الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2017

- الموضوع -

NS 32

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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 واحد 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. يتشكل المركب المنيع عن طريق الارتباط بين:
أ. اللمفاويات Tc ومولدات المضاد.
ب. عامل التكملة ومولدات المضاد.
ج. عامل التكملة ومضادات الأجسام.
د. مضادات الأجسام ومولدات المضاد.

2. الاستمصال وسيلة لدعم وظيفة الجهاز المناعي توفر:
أ. مناعة نشيطة للجسم ضد مولدات المضاد.
ب. ذاكرة مناعية ضد مولدات المضاد.
ج. حماية فورية ضد مولدات المضاد.
د. خلايا لمفاوية نوعية ضد مولدات المضاد.

3. تتجلى الذاكرة المناعية في:
أ. مضادات الأجسام التي تبقى بتركيز كبير لمدة طويلة في الجسم.
ب. بلزميات تفرز كميات مهمة من مضادات الأجسام لمدة طويلة.
ج. لمفاويات نوعية محسسة تدوم طويلا في الجسم.
د. مولدات المضاد التي يحتفظ بها الجسم لمدة طويلة في الأعضاء اللمفاوية.

4. تتعرف اللمفاويات Tc على الخلايا المعفنة على إثر ارتباط:
أ. المستقبل T والواسم CD4 بكل من المحدد المستضادي وجزيئة CMHI.
ب. المستقبل T والواسم CD8 بكل من المحدد المستضادي وجزيئة CMHI.
ج. المستقبل T والواسم CD4 بكل من المحدد المستضادي وجزيئة CMHII.
د. المستقبل T والواسم CD8 بكل من المحدد المستضادي وجزيئة CMHII.

II. عرف (ي) مايلي :
1. مورثات المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي. (0.5 ن)
2. التطعيم الذاتي. (0.5 ن)

III. أنقل(ي) على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **أكتب(ي)** أمامه **"صحيح"** أو **"خطأ"**. (1 ن)

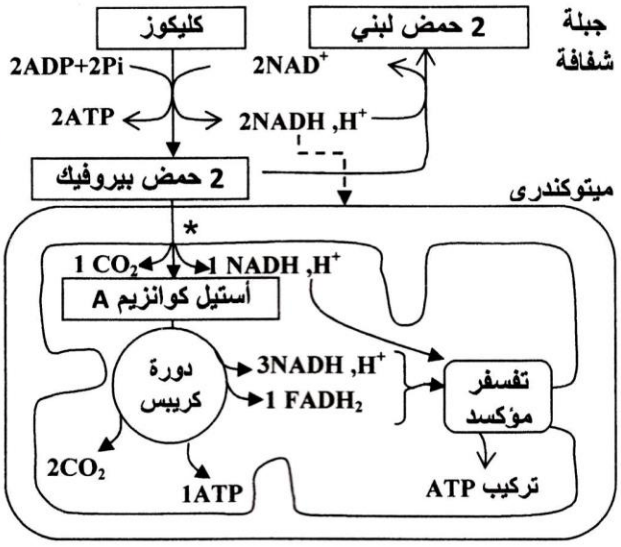
أ	تتعرف البلعميات الكبيرة بشكل نوعي على مولدات المضاد.
ب	الكريوينات المناعية هي بروتينات مصلية ترتبط نوعيا بمولد المضاد.
ج	ترتبط الهيستامينات بأغشية الخلايا الهدف لتشكل مركب الهجوم الغشائي.
د	تتمثل مرحلة التحسس الأرجي في ارتباط مضادات الأجسام النوعية للمؤرج بأغشية الخلايا العمادية والقعدات.

IV. اعتمادا على مكتسباتك **أجب (ي)** على السؤالين الآتيين:
1. ماذا نقصد بإيجابية المصل بالنسبة لفيروس VIH؟ (0.5 ن)
2. **أعط** آليتين مختلفتين لتدمير اللمفاويات T4 الناتج عن الإصابة بفيروس VIH. (0.5 ن)

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

التمرين الأول (3 نقط)

تقوم الخلايا العضلية بتركيب جزيئات ATP الضرورية لإنجاز المجهود العضلي باعتماد مسالك استقلابية حي هوائية وأخرى حي لاهوائية. إلا أنه في بعض الحالات يمكن أن يحدث خلل استقلابي على مستوى أحد هذه المسالك، عند بعض الأشخاص. ينجم عن هذا الخلل مجموعة من الأعراض من بينها تراكم الحمض اللبني في الدم والشعور بالعياء. لفهم العلاقة بين هذه الأعراض وطبيعة الخلل الاستقلابي نقترح المعطيات التالية:



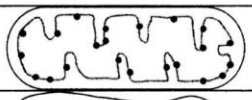
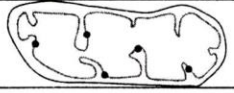
الوثيقة 1

المعطى الأول: تقدم الوثيقة 1 أهم التفاعلات الاستقلابية المرتبطة بإنتاج الطاقة على مستوى الخلية في الحالة العادية.

1. بالاستعانة بالوثيقة 1، **حدد (ي)** مصير حمض البيروفيك على مستوى الخلية ثم **احسب (ي)** الحصيلة الطاقية (عدد جزيئات ATP) لهدم حمض بيروفيك واحد داخل الميتوكندري. (0.75 ن)

ملحوظة: داخل الميتوكندري تعطي أكسدة $NADH,H^+$ واحدة 3ATP وتعطي أكسدة $FADH_2$ واحدة 2ATP.

