najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

الثانويات: هواري بومدين(عين فكان) | **السنة الدراسية:2019/2018**

نعيمي عبد الله (تيزي) | **المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية**

بكالوريا تجريبي في مادة علوم الطبيعة | **المدة:4 ساعات**

والحياة(دورة ماي 2019)

عالج على الخيار أحد الموضوعين:

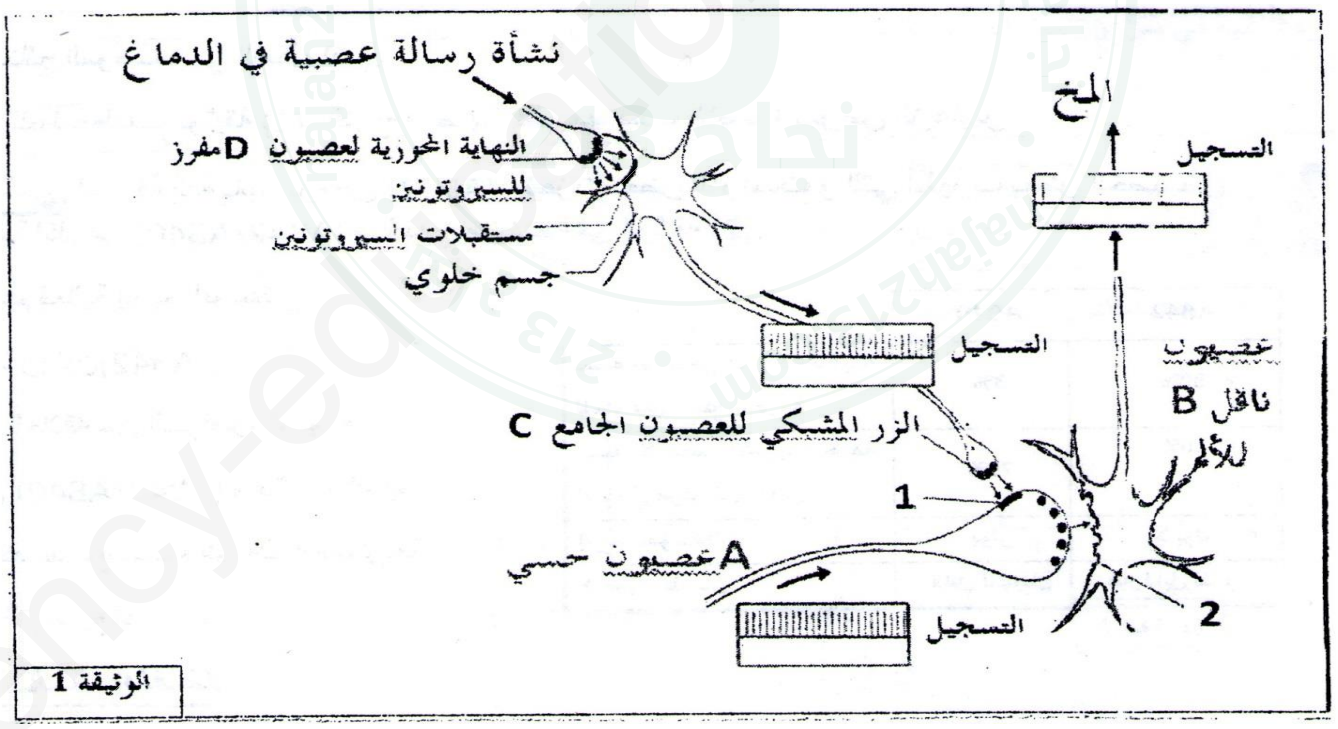
الموضوع الأول(20 نقطة)

التمرين الأول:(5نقاط)

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الإحساسات الواعية ،بحيث تلعب المشابك دورا رئيسيا في نقل هذه الإحساسات و ذلك بتدخل مبلغات كيميائية .

يمكن لهذه المشابك أن يختل عملها في حالة تدخل مواد كيميائية منها المخدرات فينتج عن ذلك تبليغ إحساسات وهمية مخالفة للواقع.

_ تبين الوثيقة(1) تسجيلات تواتر كمونات العمل في عصبونات الدارة الخلوية المسؤولة عن نقل الإحساس بالألم و التخفيف منه على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي بعد تنبيه العصبون الحسي.



1/تعرف على البيانين (1) و(2) مع تحديد نوع المشبكين(A-C) و(A-B).

2/ بالاعتماد على مكتسباتك و معلومات الوثيقة(1)، صف مسار الرسالة العصبية على المستوى الخلوي منذ نشأتها إلى غاية الإحساس بالألم ثم التخفيف منه في الظروف الطبيعية و بوجود مخدر المورفين مبرزا دور البروتينات في ذلك.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

