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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2023

RS 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 . انقل(ي) رقم كل تعريف ثم **أعط(ي)** المصطلح أو العبارة الملائمة له. **(1 ن)**

1	مجموع التفاعلات التي تتم في الجبلة الشفافة و تؤدي إلى أكسدة جزيئة كليكوز لتعطي جزيئتين من حمض البيروفيك.
2	وحدة وظيفية لليف العضلي محصورة بين حزي Z.

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

1	يعتبر CO_2 من النواتج المعدنية الناتجة عن التنفس الخلوي والتخمر الكحولي.
2	تنتج الكريات ذات الشمراخ للغشاء الخارجي للميتوكندري جزيئات ATP.
3	المخطط العضلي هو عدة تجريبية تستعمل لدراسة التقلص العضلي.
4	ترجع البنية المخططة لليف العضلي إلى انتظام الخيبطات العضلية في مستوى الليفات العضلية.

III . يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. **أنقل(ي)** الأزواج الآتية ثم **أكتب(ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. **(2 ن)**

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

1. تعتبر حلمأة الفوسفوكرياتين مسلكا:

أ. بطيئا يسمح بتجديد ADP.
ب. بطيئا يسمح بتجديد الفوسفوكرياتين.
ج. سريعا يسمح بتجديد ATP.
د. سريعا يسمح بتجديد الفوسفوكرياتين.

2. يتم تركيب ATP عن طريق تفاعل:

أ. فسفرة ADP.
ب. اختزال ADP.
ج. حلمأة ADP.
د. أكسدة ADP.

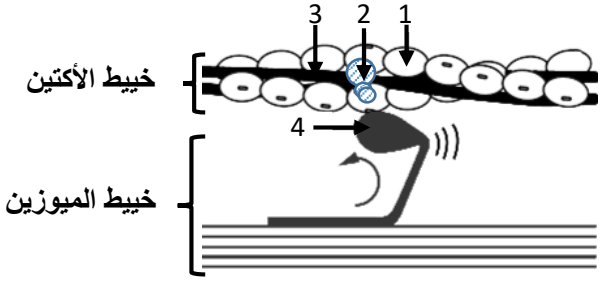
3. تتميز الرعشة العضلية المعزولة لعضلة متعبة بـ:

أ. انخفاض في مدة الرعشة.
ب. ارتفاع الوسع.
ج. انخفاض مدة فترة الكمون.
د. ارتفاع مدة مرحلة الارتخاء.

4. تشكل الأستيل كوأنزيم A يكون مصحوبا:

أ. بأكسدة $NADH,H^+$.
ب. بتفاعل تفسفر GDP.
ج. بتفاعل إزالة الكربون لحمض البيروفيك.
د. باختزال FAD.

IV. تمثل الوثيقة جانبه رسما تخطيطيا لإحدى مراحل التقلص العضلي على المستوى الجزيئي. **أنقل (ي)** أرقام مختلف العناصر الممثلة في النموذج و**أعط(ي)** لكل عنصر الاسم الذي يناسبه. **(1 ن)**

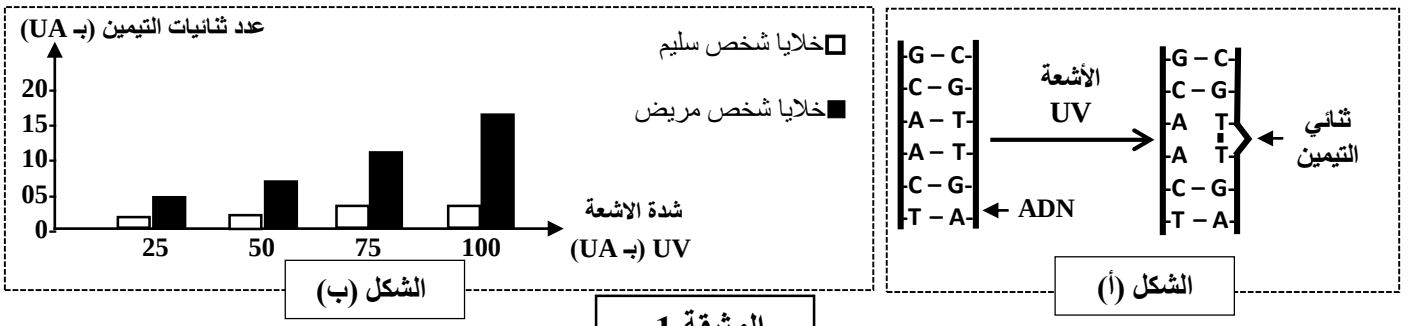


المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتعبير الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول (2.5 نقط)

جفاف الجلد Xeroderma pigmentosum (XP) مرض وراثي نادر يتميز بعدة أعراض مثل الحساسية المرتفعة للأشعة فوق البنفسجية (UV) والإصابة بجروح جلدية. من أجل فهم بعض جوانب هذا المرض، نقترح المعطيات التالية:

