتين GFP يعتبر امل للكشف عن الكثير من الأمراض

-2-اذا علمت أن الفلورة المناعية (استخدام أجسام مضادة مفلورة ضد بروتين معين) لا تمكننا من متابعة التغيرات الحاصلة لأنها تختفي بموت الخلية برر اهتمام العلماء باستعمال GFP بدل الأجسام المضادة

التمرين الثالث (انتهاج المسعى العلمي): (8 نقاط)

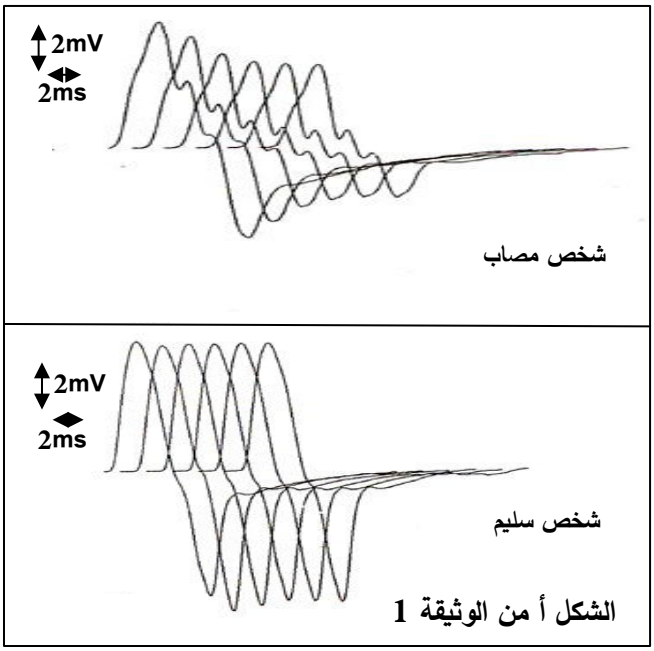
تؤمن بروتينات متخصصة على مستويات مختلفة من الخلايا العصبية نقل الرسائل العصبية فيما بينها وإلى الخلايا المنفذة كالعضلات عبر المشابك بينهما، غير أن عوامل داخلية قد تؤدي إلى اختلالات في النشاط المرتبط بتلك البروتينات.

الجزء الأول:

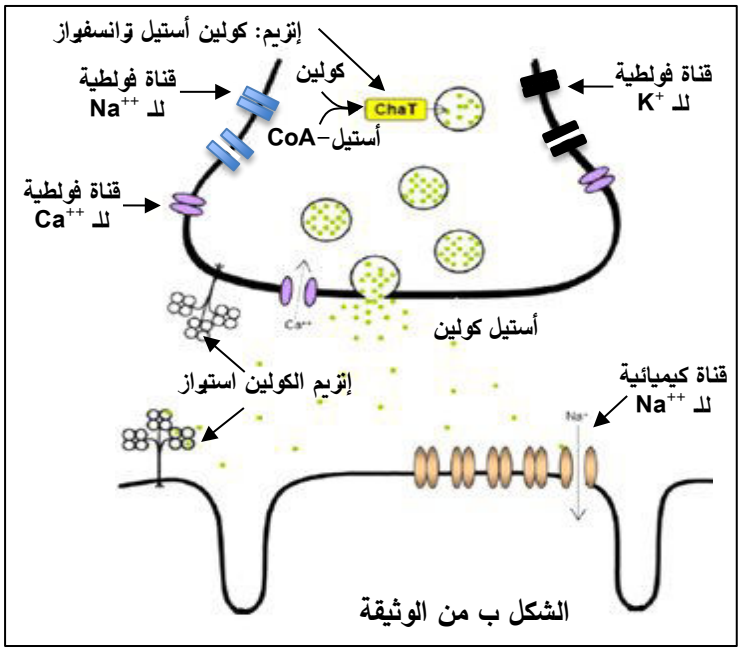
متلازمة الوهن العضلي الخلقي La myopathie congénitale هو اضطراب عصبي عضلي، موضعي أو شامل تتمثل أعراضه في توقف وجيز (بسيط) في التنفس، وضعف في عضلات العين والفم والحلق...

يمثل الشكل أ من الوثيقة 1 التسجيلات الكهربائية المحصل عليها على مستوى عضلة بعد إحداث تنبيهات متتالية (بوتيرة 2 Hz) على مستوى العصب الذي يعصبها عند شخص سليم وشخص مصاب بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي.

بينما الشكل ب من الوثيقة 1 يبرز مجموعة من البروتينات على مستوى المشبك العصبي العضلي (شخص سليم).



الشكل أ من الوثيقة 1



الشكل ب من الوثيقة

- صغ فرضية تبيّن سبب الإصابة بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي انطلاقا من استغلال الشكلين أ و ب من الوثيقة 1.

اعداد : عزوز نور الدرين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

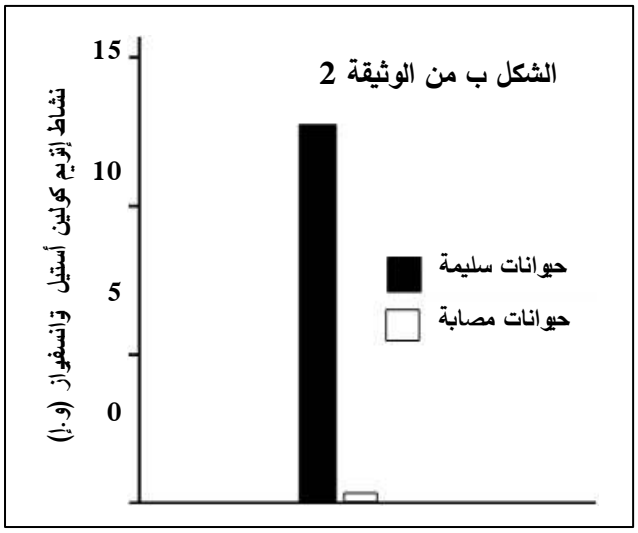
الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية المقترحة سابقا نقترح الدراسة التالية:

سمحت الملاحظات المجهرية عن طريق المجهر الإلكتروني وكذا تقنيات الوسم بالفلورة من قيّاس عدد الحويصلات المشبكية ومحتواها من المبلغ العصبي على مستوى الاتصالات العصبية العضلية لدى أفراد سليمة وأفراد تبدي أعراض متلازمة الوهن العضلي الخلقي، النتائج المحصّل عليها موضحة في جدول الشكل أ من الوثيقة 2.