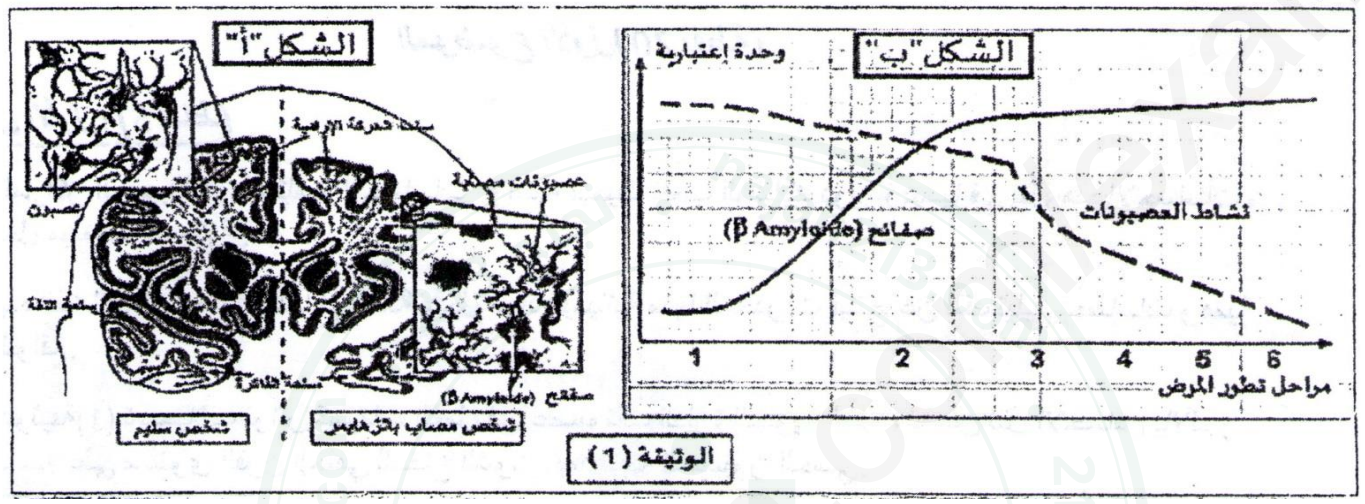
najah213.com · نجاح 213

التمرين الثاني:(7 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية تتوسطها الإنزيمات التي تلعب دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات.

الجزء الأول:يعتبر مرض الزهايمر من أخطر الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي و الذي يسببه ترسب صفائح بروتينية على أغشية الخلايا العصبية يرمز لها ب (AB42)،حيث يفقد الشخص المصاب القدرة على تفاعله مع المحيط زمانيا و مكانيا كما أثبتت الدراسات في هذا المجال أن البروتين(AB40) يدخل في بناء و تجديد العصبونات

_ تضم الوثيقة (1) الشكل (أ) الذي يمثل بنية النسيج العصبي و مقطع في الدماغ لشخص مصاب و آخر سليم أما الشكل (ب) فيمثل تغيرات النشاط العصبي خلال مراحل مختلفة من الإصابة.



الوثيقة (1)

1/ حلل النتائج الموضحة في الشكل (ب).

2/ باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1)، اقترح فرضية تفسر بها سبب الإصابة بمرض الزهايمر.

الجزء الثاني: لمعرفة آلية تأثير بروتين (AB42)، أنجزت بعض الدراسات و التي أظهرت بعض الخصائص البيوكيميائية لكل من (AB42/AB40) و النتائج موضحة في الوثيقة (2).

	AB40	AB42
نسبة الأحماض الأمينية الكارهة للماء على سطح الجزيئة.	3%	80%
نسبة الأحماض الأمينية الكارهة للماء في مركز الجزيئة .	79%	20%
إنزيم الفوسفتاز	يؤثر	لا يؤثر
خاصية الذوبان	قابل للذوبان	غير قابل للذوبان

الوثيقة (2)

1/ علل عدم فعالية إنزيم الفوسفتاز على البروتين(AB42).

2/ ما هي العلاقة بين الخواص البنيوية لكل من (AB42/AB40) و تأثير الإنزيم؟

3/ هل تؤكد النتائج صحة الفرضية المقترحة مع التوضيح؟

التمرين الثالث(8 نقاط)

تستعمل العضوية في دفاعها المناعي ضد الأجسام الغريبة جزيئات و خلايا متنوعة منها الخلايا اللمفاوية.

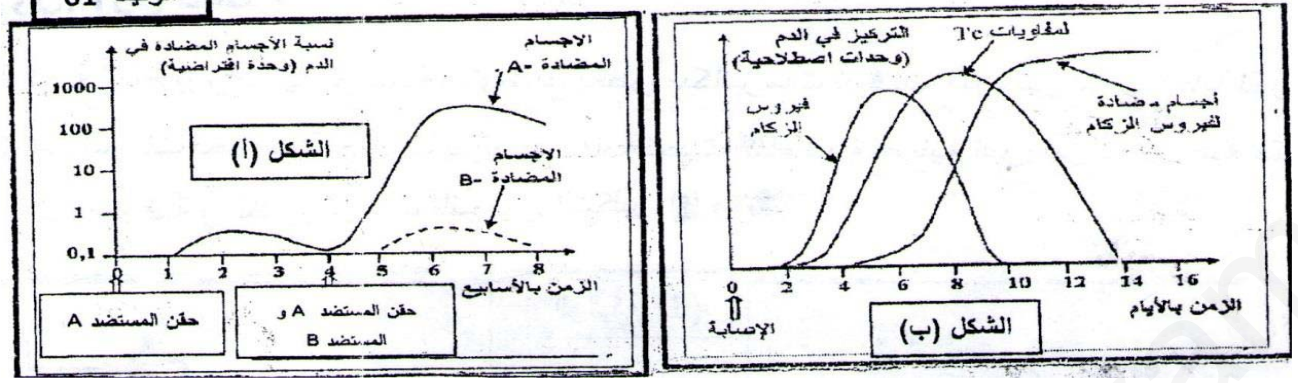
الجزء الأول:الزكام مرض فيروسي واسع الانتشار و لفهم بعض آليات مقاومة الجسم لهذا المرض نقترح عليك هذه المعطيات الآتية:

تم معايرة تركيز الأجسام المضادة في دم حيوان إثر تلقيه حقنتين إحداهما تحتوي على المستضد A و الأخرى تحتوي

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

على المستضدين A و B. كما تم تتبع تركيز اللمفاويات LTc في دم شخص تعرض لعدوى بهذا الفيروس و النتائج موضحة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

الوثيقة 01



1/ حلل النتائج المبينة في الشكل (أ).

