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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2015
-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 الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم **أكتب** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح:
(1 ، ....) ؛ (2 ، ....) ؛ (3 ، ....) ؛ (4، .....) (2 ن)

1. ينتج عن الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت المميهة في مناطق الطمر نشوء:
أ. بركانية بازلتية وبلوتونات؛
ب. بركانية أنديزيتية وبلوتونات؛
ج. بركانية بازلتية وأنديزيتية؛
د. بركانية أنديزيتية وميكماتيت.

2. تتميز سلاسل الاصطدام بوجود مركب أوفيوليتي:
أ. يدل على اختفاء محيط قديم إثر اصطدام كتلتين قاريتين؛
ب. محصور بين كتل صخرية إثر اصطدام صفيحة محيطية بكتلة قارية؛
ج. يدل على اختفاء محيط قديم إثر اصطدام كتلة قارية بصفيحة محيطية؛
د. محصور بين كتل صخرية إثر اصطدام صفيحتين محيطيتين.

3. من بين التشوهات التكتونية المميزة للقوى الانضغاطية نجد:
أ. الفوالق المعكوسة والتراكبات والطيات؛
ب. الفوالق العادية والتراكبات والطيات؛
ج. الفوالق العادية والانقلاعات والتراكبات؛
د. الفوالق العادية والانقلاعات والطيات.

4. تؤدي الأناتيكتية بمناطق الاصطدام إلى تشكل:
أ. صهارة كرانيتية ناتجة عن انصهار البيريدوتيت؛
ب. صهارة بازلتية ناتجة عن انصهار الكرانيت؛
ج. صهارة بازلتية ناتجة عن انصهار الغنايس؛
د. صهارة كرانيتية ناتجة عن انصهار الغنايس.

II. عَرِّف ما يلي: الصخور المتحولة ؛ المعدن المؤشر. (1 ن)

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

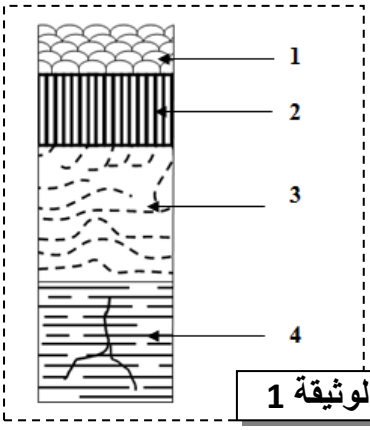
أ	الشيست صخرة تنتظم فيها المعادن في مستويات دقيقة جدا مما يجعلها سهلة الانفصام.
ب	الغنايس صخرة تتميز بتعاقب أسرة فاتحة وأسرة داكنة مما يعطيها طابعا مورقا ويجعلها سهلة الانفصام.
ج	الميكماتيت مركب صخري يتشكل من سحنة فاتحة مكونة من الكرانيت وسحنة قاتمة مكونة من البازلت.
د	الإكلوجيت صخرة تنتمي للصخور المتحولة تشكلت تحت ظروف الضغط المرتفع في مناطق الطمر.

(1 ن)

IV. تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لأهم الوحدات الصخرية للمركب الأوفيوليتي.
أنقل الجدول الآتي على ورقة تحريرك وأتممه بكتابة الحروف المقابلة لأسماء الوحدات الصخرية من بين ما يلي: (1ن)

أ: غابرو منضد ؛ ب: وسيدات أنديزيتية ؛ ج : بيريدوتيت ؛
د: غنايس منضد ؛ هـ: وسيدات بازلتية ؛ و : عروق من الدوليريت.

أرقام الوثيقة 1	1	2	3	4
الحروف المقابلة للوحدات الصخرية				



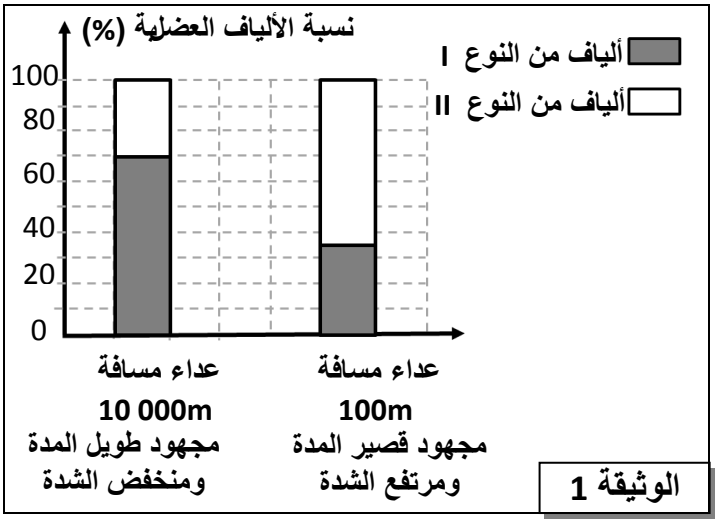
الوثيقة 1

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

التمرين الأول (3 نقط)

تتشكل العضلات أساسا من صنفين من الخلايا : الألياف العضلية من النوع I (F_I) والألياف العضلية من النوع II (F_{II}). قصد الكشف عن المميزات الاستقلابية لهذين النوعين من الألياف العضلية وعلاقتها بالنشاط العضلي نقدم المعطيات الآتية:

- أظهرت دراسة نسب كل من الألياف العضلية F_I و F_{II} في عضلات عداء متخصص في مسافة 100m و آخر متخصص في مسافة 10000m ، النتائج المبينة في الوثيقة 1.



