المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2016

- الموضوع -

RS 32

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

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

1. يؤدي التخمر اللبني إلى إنتاج: أ. حمض البيروفيك وCO_2 و ATP. ب. حمض البيروفيك و CO_2. ج. حمض لبني وCO_2 و ATP. د. حمض لبني و ATP.	**2. تنتج دورة كريبس:** أ. $NADH,H^+$ و $FADH_2$ و ATP وحمض البيروفيك. ب. $NADH,H^+$ و CO_2 و $FADH_2$ والأستيل كوأنزيم A. ج. $NADH,H^+$ و ATP و CO_2 وحمض البيروفيك. د. $NADH,H^+$ و ATP و$FADH_2$ و CO_2.
3. تتكون الخيطات الدقيقة لليف العضلي من : أ. الأكتين والميوزين والتروبونين. ب. الأكتين والميوزين والتروبوميوزين. ج. الأكتين والتروبونين والتروبوميوزين. د. الميوزين والتروبونين والتروبوميوزين.	**4. التقلص العضلي:** أ. يتم في غياب ATP و O_2. ب. يتطلب دائما وجود الكالسيوم و ATP. ج. يتم في غياب الكالسيوم و ATP. د. يتم في غياب الكالسيوم و O_2.

II. صل (ي) بين مراحل التنفس الخلوي ومكان حدوثها **بنقلك** للأزواج الآتية على ورقة تحريرك و **كتابة** الحرف المقابل لمكان حدوث كل مرحلة داخل كل زوج: (1 ، ....) ؛ (2 ، ....) ؛ (3 ، ....) ؛ (4، .....) (1ن)

بعض مراحل التنفس الخلوي	مكان حدوثها
1. تفاعلات السلسلة التنفسية	أ.من جهتي الغشاء الداخلي للميتوكندري
2. تفاعلات انحلال الكليكوز	ب.الماتريس
3. حلقة كريبس.	ج.الجبلة الشفافة
4. تكون ممال البروتونات	د. الغشاء الداخلي للميتوكندري

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

1. **تفاعلات التخمر الكحولي:** (1 ن)

أ	تحدث في الماتريس في غياب ثنائي الأوكسجين.
ب	تحدث في الجبلة الشفافة في غياب ثنائي الأوكسجين.
ج	تنتج الإيثانول وCO_2 و ATP.
د	تنتج الحمض اللبني وCO_2 و ATP.

Moutamadris.ma

2. **خلال التقلص العضلي يتم:** (1 ن)

أ	تقصير الأشرطة الداكنة مع ثبات طول الأشرطة الفاتحة للساركومير.
ب	تقصير الأشرطة الفاتحة مع ثبات طول الأشرطة الداكنة للساركومير.
ج	تقارب الحَزّين Z مع تقصير على مستوى المنطقة H للساركومير.
د	تقصير الأشرطة الفاتحة مع ثبات طول المنطقة H للساركومير.

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

التمرين الأول (5 نقط)

داء الاصطباغ الدموي "L'hémochromatose" الوراثي مرض ناتج عن إفراط في الامتصاص المعوي لعنصر الحديد الموجود في الأغذية مما يؤدي إلى تراكم هذا العنصر في الجسم، مسببا في ظهور مجموعة من الأعراض بعد سن الأربعين في شكل اضطرابات مختلفة على مستوى الكبد والغدد والجلد.

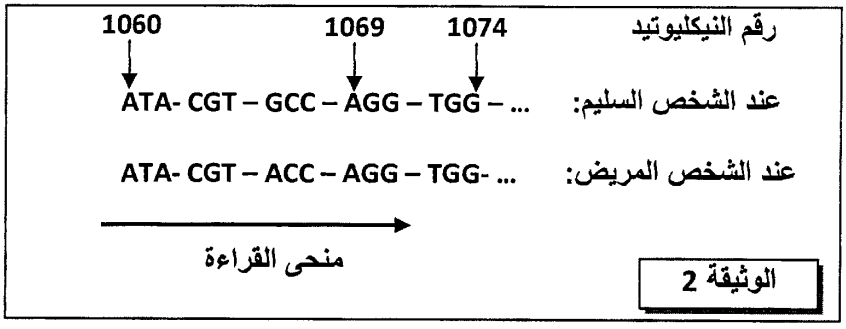
يرتبط هذا المرض ببروتين يسمى "الإبسيدين" (Hépcidine) تفرزه الكبد في الدم، حيث ينظم امتصاص الحديد في مستوى الأمعاء. مكن تحليل الدم عند شخص سليم وآخر مصاب بهذا المرض من الحصول على المعطيات الممثلة في الوثيقة 1.

