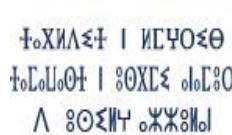


# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

## الدورة العادية 2015

### - الموضوع -



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NS 32

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

## المكون الأول: استرداد المعرف (5 نقط)

I. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.  
أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم أكتب داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح:  
(1) (..... ، 1) ؛ (..... ، 2) ؛ (..... ، 3) ؛ (..... ، 4) ؛ (..... ، 4)

<p>3. يرتبط تقلص العضلة المخططة الهيكلية بتقصير:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>أ. القنات المستعرضة؛</li> <li>ب. الساركومير؛</li> <li>ج. الشريط الداكن؛</li> <li>د. خيوطات الأكتين والميوزين.</li> </ul>	<p>1. يتم اختزال <math>\text{NAD}^+</math> إلى <math>\text{NADH}, \text{H}^+</math> أثناء:      أ. انحلال الكليكوز ودورة Krebs؛      ب. انحلال الكليكوز وتفاعلات السلسلة التنفسية؛      ج. دورة Krebs وتفاعلات السلسلة التنفسية؛      د. تفاعلات السلسلة التنفسية وتركيب ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ.</p>
<p>4. يرتبط إنتاج ATP في مستوى الميتوکندری بنشوء ممال:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>أ. للبروتونات من جهتي الغشاء الخارجي للميتوکندری؛</li> <li>ب. للإلكترونات من جهتي الغشاء الخارجي للميتوکندری؛</li> <li>ج. للبروتونات من جهتي الغشاء الداخلي للميتوکندری؛</li> <li>د. للإلكترونات من جهتي الغشاء الداخلي للميتوکندری.</li> </ul>	<p>2. تتم ظاهرة التنفس الخلوي عبر المراحل الآتية:      1. حلقة Krebs ؛ 2. انحلال الكليكوز ؛ 3. التكسير المؤكسد ؛ 4. تكون الأستيل كوانزيم A.      ترتيب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني هو:      أ. 2 ← 3 ← 1 ← 4      ب. 2 ← 4 ← 1      ج. 2 ← 3 ← 4 ← 1      د. 3 ← 1 ← 4 ← 2</p>

( $\cup$  0.5)

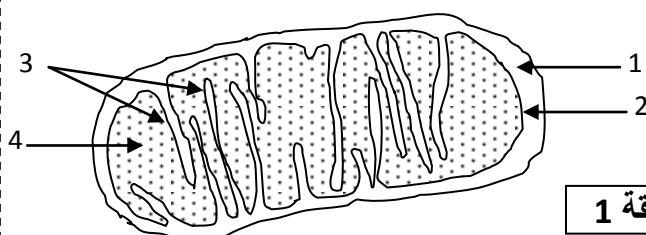
(c) 0.5)

## II. أ. عرف التخمر اللبناني.

**بـ. أذكر نوعي الحرارة المرافقة للتقلص العضلي.**

**III.** أنقل على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم أكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ".

أ	ينتج عن تحول حمض البيروفيك تكون الأستيل كـ أنزيم A في الماتريس.
ب	تدفق الإلكترونات، الناتجة عن اختزال $\text{NADH}_\text{H+}$ نحو الزوج $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ ، عبر مكونات السلسلة التنفسية.
ج	يتجلّى دور الشبكة الساركوبلازمية للخلية العضلية في إنتاج ATP الضروري للتقلص العضلي.
د	ينتج التخمر حالة عضوية غنية بالطاقة.



IV. تمثل الوثيقة 1 رسمًا تخطيطيًّا مبسطًا لفوق بنية الميتوكندري.

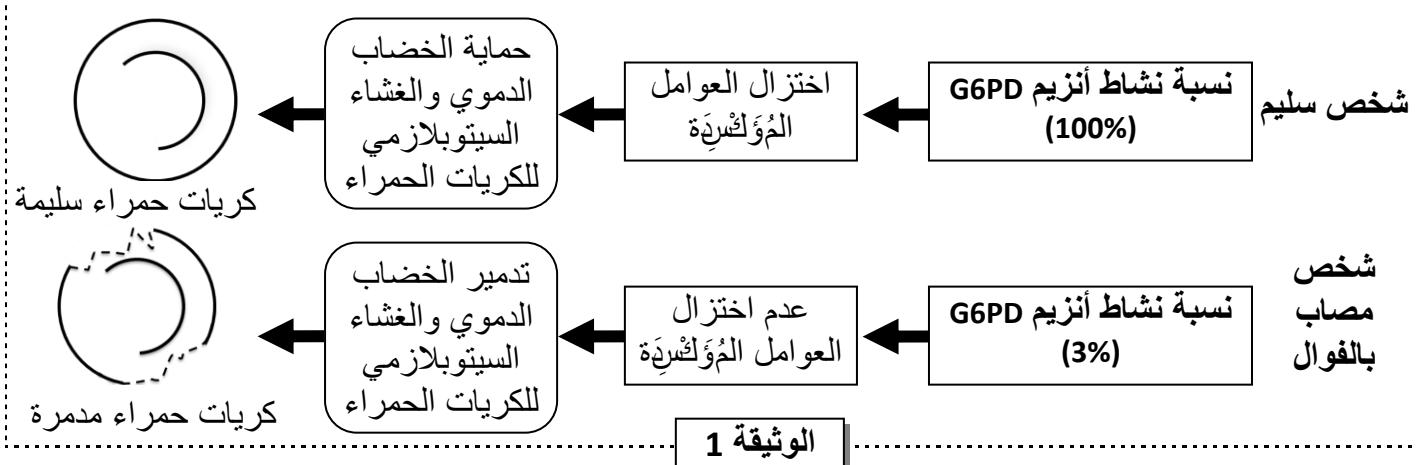
أنقل على ورقة تحريك رقم كل عنصر واتكتب الاسم المناسب له. (1 ن)

### المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

#### التمرين الأول (5 نقاط)

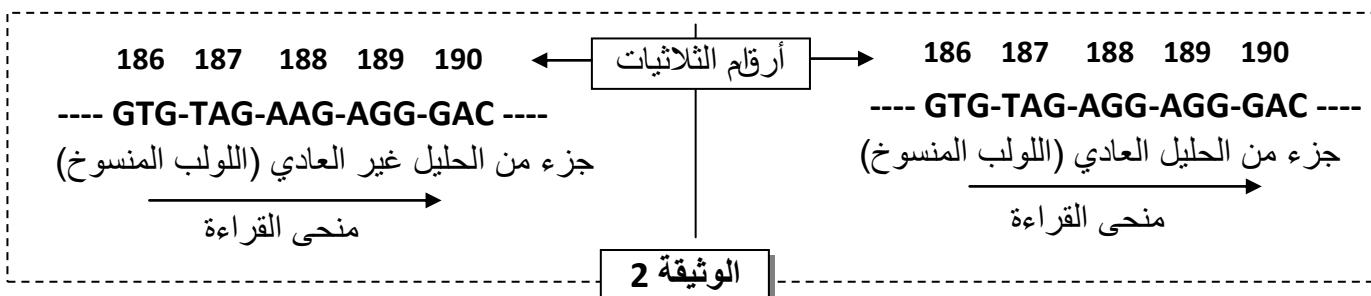
الفوال (Le Favisme)، أو نقص أنزيم G6PD، مرض وراثي يعرف انتشاراً واسعاً. يؤدي هذا المرض إلى تدمير الكريات الحمراء، مما يتسبب في فقر دم حاد واصفرار في الجلد، خصوصاً بعد تناول بعض الأدوية أو بعض أنواع الأغذية مثل الفول.

- أنزيم G6PD يوجد في سينتوبلازم جميع الخلايا ويُلعب دوراً مهماً في الحفاظ على سلامة الكريات الحمراء للدم. تقدم الوثيقة 1 العلاقة بين نشاط أنزيم G6PD وحالة الكريات الحمراء للدم عند شخص سليم وأخر مصاب بنقص أنزيم G6PD.



1. باستئناف معطيات الوثيقة 1، قارن نسبة نشاط الأنزيم G6PD بين كل من الشخص السليم والشخص المصابة ثم وضح العلاقة بروتين - صفة. (1 ن)

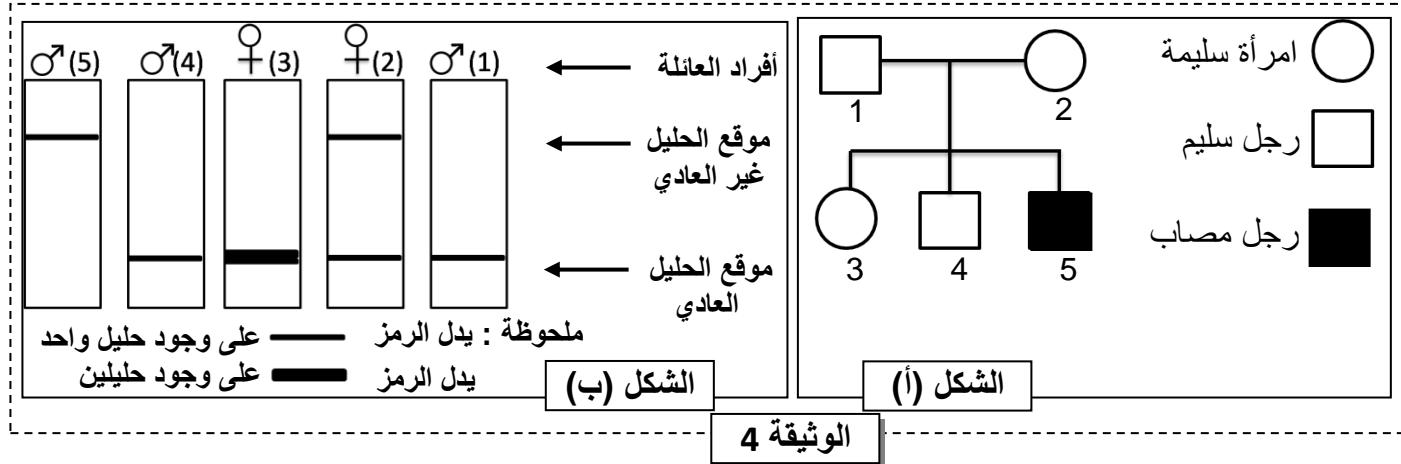
- تمثل الوثيقة 2 جزء من الحليل العادي (اللوليب المنسوخ) المسؤول عن تركيب الأنزيم G6PD عند الشخص العادي وجزء من الحليل غير العادي (اللوليب المنسوخ) المسؤول عن تركيب الأنزيم G6PD عند الشخص المصابة. وتقدم الوثيقة 3 مستخراجاً من جدول الرمز الوراثي.



الوثيقة 3

2. باعتماد الوثيقتين 2 و 3 أعط متاليل ARNm وسلسلة الأحماض الأمينية الموافقة لكل من الحليل العادي والحليل غير العادي، ثم فسر الأصل الوراثي للمرض.

- يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض الفوال، ويقدم الشكل (ب) من نفس الوثيقة عدد ونوع حلقات المورثة المدروسة عند أفراد هذه العائلة باعتماد تقنية الهجرة الكهربائية.