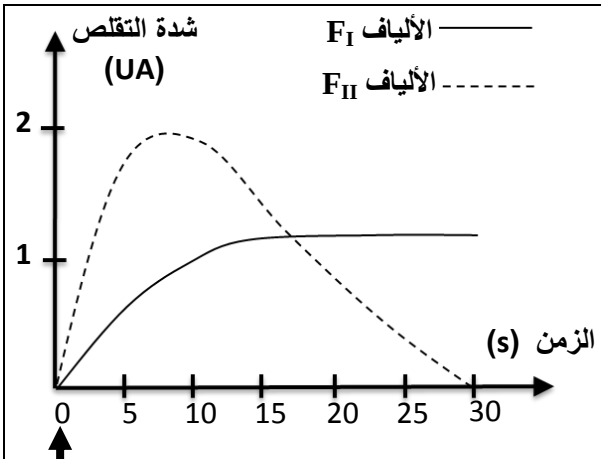
الوثيقة 1

1. صف توزيع الألياف العضلية F_I و F_{II} عند كل من عداء مسافة 100m وعداء مسافة 10000m. (0.5 ن)

- لفهم الاختلاف الملاحظ في توزيع الألياف F_I و F_{II} عند كل من عدائي المسافات القصيرة وعدائي المسافات الطويلة، أنجزت التجارب والقياسات الآتية:

-تم قياس شدة التقلص ومدته عند هذين النوعين من الألياف العضلية بإخضاع كل منهما لإهاجات فعالة لمدة 30 ثانية. يقدم مبيان الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

-يبين جدول الوثيقة 3 نتائج قياسات تتعلق ببعض خاصيات الليفين العضليين F_I و F_{II}.



الوثيقة 2

نوع الألياف / الخاصيات	الألياف F_I	الألياف F_{II}
حجم الميتوكندريات	+++	+
نسبة الخضاب الدموي المثبت لثنائي الأوكسجين	+++	+
أنزيم LDH	+	+++
أنزيم MDH	+++	+
القابلية للتعب	+	+++

LDH: أنزيم يحول حمض البيروفيك إلى حمض لبني.
MDH: أنزيم يتدخل في حلقة كريبس.
ملحوظة : تدل العلامة + على درجة أهمية كل عنصر.

الوثيقة 3

2. استخرج من الوثيقة 2، خصائص التقلص لكل من الليفين العضليين F_I و F_{II}. (0.5 ن)

3. باستثمار معطيات الوثيقة 3، **استنتج معللا** إجابتك، المسلك الاستقلابي المميز لكل نوع من الألياف العضلية. (1 ن)

4. مستعينا بالمعطيات السابقة **فسر** الاختلاف الملاحظ في توزيع الألياف العضلية عند كل من عدائي المسافات الطويلة وعدائي المسافات القصيرة. (1 ن)

التمرين الثاني (4 نقط)

في إطار دراسة بعض مظاهر انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال وبعض العوامل المؤثرة في التغير الوراثي على مستوى الساكنة، نقترح المعطيات الآتية:

✓ لدراسة انتقال صفتي "لون الفرو" و"طول الزغب" عند الفئران ، نقترح التزاوجين الآتيين:

- **التزاوج الأول:**

بين سلالتين من الفئران إحداهما ذات فرو رمادي وزغب قصير والثانية ذات فرو أبيض وزغب طويل. أعطى هذا التزاوج جيلا أولا F_1 يتوفر جميع أفراده على فرو رمادي وزغب قصير.

- **التزاوج الثاني:**

بين فئران من F_1 وفئران ذات فرو أبيض وزغب طويل. أعطى هذا التزاوج جيلا F_2' مكونا من 141 فردا يتوزعون حسب المظاهر الخارجية الآتية :

63 فأرا بفرو رمادي وزغب قصير	**61** فأرا بفرو أبيض وزغب طويل
9 فئران بفرو رمادي وزغب طويل	**8** فئران بفرو أبيض وزغب قصير

1. ماذا تستنتج من نتائج التزاوجين الأول والثاني؟ **علل إجابتك**. (1.25 ن)

ملحوظة: استعمل الرموز الآتية:

- **B** أو **b** بالنسبة للون الأبيض.
- **G** أو **g** بالنسبة للون الرمادي.
- **C** أو **c** بالنسبة للزغب القصير.
- **L** أو **ℓ** بالنسبة للزغب الطويل.