	بروتين الإبسدين	كمية الحديد الممتص في مستوى الأمعاء بـ (mg) في اليوم	كمية الحديد المخزن في الأعضاء بـ (g)
الشخص السليم	عادي	1 إلى 2	5
الشخص المريض	غير عادي	5 إلى 8	من 10 إلى 30

الوثيقة 1

1. **قارن (ي)** كمية الحديد الممتص وكمية الحديد المُخَزن في الأعضاء بين كل من الشخص السليم والشخص المصاب، ثم **بين (ي)** وجود علاقة بروتين- صفة . (1 ن)

- تتحكم في تركيب بروتين "الإبسيدين" مورثة تتموضع على الصبغي رقم 6 وتوجد في شكل حليلين :
  - حليل مسؤول عن تركيب بروتين الإبسيدين العادي ؛
  - حليل مسؤول عن تركيب بروتين "الإبسيدين" غير العادي.



الوثيقة 2

تقدم الوثيقة 2 جزء من خييط ADN القابل للنسخ بالنسبة للحليلين المسؤولين عن تركيب "الإبسيدين" عند كل من الشخص السليم والشخص المريض، وتقدم الوثيقة 3 مستخلصا من جدول الرمز الوراثي.

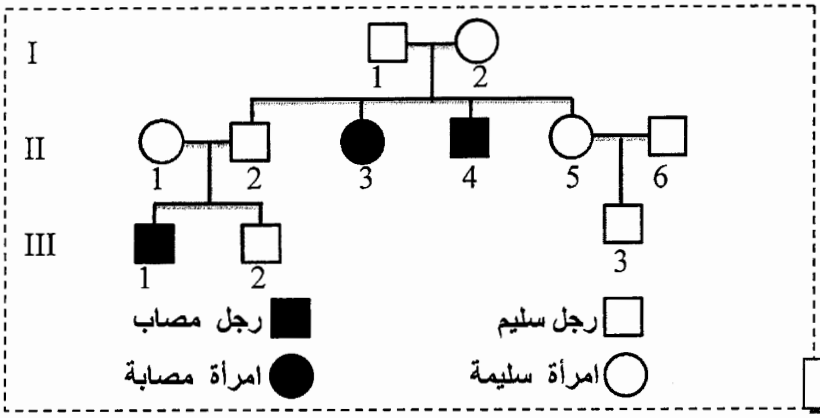
وحدات رمزية	GCC GCA	ACU ACC	CGA CGG	UAU UAC	UGA UGG	UCC UCA	UAA UAG
أحماض أمينية	Ala	Thr	Arg	Tyr	Trp	Ser	بدون معنى

الوثيقة 3

2 . بالاعتماد على الوثيقتين 2 و3، **أعط (ي)** متتالية كل من ARNm والأحماض الأمينية الموافقة لكل من حليلي المورثة المدروسة. ثم **بين (ي)** وجود علاقة مورثة - بروتين. (1.5 ن)

MEN.GOV.MA

- تمثل الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بداء الاصطباغ الدموي.



الوثيقة 4

3. باستثمار شجرة النسب الممثلة في الوثيقة 4، **بين(ي)** أن الحليل غير العادي متنح وأن المورثة المدروسة محمولة على صبغي لاجنسي. (0.75 ن)

4. أ- **أعط** (ي) الأنماط الوراثية للأفراد I_2 و II_4 و II_5. (0.75 ن)

أرمز(ي) للحليل العادي ب H و الحليل المسؤول عن المرض ب h .

ب - يرغب الزوجان II_1 و II_2 في إنجاب مولود جديد ،**حدد (ي)** احتمال إنجاب طفل مصاب بالمرض من طرف هذين الزوجين **بالاستعانة** بشبكة التزاوج. (1 ن)

التمرين الثاني (4 نقط)

لدراسة انتقال بعض الصفات الوراثية وبعض العوامل المؤثرة في البنية الوراثية لساكنة من البعوض نقترح المعطيات الآتية:

- تم تتبع انتقال صفتي لون الجسم و لون العيون عبر الأجيال عند نوع من البعوض، إثر التزاوجان المبينان في الوثيقة1.

التزاوج	النتائج المحصلة
التزاوج الأول : بين سلالة متوحشة بجسم رمادي و عيون داكنة وسلالة بجسم أسود و عيون فاتحة.	جميع أفراد F_1 بمظهر خارجي متوحش (جسم رمادي وعيون داكنة).
التزاوج الثاني : تزاوج بين إناث F_1 و ذكور بجسم أسود وعيون فاتحة.	- 698 بعوضة بجسم رمادي و عيون داكنة. - 712 بعوضة بجسم أسود و عيون فاتحة. - 290 بعوضة بجسم رمادي و عيون فاتحة. - 282 بعوضة بجسم أسود و عيون داكنة.