باستخدام تقنيات خاصة تمكن العلماء من تقييم نشاط أنزيم أستيل كولين ترانسفيراز لدى حيوانات سليمة وأخرى تبدي أعراض مشابهة لتلك الملاحظة لدى الأفراد المصابين بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي.النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل ب من الوثيقة 2.

الشكل أ من الوثيقة 2	فرد سليم	فرد مصاب
عدد الحويصلات في وحدة المساحة(μm^2)	28	28
محتوى الحويصلات المشبكية	أستيل كولين بكمية كبيرة	أستيل كولين بكميات ضعيفة جدا



الشكل جـ من الوثيقة 2 يمثّل التتابع النيكليوتيدي (سلسلة غير مستنسخة) لجزء من المورثة التي تشرف على تركيب إنزيم الأستيل كولين ترانسفيراز عند شخص سليم وشخص مصاب بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي بالإضافة إلى جدول الشفرة الوراثية .

رقم الثلاثية:	656	657	658	659	660	661	662
أليل الشخص السليم:	TCC	ACT	AGC	CAG	GTA	CGG	CCC
أليل الشخص المصاب:	TCC	ACT	AGC	CTG	GTA	CGG	CCC

الرامزة	CUG	UCC	GUA	AGC	CGG	CCC	CAG	ACU
الحمض الأميني	Leu	Ser	Val	Ser	Arg	Pro	Gln	Thr

الشكل جـ من الوثيقة 2

- اشرح أعراض الإصابة بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي بما يصادق على الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

- وضّح برسم تخطيطي وظيفي آلية النقل المشبكي لدى شخص سليم وكذا شخص مصاب بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي اعتمادا على مكتسباتك وبتوظيف المعلومات التي توصلت إليها في هذه الدراسة.

اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

انتهى الموضوع الثاني

شبكات تقييم موضوعي البكالوريا التجريبية

ملاحظات هامة جدا

إن التقييم المعتمد رسميا (في الامتحانات) هو تقييم معياري إلا أن الأغلبية لا تعلم معاير ذلك (لغياب التكوين الجاد) حيث يقيم منتوج التلميذ على معايير: نوعية المنتوج؛ النوعية هي الزوايا أو وجهات النظر التي ينظر من خلالها إلى قيمة المنتوج وهي ثلاثة على الأقل ... معايير الحد الأدنى للنجاح

Les critères minima

1- الوجاهة: La pertinence و يقيّم على أساسها كل من: المشكلات (من التمرين الأول و قد تطلب صياغتها في التمرينين الثاني و الثالث)، الفرضيات (في التمرين الثالث) ، مرحلة الربط لبناء الحلول؛ الإجابات على التعليمات : لحل المشكلات.

2- الاستعمال الصحيح لأدوات المادة (أو الصوابية) L'usage correcte des outils de la matière des ou correction يقيّم على أساس هذا المعيار العرض (من التمرين الأول، استغلال الوثائق في التمرينين الثاني والثالث، التركيب في الجزء الثالث من التمرين الثالث)

ويقصد بالمعيار استعمال الموارد المعرفية (المعلومات، العلاقات، المفاهيم، الليات، المبادئ، النظريات) ... والمنهجية (العمليات مثل التذكر، الاستخراج، التحديد ... الإجراءات مثل التحليل، المقارنة، التعليل، الاستنتاج، التفسير ...) بالشكل الصحيح ؛ في الوقت والمكان المناسبين.

3- الانسجام La cohérence ويقصد به ترتيب الأفكار التي يصمم منها الحل بشكل منطقي، منسجم خالي من التناقض والتعارض، يعتمد هذا المعيار كلما تطلّب بناء الحل عدة أفكار لبناء فقرة أو فقرات: العرض من التمرين الأول، مرحلة الربط من التمرين الثاني والثالث، والبناء أو التركيب في الجزء الثالث من التمرين الثالث. تترجم المعايير إلى مؤشرات Les indicateurs ou les éléments de réponse: وهي خصائص يجب أن تظهر في المنتوج أو عناصر الإجابة؛ هي الوحدات (اللبنات) الغير قابلة للتجزئة والتي يبنى بها الحل، إمّا موجودة وصحيحة فتخصص لها العلامة الكاملة أو غير موجود أو خاطئة فلا تخصص لذلك أي نقطة (لا تُنقّط).تضمنت الشبكة الملحقة بالموضوعين المؤشرات التي يتم البحث عنها في إجابات التلاميذ مهما كانت صياغاتهم الشخصية حيث المعايير خاصة وتختلف حسب الوضعية بينما تم التغافل عمدا عن ذكر المعايير في الشبكة لأنها عامة ، مشتركة بين المواد المختلفة. يتم الربط بين المعايير في فقرات ونصوص خطأ وتقديم شبكة التقييم على شكل تصحيح نموذجي وهو ما يقابل منتوج التلميذ حيث هو صياغة وحل شخصيين لمصمم موضوع الاختبار، كثيرا ما تضمّن أخطاء وأراء شخصية لا يمكن اعتماده معيارا للتقييم، حتى أن المصححين يضطرون إلى البحث في الإجابة النموذجية المقدّمة لهم عن كلمات وجمل مفتاحية حتى تسهل عليهم المهمة.