3. باستئنار شكلي الوثيقة 4 بين أن الحليل غير العادي متاح والمورثة المدروسة محمولة على الصبغى الجنسى X. (1ن)

- يعتبر مرض الفوال من الأمراض الوراثية المنتشرة في العالم. يقدر تردد الحليل الممرض في إحدى الساكنات

بـ 1/20 ، باعتبار أن هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg:

4. أ. أحسب تردد كل من الإناث والذكور المصابين بالمرض. ماذا تستنتج؟ (1.25 ن)

- بـ. أحسب تردد الإناث السليمات قادرات على نقل المرض داخل هذه الساكنة.  
(استعمل الرمز M بالنسبة للحليل السائد والرمز m بالنسبة للحليل المتاح)

### التمرين الثاني (4 نقط)

في إطار دراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند الكلاب أنجزت التزاوجات الآتية:

- التزاوج الأول: بين سلالتين نقietين من الكلاب، إدعاهما ذيل طويل والثانية بدون ذيل. أعطى هذا التزاوج جيلاً أولاً  $F_1$  جميع أفراده ذيل قصير.

• التزاوج الثاني: بين أفراد الجيل  $F_1$ . أعطى هذا التزاوج جيلاً ثانياً  $F_2$  ينکون من:

- 12 جروا بدون ذيل؛
- 11 جروا بذيل طويل؛
- 24 جروا بذيل قصير.

1. أـ. ماذا تستنتج من نتيجة التزاوج الأول؟ علل إجابتك.

- بـ. أعط التفسير الصبغي لنتيجة التزاوج الأول والتزاوج الثاني.

(أرمز للحليل المسؤول عن غياب الذيل بـ A أو a، وللحليل المسؤول عن الذيل الطويل بـ L أو l).

- التزاوج الثالث: بين كلاب بدون زغب مختلفي الاقتران. أعطى هذا التزاوج  $1/3$  جراء عادية (بزغب) و  $2/3$  جراء بدون زغب.

2. فسر نتيجة التزاوج الثالث مستعيناً بشبكة التزاوج.

(استعمل N و n للتعبير عن حليلي المورثة المسئولة عن وجود الزغب).

- التزاوج الرابع: بين كلاب بمظهر [بدون زغب وبذيل طويل] وكلاب بمظهر [بدون زغب وبذيل قصير].

3. باعتماد شبكة التزاوج، أعط النتيجة المنتظرة من هذا التزاوج، معتبراً أن المورثتين المدروستين مستقلتين. (1 ن)

## التمرين الثالث (3 نقط)

عرفت المحاولات الأولى لزرع الأعضاء عند الإنسان إخفاقات كبيرة حيث لوحظ في حالات كثيرة تدمير العضو (أو النسيج) المزروع. لتحديد بعض مظاهر وأسباب رفض زرع الأعضاء نقدم المعطيات الآتية:

- أنجزت دراسة حول نسبة نجاح عمليات تطعيم الجلد حسب درجة القرابة بين الشخص المعطي والشخص المتلقى والتي ترتبط بدرجة تلاؤم جزيئات CMH . تقدم الوثيقة 1 نتائج هذه الدراسة.

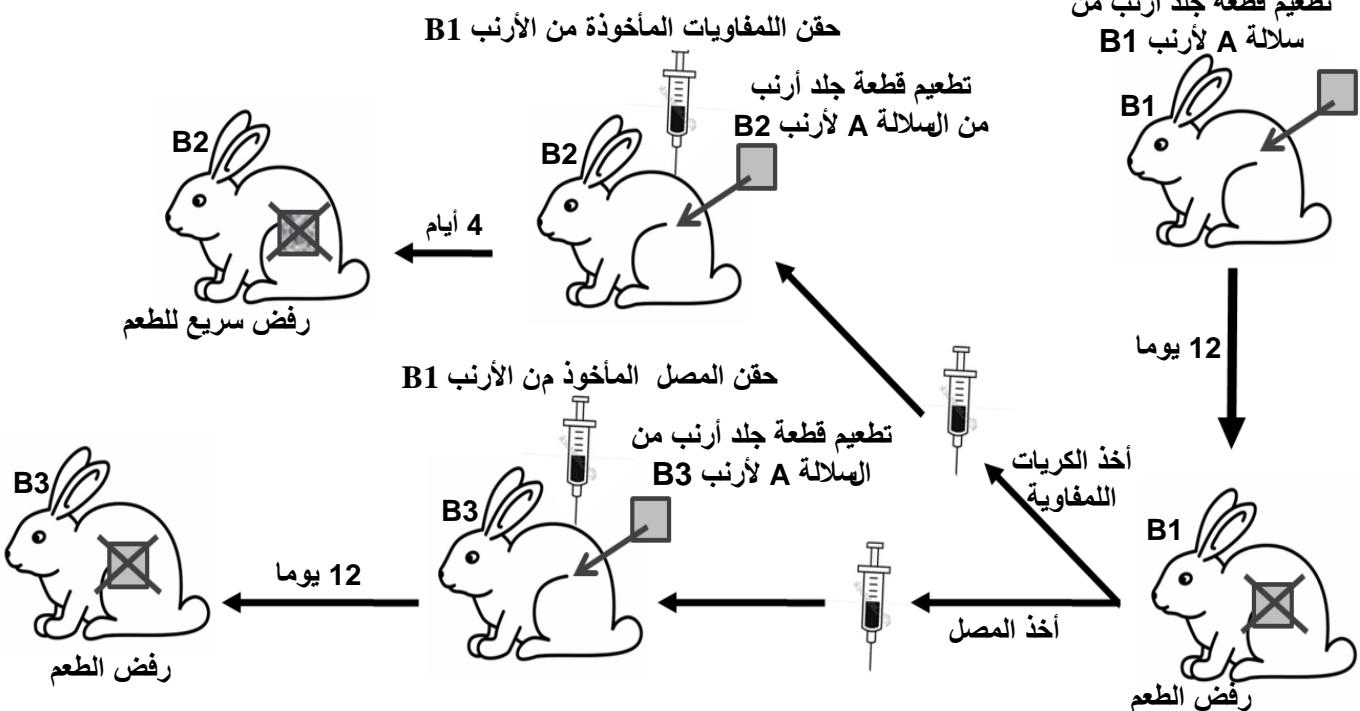
عدد حالات رفض جسم المتلقى للطعم	عدد حالات قبول جسم المتلقى للطعم	عدد عمليات التطعيم المنجزة	حليات مركب CMH	صلة القرابة
0	23	23	تطابق الحليات	توأمان حقيقيان
309	303	612	تشابه في بعض الحليات	وجود صلة قرابة
12	0	12	اختلاف مهم في الحليات	بدون صلة قرابة