المعطى الثاني: لعلاج بعض الأمراض الفيروسية يتم استعمال مادة INTI (Inhibiteur de la transcriptase inverse)، ينجم عن العلاج بهذه المادة خلل في إنتاج الطاقة من طرف الميتوكندريات مما يؤدي إلى مجموعة من الأعراض من بينها الشعور بالعياء وتغير تركيز الحمض اللبني في الدم. يقدم جدول الوثيقة 2 نتائج قياس تركيز الحمض اللبني المنتج من طرف الخلايا وقيمة pH في الدم مع رسوم تفسيرية لميتوكندريات عند شخصين أحدهما معالج بمادة INTI والآخر غير معالج.

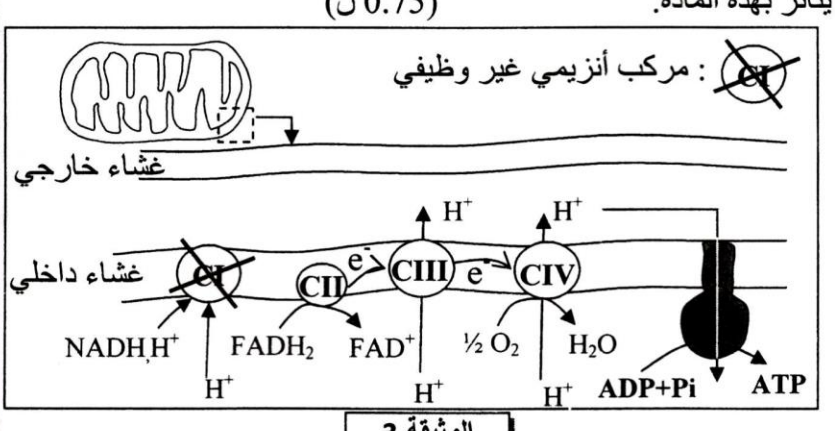
	تركيز الحمض اللبني في الدم (في حالة راحة)	pH الدم	رسوم تفسيرية للميتوكندريات
الشخص غير المعالج بمادة INTI	1mmole في اللتر	عادي	
الشخص المعالج بمادة INTI	أكبر من 5mmole في اللتر	حمضي	

•• صنف من بروتينات السلسلة التنفسية في الغشاء الداخلي للميتوكندري.

الوثيقة 2

2. انطلاقا من معطيات جدول الوثيقة 2 **قارن (ي)** بين النتائج المحصلة عند الشخص المعالج والشخص غير المعالج بمادة INTI، ثم **استنتج (ي)** المسلك الاستقلابي الذي يتأثر بهذه المادة. (0.75 ن)

المعطى الثالث: داء MELAS هو نوع من الهزال العضلي المرتبط بخلل على مستوى الميتوكندريات، من بين أعراضه تراكم الحمض اللبني في الدم والشعور بالعياء عند القيام بأدنى مجهود عضلي. تقدم الوثيقة 3 رسما توضيحيا لموقع الخلل المرتبط بهذا الداء على مستوى الميتوكندريات.



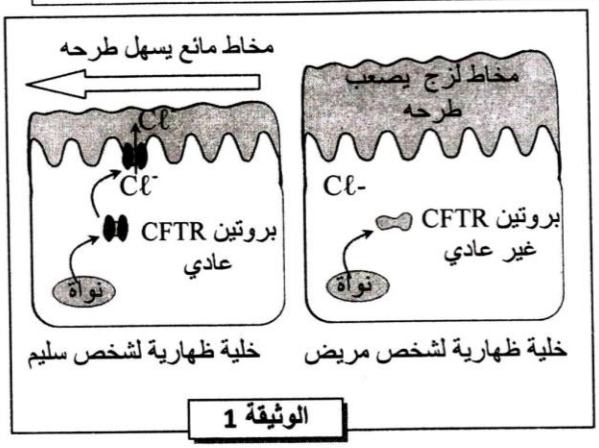
الوثيقة 3

3. بالاستعانة بالوثيقة 3 **فسر (ي)** آلية تركيب ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري في الحالة العادية ثم **بين (ي)** تأثير الخلل الملاحظ عند الشخص المصاب بداء MELAS على هذه الآلية. (0.75 ن)

4. باستثمار المعطيات السابقة **بين (ي)** أن المسلك الاستقلابي السائد في الحالتين (حالة استعمال مادة INTI وحالة داء MELAS) هو مسلك التخمر اللبني ثم **فسر (ي)** الأعراض الملاحظة في الحالتين. (0.75 ن)

التمرين الثاني (6 نقط)

مرض الليفية الكيسية (Mucoviscidose) مرض وراثي يتميز بإفراز الخلايا الظهارية لمخاط جد لزج خصوصا في مستوى الرئتين والجهاز الهضمي. من أجل تحديد الأصل الوراثي لهذا المرض نقدم المعطيات الآتية:



الوثيقة 1

- اكتشف الباحثون سنة 1989 أن أعراض مرض الليفية الكيسية ترتبط ببروتين غشائي يدعى CFTR الذي يسمح بخروج أيونات $C\ell^-$ خارج الخلية مما يؤدي إلى الرفع من ميوعة المخاط وتسهيل طرحه خارج الجسم. تقدم الوثيقة1 العلاقة بين بنية هذا البروتين وحالة المخاط عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض الليفية الكيسية.

