

حلول تمارين الكتاب المدرسي

علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة من التعليم الثانوي

المجال الأول: التخصص الوظيفي للبروتينات

الوحدة الأولى: تركيب البروتين

التمارين:

التمرين 1:

يهدف التمرين إلى طرح مفهوم تنظيم إنتاج البروتين حسب حاجة الخلية أو الكائن. من خلال تحليل المنحنيات بصورة منهجية بعد تقسيمها إلى 3 مراحل يصل التلميذ إلى تفسير تزايد نمو البكتيريا بنفس العدد في المرحلة الأولى التي تمثل استعمال سكر الغلوكوز.

تفسير ثبات عدد البكتيريا في المزرعة الثانية يكون بعد استهلاك كل الغلوكوز لعدم قدرتها على استعمال السكر الثاني في الوسط وهو اللكتوز.

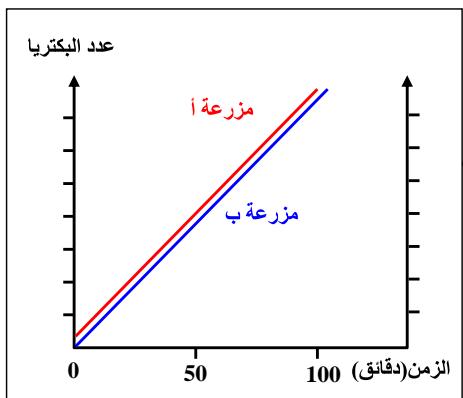
وفي المرحلة الثالثة يفسر التلميذ نمو عدد البكتيريا فقط في المزرعة أ التي تكون فيها البكتيريا قادرة على استعمال سكر اللكتوز وهي القادر على إنتاج إنزيم β -غلكتوسيداز ، بينما لا تستطيع البكتيريا في المزرعة ب استعمال اللكتوز كمصدر للطاقة وهي غير قادرة على إنتاج إنزيم β -غلكتوسيداز.

يسأعل التلميذ بعد ذلك عن التباين بين السلالتين من البكتيريا في قدرتهما على استعمال سكر اللكتوز مع العلم أن البكتيريا قادرة على استعمال سكر أحادي هو الغلوكوز.

يمكن كذلك التوصل إلى الزمن اللازم لتحفيز مورثة لغرض تركيب البروتين وذلك من خلال مقارنة الزمن بين توقف الزيادة في أعداد البكتيريا وبداية ظهور إنزيم غلكتوسيداز في الوسط.

ففي السؤال 3: يقترح التلميذ فرضية بوضح فيها أن إنتاج الإنزيم الذي هو بروتين يتطلب عملية استنساخ ثم ترجمة حسب ما تعرف عليه الطالب من خلال الوحدة. يتطلب تركيب البروتين معلومات وراثية في مورثة ففي حالة حدوث طفرة قد تصيب المورثة تصبح الخلية غير قادرة على إنتاج الإنزيم.

في السؤال 4 : يطلب من التلميذ أن يرسم منحنى لحالة جديدة (وضعية جديدة) بالاعتماد على ما توصل إليه في



الأسئلة السابقة. شكل المنحنى ممكن أن يشبه المنحنى التالي :
من المتوقع أن يرسم التلميذ خطين مستقيمين متوازيين يشبهان المرحلة الأولى من التجربة السابقة وذلك لأن كلا الساللين من البكتيريا قادرة على استعمال الغلوكوز وأن الطفرة في البكتيريا ب لم تؤثر على استعمال الغلوكوز وإنما على استعمال الكتوز .
في هذه المرحلة يتم إنتاج الإنزيم اللازم لإمامة سكر الكتوز واستعمال نواتج الإمامة في إنتاج الطاقة والنمو .
أن إنتاج الإنزيم β -غلكتوسيداز يتم فقط بوجود سكر الكتوز في الوسط لأن الخلية تكون في حاجة إلى إنزيم لإمامة الكتوز (سكر الحليب) لغرض الإستفادة من سكر الغلوكوز والكتوز إنتاج الطاقة اللازمة للنمو .
لا يتم إنتاج الإنزيم إلا في البكتيريا أ عند استهلاك سكر الغلوكوز المفضل عن سكر الكتوز كمصدر للطاقة .

التمرين 2 :

يهدف التمرين إلى تحديد بعض خصائص ومميزات ARNm .
ملحوظة: الخط الأحمر يمثل كمية ARNm بينما يمثل الخط الأزرق كمية البروتين بعد التحليل المقارن للمنحنين وفق المرحلتين (بعد الحقن الأول وبعد الحقن الثاني) يمكن للتلמיד أن يستنتج أن جزيئة ARNm تستهلك لأن كميته تتناقص مع مرور الزمن . بينما تزداد كمية البروتين مع الزمن .

الخاصية التي يتميز بها ARNm هي مدة بقائه قصيرة أي أنه يهدم بعد تركيبه بقليل أي بعد استعماله في بناء البروتين . يمكن ملاحظة ذلك من خلال تناقص كميته مع الزمن بعد الحقن الأول ثم كذلك بعد الحقن الثاني .

السؤال 3 : التعليل يعتمد على عدم قدرتها على إنتاج نسخة من المعلومات الوراثية في النواة . إمكانية تركيب البروتين لفترة قليلة يعود إلى الكمية من ARNm التي تم تركيبها قبل نزع النواة .
يمكن ربط نتيجة السؤال الثالث مع ما توصل إليه التلميذ من السؤال الثاني حول مدة بقاء جزيئة ARNm .

التمرين 3 :

يهدف التمرين إلى دفع التلميذ إلى إجراء عملية استساخ ثم ترجمة من خلال الإجابة على السؤال الأول .
مقارنة التتابع يسمح بتحديد الاختلاف والاستنتاج بأن ذلك يعود إلى اختلاف في المعلومات الوراثية .
التعليق بدقة يقود إلى أن الكائنين من نوعين مختلفين .

من خلال السؤال 3 يقوم التلميذ بتحليل منهجي للمنحنين ويستنتج من ذلك أن البروتين يصنع داخل الخلية ثم يفرز إلى الخارج ، يتم التوصل إلى ذلك من خلال مقارنة زمن ظهور الإشعاع وتطور كميته مع الزمن .

التمرين 4 :

يهدف إلى توضيح حالة استثنائية في ترجمة المعلومات الوراثية عند البرامسيوم . ظهور رامزة توقف يؤدي إلى توقف تركيب البروتين عند الأرنبي بينما لا يتوقف تركيب البروتين عند البرامسيوم .

الفرضية قد تشير إلى أن رامزة التوقف عند الأرنبي ليست نفسها عند البرامسيوم أي أن هناك حالات استثنائية عند بعض الكائنات . وأن رامزة التوقف عند الأرنبي تعني حمض أميني معين عند البرامسيوم .

السؤال 3 يحاول من خلاله التلميذ التوصل إلى نوع الحمض الأميني الذي يقابل رامزة التوقف عند الأرنبي أي أن رامزات التوقف عند الأرنبي لا تفسر بأنها رامزات توقف بل أحماض أمينية . تشير الملاحظات إلى أن رامزة التوقف عند الأرنبي قد تعني رامزة الغلوتامين عن البرامسيوم مما يجعل البروتين عند البرامسيوم يحتوي على عدد أكبر من أحماض Gln .

وفي السؤال 4 يستنتج التلميذ القاعدة العامة التي تم استثناءها في حالة البرامسيوم .

التمرين 5 :

يهدف التمرين إلى دفع التلميذ إلى تثبيت معارفه حول الاستساخ والترجمة وذلك من خلال :

- البحث عن منطقة ADN التي توافق رامزة الانطلاق AUG . بما أن السلسلة الموضحة في الوثيقة هي السلسلة غير المستنسخة فإن الثلاثية هي ATG .
- الحصول على السلسلة المستنسخة بالتكامل .
- تمثيل سلسلة ARNm .
- إجراء الاستساخ للحصول على ARNm
- البحث عن ثلاثة Ser لتحديد موقع الطفرة .
- توقف تركيب البروتين قد يعود إلى ظهور رامزة توقف ، يتم دفع التلميذ للبحث عن الثلاثية التي حدثت فيها طفرة فأدت إلى ظهور رامزة توقف على مستوى جزيئة ADN .



الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

elbassair.net

الوحدة الثانية: العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

التمارين

تمرين 1:

يهدف التمارين إلى توظيف المعرف المكتسبة حول خصائص الأحماض الأمينية. حيث تم إدراج أحماض أمينية قاعدية وحامضية لتوضيح الاختلاف بينها وبين الأحماض الأمينية المتعادلة.

1- تحليل نتائج التجربة يسمح للتمرين باستنتاج ثلاثة قيم مختلفة لـ $p\text{Hi}$ لثلاثة أحماض أمينية من خلال تحديد

$p\text{H}$ الذي لا يتحرك عنده الحمض الأميني في المجال الكهربائي. يمكن كذلك التوصل إلى تطبيقات للفاصلة التي تم التوصل إليها حول تحديد نوع شحنة الحمض الأميني عند مقارنة قيمتي $p\text{H}$ و $p\text{Hi}$.

2- مقارنة القيم تؤدي إلى الاستنتاج أن الأحماض الأمينية الحامضية لها $p\text{Hi}$ منخفض (أقل بكثير من 7 ونوع عادة في قيم بين 3 و 5) أما الأحماض الأمينية القاعدية فيكون $p\text{Hi}$ لها مرتفع (أعلى من 7)

3- يهدف السؤال إلى بناء معرفة أساسية تخص العلاقة بين مسافة المهاجرة وقوة الشحنة ، حيث كلما كانت الشحنة أقوى كلما كانت المهاجرة أسرع نحو القطب المعاكس. قوة الشحنة لها علاقة بالفرق بين قيمتي H^- و $p\text{Hi}$ لكل حمض أميني. كلما ابتعدنا عن نقطة $p\text{Hi}$ كلما زادت الشحنة. قيمة $p\text{Hi}$ للحمض الأميني Lys أكبر من $p\text{Hi}$ لحمض Ala وهي أبعد عن $p\text{H}$ الوسط (3.2) وبالتالي تكون هجرة Lys أسرع نحو القطب السالب.

4- بالاستعانة بالوثيقة 3 الصفحة 47 يتم تمثيل الصيغة مع وضع شحنة سالبة على مجموعة COO^- وشحنة موجبة على NH_3^+ الأصلية في كلا الحالتين.

التمرين 2 :

يهدف التمارين إلى تدريب التلميذ على استعمال برنامج Rastop عن طريق محاولة الإجابة على بعض الأسئلة البسيطة. يمكن الدخول إلى الموقع لتحميل Télécharger جزئية البروتين ثم فتحها عن طريق برنامج Rastop . لا يحتوي الموقع على الإجابة على الأسئلة الخاصة بهذا البروتين لكن الأمثلة الأخرى والأنشطة تم فيها تحديد نفس المعلومات على بروتينات أخرى.

الإجابة المختصرة عن الأسئلة التي يمكن التوصل إليها باستعمال برنامج Rastop

عد 307

الحمض الأميني الأول هو الألانين Ala والأخير هو أسبارгин Asn .

138 و 161

8 تراكيب حازونية

8 وريقات β

استنتاج وظيفة الإنزيم يكون من خلال البحث عن المعلومات في الشبكة أو من خلال التعرف على الركيزة أو حتى من اسم الإنزيم الذي ينتمي إلى إنزيمات البيتايداز أي التي تفكك الروابط البيتايدية وهو يفك الرابطة البيتايدية للحمض الأميني الأخير في السلسلة البيتايدية أي الموجود في النهاية الكربوكسيلية.