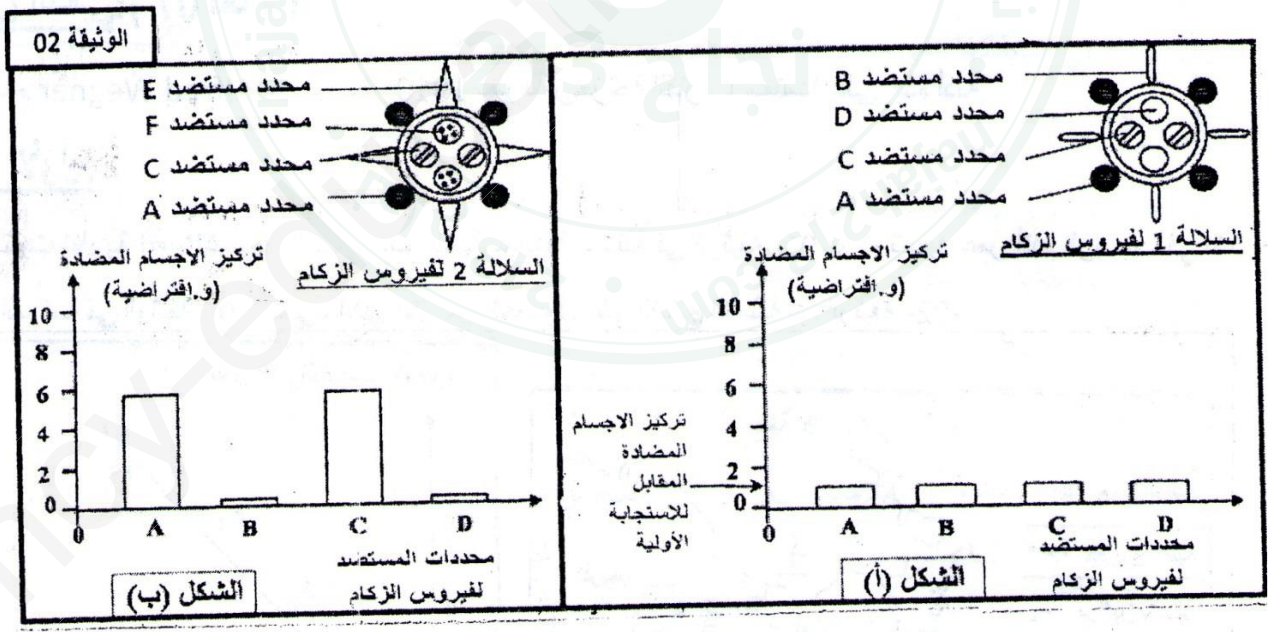
2/ كيف تفسر النتائج الموضحة في الشكل (ب)؟

الجزء الثاني: في بداية كل فصل خريف يلجأ بعض الأشخاص إلى حقن لقاح ضد فيروس الزكام ،على عكس بعض اللقاحات الأخرى التي تستعمل مرة واحدة في حياة الإنسان، و لفهم ضرورة استعمال لقاح جديد ضد الزكام كل سنة أنجزت معايرة نسبة الأجسام المضادة الموجهة ضد مختلف المحددات المستضدية لفيروس الزكام في دم شخص على مرحلتين من عمره:

المعايرة الأولى في سن السنتين عند اتصاله لأول مرة بالسلالة (1) من فيروس الزكام و نتائجها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

المعايرة الثانية في سن 05 سنوات عند اتصاله بالسلالة (2) من فيروس الزكام و النتائج مبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

الوثيقة 02



1/حلل بالمقارنة الشكلين (أ) و(ب).

2/ كيف تفسر تأثير نوع واحد من الأجسام المضادة على نشاط الفيروس؟

3/ كيف تفسر عدم تصدي العضوية لفيروس الزكام باستجابة مناعية ثانوية؟

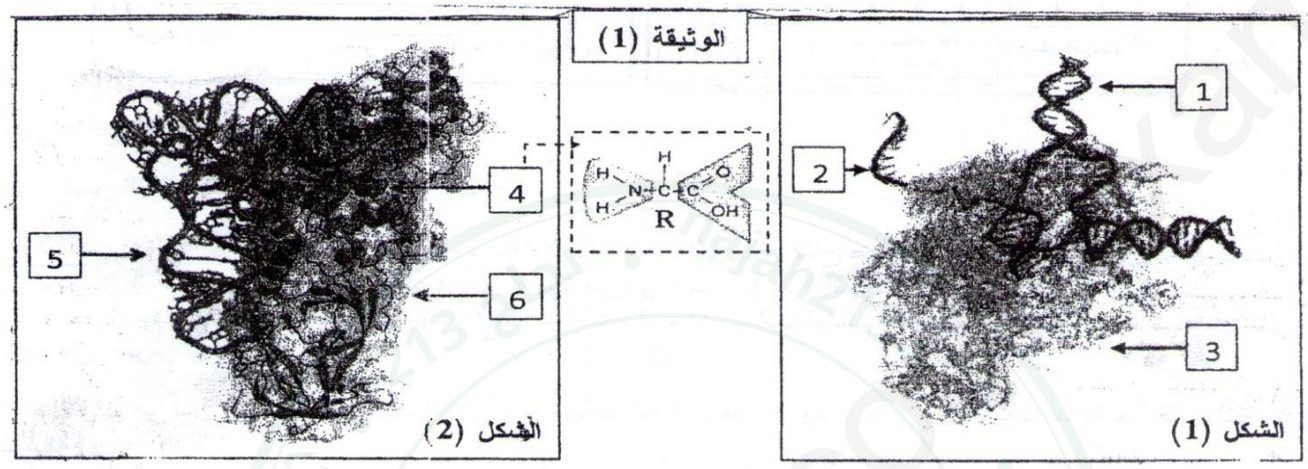
الجزء الثالث: وضح في رسم تخطيطي آلية تصدي العضوية لفيروس الزكام .

