الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2013
الموضوع

NS34

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	5

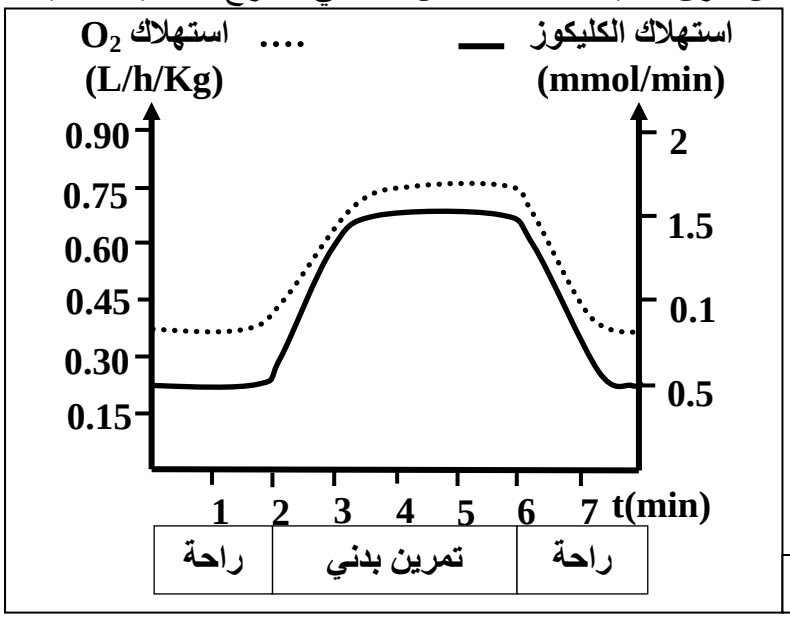
التمرين الأول (5 نقط)

ينتقل الخبر الوراثي عبر أجيال خلايا نفس النوع بواسطة ظاهرتين بيولوجيتين:
- ظاهرة الانقسام غير المباشر التي تُعَدُّ مرحلة في الدورة الخلوية تسمح بنقل الخبر الوراثي من خلية أم إلى خليتين بنتين؛
- ظاهرة الانقسام الاختزالي المسؤولة عن تشكّل الأمشاج وتخليط الحليلات.

من خلال عرض واضح ومنظم تطرَّق إلى:
- التغير الذي تعرفه جزيئة ADN وشكل الصبغيات خلال الدورة الخلوية؛(2.25 ن)
- الأهمية الوراثية للانقسام غير المباشر؛(0.75 ن)
- أَبْرَزِ الأحداث المميزة للانقسام الاختزالي التي تؤدي إلى التنوع الوراثي. (2 ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

لإبراز دور العضلة الهيكلية في تحويل الطاقة واستخلاص طرق تجديدها خلال التقلص العضلي، نقترح المعطيات الآتية:



الوثيقة 1

- تبين الوثيقة1 نتائج قياس استهلاك كل من الكليكوز وثنائي الأوكسجين من طرف شخص في حالة راحة وأثناء تمرين بدني.

1 - اعتمادا على الوثيقة 1، **قارن** تطور استهلاك ثنائي الأوكسجين والكليكوز بدلالة الزمن في حالتي الراحة والتمرين البدني.(1 ن)

- مكّن قياسُ نسب الألياف العضلية، من صنف I وصنف II في عضلات أشخاص ممارسين لأنشطة رياضية وتحديدُ مميزات كل صنف من هذه الألياف، من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقتين 2 و3.

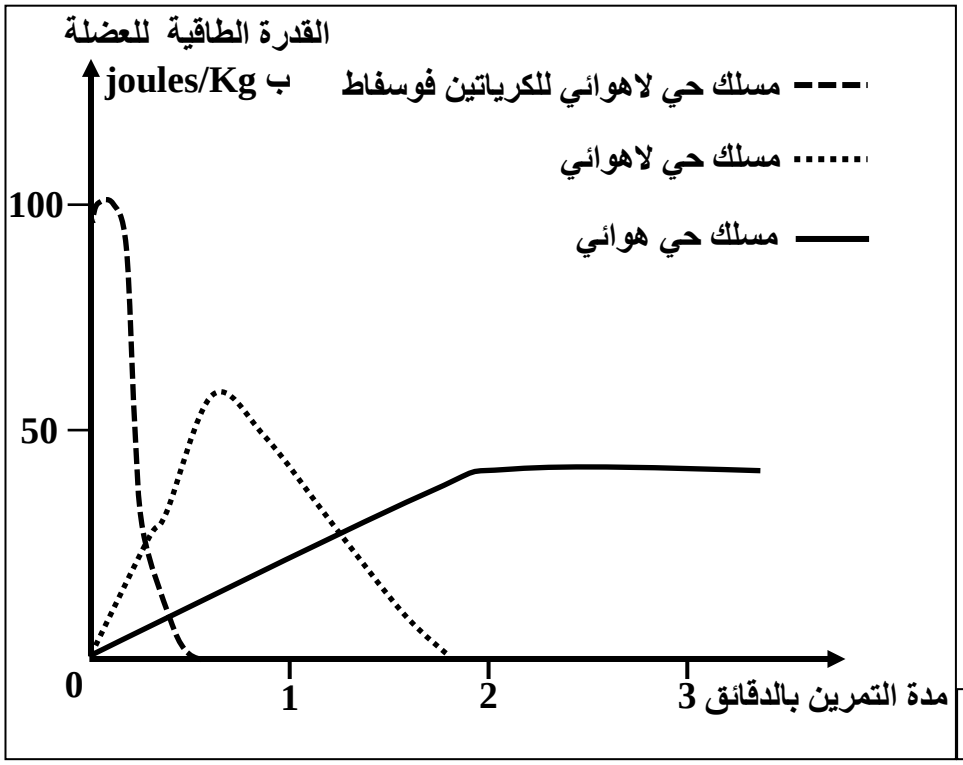
نوع النشاط الممارس	نسب الألياف من صنف I (%)	نسب الألياف من صنف II (%)
العدو لمسافات طويلة	70	30
التزلج لمسافات طويلة	60	40
المشي	60	40
رمي الجلة	40	60
الجري السريع	35	65