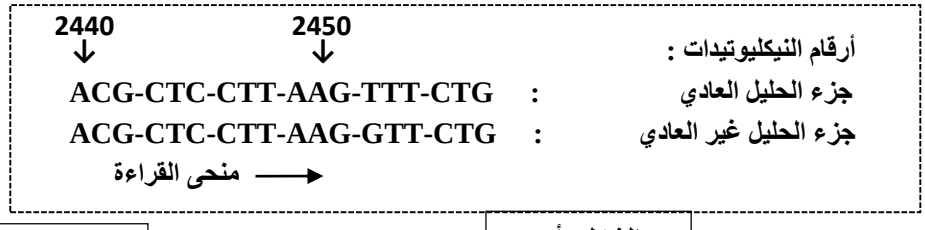
- **المعطى الأول:** مرض جفاف الجلد ناتج عن فقدان الخلايا لقدرتها على إصلاح الأخطاء التي تحدث في مستوى ADN. عند الأطفال المصابين بهذا المرض، تؤدي الأشعة فوق البنفسجية (UV) إلى الإصابة بجروح جلدية يمكن أن تتطور إلى سرطان. تؤدي هذه الاشعة الى تغييرات في بنية ADN ، وذلك بتشكل رابطة تساهمية بين جزيئتي تيمين (T) متتاليتين في نفس لولب ADN ، تسمى "ثنائيات التيمين" (الشكل (أ) من الوثيقة1).
- **المعطى الثاني:** تم وضع خلايا شخص سليم وخلايا شخص مريض في وسطي زرع ملائمين، ثم عُرضت للأشعة UV متزايدة الشدة. بعد 24 ساعة، نقيس في الوسطين عدد ثنائيات التيمين بدلالة شدة الأشعة UV. يقدم الشكل (ب) من الوثيقة 1 نتائج هذه التجربة.



الوثيقة 1

1. بالاعتماد على المعطيين الأول والثاني ، **استخرج(ي)** الاختلاف الملاحظ في النتائج المحصلة بين خلايا الشخصين، ثم **استنتج(ي)** تأثير شدة الإشعاع على ADN الشخص المريض. **(0.5 ن)**

- **المعطى الثالث :** تتوفر خلايا الجسم على أنزيمات تسمح بإصلاح ADN في حالة تعرض هذه الجزيئة للخلل. تتحكم المورثة XPC في الأنزيم **xpc** الذي يتدخل في عملية إصلاح ثنائيات التيمين. حيث يكون هذا الأنزيم غير وظيفي عند الأشخاص المصابين بمرض جفاف الجلد. توجد هذه المورثة على شكل حليلين. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 جزءا من اللولب المنسوخ لكل من الحليل العادي عند شخص سليم والحليل غير العادي عند شخص مريض، ويقدم الشكل (ب) من الوثيقة 2 مستخلصا من جدول الرمز الوراثي.



الأحماض الأمينية	الوحدات الرمزية
Phe	UUU - UUC
Lys	AAA - AAG
Glu	GAA - GAG
Gln	CAA - CAG
Asp	GAU - GAC
Cys	UGU - UGC
بدون معنى	UGA - UAA

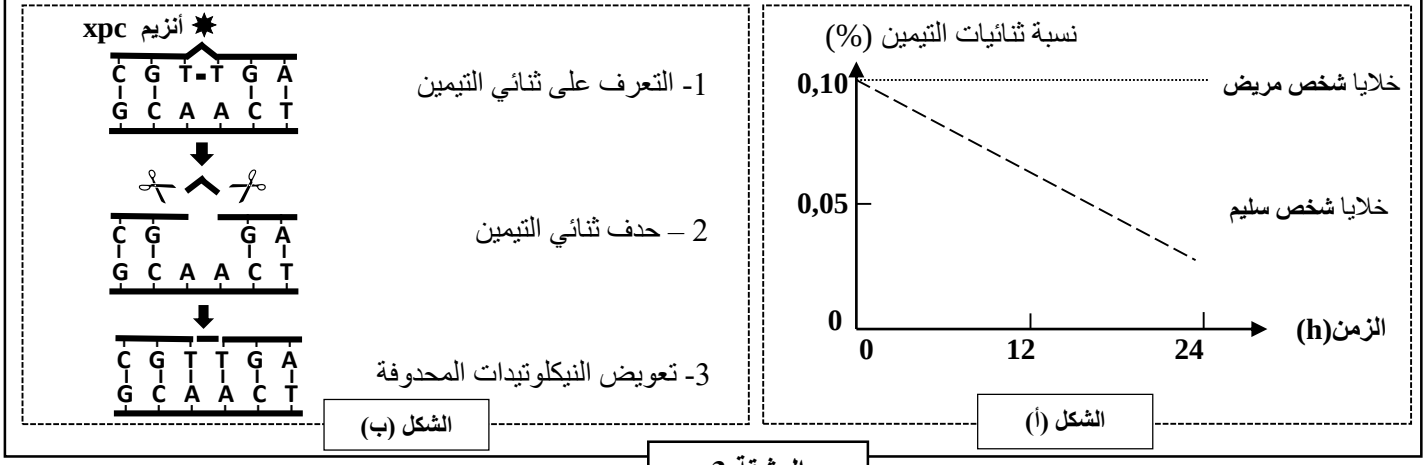
الشكل (ب)

الوثيقة 2

2. بالاعتماد على الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 2 ، **أعط (ي)** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لكل من جزء الحليل العادي وجزء الحليل غير العادي، ثم **فسر(ي)** الأصل الوراثي للمرض. **(1.5 ن)**

- **المعطى الرابع :** من أجل فهم دور الأنزيم **xpc**، تم وضع خلايا شخص سليم وخلايا شخص مريض في وسطي زرع ملائمين، ثم عرضت لأشعة UV لها نفس الشدة. بعد توقيف الإشعاع تم قياس نسبة ثنائيات التيمين في ADN بدلالة

الزمن في كلا الوسطين. يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 3 نتائج هذه التجربة، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تدخل الأنزيم xpc خلال عملية إصلاح ثنائيات التيمين في مستوى ADN.



الوثيقة 3

3. بالاعتماد على الوثيقة 3 وعلى المعطيات السابقة، **استخرج (ي)** الاختلاف الملاحظ في تطور نسبة ثنائيات التيمين، بين خلايا الشخص المريض وخلايا الشخص السليم، ثم **بين(ي)** العلاقة بين هذه النتائج وأعراض مرض جفاف الجلد. **(0.5 ن)**

التمرين الثاني (2.5 نقط)

في إطار دراسة انتقال بعض الخصائص الوراثية عند ذبابة الخل: لون الجسم وشكل الأجنحة نقترح المعطيات التالية.

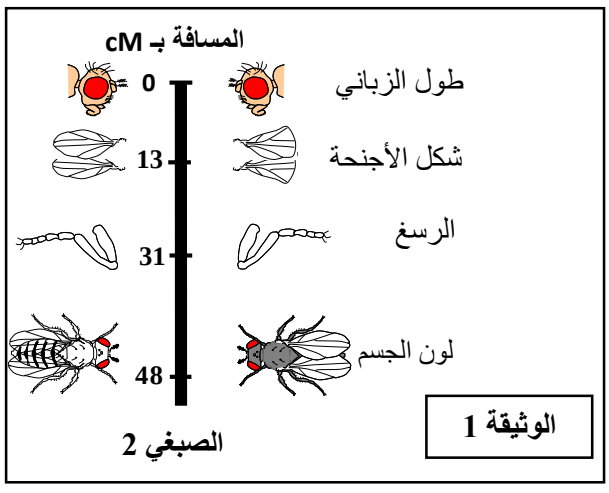
- **المعطى الأول :** تم إنجاز التزاوجات التالية بين سلالتين نقيتين (P_1) و (P_2).

✓ **التزاوج الأول :** بين ذبابات خل إناث بجسم رمادي وأجنحة عادية (P_1) وذبابات خل ذكور بجسم أسود وأجنحة مقطوعة (P_2)، نتج عنه جيل F_1 مكون من ذبابات خل بجسم رمادي وأجنحة عادية. نحصل عل نفس النتيجة عند إنجاز تزاوج عكسي.

✓ **التزاوج الثاني :** بين ذبابات خل إناث من الجيل (F_1) وذبابات خل ذكور (P_2)، نتج عنه جيل F'_2 مكون من أربع مظاهر خارجية :
- ذبابات خل بجسم رمادي وأجنحة عادية
- ذبابات خل بجسم أسود وأجنحة مقطوعة
- ذبابات خل بجسم رمادي وأجنحة مقطوعة
- ذبابات خل بجسم أسود وأجنحة عادية

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

- **المعطى الثاني:** تقدم الوثيقة 1 جزءا من الخريطة العاملية للصبغي رقم 2 عند ذبابة الخل.



الوثيقة 1

2. باستثمار الوثيقة 1 ونتائج التزاوجين الأول والثاني :

أ. أعط(ي) الأنماط الوراثية للآباء بالنسبة للتزاوجين الأول والثاني. **(0.75 ن)**

ب. أحسب (ي) النسب المئوية للمظاهر الخارجية المحصلة في الجيل F'_2. **(0.5 ن)**

3 . أنجز(ي) رسما تخطيطيا لمراحل تشكل الأمشاج عند إناث F_1 والذي يفسر الحصول على المظاهر الخارجية الجديدة التركيب في الجيل F'_2، محددا مواقع الحليلات المدروسة. **(0.5 ن)**

- استعمل(ي) الرموز الآتية :
- G و g بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم.
- T و t بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن شكل الاجنحة.

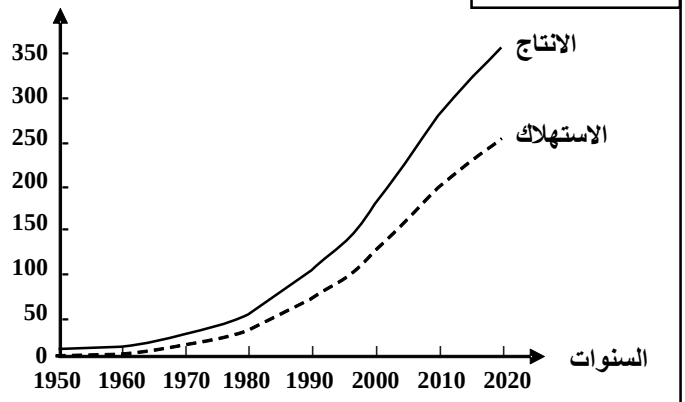
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2023 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية

التمرين الثالث (5 نقط)

خلال العقد الأخير تم الاهتمام بالتلوث الناتج عن البلاستيك البتروكيماوي (المصنع من مشتقات البترول) وخصوصا تلوث الحميلات البيئية البحرية بالميكرو بلاستيك والنانو بلاستيك وهي عناصر بلاستكية صغيرة القد ناتجة عن تجزيء النفايات البلاستيكية. من أجل فهم بعض مظاهر تأثير التلوث بالبلاستيك على الصحة والبيئة، نقترح المعطيات التالية :

- **المعطى الأول:** تقدم الوثيقة 1 بعض المميزات الفيزيائية للبلاستيك، وتمثل الوثيقة 2 تطور إنتاج واستهلاك البلاستيك على الصعيد العالمي.

الوثيقة 2



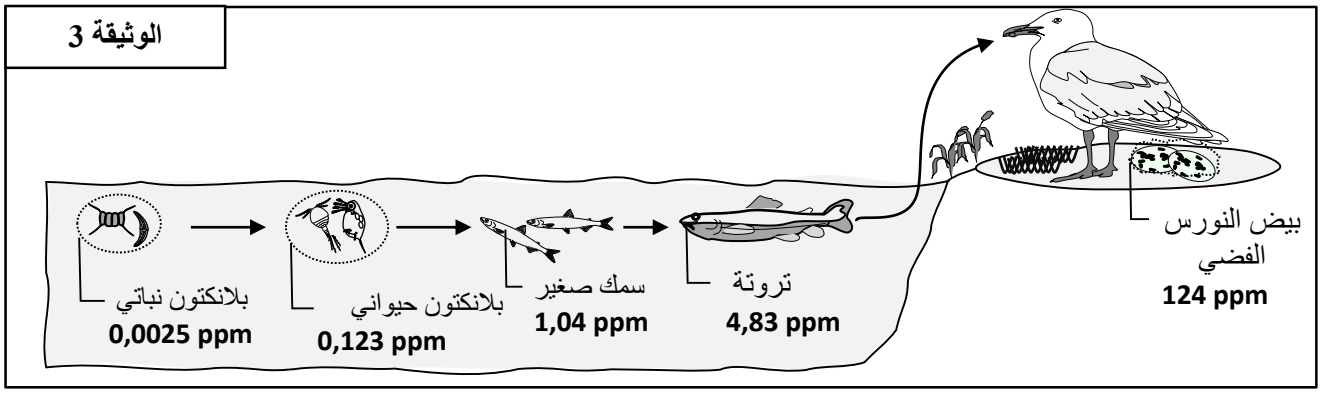
دفعت الخصائص الفيزيائية للبلاستيك (مقاومة، مرونة، وزن خفيف، واستدامة) وتكلفته المنخفضة، المجتمعات لاستهلاكه بشكل مكثف حتى جعلت منه عنصرا ضروريا في الحياة اليومية. ورغم خصائصه ذات النفع بالنسبة للمجتمع، إلا أن البلاستيك أصبح يشكل تهديدا حقيقيا للبيئة.

الوثيقة 1

1. باستغلال الوثيقتين 1 و2، **صف (ي)** تطور إنتاج واستهلاك البلاستيك على الصعيد العالمي ثم **علل(ي)** اللجوء المتزايد إلى استهلاكه **(1 ن)**

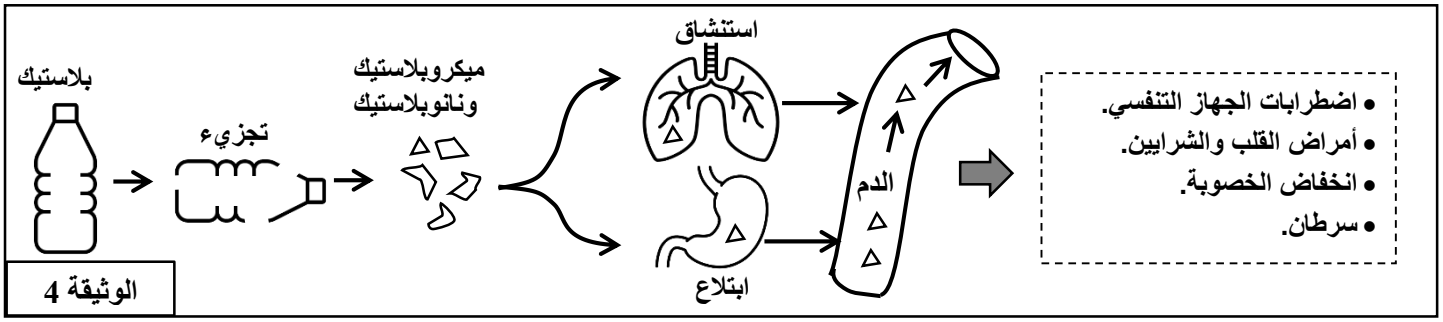
- **المعطى الثاني:** من أجل تحديد درجة التلوث بالميكروبلاستيك والنانوبلاستيك وتوزيع هذه العناصر البلاستيكية في إحدى الحميلات البيئية، نقترح الوثيقة 3 التي تبين تطورتركيز هذه العناصر في سلسلة غذائية لهذه الحميلة البيئية.

الوثيقة 3



2. بالاعتماد على الوثيقة 3، **صف (ي)** تطور تركيز العناصر البلاستيكية في هذه السلسلة الغذائية، ثم **فسر(ي)** التركيز الملاحظ عند طائر النورس الفضي. **(1 ن)**

- **المعطى الثالث:** يمكن للعناصر الميكروبلاستيكية والنانوبلاستيكية، أن تتواجد في أنسجة جسم الانسان عن طريق ابتلاعها واستنشاقها مسببة له أضرارا مختلفة. تمثل الوثيقة 4 خطاطة مبسطة توضح تأثيرات هذه العناصر على صحة الإنسان.



الوثيقة 4

3. بالاعتماد المعطيات السابقة وعلى الوثيقة 4، **بين (ي)** خطر التلوث بالبلاستيك على البيئة والصحة. **(1 ن)**

- **المعطى الرابع:** بهدف حماية الحميلات البيئية وصحة الانسان من الآثار السلبية للعناصر البلاستيكية، أنجزت أبحاث تهدف لاستبدال البلاستيك ذو الأصل البتروكيماوي ببلاستيك بيولوجي منتج من مواد عضوية طبيعية كالذرة و البطاطس و الطحالب والموز. يقدم جدول الوثيقة 5 بعض مميزات هذين النوعين من البلاستيك.

	بلاستيك بيولوجي	بلاستيك بتروكيماوي
المصادر	متجددة ومتحللة بيولوجيا	غير متجددة وملوثة
استعمال البترول أثناء التصنيع	ضعيف	مرتفع
طرح غازات الدفيئة	ضعيف	مرتفع
السمية	منعدمة	مرتفعة
تكلفة الإنتاج	مرتفعة	ضعيفة

الوثيقة 5

4. **بالاعتماد** على الوثيقة 5 ومعارفك، **بين(ي)** الهدف من استعمال البلاستيك البيولوجي كبديل للبلاستيك ذو الأصل البتروكيماوي. ثم **اقترح(ي)** وسيلتين أخريين للحد من مشكل التلوث بالبلاستيك. **(2 ن)**

التمرين الرابع (5 نقط)

تتضمن السلاسل الجبلية الحديثة مؤشرات جيولوجية تشهد على مراحل تكونها. من أجل تحديد أهمية هذه المؤشرات في استرداد تاريخ سلسلة جبلية نقدم المعطيات التالية :

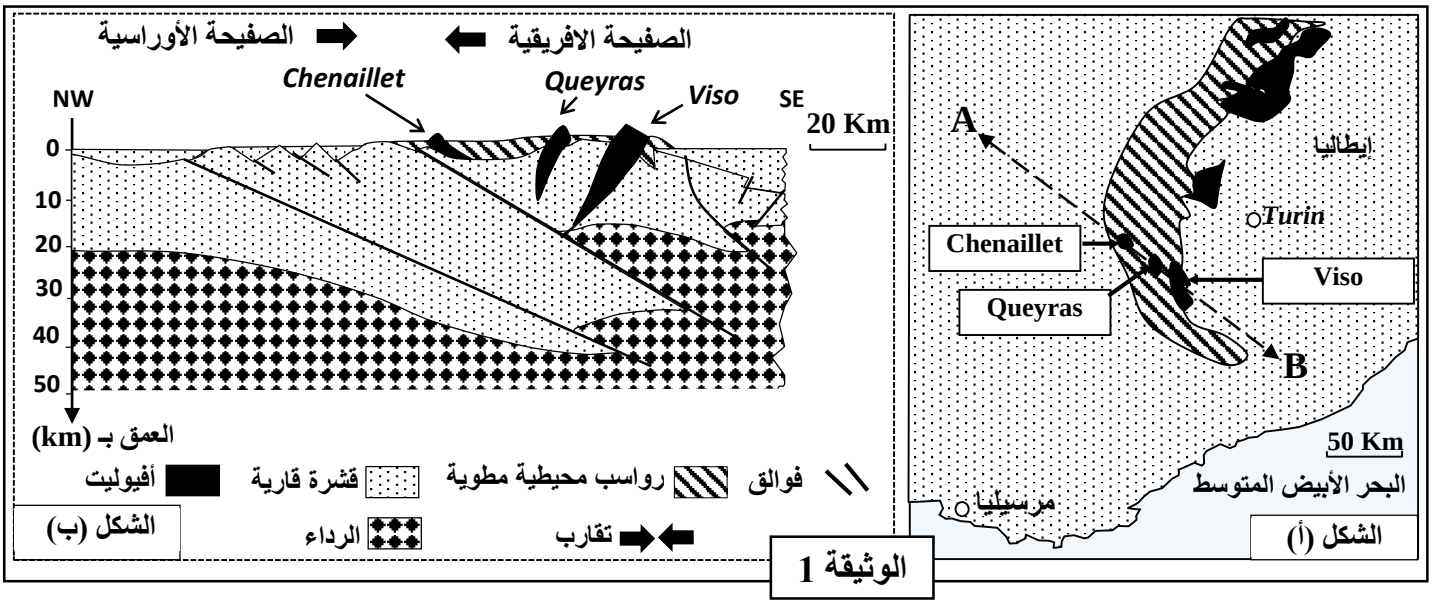
- **المعطى الأول :** يقع جبل "شونايي" (Chenaillet) على ارتفاع 2634m، وينتمي الي سلسلة جبال الألب التي تعتبر من سلاسل الاصطدام. يلاحظ على مستوى هذا الجبل استسطاح لصخور الغلاف الصخري المحيطي (وسيدات من البازلت، كابرو، بيريدوتيت) والتي تشكل ما يسمى بالمركب الأفيوليتي.

1. **بالاعتماد** على المعطى الأول، **صغ (ي)** مشكلا علميا يرتبط بتموضع هذا المركب الصخري. **(0.5 ن)**

من أجل الإجابة على المشكل المطروح، تم اقتراح فرضيتين:
- **الفرضية 1:** خضع هذا المركب الصخري لظاهرة الطمر قبل أن يستسطح أثناء ظاهرة الاصطدام.
- **الفرضية 2:** خضع هذا المركب الصخري لظاهرة الطفو دون أن يتم طمره قبل استسطاحه أثناء ظاهرة الاصطدام.

من أجل التحقق من هاتين الفرضيتين، أنجزت دراسة مقارنة بين أفيوليت "شونايي" (Chenaillet) وأفيوليتات "كايراس" (Queyras) و"قمة فيزو" (Mont Viso) اللتان تنتميان أيضا لسلسة جبال الألب. تقدم المعطيات التالية نتائج هذه الدراسة.

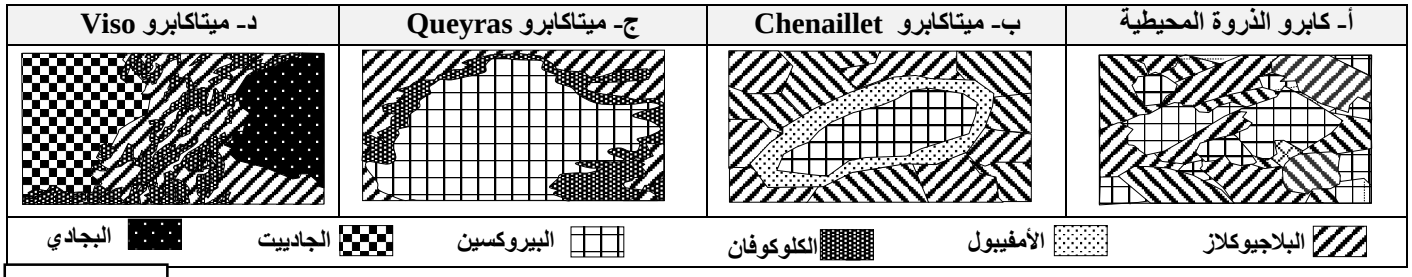
- **المعطى الثاني :** يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 خريطة مبسطة لسلسلة جبال الألب تبين المواقع الأفيولتية ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة مقطعا جيولوجيا حسب المقطع AB (الشكل أ).



الوثيقة 1

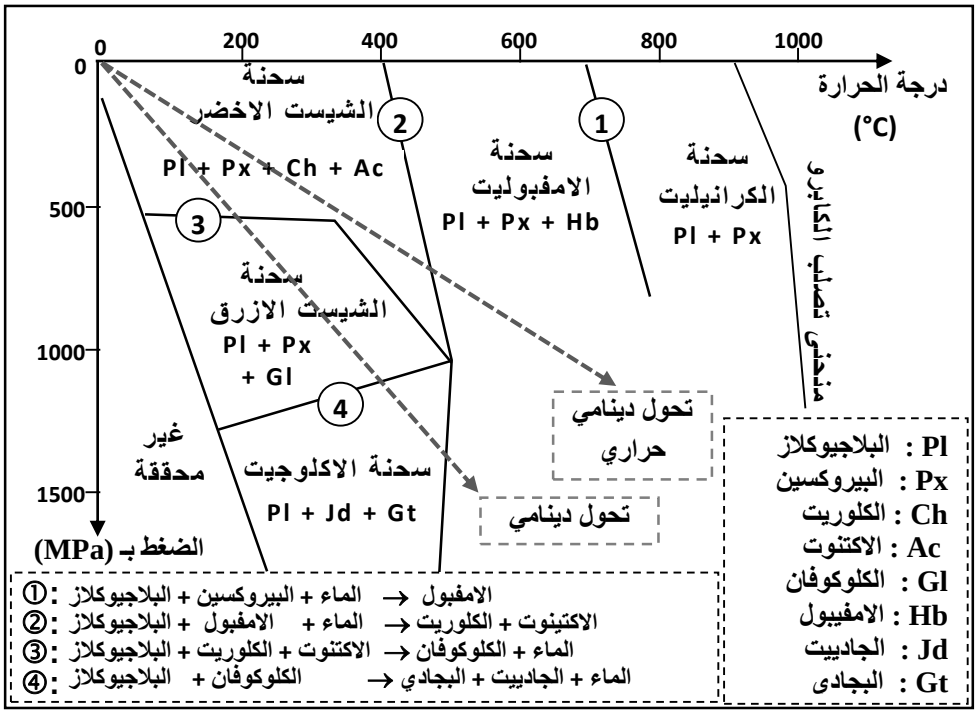
2. باستغلال معطيات الوثيقة 1، **استخرج (ي)** المؤشرات الدالة على أن المنطقة عرفت انغلاق محيط قديم وحدوث اصطدام. **(1.25 ن)**

- **المعطى الثالث :** تمثل الوثيقة 2 رسوما تخطيطية لملاحظات مجهرية لعينة من كابرو الذروة المحيطية ولعينات من الميتاكابرو (صخرة ناتجة عن تحول صخرة الكابرو) أخذت من المواقع الأفيوليتية المدروسة.



الوثيقة 2

تقدم الوثيقة 3 سحنات التحول، والتفاعلات التي تحدث في حدود هذه السحنات، إضافة لأنماط التحول.



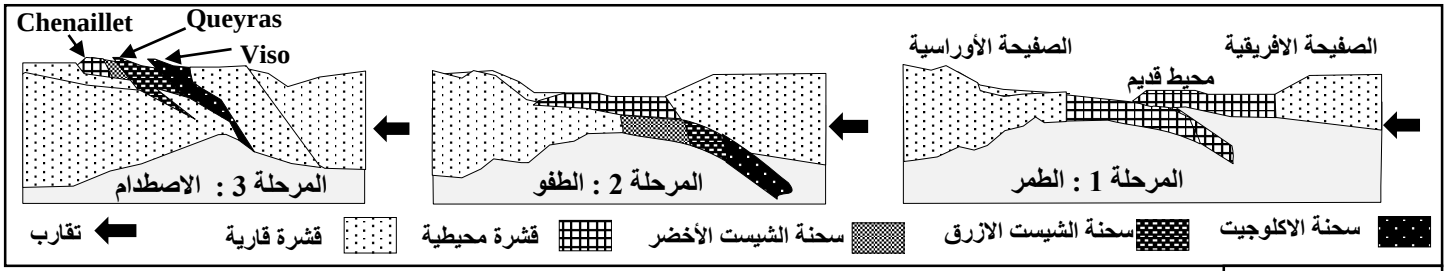
الوثيقة 3

3. باستغلال الوثيقتين 2 و3 :

أ. بين (ي) أن ميتاكابرو Chenaillet تكون انطلاقا من كابرو الذروة المحيطية، نتيجة تبريد وتمييه. **(1 ن)**

ب. حدد(ي) سحنة ميتاكابرو Queyras و سحنة ميتاكابرو Viso ثم **استنتج (ي)** نمط التحول المسؤول عن تشكلهما. **(1 ن)**

- **المعطى الرابع :** تمثل الوثيقة 4 نموذجا مبسطا لثلاث مراحل تفسر تموضع المركبات الأفيوليتية المدروسة.



الوثيقة 4

4. بالاعتماد على المعطيات السابقة والوثيقة 4، **فسر(ي)** آليات تموضع المركبات الأفيوليتية لـ Chenaillet من جهة و لـ Queyras و Viso من جهة ثانية ، ثم **تحقق(ي)** من الفرضيتين المطروحتين. **(1.25 ن)**

انتهى

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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2023

عناصر الإجابة

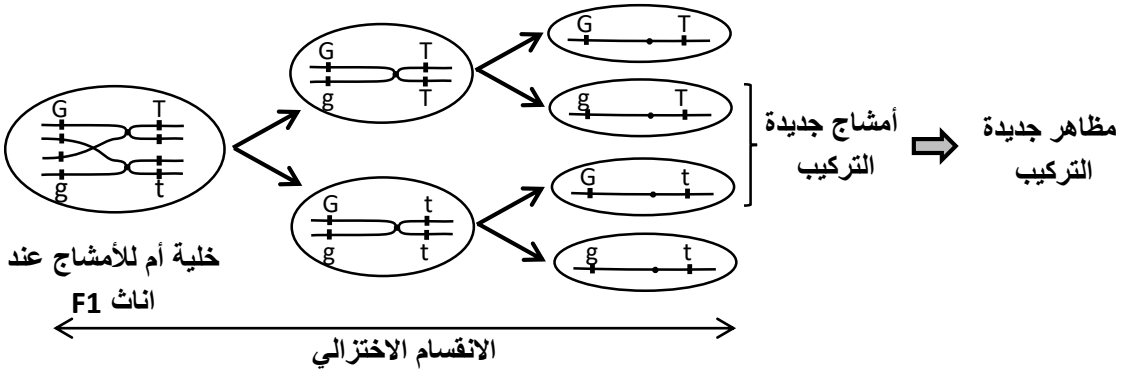
RR 34

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 الأول: استرداد المعارف (5 نقط)	
I	1- انحلال الكليكوز 2- ساركومير	0.5x2
II	1- صحيح 2- خطأ 3- خطأ 4- صحيح	0.25x4
III	(1، ج) ؛ (2، أ) ؛ (3، د) ؛ (4، ج)	0.5x4
IV	1- أكتين 2- تروبونين 3- تروبوميوزين 4- رأس الميوزين	0.25x4
	المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتعبير الكتابي والبياني (15 نقطة)	
	التمرين الأول (2.5 نقط)	
1	**الاختلاف الملاحظ:** عدد ثنائيات التيمين المتكونة في خلايا الشخص المريض أكبر بكثير مقارنة بعددها في خلايا الشخص السليم. **الاستنتاج:** التعرض لنسبة متزايدة من الأشعة UV يؤدي الى ارتفاع مهم لعدد ثنائيات التيمين المتكونة في ADN خلايا الشخص المريض.	0.25 0.25
2	**سلسلة ARNm وسلسلة الاحماض الأمينية** **- الحليل العادي :** ARNm : UGC GAG GAA UUC AAA GAC سلسلة الاحماض الأمينية : Cys - Glu - Glu - Phe - Lys - Asp **- الحليل غير العادي:** ARNm : UGC GAG GAA UUC CAA GAC سلسلة الاحماض الأمينية : Cys - Glu - Glu - Phe - Gln - Asp **تفسير الأصل الوراثي لمرض XP** حدوث طفرة استبدال النيكليوتيد T بـ G في مستوى النيكليوتيد 2452 للولب القابل للنسخ للمورثة XPC عند الشخص المصاب بمرض XP ← إدماج الحمض الأميني Gln عوض Lys أثناء الترجمة ← تركيب أنزيم XPC غير وظيفي ← عدم إصلاح ثنائيات التيمين في ADN إثر التعرض للأشعة UV ← ظهور أعراض مرض XP	0.25 0.25 0.25 0.25 0.5
3	**الاختلاف الملاحظ** بعد 24h من التعرض للأشعة UV، نسبة ثنائي التيمين في مستوى ADN بقيت ثابتة عند الشخص المصاب في 0,10%، في المقابل انخفضت نسبتها عند الشخص السليم من 0,10% الى 0,025%. **ربط العلاقة** نشاط غير عادي لأنزيم xpc عند خلايا الشخص المصاب بمرض XP ← عدم التعرف على ثنائيات التيمين في ADN ← عدم اصلاح ثنائيات التيمين في ADN ← استقرار نسبة ثنائيات التيمين عند الشخص المصاب ← ظهور أعراض مرض XP.	0.25 0.25
	التمرين الثاني (2.5 نقط)	
1	**.الاستنتاج :** - F1 متجانس ← تحقق القانون الأول لماندل - التزاوج العكسي يعطي نفس النتيجة ← وراثة غير مرتبطة بالجنس	0.25 0.25

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

	- افراد F1 لهم مظهر خارجي أبوي (جسم رمادي وأجنحة عادية) : ← سيادة الحليل المسؤول عن الجسم الرمادي (G) على الحليل المتنح المسؤول عن الجسم الاسود (g) ← سيادة الحليل المسؤول عن الاجنحة العادية (T) على الحليل المتنح المسؤول عن الأجنحة المقطوعة (t)	0.25
2-أ	**الأنماط الوراثية للآباء :** GT//GT : (P1) gt//gt : (P2) GT//gt : (F1)	0.25 0.25 0.25
2- ب	**حساب النسب النظرية للمظاهر الخارجية المحصلة في الجيل F'2 :** المورثتان محمولتان على نفس الصبغي رقم 2، وتفصلهما مسافة 35 cM ← نسبة المظاهر الخارجية الجديدة التركيب هي 35%، ونسبة المظاهر الخارجية الابوية هي 65%، ومنه : نسب المظاهر الخارجية الجديدة التركيب : [G,t]= 17,5% ; [g,T] = 17,5% نسب المظاهر الخارجية الابوية : [G,T]= 32,5% ; [g,t] = 32,5%	0.25 0.25
3	**رسم تخطيطي لمراحل تشكل امشاج إناث F1 : (من قبيل)**  	0.5

التمرين الثالث (5 نقط)

1	**الوصف:** ارتفاع متزايد لإنتاج واستهلاك البلاستيك بين 1950 و 2020، حيث بلغ إنتاج البلاستيك 350 مليون طن، واستهلاكه البلاستيك الى 250 مليون طن. **التعليل :** اللجوء الى استعمال البلاستيك راجع الى خصائصه الفيزيائية : مقاومة، مرونة، وزن خفيف، واستدامة، إضافة لتكلفته المنخفضة.	0.5 0.5
2	**الوصف :** ارتفاع تركيز العناصر البلاستيكية المسجلة في أنسجة الكائنات الحية للسلسلة الغذائية عند الانتقال من البلانكتون النباتي (0,0025 ppm) إلى بيض طائر النورس (124 ppm). **التفسير :** الظاهرة المسؤولة عن ارتفاع تركيز العناصر البلاستيكية الملاحظة عند طائر النورس هو ظاهرة التضخم البيولوجي (يمكن قبول التراكم البيولوجي).	0.5 0.5
3	**خطر التلوث البلاستيكي :** - **على البيئة:** التراكم البيولوجي للعناصر البلاستيكية (النانو بلاستيك والميكرو بلاستيك) في مختلف الكائنات الحية المكونة للسلسلة الغذائية. - **على الصحة :** استنشاق وابتلاع النانو بلاستيك والميكرو بلاستيك ← انتقال العناصر البلاستيكية إلى الدم ← الإصابة بأمراض مختلفة (اضطراب الجهاز التنفسي وأمراض القلب والشرايين وانخفاض الخصوبة والسرطان).	0.5 0.5

4	**الهدف من استعمال البلاستيك البيولوجي كبديل للبلاستيك البتروكيماوي :** البلاستيك البيولوجي مصنوع من مصادر متجددة وقابلة للتحلل بيولوجيا ويتطلب تصنيعها استعمال منخفض للبترول مع طرح كمية صغيرة من الغازات الدفيئة وسميتها منعدمة مقارنة بالبلاستيك البيتروكيماوي. **اقترح وسيلتين (قبول جوابين من قبيل) :** إعادة تدوير البلاستيك؛ تجنب البلاستيك ذو الاستعمال الوحيد؛ استعمال بدائل أخرى للبلاستيك مثل الزجاج والخشب...	**0.25 x 4** **0.5 x 2**

التمرين الرابع (5 نقط)

1	**صياغة مشكل علمي:** - نلاحظ أن جبل Chenaillet يتكون من بيريدوتيت وكابرو وبازلت، ونعلم أن هذه الصخور تنتمي للغلاف الصخري المحيطي (مركب الأفيوليت). - وبالتالي كيف نفسر وجود الافيوليت، الذي ينتمي للغلاف الصخري المحيطي، فوق قشرة قارية؟	**0.5**
2	**مؤشرات على انغلاق محيط قديم:** - تواجد الافيوليتات والرواسب المحيطية في منطقة التقارب بين الصفيحتين القارتين. **مؤشرات على حدوث اصطدام:** - ارتفاع سمك القشرة القارية . - تواجد تشوهات تكتونية: فوالق وطيات. - تجابه صفيحتين قاريتين.	**0.5** **0.25** **0.25** **0.25**
3- أ	- ميتاكابرو منطقة Chenaillet يتكون من البلاجيوكلاز والبيروكسين و الامفيبول ← ينتمي إلى سحنة الافبوليت ← تكون في حرارة تتراوح بين 400°C و 700°C. - كابرو الذروة المحيطية يتكون من البلاجيوكلاز والبيروكسين ← ينتمي إلى سحنة الكرانيليت ← تكون في حرارة تتراوح بين 700°C و 900°C. - يتطلب تحول الكابرو إلى ميتاكابرو انخفاض درجة الحرارة (تبريد)، مع استهلاك الماء (تمييه حسب التفاعل 1 من الوثيقة 3).	**0.25** **0.25** **0.5**
3- ب	- ميتاكابرو منطقة Queyras يتكون من البلاجيوكلاز والبيروكسين والكلوكوفان ← ينتمي إلى سحنة الشيست الأزرق - ميتاكابرو منطقة Viso يتكون من البلاجيوكلاز والكلوكوفان والجاديت والبجادي ← ينتمي إلى سحنة الإكلوجيت - التحول المسؤول عن تكون ميتاكابرو Queyras و Viso هو : تحول دينامي	**0.25** **0.25** **0.5**
4	**تفسير آليات تموضع المركبات الافيوليتية :** - تقارب الصفيحتين الاوراسية والافريقية. - حدوث طمر ضمحيطي ← تحول دينامي أدى الى تكون الشيست الأزرق والاكلوجيت. - استمرار القوى الانضغاطية ← طفو أدى إلى تكون أفيوليت منطقة Chenaillet - اصطدام كتلتين قاريتين أدى إلى استسطاح الصخور المتحولة للقشرة المحيطية. ← تكون افيوليتات Queyras و Viso **التحقق من الفرضيتين :** الفرضية 1 خاطئة ، في حين أن الفرضية 2 صحيحة.	**0.25 X 4** **0.25**