الموضوع الثاني: (20 نقطة)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تستطيع الخلية الحية إنتاج بروتيناتها الوظيفية ولتوضيح بعض ميكانيزمات ترطيب البروتين داخل الخلية نقترح الآتي:

تمثل الوثيقة-01- رسومات تخطيطية لعمليات بيولوجية هامة تحدث أثناء فترة تصنيع البروتين داخل خلية حقيقية النواة.



1- أكتب البيانات المرقمة موضحا الظاهرة البيولوجية لكل شكل.

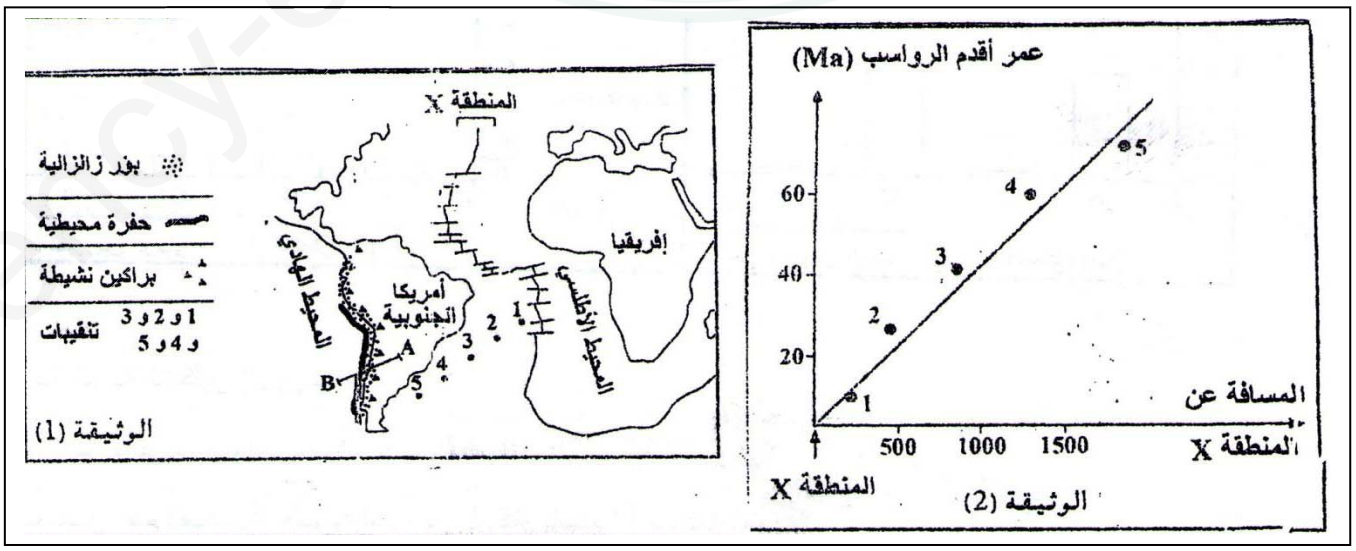
2- أكتب نصا علميا تبرز من خلاله العلاقة بين العناصر 1-2-5.

التمرين الثاني:(07 نقاط)

أسس العالم Alfred Wegner حوالي سنة 1910 نظرية زحزحة القارات معتمدا على عدة أدلة.

الجزء الأول:

من أجل تثبيت نظرية Alferd أنجزت الدراسات التالية للمنطقة الممثلة في الوثيقة -01- و تم تحديد عمر أقدم الرواسب في نقط التنقيبات المرقمة في الوثيقة-01-، الشيء الذي مكّن من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة -02-

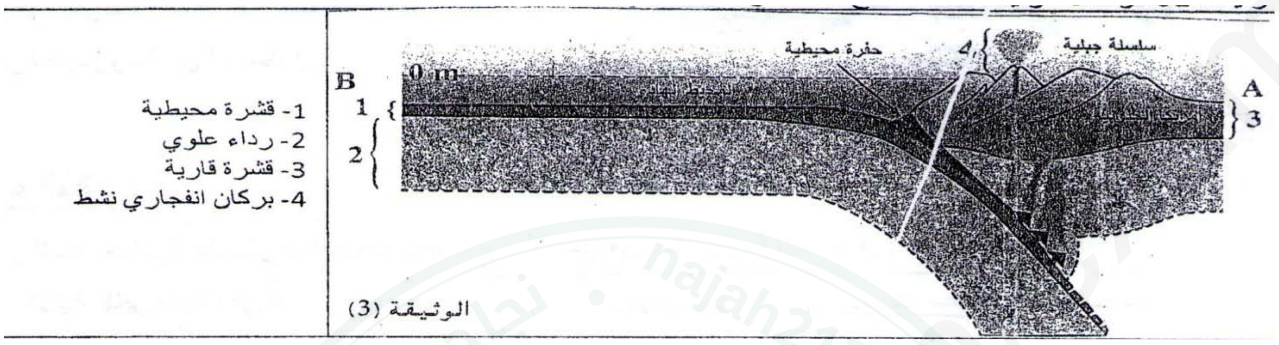


1- إشرح تطور الرواسب بدلالة المسافة محددا اسم المنطقة (X)

2- استخرج من الوثيقة -02- الأدلة التي تدعم نظرية Wegner

الجزء الثاني:

مكّنت التنقيبات الجيوفيزيائية من إنجاز مقطع التركيب للغلاف الصخري في مستوى المقطع AB المبين في الوثيقة -01- وتمثل الوثيقة -03- نتائج هذه الدراسة.



1- فسّر لماذا لا يتعدى عمر أقدم الرواسب على قعر المحيطات 200 مليون سنة في حين توجد على القارات صخور يفوق عمرها 3.4 مليار سنة.

