المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2023

NS 34	الموضوع	sssssssssssssssssss-sss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	5

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. أنقل(ي) الرقم المقابل لكل تعريف من التعاريف الآتية ثم **أعط(ي)** المصطلح أو العبارة المناسبة له. **(1 ن)**

1	اغتناء مفرط للمياه بالعناصر المعدنية المغذية، مما يتسبب في تكاثر الطحالب واختلال النظام البيئي المائي.
2	ظاهرة طبيعية تسمح بالاحتفاظ بجزء من الحرارة المنبعثة من الأرض داخل الغلاف الجوي.
3	السائل الناتج عن تسرب المياه عبر النفايات في المطارح.
4	طاقات نظيفة ناتجة عن مصادر طبيعية غير قابلة للنضوب.

II. أنقل (ي) الرقم المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **اكتب (ي)** أمامه عبارة **"صحيح"** أو **"خطأ"** **(1 ن)**

1	يتطلب إنتاج الطاقة الكهربائية داخل محطة نووية استعمال وقود أحفوري.
2	يشكل استعمال المواد الإشعاعية النشاط في المجال الطبي مصدرًا للتلوث الإشعاعي.
3	إثر حادثة نووية مثل حادثة تشيرنوبيل، يمكن للعناصر إشعاعية النشاط أن تنتشر في الهواء والتربة والمياه.
4	يمكن أن يؤدي التعرض للإشعاعات المؤينة، الناتجة عن تفتت العناصر المشعة، إلى الإصابة بالسرطان.

III. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى **4. انقل(ي)** الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح.

(1، ....) ؛ (2، ....) (3، ....) ؛ (4، ....) . **(2 ن)**

1. أوزون التروبوسفير هو غاز : **أ.** يُلوّث الهواء ويرفع من الاحتباس الحراري. **ب.** يُلوّث الهواء ويخفض من الاحتباس الحراري. **ج.** يحمي الكائنات الحية بفعل امتصاصه للأشعة تحت الحمراء . **د.** يحمي الكائنات الحية بفعل امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية.	**2. يعتمد انتاج الطاقة الجيوحرارية على :** **أ.** احتراق الفحم والنفط. **ب.** احتراق الكتلة الحية. **ج.** استعمال حرارة الاحتباس الحراري. **د.** استعمال الحرارة الباطنية للأرض.
3. التراكم البيولوجي هو ارتفاع تركيز الملوثات في : **أ.** أوساط طبيعية مختلفة. **ب.** الأوساط الطبيعية حسب الزمن. **ج.** أنسجة الكائنات الحية. **د.** أنسجة الكائنات الحية من جيل إلى آخر.	**4. التثمين الأمثل للنفايات المعدنية يتمثل في :** **أ.** طمرها. **ب.** حرقها. **ج.** إعادة تدويرها. **د.** استعمالها من اجل انتاج الميثان.

IV. أنقل (ي) الأزواج (1،.....) و (2، .....) و (3، .....) و (4، .....)، ثم **أنسب(ي)** لكل رقم من أرقام المجموعة 1 الحرف المناسب له من بين أحرف المجموعة 2. **(1 ن)**

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية

المجموعة 1: مبدأ تدبير النفايات.	
1	دفن النفايات في مطرح مراقب.
2	حرق النفايات في فرن ذو درجة حرارة مرتفعة.
3	تخمر النفايات العضوية من أجل إنتاج البيوغاز.
4	تحلل النفايات العضوية من أجل انتاج مخصبات التربة.

المجموعة 2: التقنية المستعملة.	
أ	انتاج الميثان.
ب	انتاج السماد العضوي.
ج	الترميد.
د	الفرز.
هـ	الطمر.

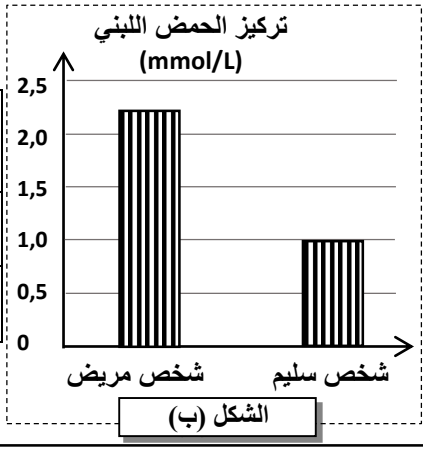
المكون الثاني : الاستدلال العلمي والتعبير الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين 1 (5 نقط)

تتميز متلازمة NARP (neuropathie, ataxie, rétinite pigmentaire) بمجموعة من الأعراض مثل ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم والتعب العضلي. من أجل تفسير أصل هذه الأعراض نقدم المعطيات الآتية:

- **المعطى 1:** مكنت إحدى الدراسات من قياس تركيز كل من الحمض اللبني وحمض البيروفيك في الدم، عند شخصين، أحدهما سليم والآخر مصاب بمتلازمة NARP. يبين الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 نتائج هذه الدراسة، ويبين الشكل (ج) من نفس الوثيقة نتائج دراسة أخرى مكنت من مقارنة بعض خاصيات خلايا شخص مريض وخاصيات خلايا شخص سليم.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

	شخص سليم	شخص مريض
عدد الميتوكندريات في كل خلية	+++	+++
نشاط أنزيمات انحلال الكليكوز	+++	+++
نشاط الميتوكندريات	+++	+

+++ : قيم مرتفعة
+ : قيم ضعيفة

الشكل (ج)

الوثيقة 1

1. **باستغلال** معطيات الوثيقة 1:
   - أ. **قارن(ي)** النتائج المحصلة عند الشخص المريض بالنتائج المحصلة عند الشخص السليم. **(1 ن)**
   - ب. **فسر(ي)** قيمتي تركيز كل من حمض البيروفيك والحمض اللبني الملاحظة عند الشخص المريض. **(1.25 ن)**

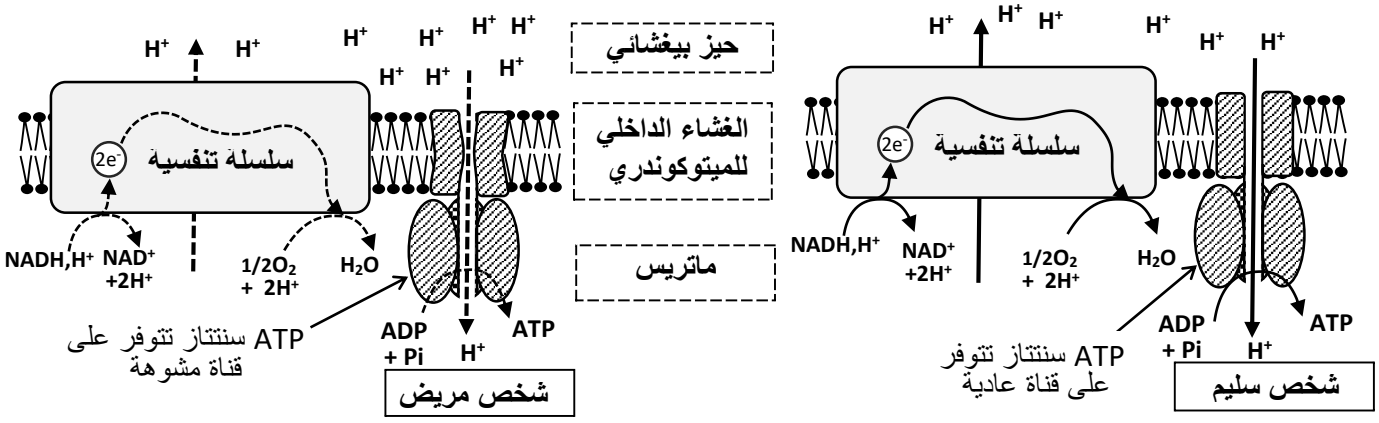
- **المعطى 2:** أنجزت قياسات لبعض خاصيات الميتوكندريات باستعمال وسطين ملائمين، أحدهما يحتوي على ميتوكندريات شخص سليم (الوسط 1) والآخر يحتوي على ميتوكندريات شخص مريض (الوسط 2). تقدم الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

	O_2 المستهلك بـ UA	نشاط ATP سنتاز بـ UA	ATP % المنتجة
الوسط 1	0,179	0,301	مرتفعة
الوسط 2	0,021	0,030	منخفضة

الوثيقة 2

2. **باستغلال** معطيات الوثيقة 2، **استخرج(ي)** الاختلافات الملاحظة بين خاصيات ميتوكندريات الشخص المريض مقارنة بخاصيات ميتوكندريات الشخص السليم. **(0.75 ن)**

- **المعطى 3 :** تمثل الوثيقة 3 نموذجا مبسطا لاشتغال السلسلة التنفسية واشتغال ATP سنتاز عند شخص سليم وعند شخص مريض (مصاب بمتلازمة NARP)



- **ملحوظة** : تدل الخطوط المتقطعة على نشاط ضعيف.