ليكون اعتماد التصحيح النموذجي بدل شبكة التقييم هضما وبخسا لحقوق التلميذ وعقابا للمصحح ... فلنجرب الشبكة ونقدّم شهادتنا بأمانة ومسئولية، بالتوفيق والسداد للتلاميذ والأساتذة ...

اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

التمرين الأول من الموضوع الأول (05 نقاط)

التعليمات	مؤشرات الإجابة	النقطة المفصلة	النقطة الإجمالية
	المقدمة السياق : تتم مكافحة الأعشاب الضارة باستعمال المبيدات غير أن هذه الأخيرة تؤثر سلبا على سيرورة تحويل الطاقة الضوئية إلى كيميائية كامنة للنباتات الزراعية و منه مردودها، لذلك تتجه الأبحاث نحو استعمال المكافحة البيولوجية بمواد طبيعية بإمكانها إحداث نفس التأثير على الأعشاب الضارة . المشكل : كيف يؤثر الـ patuline كسم تنتجه الفطريات على نشاط التركيب الضوئي التركيب للأعشاب الضارة بما يسمح له أن يكون مبيد طبيعي يقضي عليها ، بديلا عن المبيدات الكيميائية التي تترك آثارا جانبية غير مرغوبة؟	0.25 × 2	0.5
التعليمة الوحيدة للتمرين الأول	**العرض** يحتمل تأثير الـ patuline على مستويات مختلفة من غشاء التيلاكويد و بالضبط النظام الضوئي الثاني: – قد يؤثر على خصائص الجزيئات الهوائية في النظام الضوئي الثاني (طبعا و الأول) فيخفض من فعاليتها وبالتالي قدرتها على امتصاص ضوء الشمس. – قد يمنع انتقال الإلكترونات منه إلى الناقل الموالي له T2 ومنه توقف انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية. – قد يثبط انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني إلى أول ناقل للإلكترونات PQ .... الناقل T2 و بالتالي توقف انتقالها في السلسلة التركيبية. – قد يخفض المستوى الطاقوي للمستقبل الأولي للإلكترونات في النظام الضوئي الثاني فيمنعه من استقبال وطرح الإلكترون. – قد يزيد من انتشار الطاقة الضوئية على مستوى جزيئات اليخضور الفخ في النظام الضوئي الثاني فتنتشر الطاقة على شكل حرارة بدل أكسدة الجزيئات الفخ وطرح الإلكترونات.	0.5 × 7 + 0.5	4
	– في كل التأثيرات المحتملة ينعكس ذلك سلبا على انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التركيبة ومنه توقف ضخ البروتونات من الحشوة إلى تجويف التيلاكويد ما ينجر عنه عدم تشكل النواقل المختزلة NADPH.H+ والـ ATP. – بعدم تركيب $NADPH.H^+$ و الـ ATP الضروريات للمرحلة الكيموضوئية لا يتم تثبيت غاز الفحم و إنتاج السكريات و منه المواد الضرورية لتسيير مختلف النشاطات الحيوية فيتوقف نمو النبات التي يعتمد على المادة و الطاقة المستمدة من نواتج التركيب الضوئي و تموت. + الانسجام **الخاتمة** – يجب التأكد من عدم تأثير هذا المبيد الطبيعي على الإنسان والنباتات الزراعية قبل استعماله كمبيد للأعشاب الضارة.	0,5	0.5

	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 ؟ ... + الانسجام		
التمرين الثاني من الموضوع الأول (07 نقاط)			
التعليمات	مؤشرات الإجابة	النقطة المفصلة	النقطة الإجمالية
	استغلال الشكل (أ) من الوثيقة 1 – عند الشخص المصاب بمرض التصلب المتعدد نسبة تكاثر اللمفاويات T و B مرتفعة؛ أكثر من 4 % و كمية IL2 مرتفعة، أكبر من 10 pg/ml – عند الشخص السليم نسبة تكاثر اللمفاويات T وB منخفضة أقل من 2% وكمية الـ IL2 ضعيفة، أقل من 5 pg/ml. – **الاستنتاج:** يؤشر تكاثر الخلايا على حدوث استجابة مناعية عند الشخص المصاب تتدخل فيها كل أنماط اللمفاويات؛ خلوية و خلطية.	0.25 × 2 + 0.5	1
الجزء الأول	**استغلال الشكل (ج) من الوثيقة 1** – عند الأشخاص السليمة؛ غير المصابة بالتصلب المتعدد تكون اللمفاويات T وB النشطة والمتخصصة للتفاعل مع غمد النخاعين نادرة في الدم وغير موجودة على مستوى الدماغ. – بينما عند المصابين بالتصلب المتعدد تكون اللمفاويات الموجهة لغمد النخاعين نادرة في الدم إلّا أنها شديدة النشاط وفي الدماغ كثيرة جدا، نشطة ومنتجة للمفوكينات. **الاستنتاج:** تستجيب عضويات الأشخاص المصابين بالتصلب المتعدد استجابة مناعية خلطية وخلوية ضد مستضدات ذاتية في غمد النخاعين على مستوى الجهاز العصبي المركزي.	0.25 0,25 0.5	1
	مرحلة الربط للإجابة على التعليمة 1 – تستهدف الاستجابة المناعية مكافحة العناصر الغريبة الممرضة؛ اللاذات والتخلص منها. – لكن في حالة التصلب المتعدد ينتج على مستوى غمد النخاعين للخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي مستضدات ذاتية. – تتعرف عليها البالعات (قد يشير إلى الخلايا ذات الأذرع)كعناصر غريبة تلتهمها ثم تعرض محدداتها للمفاويات T و B. – يتم انتقاء اللمفاويات T و B التي تحمل مستقبلات غشائية تتوافق مع محددات المستضد الذاتي . – تتكاثر وتتمايز اللمفاويات B إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة موجهة	0.25 × 8	2

