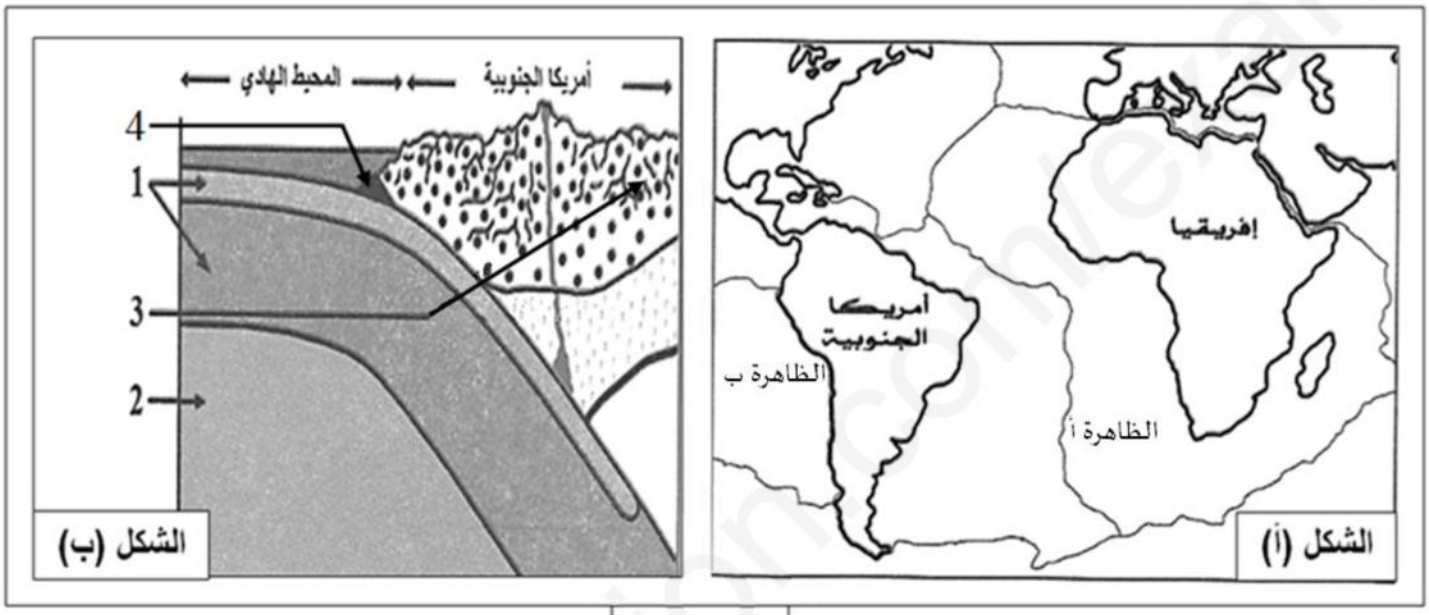
ثانوية رمضان حمود/ ثانوية الإمام أفلح بن عبد الوهاب 2019-03-05

الاختبار الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة

السنة: الثالثة ثانوي علوم تجريبية المدة: 4 ساعات

التمرين الأول: (05 نقاط)

توصّل العلماء لنظرية زحزحة القارات، مفادها أن القارات كانت كتلة واحدة تدعى بانجيا (Pangea)، ثم انشطرت إلى عدة صفائح ابتعدت عن بعضها البعض. تمثّل الوثيقة (1) بعض الظواهر الجيولوجية.



الوثيقة (1)

1) تعرّف على البيانات المرقمة، ثم سمّ الظاهرتين (أ) و(ب).

2) بتوظيف معارفك وباستغلال الوثيقة (1)، وضّح في نص علمي مختصر النشاطات التكتونية الممثّلة في شكلي الوثيقة، مع تقديم البراهين التي تؤيد ذلك، والعوامل المسبّبة لها.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