## الوثيقة 1

- اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، قارن نتائج تطعيم الجلد حسب صلة القرابة بين المعطي والمتلقي، ثم استنتج أهمية مركب CMH في قبول الطعام.

- أنجز Peter Brian Medawar تجارب تطعيم الجلد على سلالات أرانب مختلفة وراثيا: أرانب من سلالة A وأرانب B1 و B2 و B3 من سلالة B. تقدم الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

تطعيم قطعة جلد أرنب من سلالة A لأرنب B1

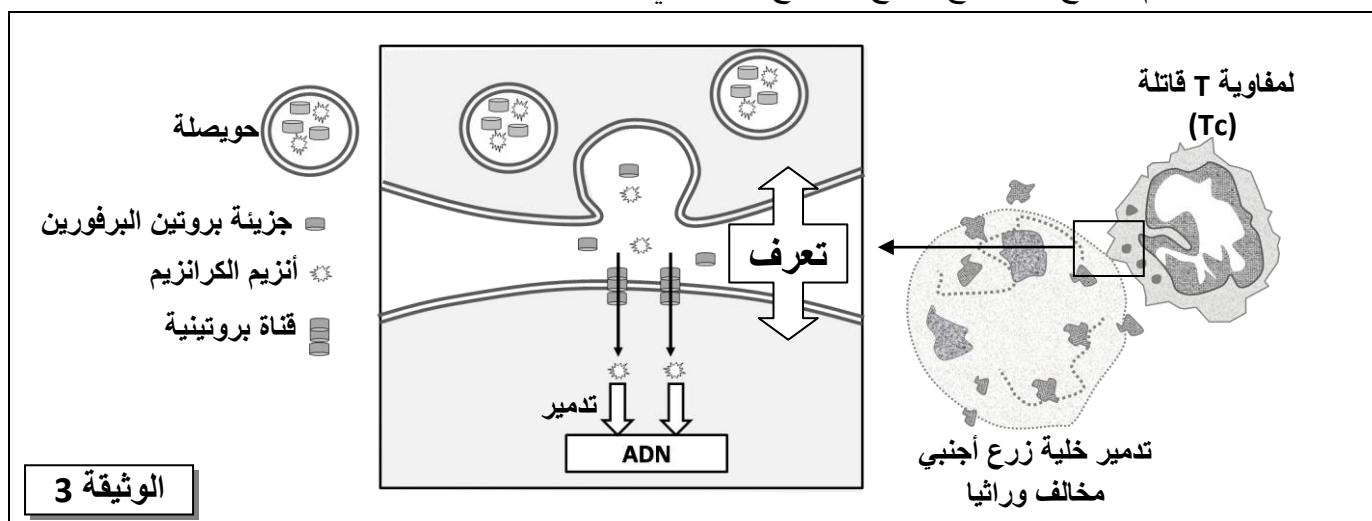


ملحوظة: الأرانب B1 و B2 و B3 من نفس السلالة B لها نفس فصيلة CMH و مختلفة عن فصيلة CMH للأرنب A.  
طعم (قطعة جلد أرنب من سلالة A)

## الوثيقة 2

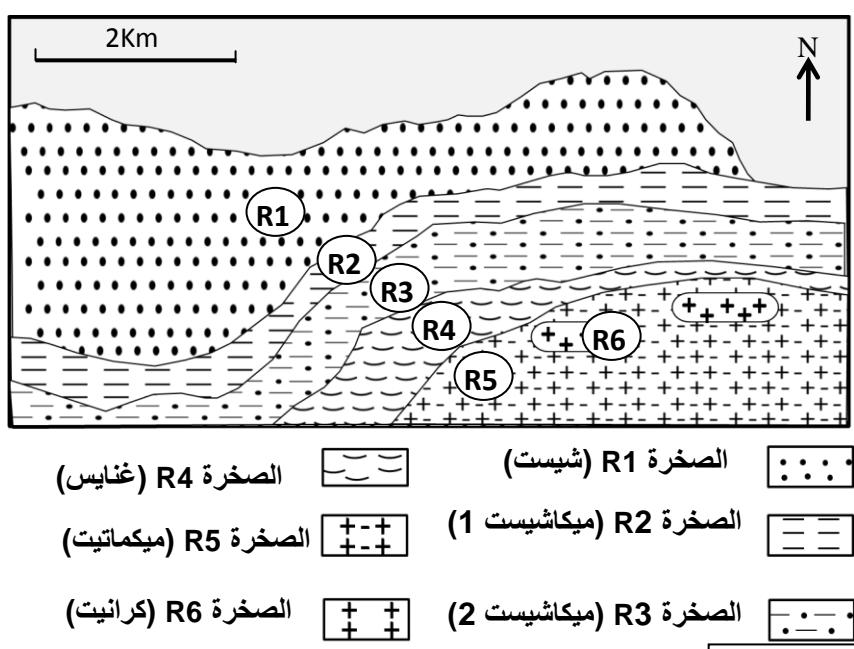
- باستئثار معطيات الوثيقة 2 قارن بين نتائج التطعيم المحصلة عند الأرانب B1 و B2 و B3، ثم بين أن الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعام ذات مسلك خلوي.