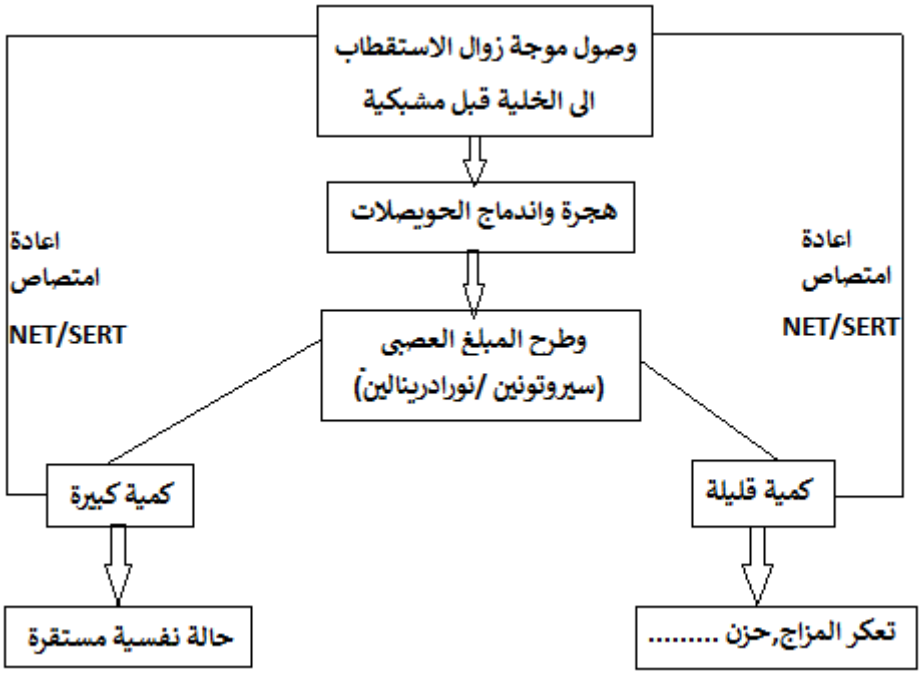
اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

	للمستضد الذاتي في غمد النخاعين لخلايا الجهاز العصبي المركزي لتتفاعل معها مشكلة معقدات مناعية. – تتكاثر و تتمايز اللمفاويات T8 إلى لمفاويات قاتلة LTc تهاجم غمد النخاعين على الخلايا في الجهاز العصبي المركزي – تتكاثر وتتمايز اللمفاويات T4 المنتقاة بالمستضد الذاتي إلى لمفاويات مساعدة LTh تفرز IL2 الذي يحفز تكاثر وتمايز جميع أصناف اللمفاويات المنتقاة من طرف محددات البروتين المستضدي الذاتي. – يؤدي ارتباط الأجسام المضادة مع غمد النخاعين و مهاجمة اللمفاويات القاتلة LTc للخلايا العصبية إلى حدوث استجابة مناعية مكتسبة؛ خلطية و خلوية ضد الخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي فيقضي عليها و يترتب عن ذلك أعراض مرض التصلب المتعدد .		
الجزء الثاني	**استغلال الشكل أ من الوثيقة 1** – أمكن تصنيع أجسام مضادة Daclizumab موجهة للمؤشر الغشائي لمستقبل الأنترلوكين 2 على اللمفاويات T عند تشكل المعقد المناعي يتم تعطيل تنشيط اللمفاويات T و بلعمة (تخريب) المعقدات المناعية. – تم تصنيع أجسام مضادة أحادية النسيلة موجهة لمستقبل غشائي CD20 خاص باللمفاويات B بارتباط الأجسام المضادة Ocrelizumab وتشكل معقدات مناعية يثبط نشاط اللمفاويات B وعدم تطورها إلى بلاسموسيت ثم التخلص منها بالبلعمة. **الاستنتاج:** يسمح استعمال الأجسام المضادة أحادية النسيلة بتعطيل الخلايا اللمفاوية النشطة والموجهة ضد المستضد الذاتي في غمد النخاعين و منه عدم تخريب الخلايا العصبية و تراجع أعراض المرض.	0.25 × 2 0.5	1
	يتناقص عدد ومنه نسبة نقاط التلف في دماغ الأشخاص المعالجين بالجسم المضاد مند بداية العلاج إلى غاية الأسبوع 24 من النسبة المسجلة عند المريض إلى أقل من 96%. **الاستنتاج :** يقلل العلاج بالجسم المضاد Ocrelizumab من نقاط التلف الناتجة عن مهاجمة الخلايا المناعية للخلايا العصبية التي تعرض المستضد الذاتي و منه أعراض المرض .	0.25 0.5	0.75
	الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني –يسمح استعمال دواء Ocrelizumab كجسم مضاد موجه لمؤشرات خاصة على اللمفاويات B –بالارتباط على اللمفاويات B وتشكيل معقدات مناعية و منه تعطيل نشاطها و عدم تكاثرها و تمايزها إلى بلاسموسيت مفرزة للأجسام المضادة	0.25 × 4 + 0,25	1.25

اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين

	–ينشّط تشكل المعقدات المناعية مع اللمفاويات B إلى التخلص منها وبالتالي تجنب إفراز أجسام مضادة لغمد النخاعين ما يحول دون تخرب الخلايا العصبية ومنه تجنب أعراض المرض. – يمكن زيادة فعالية العلاج بالمزاوجة بين النوعين من الأجسام المضادة أحادية النسيلة Ocrelizumab و Daclizumab ليطال مفعولها اللمفاويات T التي تعمل على تنشيط و تضخيم الاستجابة عن طريق اللمفوكينات و الخلايا القاتلة التي تهاجم خلايا الجهاز العصبي التي تعرض المستضد الذاتي...+ الانسجام		
التمرين الثالث من الموضوع الأول : 8 نقاط			
التعليمات	مؤشرات الإجابة	النقطة المفصلة	النقطة الإجمالية
الجزء الأول	**استغلال الشكل أ من الوثيقة 1 :** على مستوى العصبون القبل مشبكي المفرز للسيروتونين يتم تحويل الحمض الأميني التربتوفان الى سيروتونين الذي يخزن في حويصلات مشبكية,تندمج مع غشاء الخلية قبل مشبكية لتحريره في الشق المشبكي بظاهرة الاطراح الخلوي يتثبيت السيروتونين على مستوى مستقبلاته في الخلية قبل مشبكية (5HT) فيسمح بانفتاح قناة استرجاع السيروتونين (SERT) مما يؤدي الى اعادة امتصاصه (اعادة تدويره) حيث جزء منه يتم تخزينه في الحويصلات وجزء آخر يتم تفكيكه على مستوى العصبون القبل مشبكي المفرز لنورأدرينالين يتم تحويل الحمض الأميني التيروزين الى الدوبامين وهذا الأخير يحول الى نورأدرينالين الذي يخزن في حويصلات مشبكية,تندمج مع غشاء الخلية قبل مشبكية لتحريره في الشق المشبكي بظاهرة الاطراح الخلوي يتثبيت نورادرينالين على مستوى مستقبلاته في الخلية قبل مشبكية فيسمح بانفتاح قناة استرجاع نورادرينالين (NET) مما يؤدي الى اعادة امتصاصه (اعادة تدويره) حيث جزء منه يتم تخزينه في الحويصلات وجزء آخر يتم تفكيكه **الاستنتاج:** تسمح قنوات NET و SERT باعادة تدوير السيروتونين و نورادرينالين مما يؤدي الى توقف تأثيرهما على الخلية بعد مشبكية	0.25 × 4 0.5	1.5
	استغلال الشكل ب من الوثيقة 1: عند شحص سليم :عند وصول مودة زوال الاستقطاب الى الخلية قبل مشبكية يتم تحرير كمية معتبرة من المبلغات العصبية السيروتونين و النورأدرينالين مما يؤدي الى اعتدال المزاج عند شحص مصاب بالاكتئاب :عند وصول مودة زوال الاستقطاب الى الخلية قبل مشبكية يتم تحرير كمية قليلة من المبلغات العصبية السيروتونين و النورأدرينالين مما يؤدي تعكر المزاج	0.25 × 2 0.5	1

	الاستنتاج: يعاني الأشخاص المصابون بالاكتئاب من قلة افراز السيروتونين و نورادرينالين		
	الربط (الاجابة عن التعليمة): يتم افراز السيروتونين و نورأدرينالين في مشابك الدماغ وهي مسؤولة عن التحكم في المزاج ، العاطفة ، والخوف ، والنوم ، والشهية ، والسلوك الجنسي,يكون تأثيرها مؤقت حيث يتم اعادة امتصاصها من طرف قنوات اعادة الامتصاص **(SERT /NET)** يعاني الأشخاص المصابون بالاكتئاب من قلة افراز هذه المبلغات العصبية مقارنة بالأشخاص السليمين وعليه يمكن اقتراح الفرضية التالية : **لعلاج الاكتئاب نستعمل مثبطات لقنوات اعادة الامتصاص لكل من السيروتونين ونورادرينالين مما يؤدي الى بقائها في الشق المشبكي لمدة أطول وهذا ما يسمح بتحسين الحالة النفسية لهؤلاء الأشخاص**	0.25 0.25	0.5
الجزء الثاني	**استغلال الشكل أ من الوثيقة 2** نلاحظ تثبت دواء مضاد الاكتئاب SNRis على مستوى قناة استرجاع السيروتونين مما يؤدي الى منع اعادة امتصاصه فيبقى بكميات أكبر في الشق المشبكي **الاستنتاج :** **يمنع دواء SNRis اعادة استرجاع السيروتونين من الشق المشبكي** **استغلال الشكل ب من الوثيقة 2:** نلاحظ تشكل روابط كيميائية بين الأحماض الأمينية للمستقبل الغشائي NET: Phe 72 برابطة هيدروجينية و الحمض الأميني Asp 75 برابطة شاردية مع دواء SNRis **الاستنتاج:** يثبط دواء SNRis المستقبل الغشائي NET بتثبته عليها اعداد : عزوز نور الدرين/غمري عبد الحميد معنصري لبنى/ شادلي نسرين	0.25 × 4 0.25 × 2	1.5
	استغلال الشكل (3): نلاحظ ارتفاع في نسبة تحسن المزاج و السلوك الى أن تصل لى قيمة أعظمية تقدر بـ 90 في شهر جوان **الاستنتاج :** دواء SNRis يحسن المزاج و السلوك	0.25 + 0.25 × 2	0.75
	1-مرحلة الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني : يعمل دواء SNRis على التثبت على قنوات الاسترجاع في الخلية بعد مشبكية (NET /5HT) مثبطا تثبت السيروتونين و نورادرينالين عليهما مما يؤدي الى بقائهما في الشق المشبكي لمدة أطول وهذا يسمح باستمرار تأثيرها على الحالة النفسية : المزاج ، العاطفة ، والخوف ، والنوم ، والشهية ، والسلوك الجنسي ... الانتباه ما يؤدي الى تحسن المرضى **2-اقتراح علاج اخر :**	0.5 × 3 + 0,25	1.75

	استعمال دواء يحفيز الخلايا القبل مشبكية على افراز كمية أكبر من المبلغات العصبية **تقبل اي اجابة ذات وجاهة**		
الجزء الثالث	**المخطط :**  	0.25 × 4	1