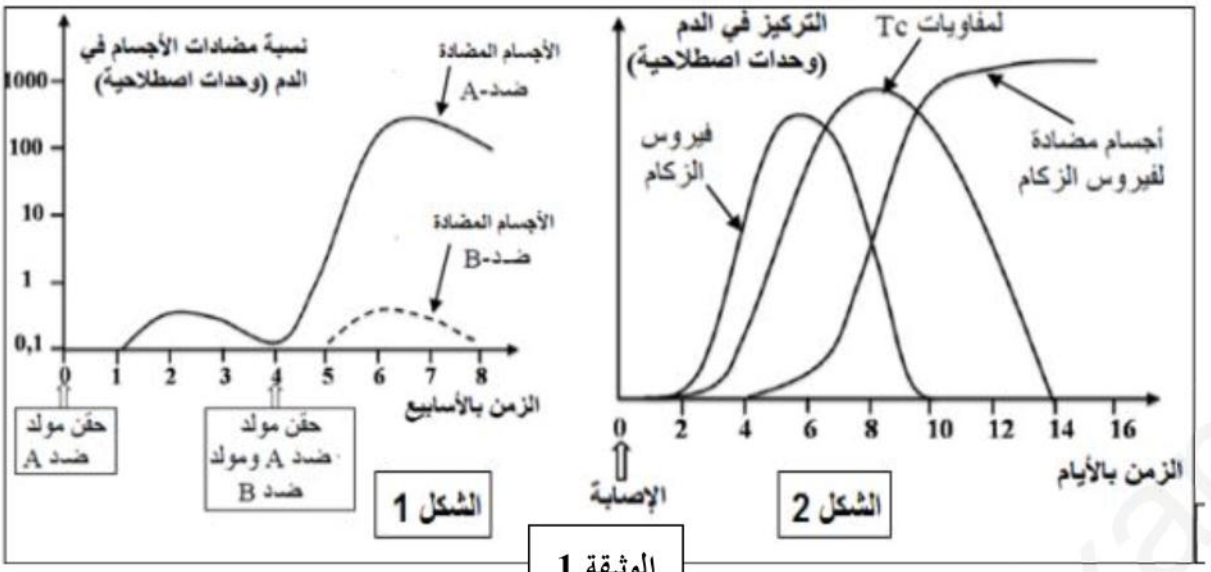
الزكام مرض فيروسي واسع الانتشار، لفهم آليات مقاومة الجسم لهذا المرض وتحديد الصعوبات التي تعترض الباحثين لإنتاج لقاح فعال ضدّه، نقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول: يرتكز مبدأ التلقيح على خاصيتين أساسيتين للاستجابة المناعية، للكشف عن هاتين الخاصيتين وفهم بعض آليات الاستجابة الموجّهة ضد فيروس الزكام نستعرض التجربتين الآتيتين:

التجربة 01: تمت معايرة تركيز الأجسام المضادة في دم حيوان بعد تلقيه حقنتين متتاليتين، الحقنة الأولى تحوي مولد ضد A، والحقنة الثانية تحوي مولد ضد B ومولد ضد A. النتائج موضحة في الشكل 1 من الوثيقة (1).

التجربة 02: تم تتبّع تطور تركيز كل من فيروس الزكام والأجسام المضادة له واللمفاويات LTc في دم شخص تعرّض للعدوى بهذا الفيروس، النتائج موضحة في الشكل 2 من الوثيقة (1).

3as.ency-education.com



1) أ- حلّل وفسّر منحيي الشكل 1 من الوثيقة (1).

ب- استنتج خاصيتي الاستجابة المناعية التي تمّ الكشف عنهما.