الوثيقة 3

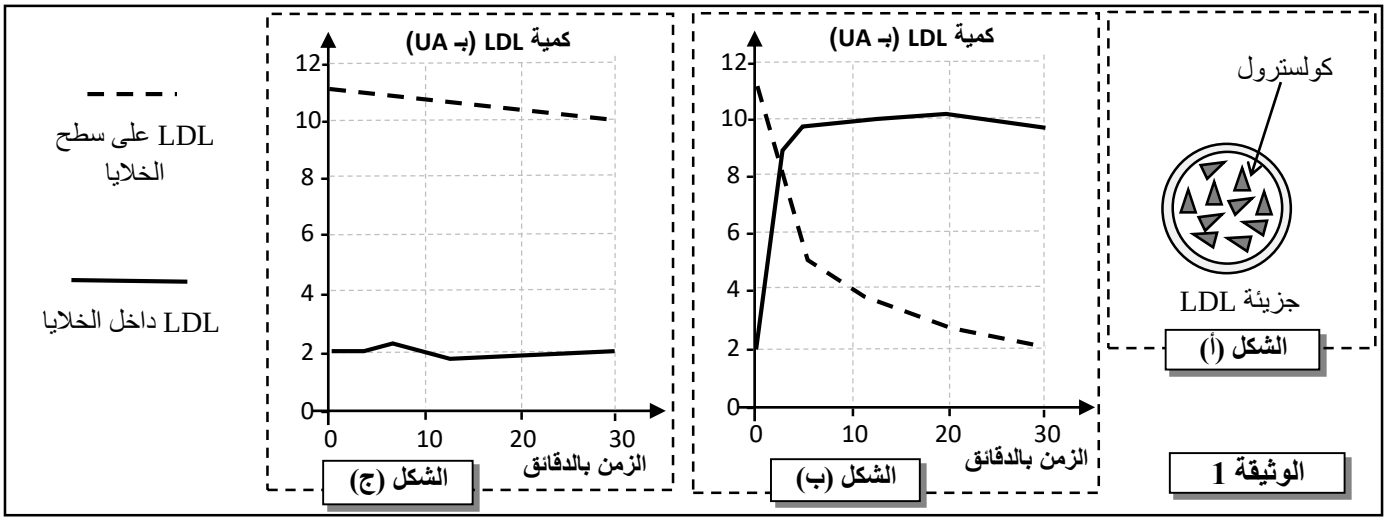
3. **باستغلال** معطيات الوثيقة 3، **فسر(ي)** النتائج الملاحظة عند الشخص المريض (الممثلة في الوثيقة 2). **(1ن)**
4. **بالاعتماد على** المعطيات السابقة وعلى معارفك، **بين(ي)** العلاقة بين المسالك الاستقلابية لإنتاج الطاقة والأعراض الملاحظة عند الشخص المصاب بـ NARP. **(1ن)**

التمرين 2 (2.5 نقط)

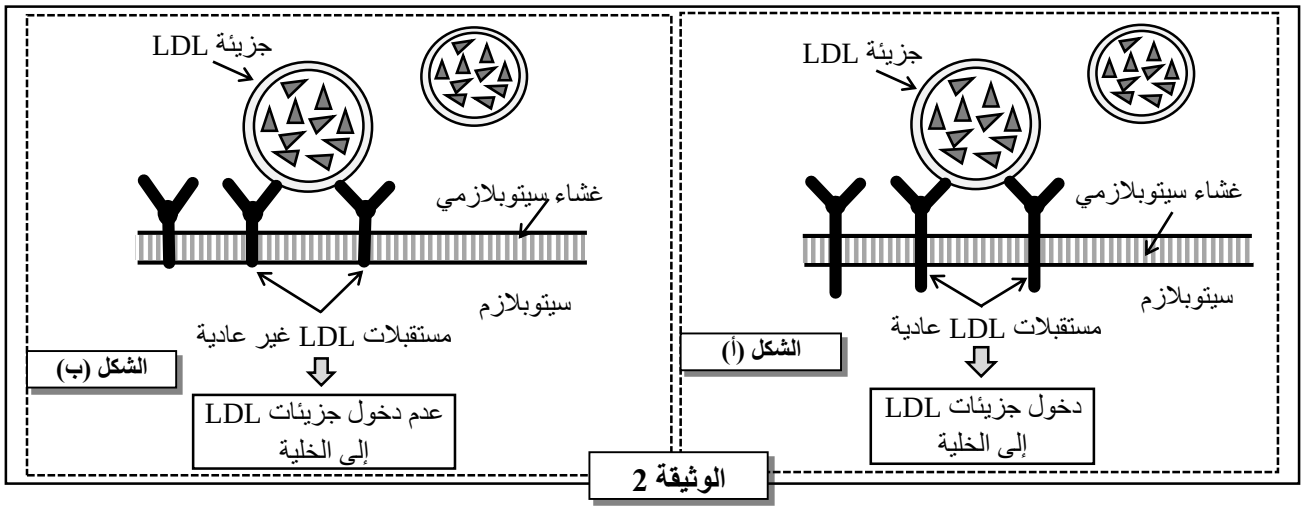
يعتبر فرط كوليسترول الدم العائلي (HCF) مرضا وراثيا يتميز بارتفاع غير عادي لنسبة الكولسترول في الدم.
من أجل تفسير الأصل الوراثي لأحد أشكال هذا المرض نقدم المعطيات الآتية:

- **المعطى 1:** يُنقل الكولسترول في الدم على شكل جزيئات تسمى LDL (Low Density Lipoprotein). يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 رسما مبسطا لإحدى جزيئات LDL.

من أجل تحديد مصير LDL في المستوى الخلوي، تم زرع خلايا شخص سليم وخلايا شخص مصاب بمرض HCF، في وسط ملائم بوجود LDL مشعة. تبين الوثيقة 1 تطور كمية LDL (التي تم تقديرها من خلال النشاط الإشعاعي) داخل الخلايا وعلى سطحها، عند شخص سليم (الشكل ب) وعند شخص مريض (الشكل ج).



- **المعطى 2:** لجزيئات LDL القدرة على الارتباط بمستقبلات غشائية ذات طبيعة بروتينية. تمثل الوثيقة 2 دور هذه المستقبلات في دخول جزيئات LDL إلى الخلايا، عند شخص سليم (الشكل أ) وعند شخص مريض (الشكل ب).



الوثيقة 2

1. **اعتمادا على** الوثيقة 1، **قارن(ي)** النتائج المحصلة عند الشخص المريض بالنتائج المحصلة عند الشخص السليم. **(0.5 ن)**
2. **اعتمادا على** المعطيات السابقة ومعطيات الوثيقة 2، **بين(ي)** العلاقة بروتين - صفة. **(0.5 ن)**

- **المعطى 3 :** يتحكم في تركيب مستقبلات LDL مورثة تسمى LDLR. تقدم الوثيقة 3 جزء من اللولب غير المنسوخ للحليل LDLR العادي وآخر للحليل غير العادي المسؤول عن مرض HCF. وتقدم الوثيقة 4 مستخلصا من جدول الرمز الوراثي.

رقم الثلاثية :	**29 30 31 32 33 34 35**
جزء من الحليل LDLR العادي :	**AGA-AAC-GAG-TTC-CAG-TGC-CAA**
جزء من الحليل LDLR غير العادي :	**AGA-AAC-GAG-TTC-TAG-TGC-CAA**
	منحى القراءة ⟵

الوثيقة 3

الوحدات الرمزية	**UGC UGU**	**CAA CAG**	**UUU UUC**	**AGG AGA**	**AAU AAC**	**UCC UCG**	**GAA GAG**	**UAG UGA**
الأحماض الأمينية	Cys	Gln	Phe	Arg	Asn	Ser	Glu	بدون معنى

الوثيقة 4

3. **بالاعتماد** على الوثيقتين 3 و4، **أعط(ي)** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لكل من جزء الحليل العادي وجزء الحليل غير العادي ثم **فسر(ي)** الأصل الوراثي لمرض HCF. **(1.5 ن)** .

التمرين 3 (2.5 نقط)

في إطار دراسة انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، نقترح دراسة انتقال صفتين وراثيتين عند القطط:
- لون الزغب: لون برتقالي أو لون أسود أو ثنائي اللون - قد الزغب: زغب طويل أو زغب قصير.
تم إنجاز تزاوجين بين أبوين من سلالتين نقيتين.

	الأبوان			**الجيل المحصل عليه**
التزاوج 1	أنثى بلون أسود وزغب قصير	X	ذكر بلون برتقالي وزغب طويل	- 50% ذكورا بلون أسود وزغب قصير. - 50% إناثا ثنائية اللون وذات زغب قصير.

1. **باستثمار** نتائج هذا التزاوج **حدد(ي)** نوع السيادة بالنسبة لكل مورثة، **علل(ي)** جوابك. **(0.5 ن)**

قصد تفسير العلاقة بين المورثتين المدروستين، تم اقتراح الفرضيتين الآتيتين:
- **الفرضية 1:** المورثتان المدروستان مرتبطتان ومحمولتان على الصبغي X.
- **الفرضية 2:** المورثتان المدروستان مستقلتان، إحداهما محمولة على الصبغي X والأخرى محمولة على صبغي لاجنسي.

من أجل التحقق من الفرضيتين المقترحتين، أنجز تزاوج ثان بين قطط من سلالتين نقيتين. يقدم الجدول الآتي النتائج المحصلة.

	الأبُوان			الجيل المحصل علية
التزاوج 2	ذكر بلون أسود وزغب قصير	X	أنثى بلون برتقالي وزغب طويل	- 50% ذكورا بلون برتقالي وزغب قصير. - 50% إناثا ثنائية اللون وذات زغب قصير.

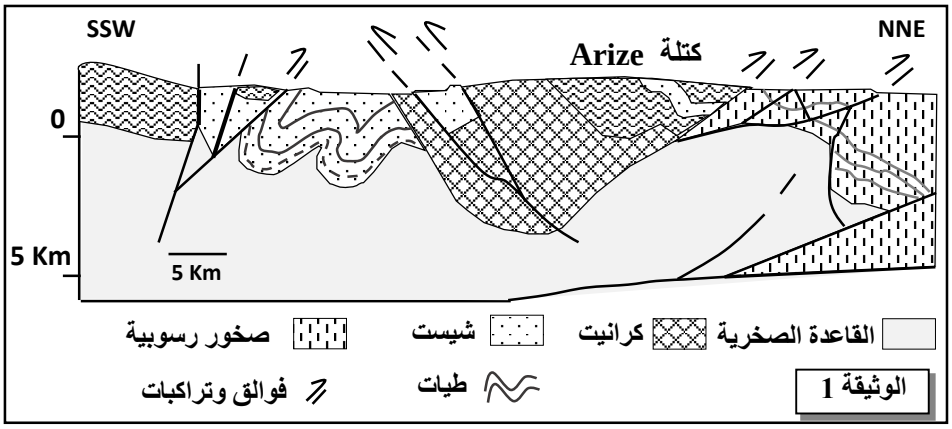
2. **بالاعتماد** على التزاوجين، **بين(ي)** أن المورثتين المدروستين مستقلتين، ثم **تحقق(ي)** من الفرضيتين المقترحتين. **(1 ن)**
3. **مستعينا** بشبكة التزاوج، **أنجز(ي)** التفسير الصبغي لنتائج التزاوج 2. **(1 ن)**

✓ استعمل(ي) الرموز الآتية:

- **N** أو **n** بالنسبة للحليل المسؤول عن اللون الأسود و **O** أو $\boldsymbol{o}$ بالنسبة للحليل المسؤول عن اللون البرتقالي.
- **L** أو $\boldsymbol{\ell}$ بالنسبة للحليل المسؤول عن الزغب الطويل و **R** أو r بالنسبة للحليل المسؤول عن الزغب القصير.

التمرين 4 (5 نقط)

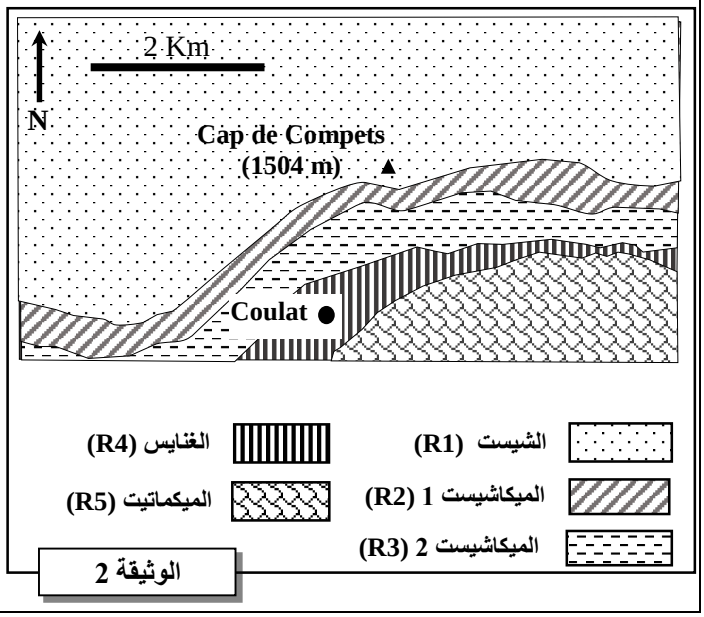
تتضمن السلاسل الجبلية عدة مؤشرات تكتونية وصخرية تدل على مراحل تشكلها. من أجل إبراز أهمية هذه المؤشرات في استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة ما، نقدم المعطيات الآتية :



● **المعطى الأول :** تقع كتلة Arize في سلسلة جبال البيريني Pyrénées (سلسلة جبلية حديثة).
يقترح الباحثون أن منطقة Arize قد عرفت اصطداما بين قشرتين قاريتين.
تقدم الوثيقة 1 مقطعا جيولوجيا مبسطا لهذه المنطقة.

1. **انطلاقا** من معطيات الوثيقة 1، **استخرج(ي)** المؤشرات التكتونية لهذا الاصطدام ثم **اعط(ي)** دلالتها. **(0.5 ن)**

● **المعطى الثاني** : بهدف التأكد من اقتراح الباحثون، أنجزت دراسة على خمسة صخور من كتلة Arize . تقدم الوثيقة 2 مستخلصا مبسطا من خريطة جيولوجية لهذه الكتلة. ويبين جدول الوثيقة 3 بعض المعادن المؤشرة لصخور هذه الكتلة.



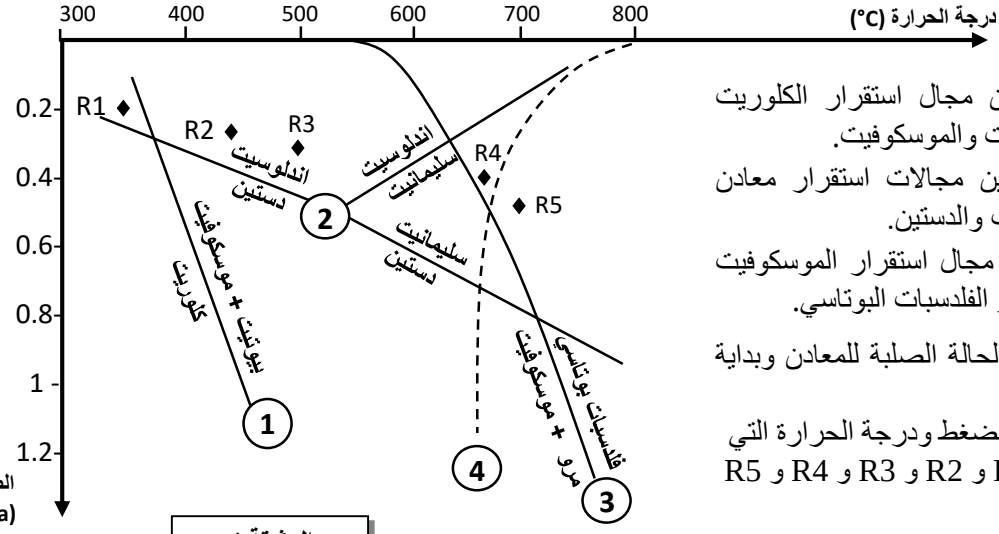
المعادن المؤشرة	الصخور				
	R1	R2	R3	R4	R5
كلوريت	+	-	-	-	-
بيوتيت	-	+	+	+	+
اندلوسيت	+	+	+	-	-
موسكوفيت	-	+	+	-	-
سليمانيت	-	-	-	+	+
فلدسبات بوتاسي	-	-	-	+	+

+ : المعدن موجود
- : المعدن غير موجود

الوثيقة 3

2. انطلاقا من معطيات الوثيقة 3، **حدد(ي)** التغيرات التي طرأت على التركيب العيداني، عند الانتقال من الصخرة R1 الى R2 ، وعند الانتقال من الصخرة R3 الى R4. **(1 ن)**

- **المعطى الثالث :** اعتمادا على التركيب العيداني لصخور هذه المنطقة، تمكن الباحثون من تحديد ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي أدت إلى تكون هذه الصخور. تقدم الوثيقة 4 تموضع صخور هذه الكتلة حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة، ومجالات استقرار بعض المعادن المؤشرة.



① المنحنى الفاصل بين مجال استقرار الكلوريت ومجال استقرار البيوتيت والموسكوفيت.
② المنحنى الفاصل بين مجالات استقرار معادن الأندلوسيت والسليمانيت والدستين.
③ المنحنى الفاصل بين مجال استقرار الموسكوفيت والمرو ومجال استقرار الفلدسبات البوتاسي.
④ المنحنى الفاصل بين الحالة الصلبة للمعادن وبداية انصهارها.
الرمز (♦) يمثل ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي أدت الى تشكل الصخور R1 و R2 و R3 و R4 و R5 الممثلة في الوثيقة 3.

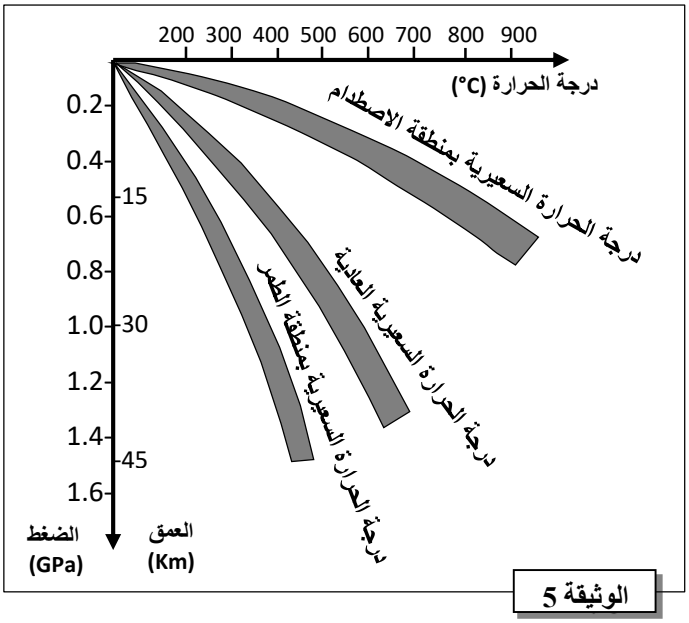
الوثيقة 4

3. باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 3 و 4، **فسر(ي)** التغيرات الملاحظة في التركيب العيداني عند الانتقال من الصخرة R1 الى R2 ، وعند الانتقال من الصخرة R3 الى R4. **(1.5 ن)**

- **المعطى الرابع :** تتميز صخور الميكماتيت (R5) بوجود بنيتين : بنية تشبه صخرة الغنايس وبنية تشبه صخرة الكرانيت (صخرة صهارية).

4. بالاعتماد على الوثيقة 4 وعلى معارفك، وعلما أن الميكماتيت تنحدر من الغنايس، **فسر(ي)** كيفية تشكل الميكماتيت. **(1 ن)**

- **المعطى الخامس :** تحتفظ الصخور من R1 إلى R5، من خلال تركيبها العيداني، على ذاكرة لظروف الضغط ودرجة الحرارة التي عرفتها منطقة Arize . قصد تفسير تطور هذه الظروف، تبين الوثيقة 5 درجة الحرارة السعيرية لمناطق مختلفة من الكرة الأرضية.



الوثيقة 5

5. باستغلال الوثيقتين 4 و5، **استخرج(ي)** ظروف كل من الضغط ودرجة الحرارة التي خضعت لها الصخور R1 و R3 و R5 ثم **علل(ي)** أن هذه المنطقة عرفت ظاهرة اصطدام. **(1 ن)**

*** § **انتهـــــى** § ***

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2023

NR 34 | عناصر الإجابة | sssssssssssssssssss-sss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	5

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
المكون الاول	استرداد المعارف	5 ن
I	1- التخاصب. 2- الاحتباس الحراري. 3- لكسيفيا. 4- الطاقات المتجددة.	4x0.25
II	1- خطأ. 2- صحيح. 3- صحيح. 4- صحيح.	4x0.25
III	(1 : أ) ؛ (2 : د) ؛ (3 : ج) ؛ (4 : ج)	4x0.5
IV	(1 : هـ) ؛ (2 : ج) ؛ (3 : أ) ؛ (4 : ب)	4x0.25

المكون الثاني	الاستدلال العلمي والتعبير الكتابي والبياني	15 ن
	التمرين 1	5 ن
1.أ	**مقارنة:** - عند الشخص المريض، تركيز حمض البيروفيك مرتفع (0,12 mmol/L) بالمقارنة مع تركيزه عند الشخص السليم (0,08 mmol/L) ..... - عند الشخص المريض، تركيز الحمض اللبني مرتفع (2,2 mmol/L) بالمقارنة مع تركيزه عند الشخص السليم (1 mmol/L) ..... - عدد الميتوكندريات في كل خلية ونشاط أنزيمات انحلال الكليكوز مرتفعان عند الشخصين بينما نشاط الميتوكندريات ضعيف عند الشخص المريض مقارنة بالشخص السليم	0.25 0.25 0.5
1.ب	**تفسير:** عند الشخص المريض : نشاط ضعيف للميتوكندريات ← أكسدة ضعيفة لحمض البيروفيك بواسطة الميتوكوندريات ← ارتفاع تركيز حمض البيروفيك ← تنشيط التخمر اللبني ← ارتفاع تركيز الحمض اللبني.	5x0.25
2	**الاختلافات الملاحظة:** عند الشخص المريض بالمقارنة مع الشخص السليم، نسجل : - انخفاض استهلاك O2 من طرف الميتوكندريات - نشاط ضعيف لـ ATP سنتاز - نسبة منخفضة لـ ATP المنتجة	0.25 0.25 0.25

3	**التفسير:** عند الشخص المريض: تشوه قناة ATP سنتاز ← رجوع كمية ضعيفة من البروتونات H^+ إلى الماتريس:..... - ضعف نشاط ATP سنتاز ← انتاج ضعيف لـ ATP ..... - تراكم كبيرللبروتونات في مستوى الحيزالبيغشائي ← ضعف نشاط السلسلة التنفسية ← انخفاض استهلاك O_2	0.5 0.25 0.25
4	**ربط العلاقة:** عند الشخص المصاب بـ NARP : - نشاط ضعيف لمسلك التنفس الخلوي ← انتاج كمية ضعيفة من ATP ←حدوث التعب العضلي - ارتفاع نشاط مسلك التخمر اللبني← انتاج كمية كبيرة من الحمض اللبني← ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم والتعب العضلي.....	0.5 0.5

التمرين 2		2.5 ن
1	**مقارنة:** - كمية LDL على سطح الخلايا عند الشخص المريض ، تنخفض ببطء ، (من 11UA الى 10UA) ، في حين تنخفض بسرعة عند الشخص السليم (من 11UA الى 2UA) ..... - كمية LDL داخل الخلايا عند الشخص المريض ، تبقى ثابتة نسبيا (في قيمة تقارب 2UA)، في حين ترتفع بسرعة عند الشخص السليم (من 2UA الى 10UA) لتستقر بعد ذلك في قيمة 10UA.....	0.25 0.25
2	**العلاقة صفة- بروتين:** - عند الشخص السليم : المستقبلات البروتينية LDL عادية ← إدخال جزيئات LDL إلى الخلية ← انخفاض كمية LDL خارج الخلايا ← نسبة عادية للكولسترول في الدم ← صفة عادية ..... - عند الشخص المريض : المستقبلات البروتينية LDL غير عادية ← عدم إدخال جزيئات LDL إلى الخلية ← تراكم جزيئات LDL خارج الخلايا ← ارتفاع غير عادي لنسبة الكولسترول في الدم ←صفة غير عادية : مرض HCF	0.25 0.25
3	**متتاليات ARNm ومتتاليات الأحماض الأمينية:** - الحليل العادي : ARNm : AGA AAC GAG UUC CAG UGC CAA سلسلة الأحماض الأمينية : Arg - Asn - Glu - Phe - Gln - Cys - Gln - الحليل غير العادي : ARNm : AGA AAC GAG UUC UAG UGC CAA سلسلة الأحماض الأمينية : Arg - Asn - Glu - Phe	0.25 0.25 0.25 0.25
	تفسير الأصل الوراثي لمرض HCF : حدوث طفرة استبدال النيكليوتيد C بـ T في مستوى الثلاثي 33 في اللولب غير القابل للنسخ للمورثة LDLR ← ظهور وحدة رمزية بدون معنى UAG في مستوى ARNm ← تركيب بروتين غير مكتمل ← مستقبل LDL غير وظيفي ← عدم إدخال جزيئات LDL إلى الخلايا ← ارتفاع غير عادي لنسبة للكولسترول في الدم ← مرض HCF	0. 5

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 – عناصر الإجابة
- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية

	التمرين 3	2.5 ن
1	**نوع السيادة:** - بالنسبة للمورثة المسؤولة عن لون الفرو : ظهور صفة وسيطة في الخلف (اناث ثنائية اللون) ← تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن "اللون البرتقالي" (O) و الحليل المسؤول عن "اللون الاسود" (N) ..... - بالنسبة للمورثة المسؤولة عن طول الزغب : صفة الخلف تشبه صفة احد الابوين (زغب قصير) ← سيادة تامة الحليل المسؤول عن "الزغب القصير" سائد (R) و الحليل المسؤول عن "الزغب الطويل" متنح (ℓ)	0.25 0.25
2	**المورثتان المدروستان مستقلتان:** - بالنسبة للمورثة المسؤولة عن لون الفرو (قبول الأدلة من قبيل) : استثناء القانون الأول لماندل؛ التزاوجان (1) و (2) لهما نتائج مختلفة ؛ خلف التزاوجين يتميز بمظاهر خارجية مختلفة حسب الجنس ← المورثة المسؤولة عن لون الفرو مرتبطة بالجنس ومحمولة على الصبغي X ..... - بالنسبة للمورثة المسؤولة عن طول الزغب (قبول الأدلة من قبيل): تحقق القانون الأول لماندل بالنسبة للتزاوجين ؛ أعطى التزاوج العكسي نفس النتائج ← المورثة المسؤولة عن طول الزغب محمولة على صبغي لاجنسي..... - المورثتين محمولتين على زوجين صبغيين مختلفين ← مورثتين مستقلتين..... - الفرضية (1) خاطئة والفرضية (2) صحيحة.....	0.25 0.25 0.25 0.25
3	**التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني :** الابوين : ♂P1 [N , R] X P2♀ [O , ℓ] المظهر الخارجي : النمط الوراثي : X_NY R//R — X_OX_O ℓ // ℓ الامشاج : X_N R/ 50% ، Y R/ 50% — X_O ℓ / 100% شبكة التزاوج :	0.25 0.25 0.25

γ ♂ / γ ♀	X_N R/ 50%	Y R/ 50%
X_O ℓ / 100%	X_NX_O R // ℓ 50% ♀ [NO , R]	X_OY R // ℓ 50% ♂ [O , R]

النتائج النظرية : 50% ♀ [NO , R], و 50% ♂ [O , R]
النتائج النظرية مطابقة للنتائج التجريبية — 0.25

	التمرين 4	5 ن
1	- **المؤشرات التكتونية** : وجود الطيات والفوالق والتراكبات - **دلالة المؤشرات** : المنطقة خضعت لقوى انضغاطية (قبول: منطقة تقارب)	0.25 0.25
2	**تغيرات التركيب العيداني :** - عند الانتقال من الصخرة R1 الى R2 : اختفاء الكلوريت وظهور البيوتيت والموسكوفيت ..... - عند الانتقال من الصخرة R3 الى R4 : اختفاء الأندلوسيت والموسكوفيت وظهور السيليمانيت والفلدسبات بوتاسي	0.5 0.5

3	**تفسير التغيرات العيدانية :** - عند الانتقال من الصخرة R1 الى R2 : ارتفاع درجة الحرارة والضغط ← الانتقال من مجال استقرار الكلوريت نحو مجال استقرار البيوتيت والموسكوفيت ← اختفاء الكلوريت وظهور البيوتيت والموسكوفيت ..... - عند الانتقال من الصخرة R3 الى R4 : ارتفاع درجة الحرارة والضغط ← الانتقال من مجالي استقرار كل من الاندلوسيت والموسكوفيت نحو مجالي استقرار كل من السيليمانيت والفلدسبات بوتاسي ← اختفاء الاندلوسيت والموسكوفيت وظهور السيليمانيت والفلدسبات بوتاسي	**0.75** **0.75**
4	**تفسير كيفية تشكل الميكماتيت :** ارتفاع درجة الحرارة والضغط للصخرة R4 ذات البنية المورقة ← تجاوز المنحنى 4 ← حدوث الانصهار الجزئي (الاناتكتية) ← تكون خليط من صهارة وأجزاء غير منصهرة (غنايس) ← تعرض الصهارة لتبريد بطيء في العمق ← تكون الميكماتيت ذات البنية المحببة المورقة.	**1**
5	**ظروف درجة الحرارة والضغط التي أدت الى تكون صخور منطقة Arize :** R5 | R3 | R1 | الضغط بـ GPa: 0.5 | 0.3 | 0.2 الحرارة بـ °C: 700 | 500 | 350 **التعليل :** يبين إسقاط قيم ظروف درجة الحرارة والضغط على مبيان الوثيقة 5 أن هذه المنطقة عرفت ظاهرة اصطدام.....	**0.25 x 3** **0.25**