من خلال التعرف على الركيزة يتبين أنها ثنائية بيتيد مكون من حمض الألانين Ala مرتبط بحمض ليزين Lys .

التمرين 3:

يهدف التمرين كذلك إلى تطبيق حول استعمال برنامج Rastop لدراسة ومقارنة نوعين من البروتينات المعروفة والتي تقوم بأدوار هامة في جسم الإنسان والعديد من الحيوانات الثديية. يحاول التمرين طرح وضعية حقيقة إدامجية أمام التلميذ ليحاول الإجابة عنها من خلال دراسة البنية الفراغية والبحث عن المعلومات المكملة.

لإنجاز الرسومات يحتاج التلميذ إلى برنامج Rastop بالإضافة إلى ملفين يتم تحميلهما من الموقع المشار إليه الملف الأول لبروتين الميو غلوبين والملف الثاني لبروتين الهيمو غلوبين.

في الصورة الأولى يغير التلميذ النموذج إلى الشريط السميك caricature ثم يلون بالأخضر من خلال Palette . de couleurs

يقوم بعد ذلك باختيار الهيم من أيقونة ABC وكتابة hem ثم يغير النموذج إلى الكرة ويلون بالأحمر من palette . de couleurs

بالنسبة لبروتين الهيمو غلوبين نقوم كذلك بتغيير النموذج إلى caricature ثم نلون حسب السلسلة من خلال الأوامر في الجهة العلوية من البرنامج atome/colorer par/chaine

يقوم بعد ذلك باختيار الهيم من أيقونة ABC وكتابة hem ثم يغير النموذج إلى الكرة ويلون بالأحمر من palette de couleurs .

المعلومات المطلوب التوصل إليها:

عدد أ + 146 + 141 + 141

السلسل α

VAL LEU SER PRO ALA ASP LYS THR ASN VAL
VAL LEU SER PRO ALA ASP LYS THR ASN VAL

السلسل β

VAL HIS LEU THR PRO GLU GLU LYS SER ALA
VAL HIS LEU THR PRO GLU GLU LYS SER ALA

الميو غلوبين

VAL LEU SER GLU GLY GLU TRP GLN LEU VAL

تشابه في حمض أميني واحد فقط بين α و β هو Val1

تشابه في 4 أحماض أمينية بين السلسل α والميو غلوبين

البنيات الحلزونية فقط

الهيم

نوع الذرات يتم تحديدهما من خلال الألوان وذاك بعد التلوين بـ CPK الكربون وهو الغالب (لون رمادي) الآزوت 4 ذرات (لون أزرق) الحديد 1 (لون أصفر) الأكسجين 4 (لون أحمر) البيرودجين (لون أبيض) وهو لا يظهر في هذه البنية وظيفة الهايموغلوبين هي نقل الأكسجين وظيفة الميوغلوبين هي تخزين الأكسجين يتميز الحوت بقدرته الكبيرة على تخزين الأكسجين لذلك يعتبر مصدر غني بالميوغلوبين الذي يتواجد كذلك في العضلات ويخزن الأكسجين لوقت الحاجة عند القيام بالجهود العضلية المكثفة. يحتاج الحوت إلى الأكسجين المخزن لكي يتفسس عند الغوص نحو الأعماق ويعود إلى السطح عند استهلاك الأكسجين المخزن ليأخذ جرعة جديدة وهكذا.

تمرين 4 :

من صفحة في الوحدة الأولى من المجال الثاني الصفحة 203 يهدف التمرين إلى توظيف المعارف الخاصة بشحنة الأحماض الأمينية في تحديد شحنة البيتايدات البسيطة. يهدف السؤال 1 إلى تدريب التلميذ على كتابة الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية. أما السؤال 2 فيهدف إلى تحديد pH الذي تم عنده الفصل وذلك بتحديد شحنة البيتايد ثم تحديد اتجاهه في المجال الكهربائي. حسب القاعدة التي تم التوصل إليها فإن الأحماض المبنية تكون شحنتها موجبة عند الوسط الحامضي $pH = 1$ ومنه تتجه نحو القطب السالب (الشكل أ). السؤال 3 يهدف إلى التعرف على البقع من خلال توظيف المعارف حول pHi للأحماض الأمينية . البقعة الوسطية تعود لحمض Ala لأن $pHi = 6$. الحمض الأميني الثاني حامضي هو Glu ويتميز بـ $pHi < pH$ وأن سالب الشحنة لأن وبالتالي يتوجه نحو القطب الموجب بينما يتوجه حمض Arg نحو القطب السالب لأنه يكون موجب الشحنة وذلك لأن pHi للأحماض الأمينية القاعدي تكون أعلى بكثير من 7 .

((تمرين 5 موجود مباشرة بعد انتهاء التمرين 4 وليس له عنوان وهو في الوحدة الأولى من المجال الثاني في الصفحة (203))

يهدف التمرين كذلك لتحديد شحنة البيتايدات الناتجة من إماهة بيتيد آخر أطول باستعمال إنزيمات متخصصة. البيتايد الأصلي يتكون من His-Lys-Pro-Arg-Gly-Glu عند إماهة بواسطة إنزيم تربوسين ينتج 3 بيتيدات ثنائية هي : Gly-Glu و Pro-Arg و His-Lys

شحنة البيتيدات عند $\text{pH} = 1$ تعتمد على عدد الأحماض الأمينية القاعدية التي يمكنها اكتساب شحنتين موجبتين واحدة في الطرف والأخرى في الجذر.

البيتيد الثاني الأول تكون شحنته $= 3+$ لأنها يضم حمضين أمينيين قاعديين.

البيتيد الثاني الثاني تكون شحنته $= 2+$ لأنها يضم حمضين أمينيين قاعديين

أما البيتيد الثاني الثالث فتكون شحنته $= 1$ لأنها ليس لها أحماض أمينية قاعدية ليس لها شحنات موجبة في الجذور ما هذا الشحنة الطرفية في مجموعة NH_3^+ .

يمكن اختيار عدة قيم من pH لكن $\text{pH} = 1$ يسمح بفصلها لأنها تتجه بسرعات مختلفة نحو القطب السالب وأسرعها هو البيتيد الأول متتابع ببيتيد الثاني ثم الثالث نظراً لاختلاف قوة الشحنة.

يمكن كذلك استعمال pH_{i} يعادل pH_i للبيتيد الثاني الذي يبقى في الوسط بينما يتوجه البيتيدان الآخران نحو القطب السالب أو الموجب.

تصويب الأخطاء

الصفحة	الخطاء	التصحيح
25	وزن الجزيئي — ARNr 3.6×10^6 S5	3.6×10^4
36	نقص بيانات منحني التمرین 2	المنحني كاملاً ومصحح بالدليل
55	السؤال 3 من التمارين 3	هو عبارة عن تمرین 4
5	التمرين 5	لسبب تقني وضع خطأ ضمن تمارين الوحدة الأولى من المجال 2 صفحة 203

الوحدة الثالثة: النشاط الإنزيمي للبروتينات

التمارين

تمرين 1 :

الهدف منه هو التوصل إلى أن الإنزيمات تختلف في درجة pH المثلى أي أنها ليست بالضرورة متساوية دائمًا . كما يهدف كذلك إلى دفع التلميذ لكتابه نص أو فقرة علمية وهي فقرة يمكن أن تكمل النص العلمي الذي تمت كتابته في آخر نشاط في الوحدة .

تمرين 2 :

يهدف إلى مقارنة التفاعل الكيميائي بدون تدخل الإنزيم والتفاعل الإنزيمي .
يهدف السؤال 1 إلى الوصول إلى أن السرعتين متشابهتين في المرحلة الأولى لكنهما يختلفان في المرحلة الثانية لأن الإنزيم يتأثر بالحرارة المرتفعة التي تؤدي إلى تخريبه .
السؤال 2 يهدف إلى تمييز درجة الحرارة المثلث ودرجة التخريب الكلي للإنزيم .
السؤال 3 يهدف إلى دفع التلميذ لكتابه فقرة علمية تكمل النص الذي تمت كتابته في آخر الوحدة .

تمرين 3 :

الهدف منه وضع التلميذ أمام وضعيات حقيقة تحدث في جسمه ويحاول من خلال التمارين تفسير هذه الظواهر .
يتم لفت انتباه التلميذ إلى اختلاف درجة pH في أجزاء مختلفة من الجهاز الهضمي (المعدة ، الإثنى عشر ، الأمعاء الدقيقة ...) .

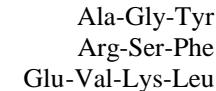
يطرح التمارين إنزيمين مختلفين يعملان في درجات pH مختلفة .
يهدف السؤال 1 إلى استخراج بعض مميزات الإنزيمات انطلاقاً من نص التمارين وهي اختلاف pH المثلى للعمل والتخصص (النوعية) أي أنها تعمل في مواقع مختلفة داخل البروتين . كما تتميز إنزيمات الهضم بتنشيطها بعد الإفراز .
السؤال 2 يهدف إلى تحديد نواتج الإمaha بفعل الإنزيمات المستعملة

عند معاملة الببتيد التالي :



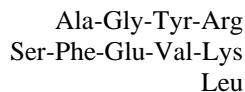
بإنزيم بيسين ينتج 3 قطع ببتيدية : $4+3+3$

وهي



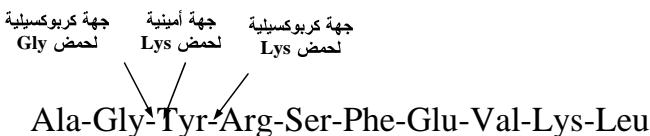
لأن الإنزيم يحل الرابطة الببتيدية عند Tyr و Phe

المعاملة بإنزيم تربسين ينتج $1+5+4$:



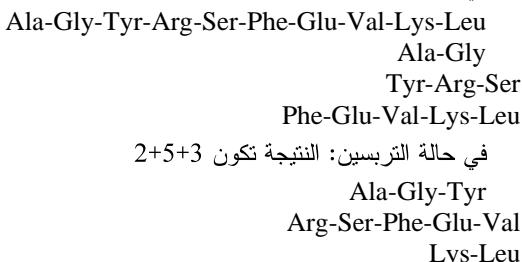
نواتج التحلل في الحالتين مختلفه

السؤال 2 يهدف إلى تحديد الاحتمالات والتي تتعلق بالجهة التي يتم فيها التحلل (الجهة اليسرى أو اليمنى من الرابطة الببتيدية) أي الجهة الأمينية أو الكربوكسيلية لأن النواتج في الحالتين تكون مختلفة.



في الإجابة السابقة تم اختيار الاحتمال الأول من الجهة اليمنى (الجهة الكربوكسيلية) أما إذا كان الاحتمال من الجهة اليسرى (الأمينية) فإن النتائج تكون:

في حالة البنسين: النتيجة تكون $2+3+5$



تمرين ٤ :

يهدف التمرين إلى طرح وضعيه حقيقة إدماجية يتم من خلالها محاولة تفسير أسباب ظهور مرض وراثي.

يهدف السؤال 1 إلى دفع التلميذ إلى إدماج المعلومات المختلفة لمحاولة الإجابة على سبب ظهور البقع عند الشخص المصاب. الإجابة تكون عن طريق الرابط بين تأثير الأشعة فوق البنفسجية التي تخرب ADN وغياب نشاط الإنزيم في الشخص المصاب بسبب حدوث طفرة وموت الخلايا التي تفسر ظهور البقع البنية (خلايا ميتة)

يهدف السؤال 2 إلى تفسير عدم حدوث المرض عند الشخص السليم الذي يملك الإنزيمات اللازمة لتصحيف الخل في بنية ADN بسبب حدوث الطفرة، لذلك لا تموت الخلايا ولا تظهر وبالتالي البقع البنية.