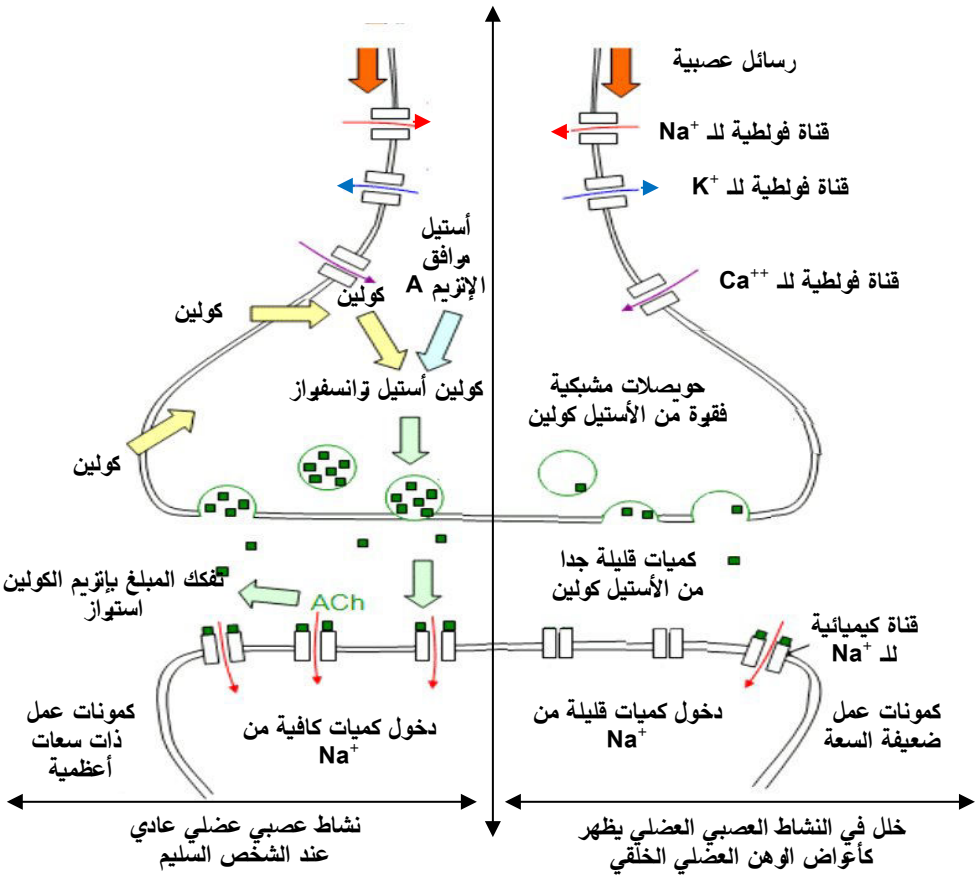
شبكة تقييم الموضوع الثاني		
التمرين الأول من الموضوع الثاني: 5 نقاط		
التعليمات	مؤشرات الإجابة	النقطة المفصلة / النقطة الإجمالية
الإجابة على التعليمة الوحيدة تعليمة الهيكلة على شكل مقال	**المقدمة:** السياق : يعتبر التلقيح الخيار الأمثل لحماية الساكنة وإكسابها حصانة ضد الأمراض خاصة الوبائية منها حيث يتم حقن الأشخاص بمستضدات العوامل الممرضة؛ بروتيناتها أو حتى خلاياها كاملة مُوهنة (مضعّفة بمعاملات كيميائية) أو ميتة المشكل : كيف يؤدي حقن قطع من ARNm لإحدى مورثات فيروس SRAS-CoV-2 المسبب لجائحة COVID-19 ضمن لقاح AstraZeneca إلى اكتساب مناعة ضده؟	السياق 0.5 المشكل 0.5 1
	العرض: - يحقن اللقاح الذي يحتوي على قطع ARNm تشفر للبروتين المستضدي Spike للفيروس ضمن حويصلات من الدسم الفوسفوري لتندمج مع أغشية خلايا الأشخاص. - باندماجها مع أغشية الخلايا الشخص الملقح تفرغ محتواها من قطع الـ ARNm الفيروسي في هيولى خلايا جسم الشخص الملقح.	