2. أعط التفسير الصبغي للنتائج المحصلة في كل من التزاوجين الأول والثاني. (1 ن)

✓ في إحدى ولايات أمريكا، وفي مخزن للحبوب يسود فيه الظلام، تم في شهر أبريل من سنة 1962، اكتشاف ساكنة تتكون من فئران طافرة ذات فرو أصفر فاتح ومن فئران ذات فرو أسمر. تتحكم في صفة لون الفرو عند هذه الساكنة مورثة توجد في شكل حليلين : حليل سائد J مسؤول عن اللون الأسمر وحليل متنحي j مسؤول عن اللون الأصفر الفاتح. قصد تتبع تطور نسب المظاهر الخارجية للساكنة المدروسة، قام أحد الباحثين بالدراسة الآتية :

- في شهر أبريل من سنة 1962 قام بعزل مخزن الحبوب بواسطة سياج يمنع دخول القطط إليه ؛
- في شهر دجنبر من سنة 1962 قام بإحصاء عينة ممثلة لساكنة الفئران المدروسة (العينة 1)؛
- في شهر يناير من سنة 1963 أحدث فتحة في السياج مكنت من دخول القطط إلى مخزن الحبوب؛
- في شهر أبريل من سنة 1963 قام بإحصاء جديد لعينة ممثلة لهذه الساكنة (العينة 2).

يعطي الجدول الآتي النتائج الإحصائية للمظاهر الخارجية للعينتين المصطادتين:

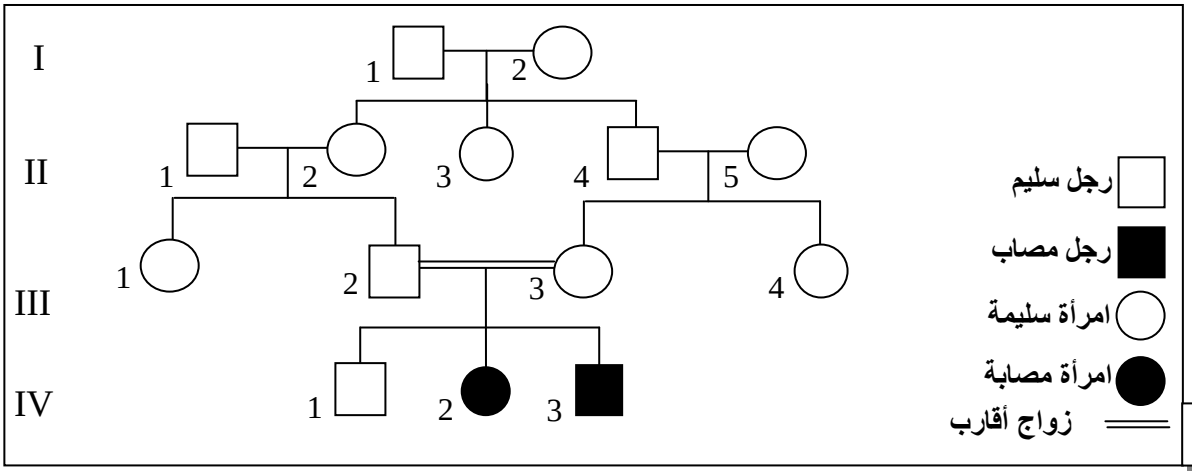
العينات	عدد الفئران المحصاة في كل عينة	عدد الفئران بفرو أصفر فاتح من بين الفئران المحصاة
العينة 1	58	27
العينة 2	22	0

3. أحسب تردد المظاهر الخارجية للصفة المدروسة داخل الساكنة، قبل وبعد دخول القطط إلى مخزن الحبوب، ثم **فسر** كيف يؤثر الانتقاء الطبيعي على البنية الوراثية لهذه الساكنة. (1.75 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

يصاب بعض الأشخاص بالمهق، وهو مرض وراثي نادر ينجم عن خلل في تركيب صبغة الميلانين، وهي مادة ملونة للبشرة والشعر عند الإنسان. لتحديد الأصل الوراثي لهذا المرض وفهم كيفية انتقاله، نقترح المعطيات الآتية:

✓تمثل الوثيقة 1 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بهذا المرض.