السؤال 3 يهدف إلى تحديد الفاude وهي أن الأشعة فوق البنفسجية تؤثر على ADN في كل الحالات لكن الخل يصلح عند الشخص العادي لوجود آلية تصليح الخل في ADN في الحالة الطبيعية.

تمرين 5

يهدف التمرين إلى توضيح مفهوم تثبيط عمل الإنزيم في وجود مركبات ليست مواد تفاعل لكنها تشبهها كثيراً من حيث التركيب الكيميائي.

السؤال 1 بعد تحليل المنحنيين يلاحظ التلميذ تناقض في سرعة التفاعل في البداية (عندما تكون تركيز مادة التفاعل منخفض نسبياً) لكن الانخفاض في السرعة يقل عند ارتفاع تركيز مادة التفاعل (اللكتوز) ثم يختفي تأثير المثبت وتصبح السرعة القصوى متشابهة في كلا الحالتين.

يقوم الأستاذ بتوجيه التلميذ إلى الاستنتاج أن إضافة مادة ثيولكتوز يكون له تأثير مثبط لنشاط الإنزيم لأنه يقلل من سرعة التفاعل.

ملاحظة: تركيز هذه المادة في التفاعل ثابت ويكون قليل.

يهدف السؤال 1 إلى تفسير آلية التأثير المثبط لهذه المادة علماً أن المادة تشبه كثيراً مادة التفاعل. الإحتمال الأقرب هو أن يرتبط هذا المركب بالموقع الفعال مما يعيق ارتباط مادة التفاعل وهو ما يعرف في علم الإنزيمات بالتشطيط التناصفي. أي أن المركب يشبه مادة التفاعل ويحدث بينه وبين مادة التفاعل الطبيعية تناقض على الارتباط بالموضع الفعال. عندما يكون تركيز مادة التفاعل كبيراً تكون هي الغالبة ويكون تأثير المثبط مهملاً.

تمرين 6 :

الهدف من التمارين هو إثبات قدرة الكائنات الحية على إفراز الإنزيمات المتخصصة على إماهة المادة الغذائية (مصدر الطاقة).

التجربة الأولى: من خلال تحليل نتائج الجدول يتوصل التلميذ إلى أن الخميرة تنتج إنزيم السكراز وإنزيم المالتاز نظراً لظهور سكر الغلوكوز عند إضافة المستخلص.

التجربة الثانية: من خلال مقارنة نتائج التجارب 1 و 2 يتوصل التلميذ إلى عدم إماهة سكر المالتوز في التجربة الثانية. بالربط بين التغير في الشروط التجريبية يصل التلميذ أنه التجربة الثانية لم يتم استعمال مستخلص الخميرة أما في التجربة الثانية فإنه لم يحدث استخلاص وإنما فقط محلول الخارجي (محلول الوسط) مما يشير إلى الفرق بين الإنزيمات الداخلية (التي تعمل داخل الخلايا) وإنزيمات الخارجية التي تفرزها الخلية إلى الخارج لغرض تحليل المادة الغذائية.

التجربة الثالثة: تهدف التجربة إلى وضع التلميذ أمام نتائج متحصل عليها بواسطة التجريب المدعم بالحاسوب لقياس النشاط التنفسى لخلايا الخميرة وقدرتها على استعمال مصادر مختلفة من الطاقة (مواد سكرية مختلفة) يهدف السؤال 1 إلى التأكيد من مفهوم الشاهد في التجارب لغرض المقارنة عادة ولمعرفة ما إذا كان هناك استهلاك للأكسجين لسبب آخر.

العلاقة المستهدفة في السؤال 2 هي أن خلايا الخميرة يمكنها استعمال 3 أنواع من السكريات كمصدر للطاقة نظراً لوجود الإنزيمات اللازمة لإماهة السكريات مثل السكروز والمالتوز أو الاستعمال المباشر مثل الغلوكوز. لكن الخميرة لا يمكنها استعمال اللكتوز كمصدر للطاقة لعدم وجود الإنزيمات اللازمة لإماهة السكر . يمكن للأستاذ حسب توفر الوقت توسيع المناقشة لتشمل السبب من وراء ذلك والذي يشمل القدرة على إدخال السكر أم القدرة على إفراز الإنزيمات أم لعدم توفر الإنزيمات أصلاً بسبب غياب المورثة.

الوحدة 4 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات

التمارين .

التمرين 1 :

يهدف السؤال الاول إلى استرجاع المعلومات الممثلة في وضع البيانات التي تكون حسب ما يلي : {4- شبكة هيوالية فعالة 5- نواة 6- ميتوكوندري 7- هيوالية أساسية 8- جهاز كوليبي 9- حويصلات كولجية }
يهدف السؤال إلى تطبيق المعلومات لتشخيص علاقة سببية . حيث يتوصّل التلميذ إلى تحديد الأعراض التي تبيّنها الوثائق و تدل على استجابة مناعية نوعية خلطية تعود إلى مالي: .

- انتفاح العقد المفاووية وغناها بالخلايا المبيّنة بالوثيقة 3 هذا يدل على استجابة مناعية خلطية التي يتم سيرها في العقد المفاووية إذ تتنشط الخلايا المفاووية LB بفضل دخول المستضد فتكاشر وأغلب الخلايا يتّحول إلى خلايا بلasmic المبيّنة بالوثيقة 3 لانتاج الاجسام المضادة لتوقيف نشاط الجسم الغريب منه تتفتح العقد وما يؤكّد ذلك الجزيئات البروتينية التي تبيّنها الوثيقة 2 المرتفعة عند الشخص المريض والممثلة في عائلوبيلين وهو يميّز الاجسام المضادة .

التمرين 2 :

يهدف السؤال 1- لاسترجاع المعلومات بوضع البيانات المرقمة الممثلة فيما يلي : {1 غشاء الخلية المصابة 2- H L AI 3- مستضد بببتيدي (محدد مولد الصد)}

يهدف السؤال إلى إظهار القدرة على التحكم في المعلومات وتطبيقاتها في وضعيّات جيدة و على هذا يمكن شرح الوضعيّة المطروحة في التمرين حسب ما يلي :

عدم تخريب الخلايا الجسمية للشخص ع المصابة بفيروس الزكام من طرف الخلايا المفاووية السامة للشخص س الممنوع ضد الزكام يعود إلى عدم حدوث التعرّف المزدوج لأن الخلية المصابة تتّنمي لسللة مخالفة لسلالة الخلية المفاووية للشخص س .

التمرين 3 :

يهدف السؤال 1- إلى كيفية استغلال المعلومات وإبراز القدرة على انجاز الرسم التخطيطي حيث :

- جزيئات 120 gP تمثل مستضدات (أي مولدات الضد) بالنسبة للعضوية المصابة التي تنتج أجسام مضادة ضد هذه الجزيئات .

- الرسم : يطلب رسم تخطيطي لبنية الجسم المضاد مع وضع جميع البيانات .

يهدف السؤالان (2 و 3) إلى اختبار المعلومات التي لها علاقة بالموضوع والتي تكون حسب ما يلي :

2- الخلايا المبينة بالوثيقة شكل 1 خلية لمفاوية (LB) ، شكل 2 خلية بلاسمية .

3- العلاقة بين البنيات التي ظهرت في خلية شكل 2 و طبيعتها هي علاقة وظيفية حيث - نمو الشبكة الهيولية يدل على تركيب البروتين .

- تطور جهاز كوليجي يدل على نضج البروتين .

- تطور حويصلات الإفراز يدل على الطرح المادة المصنعة

- تطور الميتوكوندريات يدل على الاستعمال الكبير لل ATP.

- تفسير زيادة حجم العقد المفاووية : راجع لتنشيط الخلايا المفاوية (LB) وتكاثرها ثم تمثيلها لخلايا بلازمية داخل العقد المفاووية .

يهدف السؤال 1 إلى تشخيص علاقة سببية، بينما بهدف السؤال 2 إبراز القدرة على التحكم في المعلومات .

1- نعم نتائج المنحني تؤكد نوع الإصابة .

- التوضيح : الوثيقة (1) تبين تطور الخلايا المفاوية (LB) إلى خلايا بلازمية ، بينما تبين الوثيقة (2) تركيز مرتفع للأجسام المضادة ضد 120 gP المميز لـ (VIH) مع الزيادة في الشحنة الفiroسية .

2- مرحلة المرض لك هي مرحلة الإصابة الأولية التي تتميز بظهور الأجسام المضادة ضد 120 gP. ثم تفسر النتائج الملاحظة بعد الأسبوع السادس أي تناقص الأجسام المضادة وزيادة الشحنة الفiroسية والخلايا (LTC)

- تفسير طريقة هذا العلاج هو جمع عدد كبير من الفيروسات المنتشرة في دم المصاب بواسطة جزيئات المستقبلات الغشائية المحقونة وهذا ما يمنع تثبيت الفيروس على الخلايا (LT4) وبالتالي عدم إصابتها .

التمرين 4:

يهدف السؤال إلى اظهار قدرة التلميذ على التحليل و استخراج المعلومات .

تحليل النتائج :

تبين الوثيقة 1 ماليٍ :

في الزمن الأول نلاحظ تجانب بين الخليتين (الخلية السرطانية والخلية المفاوية)
في الزمن الثاني نلاحظ تحل الخلية السرطانية من طرف الخلية LTC

منه نستنتج أن نوع الإستجابة هي إستجابة مناعية خلوية .

التمرين 5 :

يهدف السؤال على ابراز القدرة على التحكم في المعلومات التي لها علاقة بالموضوع : والتي تكون حسب ما يلي :

1- ظاهرة الارتصاص نفس بـ إلقاء نفس مولد الالتصاق الموجود على غشاء الكريات الدموية الحمراء مع نفس الجسم المضاد .

- الأشخاص الذين لديهم دم متماثل في الخواص هم :

- أ (1 و 4) لعدم حدوث ارتصاص بين المصل والكريات الدموية الحمراء .

- ب (2 و 3 و 7) وج (5 و 6 و 10) د (9)

- أ- يفسر ارتصاص الكريات الحمراء للشخصين (2 و 6) من طرف مصل الشخص 5 بأن مصل الشخص 5 يحتوي على نوعين من الاجسام المضادة ضد A و ضد B أي أجمعت في الوقت نفسه نفس مولد الارتصاص مع نفس الجسم المضاد

- ب- مصل الشخص 2 يحتوي فقط على جسم مضاد مكن نوع B و مصل الشخص 6 يحتوي على جسم مضاد من نوع A.

- ج - مصل الشخص 5 يحمل أجسام مضادة من نوع A. و B .

- التعليل : غياب مواد الالتصاق على سطح الكريات الدموية الحمراء، وغياب الارتصاص مع كل الأمصال .

- أما الشخص 1 هو من الزمرة (A) منه لا يحتوي المصل على أجسام مضادة لا من نوع A ولا من نوع B .

- التعليل : وجود مولدات الالتصاق من نوع A. و B على أغشية الكريات الدموية الحمراء [أ] حدوث الارتصاص مع كل الأمصال ماعدا الشخص 4 لأنها يماثله .