1. باستغلال معطيات الوثيقة1، **بين (ي)** سبب أعراض المرض و**استنتج (ي)** العلاقة بروتين- صفة. (1ن)

- تتحكم في تركيب بروتين CFTR مورثة تحمل نفس الاسم. تقدم الوثيقة 2 جزء من اللولب المنسوخ (القابل للنسخ) للحليل CFTR عند الشخص السليم وجزء من اللولب المنسوخ (القابل للنسخ) للحليل CFTR عند شخص مصاب بمرض الليفية الكيسية. تمثل الوثيقة 3 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

رقم الثلاثية : 505 508 511

جزء من الحليل CFTR عند شخص سليم : TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG

جزء من الحليل CFTR عند شخص مريض : TTA-TAG-TAG -CCA-CAA-AGG

منحى القراءة ←

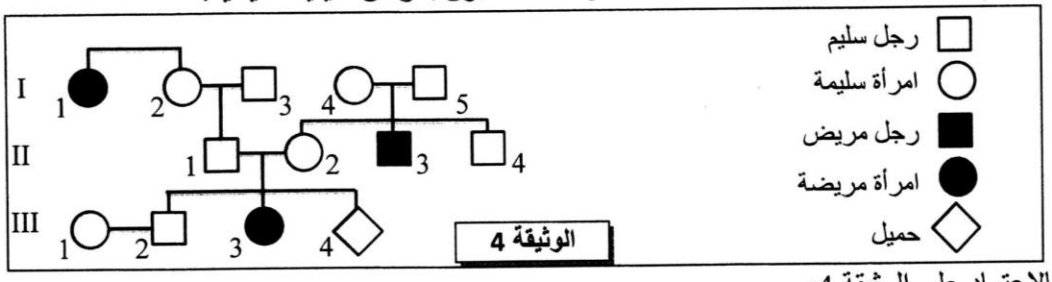
الوثيقة 2

الوحدات الرمزية	AAU AAC	AUC AUA	UUU UUC	GGU GGA	GUU GUC	UCC UCG	UGA UAA
الأحماض الأمينية	Asn	Iℓe	Phe	Gly	Val	Ser	بدون معنى

الوثيقة 3

2. بالاعتماد على الوثيقتين 2 و3، **أعط (ي)** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزئي الحليلين CFTR عند الشخص السليم وعند الشخص المريض، ثم **فسر (ي)** الأصل الوراثي لمرض الليفية الكيسية. (1.5ن)

- تقدم الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض الليفية الكيسية.



الوثيقة 4

3. بالاعتماد على الوثيقة 4:

أ. **بين (ي)** أن الحليل المسؤول عن مرض الليفية الكيسية متنح ومحمول على صبغيات لاجنسية. (0.75 ن)

ب. **حدد (ي)** احتمال إصابة الحميل III_4 بمرض الليفية الكيسية. **علل (ي)** جوابك مستعينا (ة) بشبكة التزاوج. (1.25ن)

(**استعمل (ي)** الرمز M و m بالنسبة لحليلي المورثة المدروسة).

- يعتبر مرض الليفية الكيسية من الأمراض واسعة الانتشار، ويصيب فردا واحدا من كل 2500 مولود جديد في ساكنة أوروبا. باعتبار هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg.

4.أ. **احسب (ي)** تردد الحليل المسؤول عن مرض الليفية الكيسية وتردد الحليل العادي في ساكنة أوروبا. (1 ن)

ب. **احسب (ي)** تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض. (0.5 ن)

التمرين الثالث (3 نقط)

من أجل دراسة بعض جوانب انتقال صفتي لون العيون ولون الجسم عند البعوض تم إنجاز التزاوجات الآتية:

- **التزاوج الأول:** تم بين بعوض من سلالة متوحشة ذات عيون أرجوانية وجسم رمادي وبعوض من سلالة طافرة ذات عيون فاتحة اللون وجسم أسود. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 جميع أفراده لهم مظهر خارجي متوحش.
- **التزاوج الثاني:** تم بين إناث من الجيل F_1 مع ذكور بعيون فاتحة اللون وجسم أسود. أعطى هذا التزاوج جيلا F'_2 مكونا من :

• 159 فردا بعيون أرجوانية وجسم رمادي؛	• 65 فردا بعيون فاتحة اللون وجسم رمادي؛
• 162 فردا بعيون فاتحة اللون وجسم أسود؛	• 64 فردا بعيون أرجوانية وجسم أسود.

1. ماذا **تستنتج (ين)** من نتائج التزاوج الأول ؟ (0.5 ن)
2. باستثمار نتائج التزاوج الثاني **بين (ي)**، **معللا (معللة)** إجابتك، أن المورثتين مرتبطتين ثم **فسر (ي)** باستعمال رسوم تخطيطية مناسبة الظاهرة المسؤولة عن تشكل مختلف أنماط الأمشاج عند إناث الجيل F_1. (1 ن)
3. **أعط (ي)** التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني **مستعينا (مستعينة)** بشبكة التزاوج. (1 ن)

ملحوظة: **استعمل (ي)** الرمزين +p و p للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن لون العيون، والرمزين +n و n للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم.

4. **أحسب (ي)** المسافة بين المورثتين المدروستين ثم **أنجز (ي)** الخريطة العاملية. (0.5 ن)

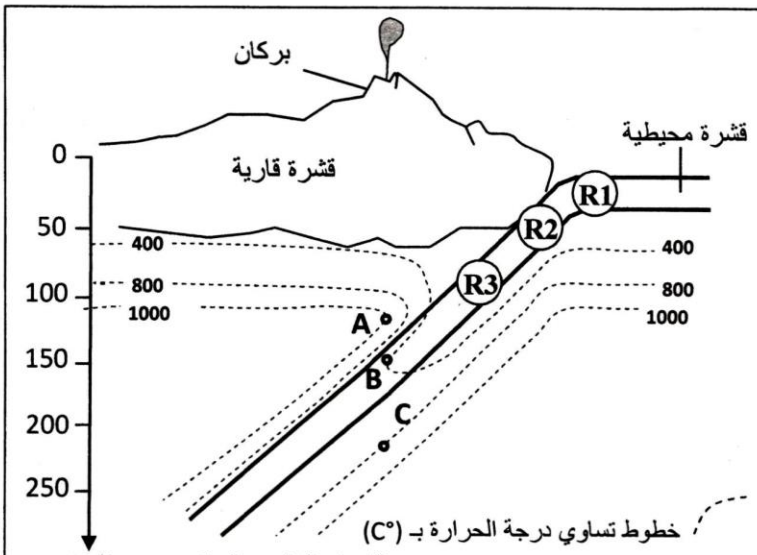
التمرين الرابع (3 نقط)