- لتقسيم آلية هدم النسيج المزروع نقترح النموذج الممثل في الوثيقة 3.



3. باستثمار معطيات الوثيقة 3، بين كيفية تدخل المفاويات  $T_c$  في تدمير خلايا النسيج المزروع المخالف وراثياً.  
(0.75 ن)

#### التمرين الرابع (3 نقط)



من أجل استرداد التاريخ الجيولوجي لسلسلة جبلية يعتمد الباحث الجيولوجي على عدة تقنيات منها تحديد ظروف تشكل الصخور التي توجد بهذه السلسلة.

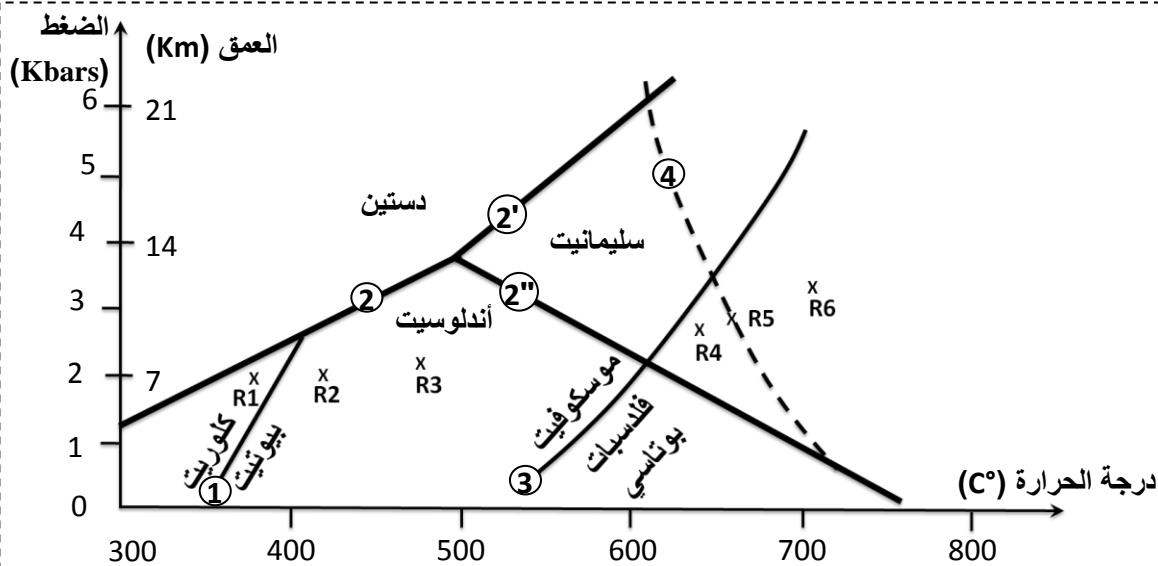
للحظ استسماح مجموعة من الصخور المتحولة في منطقة ARIZE (فرنسا). وقد بيّنت دراسة هذه الصخور أنها تنحدر من صخور رسوبية قارية سابقة الوجود. تقدم الوثيقة 1 مستخلصاً من الخريطة الجيولوجية لهذه المنطقة، وبين جدول الوثيقة 2 بعض المعادن المؤشرة المميزة لصخور هذه المنطقة.

الصخور						بعض المعادن المؤشرة
R6	R5	R4	R3	R2	R1	
-	-	-	-	-	+	كلوريت
+	+	+	+	+	-	بيوتيت
-	-	-	+	-	-	أندلوسيت
-	-	-	+	+	-	موسوكوفيت
-	+	+	-	-	-	سليمانيت
+	+	+	-	-	-	فلسيبات بوتساسي

- اعتماداً على جدول الوثيقة 2، حدد التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني للصخور عند الانتقال من R1 إلى R2 ومن R3 إلى R4.  
(0.5 ن)

#### لوثيقة 2

تمكن باحثون من تحديد ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تكونت فيها هذه الصخور انطلاقاً من تركيبها العيداني . يقدم مبيان الوثيقة 3 النتائج المحصلة.



❶ المنحنى الفاصل بين مجال استقرار الكلوريت ومجال استقرار البوتاسي.

❷ المنحنيات الفاصلية بين مجالات استقرار معادن الأنجلوسيت والسليمانيت والدستين.

❸ المنحنى الفاصل بين مجال استقرار الموسكوفيت ومجال استقرار الفلسبات البوتاسي.