الجدول

الزمرة O	A B	الزمرة B	.A الزمرة	الزمرة \ الكريات
منعدمة	A B	B	A	مولد الالتصاق
B و A	منعدمة	A	B	الأجسام المضادة

الدم المناسب لهذا الشخص هو الزمرة O فقط .

التعليق : لأن الزمر الأخرى تحتوي على مولدات الالتصاق وعند حقنها لهذا الشخص الذي يحتوي مصله على أجسام مضادة من نوع A. و B يؤدي إلى الإرتصاص وهذا خطير على صحته .

التمرين 6 :

تهدف الأسئلة إلى اباز القدرة على استخراج المعلومات انتلافاً من تحليل وثائق :

1- تحليل النتائج

تبين الوثيقة نماذل في كمية البروتينات المصلية عند الشخصين ما عدا δ غلوبولين الذي يكون مرتفع عند المريض .

الاستنتاج : δ غلوبولين هي البروتينات المناعية .

2- يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على التبليغ بالرسم حيث يقوم بانجاز رسم جسمين مضادين كل واحد به مستقبل خاص لمحدد الصد HBe والثاني خاص لمحدد الصد sBe مع وضع البيانات .

1-* تحليل نتائج الوثيقة 4 : تبين الوثيقة غياب الخلايا البلازمية مع الخلايا المزروعة في التجارب (1 و 2 و 3 و 5) ووجودها بكثرة في التجربة 4 .

الاستخلاص : تكاثر و تمايز الخلايا (LB) إلى خلايا بلاسمية بتطيب بالعات محسسة من قبل مثل ب 1 و خلايا لمفاوية (TL).

2- الدور الذي قام به الخلايا الملفاوية (B 1) هو تحسين الخلايا الملفاوية (LB و TL) ولم تستطع البالعات B 2 القيام بذلك لأنها غير محسسة أي لم يسبق لها التعرف بالجسم الغريب من قبل .

-التعليق : وجود عدد كبير من الخلايا البلازمية في التجربة 4 وغيابها في التجربة 5

التمرين 7:

يهدف التمرين إلى اظهار قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات و ترجمة الملاحظات إلى رسم :

مصير الفيروسات المحقونة في كل فأر هو إثارة الجهاز المناعي لكل فأر وبالتالي إقصائها من طرف الخلايا (CTL) .

1- المعلومة المستخرجة من مقارنة النتائج الحصول عليها مع اللعفويات المأخوذة من $k H_2$ هو تحطيل الخلايا من نوع H_2 المصابة بنفس الفيروس الذي حرض على إنتاج الخلايا الملفاوية (LTC) فقط .

2- القدرة على ترجمة الملاحظة إلى رسم تخططي عليه كافة البيانات و قدرة الخلايا على التعرف المزدوج أو عدم القدرة على التعرف المزدوج .

3- الاستخلاص : الخلايا الملفاوية تستطيع أن تتعرف على الخلايا المصابة ثم تقضي عليها بالتحطيل الخلوي عند حدوث التعرف المزدوج .

التمرين 8: يهدف التمرين إلى إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات .

- 1 * مميزات الاستجابة الثانوية مقارنة بالاستجابة الأولية .

- الزمن الضائع قصير جدا بالنسبة للزمن الضائع في الاستجابة الأولية .

- كمية الأجسام المضادة مرتفعة في الاستجابة الثانوية .

- 2 * نعم تسمح هذه الخصائص بشرح ملاحظة الطبيب .

- التوضيح : عدم إصابة الأشخاص الذين تعرضوا من قبل إلى وباء الحصبة يدل على وجود خلايا ذاكرة (احتفاظ المناعة) ضد فيروس الحصبة فبمجرد دخول الفيروس للمرة الثانية تتنبه خلايا الذاكرة فيكون الرد المناعي سريع وكافية للاضداد مرتفعة هذا ما يؤدي إلى إقصاء سريع للفيروسات ومنه الشفاء السريع في حالة الإصابة .

التمرين 9:

يهدف إلى إبراز القدرة على تطبيق المعلومات و انجذب التركيب التجريبية :

1- التحليل المقارن : يتساوى تركيز محدد مولد الصد في الوسطين (أ و ب) بعد مدة زمنية في شكل أ .

أما في الشكل ب تركيز محدد مولد الصد في الوسط ب يصبح أكبر من تركيزه في الوسط أ ثم يثبت هذا التوزع الخلاف بعد الساعة 3

نستنتج أن الأجسام المضادة هي التي تحدد الاختلاف المتبادر في تركيز محدد مولد الصد في الشكل ب .

2- تأثير منطقة تشكل المعدات المناعية على توزع محددات مولد الصد في شكل ب هو جعل الوسط ب دائماً بتركيز منخفض لمحدد مولد الصد بالنسبة للوسط أ أو عند انتهاء الأجسام المضادة الموجودة في الوسط ب بتشكيلها للمعدات المناعية يتساوى تركيز محددات مولدات الصد في الوسطين .

3- ينجز التلميذ رسومات تخطيطية باستغلال معطيات.

4- المنحنى المتحصل عليه هو شكل أ .

- التعليل : لعدم تشكل المعدات المناعية في الوسط ب .

- الخاصية التي تم ابرازها في هذه التجربة هي التخصص الوظيفي لل أجسام المضادة التي تمتاز بالتنوعية .

جدول تصويب الأخطاء

الصواب	الخطأ	السطر	العنوان	الصفحة
تعكس النتائج	نتائج الهجرة الكهربائية للمصل	الوثيقة 1	النشاط 5 : مصدر الاجسام المضادة	92
طريقة تأثيرها و مصدرها	التكثير في الكلمة الطريقة	السطر 3	الحالة الثانية للدفاع عن الضوئية	97
النشاط 9	النشاط 8	المدخل	سبب فقدان المناعة المكتسبة	107
حقن عدد كبير من جزيئات المستقبلات الغشائية المنزوعة من (LT4)	حقن عدد كبير من (LT4)	السطر 6	التمرين 3	121
وجود تحلل خلوي	غياب التحلل الخلوي في الخانة 3 من السطر 1 في الجدول	جدول الوثيقة 1	التمرين 7	124

الوحدة 5: دور البروتينات في الاتصال العصبي

التمرير

التمرير الأول :

1- البيانات : يهدف إلى استرجاع المعلومات

1- غشاء بعد مشبك

2- غمد شوان

3- هيولى المحور الأسطواني

4- غشاء قبل مشبك

5- هيولى الليف العضلي

6- ليف عضلي

2- المعلومة المستخرجة : تستجيب العضلة (الليف العضلي) إثر تتبّيه فعال للف العصبي المحرّك.

يمكن للأستاذ أن يستثمر هذا السؤال للتوصّل إلى عدة معلومات أخرى مثل :

- ينقل الليف العصبي المحرّك السائلة العصبية بالإتجاه النايد .

- الليف العصبي المحرّك قابل للتتبّيه وينقل التتبّيه بالإتجاه النايد نحو الخلية بعد مشبكية .

- الإخ

التجربتين أوب:

1- تفسير نتائج التجربة أ:- تسجيل كمون عمل في الخلية بعد مشبكية نتيجة حقن الأستيل كوليـن في الشق المشبكـي يدل على أن:

- المشبك المعنى كيميائـي

- المبلغ الكميـي في هذا المشـبك هو الأـستـيل كوليـن - مـبلغـ منـبه -

- يؤثـرـ المـبلغـ الكـميـائـيـ المعـنىـ عـلـىـ الخـلـيـةـ بـعـدـ مشـبـكـيـةـ لـأـتـوـئـهـ عـلـىـ مـسـتـقـلـاتـ غـشـائـيـةـ عـبـارـةـ عـنـ قـنـواتـ مـبـوـبةـ كـمـيـائـيـاـ

2- الإستنتاج : يمنع الكورـارـ اـنتـقـالـ النـاـيـاـ منـ الخـلـيـةـ القـبـلـ مشـبـكـيـةـ إـلـىـ الخـلـيـةـ بـعـدـ مشـبـكـيـةـ .

ملاحظـةـ : يـسـتـحـسـنـ اـسـتـمـارـ هـذـاـ تـرـمـيرـ منـ طـرـفـ الأـسـتـادـ بـطـرـحـ فـرـضـيـاتـ حولـ مـنـطـقـةـ تـأـثـيرـ الكـورـارـ قـبـلـ النـتـرـقـ إـلـىـ السـؤـالـ الثـالـثـ لـلـتـوـصـلـ فـيـ النـهـاـيـةـ إـلـىـ مـقـرـنـ تـأـثـيرـهـ ثـمـ إـلـىـ بـنـيـةـ جـزـيـةـ الكـورـارـ .

3- رسم يوضح العلاقة بين جزيئات الكورـارـ وـ البرـوتـيـنـاتـ الغـشـائـيـةـ :

3- حدوث الشلل يعود إلى تثبيـتـ جـزـيـئـاتـ الكـورـارـ عـلـىـ قـنـواتـ العـشـائـيـةـ المرـتـبـطةـ بـالـكـيـمـيـاءـ منـافـسـةـ فـيـ ذـلـكـ جـزـيـئـاتـ الأـسـتـيلـ كـوليـنـ وـ بـالـتـالـيـ تـمـنـعـ اـنـقـالـ النـاـيـاـ إـلـىـ الخـلـيـةـ بـعـدـ مشـبـكـيـةـ وـ يـصـابـ الـحـيـوانـ بـالـشـلـلـ .

التمرين الثاني :

(1)

- تحليل الجزء س :

- عندما يكون المسرى م 1 على السطح يكون فرق الكمون منعدم مما يدل على تماثل شحنات السطح الخارجي للليف العصبي، لكن بمجرد إدخال المسرى في هيولى الليف يسجل الجهاز فرق كمون قدره -60 ملي فولط.
 - استنتاج : الليف العصبي مستقطب .
 - يمثل الجزء ع كمون عمل أحادي الطور .
- 2- التعليل : تم الحصول عليه إثر تتبّيّه فعال و بوجود المسرى M داخل الليف بينما M مرجعي .
- تحليل : يمثل المنحني كمون عمل أحادي الطور
 - يقسم المنحني إلى أجزاء : زمن ضائع ، زوال استقطاب ، عودة الاستقطاب ، إفراط في الاستقطاب ، العودة إلى كمون الراحة .
 - الاستنتاج : يولد التتبّيّه الفعال موجة زوال استقطاب .
- 3- هذا السؤال يعتقد أن الطالب يحب عنه بدون تردد كونه عبارة عن استرجاع لمعلومات تم التطرق إليها في الدرس، وبالتالي يمكن للأستاذ استغلاله لاستدرالك بعض النقاط الغامضة التي لم يستوعبها بعض الطلبة خلال حصة الدرس .
- 4- طبيعة السيالة العصبية : كهروميكانيّة .

(2)

- تحليل المنحنيات : كل المنحنيات تمثل كمون عمل لكن نلاحظ اختلاف في سعة الاستجابة التي يجب التركيز عليها وربطها بالضروف التجريبية حيث كلما تناقص تركيز شوارد الصوديوم في الوسط الخارجي كلما تناقصت سعة الاستجابة (تناقص زوال الاستقطاب).
- العلاقة بين الكمون الغشائي و تركيز الشوارد (هذا شوارد الصوديوم) : زوال الاستقطاب يتعلق بشوارد الصوديوم.
- الرسم : مماثل للرسم الممثّل في ص 133 من الكتاب .