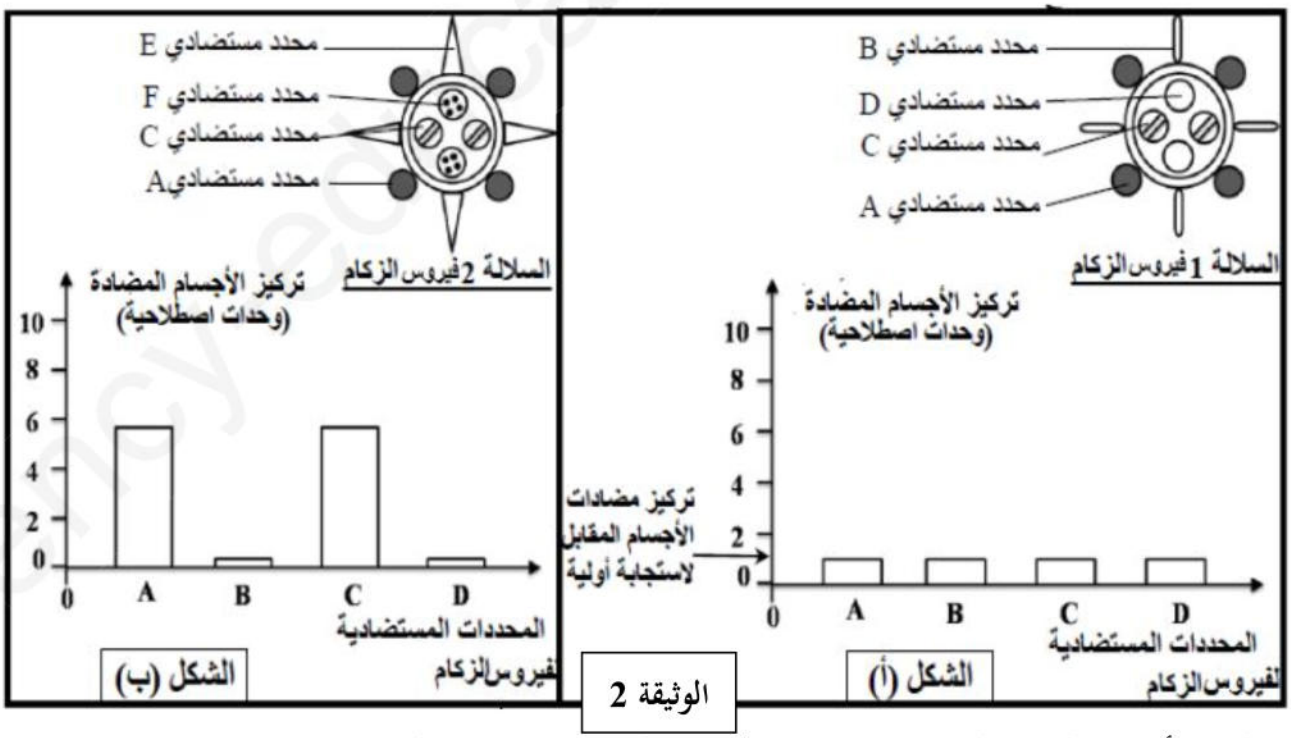
2) أ- حلّل نتائج المعايرة الموضّحة في الشكل 2 لدم الشخص الذي تعرّض للعدوى بفيروس الزكام.

ب- استخلص طبيعة الاستجابة المناعية الموجّهة ضد فيروس الزكام، علّل إجابتك.

الجزء الثاني: في بداية فصل كل خريف يلجأ بعض الأشخاص إلى أخذ لقاح ضد فيروس الزكام، على العكس بعض اللقاحات الأخرى تؤخذ مرة واحدة في حياة الإنسان. لفهم ضرورة أخذ لقاح ضد الزكام كل سنة تمت معايرة نسبة الأجسام المضادة ضد مختلف المحددات المستضدية لفيروس الزكام (A, B, C, D) في دم طفل في مرحلتين من عمره:

المعايرة الأولى: في عمر سنتين عند إصابته لأول مرة بالسلالة 1 من فيروس الزكام، يوضّح الشكل (أ) نتائج هذه المعايرة.

المعايرة الثانية: في عمر خمس سنوات عند إصابته بسلالة جديدة من فيروس الزكام (السلالة2)، يوضّح الشكل (ب) نتائج هذه المعايرة.



1) قارن بين تركيز الأجسام المضادة الموجّهة ضد مختلف المحددات المستضدية لفيروس الزكام في دم الطفل، وهذا في سن الثانية والخامسة.

3as.ency-education.com

2) انطلاقا من مقارنة بنيتي السلالتين 1 و2 لفيروس الزكام الممثلة بالوثيقة (2)، ومن إجابتك على السؤال السابق وضّح ضرورة أخذ لقاح ضد فيروس الزكام كل سنة.

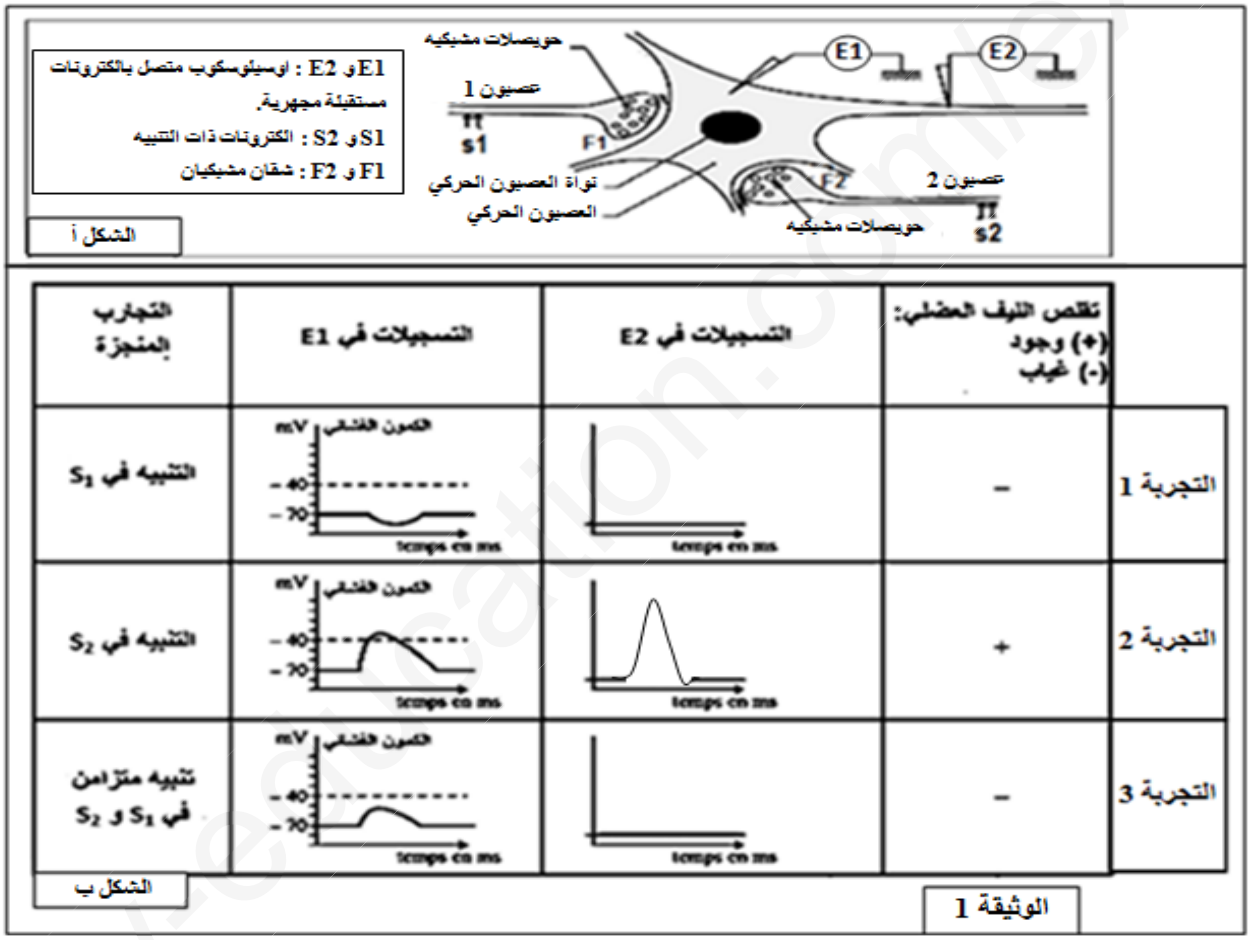
3) مما سبق ومن معلوماتك، استخرج طرق تصدي العضوية المصابة بالمرض الذي يسبّبه فيروس الزكام.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات التي يشعر بها الفرد، وتلعب المشابك دورا هاما في إيصال هذه الاحساسات ليتم دمجها بعد ذلك، إلا أن هناك جزيئات خارجية كيميائية مثل المخدرات تؤثر على هذه المشابك فتحدث خللا في عملها.

الجزء الأول: لمعرفة أنواع المشابك على مستوى النخاع الشوكي نجري التجارب التالية:

يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (1) التركيب التجريبي المستعمل في حين يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة شروط ونتائج التجارب المنجزة.



التجارب المنجزة	التسجيلات في E1	التسجيلات في E2	تقلص الليف العضلي: (+) وجود (-) غياب	
التنبيه في S_1			-	التجربة 1
التنبيه في S_2			+	التجربة 2
تنبيه متزامن في S_1 و S_2			-	التجربة 3

الشكل ب

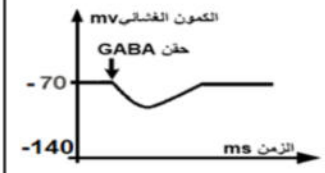
الوثيقة 1

1) باستدلال علمي، حدّد طبيعة المشبكين F1 وF2 مبرزا نوع الوسيط العصبي، مع التعليل.