3.5	0.25 × 14	– تتم ترجمة قطع الـ ARNm الفيروسي إلى بروتينات فيروسية؛ البروتين Spike كمستضد فيروسي مميّز لـ SRAS-CoV-2. – يتم عرض البروتين المستضدي على أغشية الخلايا كبروتين مستضدي ؛ غريب . – تتعرف البالعات الكبيرة على الخلايا العارضة لمحددات المستضد الفيروسي ، تبتلعها و تقدم محدد المستضد للمفاويات T كما تطرح محددات المستضد لتتعرف عليها اللمفاويات B. – يتم انتقاء اللمفاويات T و B التي تحمل مستقبلات غشائية مناسبة لمستضد الفيروسي ، تدخل في مرحلة تكاثر ثم تمايز. – تتمايز اللمفاويات T8 إلى LTc متخصصة في القضاء على الخلايا المصابة بالفيروس. – واللمفاويات B إلى بلاسموسيت تفرز أجساما مضادة للمستضد الفيروسي، تتفاعل مع الفيروس أو مستضداته في أخلاط (سوائل) الجسم. – بينما تتمايز اللمفاويات LT4 إلى لمفاويات مساعدة تفرز IL2 لتنشيط تكاثر وتمايز مختلف أنواع الخلايا المنتقاة بالفيروس. – بالإضافة إلى إنتاج خلايا ذات ذاكرة تعيش لمدة أطول يمكنها أن تنشط بسرعة فتتكاثر وتتمايز إلى الأصناف السابقة. – تضمن الخلايا المناعية المتشكلة والمختلفة، المتخصصة ضد الفيروس حماية العضوية وحصانتها ضد أي إصابة محتملة بالفيروس. – حيث تعمل الأجسام المضادة على التفاعل مع الفيروس، جمعه ومنه منع ارتباطه بالخلايا وإصابتها من جهة وتسهيل التخلص من المعقدات المناعية من جهة أخرى بالبلعمة. – بينما تعمل اللمفاويات LTc على قتل وتحليل الخلايا المصابة بالفيروس فتمنع تكاثره وانتشاره ومنه إصابة خلايا أخرى. – تنشّط اللمفاويات T4 الخلايا اللمفاويات المتخصصة المنتقاة بالفيروس في حالة الإصابة فتسرع تكاثرها وتمايزها ومنه تضخيم وتسريع الرد المناعي.	
0.5 0.5	0.5	**الخاتمة:** إمّا اقتراح تطبيق انطلاقا من الحل: يسمح التلقيح ضد الأمراض الوبائية بحماية الفئات الهشة من المجتمع ؛ من أصحاب الأمراض المزمنة و المسنين . أو كمشكل جديد؛ ألا يمكن أن تسبب مثل هذه اللقاحات مشاكل صحية أخرى؟ كأن تهاجم الخلايا المناعية المنتقاة و المتمايزة ضد الفيروس خلايا الجسم السليمة التي تعرض المستضد الفيروسي؟ أو استمرار إنتاج الأجسام المضادة أكثر من الحالات الطبيعية كما أعابت منظمة الصحة العالمية على مخابر إنتاج اللقاح ذلك (قلة الدراسات).	

التمرين الثاني من الموضوع الثاني: 7 نقاط			
	استغلال الشكل (1) من الوثيقة1 يتكون بروتين GFP من سلسلة واحدة بها 238 حمض أميني بها بنيات حلزونية وورقية ومناطق انعطاف للبروتين شكل أسطواني يتواجد الجزء المسؤول عن الاضاءة (الكروموفور) في المركز محاط بجددران الأسطوانة يتكون الكروموفور من ثلاثة أحماض أمينية وهي : Ser65 ,Gly67 ,Tyr66 الاستنتاج : GFP بروتين ذو بنية ثالثية يتكون من ثلاثة احماض أمينية مسؤولة عن الفلورة	0.25 × 3 0.5	1.25
الجزء الأول	**استغلال الشكل (2) للوثيقة 1** عند ازالة الحلقة المحيطية على الجانب السفلي من قنديل البحر الذي يتواجد بداخلها انزيم Luciferase الذي يحفز أكسدة الركيزة coelenterazine في وجود ca++ الى ناتج (P) مسؤول عن انبعاث الضوء الأزرق الذي يتم امتصاصه من طرف بروتين GFP بظاهرة الرنين مما يؤدي الى انبعاث اللون الخضر **– الاستنتاج:** يتوهج بروتين GFP في وجود الضوء الأزرق	0.25 × 2 + 0.5	1
	الربط للإجابة على تعليمة الجزء الأول تسمح بنية بروتين GFP المحددة وراثيا بنوع وترتيب وعدد معين من الأحماض الأمينية باكتسابه بنية ثالثية ذات شكل اسطواني تحمل داخلها الكروموفور الذي يتكون من ثلاثة احماض أمينية Ser65 ,Gly67 ,Tyr66 مسؤولة عن الفلورة الخضراء في وجود الضوء الأزرق (ظاهرة التلألؤ البيولوجي)	0.25 × 4	1
الجزء الثاني	**استغلال الوثيقة 2:** يتم دمج مورثة GFP بالمورثة المسؤولة عن تركيب البروتين المراد دراسته بعملية النسخ في وجود انزيم ARN بوليميراز يتم تركيب جزيئات ARNm تحمل نسخة عن مورثة GFPمرتبطة بنسخة من مورثة البروتين المدروس بعملية الترجمة يتم تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية و المتمثلة في بروتين اندماج وهو عبارة عن بروتين المدروس مرتبط ببروتين GFP **الاستنتاج:** يتم تركيب بروتينات مفلورة بدمجها مع بروتين GFP اعداد : عزوز نور الدين/غمري عبد الحميد معنصري لبنى/ شادلي نسرين	0.25 × 2 + 0.5	1
	استغلال الشكل (1) من الوثيقة 3: ظهور بروتينات مفلورة بالأخضر والتي تساهم في تشكل الأوعية الدموية التي تضخ الدم في الخلايا السرطانية للثدي	0.25 ×	1.5