التمرين 3:

- هذا التمرين يطرح للطالب وضعية جديدة يتعرف عليها ويقارنها بوضعية تعرف عليها من قبل فيستحسن للأستاذ أن يأخذ الفكرة و يطورها كيما شاء لنتدريب التلميذ على مثل هذه الوضعيات الجديدة .
- التعرف على المشبكين : الشكل 1: مشبك كيميائي . الشكل 2: مشبك كهربائي .
 - البيانات : 1- زر مشبكى . 2- حويصل مشبكى . 3- حلبة بعد مشبكية . 4- جزيئات المبلغ الكيميائي المفرزة . 5- غشاء قبل مشبكى . 6- حويصل مشبكى حالة إفراز . 7- قنات كيميائية . 8- غشاء بعد مشبكى . 9- أنيبيات . 10- هيولى . 11- ميتوكنجري . 12- مرور الشوارد عبر قنوات الاتصال . 13- قنوات الاتصال .

2- مقارنة بين المشبكين :

المشبك الكيميائي	المشبك الكيميائي
يوجد فراغ بين الغشاء قبل مشبكى وبعد مشبكى . غاب مبلغ كيميائى ...	يوجد اتصال بين الغشاء قبل مشبكى وبعد مشبكى . يوجد مبلغ كيميائى ...

الإستنتاج : يوجد استمرارية بين الغشاء قبل مشبكى و بعد المشبكى في المشبaks الكهربائية عكس المشبaks الكهربائية .

المعلومة المستخلصة : أ- ينتقل النبأ من الخلية قبل مشبكية إلى الخلية بعد مشبكية مباشرة عبر قنوات الإتصال التي تربط بين غشاء الخليتين القبل والبعد مشبكية.

ب- أوجه الاختلاف بين المشبكين تكمن في :

بنوية : -ارتباط الغشاء قبل مشبكى بالغشاء بعد مشبكى في المشبك الكهربائي عبر قنوات .

- وجود فراغ مشبكى في المشبك الكيميائى .

وظيفية : - ينتقل النبأ في المشبك الكيميائي عن طريق مبلغ كيميائى .

- ينتقل النبأ في المشبك الكهربائي بفضل قنوات الإتصال .

التمرين 4:

هذا التمرين يطرح وضعية حديدة من الواقع و بطريقة تختلف عن التمارينات الأخرى حيث على الطالب أن يجد كل معارفه لحل هذه الإشكالية المتمثلة في آلية الإدماج العصبي عند الصراصير .

- يستحسن أن يقدم هذا التمرين كوظيفة منزلية ليكون للطالب الحرية الكاملة في استغلال الوثائق

بطريقة منهجية و التوصل إلى الحل المرغوب ثم عند الحل يمكن للأستاذ أن يقارن بين مختلف

إجابات الطلبة ليعطي لحصة التمارين صبغة من التناقض العلمي و القدرة على التواصل .

مفاهيم تساعد على الحل :

الوثيقة 1: تبين حشرات الصراصير المعروفة و بالتالي رؤية الصورة تذكر الطالب مباشرة بسلوكها و أماكن تواجدها وكذا سرعة رد فعلها .

الوثيقة 2: تبين الجهاز العصبي للصراصير الذي يكون من عقد عصبية كما يوضح الفرون البطنية التي تحتوي على أعصاب حسية .

إن الإحساس التي تتميز به الصراصير يعود إلى الفرون البطنية (الشرجية) عن طريق الأعصاب الحسية المتصلة بالعقدة البطنية .

الوثيقة 3:- تسمح التسجيلات الكهربائية باستنتاج تواجد نوعين من المشبaks

*مشبaks تنبئية

* مشابك مثبطة .

- كما تسمح التسجيلات بستنتاج مقر الإدماج العصبي عند الصراصير .

الوثيقة 4: الشكل أ يبين كيف تتصل الألياف الحسية للعصب 1 و العصب 2 بالزوائد الشجيرية للعصبون البعد مشبكى .

الشكل ب يسمح بمقارن المشبك المتبطن مع المشبك المثبطة .

الخلاصة : بالربرط بين المعلومات المختلفة يتوصل الطالب في النهاية أن الإدماج العصبي يتم في مستوى العقدة العصبية البطنية التي يتم على مستوىها تنظيم الغستجابة .

التمرين 5:

إن فكرة التمرين مبنية على ربط الطالب بالواقع المعاش واختير في ذلك الفلفل الحار و دور البروتينات الغشائية في نقل هذا الإحساس .

أجوبة مختصرة : المرحلة 1:

1- الليف A: ليف عصبي ذو نخاعين .

الليف B: ليف عصبي عديم النخاعين .

2- التسجيل 1: يبين أن الشعور بالألم (الحرارة) يعود لتوارد سيالتين (من اليسار إلى اليمين) الأولى سريعة والثانية بطئية.

3- نعم تؤكد و تعطي معلومات إضافية : حيث التسجيل الأول مسؤولة عنه الألياف ذات نخاعين بينما التسجيل الثاني مسؤولة عنه الألياف عديمة النخاعين

المرحلة 2:

1- المعلومات المستخرجة من المرحلتين :

1: - الألياف A و B هي ألياف حسية مسؤولة عن نقل الشعور بالطعم الحار .

2: - يعود المذاق الحار إلى مادة الكابسيفين المتواجدة في الفلفل الحار .

- تحتوي بعض الألياف الحسية على بروتينات غشائية خاصة لها موقع ثبيت من جهة الهيولى لمادة الكابسيفين .

2- مصدر المذاق الحار : يمكن تمثيل ذلك في المخطط التالي :

أكل الفلفل الحار يؤدي إلى تحريز مادة الكابسيفين منه، تتفذ هذه المادة عبر الغشاء الهيولى للألياف العصبية الحسية وبتواجد بروتينات غشائية خاصة (VR-1) تثبت جزيئات الكابسيفين على موقع خاصة تؤدي إلى نفود الشوارد عبر هذه القنوات (مثل شوارد الصوديوم) فيتولد كمون عمل في هذه الألياف الحسية لتنقل الإحساس بالطعم الحار .

المجال الثاني: التحولات الطاقوية

الوحدة الأولى: آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة

التمارين

تمرين 1 :

يعرض التمرين تجربة مشهورة قام بها العالم انجلمان تم فيها إثبات دور ألوان الطيف المختلفة بطريقه بدائمه وفي تحديد شدة التركيب الضوئي. هذه التجربة مكملة للوثيقة الموجودة في الوثيقة 2 في الصفحة 181 .

السؤال 1 يتوصل التلميذ إلى فكرة استعمال البكتيريا كمقياس حيوي (جهاز) لمعرفة تركيز الأكسجين وبالتالي تحديد شدة التركيب الضوئي.

خطأ مطبعي ص 201 (حل وليس حل)

في السؤال 2 ومن خلال تحليل نتائج التجربة يتوصل التلميذ إلى أن الأشعة الفعالة في عملية التركيب الضوئي هي الواقعة في المجال البنفسجي -الأزرق وفي الأحمر.

وهذه النتائج تتفق مع ما تم التوصل إليه من خلال نتائج الوثيقة 2 في الصفحة 181 .

تمرين 2 : هي وضعية إدماج يتم فيها دفع التلميذ إلى اقتراح تفسير هذه الوضعية الحقيقة.

الوضعية تتلخص بتوزيع الأشنات حسب العمق والمطلوب إعطاء تفسير لهذه الوضعية انطلاقاً من المعارف المكتسبة خلال هذه الوحدة.

يتم توظيف المعرف المتعلقة بـ: أولون الطيف ، طيف الامتصاص ، الأشعة الضوئية الفعالة في التركيب الضوئي ، دور الأصبغة في امتصاص الأشعة الضوئية.

خطأ في الترقيم لا وجود للوثيقة 3

في السؤال 1 يقوم التلميذ باستغلال نتائج الوثيقة 4 لتحديد الأشعة الضوئية القادره على اختراق الأعمق و تلك التي لا تستطيع اختراق الأعمق. حيث يصل التلميذ إلى أن الأشعة الحمراء والزرقاء البنفسجية هي التي تخنق أو لا بينما تبقى الخضراء والصفراء.

من خلال تحليل نتائج الوثيقة 3 يتوصل التلميذ إلى دور الأصبغة في امتصاص الأشعة الضوئية وأن الأشنات البنية والحرماء تمتلك في مجال الضوء الأخضر والأصفر. يقوم التلميذ باستغلال الوثيقتين 2 و 4 معاً .

في النهاية يقوم التلميذ بالربط بين نوع الصبغات ونوع الأشعة التي تصل إلى الأعمق وطيف الامتصاص ليتوصل إلى تفسير سبب عدم تواجد الأشنات الخضراء إلا في أعماق صغيرة لأنها تمتلك الأشعة الزرقاء والحرماء التي لا تتدفق إلى الأعمق بينما تتوارد الأشنات البنية والحرماء في أعماق أكبر لأنها تملك صبغات يمكنها امتصاص الضوء الأخضر والأصفر الذي يصل إلى أعماق أكبر.

وصول الضوء يعني مصدر الطاقة اللازمة للنمو. وبالتالي التواجد له علاقة بتوفير مصدر الطاقة.

التمرين 3 :

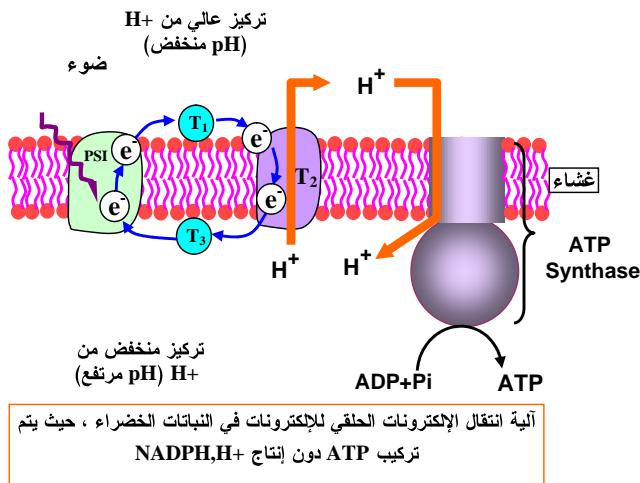
هو تمرين تابع للوحدة الثانية في المجال 1 وقد وضع خطأ عند التصنيف لذا يرجى من الأساتذة إدراجه ضمن قائمة التمارين لهذه الوحدة (العلاقة بين بنية ووظيفة البروتينات)

تمرين 3 : يهدف التمرين إلى تعريف التلميذ بحالة أخرى موجود في الطبيعة يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة عند أحد أنواع البكتيريا ومقارنتها مع الحالة العامة التي تم التعرف عليها أثناء دراستنا للوحدة والمتواجدة في كل النباتات الخضراء.

السؤال 1 يهدف إلى إجراء المقارنة بين الحالتين (الأليتين).

عناصر المقارنة تشمل : عدد الأنظمة الضوئية ، عدد نوافل الإلكترونات ، مصدر ومصير الإلكترونات ، طريق تعويض الإلكترونات المفقودة ، تحلل الماء... إلخ.

السؤال الثاني يحاول طرح حالة تحدث في النباتات الخضراء في ظروف محددة. يقوم التلميذ في هذه الحالة بإنجاز رسم تخطيطي يوضح فيه طريقة انتقال الإلكترونات ويحاول فيه التوصل إلى فائدة هذه الآلة.



الوحدة الثانية: آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى ATP

التمارين :

التمرين 1 :

يهدف التمرين إلى مقارنة آلية التخمر والتنفس

السؤال 1 يهدف إلى التوصل من خلال المقارنة إلى أن كتلة الخميرة المتكونة في الظروف الهوائية تتطلب استعمال كمية أقل من الغلوكوز .