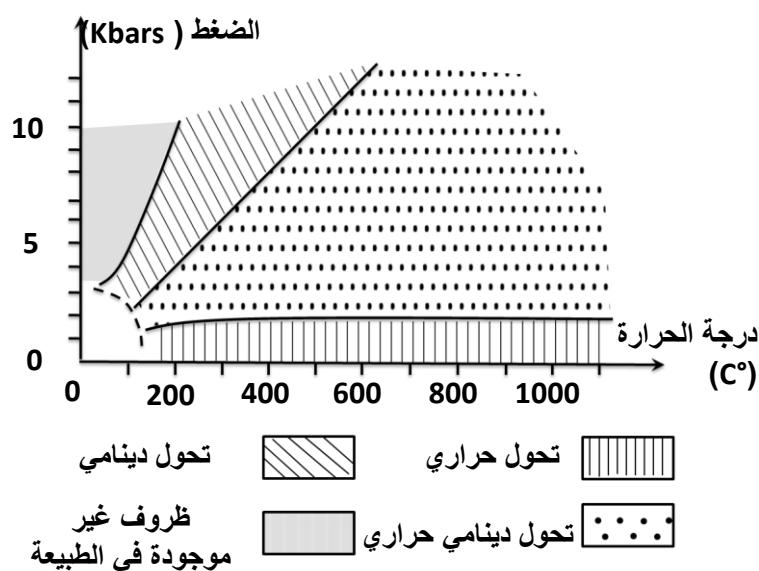
❹ المنحنى الفاصل بين الحالة الصلبة للمعادن وبذابة انصهارها .

X: النقط الممثلة لظروف الضغط ودرجة الحرارة لتشكل الصخور R1 و R2 و R3 و R4 و R5 و R6 الممثلة في الوثيقة 1.

### الوثيقة 3

2. اعتماداً على معطيات الوثيقة 3، فسر التغيرات الملاحظة في التركيب العيداني عند الانتقال من R1 إلى R2، ثم من R3 إلى R4 .

توفر صخرة الميكماتيت R5 على بنيتين متداخلتين، بنية مورقة تشبه الصخرة R4 وبنية حبيبية تشبه الصخرة R6 .



3. اعتماداً على مبيان الوثيقة 3، فسر تشكل الصخرة R5 . (0.5 ن)

تمثل الصخور المتحولة ذاكرة لظروف الضغط ودرجة الحرارة التي عرفتها المنطقة التي توجد بها هذه الصخور . تقدم الوثيقة 4 مجالات التحول التي تتعرض لها الصخور حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة.

4. استخرج من مبيان الوثيقة 3 الظروف الدنيا والقصوى لكل من الضغط ودرجة الحرارة التي عرفتها صخور هذه المنطقة ، ثم اسقتفج مستعيناً بالوثيقة 4، نمط التحول الذي تعرضت له هذه المنطقة والظاهرة الجيولوجية المسؤولة عن هذا التحول . (1 ن)

### الوثيقة 4

انتهى

§-----

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة العادية 2015  
-عناصر الإجابة -

٤٠٥٤٠٤١ | ٤٠٥٤٠٤٢ | ٤٠٥٤٠٤٣ | ٤٠٥٤٠٤٤ | ٤٠٥٤٠٤٥ | ٤٠٥٤٠٤٦ | ٤٠٥٤٠٤٧



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NR 32

3 مدة الإنجاز

علوم الحياة والأرض

المادة

7 المعامل

شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

الشعبة أو المسلك

النقطة	عناصر الإجابة	رقم السؤال
<b>المكون الأول ( 5 نقط)</b>		
0.5 4 ×	( ١ ، أ ) , ( ٢ ، د ) , ( ٣ ، ب ) , ( ٤ ، ج )	I
0.5	- مجموعة من النقاولات الخلوية التي تسمح بالهدم الجزئي للمادة العضوية (الكليكوز) بدون استهلاك ثقائي الأوكسجين وتنقى عنها طاقة ضعيفة وتكون الحمض اللبني (حالة عضوية).....	II
0.5	b. نوعا الحرارة المرافقة للتقلص العضلي: - الحرارة الأولية ؛ - الحرارة المتأخرة .....	
0.25 4 ×	أ. صحيح	III
0.25 4 ×	1 : حيز بيغشاني ٤ : ماترييس ٤ : غشاء داخلي ٤ : أعراف	IV
<b>المكون الثاني ( 15 نقطة)</b>		
<b>التمرين الأول ( 5 نقط)</b>		

0.25 0.25	- بالنسبة للشخص السليم : نسبة نشاط الأنزيم G6PD مرتفعة تبلغ 100 % - بالنسبة للشخص المصاب : نسبة نشاط الأنزيم G6PD ضعيفة تبلغ 3 % <b>العلاقة بروتين صفة:</b> عندما يكون نشاط الأنزيم G6PD عادي (100%) يتم اختزال العوامل المؤكسدة مما يسمح بحماية الخضاب الدموي و الغشاء السيتوبلازمي للكريات الحمراء فيكون مظهرها عادي، أما عندما يكون نشاط هذا الأنزيم ضعيفاً فإن عدم اختزال العوامل المؤكسدة يجعل دون حماية الخضاب الدموي و الغشاء السيتوبلازمي للكريات الحمراء التي يتم تدميرها فيظهر مرض الفوال ، إذن فتغير نشاط الأنزيم G6PD (البروتين) يؤدي إلى تغير المظاهر الخارجي (الصفة).....	1
0.25 0.25	- بالنسبة للشخص العادي : ARNm - بالنسبة للشخص المصاب : سلسلة الأحماض الأمينية : ARNm سلسلة الأحماض الأمينية : - بالنسبة للشخص المصاب : ARNm سلسلة الأحماض الأمينية : <b>تفسير الأصل الوراثي للمرض :</b> - طفرة على مستوى ADN ← استبدال الرنوكليوتيد الثاني G من الثلاثية 188 ب A ← استبدال الحمض الأميني Ser بالحمض الأميني Phe ← تركيب أنزيم G6PD ذو نشاط ضعيف ← تدمير الكريات الحمراء ← ظهور أعراض مرض الفوال.....	2
0.5	- الحليل غير العادي متاحي : الإنين 5 مصاب و ينحدر من الآبوبين 1 و 2 سليمين أو الأم 2 تتوفّر على الحليلين معاً (الشكل ب-) و لها مظاهر خارجي سليم ..... - المورثة المدرّوسة مرتبطة بالجنس و محمولة على الصبغى الجنسى X نظراً لكون المورثة ممثّلة بحليلين عند الإناث و بحليل واحد عند الذكور .....	3