الوثيقة 1

1 . ماذا تستنتج (ين) من نتائج التزاوج الأول ؟ (0.75 ن)

2. باستغلالك لنتائج التزاوج الثاني، **بين (ي)** إن كانت المورثتان المدروستان مستقلتين أم مرتبطتين، ثم **أنجز (ي)** التفسير الصبغي لنتائج هذا التزاوج **بالاستعانة** بشبكة التزاوج. (1.25 ن)

استعمل (ي) الرموز الآتية: - G و g بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم.
- M و m بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن لون العيون.

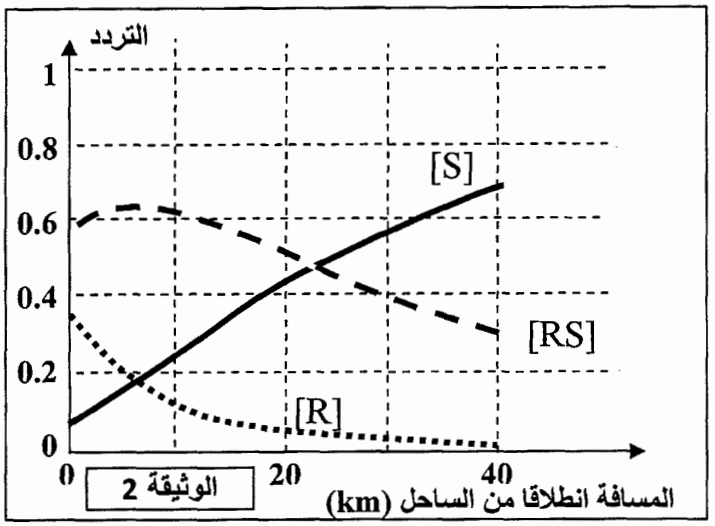
- تأثر النشاط السياحي بالمنطقة الساحلية لمدينة Montpelier (فرنسا) بتكاثر نوع من البعوض "*Culex pipiens*"، مما دفع السلطات إلى تطوير برنامج لمكافحة البعوض باستعمال المبيدات الحشرية على مساحة عرضها 20Km انطلاقا من الساحل؛ لكن سرعان ما ظهرت مظاهر خارجية مقاومة لهذه المبيدات في ساكنة البعوض في المنطقة المعالجة.

▪ بينت دراسات أن المبيدات الحشرية تؤثر على أنزيم حيوي عند البعوض يسمى "الأستيل كولين إستراز" نرمز له بـ "ACE" حيث تكبح وظيفته مما يؤدي إلى موت البعوض. باعتماد تقنيات خاصة تم الكشف عن وجود شكلين من هذا الأنزيم تتحكم في تركيبهما مورثة توجد في شكل حليلين:

- حليل متوحش S مسؤول عن تركيب أنزيم حساس للمبيد الحشري.
- حليل طافر R مسؤول عن تركيب أنزيم مقاوم للمبيد الحشري.

- مكنت دراسة البنية الوراثية لساكنة البعوض بهذه المنطقة من تحديد ثلاثة مظاهر خارجية مختلفة :

- أفراد بمظهر [S] لا ينتجون الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.
- أفراد بمظهر [RS] ينتجون كمية متوسطة من الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.
- أفراد بمظهر [R] ينتجون كميات مهمة من الأنزيم المقاوم للمبيدات الحشرية.



الوثيقة 2

تبين الوثيقة 2 تغير تردد المظاهر الخارجية داخل ساكنة البعوض حسب المسافة انطلاقا من الساحل.

3. **صف (ي)** تطور تردد المظاهر الخارجية حسب المسافة عن الساحل. (0.75 ن)

يقدم جدول الوثيقة 3 تردد المظاهر الخارجية المدروسة عند الساحل (0 Km) و على بعد 40Km من الساحل.

المظاهر الخارجية	[S]	[RS]	[R]
الترددات عند الساحل (0 Km)	0.08	0.6	0.32
الترددات على بعد 40 Km من الساحل	0.68	0.32	0

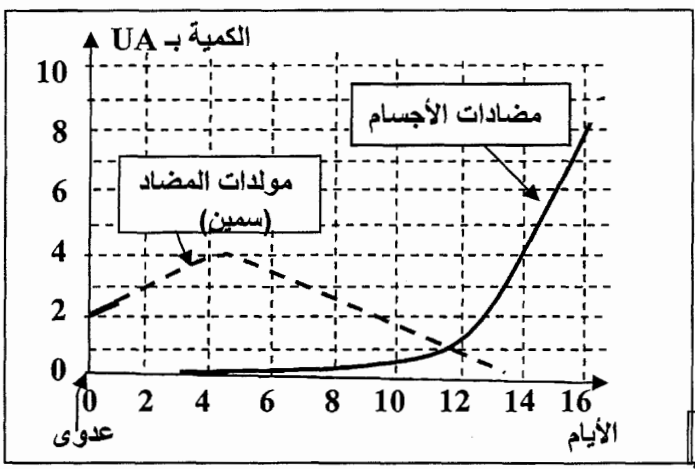
الوثيقة 3

4. بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3،**أحسب (ي)** تردد الحليلين R وS في ساكنة البعوض عند الساحل (0 Km) و على بعد 40 km عن الساحل، ثم **بين (ي)** أن الوسط يمارس انتقاء طبيعيا على البنية الوراثية لساكنة البعوض في المنطقة المعالجة. (1.25 ن)