لتتأكد من ذلك يتم حساب كمية الغلوكوز اللازمة لإنتاج 1 غ من الخميرة. يمكن كذلك حساب الزمن اللازم لذلك في الحالتين أو يمكن حساب مانتتجه الخميرة في 24 ساعة في الحالتين.

يتم حساب كمية الغلوكوز اللازمة لإنتاج 1 غ من الخميرة في طول مدة التجربة كالتالي:

$$176.47 = 0.255 \div 45 \text{ غ غلوكوز/غ خميرة مشكلة}$$

$$4.03 = 0.098 \div 0.024 \text{ غ غلوكوز/غ خميرة مشكلة}$$

من خلال الحسابات يمكن الاستنتاج أن إنتاج 1 غ من كتلة الخميرة يتطلب صرف طاقة كبيرة في الظروف اللاهوائية مما قد يشير إلى المردود الطاقوي الضعيف مقارنة مع التنفس.

يمكن حساب كمية الغلوكوز المستهلكة في مدة 24 ساعة في كلا الحالتين:

$$\text{بالنسبة للوسط أ المدة هي 24 ساعة ، } 0.098 \text{ غ غلوكوز}/24 \text{ ساعة}$$

بالنسبة للوسط ب تحسب كالتالي:

$$1.5 = 30 \div 45 \text{ غ غلوكوز}/24 \text{ ساعة}$$

يلاحظ اختلاف كبير في كمية الغلوكوز المستهلك في الحالتين.

يمكن إضافة أمثلة أخرى من مواضيع البكالوريا مثل الجدول التالي الذي تم الحصول عليه من خلال تجربة خلايا الخميرة وفق الشروط التجريبية الموضحة في الجدول:

كمية الغلوكوز في وسط الزرع							
مردود إنتاج الخميرة	كتلة الخميرة المشكلة (غ)	نهاية التجربة	بداية التجربة	حجم محلول الزراعة	الوسط	أكسجين الوسط	مدة التجربة (ال أيام)
0.044	0.44	0	10	200	غنى	3	1
0.013	1.97	0	150	3000	متوسط	9	2
0.009	1.36	4.5	150	3000	فقر	19	3
0.006	0.25	105	150	3000	خالي	90	4

يمكن من خلال الجدول استنتاج معلومات حول:

مردود إنتاج الخميرة بدلالة شروط تهوية الوسط في كل تجربة خاصة في التجربة 1 و 4 .

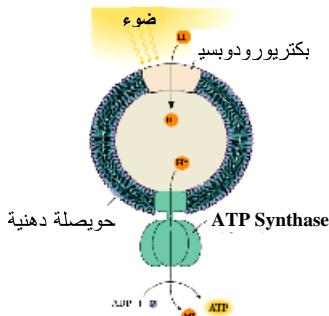
المدة الزمنية اللازمة لإنتاج كمية من الخميرة (النمو).

كمية الغلوكوز المستهلك للوصول إلى إنتاج كمية من الخميرة.

التمرين 2 :

يهدف التمرين إلى تعريف التلميذ بنوع من البكتيريا تقوم بانتاج الطاقة بالآلية تختلف عن الآليات المدرستة ، وهي حالة خاصة تتم في ظروف محددة. اكتشاف هذه البكتيريا كان له أثر إيجابي في تأكيد الفرضية الكيميائية للأسموزية للعالم ميشل الموضحة في مخطط الصفحة 191 في الوحدة الأولى من هذا المجال.

السؤال 1 يهدف إلى دفع التلميذ لدراسة الظاهرة وإنجاز رسم تخطيطي عبارة عن حويصلة غشائية تضم البروتين الأرجواني والإنزيم ATP Synthase



في السؤال 2 : يصل التلميذ إلى أن دور البروتين هو العمل كمضخة لإدخال البروتونات عكس تدرج التركيز لإحداث فرق في التركيز . وهذا الإدخال يتطلب طاقة تستمد في هذه الحالة من الضوء. أي أن البروتين هو مضخة لبروتونات تعمل بالطاقة الضوئية.

السؤال 3 يهدف إلى الوصول إلى أن توفر الأكسجين في التنفس كان لغرض استقبال الإلكترونات القادمة من المرافقات الإنزيمية وانتقالها عبر السلسلة التنفسية ، هذا الانتقال يتسبب في إحداث فرق في تركيز H^+ الذي يستعمل لتركيب ATP . إحداث فرق التركيز في التجربة تم بدون الحاجة إلى الأكسجين لذلك لا يتطلب إنتاج ATP توفر الأكسجين.

السؤال 4 : هذه العملية لا تشبه التحمر وإنما تشبه التنفس في كيفية إنتاج الطاقة القابلة للاستعمال (ATP) لأن التحمر لا يتطلب استعمال الإنزيم ATP Synthase لإنتاج ATP ولا يتطلب تكوين فرق في تركيز البروتونات.

لذلك فإن هذه العملية تشبه أكثر إنتاج الطاقة القابلة للاستعمال (ATP) في التنفس.

الوحدة الثالثة: تحويل الطاقة على المستوى ما فوق البنية الخلوية

التمارين

تمرين 1 :

ATP أدينوزين ثلاثي الفسفات (نيوكليوتيد ثلاثي الفسفات) وهو مركب غني بالطاقة نظراً لاحتواءه على رابطين ذات طاقة عالية.

الطاقة الكيميائية الكامنة: هي الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية والتي تتحرر عند تكسير الرابطة الكيميائية.
طاقة قابلة للاستعمال وهي الطاقة التي تستعمل لأداء الوظائف وأهم صورة لها هي جزيئات ATP
تدرج التركيز هو فرق التركيز المتكون عبر حاجز وهو عادة غشاء في الأنظمة الحية

التمرين 2 :

المقارنة يتم التركيز على أهم الفروق وليس كل الفروق وتنقسم القائمة مفتوحة

خلية غير يخضورية	خلية يخضورية
تحول الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال لا تحتوي على الصانعات الخضراء	تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تحتوي على الصانعات الخضراء

التنفس	التخمر
يتم في الظروف الاهوائية ينتج طاقة عالية يحدث في معظم أنواع الخلايا	يتم في الظروف الاهوائية ينتج طاقة منخفضة يحدث في بعض الكائنات وفي بعض الخلايا

ADP	ATP
أدينوزين ثنائي الفسفات رابطة واحدة غنية بالطاقة	أدينوزين ثلاثي الفسفات رابطتين غنيتين بالطاقة

تمرين 3 :

- خطأ

- خطأ

- صحيح

- صحيح

تمرين 4 :

- 1- يتم صرف طاقة المحافظة على درجة حرارة الجسم وتزداد هذه الطاقة كلما كان الجو باردا لأن حرارة الجسم ثابتة وتساوي 37°C عند الشخص السليم.
- 2- تحتاج الخلايا العصبية إلى ATP بصورة أساسية للمحافظة على ظاهرة الاستقطاب الضرورية لقابلية التبيه ونقل السيالة العصبية.
- 3- توفر الطاقة أثناء الاستسماخ والترجمة ضروري خاصة لبناء ARN وتركيب البروتين. في كلا الحالتين يتم تكوين روابط جديدة لتحويل النيوكليوتيديات إلى ARN وتحويل الأحماض الأمينية إلى سلسلة ببتيدية.

إنجاز البحث:

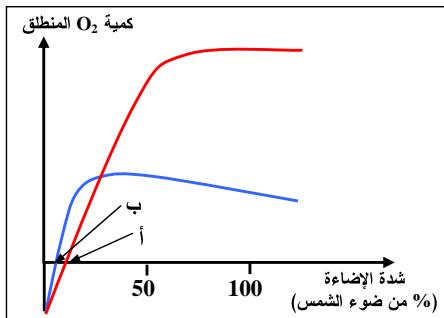
يتم توجيه التلميذ نحو استعمال محركات البحث على شبكة الإنترن特 أو الكتب. البحث يعتمد على فكرة التوازن بين الطاقة التي تدخل إلى أجسامنا عن طريق الغذاء والطاقة التي يتم صرفها لغرض أداء الوظائف خاصة منها النشاط العضلي اليومي. عناصر البحث تتركز على:

نوع الغذاء والسعرات الحرارية فيه بالإضافة إلى قيمته الغذائية ونوع النشاط الذي يقوم به الفرد يوميا. الخل في هذا التوازن يؤدي عادة إلى الزيادة في الوزن وما قد ينتج عن ذلك من أمراض السكر وأمراض الضغط والشرايين والقلب.

أو إلى فقد كبير للوزن مما يتسبب في أمراض سوء التغذية وفقر الدم...

توظيف القدرات:

تمرين 1 : تصحيح للمنحنى (موقع الأسماء غير صحيح في الكتاب)



تمرين 2 :

يهدف التمرين إلى طرح وضعية حقيقة إدماجية تتمثل في الفرق بين نباتات الظل والشمس ويتم فيها الربط بين المعرف المكتسبة في التركيب الضوئي والتنفس.

- 1- يهدف السؤال إلى اختبار قدرة التلميذ على التمييز بين الأكسجين المنطلق (القيمة الموجبة) والأكسجين المستهلك (القيمة السلبية). أي أنه أثناء النهار يقوم النبات باستهلاك الأكسجين وإنتاج الأكسجين فإذا كانت القيمتان متساويتان يكون الأكسجين المنطلق يساوي الصفر وهو ما تمثله النقطتان أ و ب وتسمى كذلك نقطة التعويض (تعويض الأكسجين المستهلك بالأكسجين المنطلق)

2- في السؤال الثاني يتم طرح مفهوم نباتات الظل ونباتات الشمس اللذان يتطلبان شدة مختلفة من الضوء وتنتأثر نباتات الظل بالإضاءة المرتفعة مما يؤثر سلباً على عملية التركيب الضوئي. لذلك فإن المنحنى بالخط الأزرق يعود لنباتات الظل بينما يعود المنحنى بالخط الأحمر لنباتات الشمس.

3- تحديد الشدة تتم من المنحنى بالإسقاط على محور س .
يهدف السؤال إلى لفت الانتباه التلميذ أن النبات قد يستهلك الأكسجين أكثر مما ينتجه مما يعطي قيمة انطلاق الأكسجين سالبة. وتحديث هذه الظاهرة أساساً في الليل أو في الضوء الضعيف جداً

تمرين 3:

يهدف التمرين كذلك إلى ربط العلاقة بين عملية التركيب الضوئي والتنفس اللذين تمت دراستهما سابقاً.

1- من تحليل المنحنى يخلص التلميذ إلى الاستنتاج أن : في الظلام يتم استهلاك الأكسجين وهو ما يشير إليه انخفاض المنحنين .

2- في الإضاءة يستمر الانخفاض في الأكسجين المشع لأنه لا يتجدد بينما يرتفع تركيز الأكسجين العادي لأنه يتم تجديده من الوسط عن طريق انطلاق الأكسجين في عملية التركيب الضوئي.