2- صنّف السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها السلاسل الجبلية المبينة في الوثيقة -03-، علل.

3-إعتمادا على المعطيات السابقة و على معلومتك ،إشرح ثبات حجم الكرة الأرضية .

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تعتمد الخلية في نشاطها على مجموعة من التحولات الطاقوية التي تحدث في عضيات بها تراكيب متخصصة في ذلك.

الجزء الأول :

نحضر وسطين 1 و 2 من نفس الحجم يحتويان على نفس الكمية من الماء والجلوكوز والخميرة ونضعهما في ظروف تجريبية ملائمة متشابهة باستثناء كمية الأكسجين حيث أن الوسط 01 هوائي و 02 لا هوائي.

يمثل الشكل (01) ملاحظة مجهرية بتكبير (X700) للخمائر في الوسطين في بداية التجربة والنتائج المحصل عليها بعد بضعة أيام في الشكل(02) المبين في الوثيقة -01-

الوسط	ملاحظات مجهرية للخميرة بتكبير X700	كمية الATP المنتجة بالنسبة لكل جزيئة جلوكوز بالمول
1		38ATP
2		2ATP

الشكل 02

الشكل 1

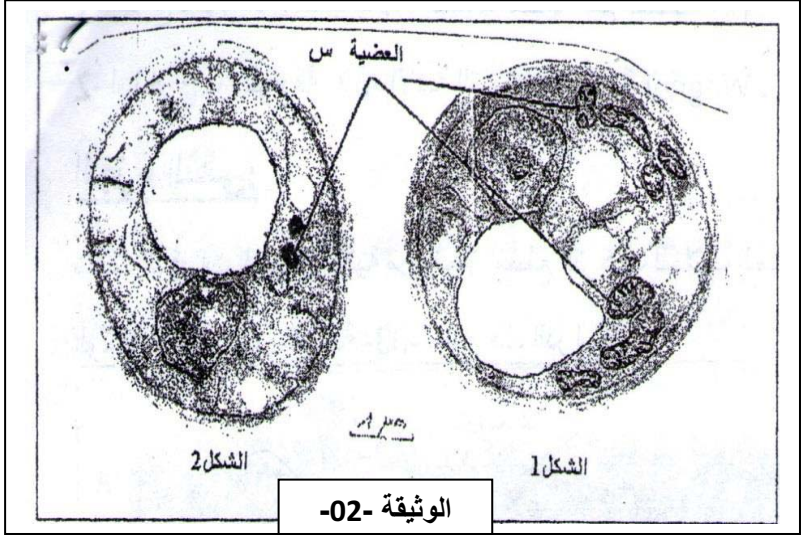
الوثيقة -01-

najah213.com · نجاح 213

1- فسّر النتائج المتحصل عليها

2- تمثل الوثيقة (02) خليتين من الخمائر، أنسب كل شكل من الوثيقة -02- للوسط المناسب في الوثيقة -01- مع التعليل.

3- ما هي الفرضية المقترحة لضمان استمرارية الظاهرة المدروسة في الوسط 01.



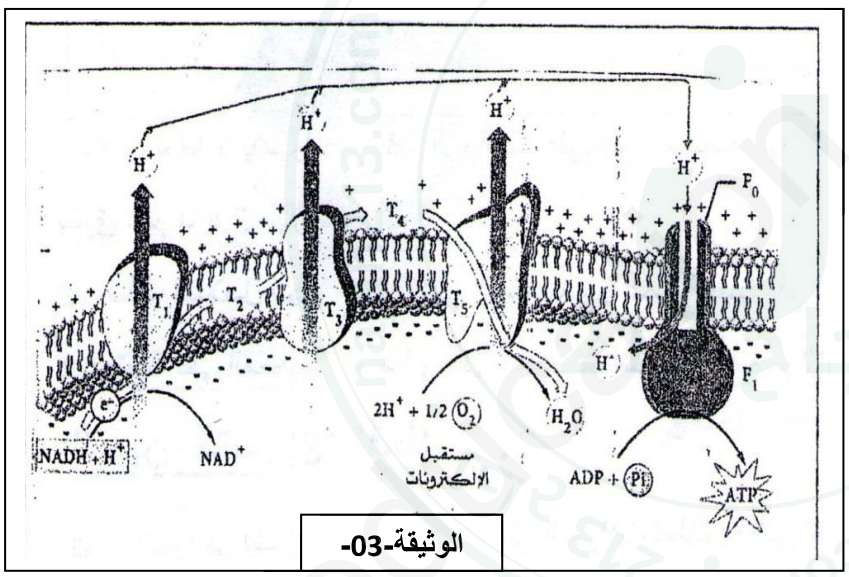
الوثيقة -02-

الجزء الثاني:

تحتوي العضية (س) على تركيبة بنيوية تلعب دور أساسي في استمرارية الظاهرة.

1- بيّن الآلية الفيزيائية التي تمكن من نقل الالكترونات عبر نواقل السلسلة.

2- فسّر تركيب ATP على مستوى ATP سنتاز.



الوثيقة-03-

الجزء الثالث :

بيّن في رسم تخطيطي آلية التحويل الطاقوي المبين في الجزء الثاني فقط.