التمرين الثالث (3 نقط)

لإبراز بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية الموجهة ضد البكتيريات الممرضة المفرزة للسمينات، نقترح المعطيات الآتية:

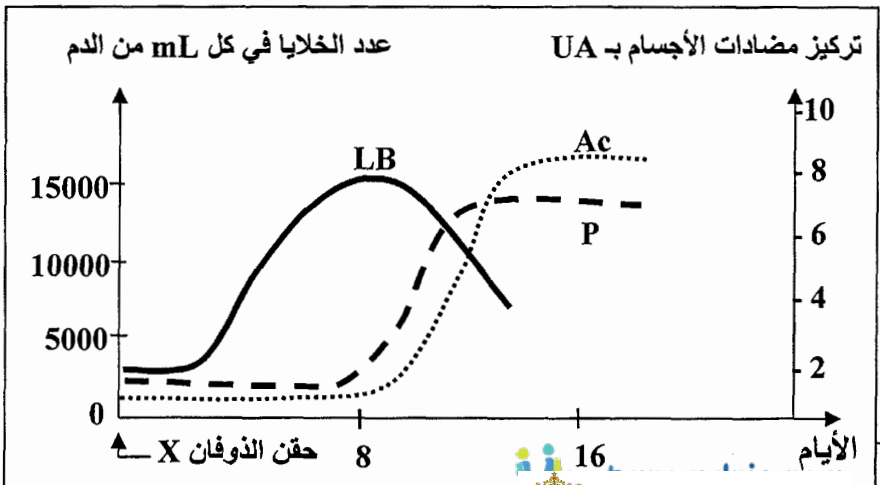
- **المعطى الأول:** تمت معايرة كمية مولد المضاد (السمين) ومضادات الأجسام ضد السمين عند شخص إثر تعرضه لعدوى ببكتيريات ممرضة. تقدم الوثيقة 1 النتائج المحصلة.



الوثيقة 1

1. انطلاقا من معطيات الوثيقة1، **صف (ي)** نتائج هذه المعايرة، ثم **استنتج (ي)** طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة، **معللا (ة) إجابتك**. (1 ن)

- **المعطى الثاني:** حُقِنَ كوباي بسمين X وهن (ذوفان X)، وفي الأيام الموالية للحقن تم قياس عدد اللمفاويات B (LB) والبلزميات (P) في كل mL من الدم، بالإضافة إلى معايرة مضادات الأجسام مضاد-X الحرة (Ac). تبين الوثيقة 2 النتائج المحصلة.



الوثيقة 2

2. باستغلال النتائج المبينة في الوثيقة 2، **فسر (ي)** تطور العناصر المتدخلة في الاستجابة المناعية. (0.75 ن)

- **المعطى الثالث:** من أجل تحديد الشرط الضروري لإنتاج مضادات الأجسام (Ac) مضاد - X ، تم حقن الذوفان X لثلاث مجموعات من الكوباي من نفس السلالة: المجموعة 1 عادية، والمجموعة 2 مستأصلة الغدة السعترية والمجموعة 3 خضعت لاستئصال الغدة السعترية ثم حقنت بلمفاويات مأخوذة من المجموعة 1. بعد 15 يوما، أُخِذ المصل من المجموعات الثلاث ووُضِع مع السمين X. تقدم الوثيقة 3 الظروف التجريبية والنتائج المحصلة.

التجارب	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
	مصل المجموعة 1 + السمين X	مصل المجموعة 2 + السمين X	مصل المجموعة 3 + السمين X
النتائج	تشكل مركب منيع	عدم تشكل مركب منيع	تشكل مركب منيع