3- في الظلام مرة أخرى

تصويب الأخطاء

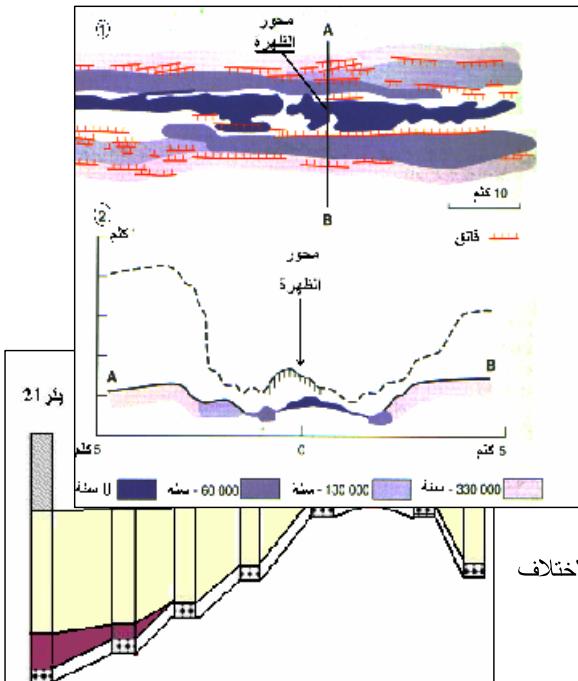
نفس الشروط التجريبية السابقة	183
حل حل	201
وثيقة 4 هي 2 والوثيقة 2 هي 3	202
تمرين 3 تابع للوحدة 2 من المجال 1	203
يرقم ثم يحول إلى الوحدة 2 من المجال 1	203
تم تتمي	225
وسط هوائي (أ) + محلول غلوکوز	225
وسط لاهوائي (ب) + محلول غلوکوز	225
موقع الأسهم في منحنى التمرين 1	233

المجال الثالث: التكتونية العامة

الوحدة 1: النشاط التكتوني للصفائح

التمارين

التمرين 1:



1- محور الظهرة ممثل على الخريطة والمقطع.

2- توزع الصخور البركانية بالتناظر بالنسبة لمحور الرفت حيث يزيد عمرها كلما ابتعدنا منه

3- مصدر التراكيب التدرجية المبينة في المقطع هو الفواليق العادمة.

4- نلاحظ وجود تشابه بين المنحني AB والمنحني المأخوذ من ظهرة المحيط الأطلسي، الإختلاف الوحيد هو شكل التضاريس حيث تكون تضاريس المحيط الأطلسي كبيرة بالمقارنة مع تضاريس ظهرة «GLAPAGOS» ويعود هذا إلى الإختلاف في العمر.

التمرين 2:

1- تكون آثار الرسوبات القريبة من الظهرة قليلة السمك وغير كاملة وتكون الرسوبات بعيدة عن الظهرة كبيرة السمك وكاملة.

2- تكون الرسوبات بعيدة عن الظهرة ذات عمر كبير وتكون الرسوبات القريبة من الظهرة ذات عمر صغير

-3

4- تدل مختلف الآبار الموزعة على جانبي الظهرة على توسيع قاع المحيط مع مرور الزمن.

التمرين 3:

- 1- انطلاقاً من الخريطة ودلائلها نستنتج أن الظهرات وسط محيطية تعتبر مناطق تسرب الطاقة بشكل كبير.
- 2- تعتبر مناطق الغوص أماكن تسرب الطاقة بشكل منخفض.
- 3- الأماكن التي يكون فيها التدفق الحراري أكبر من $0.06 \text{ واط}/\text{م}^2$ هي الظهرات وسط محيطية.
- 4- الأماكن التي يكون فيها التدفق الحراري أصغر من $0.06 \text{ واط}/\text{م}^2$ هي مناطق الغوص.

المصادر الأساسية للتدفق الحراري الأرضي هي القشرة الأرضية والبرنس وتتضح عن التدفق الحراري الناتج عن الصخور من جهة والتدفق الحراري الناتج عن تفكك العناصر المشعة التي تدخل في تكوين القشرة والبرنس.

الطاقة المنبعثة(واط)	الطاقة المنبعثة (واط/كلم ³)	الحجم (كلم ³)	
3150×10^9	1700	$10^9 * 4.5$	القشرة القارية
1200×10^9	300	$10^9 * 4$	القشرة المحيطية
21600×10^9	30	$10^9 * 920$	البرنس
0	0	$10^9 * 180$	النواة
$10^{12} * 36.45$	طاقة الكلية المنبعثة عن تفكك النظائر المشعة بالواط		
$10^{12} \times 62.4$	طاقة الكلية		

التمرين 4:

تمثل الأرقام المبينة في الرسم ما يلي:

- (1) : ظاهرة وسط محيطية
- (2) : لوح محطي
- (3) : قشرة محيطية
- (4) : خندق بحري.
- (5) : سلسلة جبلية
- (6) : نقاط ساخنة.
- (7) : برس علوي
- (8) : منطقة غوص.
- (9) : فالق تحويلي.

عنوان الرسم: رسم تخطيطي يبيّن أنواع الألواح التكتونية وحدودها.

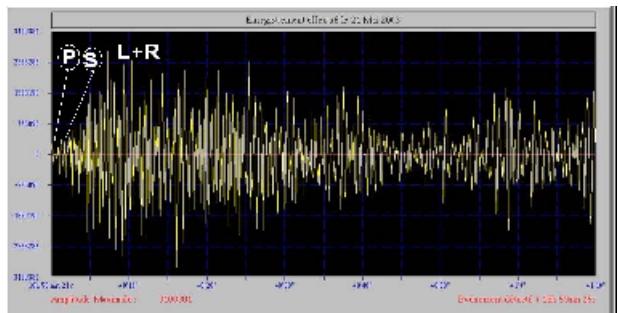
التمرين 5:

تمثل الأرقام المبينة في الرسم ما يلي:

- (1) : قشرة محيطية
- (2) : ظاهرة وسط محيطية
- (3): منحنى المغناطيسية المقاسة
- (4): مستوى الصفر
- (5): منحنى تفسيري للمغناطيسية موجبة
- (6): مغناطيسية سالبة.
- (7): مغناطيسية سالبة.

الوحدة 2: بنية الكرة الأرضية التمارين

التمرين 1:



- 1- تعين الموجات P و S و L و R على الرسم.

- 2- الزمن الذي استغرقه الموجات الزلالية للوصول إلى محطة موناكو : 21 ثا

- المسافة التي تفصل إمارة موناكو عن بومرداس: 3646.5 كم.

- 3- زمن وصول الموجات S إلى محطة موناكو : 15 د 10 ثا.

التمرين 2:

- سرعة الموجات الزلالية (P) في المحطتين 1 و 5 هي : 5.71 كم / ثا.

- سرعة الموجات (P) في المحطتين 4 و 3

- في المحطة 3 هي : 5.55 كم / ثا.
و 3.14 كم / ثا.

- المحطة 4: 5.6 كم / ثا و 3.83 كم / ثا.

- 4- يتبين من السؤالين 2 و 3 أن الموجات الزلالية المنعكسة تصل قبل الموجات الزلالية المنكسرة

من جهة وأن الموجات الزلالية تفقد من سرعتها عندما تغير الوسط.

التمرين 3:

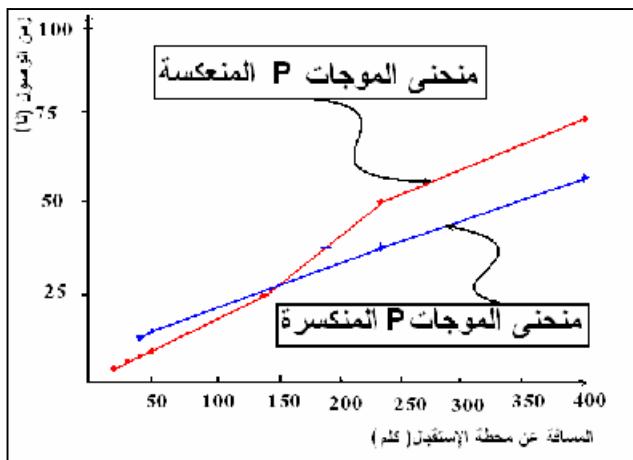
- 1- يميز منطقة رأس بوقارون صخور حمضية (غرانيتoid) مماثلة أساساً بصخر الغرانيت وصخور فوق قاعدية مماثلة بالبيريدوتيت، ومميز منطقة تاكستنة صخور حمضية (غرانيتoid) مماثلة أساساً بصخر الغرانيت وصخور متتحوله كالغنايس وصخور قاعدية كصخر البازلت.

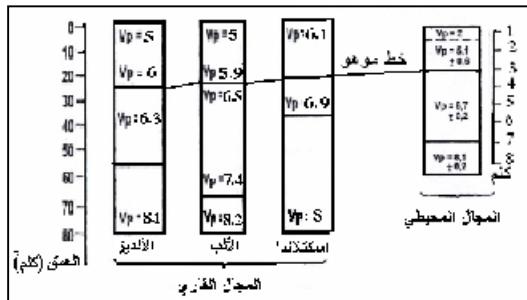
- 2- الصخر (أ) عبارة عن غرانيت.
الصخر (ب) عبارة عن بازلت.

التمرين 4:

تصحيح خط الخانة 2 من الجدول رسوبات متماسكة عوض رسوبات غير متماسكة.

- 1- نلاحظ أن عمق الموهو في المجال القاري أكبر من عمقه في المجال المحيطي.





أ- المجال المحيطي: نلاحظ أن الصخور الموجودة فوق الإنقطاع عبارة عن بازلت رسوبات غير متماسكة بينما نجد تحت الإنقطاع صخري الغابرو والبيريدوتيت.

ب- المجال القاري: نلاحظ أن الصخور الموجودة فوق الإنقطاع عبارة عن غرانيت وصخور متحولة بالنسبة لإسكتلندا رسوبات

متماسكة، غرانيت وصخور متحولة بالنسبة للألب ورسوبات متماسكة وغرانيت بالنسبة للأنديز بينما نجد تحت الإنقطاع بيريدوتيت في كل من إسكتلندا والألب والأنديز.

2- يفوق سك المجال القاري بـ 10 مرات سك المجال المحيطي ويعود ذلك لكون المجال المحيطي مكان لترقق القشرة الأرضية بينما يعتبر المجال القاري مكان لنضاعها.

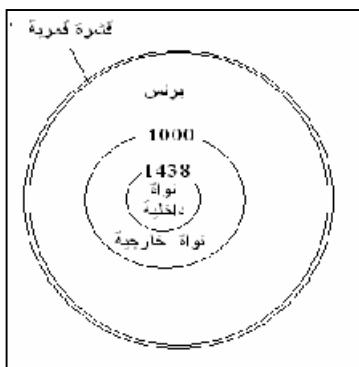
التمرين 5:

1- يبين تحليل المنحنيات الزلزالية أن باطن القمر مكون من مجموعة من المستويات ويرجع ذلك لتغير سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق.

2- نلاحظ أنه يوجد تشابه بين مسار الموجات الزلزالية داخل الكره الأرضية وداخل القمر حيث يتواافق التغير المفاجئ لـ VP وغياب VS في 2900 كم تحت الأرض مع التباين لـ VS داخل القمر.

3- يقابل البازلت الأرضي بازلت قمري ويقابل البيريدوتيت الأرضي بيريدوتيت قمري.

4- مقطع داخلي في باطن القمر



التمرين 6:

1- يمثل الرسم البنية الداخلية للكرة الأرضية.

2- البيانات:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 3- (البرنس العلوي). | 2- (الأستينوسفير). |
| 6- (النواة الخارجية). | 5- (انقطاع قوبتيبورغ). |
| 9- (خندق). | 8- (النواة الداخلية). |
| | 7- (انقطاع ليهمان). |

الوحدة 3: النشاط التكتوني والبنيات الجيولوجية المرتبطة به

التمارين

التمرين 1:

الزمن 200 م س: 1- قشرة محيطية ،2- قشرة قارية، 3- برسن.

الزمن 300 م ك: 1- قارة. 2- تقارب. 3- برسن.