تمنى النجاح و السداد لأولادنا و بناتنا في شهادة البكالوريا إن شاء الله بالتوفيق للجميع

أسرة علوم الطبيعة والحياة

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التصحيح النموذجي للبكالوريا التجريبية لثانويتين تيزي و عين فكان -2019/2018-

الإجابة النموذجية	النقطة الجزئية	النقطة الكاملة
الموضوع الأول: (20نقطة)		
التمرين الأول: (05 نقاط)		
1-تسمية البيانات:	0.5	1.5
1----- مستقبلات الإنكيفالين		
2----- مستقبلات المادة (p)		
نوع المشبك (AC): مشبك مثبط	0.5	
نوع المشبك (AB): مشبك منبه	0.5	
2-النص العلمي:		
المقدمة: تنتقل السيالة العصبية من خلية عصبية إلى أخرى عبر مشابك ذات طبيعة كيميائية متنوعة (مثبطة ومنبهة)	0.25	3.5
العرض:		
- تنشأ الرسالة العصبية على مستوى المستقبلات الحسية الموجودة في مختلف أعضاء الجسم ثم تنتقل عبر الألياف العصبية الحسية (A) أين يتم هجرة حويصلات المادة (P) لتفرز في الفراغ المشبكي للمشبك (AC) ثم بتثبيتها عبر المستقبلات النوعية لها على مستوى العصبون (B) لتصل في الأخير إلى المخ لتترجم الرسالة الحسية الى الإحساس بالألم لدى الفرد على مستوى سطح الإحساسات العامة.	01	
- على مستوى الدماغ تنشأ رسالة عصبية جديدة تنقل عبر العصبون D أين تم افراز السيروتونين في الفراغ المشبكي للمشبك (DC) فيتوضع على المستقبلات النوعية لدى العصبون الجامع فينشط لإفراز كمية من الوسيط و هو الإنكيفالين و بعد تثبته على المستقبلات النوعية له الموجودة في العصبون (A) يكبح افراز المادة (P) فيزول الألم.	01	
- يعتبر المورفين مخدر ذو استعمال صيدلاني يعمل على ازالة الألم و ذلك باحتلاله مواقع تثبيت الانكيفالين المتواجدة على مستوى العصبون الحسي فتكبح الرسالة الخاصة بالألم بعد منع افراز المادة (P) و بالتالي هذه المادة تحل محل الانكيفالين من حيث الدور لأنهما متماثلان في جزء التثبيت على المستقبلات النوعية من البنية الفراغية.	01	
الخاتمة:	0.25	
للتنسيق بين مختلف العصبونات لإنشاء رسالة عصبية تتدخل المشابك المثبطة و المراكز العصبية العليا.		
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
الجزء الأول:		
1-تحليل النتائج الموضحة في الشكل (ب):	01	01.5
يمثل المنحنيين تغير نشاط العصبونات و كمية الصفائح البروتينية خلال مراحل المرض.		
نسجل في البداية قلة في ترسب الصفائح البروتينية و كثرة نشاط العصبونات لمن مع تطور المرض يزداد ترسب الصفائح البروتينية ليصحبه انخفاض في نشاط العصبونات الى شبه الإنعدام.		
الإستنتاج:	0.5	
مرض الزهايمر ينتج عن قلة النشاط العصبي بعد الترسب الكبير للصفائح البروتينية (AB42)		
2- الفرضية المقترحة:	0.75	0.75