الوثيقة 1

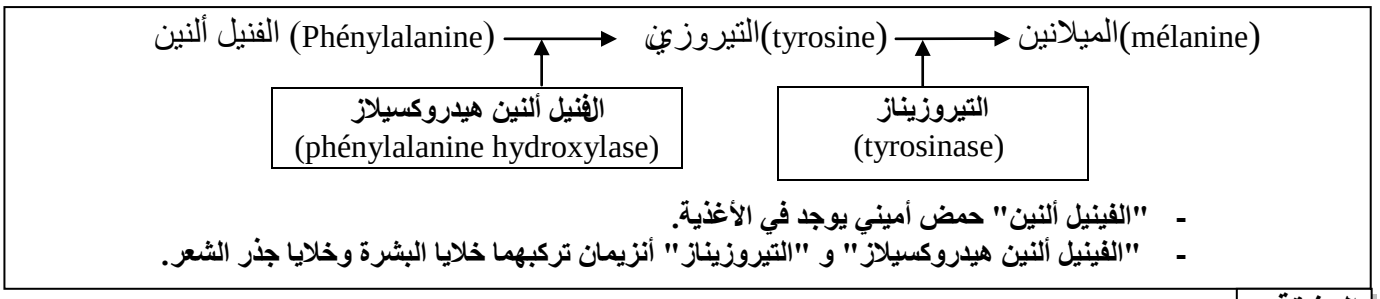
1. حدد، معللا إجابتك، كيفية انتقال هذا المرض بالاعتماد على الوثيقة 1. (1 ن)

2. أ - أعط النمط الوراثي أو الأنماط الوراثية الممكنة للأفراد III_2 و III_3 و IV_1 و IV_2.

(استعمل الرمزين A و a للتعبير عن حليلي المورثة المدروسة). (1 ن)

ب - بالاعتماد على شبكة التزاوج، **حدد** احتمال إنجاب الزوجين III_2 و III_3 لمولود مصاب بالمهق، ثم **استنتج** العامل الذي ساعد على ظهور المرض في الجيل IV. (1 ن)

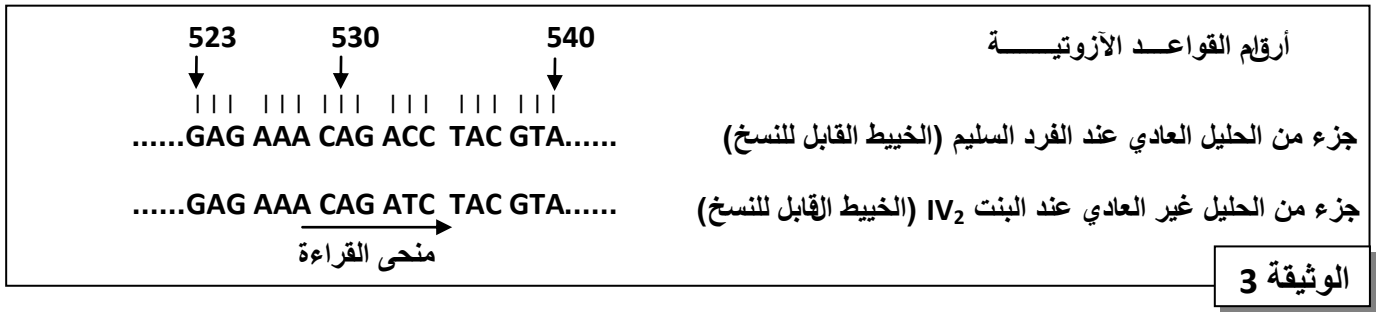
✓ تركب خلايا البشرة وخلايا جذر الشعر بروتين الميلانين وِفْقَ السلسلة التفاعلية المبينة في الوثيقة 2:



- **"الفينيل ألنين" حمض أميني يوجد في الأغذية.**
- **"الفينيل ألنين هيدروكسيلاز" و "التيروزيناز" أنزيمان تركبهما خلايا البشرة وخلايا جذر الشعر.**

الوثيقة 2

✓تم عزل المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم التيروزيناز عند البنت IV_2 ومقارنتها مع مورثة فرد سليم غير ناقل لهذا المرض. تبرز الوثيقة 3 جزء من الخييط القابل للنسخ لهذه المورثة عند هذين الفردين.



الوثيقة 3

3. باستعمال مستخرج جدول الرمز الوراثي الممثل في الوثيقة 4، **أعط** خييط ARNm **و** متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لكل من جزء الحليل العادي وجزء الحليل غير العادي. (1 ن)

الرمز الوراثي	GUC GUA GUG GUU	CUU CUC CUA CUG	UAA UAG UGA	CAU CAC	UUU UUC	AGG AGA	AUG	UGG
الحمض الأميني	Val فالين	Leu لوسين	بدون معنى	His هستدين	Phé فنيل ألنين	Arg أرجنين	Met متيونين	Try تريبتوفان

الوثيقة 4

4. اعتمادا على إجابتك على السؤال 3 ومعطيات الوثيقة2، **فسر** الإصابة بالمهق. (1 ن)