	- الاستنتاج: يسمح GFP بمتابعة مدى تطور الخلايا السرطانية من خلال تكاثرها **استغلال الشكل (2) من الوثيقة 3:** نلاحظ ظهور خلايا سرطانية معلمة بالأخضر الاستنتاج : يسمح GFP بالكشف عن الخلايا السرطانية	4 0.5	
	استغلال الشكل (3) من الوثيقة 3: ظهور تفلور في الخلايا العصبية لشخص مصاب بالزهايمر حيث نلاحظ انخفاض في التفلور دليل على موت الخلايا العصبية الاستنتاج : يسمح GFP بالكشف عن مدى تقدم مرض الزهايمر **الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني :** **يعتبر اكتشاف GFP أمل في المجال الطبي للكشف المبكر عن الأورام حجم وكتلة الورم السرطاني وهذا بتتبع البروتينات المفلورة التي يتم دمجها مع هذا البروتين كتتبع الخلايا السرطانية ومدى تكاثرها و كذا مرض الزهايمر من خلال متابعة تطور الخلايا العصبية في أزمنة مختلفة** **-2-** يهتم العلماء باستعمال GFP بدل الأجسام المضادة لأنها لا تتلاشى مع الوقت كما تسمح بمتابعة تطورات الخلية في أزمنة مختلفة	0.25 × 4 + 0.25	1.25
التمرين الثالث من الموضوع الثاني: 8 ن			
الجزء الأول	**استغلال الشكل أ للوثيقة 1** - عند الشخص السليم تسجيلات كمونات العمل متواترة بشكل منتظم (بنفس الوتيرة) وبسعة أعظمية ثابتة. - بينما كانت تسجيلات كمونات العمل على عصب الشخص المصاب بالوهن العضلي الخلقي ذات سعات متناقصة و زمن أطول. **الاستنتاج :** يوجد خلل في النقل العصبي على طول الأعصاب عند الأشخاص المصابين بمتلازمة لامبرت إيتون.	0.25 × 2 + 0.5	1
	استغلال الشكل ب للوثيقة 1 - يتطلب النقل العصبي من الأعصاب (الألياف العصبية) إلى العضلات (الألياف العضلية) تدخل عدد من البروتينات المتخصصة. - إنزيمات منها الأستيل ترانسفيراز والأستيل كولين استيراز ومنها قنوات مبوبة كهربائيا مثل القنوات الفولطية لكل من الكالسيوم، الصوديوم والبوتاسيوم. قنوات مبوبة كيميائيا مرتبة بالمستقبل الغشائي للأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي. **الاستنتاج:** يحتمل أن يكون مصدر الخلل في وظيفة أحد أو عدد من تلك البروتينات.	0.25 × 2 + 0.5	1
	مرحلة الربط للإجابة على تعليمة الجزء الأول: صياغة الفرضية مادام أصل الخلل داخلي؛ خلقي:	0.25	0.5

	– فإنه من الممكن أن يكون الخلل ناتج عن طفرة في مورثات أحد أو بعض البروتينات الوظيفية النشطة على مستوى المشابك بين الألياف العصبية والألياف العضلية والتي تضمن انتقال الرسائل العصبية بينهما. – أدت الطفرة إلى إنتاج بروتين أو بروتينات غير وظيفية كانت سببا في ظهور خلل في نقل الرسائل العصبية ؛ أعراض مرض الوهن العضلي الخلقي.	× 2	
	استغلال الشكل أ للوثيقة 2 – عند الفرد السليم أو المريض بالوهن العضلي الخلقي فإن عدد الحويصلات في وحدة المساحة m2µ نفسه ، عند القيمة 28. – بينما تكون الحويصلات عند الشخص السليم غنية بالأستيل كولين و فقيرة جدا منه عند الأشخاص المصابين بالوهن العضلي الخلقي. **الاستنتاج:** يوجد خلل في إنتاج المبلغ أستيل كولين عند الأشخاص المصابين بالوهن العضلي الخلقي .	0.25 × 2 + 0.5	1
	استغلال الشكل ب للوثيقة 2 – عند الفرد السليم فإن نشاط إنزيم الكولين أستيل ترانسفيراز مرتفع إلى أكثر من 12 وحدة اعتبارية. – عند الفرد المريض بالوهن العضلي الخلقي فإن نشاط إنزيم الكولين أستيل ترانسفيراز ضعيف جدا، يكاد يكون منعدما. **الاستنتاج:** الإنزيم الذي يؤطر تفاعل إنتاج الأستيل كولين انطلاقا من الكولين و جذر الأستيل غير فعال (غير نشط ، قد يكون غير موجود) .	0.25 × 2 + 0.5	1
	استغلال الشكل جـ للوثيقة 2 – يعطي نسخ أليل قطعة أليل الشخص السليم القطعة من الـ ARNm : UCC ACU AGC CAG GUA CGG CCC. – بينما تعطي القطعة من نفس الأليل عند الشخص المصاب بالوهن العضلي : UCC ACU AGC CUG GUA CGG CCC. –ينتج عن ARNm أليل الشخص السليم من إنزيم الكولين أستيل ترانسفيراز القطعة : Ser–Thr–Ser–Gln–Val–Arg–Pro – ينتج عن ARNm أليل الشخص المصاب بالوهن العضلي القطعة من إنزيم الكولين أستيل ترانسفيراز : Ser–Thr–Ser–Leu–Val–Arg–Pro **الاستنتاج :** نتج الإنزيم غير الفعال ؛ كولين أستيل ترانسفيراز عند الشخص المصاب بالوهن العضلي الخلقي عن أليل طافر تم استبدل في حمض Gln بحمض Leu .	0.25 × 4 + 0.5	1.5
	مرحلة الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني – نتجت أعراض الوهن العضلي؛ اضطراب وضعف في النشاط العصبي العضلي عن خلل في انتقال الرسائل العصبية بين الأعصاب والعضلات المنفذة سببه:		1

	0.25 × 4	– حدوث طفرة وراثية على مستوى أليل المورثة التي تشرف على بناء الإنزيم كولين أستيل ترانسفيراز نتج عنها استبدال الحمض الأميني Gln في الإنزيم الطبيعي الوظيفي بالحمض Leu ما جعل الإنزيم غير وظيفي. – بوجود الإنزيم الطافر الغير وظيفي لم تتمكن الخلايا العصبية المفرزة للأستيل كولين عند الشخص المريض إنتاجه انطلاقا من الكولين وجذر الأستيل فكانت الحويصلات المشبكية عند المصاب تكاد تكون خالية من الأستيل كولين – عند وصول كمونات العمل إلى النهايات قبل المشبكية تفرز العصبونات العاملة بالأستيل كولين كميات قليلة جدا من المبلغ أستيل كولين غير كافية لنقل الرسائل العصبية إلى الألياف العضلية ومنه اضطراب النشاط العصبي العضلي.	
1	0.25 × 4	**شرح أعراض الإصابة بمتلازمة الوهن العضلي الخلقي**  	

اعداد : عزوز نور الدرين/غمري عبد الحميد
معنصري لبنى/ شادلي نسرين