تعرف مناطق الطمر نشاطا بركانيا مهما يتميز ببركانية انفجارية مصحوبة بتشكل صهارة تعطي صخورا أهمها صخرة الأندزيت. تنبعث الصهارة من الأعماق عموديا تحت البراكين، وقد اقترح الجيولوجيون ثلاث فرضيات حول مصدر هذه الصهارة:

- **فرضية 1:** تنتج الصهارة عن انصهار جزئي لصخرة البيريدوتيت المنتمية للرداء العلوي الراكب.
- **فرضية 2:** تنتج الصهارة عن انصهار جزئي لصخرة تنتمي للقشرة المحيطية المنغرزة.
- **فرضية 3:** تنتج الصهارة عن انصهار جزئي لصخرة البيريدوتيت المنتمية للرداء العلوي المنغرز.

للتحقق من هذه الفرضيات نقترح المعطيات الآتية:

- تقدم الوثيقة1 توزيع خطوط تساوي درجة الحرارة في منطقة الطمر حسب العمق وتموضع ثلاث عينات صخرية: العينة A و العينة B و العينة C.

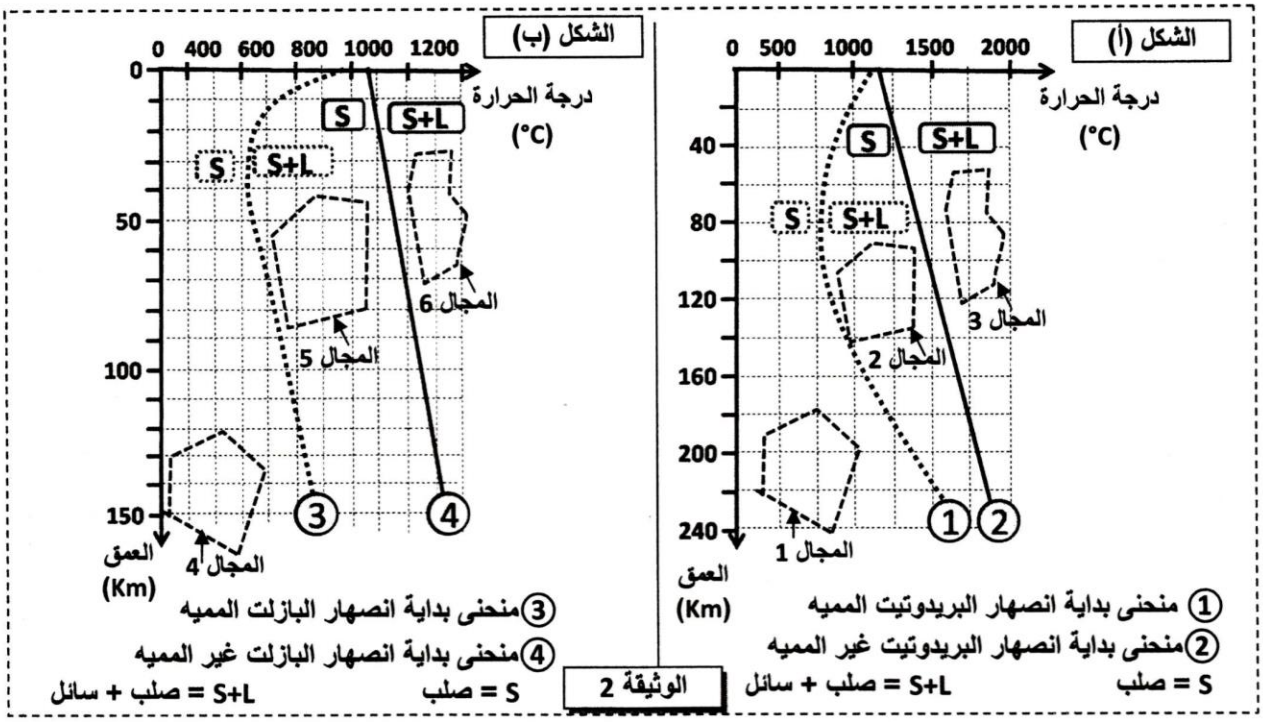


الوثيقة 1

1. باستعمال الوثيقة 1، **حدد (ي)** العمق ودرجة الحرارة حيث توجد كل عينة صخرية (A وB وC). (0.75 ن)

- تقدم الوثيقة 2 نتيجة تجارب حول شروط انصهار صخرة البيريدوتيت غير المميهة (في غياب الماء) وصخرة البريدوتيت المميهة (الشكل أ) وشروط انصهار صخرة البازلت غير المميهة وصخرة البازلت المميهة (الشكل ب).

ملحوظة: البازلت صخرة تنتمي للقشرة المحيطية المنغرزة.

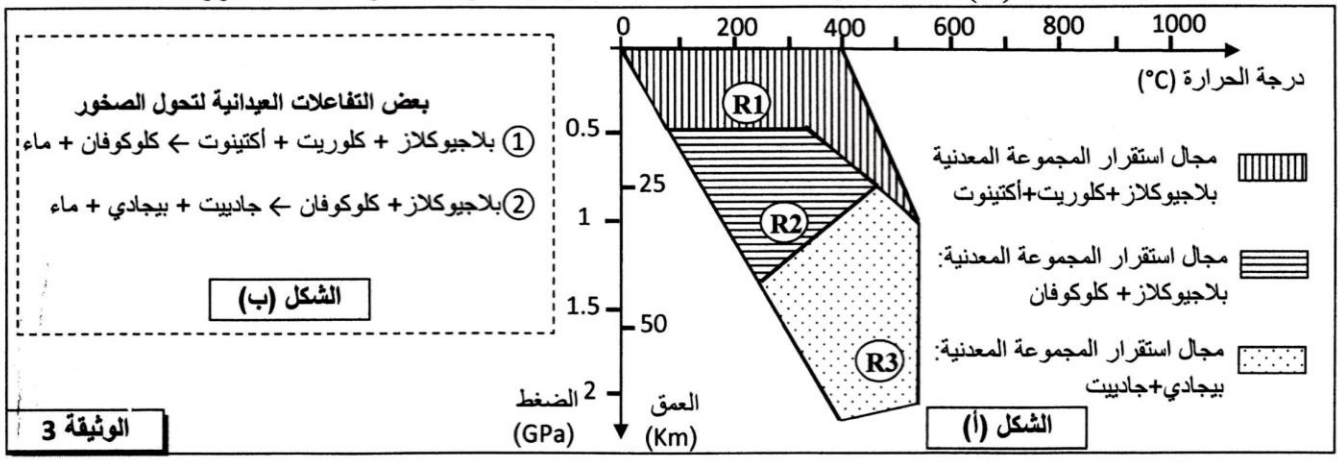


2. باستثمار إجابتك على السؤال السابق وبالاعتماد على الوثيقة 2:

أ. **حدد (ي)** المجال الذي تنتمي له العينة الصخرية B والمجال الذي تنتمي له العينة الصخرية C ثم **تحقق (ي)** من صحة الفرضيتين 2 و3. (0.75 ن)

ب- **حدد (ي)** المجال الذي تنتمي له العينة الصخرية A ثم **تحقق (ي)** من صحة الفرضية 1 **مبينا (مبينة)** الشرط الضروري لحدوث الانصهار الجزئي لهذه الصخرة. (0.75 ن)

- للكشف عن مصدر الماء اللازم لتشكل الصهارة بمنطقة الطمر نتتبع التحولات العيدانية التي تخضع لها صخور القشرة المحيطية المنغرزة (الصخور R1 و R2 و R3 الممثلة في الوثيقة 1). يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 3 مجالات استقرار بعض المجموعات العيدانية بالإضافة إلى ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تشكلت فيها الصخور R1 وR2 وR3 . ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة بعض التفاعلات العيدانية المرافقة لتحول هذه الصخور.



3. اعتمادا على معطيات الوثيقة 3 **فسر (ي)** التغيرات العيدانية التي تحدث عند الانتقال من الصخرة R1 إلى الصخرة R2 ثم من الصخرة R2 إلى الصخرة R3، **واستنتج (ي)** أصل الماء اللازم لتشكل الصهارة بمنطقة الطمر. (0.75 ن)

----------§ انتهى §----------

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2017

- عناصر الإجابة -

NR 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 (5 نقط)	
I	(1 ، د) , (2 ، ج) , (3 ، ج) , (4 ، ب)	0.5ن × 4
II	**1 . مورثات المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي:** تعريف صحيح من قبيل مجموعة من المورثات التي تتحكم في تركيب الواسمات الرئيسية للتلاؤم النسيجي (بروتينات CMH). **2 .التطعيم الذاتي:** تعريف صحيح من قبيل زرع نسيج أو عضو (طعم) بحيث أن المعطي هو نفسه المتلقي.	0.5ن 0.5ن
III	أ. خطأ ب. صحيح ج. خطأ د صحيح	0.25ن × 4
IV	**1 – إيجابية المصل بالنسبة لفيروس VIH**: تواجد مضادات الأجسام نوعية ضد المحددات المستضادية للفيروس VIH في المصل. (قبول جواب صحيح يتضمن الإشارة إلى مضادات أجسام نوعية لفيروس VIH في المصل). ..... **2- آليتان مختلفتان** لتدمير اللمفاويات T_4 الناتج عن الإصابة بفيروس VIH من بين ما يلي : - مهاجمة اللمفاويات T_4 المعفنة من طرف اللمفاويات T_c؛ - انحلال اللمفاويات T_4 المعفنة نتيجة تكاثر VIH داخلها؛ - ارتباط مضادات الأجسام النوعية ببعض مكونات VIH المرتبطة بأغشية اللمفاويات T_4؛ - تكون ملتحمات خلوية بين لمفاويات T_4؛ - موت اللمفاويات T_4 عن طريق ظاهرة الانتحار الخلوي (Apoptose).	0.5ن 0.25ن × 2
	المكون الثاني (15 نقطة)	
	التمرين الأول (3 نقط)	
1	**+ تحديد مصير حمض البيروفيك على مستوى الخلية :** - اختزال حمض البيروفيك في الجبلة الشفافة إلى حمض لبني (تحول حمض البيروفيك إلى حمض لبني)؛..... - أكسدة حمض البيروفيك في الميتوكندري إلى أستيل كوأنزيم A ثم هدمه كليا على مستوى حلقة Krebs..... **+ الحصيلة الطاقية لهدم جزيئة واحدة من حمض البيروفيك داخل الميتوكندري :** $(4\ NADH,H^+) + (1FADH_2) + (1ATP) = (4x3\ ATP) + (1x2ATP) + (1ATP) = 15\ ATP.$	0.25ن 0.25ن 0.25 ن
2	**+ مقارنة سليمة تتضمن عنصرين مما يلي :** - تركيز الحمض اللبني في الدم في حالة راحة عند الشخص المعالج يفوق تركيزه عند الشخص غير المعالج؛ - pH الدم عند الشخص المعالج حمضي مقارنة مع pH الدم عند الشخص غير المعالج؛ - ميتوكندريات الشخص المعالج تتميز بقلة كل من الأعراف وبروتينات السلسلة التنفسية مقارنة مع الشخص غير المعالج..... **+ استنتاج:** المسلك الاستقلابي الذي يتأثر بمادة INTI هو التنفس الخلوي.....	0.5 ن 0.25 ن
3	**+ تفسير تركيب ATP في الحالة العادية :** تأكسد $NADH,H^+$ و $FADH_2$ ← تدفق الإلكترونات عبر مركبات السلسلة التنفسية ← ضخ البروتونات H^+ نحو الحيز البيغشائي ← تشكل ممال H^+ ← رجوع H^+ من الحيز البيغشائي إلى الماتريس عبر الكرات ذات شمراخ ← تركيب ATP ..... **+تأثير الخلل الملاحظ** : المركب CI للسلسلة التنفسية غير وظيفي←عدم أكسدة $NADH,H^+$ ← ضعف تركيب ATP.....	0.5 ن 0.25 ن

4	+ **المسلك الاستقلابي السائد في الحالتين:** سواء بالنسبة للأشخاص المعالجين بـINTI أو الأشخاص المصابين بداء MELAS ، هناك خلل على مستوى المتوكندريات ← خلل في هدم حمض البيروفيك على مستوى الميتوكندري و تحوله إلى حمض لبني على مستوى الجبلة الشفافة . إذن المسلك السائد هو التخمر اللبني..... +**تفسير:** سيادة مسلك التخمر اللبني ← تراكم الحمض اللبني ←حمضية الدم وتركيب كمية ضعيفة من ATP ← الشعور بالعياء.....	0. 5ن 0.25ن
	التمرين الثاني (6 ن)	
1	+ **سبب أعراض المرض:** خلل في بنية البروتين CFTR ← عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية ← عدم خروج $C\ell^-$ ← تراكم مخاط جد لزج يصعب طرحه ← ظهور أعراض المرض ..... + **العلاقة بروتين صفة:** بروتين CFTR عادي ← شخص ذو مظهر خارجي سليم؛ بروتين CFTR غير عادي ← شخص مصاب بمرض Mucovscidose؛ => و بالتالي فكل تغير على مستوى البروتين ينتج عنه تغير المظهر الخارجي للصفة	0.5ن 0.5ن
2	+ **متتالية ARNm** - بالنسبة للشخص العادي : ..... AAU-AUC-AUC-UUU-GGU-GUU-UCC - بالنسبة للشخص المصاب: ..... AAU-AUC-AUC-GGU-GUU-UCC + **متتالية الأحماض الأمينية :** - بالنسبة للشخص العادي : ..... Asn - Ile - Ile - Phe - Gly - Val - Ser - بالنسبة للشخص المصاب: ..... Asn - Ile - Ile - Gly - Val - Ser + **تفسير الأصل الوراثي للمرض:** حدوث طفرة تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات AAA على مستوى الثلاثية 508 ← تركيب بروتين CFTR غير عادي ← ظهور مرض Mucoviscidose.	0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.5ن
3	أ. **كيفية انتقال المرض:** - الحليل المسؤول عن المرض متنحي : إنجاب أبناء مصابين من أبوين سليمين ..... - الحليل المسؤول عن المرض محمول على صبغي لاجنسي : قبول كل جواب منطقي يبين عدم الارتباط بالصبغي X و عدم الارتباط بالصبغي Y من قبيل: - غير محمول على الصبغي Y لوجود اناث مصابات ..... - غير محمول على الصبغي X لأن البنت III_3 مصابة و تنحدر من الأب II_1 سليم ..... ب. **احتمال إصابة الحميل III_4 بالمرض :** **الأبوان:** II1 x II2 **المظهر الخارجي:** [M] [M] **النمط الوراثي:** M//m M//m **الأمشاج:** m/ ½ M/ ½ m/ ½ M/ ½ **شبكة التزاوج:** احتمال إصابة الحميل III_4 بمرض Mucoviscidose هو ¼	0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.5ن 0.25ن

الأمشاج	M 1/2	m 1/2
M 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4
m 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4

4	+ **المسلك الاستقلابي السائد في الحالتين:** سواء بالنسبة للأشخاص المعالجين بـINTI أو الأشخاص المصابين بداء MELAS ، هناك خلل على مستوى المتوكندريات ← خلل في هدم حمض البيروفيك على مستوى الميتوكندري و تحوله إلى حمض لبني على مستوى الجبلة الشفافة . إذن المسلك السائد هو التخمر اللبني..... +**تفسير:** سيادة مسلك التخمر اللبني ← تراكم الحمض اللبني ←حمضية الدم وتركيب كمية ضعيفة من ATP ← الشعور بالعياء.....	0.5ن 0.25ن

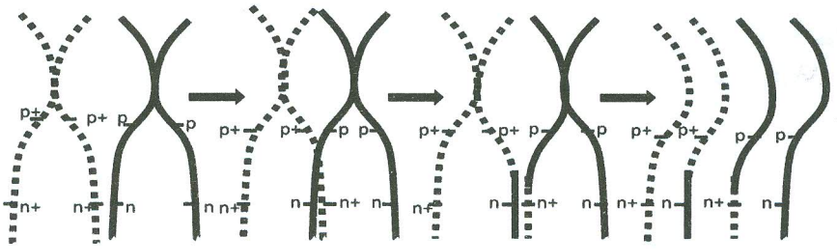
التمرين الثاني (6 ن)

1	+ **سبب أعراض المرض:** خلل في بنية البروتين CFTR ← عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية ← عدم خروج $C\ell^-$ ← تراكم مخاط جد لزج يصعب طرحه ← ظهور أعراض المرض ..... + **العلاقة بروتين صفة:** بروتين CFTR عادي ← شخص ذو مظهر خارجي سليم؛ بروتين CFTR غير عادي ← شخص مصاب بمرض Mucovscidose؛ => و بالتالي فكل تغير على مستوى البروتين ينتج عنه تغير المظهر الخارجي للصفة	0.5ن 0.5ن
2	+ **متتالية ARNm** - بالنسبة للشخص العادي : ..... AAU-AUC-AUC-UUU-GGU-GUU-UCC - بالنسبة للشخص المصاب: ..... AAU-AUC-AUC-GGU-GUU-UCC + **متتالية الأحماض الأمينية :** - بالنسبة للشخص العادي : ..... Asn - Ile - Ile - Phe - Gly - Val - Ser - بالنسبة للشخص المصاب: ..... Asn - Ile - Ile - Gly - Val - Ser + **تفسير الأصل الوراثي للمرض:** حدوث طفرة تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات AAA على مستوى الثلاثية 508 ← تركيب بروتين CFTR غير عادي ← ظهور مرض Mucoviscidose.	0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.5ن
3	أ. **كيفية انتقال المرض:** - الحليل المسؤول عن المرض متنحي : إنجاب أبناء مصابين من أبوين سليمين ..... - الحليل المسؤول عن المرض محمول على صبغي لاجنسي : قبول كل جواب منطقي يبين عدم الارتباط بالصبغي X و عدم الارتباط بالصبغي Y من قبيل: - غير محمول على الصبغي Y لوجود اناث مصابات ..... - غير محمول على الصبغي X لأن البنت III_3 مصابة و تنحدر من الأب II_1 سليم ..... ب. **احتمال إصابة الحميل III_4 بالمرض :** **الأبوان:** II1 x II2 **المظهر الخارجي:** [M] [M] **النمط الوراثي:** M//m M//m **الأمشاج:** m/ ½ M/ ½ m/ ½ M/ ½ **شبكة التزاوج:** احتمال إصابة الحميل III_4 بمرض Mucoviscidose هو ¼	0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.5ن 0.5ن 0.25ن

الأمشاج	M 1/2	m 1/2
M 1/2	(M//M) [M] 1/4	(M//m) [M] 1/4
m 1/2	(M//m) [M] 1/4	(m//m) [m] 1/4

4	أ. - تردد الحليل المسؤول عن المرض : $f(m//m) = 1/2500 = q^2$ $f(m) = q = \sqrt{q^2} = \sqrt{1/2500} = 0.02$ ..... - تردد الحليل العادي: $f(M) = p = 1 - q = 0.98$ ..... ب. تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض $f(M//m) = 2pq = (0.98 \times 0.02) \times 2 = 0.0392$	0.5ن 0.5ن 0.5ن

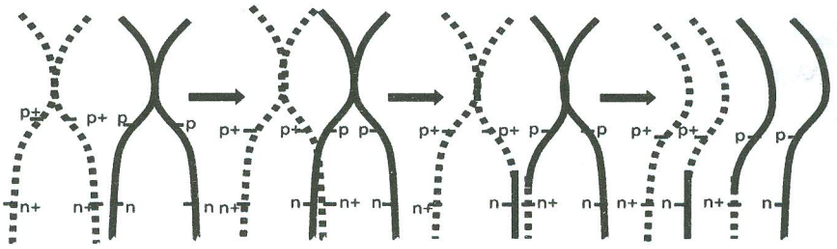
التمرين الثالث (3 نقط)

1	**الاستنتاجات من نتائج التزاوج الأول :** - الآباء من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل؛ - الحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم سائد على الحليل المسؤول عن اللون الأسود للجسم؛ و الحليل المسؤول عن لون العيون الأرجوانية سائد على الحليل المسؤول عن لون العيون الفاتحة.....	0.5ن
2	**- تعليل ارتباط المورثتين:** الجيل F'_2 ناتج عن تزاوج اختباري، و يتكون من أربع مظاهر خارجية بحيث أن نسبة المظاهر الخارجية الأبوية أكبر بكثير من نسبة المظاهر الجديدة التركيب ← المورثتين المدروستين مرتبطتين ..... - إنجاز رسوم تخطيطية مناسبة لظاهرة العبور التي تسمح بتشكل مختلف أنواع الأمشاج عند إناث F_1 : 	0.5ن 0.5ن
3	**+التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:** المظاهر الخارجية: F1♀ [p+,n+] × ♂ [p,n] الأنماط الوراثية : F1♀ $\frac{p+\ n+}{p\ \ n}$ × ♂ $\frac{p\ \ n}{p\ \ n}$ الأمشاج: $\frac{p+\ n+}{35,33\%}$ $\frac{p\ \ n}{36\%}$ $\frac{p+\ n}{14,22\%}$ $\frac{p\ n+}{14,44\%}$ — $\frac{p\ \ n}{100\%}$ **شبكة التزاوج:** (voir tableau ci-dessous)	0.5 ن 0.5 ن
4	- لحساب المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين يتم حساب نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب و التي تساوي 28.66 % و بالتالي فالمسافة الفاصلة بين المورثتين هي 28.66 cMg. ..... **- وضع الخريطة العاملية :** ..... مورثة لون الجسم — مورثة لون العيون 28.66 cMg	0.25ن 0.25ن

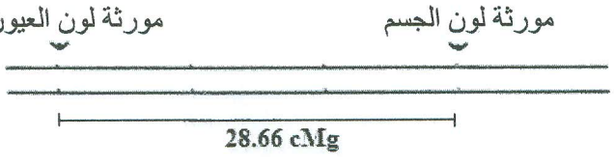
الأمشاج	$\frac{p+\ n+}{35,33\%}$	$\frac{p\ \ n}{36\%}$	$\frac{p+\ n}{14,22\%}$	$\frac{p\ n+}{14,44\%}$
$\frac{p\ \ n}{100\%}$	$\frac{p+\ n+}{p\ \ n}$ [p+,n+] 35,33%	$\frac{p\ \ n}{p\ \ n}$ [p,n] 36%	$\frac{p+\ n}{p\ \ n}$ [p+,n] 14,22%	$\frac{p\ n+}{p\ \ n}$ [p,n+] 14,44%

4	أ. - تردد الحليل المسؤول عن المرض : $f(m//m) = 1/2500 = q^2$ $f(m) = q = \sqrt{q^2} = \sqrt{1/2500} = 0.02$ ..... - تردد الحليل العادي: $f(M) = p = 1 - q = 0.98$ ..... ب. تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض $f(M//m) = 2pq = (0.98 \times 0.02) \times 2 = 0.0392$	0.5ن 0.5ن 0.5ن

التمرين الثالث (3 نقط)

1	**الاستنتاجات من نتائج التزاوج الأول :** - الآباء من سلالتين نقيتين حسب القانون الأول لماندل؛ - الحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم سائد على الحليل المسؤول عن اللون الأسود للجسم؛ و الحليل المسؤول عن لون العيون الأرجوانية سائد على الحليل المسؤول عن لون العيون الفاتحة.....	0.5ن
2	**- تعليل ارتباط المورثتين:** الجيل F'_2 ناتج عن تزاوج اختباري، و يتكون من أربع مظاهر خارجية بحيث أن نسبة المظاهر الخارجية الأبوية أكبر بكثير من نسبة المظاهر الجديدة التركيب ← المورثتين المدروستين مرتبطتين ..... - إنجاز رسوم تخطيطية مناسبة لظاهرة العبور التي تسمح بتشكل مختلف أنواع الأمشاج عند إناث F_1 : 	0.5ن 0.5ن
3	**+التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:** المظاهر الخارجية: F1♀ [p+,n+] × ♂ [p,n] الأنماط الوراثية : F1♀ p+ n+ / p n × ♂ p n / p n الأمشاج: ♀ p+ n+ (35,33%) ؛ p n (36%) ؛ p+ n (14,22%) ؛ p n+ (14,44%) — ♂ p n (100%) شبكة التزاوج:	0.5 ن 0.5 ن

الأمشاج	p+ n+ 35,33%	p n 36%	p+ n 14,22%	p n+ 14,44%
p n 100%	p+ n+ / p n [p+,n+] 35,33%	p n / p n [p,n] 36%	p+ n / p n [p+,n] 14,22%	p n+ / p n [p,n+] 14,44%

4	- لحساب المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين يتم حساب نسبة المظاهر الخارجية جديدة التركيب و التي تساوي 28.66 % و بالتالي فالمسافة الفاصلة بين المورثتين هي 28.66 cMg. ..... - وضع الخريطة العاملية : ..... 	0.25ن 0.25ن

التمرين الرابع (3 نقط)

1 — **ظروف تواجد العينات الصخرية :** — 0.25ن × 3

العينات الصخرية	A	B	C
العمق (Km)	≈120	≈140	≈220
درجة الحرارة (C°)	1000	400	800

2

أ.

+ **المجالات:** تنتمي العينة الصخرية B إلى المجال 4، وتنتمي العينة C إلى المجال 1..... — 0.5ن

+ **التحقق من الفرضيتين:** تنتمي الصخرتان B وC إلى مجالين تكون فيهما الصخور في الحالة الصلبة (S) وبالتالي لايمكن أن تتكون فيهما الصهارة ، إذن فالفرضيتان 2 و3 غير صحيحتين..... — 0.25ن

ب.

+ **المجال:** تنتمي الصخرة A إلى المجال 2..... — 0.25ن

+ **التحقق من الفرضية:** في هذا المجال تخضع صخرة البيريدوتيت المميهة لانصهار جزئي (S + L) مما يؤكد صحة الفرضية 1..... — 0.25 ن

+ **الشرط الضروري:** حدوث الانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت يستلزم وجود الماء..... — 0.25ن

3

+ **تفسير التغيرات العيدانية:**

ينتج عن انغراز الغلاف الصخري المحيطي في منطقة الطمر ارتفاع مهم في الضغط بالإضافة إلى الارتفاع في درجة الحرارة مما يؤدى إلى :

- حدوث التفاعل 1 فتتحول الصخرة R1 المكونة من معادن البلاجيوكلاز و الكلوريت و الأكتينوت لتعطي الصخرة R2 المكونة من البلاجيوكلاز و الكلوكوفان.
- حدوث التفاعل 2 فتتحول الصخرة R2 المكونة من البلاجيوكلاز و الكلوكوفان لتعطي الصخرة R3 المكونة من الجاديبيت و البجادي. ..... — 0.5ن

+ **استنتاج أصل الماء:**

ينتج الماء اللازم لتشكل الصهارة عن التفاعلين العيدانين 1 و2 التي تخضع لهما صخور القشرة المحيطية المنغرزة نتيجة ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة..... — 0.25ن