الزمن 100 م ك: 1- ظهرة وسط محيطية,2- قشرة محيطية,3- لوح غائص

4 - لوح طافي 5- برسن.

الزمن 0 م س: 1- برسن علوي 2- قشرة محيطية

6- برسن. 5- موهو 4 - رفت

التمرين 2:

1- البيانات: A = قشرة قارية طافية.

=B برسن اللوح الطافي.

C = قشرة محيطية غائصة.

2- يقع R1 على سطح القشرة القارية الطافية و يقع R2 داخل القشرة القارية الطافية.

3- يتشكل R1، R2 إثر انصهار برسن اللوح الطافي فيتصعد الماغما ليتجمع في غرفة ماغماتية، يندس جزء منه في القشرة ويتصعد جزء منه إلى السطح على شكل براكين.

4- الماغما الذي تتشكل منه الصخريين R1، R2، حامضي.

5- R1=أنديزيت. R2=غرانوديوريت.

التمرين 3:

1- ترتيب المراحل: 1، 3، 2، 4.

2- مراحل التباعد: 2، 3.

- مراحل الغوص: 5.

- مراحل التصادم: 4.

3- الصخور الناتجة عن (2): بازلت، غابرو، بيريدوئيت.

- الصخور الناتجة عن (4): ميغماタイト.

- الصخور الناتجة عن (5): أنديزيت، غرانوديوريت (ل.ط).

- الصخور الناتجة عن (5): شيسٍت أزرق، إكلوجيت (ل.خ).

4- الشواهد الدالة على حركة بانية للجبال:

- سلسلة الأفيفوليت: تدل على التباعد.

- ميغماタイト: يدل على التصادم.

التمرين 4:

2- برسن اللوح الطافي .2- تميه برسن اللوح الطافي.

3- انصهار جزيئي لبرنس اللوح الطافي .4- تشكيل صخور الغرانوديوريت

.4- آلية تشكيل الصخور الناشئة على مستوى البرنس الطافي لمناطق الغوص.

التمرين 5:

- 1- تقع منطقة جيجل و تاكسانة على لوح الألبيoran.
- 2- تدل صخور البازلت الكلسي، الفليش، بيدوتيت، البازلت الوسادي على المرحلة التباعدية.
يدل صخر الميقاتيت على المرحلة التصادمية.
- 3- الأدلة على وجود تقارب فاري هي: الطيات والفالق العكسية التي تميز صخور الفليش.
- 4- تميز السلسلة المغاربية بثلاث مراحل:
 - تباعدية: تميز بفتح حوض التيتيس بين اللوح الأوروبي واللوح الإفريقي.
 - تقاربية : تميز بغلق الحوض المتشكل بين اللوح الأوروبي واللوح الإفريقي.
 - تصادمية: تميز بالتحام أجزاء من اللوح الأوروبي ممثلة بميكرو قارة الألبيoran مع اللوح الإفريقي.
- 5- تعتبر السلسلة المغاربية جزء من السلسلة الألبية المتشكلة خلال الدور الألبي.

التمرين 6:

1- العنوان: آلية تشكيل الصخور النارية على مستوى مناطق البناء ومناطق الغوص.

2- البيانات:

- 2- ظهرة وسط محيطية.
- 4- منطقة الغوص.
- 6- برنس منصهر جزئيا.
- 8- البرنس السفلي.
- 10- تيارات الحمل.

1- الصخور الناشئة على مستوى مناطق الغوص: الأنديزيت و الغرانوديوريت.

2- الصخور الناشئة على مستوى مناطق البناء: البازلت، الغابرو والبيريديوت.

التمرين 5:

العنوان: آلية تشكيل الماغما على مستوى الظهرات وسط محيطية.

البيانات: 1- رسوبيات بحرية. 2- قشرة محيطية عليا (بازلت).

- 3- قشرة محيطية متوسطة (غابرو). 4- برنس علوي.
- 5- برنس علوي منصهر.
- 7- غرفة معمانة.

3- يتشكل الماقما نتيجة صعود البرنس العلوي حيث ينصلح البريديوتيت جزئيا. تتجمع الصهارة في الغرفة المقماطية أين تتمايز إلى سائل علوي خفيف غني بالمعادن السيليكاتية وبلورات حديدية مغنية في الأسفل، يتصلب السائل العلوي مشكلاً البازلت وتتصلبه البلورات الثقيلة مشكلة على التوالي من الأعلى إلى الأسفل الغابرو والبيريديوتيت.

تصويب الأخطاء

الصواب	الخطأ	السطر	الصفحة	النشاط	الوحدة
(2) دراسة مخطط بنioف	دراسة مخطط بنioف	السطر الأول	246	2	1
سمحت	سحت	السطر الأول	247	2	1
تيارات	تيارات	السطر السادس	250	3	1
(4) نمذجة حركة تيارات الحمل على مستوى الكرة الأرضية:	زيادة عنوان	السطر الثالث والعشرون	250	3	1
(5) مقارنة بين ناقلية الصخور على مستوى الحديد:	(4) مقارنة بين ناقلية الصخور ونقلية قطعة حديد	السطر الأول	252	3	1
رسوبات متماسكة	رسوبات غير متماسكة	السطر الثالث في الجدول	284	أستثمر وأوضف معلوماتي	2
تم إستخراج	أثر	السطر الثاني في التمرين الثالث	283	أستثمر وأوضف معلوماتي	2
ما هي سرعة الموجات الزلزالية (أ)	ما هي سرعة الموجات الزلزالية	السطر السادس في التمرين السادس	286	أستثمر وأوضف معلوماتي	2
-3 وضح برسم	2- وضح برسم	السطر الواحد والعشرون	293	2	3
الوثيقة (9 ب)	الوثيقة (8)	السطر الخامس والعشرون	293	2	3
تشكل الصخور المميزة	تشكل التضاريس المميزة	العنوان	294	3	3
أ- دراسة صخور قاع المحيط:	زيادة عنوان	السطر الرابع	294	3	3
في الأنابيب الثلاثة.	في الأنابيب الثلاثة بعد ساعة من التسخين.	السطر العاشر	298	3	3

المجال الثاني للشعبة الرياضية: الإنسان وتسيير الكوكب

التمارين

يهدف هذا التمرين إلى ربط التلميذ بالواقع و تربية التربية البيئية عنده، حتى في بيته .. كما ينمّي في الطالب دقة الملاحظة ، والروح النقية إذ يمكن المساهمة في مناقشات لإيجاد حلول لذا ننصح الأستاذ استغلاله كما ينبعى ..

1- يمتاز البيت بكونه غير صحي للأسباب التالية :

- وجود الفرن والسخان في المطبخ الذي لا يحتوي على نافذة ولا أماكن تهوية خاصة.... مما يؤدي إلى احتباس الحرارة .

2- يهدف هذا السؤال إلى تعويد الطالب على إنجاز مخططات تفسر ظاهرة أو توضح آلية و يستحسن أن يعرض كل تلميذ مخططه المقترن على الطلبة ، وبالمناقشة البناءة يصل الأستاذ مع طلبه على اختيار المخطط الأكثر تعبير أو المتفق عليه بعد المناقشة .

3- يفتح هذا السؤال فرصة لتقدير مدى استيعاب الطلبة لموضوع البيئة من خلال الأحجوبة التي يقدمونها و على الأستاذ أن يوجه الطلبة في النهاية إلى أن بعض الأمراض تعود إلى وضعية البيت : مثل : * -نقص التهوية أو انعدامها .

-* تدخين بعض أفراد العائلة داخل البيت و بحضور أطفال صغار مما يجعلهم عرضة للإصابة خاصة كونهم يقضون كل اليوم في المنزل

التمرين 2:

يعتبر هذا التمرين من تمارينات استرجاع المعلومات المأخوذة في الدرس حيث:
الوثيقة 1:

1- تحليل المنحنيات يمكن الطالب للتوصل إلى استنتاج أن تناقص سمك طبقة الأوزون كان معتبرا في الفترات المعاصر عنها باللون الأحمر .

الوثيقة 2:

2- تهدف هذه الوثيقة إلى الإشارة أن سمك طبقة الأوزون تختلف من منطقة لأخرى و تكون سمكها أقل ما يمكن في القطب .

3- يهدف هذا السؤال إلى تنبيه الطلبة أن المفهوم الدقيق لنقب الأوزون هو المنطقة التي يكون فيها سمك الطبقة أقل ما يمكن .

التمرين 3:

يهدف هذا التمرين إلى حث الطلبة على تتبع كل المستجدات التي تتعلق بالبيئة بمطالعة كتب مختصة ، و موقع الأنترنت أو الصحف .. ثم استحضار كل معارفه حول الموضوع لإيجاد تفسيرا لما يقرره حول هذا الموضوع . كما نشير أن هذا التمرين يربط الطالب بمشاكل البيئة الإقليمية والعالمية .

مثال : التقرير المشار إليه. في هذا التمرين استخلص من جريدة الوطن شهر أفريل 2007 .

ملاحظة : يستحسن أن يطلب الأستاذ تلامذته من تحضير التمرين مسبقا في المنزل ليتسنى لهم البحث من جهة و مراجعة دروسهم لأن بعض الأسئلة المطروحة تعتبر حوصلة لما أخذوه في الدرس .

التمرين 4:

يهدف هذا التمرين إلى تعود الطالب على استغلال وثائق و معلومات لشرح ظاهرة معينة .
الوثيقة 1:

تمكن الطالب من استخراج أهم الخطوات التي تؤدي إلى تشكيل المياه الحمضية من تسرب العازات إلى الجو أو ترسب بعض النفايات إلى تشكيل السحب أو انحلال التربات وتشكل المياه الحمضية .
الوثيقة 2:

تقديم بعض المعلومات المفيدة لفهم بعض التأثيرات التي تسببها الأمطار الحمضية .

التمرين 5:

يهدف هذا التمرين إلى ربط التلميذ بوسطه وتقدير بعض المظاهر فيه .
الوثيقة 1:

تبين كيف تؤثر مناطق التعریغ على تلوث المياه الجوفية و السطحية و ذلك بتسرب المواد المنحلة في التربة حتى وصولها إلى المياه الجوفية

بينما تلوث المياه البحر قد يعود إلى وصول مياه الوادي الملوث أو وصول بعض النفايات
ملاحظة : على الأستاذ أن يستغل السؤال الثاني ليدرس جيدا موضوع الأمراض المرتبطة بتلوث المياه .

التمرين 6:

يهدف إلى تبييه الطلبة إلى خطورة الإشعاعات على البيئة من خلال الوثيقة 2 و كذا بعض الكوارث التي تسبب هلاك الحيواناتمن خلال الوثيقة 1.

التمرين 7:

إن الوثقتين او 2 مأخذتين من الواقعية حسن استغلالهما إلى التوصل للتلوث الهوائي الناتج من أدخنة محركات السيارات و إلى التلوث المائي ...
ينجم عن كل تلوث أمراض خاصة المعدية بالنسبة للتلوث المائي أو الأمراض التنفسية بالنسبة للتلوث الهوائي

التمرين 8:

يبين أن الأمراض الأكثر تعرضا للضررية الشمسية هي التي تمارس في الهواء الطلق مثل مهنة البستانى أو المنظف..... هذه المهن تتطلب أخذ بعض الاحتياطات مثل وضع قبعة أو مراهم خاصة

التمرين 9:

يتطلب حل هذا التمرين الرجوع إلى اتفاقية كيوتو واستغلال بعض بنودها لحل الإشكالية المطروحة ..



الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية