المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

| الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا<br>الدورة العادية 2011<br>الموضوع | الصفحة<br>1<br>4 |
|---|---|

| المادة | علوم الحياة والأرض | NS34 | المعامل | 5 |
|---|---|---|---|---|
| الشعب(ة) او المسلك | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية | | مدة الإنجاز | 3 |

## التمرين الأول (5 نقط)

تعد المواد إشعاعية النشاط، في عصرنا الحالي، ذات أهمية إذ تستعمل في مجالات عديدة، غير أن لهذا الاستعمال آثارا سلبية على الصحة والبيئة.

بواسطة عرض سليم ومنظم:

- **عرف** المواد إشعاعية النشاط محددا خاصياتها وأنواع الدقائق المنبعثة منها؛ **(1.5 ن)**
- **أبرز** كيف يتم تسخير المواد إشعاعية النشاط في إنتاج الطاقة الكهربائية وفي المجالين الطبي والصناعي؛ **(1.5 ن)**
- **بين** كيف تنتشر المواد إشعاعية النشاط في الأوساط البيئية، وكيف تؤثر على سلامة هذه الأوساط وصحة الإنسان. **(2 ن)**

## التمرين الثاني (5 نقط)

لدراسة جوانب من الآليات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية وتحويلها على مستوى الخلية، نقترح المعطيات الآتية:

- يعتبر التقلص العضلي نشاطا مستهلكا لـ ATP. تعمل الألياف العضلية على تجديد هذه الجزيئة باستمرار. تبين الوثيقة 1 تركيز بعض المواد، لها علاقة بتجديد ATP، في الدم الشرياني والدم الوريدي لعضلة نشيطة.

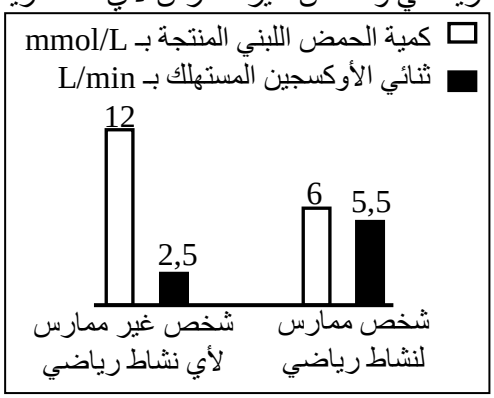
| | الدم الشرياني | الدم الوريدي |
|---|---|---|
| كمية $O_2$ (mL / 100mL) | 21,2 | 5,34 |
| كمية $CO_2$ (mL / 100mL) | 45 | 60 |
| كمية الكليكوز (mmol / L) | 4 | 2 |
| كمية الحمض اللبني (mmol / L) | 1 □ | 2,8 |

**الوثيقة 1**

**1. فسر** الاختلاف الملاحظ في التركيب الكيميائي للدم الشرياني والدم الوريدي في علاقته بتجديد ATP. **( 1.5 ن)**

- تبرز **الوثيقة 2** العلاقة بين النشاط العضلي وبعض مكونات الألياف العضلية عند شخص ممارس لنشاط رياضي وآخر غير ممارس لأي نشاط رياضي (الشخصان لهما نفس القامة والوزن والسن والجنس).

نتائج معايرة الحمض اللبني المنتج وكمية ثنائي الأوكسجين المستهلك أثناء القيام بنشاط عضلي عند شخص ممارس لنشاط رياضي وشخص غير ممارس لأي نشاط رياضي.




**الشكل (أ)**

| | شخص غير ممارس لأي نشاط رياضي | شخص ممارس لنشاط رياضي |
|---|---|---|
| الحجم الكلي للميتوكندريات في الليف العضلي بـ % | 5 | 11 |
| نشاط الأنزيمات الميتوكندرية | ضعيف | مرتفع |

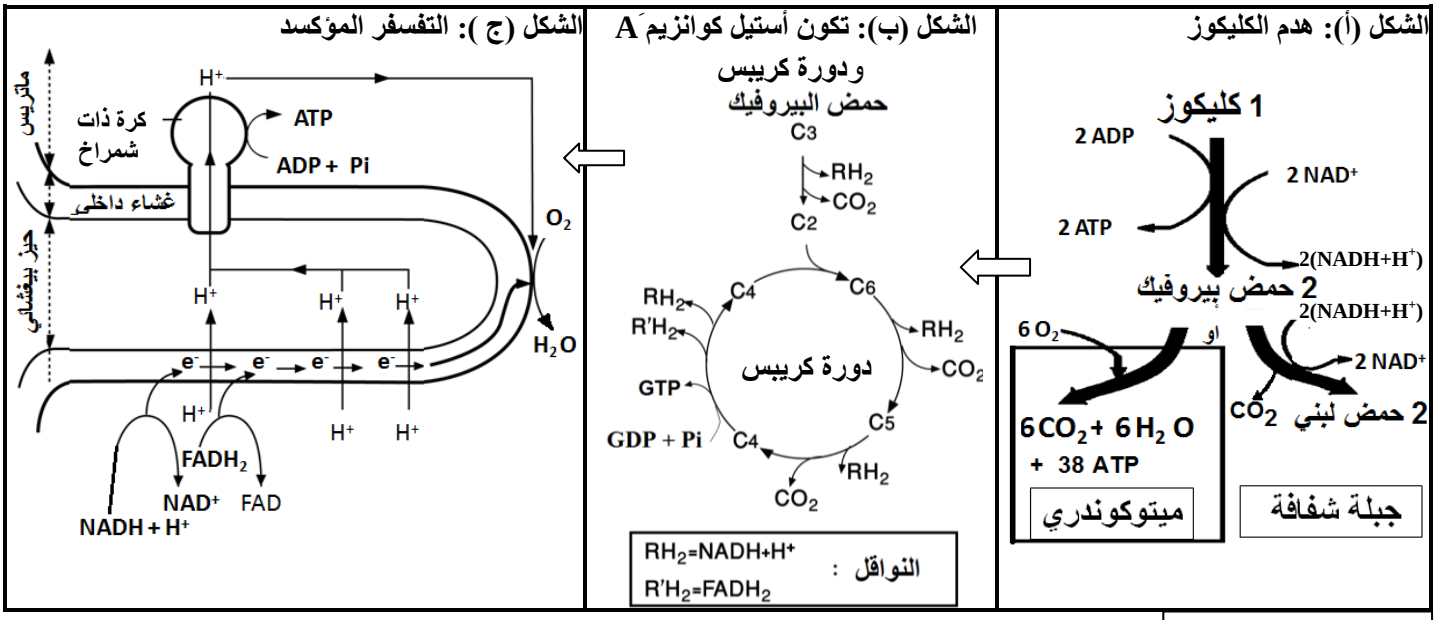
**الشكل (ب)**

**الوثيقة 2**

MEN-GOV.MA

**2. استنتج** من **مقارنة** معطيات الوثيقة 2 ما يفسر الاختلاف الملاحظ عند الشخصين. **( 1.5 ن)**

- تلخص أشكال **الوثيقة 3**، مراحل هدم سكر الكليكوز داخل الخلية وتجديد ATP.




**الوثيقة 3**

**3.** باستغلال معطيات الوثيقة 3 واعتمادا على مكتسباتك، **وضّح** العلاقة بيْن أنواع التفاعلات الممثلة في أشكال هذه الوثيقة، **مبرزا** كيف تضمن التجديد المستمر لـ ATP. **(2 ن)**

## التمرين الثالث (5 نقط)

تنتقل الصفات الوراثية عند أفراد نفس النوع عبر الأجيال. وترتبط كل صفة ببروتين تتحكم في تركيبه مورثة محددة.
لإبراز العلاقة مورثة - بروتين وكيفية انتقال الصفات الوراثية عند أفراد نوع حيواني، نقترح استغلال المعطيات الآتية:

- يرتبط غياب لون الزغب عند الثدييات بخلل في تركيب صبغة الميلانين في الخلايا الميلانينية. عند الأفراد ذوي زغب منعدم اللون لا تتمكن هذه الخلايا من التركيب السليم لهذه الصبغة.

تبين الوثيقة 1 جزءا من المورثة التي تتحكم في تركيب أنزيم التيروزيناز(tyrosinase) المسؤول عن إنتاج الميلانين في حالة مورثة عادية ومورثة طافرة (الشكل أ). كما تبين الوثيقة جزءا من جدول الرمز الوراثي (الشكل ب).

**الشكل أ**

| جزء مورثة التيروزيناز | |
|---|---|
| أرقام الوحدات الرمزية | 80 81 82 83 84 85 |
| جزء المورثة العادية (اللولب القابل للنسخ) | TGC-CAA-CGA-TCC-TAT-CTT |
| جزء المورثة الطافرة (اللولب القابل للنسخ) | TGC-CAA-CAA-TCC-TAT-CTT |

**الشكل ب**

| الأحماض الأمينية | الوحدات الرمزية |
|---|---|
| تريونين ( Thr ) | ACU , ACC , ACA , ACG |
| فالين (Val) | GUU , GUC , GUA , GUG |
| ألنين (Ala) | GCU , GCC , GCA , GCG |
| أرجينين(Arg) | CGU , CGC , CGA , CGG , AGA , AGG |
| إزولوسين (Ile) | AUU , AUC , AUA |
| حمض الكلوتاميك (ac.Glu) | GAA , GAG |

**الوثيقة : 1**

MEN-GOV.MA

**1.** اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، وبعد **مقارنة** جزأي مورثة التيروزيناز(tyrosinase) العادية والطافرة ، **بيّن** كيف أدت الطفرة إلى تغير في المظهر الخارجي على المستويات الجُزيئي والخلوي ولون الزغب الظاهر. **(1 ن)**

- لإبراز كيفية انتقال صفتين وراثيتين عند الفأر، تتعلق الأولى بلون زغب الفأر والثانية بتساقط أو عدم تساقط زغبه، تم إنجاز التزاوجين الآتيين:

**التزاوج الأول:** بين فأر ذكر من سلالة نقية ذي زغب وحيد اللون وغير متساقط، وأنثى فأر من سلالة نقية ذات زغب مبقع اللون ومتساقط. نتج عن هذا التزاوج جيل F1 مكون من فئران ذات زغب وحيد اللون وغير متساقط.

**التزاوج الثاني:** بين فأر ذكر من أفراد F1 وفأر أنثى بزغب مبقع اللون ومتساقط، نتج عنه جيل F'2 مكون من:

40 فأرا بزغب وحيد اللون وغير متساقط؛
44 فأرا بزغب مبقع اللون ومتساقط؛
4 فئران بزغب وحيد اللون ومتساقط؛
5 فئران بزغب مبقع اللون وغير متساقط.

**2.** **باستغلال** معطيات ونتائج التزاوجين، **فسِّر**، مستعينا بشبكة التزاوج، كيفية انتقال الصفتين (صفة لون الزغب وصفة تساقط الزغب أو عدم تساقطه) عند الفئران، **(ارمز إلى الحليل المسؤول عن لون الزغب بـ: M أوm ، وإلى الحليل المسؤول عن تساقط أو عدم تساقط الزغب بـ N أو n). (2.75 ن)**

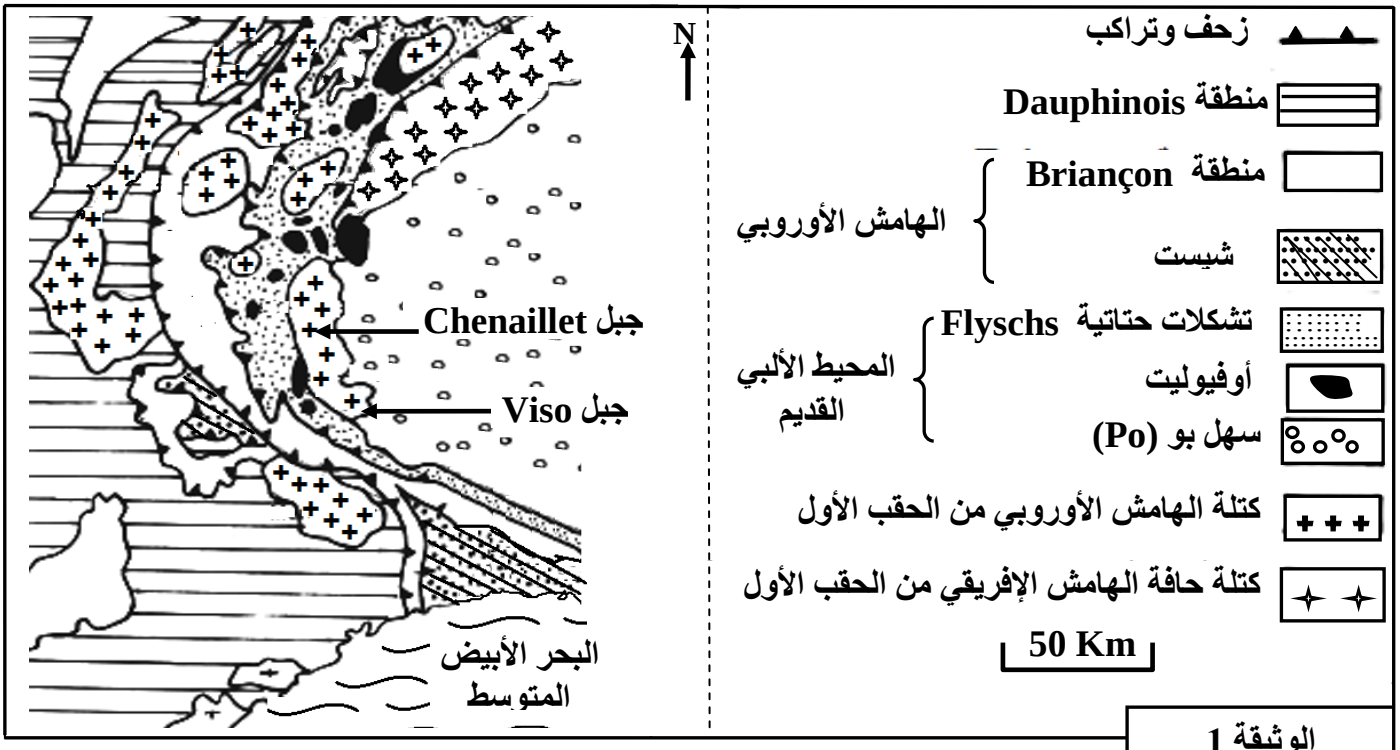
**3.** بواسطة رسوم تخطيطية للصبغيات، **بيّن** كيفية الحصول على أمشاج أفراد الجيل F1 مصدر فئران الجيل F'2 بزغب وحيد اللون ومتساقط و بزغب مبقع وغير متساقط. **(0.75 ن)**

4. **أنجز** الخريطة العاملية للمورثتين. **(0.5 ن)**

## التمرين الرابع (5 نقط)

تمكن دراسة استسطاح البنيات التكتونية والصخرية للسلاسل الجبلية الحديثة من معرفة مراحل نشوء هذه السلاسل وعلاقتها بتكتونية الصفائح. لإبراز ذلك نقترح المعطيات الآتية:

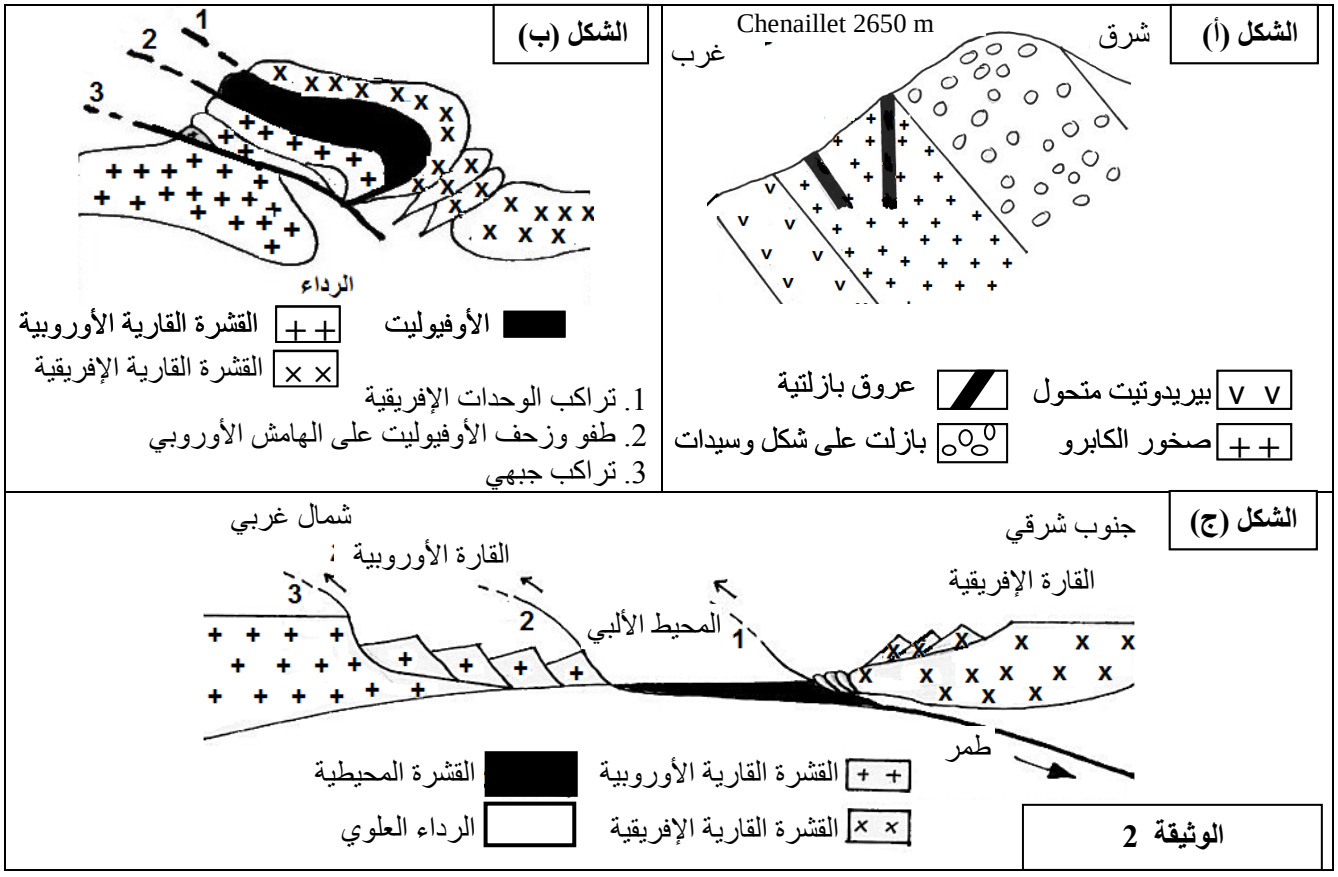
- تمثل **الوثيقة 1** خريطة جيولوجية مبسطة في جبال الألب.