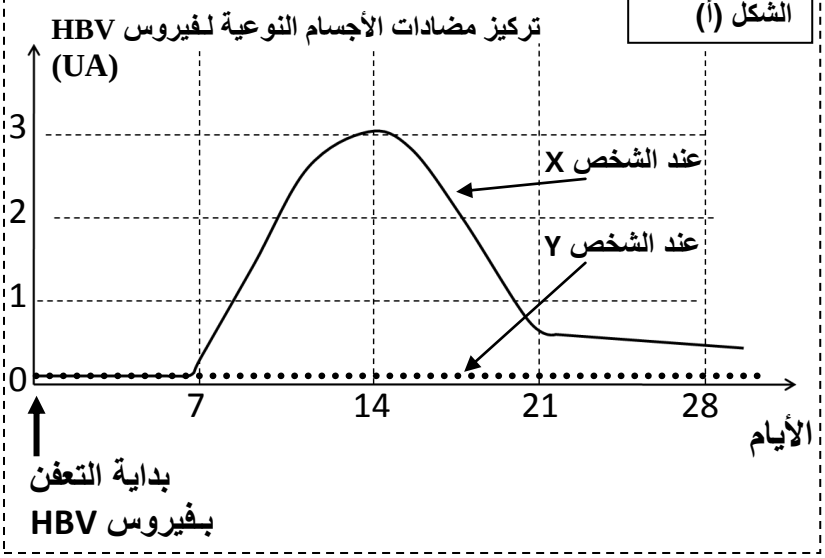
التمرين الرابع (3 نقط)

ينجم مرض الكباد B (Hépatite B) عن تعفن خلايا الكبد بفيروس HBV . لدراسة الاستجابة المناعية للجسم نتيجة التعفن بهذا الفيروس، نقدم المعطيات الآتية:

✓ **المعطى الأول:**

تعرض كل من الشخص X والشخص Y للإصابة بفيروس HBV، وبعد بضعة أسابيع تماثل الشخص X للشفاء عكس الشخص Y الذي ظل يعاني من أعراض المرض. أعطى تتبع تطور تركيز مضادات الأجسام النوعية لـ HBV عند هذين الشخصين النتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1. لفهم الحالة الصحية للشخص Y، تم قياس عدد كل من اللمفاويات B واللمفاويات T عند هذا الشخص وعند الشخص X. يقدم الشكل (ب) من الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

	عدد اللمفاويات B	عدد اللمفاويات T
الشخص العادي	من $0,1.10^7$/L إلى $0,4.10^7$/L	من $1,5.10^7$/L إلى 3.10^7/L
الشخص X	$0,35.10^7$ /L	$2,75.10^7$ /L
الشخص Y	أقل من $0,03.10^7$/L	$3,02.10^7$/L