2) فسّر النتائج المتحصل عليها في التجربة 3.

الجزء الثاني: التشنّج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها Benzodiazépine (BZD)، ولمعرفة آلية تأثيرها أجريت على فأر سلسلة تجارب، نتائجها ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أخذت من (E1) للشكل (أ) من الوثيقة (1).

3as.ency-education.com

الشروط / النتائج	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (F1)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (F1)	المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (F1)
التسجيلات في (E1)			
عدد القنوات الغشائية المفتوحة	54	00	106
الوثيقة (2)			

1) أ- حلّل النتائج الممثّلة في الوثيقة (2).

ب- فسّر نتائج المرحلة (1).

2) اقترح فرضية تفسيرية لتأثير Benzodiazépine (BZD).

3) حُقِنت المنطقة (F1) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتراكيز متزايدة من BZD بوجود كمية كافية من GABA وتمّ قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA على القنوات الغشائية. النتائج ممثّلة في الجدول الآتي:

تركيز BZD المحقونة في المنطقة (F1) (نانومول)	0	5	50	100	200
النسبة المئوية لتثبيت الـGABA (%)	100	110	120	145	145

أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علّل.

ب- اشرح إذن لماذا تستعمل BZD في معالجة التشنج العضلي.

الجزء الثالث: من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بيِّن برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك (F1) من (الوثيقة 1 – الشكل أ).

بالتوفيق للجميع

ency-education.com

التمرين الأول: (05)

1- البيانات: 1- الليتوسفير (لوح محيطي) 2- الأستينوسفير

3- سلسلة جبلية (قشرة قارية) 4- خندق بحري (محيطي). **(0.25*4)**

- تسمية الظاهرتين:

الظاهرة (أ): ظاهرة التباعد الظاهرة (ب): ظاهرة التقارب **(0.5*2)**

2- النص العلمي:

كانت القارات كتلة واحدة تدعى بانجيا، ثم انشطرت إلى عدة صفائح تكتونية، والتي تكون إما محيطية أو قارية أو مختلطة.

فما هي النشاطات التكتونية المؤدية إلى ذلك، وما هي العوامل المسبّبة لها؟ **(0.5)**

يمكن للصفائح للتكتونية أن تتباعد أو تتقارب فيما بينها:

- حركات التباعد: تتمثّل حدودها في الظهرات وسط محيطية التي تتميز ببراكين وزلازل. يمكن تبرير حركات التباعد من خلال: زحزحة القارات والتوسع المحيطي. **(0.5)**

الأدلة التي تؤكد زحزحة القارات هي: الدليل الهندسي (الجغرافي)، الدليل الجيولوجي، الدليل المستحاثي (أقوى الأدلة). **(0.25)**

الأدلة التي تؤكد التوسع المحيطي هي: اختلال مغنطة الصخور النارية بشكل تناظري كلما ابتعدنا عن محور الظهرة، زيادة سمك الطبقات الرسوبيات وعمرها كلما ابتعدنا عن محور الظهرة. **(0.25)**

- حركات التقارب: تتجلّى على مستوى الحدود المقابلة لمناطق التباعد بغطس صفيحة ما تحت صفيحة أخرى، ويُدعى هذا بالغوص. تتميّز مناطق الغوص بزلازل يتزايد عمق بؤرها من المحيط إلى القارة وفق مستوى مائل (زواية قدرها 45 أو 90 درجة) يدعى مستوى بنيوف الذي يفصل بين الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية. وتَصحبُها اندفاعات بركانية (براكين انفجارية)، كما تتمثل حدودها في سلاسل جبلية حديثة. **(0.5)**

تعتبر تيارات الحمل المحرّك الأساسي لهذه الصفائح التكتونية، حيث: التيارات الصاعدة الساخنة على مستوى الظهرات المحيطية، التيارات النازلة تتبرّد على مستوى مناطق الغوص، بالإضافة إلى زيادة كثافة اللوح الغائص بالنسبة للوح الطافي، والأستينوسفير ذو السلوك المطاطي. تنتج الطاقة المسببة لتيارات الحمل من تفكّك العناصر المشعّة أساسا. **(0.5)**