الوثيقة 1

MEN-GOV.MA

- تمثل **الوثيقة 2** مقطعا جيولوجيا مبسطا في منطقة Chenaillet بجبال الألب (الشكل (أ)) ورسمين تخطيطين لمرحلتين من مراحل تشكل هذه المنطقة (الشكلان (ب) و(ج)).



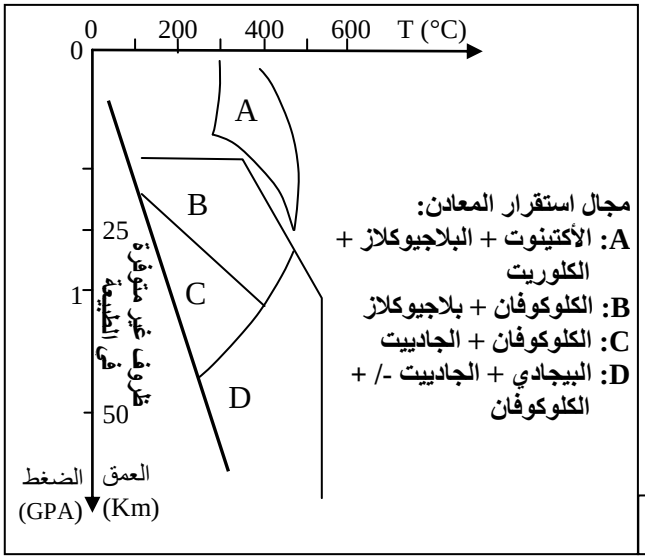

الوثيقة 2

**1.** اعتمادا على الوثيقتين 1 و2 **بين** أن جبال الألب سلسلة اصطدام. **(1.5 ن)**

تتواجد بالمنطقة المدروسة من الغرب إلى الشرق صخور الكابرو والشيست الأزرق والإكلوجيت. تبين **الوثيقة 3** التركيب العيداني لهذه الصخور، و**الوثيقة 4** مجالات استقرار بعض معادن الصخور المتحولة حسب درجة الحرارة والضغط.

| التركيب العيداني | | | |
|---|---|---|---|
| الصخور / بعض المعادن | الكابرو | الشيست الأزرق | الإكلوجيت |
| البلاجيوكلاز | + | نادر | - |
| البيروكسين | + | - | - |
| الكلوكوفان | - | + | +/- |
| الجاديت | - | - | + |
| البيجادي | - | - | + |
| الرموز: علامة (+) تعني موجود، علامة (–) تعني منعدم، علامة (-/+) تعني موجود إلى منعدم | | | |