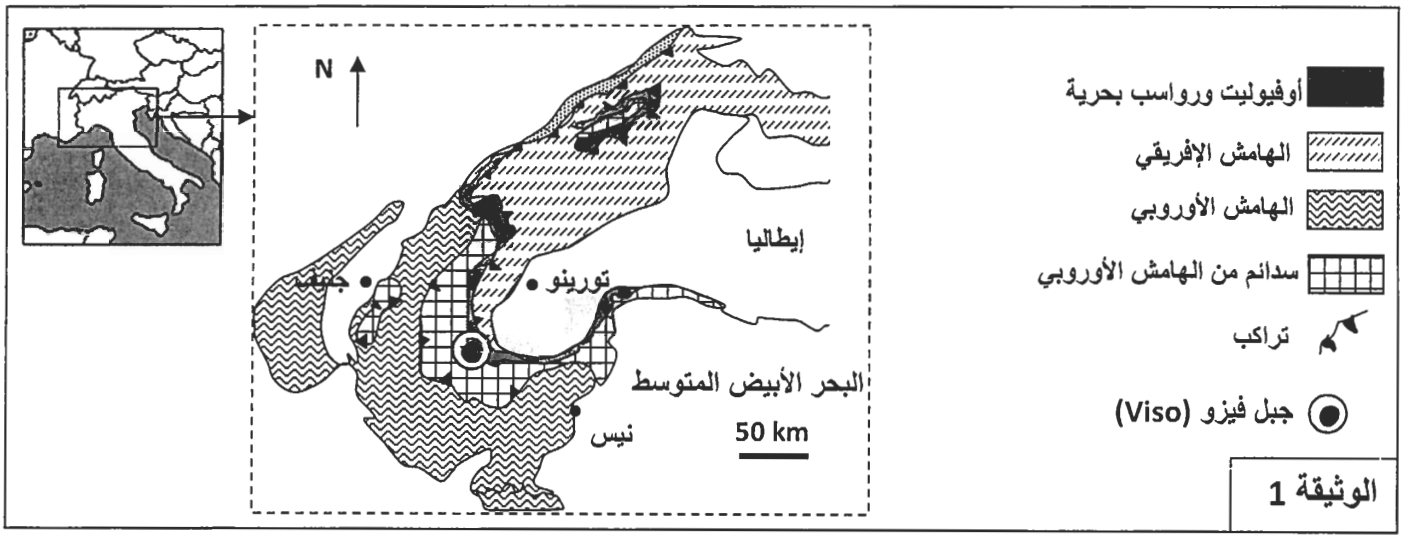
الوثيقة 3

3. فسر (ي) النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة 3، ثم **استنتج (ي)** الشرط الضروري لإنتاج مضادات الأجسام ضد السمين X. (1.25 ن)

التمرين الرابع (3 نقط)

تنتمي سلسلة جبال الألب إلى سلاسل الاصطدام وهي ناتجة عن انغلاق مجال محيطي إثر تجابه صفيحتين صخريتين: الصفيحة الإفريقية والصفيحة الأوروأسيوية. لتحديد مراحل تشكل هذه السلسلة نقدم المعطيات الآتية:

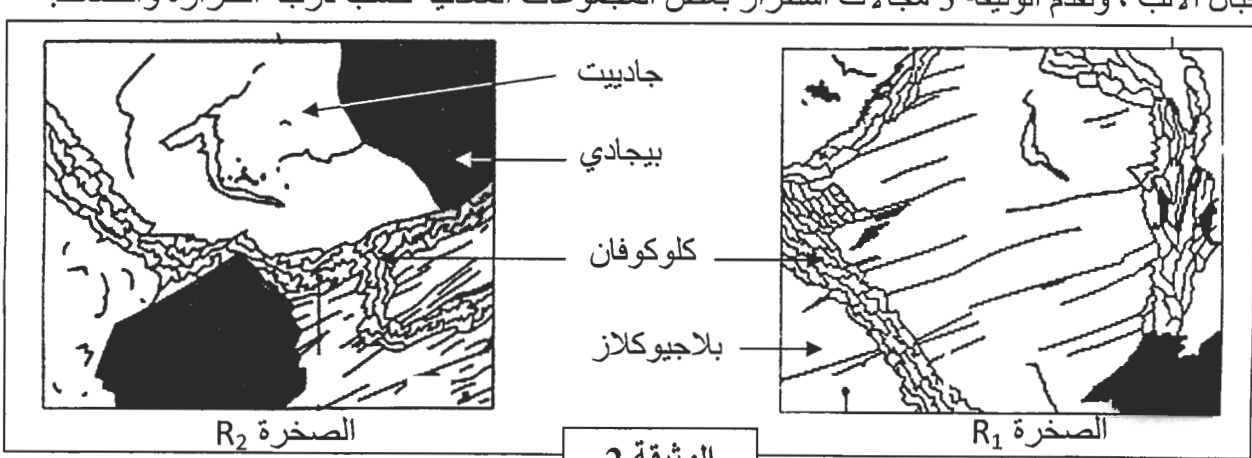
- تقدم الوثيقة1 خريطة مبسطة لسلسلة جبال الألب الفرنسية الإيطالية في منطقة تجابه الهامشين الإفريقي والأوروبي.



الوثيقة 1

1- **استخرج (ي)** انطلاقا من الوثيقة1، الأدلة التي تبين أن المنطقة المدروسة شهدت قوى تكتونية انضغاطية مصحوبة باختفاء مجال محيطي. (0.5 ن)

- تقدم الوثيقة 2 صفيحتين دقيقتين لصخرتين R_1 و R_2 لهما نفس التركيب الكيميائي أخذتا من منطقة جبل Viso بسلسلة جبال الألب ، وتقدم الوثيقة 3 مجالات استقرار بعض المجموعات المعدنية حسب درجة الحرارة والضغط.