ينقسم الغلاف الصخري (الليتوسفير) إلى عدة صفائح متحركة عن بعضها البعض، وهذا ما يدعى بنظرية تكتونية الصفائح. وتعود هذه الحركة إلى تيارات الحمل. **(0.5)**

التمرين الثاني: (07)

الجزء الأول:

1- أ) التحليل والتفسير: يمثل الشكل (1) من الوثيقة منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة الأجساد المضادة (ضد A وضد B) في الدم بدلالة الزمن بعد حقنتين متتاليتين، حيث:

بعد الحقن الأول بمولد الضد A نلاحظ ظهور الأجسام المضادة ضد A في الدم بعد أسبوع ثم تزايدها إلى حوالي 0.6 وحدة اعتبارية) عند الأسبوع الثاني ثم تناقصها وانعدامها في الأسبوع الرابع. وعند الحقن الثاني في الأسبوع الرابع بنفس مولد الضد السابق (ضد A) نلاحظ ظهورا سريعا للأجسام المضادة ثم تزايدها وبكمية كبيرة (حوالي 500 وحدة اعتبارية)، في حين أدى حقن مولد الضد B إلى

3as.ency-education.com

إنتاج ضعيف للأجسام المضادة ضد B بعد أسبوع ثم انعدامها في الأسبوع الثامن. ونفسّر نتائج الحقن الأول بمولد الضد A بحدوث استجابة مناعية خلطية أولية أدت إلى إنتاج أجسام مضادة بكمية قليلة مع الحصول على خلايا ذاكرة LBm وهي سريعة الاستجابة عند دخول ثان بنفس المستضد. وبعد الحقن الثاني حدثت استجابة مناعية خلطية ثانوية سريعة ضد مولد الضد A واستجابة مناعية خلطية أولية ضد مولد الضد B. **(01)**

ب) الاستنتاج: خاصيتي الاستجابة المناعية التي تم الكشف عنهما هي: وجود الذاكرة المناعية (الاستجابة الثانوية) والنوعية ضد مولد الضد. **(0.5)**

2- أ) تحليل النتائج: يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 3 منحنيات بيانية لتغيرات تركيز فيروس الزكام، تركيز اللمفاويات LT_C، تركيز الأجسام المضادة لفيروس الزكام في الدم بدلالة الزمن، حيث: نلاحظ ظهور فيروسات الزكام في الدم ابتداء من اليوم الثاني ويرتفع تركيزها إلى أن يصل إلى أقصى قيمة له في حدود اليوم 6، ثم ينخفض تركيزها إلى أن تنعدم في اليوم العاشر، بينما تظهر اللمفاويات LT_C في الدم بعد اليوم الثاني ويرتفع تركيزها مع الزمن لتصل إلى أقصى قيمة لها عند اليوم 8، ثم ينخفض تركيزها إلى أن تنعدم في اليوم الرابع عشر. أما بالنسبة للأجسام المضادة تظهر في اليوم الرابع ويرتفع تركيزها مع مرور الزمن ليصل إلى أقصى قيمة لها في حدود اليوم الرابع عشر، ثم يثبت. **(0.75)**

ب) الاستخلاص: الاستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس الزكام: استجابة مناعية نوعية خلطية.

استجابة مناعية نوعية خلوية.

التعليل: بعد حقن الفيروس نلاحظ إنتاج الخلايا اللمفاوية LT_C وإنتاج الأجسام المضادة ضد فيروس الزكام. **(0.25*4)**

الجزء الثاني:

1- المقارنة: نلاحظ ارتفاعا في تركيز الأجسام المضادة ضد المحددات المستضدية A وC، عند الإصابة بفيروس الزكام من السلالة 2 مقارنة بالإصابة من السلالة 1، بينما نلاحظ انخفاضا في تركيز الأجسام المضادة ضد المحددات المستضدية B وD عند الإصابة بفيروس الزكام من السلالة 2 مقارنة بالإصابة من السلالة 1. **(0.5)**

2- المقارنة مع التوضيح: نلاحظ أن المحددات المستضدية A وC مشتركة بين السلالتين 1 و2، بينما تختفي المحددات المستضدية B وD في السلالة 2 لتظهر محددات مستضدية جديدة عندها وهي E وF. فعند الإصابة بالسلالة 2 أظهرت العضوية استجابة مناعية خلطية ثانوية ضد المحددين A وC وستظهر استجابة أولية ضد المحدد E وF لأنه لم يسبق التعرف عليهما، لذلك التلقيح ضد السلالة 1 لا يحمي الجسم ضد السلالة 2، وهذا ما يوضّح ضرورة أخذ لقاح ضد فيروس الزكام كل سنة لنظرا لتغيرات بعض المحددات المستضدية للفيروس. **(0.25*5)**

3- طرق تصدي العضوية المصابة بالمرض الذي يسببه فيروس الزكام: عند الإصابة بفيروس الزكام يتولد نوعان من الاستجابة المناعية النوعية:

استجابة مناعية نوعية خلطية: تتم بتدخل أجسام مضادة نوعية ضد مختلف المحددات المستضدية لفيروس الزكام والتي تركبها وتفرزها الخلايا البلازمية LB_P الناتجة عن تمايز LB المحسسة فتتشكل معقدات مناعية تؤدي إلى إبطال مفعول الفيروس مسهلة بلعمته والتخلص منه. **(01)**

استجابة مناعية نوعية خلوية: تتم بتدخل الخلايا LT_C الناتجة عن تمايز LT_8 المحسسة، تتعرف LT_C على الخلايا المصابة تعرفا مزدوجا فتنشط وتفرز البرفورين وإنزيمات حالة مؤدية إلى تخريب الخلايا المصابة. **(01)**

3as.ency-education.com

التمرين الثالث: (08)

الجزء الأول:

1- تحديد طبيعة المشبكين:

– المشبك F1: مشبك تثبيطي لأنه عند التنبيه في S1 تم تسجيل PPSI في E1، المبلغ العصبي في هذه الحالة هو مبلغ عصبي مثبط (مثل الـ GABA). **(0.5)**

– المشبك F2: مشبك تنبيهي لأنه عند التنبيه في S2 تم تسجيل PPSE في E1، المبلغ العصبي في هذه الحالة هو مبلغ عصبي منبّه (مثل الـ ACh). **(0.5)**

2- تفسير نتائج التجربة 03: نلاحظ تسجيل زوال استقطاب لم يبلغ العتبة في E1 وبالتالي الحصول على كمون الراحة في E2. يعود إلى حدوث تجميع فضائي (فراغي) لكمونين بعد مشبكيين تنبيهي PPSE وتثبيطي PPSI، حيث المشبك المثبط قلل من سعة الكمون بعد مشبكي للمشبك المنشط وبالتالي أعطت المحصلة الجبرية كمونا أقل من عتبة توليد كمون عمل (زوال استقطاب أقل من العتبة)، فلم يتولد كمون عمل (تسجيل كمون الراحة). **(0.75)**

الجزء الثاني:

1- أ) تحليل النتائج:

المرحلة 1: عند حقن الـ GABA فقط في المنطقة (F1) يسجل على مستوى E1 إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) مع انفتاح عدد من القنوات الغشائية يقدر بـ 54 قناة. **(0.5)**

المرحلة 2: عند حقن الـ BZD فقط في المنطقة (F1) يسجل على مستوى E1 بقاء الغشاء بعد مشبكي في حالة استقطاب (أي كمون راحة) وعدم انفتاح القنوات الغشائية. **(0.5)**

المرحلة 3: عند حقن الـ GABA + BZD في المنطقة (F1): يسجل على مستوى E1 إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) بسعة أكبر ولمدّة أطول مع انفتاح عدد كبير من القنوات الغشائية المقدر بـ 106 قناة. **(0.75)**

ب) تفسير نتائج المرحلة (1): يعود الحصول على إفراط استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) إلى دخول شوارد Cl^- من الشق المشبكي إلى هيولى الخلية بعد مشبكية نتيجة انفتاح القنوات الغشائية الكيميائية إثر تثبيت الـ GABA على مستقبلاته النوعية المتواجدة على الغشاء بعد مشبكي. **(0.75)**

2- الفرضية التفسيرية لتأثير مادة (BZD): تزيد مادة BZD من عدد جزيئات الـ GABA المثبتة على المستقبلات الغشائية النوعية، مما يزيد من انفتاح عدد القنوات الغشائية الكيميائية ومدتها فتزيد بذلك كمية Cl^- الداخلة (أي أنّ مادة BZD تدعم عمل الـ GABA). **(0.25)**