0.5	$f(X_m Y) = f(m) = q = 1/20$	A. تردد الذكور المصابين بالمرض :
0.5	$f(X_m X_m) = q^2 = (1/20)^2 = 1 / 400$	- تردد الإناث المصابات بالمرض :
0.25	.....	- استنتاج : المرض يصيب الذكور بنسبة أكبر من الإناث
0.25	$f(X_M X_m) = 2pq = 2 (1 - q) q = 2 (1 - 1/20) \times 1/20 = 0.095$	ب. - تردد الإناث السليمات قادرات على نقل المرض داخل الساكنة :

4

## التمرين الثاني (4 ن)

0.25	.....	A. استنتاج : تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن الذيل الطويل L و الحليل المسؤول عن غياب الذيل A
0.25	.....	التعليق: الجيل F1 متجانس بمظاهر خارجي وسيط مخالف لمظهر الأبوين.
		ب. التأويل الصبغى للتزاوجين
		- التزاوج الأول :
0.5	.....	الأبوان :  المظهر الخارجي : ..... النمط الوراثي : ..... الأمراض : .....  الجيل الأول F1 : .....  - التزاوج الثاني :
0.5	.....	الأبوان :  المظهر الخارجي : ..... النمط الوراثي : ..... الأمراض : .....  شبكة التزاوج :
0.5	.....	نحصل في الجيل F2 على النسب التالية : [A] 25% ، [LA] 50% ، [L] 25% ..... هذه النتائج تتطابق مع النتائج التجريبية : [A] 25,53 % ، [LA] 51,06 % ، [L] 23,40 %

<p><b>تفسير نتيجة التزاوج الثالث مستعيناً بشبكة التزاوج :</b></p> <p>الكلاب بدون زغب مختلفي الاقتران إذن الحليل المسؤول عن غياب الزغب سائد N ، و الحليل المسؤول عن وجود الزغب متمنج n.</p> <p><b>يقبل الجواب :</b> أدى تزاوج الكلاب بدون زغب بينها إلى ظهور أفراد بزغب عاد إذن فالحليل زغب عادي متمنج n و الحليل المسؤول عن غياب الزغب سائد N.....</p>	<p>ذكر بدون زغب      X      أنثى بدون زغب      الأبوان :</p>																				
	<p><b>المظهر الخارجي :</b></p> <p><b>النمط الوراثي:</b></p>																				
	<p><b>الأمراض:</b></p> <p><b>شبكة التزاوج:</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">n + 1/2</td> <td style="text-align: center;">N + 1/2</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N + [N] 1/4</td> <td style="text-align: center;">N + (نط وراثي مميت) 1/4</td> <td style="text-align: center;">N + 1/2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n + [n] 1/4</td> <td style="text-align: center;">n + [N] 1/4</td> <td style="text-align: center;">n + 1/2</td> </tr> </table>	n + 1/2	N + 1/2		N + [N] 1/4	N + (نط وراثي مميت) 1/4	N + 1/2	n + [n] 1/4	n + [N] 1/4	n + 1/2											
n + 1/2	N + 1/2																				
N + [N] 1/4	N + (نط وراثي مميت) 1/4	N + 1/2																			
n + [n] 1/4	n + [N] 1/4	n + 1/2																			
	<p><b>النتائج النظرية :</b> [N] 3/4 ، [n] 1/4 ، [N] 2/3 ، [n] 1/3</p> <p>يمكن تفسير ذلك بكون الأفراد متشابهين الاقتران بالنسبة للحليل السائد (N//N) غير قابلين للحياة لوجود مورثة مميتة.</p>																				
	<p><b>النتيجة المنتظرة من التزاوج الرابع :</b></p> <p>بدون زغب      X      بدون زغب      الأبوان :</p> <p>وبدليل طويل      وبدليل قصير</p> <p><b>المظهر الخارجي :</b></p> <p><b>النمط الوراثي:</b></p> <p><b>الأمراض:</b></p> <p><b>شبكة التزاوج:</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">n A 1/4</td> <td style="text-align: center;">n L 1/4</td> <td style="text-align: center;">N A 1/4</td> <td style="text-align: center;">N L 1/4</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N L 1/4</td> <td style="text-align: center;">N L 1/4</td> <td style="text-align: center;">N A 1/8</td> <td style="text-align: center;">N L 1/8</td> <td style="text-align: center;">N L 1/2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[N,LA] 1/8</td> <td style="text-align: center;">[N,L] 1/8</td> <td style="text-align: center;">N A 1/8</td> <td style="text-align: center;">N L 1/8</td> <td style="text-align: center;">N L 1/2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[n,LA] 1/8</td> <td style="text-align: center;">[n,L] 1/8</td> <td style="text-align: center;">[N,LA] 1/8</td> <td style="text-align: center;">[N,L] 1/8</td> <td style="text-align: center;">[n,L] 1/2</td> </tr> </table>	n A 1/4	n L 1/4	N A 1/4	N L 1/4		N L 1/4	N L 1/4	N A 1/8	N L 1/8	N L 1/2	[N,LA] 1/8	[N,L] 1/8	N A 1/8	N L 1/8	N L 1/2	[n,LA] 1/8	[n,L] 1/8	[N,LA] 1/8	[N,L] 1/8	[n,L] 1/2
n A 1/4	n L 1/4	N A 1/4	N L 1/4																		
N L 1/4	N L 1/4	N A 1/8	N L 1/8	N L 1/2																	
[N,LA] 1/8	[N,L] 1/8	N A 1/8	N L 1/8	N L 1/2																	
[n,LA] 1/8	[n,L] 1/8	[N,LA] 1/8	[N,L] 1/8	[n,L] 1/2																	
	<p>باعتبار الأنماط الوراثية المميتة فإن النتائج المنتظرة من هذا التزاوج هي : ; [ N ; LA ] 2/6 ; [ N ; L ] 2/6 ; [ n ; LA ] 1/6 ; [ n ; L ] 1/6</p>																				