الوثيقة 2

MEN.GOV.MA

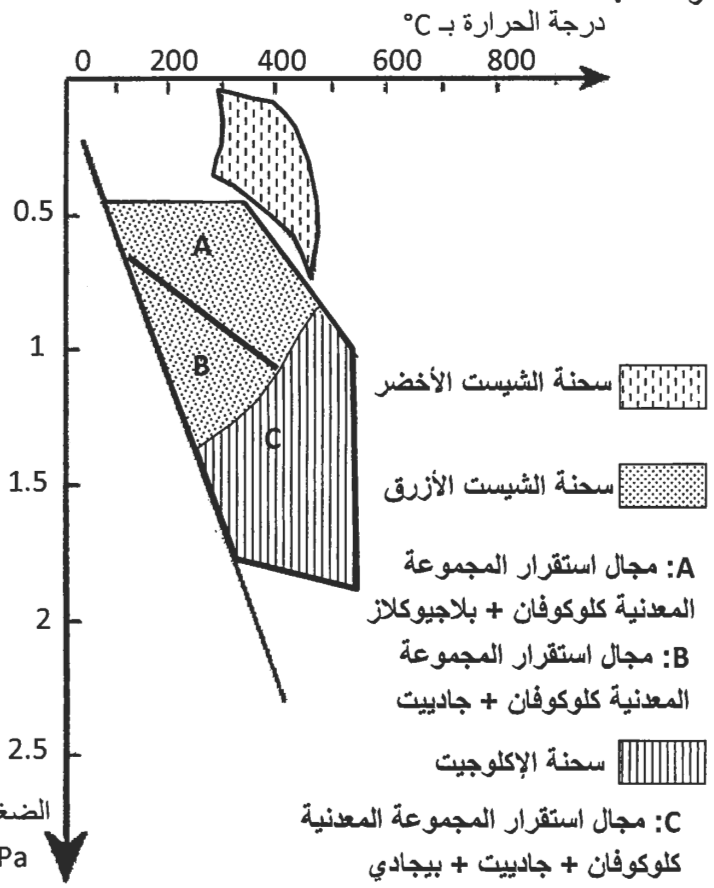
2. باستغلال معطيات الوثيقتين 2 و3:

أ. صف (ي) التغيرات العيدانية عند الانتقال من الصخرة R_1 إلى الصخرة R_2، ثم **حدد (ي)** ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تشكلت فيها كل من هاتين الصخرتين. (0.75 ن)

ب. فسر (ي) هذه التغيرات العيدانية، ثم **استنتج (ي)** نمط التحول الذي خضعت له المنطقة المدروسة. (1 ن)

3. اعتمادا على معطيات التمرين، **لخص (ي)** مراحل تشكل سلسلة جبال الألب. (0.75 ن)

مجالات استقرار بعض المجموعات المعدنية حسب درجة الحرارة والضغط.



تفاعل عيداني مصاحب لتحول الصخور:

بلاجيوكلاز + كلوكوفان ← جاديييت + بيجادي + ماء

الوثيقة 3

----------§ انتهى §----------

MEN.GOV.MA

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2016

- عناصر الإجابة -

RR 32

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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

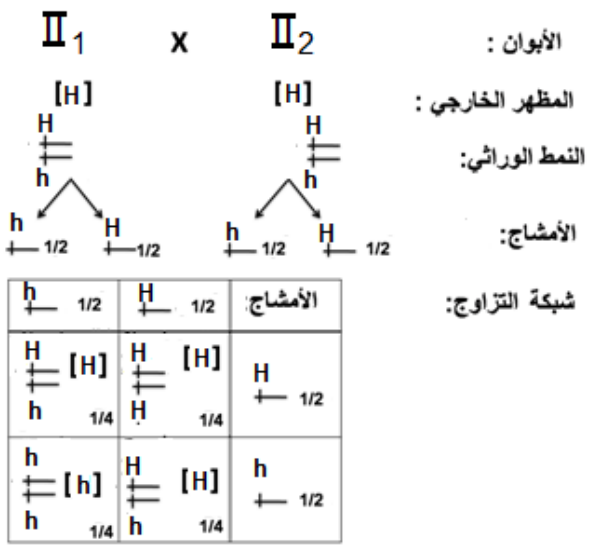
رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	المكون الأول (5 نقط)	
I	(1 ، د) ، (2 ، د) ، (3 ، ج) ، (4 ، ب)	0.5 × 4
II	(1 ، د) ، (2 ، ج) ، (3 ، ب) ، (4 ، أ)	0.25 × 4
III	1 - أ. خطأ ب. صحيح ج. صحيح د. خطأ	0.25 × 4
	2 - أ. خطأ ب. صحيح ج. صحيح د. خطأ	0.25 × 4
	المكون الثاني (15 نقطة)	
	التمرين الأول (5 نقط)	
1	**مقارنة:** - كمية الحديد الممتص في مستوى الأمعاء عند الشخص المريض مرتفعة مقارنة مع الشخص السليم ..... - كمية الحديد المخزن في الأعضاء مرتفعة عند الشخص المريض مقارنة مع الشخص السليم ..... **إبراز العلاقة صفة - بروتين** :ينتج عن وجود بروتين الإبسيدين غير عادي امتصاص كمية كبيرة من الحديد على مستوى الأمعاء وتخزين كمية مهمة من الحديد على مستوى الأعضاء مما يؤدي إلى ظهور الأعراض المميزة للمرض.....	0.25 0.25 0.5
2	**عند الشخص السليم :** - متتالية ARNm : UAUGCACGGUCCACC - سلسلة عديد الببتيد : Tyr - Ala - Arg - Ser - Thr **عند الشخص المصاب :** - متتالية ARNm : UAUGCAUGGUCCACC - سلسلة عديد الببتيد : Tyr - Ala - Trp - Ser - Thr **إبراز العلاقة مورثة - بروتين** - حدوث طفرة على مستوى ADN متمثلة في استبدال القاعدة G بالقاعدة A على مستوى النيكليوتيد 1066 ..... - استبدال الحمض الأميني Arg بالحمض الأميني Trp على مستوى عديد الببتيد ←تركيب بروتين الابسيدين غير عاد..	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
3	- الحليل غير العادي متنحي ؛ التعليل : إنجاب أبناء مصابين من آباء سليمين ..... - المورثة المدروسة غير مرتبطة بالجنس؛ التعليل: - المورثة غير محمولة على الصبغي الجنسي Y نظرا لإصابة الذكور و الإناث ..... - المورثة غير محمولة على الصبغي الجنسي X لأن المرض متنحي والأب I_1 سليم و أنجب بنتا II_3 مصابة. ..... ملحوظة: يقبل كل تعليل صحيح.	0.25 0.25 0.25

MEN-GOV.MA

الأفراد	I_2	II_4	II_5
الأنماط الوراثية	(H//h)	(h//h)	(H//h) أو (H//H)

0.25 × 3

ب -



4

0.25 ..... 0.5 .....

احتمال إنجاب طفل مصاب بالمرض هو 1/4 ..... 0.25

التمرين الثاني (4 ن)

1

استنتاج :

0.25 × 3

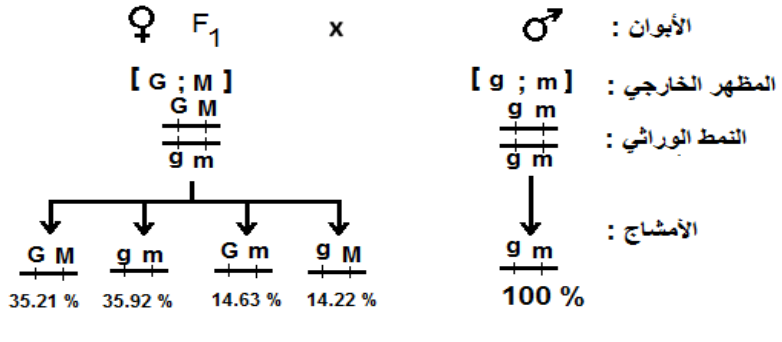
- الأبوان من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل.
- الحليل لون الجسم رمادي G سائد على الحليل لون الجسم أسود g.
- الحليل لون العيون داكنة سائد M على الحليل لون العيون فاتحة m.....

2

0.5

- التزاوج الثاني أعطى أربع مظاهر خارجية بنسب مختلفة : مظهرين أبويين بنسبة مرتفعة 71% ومظهرين جديدي التركيب بنسبة منخفضة 29%، إذن المورثتان المدروستان مرتبطتان.....

التفسير الصبغي



0.25 ..... 0.5 .....

3

0.25 x3

وصف تطور المظاهر الخارجية: مع الابتعاد عن الساحل نلاحظ:

- ارتفاعا تدريجيا في تردد المظهر الخارجي [S] من 0.1 عند الساحل إلى 0.8 بعد تجاوز 40 Km من الساحل؛
- انخفاضا تدريجيا في تردد المظهر الخارجي [RS] من 0.6 عند الساحل إلى 0.3 بعد تجاوز 40 Km من الساحل ؛
- انخفاضا سريعا في تردد المظهر الخارجي [R] من 0.35 عند الساحل إلى أن ينعدم على بعد 40 Km من الساحل.

MEN-GOV.MA

4	**حساب تردد الحليلات**..... - عند الساحل (0 Km) : f (S) = p = 0.08 + 0.30 = 0.38 f (R) = q = 0.32 + 0.30 = 0.62 - على بعد 40 Km من الساحل : f (S) = p = 0.68 + 0.16 = 0.84 f (R) = q = 0 + 0.16 = 0.16 **إبراز دور الانتقاء الطبيعي في المنطقة المعالجة:** وجود المبيد الحشري ← موت الأفراد[S] ← انخفاظ تردد الحليل S وارتفاع تردد الحليل R ← تغير البنية الوراثية للساكنة.....	0.25 x4 0.25
التمرين الثالث (3 نقط)		
1	**الوصف :** - بعد العدوى ترتفع كمية مولد المضاد (السمين) لتصل قيمة قصوى (4UA) في اليوم الرابع و تعود بعد ذلك للانخفاض تدريجيا إلى أن تنعدم في اليوم 14..... - قبل اليوم الرابع كانت كمية مضادات الأجسام منعدمة لترتفع بعد ذلك ببطء إلى حدود اليوم 12 حيث تبلغ 1UA بعد ذلك تتزايد وتيرة الارتفاع وتصل 8UA في اليوم 16. ..... **طبيعة الاستجابة المناعية** استجابة مناعية نوعية خلطية نظرا لتدخل مضادات الأجسام	0.25 0.25 0.5
2	**تفسير تطور العناصر المتدخلة في الاستجابة المناعية**: - حقن الذوفان X يؤدي (بعد فترة الحث) إلى تنشيط و تكاثر اللمفاويات B و بالتالي يرتفع عددها . - تتشكل البلزميات و يتزايد عددها على إثر تفريق بعض اللمفاويات B. - بعد تشكلها تفرز البلزميات مضادات الأجسام التي يتزايد تركيزها في الدم تدريجيا.	0.25 x3
3	**تفسير النتائج التجريبية:** - التجربة1 : أنتجت كوبايات المجموعة 1 مضادات الأجسام النوعية ضد السمين X ، في المصل، التي ترتبط بالسمين فتشكل المركب المنيع..... - التجربة 2 : غياب الغدة السعترية عند كوبايات المجموعة 2 أدى إلى عدم نضج لمفاوياتها (LT)، و بالتالي لم تتمكن اللمفاويات B من التفريق إلى بلزميات تنتج مضادات الأجسام النوعية ضد السمين X، و هكذا لم يتشكل المركب المنيع. - التجربة 3 : تمكنت كوبايات المجموعة 3 من إنتاج مضادات الأجسام ضد السمين X ، التي شكلت مركبا منعيا مع السمينات، لأنها حقنت بالكريات اللمفاوية الناضجة للمجموعة 1 و التي عوضت غياب الغدة السعترية لديها..... **الشرط الضروري لإنتاج مضادات الأجسام:** وجود لمفاويات T ناضجة تساعد على تنشيط اللمفاويات B و تفريقها إلى بلزميات مفرزة لمضادات الأجسام ..... **ملحوظة** : يمكن قبول التعاون الخلوي بين اللمفاويات B و T.	0.25 3 × 0.5
التمرين الرابع (3 نقط)		
1	- الأدلة على القوى الانضغاطية التي عرفتها المنطقة (ذكر دليل واحد على الأقل): وجود تراكبات و سدائم ..... - الأدلة على اختفاء محيط قديم (ذكر دليل واحد على الأقل): وجود رواسب بحرية و أوفيوليت	0.25 0.25
2	**أ-التغيرات التي تطرأ على الصخور :** عند الانتقال من R_1 إلى R_2 نسجل اختفاء البلاجيوكلاز و ظهور الجادييت و البيجادي..... **ظروف تشكل الصخرتين R_1 و R_2 :** ..... - R_1 : الضغط من 0.45 GPa إلى 1.1 GPa ودرجة الحرارة من 80 °C إلى 480 °C. - R_2 : الضغط من 0.8 GPa إلى 1.9 GPa ودرجة الحرارة من 250 °C إلى 540 °C. **ب-تفسير التغيرات العيدانية:** ..... - عند الانتقال من المجال A إلى المجال C تخضع الصخور لارتفاع كبير في الضغط مقارنة مع ارتفاع طفيف لدرجة الحرارة مما يؤدي إلى حدوث تفاعلات كيميائية ينتج عنها اختفاء البلاجيوكلاز وظهور الجادييت و البيجادي (يقبل أي تفسير صحيح) **نمط التحول الذي خضعت له المنطقة :** تحول دينامي (أو تحول الطمر).....	0.25 0.25 2 × 0.5 0.5
3	**مراحل تشكل سلسلة جبال الألب:** - طمر الغلاف الصخري المحيطي تحت الغلاف الصخري القاري نتيجة لقوى انضغاطية (تحول دينامي)← اختفاء مجال محيطي ← تجابه الهامشين القاريين الإفريقي والأوروبي وتشوه الطبقات الصخرية (سدائم وتراكبات) و تشكل سلسلة جبال الألب.	0.25 x3