الوثيقة 3




الوثيقة 4

**2.** باستثمار معطيات الوثيقتين 3 و4 **استنتج** نمط التحول الذي شهدته المنطقة المدروسة (من الغرب إلى الشرق) والظاهرة الجيولوجية المسؤولة عن هذا التحول. **(1.5 ن)**

**3.** انطلاقا من المعطيات السابقة ومكتسباتك **لخص**، بواسطة نص، مراحل تشكل سلسلة جبال الألب. **(2 ن)**

MEN-GOV.MA

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
## الدورة العادية 2011
## عناصر الإجابة

| | | | |
|---|---|---|---|
| المادة | علوم الحياة والأرض | NR34 | المعامل 5 |
| الشعب(ة) او المسلك | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية | | مدة الإنجاز 3 |

**ملحوظة: يمكن قبول أي إجابة منطقية وصحيحة ترتبط بمعطيات الموضوع**

| السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| | **التمرين الأول (5 نقط)** | |
| | • - **المواد إشعاعية النشاط** عناصر كيميائية تتميز بنشاط إشعاعي يعزى إلى التفتت الطبيعي لنواة غير مستقرة، ينتج عن انشطارها طاقة مهمة.<br>- **خاصياتها**: التفتت الإشعاعي، قابلية الانشطار النووي، عمر النصف (الدور الإشعاعي).<br>- **الإشعاعات المنبعثة** هي : الدقائق α والإشعاعات β وγ..... | 1.5 ن |
| | • - **إنتاج الطاقة الكهربائية**: استغلال الطاقة الناتجة عن الانشطار النووي (الأورانيوم) في المفاعلات النووية لتسخين الماء وتوليد الطاقة الكهربائية.<br>- **المجال الطبي**: استعمال الأشعة في الفحص وتشخيص الأمراض (حقن كمية ضئيلة من مادة إشعاعية النشاط في الجسم واعتماد تقنية La scintigraphie). واستخدام إشعاعات مؤينة ذات طاقة عالية في علاج الأورام السرطانية.<br>- **المجال الصناعي**: المعالجة المؤينة للأغذية بغرض التعقيم والرفع من مدة صلاحيتها، وللبذور لكبح إنباتها. فحص مواقع التلحيم بالأشعة في الصناعات الحديدية..... | 1.5 ن |
| | • - **انتشار المواد إشعاعية النشاط**: بفعل أنشطة الإنسان، تتسبب حوادث المفاعلات النووية والتجارب النووية والنفايات النووية في انتشار المواد إشعاعية النشاط في الأوساط الطبيعية. ففي الهواء تنتشر سحب إشعاعية تتساقط على التربة والمياه والمزروعات. بالنسبة للماء تتسرب المواد الإشعاعية إلى مختلف الأوساط المائية.<br>- **التأثير على الأوساط البيئية**: تلويث الأوساط البيئية (الهواء والتربة والماء) بمواد مشعة؛ وانتقالها وتركيزها عبر حلقات السلاسل والشبكات الغذائية.<br>- **التأثير على صحة الإنسان**: تفاعل الإشعاعات المؤينة مع الأنسجة قد يؤدي إلى الإصابة بسرطانات، وبالعقم، وبتشوهات خلقية. ..... | 2 ن |
| | **التمرين الثاني ( 5 نقط)** | |
| 1 | يفسر الاختلاف الملاحظ بتوظيف الألياف العضلية خلال نشاطها لمسلكين لتجديد ATP :<br>- التنفس باستهلاك $O_2$ والكليكوز (انخفاض تركيزهما في الدم الوريدي بالمقارنة مع الدم الشرياني). .....<br>- التخمر اللبني (ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم الوريدي بالمقارنة مع الدم الشرياني). .... | 0.75 ن<br>0.75 ن |
| 2 | - المقارنة: أدى النشاط الرياضي إلى:<br>+ تضاعف تركيز $O_2$ المستهلك ( 5,5 L/min) وانخفاض كمية الحمض اللبني المنتجة إلى النصف، الشكل (أ) .....<br>+ تضاعف الحجم الكلي للميتوكوندريات في الألياف العضلية وارتفاع نشاط الأنزيمات الميتوكوندرية، الشكل (ب).....<br>- الاستنتاج: ممارسة النشاط الرياضي يمكن الألياف العضلية من رفع قدرتها التنفسية . ..... | 0.5 ن<br>0.5 ن<br>0.5 ن |