**التمرين الثالث (3 نقط)**

- مقارنة نتائج الزرع	
0.25	- في حالة التوأمين الحقيقيين حيث تتطابق حليات CMH ← عمليات الزرع كانت ناجحة بنسبة 100%..... - في حالة وجود صلة قرابة بين المتألق و المعطى حيث تتشابه بعض حليات CMH ← عمليات الزرع كانت ناجحة بنسبة 50% تقريبا.....
0.25	- في غياب أية صلة قرابة بين المتألق و المعطى حيث تختلف حليات CMH بشكل كبير ← نجاح عمليات الزرع كان منعدما 0 % .....
0.25	- استنتاج كلما ارتفعت درجة تشابه حليات CMH بين المتألق و المعطى ترتفع نسبة نجاح عمليات الزرع .....

0.25	<p><b>مقارنة النتائج التجريبية :</b></p> <p>- الأرنب B1 الذي زرعت له قطعة جلدية لأرنب من سلالة A : شاهد → رفض الطعم بعد مرور 12 يوما.....</p> <p>- الأرنب B2 الذي زرعت له قطعة جلدية لأرنب من سلالة A و تلقى كريات لمفافية من الأرنب B1 ← رفض الطعم بشكل سريع (بعد مرور أربعة أيام ) مقارنة مع الشاهد .....</p> <p>- الأرنب B3 الذي زرعت له قطعة جلدية لأرنب من سلالة A و تلقى مصلاً مأخوذاً من الأرنب B1 ← رفض الطعم بعد مرور 12 يوماً مثل الأرنب الشاهد .....</p>	2
0.25	<p><b>نوع الاستجابة المناعية :</b></p> <p>الكريات المتفاوتة للأرنب B1 أدت إلى تسريع رفض الطعم من طرف الأرنب B2 على عكس المصل الذي لم يؤثر على سرعة رفض الطعم من طرف الأرنب B3 ← المناعة المتنحية في رفض الطعم تنتقل عن طريق الكريات المتفاوتة وليس عن طريق المصل ← استجابة مناعية ذات مسلك خلوي .....</p>	0.5
0.25	<p><b>آلية تدمير TC لخلايا النسيج المزروع المخالف وراثيا :</b></p> <p>- تعرف المتفاوتات <math>T_C</math> على خلية الزرع الأجنبي المخالف وراثيا مع إفراز محتوى الحويصلات (البيفورين والكرانزيم) ؛ .....</p> <p>- بلمرة جزيئات البيفورين وتشكل قنوات بروتينية على مستوى الغشاء السيقلازمي ل الخلية النسيج المزروع؛ .....</p> <p>- دخول الكرانزيم إلى خلية الطعام عبر قنوات البيفورين و تدمير ADN ثم موت الخلية الأجنبية .....</p>	3
التمرين الرابع (3 نقط)		
0.25	<p><b>التغيرات العيدانية :</b></p> <p>- عند الانتقال من R2 إلى R1 نسجل : - اختفاء الكلوريت - ظهور البيوتيت والموسكونيت .....</p> <p>- عند الانتقال من R3 إلى R4 نسجل : - اختفاء الأنجلوسيت والموسكونيت - ظهور السيليمانيت والفلدسبات البوتاسي ..</p>	1
0.5	<p><b>تفسير التغيرات العيدانية :</b></p> <p>- عند الانتقال من R1 إلى R2 : ارتفاع في درجة الحرارة ← المرور من مجال استقرار الكلوريت إلى مجال استقرار البيوتيت .....</p> <p>- عند الانتقال من R3 إلى R4 : ارتفاع كل من الضغط و درجة الحرارة ← المرور من مجال استقرار الأنجلوسيت إلى مجال استقرار كل من السيليمانيت والفلدسبات البوتاسي ..</p>	2
0.5	<p><b>تفسير تشكل الصخرة R5 :</b></p> <p>ارتفاع الضغط و درجة الحرارة ← انصهار جزئي للصخرة R4 ← جزء لم ينصلح له بنية شبيهة بصخرة الغنائي R4 و جزء سائل تصلب بيئي في مكانه ليعطي بنية حبيبية تشبه صخرة الكرانيت R6 .....</p>	3
0.25	<p>- الظروف الدنيا للضغط و درجة الحرارة التي عرفتها المنطقة هي ظروف تشكل الصخرة R1 : <math>P = 2 \text{ Kbars}</math> <math>T = 370^\circ\text{C}</math> .....</p>	4
0.25	<p>- الظروف القصوى للضغط و درجة الحرارة التي عرفتها المنطقة هي ظروف تشكل الصخرة R6 <math>P = 3.3 \text{ Kbar}</math> <math>T = 700^\circ\text{C}</math> (قبل الأوجبة القريبة من هذه القيم) .....</p>	
0.25	<p>- نمط التحول الذي عرفته المنطقة هو تحول دينامي حراري .....</p>	
0.25	<p>- الظاهرة الجيولوجية المسؤولة عن هذا التحول هي ظاهرة الاصطدام.....</p>	