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ينتج مرض الزهايمر عن ضمور العصبونات بسبب ترسب البروتين (AB42) ناتجا عن ذلك قلة نشاطها.	01	01
الجزء الثاني:		
1- التعليل: عدم فعالية أنزيم الفوسفتاز على البروتين (AB42) راجع الى كثرة نسبة الأحماض الأمينية الكارهة للماء المتواجدة على سطح الجزيئة.	01	02
2- العلاقة بين الخواص البنيوية لكل من (AB42/AB40) و تأثير الأنزيم:		
البروتين (AB40) يمتلك نسبة قليلة من الأحماض الأمينية الكارهة للماءعلى سطح الجزيئة و هذا ما يسهل ارتباط هذه المادة في الموقع الفعال لأنزيم الفوسفتاز (معقد انزيم-مادة التفاعل) لينتج في نهاية تفكيك هذا البروتين و يصبح قابل للذوبان(يتفكك). بعكس البروتين(AB42) يمتلك نسبة كبيرة من الأحماض الامينية الكارهة للماء على سطح الجزيئة وهذا ما يؤدي الى تجاذب الجذور الكارهة للماء و تشكيل رابطة فيما بينها فتعيق ارتباط انزيم الفوسفتاز بها (عدم تشكل معقد انزيم – مادة التفاعل) فيصبح غير قابل للذوبان (عدم التفكك).	01	01.75
3- التأكد من صحة الفرضية:		
نعم الفرضية المقترحة صحيحة:	0.25	
التوضيح:		
عدم تأثير انزيم الفوسفتاز على بروتين AB42 بسبب تواجد الجذور الكارهة للماء على السطح يؤدي الى عدم تفكيكه و بالتاي ترسبه على العصبونات ناتجا عن ذلك ضمورها وقلة حجم المخ بالإضافة لوجود الجذور الكارهة للماء في مركز الجزيئة بالنسبة للبروتين AB40 يسهل تفكيكه في وجود انزيم الفوسفتاز و بالتالي غياب بناء العصبونات و تجديدها بعد ضمورها في وجود AB42 فينجم عن ذلك تطور الإصابة بمرض الزهايمر.	1.5	
التمرين الثالث: (08 نقاط)		
الجزء الأول:		
1- تحليل منحنيات الشكل (أ)	01	1.5
تمثل المنحنيات تغير نسبة ال AC في الدم بدلالة الزمن خلال الحقن الاول و الحقن الثاني . فعند الحقن بالمستضد A نلاحظ ظهور ال AC ضد ال A بعد أسبوع و بكمية ضعيفة لكن بعد الحقن الثاني بمولد الضد A نسجل ظهور فوري لل AC ضد ال A وبكميات كبيرة أما بالنسبة لمولد الضد B نلاحظ ظهور ال ACضد B بعد أسبوع من الحقن الثاني و بكمية قليلة .		
الاستنتاج :	0.5	
تتميز الاستجابة المناعية الخلطية بالنوعية و الذاكرة.		
2- التفسير نتائج الشكل (ب) :	1.5	02
تمثل المنحنيات تغير تركيز ال AC وLTC بدلالة الزمن بعد الاصابة بفيروس الزكام فبعد مرور يومين من الاصابة تسجل ارتفاع في تركيز الفيروس دلالة على تكاثره فيصحبه ارتفاع تركيز LTC الناتج عن تكاثر و التمايز ال LT8 بعد حدوث التعرف المزدوج على الخلايا المصابة بهذا الفيروس كما يصحبه ارتفاع في تركيز ال AC الناجمة من البلاسموسيت بحيث تتدخل ال AC في القضاء على الفيروسات السارية في الدم. لكن بعد وصول LTC للذروة نسجل انخفاض في كمية الفيروسات دلالة على القضاء عليها في وجود الLTC و ال AC .		
الاستنتاج: طبيعة الاستجابة المناعية ضد فيروس الزكام نوعية ذات وساطة خلطية و خلوية	0.5	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجزء الثاني: **1- التحليل المقارن:** تمثل الاعمدة البيانية تغير تركيز ال AC ضد المحددات A.B.C خلال الاتصال الاول و الثاني. بالنسبة لل AC ضد المحددات Cو A نلاحظ ارتفاع في تركيزها عند الاتصال بالسلالة (2) مقارنة بالاتصال مع السلالة (1). أما بالنسبة للAC ضد المحددات D وB نسجل انخفاض تركيزها عند اتصاله بالسلالة (2) .	01	1.25
الاستنتاج: تدخل الذاكرة المناعية في الاستجابة المناعية عند الدخول الثاني لنفس المستضدات.	0.25	
2- التفسير: إن فيروس الزكام يحتوي على 4 محددات مستضدية مختلفة و التي تتغير من سلالة إلى أخرى قد خوله للعضوية يولد استجابة مناعية ضد مختلف محدداته و بالتالي إنتاج أجسام مضادة ضدها و نثبت جسم واحد عليه يبطل مفعوله و يمنع انتشاره كما يسهل عملية بلعمته.	01	01
3- التفسير: لا تتصدى العضوية لفيروس الزكام باستجابة مناعية ثانوية بسبب وجود عدة سلالات بحيث كل سلالة به محددات مستضدية ناتج عن الطفرات.	01	01
الجزء الثالث: رسم تخطيطي يمثل آلية الاستجابة المناعية النوعية الخلطية والخلوية .	0.25	1.25
*مراحل الاستجابة : - التعرف و الانتقاء (الرسم + البيانات) - التحفيز و التنشيط -التكاثر و التمايز - القضاء و التنفيذ	0.25 0.25 0.25 0.25	
الموضوع الثاني: (20 نقطة) **التمرين الأول :** **1-تسمية البيانات المرقمة:** 1 ------ ADN 4 ------ حمض أميني 2 ------ ARN 5 ------ ARNt 3 ------ ARN بولبميراز 6 ------ أنزيم نوعي **تسمية الظاهرتين:** - ظاهرة الشكل (1): النسخ - ظاهرة الشكل (2): تنشيط .أ. الأمينية **2- نص علمي:** **مقدمة:** - يتم تركيب البروتين في الهيولي باستعمال المعلومة الوراثية المتواجدة في النواة. - لذا يحتاج التعبير المورثي في الخلية إلى نقل نسخة من ADN مورثة في صورة ARN . فيتم التعبير	3*0.25 2*0.5 0.25	1.75 3.25

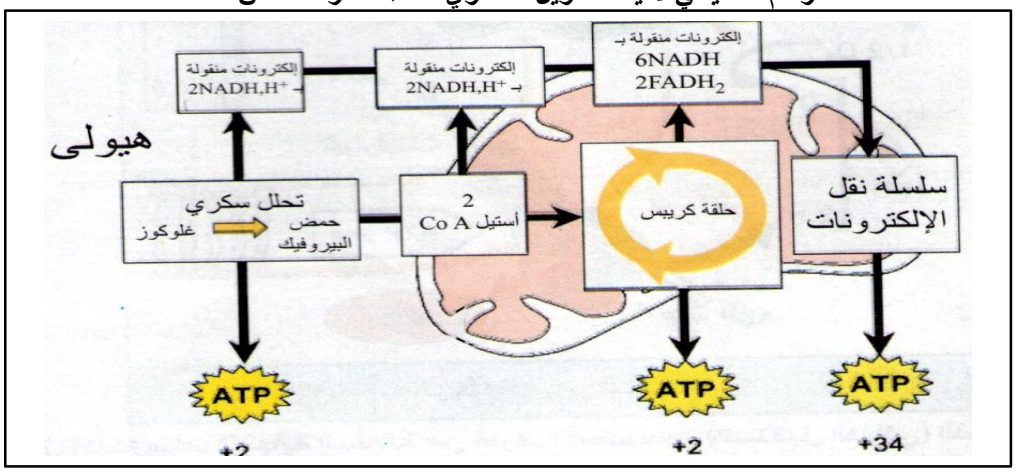
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

في مرحلتين النسخ و الترجمة. **العرض:** يتم استنساخ المعلومة الوراثية المتواجدة في المورثة (ADN) - يتدخل إنزيم نوعي يدعى ARN بوليميراز - تتم عملية الاستنساخ بثلاث مراحل: الانطلاق- الاستطالة – النهاية. - يرتبط الانزيم ARN بوليمراز ببداية المورثة؛ فيفتح سلسلي ADN يكسر روابط هيدروجينية و يبدأ بقراءة تتابع القواعد إحدى سلسلي ADN و ربط النكليوتيدات الموافقة لها لتركيب ARN. - يواصل الإنزيم ARN بوليمراز الانتقال على طول المورثة. - يصل نهاية المورثة حيث يتوقف إستطالة ARNm الذي ينفصل عنADN وينفصل الانزيم و تتحد سلسلتي ADN . - يتم نضج الARNp إلى ARNm في النواة. ليخرج إلى الهيولى فيدخل في مرحلة ثانية و هي الترجمة. تتطلب تدخل نوع آخر من ARN إلى ARNt الناقل. الذي يقوم بنقل A,A من الهيولى إلى الريبوزومات ؛ له شكل حرف " L " بالمقلوب يأخذ موقعين لهما دور مباشر في عملية الترجمة: موقع إرتباط حمض اميني و موقع للرامزة المضادة. - تعرف عملية ربط الحمض الأميني ب ARNt الخاص به بعملية تنشيط الحمض أ ،و يتطلب تدخل إنزيم نوعي و طاقة. وهي من شروط حدوث الترجمة. و أخيرا يدخل في مراحل الترجمة ليعطي في النهاية بروتين وظيفي.	2.75 0.25	
التمرين الثاني: (07نقاط) **الجزء الأول:** **1- اسم المنطقة (X)**:هو الذروة وسط المحيط من المنحنى الذي يمثل عمر اقدم الرواسب (Ma) بدلالة البعد عن المنطقة (X) - بابتعادنا عن الذروة (X) يزداد عمر اقدم الرواسب **2- الأدلة التي تدعم نظرية Wergner** إن الرواسب الحديثة المتشكلة على مستوى الذروة (X) المحيطية تدفع الرواسب القديمة مما يؤدي الى اتساع قعر المحيط وبالتالي باتعاد القارة الافريقية عن القارة الأمريكية **الجزء الثاني:** **1- التفسير:** عدم تجاوز عمر اقدم الرواسب في قعر المحيط الأطلسي Ma200 بظاهرة الإنغراز لأن هذه الرواسب غالبا ما تختفي مع القشرة المحيطية تحت القشرة القارية نتيجة الإنغراز (الطمر). **2-** تنتمي السلاسل الجبلية الى سلاسل الأنديزينية لأنها ناتجة عن انغراز صفيحة محيطية أكثر كثافة تحت صفيحة قارية أقل كثافة. مما يؤدي الى تشكل سلسلة جبلية نتيجة القوى الإنضغاطية. **3-** نفسر ثبات حجم الكرة الأرضية بفعل التوازن الحاصل بين ظاهرتي اتساع قعر المحيطات و ظاهرة الإنغراز.. **التمرين الثالث:** **الجزء الأول:** **1- تفسير النتائج:** الوسط (1): زيادة معتبر في عدد الخلايا (تكاثرها) يعود إلى هدم كلي للغلوكوز في وجود O2 و بالتالي	0.5 0.75 1 1.5 0.5 1 1.75 0.75	1.25 01 1.5 1.5 1.75 0.75

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

إنتاج كمية من ATP كبيرة (ظاهرة التنفس).		1.5
الوسط (2): زيادة ضعيفة (قليلة) في عدد الخلايا و ذلك لهدم جزئي للغلوكوز في غياب O_2 و بالتالي إنتاج كمية قليلة من ATP بمقارنتها بكمية ال ATP في الوسط (1) . (ظاهرة التخمر).	0.75	
2- نسب الخلايا:		
خلية الشكل (1) إلى الوسط (1) و ذلك لوجود العضلية (س) و هي المبتوكندري بعدد و بشكل نامي (متطورة).	2*0.25	01
خلية الشكل (2) إلى الوسط (2) وذلك لوجود الميتوكوندري بحجم صغير وغير نامية. وعدد قليل.	2*0.25	
3- الفرضية المقترحة لضمان استمرارية ظاهرة التنفس:		
أكسدة النواقل المرجعة وتجديدها.	01	01
الجزء الثاني:		
1- الآلية الفيزيائية التي تمكن من نقل الالكترونات عبر نواقل السلسلة هي كمون أكسدة و إرجاع متزايد - تتم أكسدة النواقل المرجعية ($NADH_2$ و$FADH,H^+$) الناتجة عن هدم مادة الايض في وجود O_2. - تعطي -e وH^+ في وجود أنزيمات نوعية على مستوى الغشاء - يتم نقل -e عبر السلسلة التنفسية من ثنائية ذات كمون منخفض إلى ثنائية ذات كمون مرتفع. - فتحرر طاقة تساهم في ضخ (+H) نحو الفراغ بين الغشائين - تتراكم +H في الفراغ بين الغشائين مشكلة تدرجا في التركيز على جانبي الغشاء الداخلي للميتوكندري - تستقبل -e في نهاية السلسلة من طرف المستقبل النهائي (O_2) الذي يرجع. - يتحد ال O_2-المرجع مع +H فيتشكل الماء H_2O ← $½\ O_2+2H^++2e^-$	01	01
2- تفسير تركيب ال ATP على مستوى ATP سنتاز - نتيجة أكسدة النواقل المرجعة تضخ (+H) عبر النواقل ($T_5T_{3,1}$) حيث تتراكم مشكلة تدرجا في التركيز على جانبي الغشاء - استرجاع التوازن على جانبي الغشاء يحدث تدفقا لل+H عبر الكرية المذنبة نحو الحشوة. -الطاقة المتحررة من التدفق يحفز انزيم ATP سنتاز على فسفرة الADP الى ATP وفق التعادل التالي: $ADP+Pi+E \longrightarrow ATP+H2O$		01
الجزء الثالث: **رسم تخطيطي لآلية التحويل الطاقوي أثناء ظاهرة التنفس**  	2.5	02.5

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com