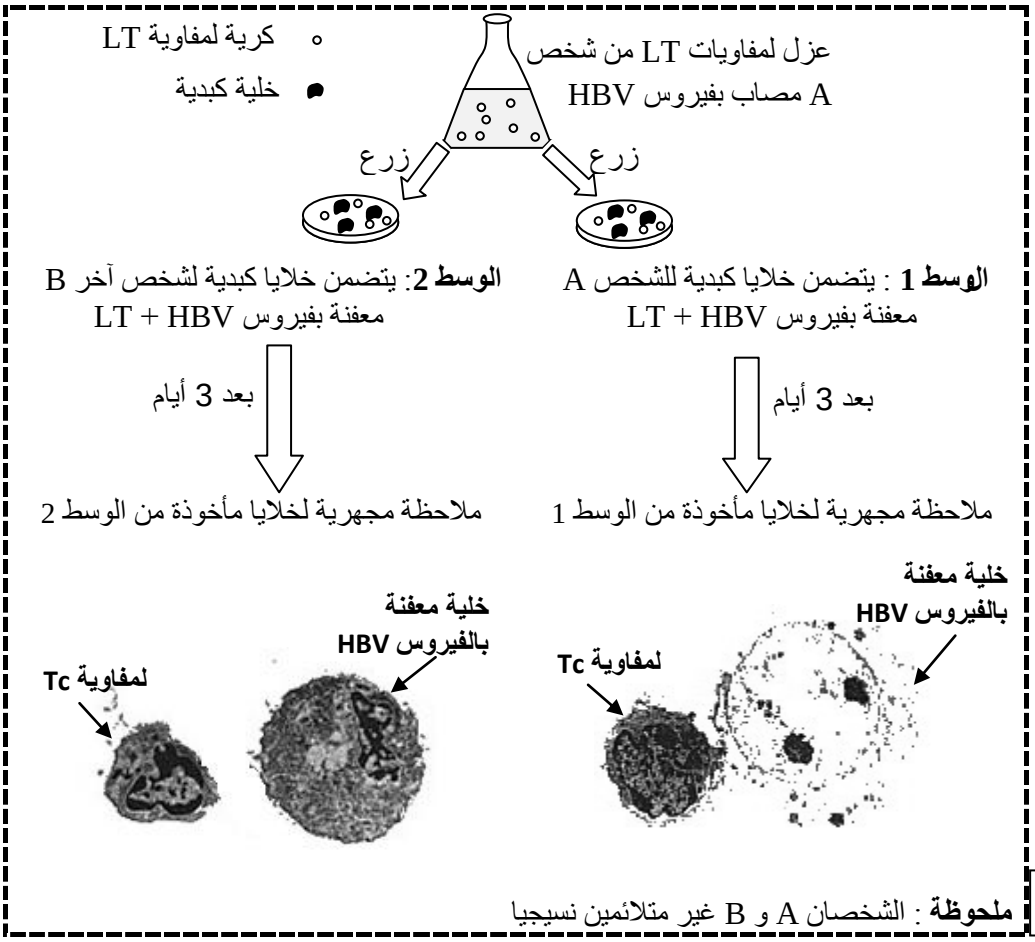
الوثيقة 1

1. اعتمادا على الشكل (أ) من الوثيقة1، **قارن** تطور تركيز مضادات الأجسام النوعية لـ HBV بين الشخص X و الشخص Y. (1 ن)

2. باستثمارك لمعطيات الشكل (ب) من الوثيقة 1 ، **فسر** تطور تركيز مضادات الأجسام النوعية لـ HBV عند كل من الشخص X والشخص Y، ثم **بين** العلاقة بين هذا التطور والحالة الصحية لكل منهما. (1 ن)

✓ **المعطى الثاني :**

للكشف عن مظهر آخر من مظاهر الاستجابة المناعية ضد فيروس HBV ، تم إنجاز التجربة الممثلة بالوثيقة 2.



الوثيقة 2

ملحوظة : الشخصان A و B غير متلائمين نسيجيا

3. اعتمادا على نتائج الملاحظة المجهرية، وبتوظيف معارفك، **فسر** سبب تدمير الخلايا المعفنة بالفيروس في الوسط 1 وعدم تدميرها في الوسط 2. (0.5 ن)

4. اعتمادا على المعطيات السابقة، **بين معللا جوابك** طبيعة الاستجابة المناعية الموجهة ضد فيروس HBV. (0.5 ن)

---------- § انتهى § ----------

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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2015
-عناصر الإجابة -

RR 32

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

رقم السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)	
I	(1 ، ب) , (2 ، أ) , (3 ، أ) , (4 ، د)	0.5 × 4
II	**- تعريف صحيح من قبيل:** **- الصخور المتحولة**: صخور ناتجة عن تغيرات بنيوية و/أو عيدانية لصخور سابقة الوجود في الحالة الصلبة تحت تأثير تغير عاملي الضغط ودرجة الحرارة. ..... **- المعدن المؤشر**: معدن يتشكل في ظروف ضغط ودرجة حرارة محددة، يؤشر تواجده في الصخور على الظروف التي خضعت لها هذه الصخور أثناء تحولها	0.5 0.5
III	أ. صحيح ب. خطأ ج. خطأ د صحيح	0.25 × 4
IV	1 ← هـ ؛ 2 ← و ؛ 3 ← أ ؛ 4 ← ج	0.25 × 4
	المكون الثاني : الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)	
	التمرين الأول (3 نقط)	
1	**- وصف توزيع الألياف العضلية:** - بالنسبة لعداء 10000 متر : تتوفر العضلات على نسبة مهمة من الألياف F_I (70 %) و نسبة أقل من الألياف F_{II} (30 %) ..... - بالنسبة لعداء 100 متر : تتوفر العضلات على نسبة مهمة من الألياف F_{II} (65 %) و نسبة أقل من الألياف F_I (35 %)	0.25 0.25
2	**- خصائص التقلص :** - بالنسبة للألياف F_I : تقلص بشدة متوسطة (1.2 UA) و تحافظ على نفس الشدة لمدة طويلة..... - بالنسبة للألياف F_{II} : تقلص بشدة كبيرة (2 UA) وتنخفض هذه الشدة سريعا حتى تنعدم.....	0.25 0.25
3	**- المسلك الاستقلابي المميز لكل نوع من الألياف :** - بالنسبة للألياف F_I : تتميز بالتنفس الخلوي . **التعليل** (تعليلين من بين) : - حجم كبير للميتوكوندريات - نسبة مهمة للخضاب الدموي المثبت لـ O_2 - وفرة أنزيم MDH - القابلية للتعب ضعيفة..... - بالنسبة للألياف F_{II} : تتميز بالتخمر اللبني. **التعليل** (تعليلين من بين): - وفرة انزيم LDH - صغر حجم الميتوكندريات - نسبة ضعيفة للخضاب الدموي المثبت لـ O_2 - القابلية للتعب كبيرة.....	0.5 0.5
4	**- تفسير الاختلاف بين العدائين :** - تتطلب مسافة 100 m مجهودا بشدة كبيرة و لمدة وجيزة و هذا يتوافق مع سيادة الألياف F_{II} التي تتميز بارتفاع شدة تقلصها في مدة قصيرة و اعتمادها على التخمر اللبني كمصدر للطاقة الضرورية لانجاز هذا المجهود العضلي ..... - تتطلب مسافة 10000 m مجهودا بشدة منخفضة و لمدة طويلة و هذا يتوافق مع سيادة الألياف F_I التي تتميز بطول مدة تقلصها بشدة ضعيفة و اعتمادها على التنفس الخلوي كمصدر للطاقة الضرورية لانجاز هذا المجهود العضلي	0.5 0.5

التمرين الثاني (4 نقطة)

1

- التزاوج الأول :

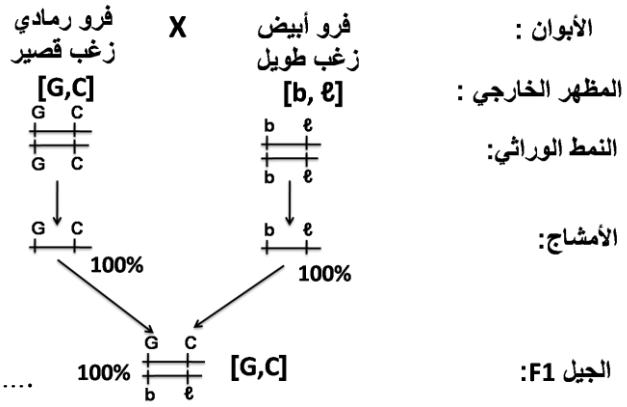
- الأبوين من سلالتين نقيتين : الجيل F_1 متجانس حسب القانون الأول لماندل..... 0.25
- الحليل "فرو رمادي" سائد G و الحليل "فرو أبيض" متنح b : أفراد الجيل F_1 لهم المظهر الخارجي فرو رمادي..... 0.25
- الحليل "زغب قصير" سائد C و الحليل "زغب طويل" متنح ℓ : أفراد الجيل F_1 لهم المظهر الخارجي زغب قصير..... 0.25

- التزاوج الثاني :

- نسبة المظاهر الخارجية الأبوية (87,95 %) أكبر من نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب (12,15 %)
إذن فالمورثتين المسؤولتين عن الصفتين المدروستين مرتبطتين 0.5

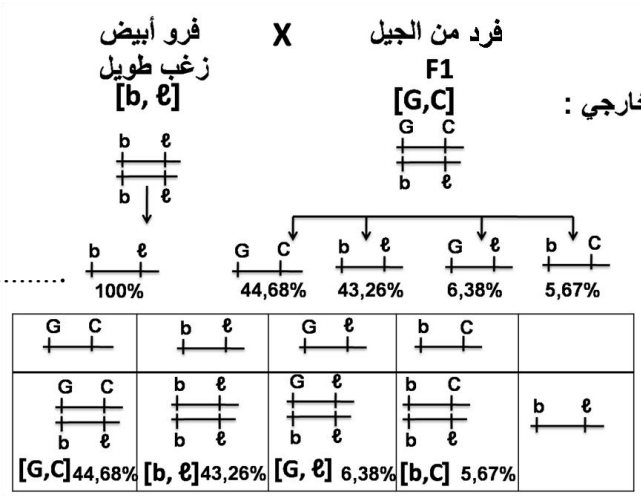
2

- التزاوج الأول:



..... 0.25

- التزاوج الثاني:



..... 0.25

..... 0.5

3

حساب تردد المظاهر الخارجية :

- قبل دخول القطط :

+ تردد المظهر الخارجي الأصفر الفاتح :

f ([j]) = 0.466 0.25

+ تردد المظهر الخارجي الأسمر:

f ([J]) = 0.534 0.25

- بعد دخول القطط :

+ تردد المظهر الخارجي الأصفر الفاتح :

f ([j]) = 0 0.25

+ تردد المظهر الخارجي الأسمر:

f ([J]) = 1 0.25

الانتقاء الطبيعي الذي يمارسه الوسط على الساكنة :

- دخول القطط للمخزن المظلم وافتراس الفئران ذات المظهر الخارجي أصفر فاتح بشكل أكبر لكونها ترى في الظلام بشكل أوضح مقارنة مع الفئران ذات المظهر الخارجي الأسمر.
- انخفاض تردد المظهر الخارجي [j] وارتفاع تردد المظهر الخارجي [J].
- الوسط يمارس انتقاء سلبيا على المظهر الخارجي [j] ← تغير البنية الوراثية للساكنة. 0.75

التمرين الثالث (5 نقطة)

1

- الأبوان III_2 وIII_3 سليمان وأنجبا أبناء مصابين ← الحليل المسؤول عن المرض متنحي 0.25
- وجود إناث مصابات (أو إبن مصاب ينحدر من أب سليم)← المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي Y 0.25
- البنت IV_2 مصابة وتنحدر من الأب III_2 سليم ← المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي X 0.25
← المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على X و لاعلى Y. إذن غير مرتبطة بالجنس..... 0.25

2

أ. **الأنماط الوراثية :** الترميز : الحليل العادي A و الحليل غير العادي a.

الأفراد	الأنماط الوراثية
III_2	A//a
III_3	A//a
IV_1	A//A أو A//a
IV_2	a//a

0.25 × 4

ب. **احتمال ظهور المهق عند أبناء الزوجين III_2 و III_3:**

الأبوان : الزوج III_2 X الزوجة III_3

المظهر الخارجي : [A] [A]

النمط الوراثي: A//a A//a

الأمشاج: a A // a A 1/2 1/2 1/2 1/2 ..... 0.25

شبكة التزاوج:

	a 1/2	A 1/2
A 1/2	A//a [A] 1/4	A//A [A] 1/4
a 1/2	a//a [a] 1/4	A//a [A] 1/4

..... 0.25

احتمال إنجاب مولود مصاب بالمهق عند الزوجين III_2 و III_3 هو $\frac{1}{4}$ 0.25

العامل الذي ساعد على ظهور المرض في الجيل IV هو زواج الأقارب (III_2 و III_3 ينحدران من نفس العائلة) 0.25

3

ARNm و متتالية الأحماض الأمينية للحليلين العادي وغير العادي:

- بالنسبة للحليل العادي :

ARNm: 0.25 CUC UUU GUC UGG AUG CAU

متتالية الأحماض الأمينية: 0.25 Leu - Phe - Val - Try - Met - His

- بالنسبة للحليل غير العادي :

ARNm: 0.25 CUC UUU GUC UAG AUG CAU

متتالية الأحماض الأمينية 0.25 Leu - Phe - Val

4	**- تفسير الإصابة بالمهق :** استبدال النيكليوتيد C ب T في الموقع 533 من المورثة ← ظهور الوحدة الرمزية قف على مستوى ARNm ← تركيب أنزيم التيروزيناز غير وظيفي ← عدم القدرة على تركيب الميلانين في خلايا البشرة والشعر انطلاقا من التيروزين ← ظهور الإصابة بالمهق.	1
التمرين الرابع (3 نقط)		
1	**- مقارنة :** - من بداية التعفن إلى اليوم السابع : تركيز مضادات الأجسام النوعية لفيروس HBV مستقرفي قيمة جد منخفضة عند الشخصين..... - ابتداء من اليوم السابع ارتفع تركيز مضادات الأجسام النوعية لفيروس HBV عند الشخص X ليبلغ قيمة قصوى في اليوم 14 ثم يعود للانخفاض بعد ذلك و يبقى في قيمة ضعيفة ابتداءا من اليوم 21 ، في حين يبقى تركيز مضادات الأجسام النوعية لفيروس HBV مستقرا في القيمة الأصلية عند الشخص Y.....	0.5 0.5
2	**- التفسير**: - الشخص X يتوفر على عدد كاف من اللمفاويات T و اللمفاويات B مقارنة مع الشخص العادي ← حدوث استجابة مناعية إثر دخول الفيروس HBV ← تفوق اللمفاويات B إلى بلزميات تفرز مضادات الأجسام الموجهة ضد فيروس HBV ..... - الشخص Y يتوفر على عدد ضعيف من اللمفاويات B مقارنة مع الشخص العادي← استجابة مناعية ضعيفة جدا ← إنتاج ضعيف جدا لمضادات الأجسام الموجهة ضد فيروس HBV..... **- العلاقة بين تطور مضادات الأجسام والحالة الصحية:** - الشخص X: ارتفاع مهم لمضادات الأجسام النوعية لفيروس HBV ← القضاء على فيروس HBV ← تماثله للشفاء..... - الشخص Y: تركيز شبه منعدم لمضادات الأجسام النوعية لفيروس HBV ← عدم القضاء على فيروس HBV ← استمرار أعراض المرض.....	0.25 0.25 0.25 0.25
3	- **في الوسط 1** يفسر تدمير الخلايا الكبدية للشخص A بكون اللمفاويات T للشخص A محسسة نوعيا ضد فيروس HBV مع وجود تلاؤم نسيجي بين اللمفاويات T و الخلايا الكبدية (لنفس الشخص A) ..... - **في الوسط 2** يفسر عدم تدمير الخلايا الكبدية للشخص B رغم كون اللمفاويات T محسسة نوعيا ضد فيروس HBV بغياب تلاؤم نسيجي بين اللمفاويات T للشخص A و الخلايا الكبدية للشخص B.	0.25 0.25
4	-استجابة مناعية نوعية ذات مسلك خلطي ← تدخل مضادات الأجسام..... -استجابة مناعية نوعية ذات مسلك خلوي ← تدخل اللمفاويات T القاتلة (Tc).....	0.25 0.25