3- أ) نعم هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة. **(0.25)**

التعليل: توضّح نتائج الجدول أن النسبة المئوية لتثبيت الـ GABA ترتفع بزيادة تركيز مادة BZD المحقونة حتى تُثبت كل جزيئات الـ GABA على القنوات المتواجدة في وحدة المساحة من الغشاء بعد مشبكي. **(0.5)**

ب) شرح استعمال مادة BZD في معالجة التشنج العضلي: تؤثر مادة BZD على مستوى المشابك المثبطة حيث تدعم تأثير GABA بتضخيم سعة إفراط الاستقطاب وزيادة مدّتها فتكبح انتقال الرسالة العصبية إلى العضلات التي تبقى في حالة استرخاء لمدة طويلة (عدم التقلص) وبالتالي التخلص من التشنج العضلي. **(0.75)**

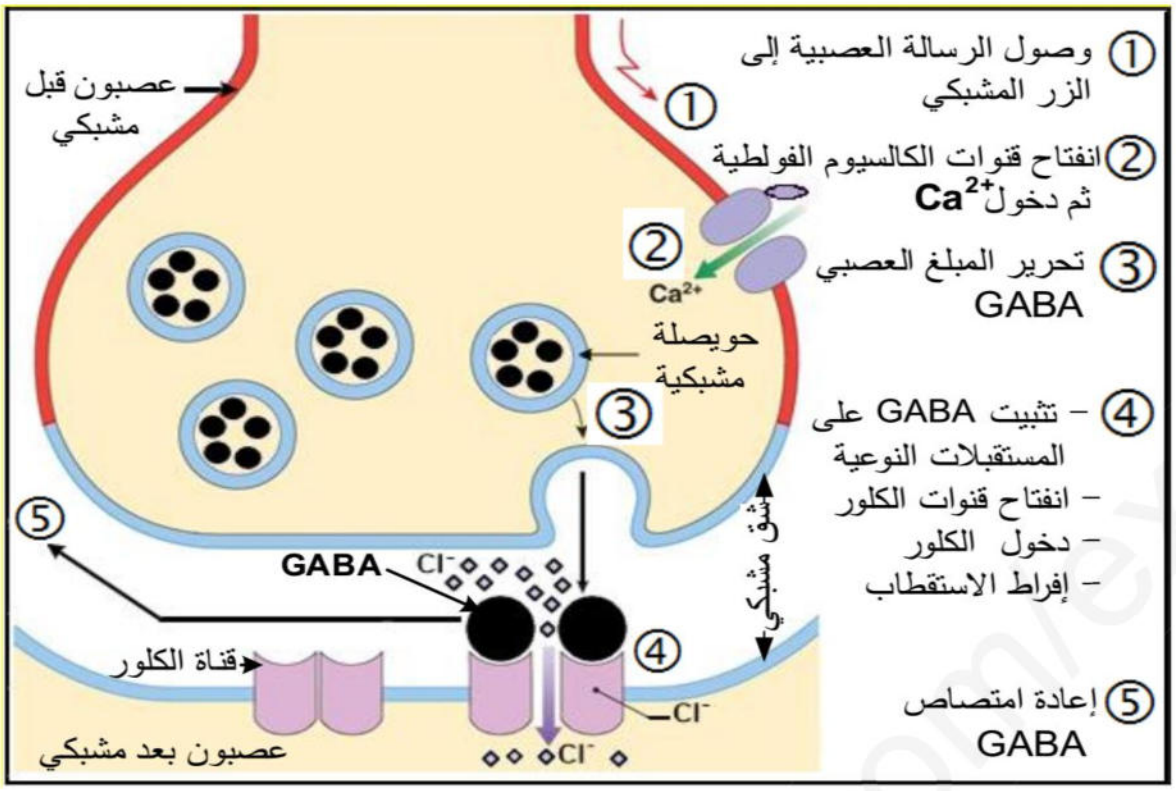
3as.ency-education.com

الجزء الثالث:

البيانات **(1.25)**

الرسم **(0.5)**

العنوان **(0.25)**



رسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي لآلية عمل المشبك التثبيطي

ency-education.com/exams