MEN-GOV.MA

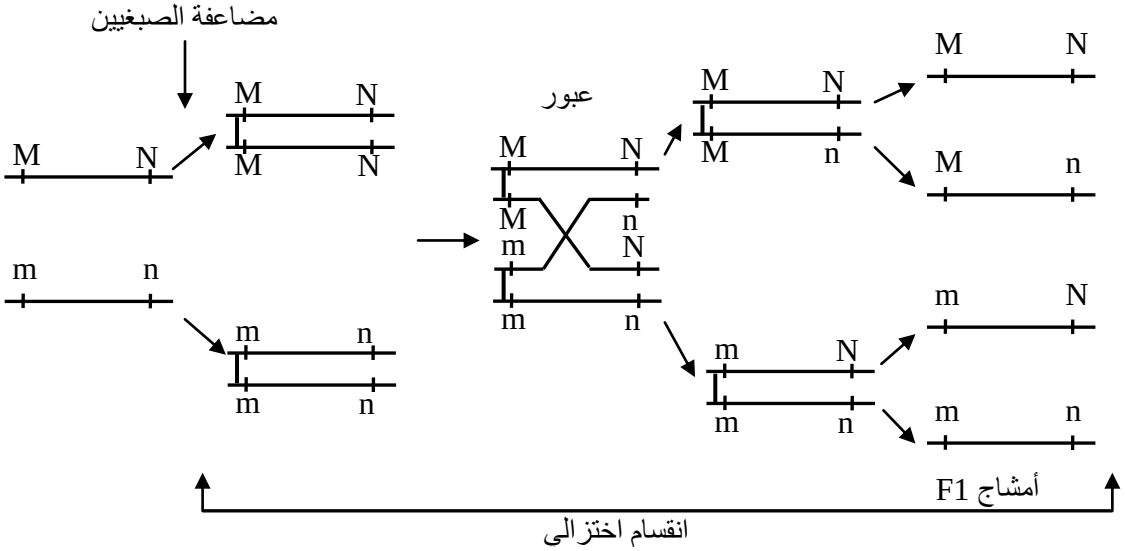
| السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| 3 | العلاقة بين التفاعلات وإنتاج ATP:<br>• انحلال الكليكوز.<br>- اختزال $NAD^+$ إلى $NADH+H^+$ ؛<br>- إنتاج ( تجديد) ATP ؛<br>- إنتاج حمض بيروفيك. .....<br>• بوجود ثنائي الأوكسجين:<br>- تكون أستيل كوانزيم A وتفاعلات دورة Krebs في الماتريس:<br>+ إزالة الكربون وتحرير $CO_2$؛<br>+ اختزال $NAD^+$ إلى $NADH+H^+$ وFAD إلى $FADH_2$ :<br>- السلسلة التنفسية في الغشاء الداخلي للميتوكوندري:<br>+ إعادة أكسدة النواقل؛<br>+ اختزال الأوكسجين وتكون جزيئات الماء؛<br>+ إنتاج (تجديد) ATP .....<br>• في غياب ثنائي الأوكسجين(أو نقصه) يحدث التخمر اللبني:<br>- تكون الحمض اللبني؛<br>- أكسدة $NADH+H^+$؛<br>- تحرير $CO_2$..... | 0.5 ن<br>1 ن<br>0.5 ن |
| | **التمرين الثالث ( 5 نقط)** | |
| 1 | - **المقارنة**: استبدال النوكليوتيد G بالنوكليوتيد A في الوحدة الرمزية 82 في لولب المورثة الطافرة، الوحدات المتبقية متماثلة بين جزء المورثة العادية وجزء المورثة الطافرة.....<br>- أدت الطفرة في متتالية نوكليوتيدات المورثة الرامزة لأنزيم التيروزيناز إلى تغير في متتالية الأحماض الأمينية (المستوى الجزيئي). نتج عن ذلك عدم تركيب صبغة الميلانين في الخلايا الميلانينية (المستوى الخلوي). وبالتالي فقدان الزغب للونه العادي المميز للمظهر الخارجي المتوحش ( المستوى الظاهر)..... | 0.5 ن<br>0.5 ن |
| 2 | - التزاوج الأول : هجونة ثنائية؛ اختلاف الأبوين بصفتين (لون الزغب وتساقط الزغب أو عدم تساقطه).<br>- الحليل المسؤول عن الزغب وحيد اللون M سائد والحليل المسؤول عن الزغب المبقع اللونm متنحي.<br>- الحليل المسؤول عن الزغب غير المتساقط N سائد والحليل المسؤول عن الزغب المتساقط n متنحي.<br>- التزاوج الثاني : تزاوج اختباري بين هجين F1 وفأر ثنائي التنحي.....<br>- نسبة الأفراد ذوي المظاهر الخارجية [M و N ] و [m و n ] الأبوية تفوق نسبة الأفراد ذوي المظاهر الخارجية جديدة التركيب [M و n ] و [m وN ] ، المورثتان مرتبطتان .....<br>* النمط الوراثي للآباء : mn //mn **x** MN//MN<br>* النمط الوراثي لأفراد الجيل $F_1$ MN//mn .....<br>- **شبكة التزاوج** :<br>الأنماط الوراثية والمظاهر الخارجية:<br>**$F_1$** MN//mn **[M,N]** **x** mn//mn **[m,n]**<br>الأمشاج Mn/ 4,30% mN/ 5,37% MN/ 43% mn/ 47,31% mn/ 100% | 1 ن<br>0.5 ن<br>0.5 ن |

| السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|

| ♂ أمشاج / ♀ أمشاج | MN 43% | mn 47,31% | Mn 4,30% | mN 5,37% |
|---|---|---|---|---|
| mn 100% | MN//mn [M,N] 43 % | mn//mn [m,n] 47,31% | Mn//mn [M,n] 4,30% | mN//mn [m,N] 5,37% |

**النقطة: 0.75 ن**

**3** كيفية الحصول على مختلف أنواع أمشاج F1 :

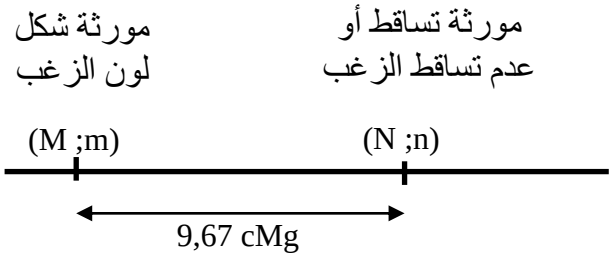



**النقطة: 0.75 ن**

**4** **الخريطة العاملية**

المسافة مورثة لون الزغب - مورثة تساقط الزغب:

$4,30 + 5,37 = 9,67$ cMg




**النقطة: 0.5 ن**

## التمرين الرابع ( 5 نقط)

**1** - الوثيقة 1:

- وجود تراكبات وزحف.
- تجابه كتلة الهامش الأفريقي وكتلة الهامش الأوروبي(تجابه صفيحتين).
- استسطاح الأوفيوليت .....

**النقطة: 0.75 ن**

الوثيقة 2 الشكل (أ):

- ارتفاع كتلة Chenaillet بـ 2650 m عن سطح البحر. .....

**النقطة: 0.25 ن**

الشكل (ب):

- تراكب وحدات الصفيحة الإفريقية
- طفو وزحف الأوفيوليت والقشرة القارية الإفريقية فوق القشرة القارية الأوروبية .....

**النقطة: 0.5 ن**

MEN-GOV.MA

| السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| 2 | الوثيقة 3:<br>▪ الانتقال من الكابرو إلى الشيست الأزرق فالإكلوجيت.<br>▪ اختفاء معادن البلاجيوكلاز والبيروكسين وظهور الكلكوفان ثم الجاديت والبيجادي يعني تصاعد شدة التحول من الغرب إلى الشرق. .....<br>الوثيقة 4:<br>▪ الانتقال من المجال A (مجال استقرار البلاجيوكلاز) إلى المجال D (مجال استقرار البيجادي + الجاديت + الكلكوفان) يؤشر على تحول دينامي (ضغط مرتفع و T° متوسطة حوالي 500°C). .....<br>الظاهرة: الطمر بانغراز القشرة المحيطية للصفيحة الأوروبية تحت القشرة القارية للصفيحة الإفريقية. | 0.5 ن<br>0.5 ن<br>0.5 ن |
| 3 | ▪ تقارب الصفيحتين الأوروبية والإفريقية.<br>▪ طمر الصفيحة الأوروبية واختفاء المحيط الألبي.<br>▪ تحول دينامي لصخور القشرة المحيطية المنغرزة.<br>▪ طفو وزحف الأوفيوليت وتراكب القشرة القارية الإفريقية على القشرة الأوروبية. ..... | 2 ن |