الوثيقة 2

Moutamadris.ma

المميزات	الألياف من صنف I	الألياف من صنف II
سرعة التقلص	ضعيفة	كبيرة
عدد الشعيرات الدموية	4 إلى 5	3
عدد جزيئات الخضاب العضلي المثبتة لـ O_2	+ + +	+
عدد الميتوكندريات	+ + +	+
الأنزيمات المؤكسدة لحمض البيروفيك	+ + +	+
الأنزيمات المختزلة لحمض البيروفيك	+	+ + +
مخزون الغليكوجين	+	+ + +
مخزون الدهون	+ + +	+
مقاومة العياء	+ + +	+
يدل عدد الرموز(+) على أهمية كل ميزة		

الوثيقة 3



الوثيقة 4

باستغلال معطيات الوثيقتين 2 و3:

2 - بيِّن العلاقة بين نوع النشاط الممارَس ونسبة كل صنف من الألياف العضلية I وII ومميزاتها. (1.5 ن)

3 – استنتج المسلك الاستقلابي الذي يعتمده كل صنف من الألياف العضلية في إنتاج الطاقة. (1ن)

- مكّن قياس القدرة الطاقية لعضلة شخص عادٍ خلال مجهود متوسط ذي شدة ثابتة من الحصول على منحنيات الوثيقة 4.

4– انطلاقا من منحنيات الوثيقة 4 ومعارفك، **بيِّن** طرق تجديد الطاقة (ATP) الضرورية للتقلص العضلي مع إعطاء التفاعل الكيميائي الإجمالي المناسب لكل منها. (1.5 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

يعتبر سوء تدبير النفايات من أسباب تلوث البيئة وتدهور حالة المدن وصحة الساكنة. تقدِّر منظمة الصحة العالمية أن 25% من الأمراض التي تصيب الإنسان حاليا ناجمة عن التلوث. معظم هذه الأمراض تصيب الأطفال وتظهر أعراضها متأخرة في سن الكهولة.

لإبراز العلاقة بين تلوث البيئة والصحة ، أنجز برنامج الأمم المتحدة للبيئة دراسة بموقع Dandora، المطرحُ الرئيسي للنفايات الصلبة لِنَيْروبي (عاصمة كينيا)، الذي يبعد عن وسطها ب 8 Km. لا يخضع هذا المطرح للقوانين الدولية التي تفرض إغلاق المطارح العمومية بعد 10 إلى 15 سنة من الاستعمال، مسبّبا إصابة أزيد من مليون شخص يعيشون في أحياء الصفيح المجاورة بالأمراض. يمر بجوار المطرح نهر نيروبي الذي يستقبل جزءا من النفايات وتستعمل الساكنة المجاورة مياهه في الحاجات المنزلية وفي الريّ.

بعد قياس تركيز المعادن الثقيلة بتربة كل من مطرح Dandora وحيّ صفيحي مجاور وضاحية نيروبي، تمّ الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة1.

Moutamadris.ma

المعادن الثقيلة	تركيز المعادن بتربة مطرح Dandora بـ ppm	تركيز المعادن بتربة حي صفيح مجاور للمطرح بـ ppm	تركيز المعادن بتربة ضاحية نيروبي بعيدا عن مطرح Dandora بـ ppm	بعض المعايير الدولية للتركيز المسموح به بـ ppm
الزئبق Hg	46.7	18.6	آثار	2 (منظمة الصحة العالمية)
الرصاص Pb	13500	264	34.5	50 (هولندا والتايوان)
الكادميوم Cd	1058	40	-	5 (هولندا والتايوان)

الوثيقة 1

1 -**قارن** تركيز المعادن الثقيلة بالتربات الثلاث.(1ن)

2 -استنادا إلى المعايير الدولية للتركيز المسموح به (الوثيقة 1)، **استنتج** العلاقة بين مطرح النفايات والتربة. (1ن)

لتقييم الحالة الصحية للساكنة المجاورة لمطرح Dandora وأثر التلوث بهذه المعادن، أجريت دراسة على عينة من الأطفال تتراوح أعمارهم ما بين سنتين و 18 سنة. تلخص الوثيقتان 2 و3 النتائج المحصّلة.

المعادن الثقيلة	مصادر التلوث	الحد الأدنى للتركيز الدموي لبداية ظهور الأمراض	أعراض الأمراض الناجمة عن التلوث
الزئبق Hg	الصناعات، انبعاثات المركبات السامة، الصباغات، احتراق الورق والبلاستيك...	10 µg/dL	ضعف نمو الجهاز العصبي، كبح الجهاز الدوراني ، الفشل الكلوي...
الرصاص Pb	الإلكترونيات، النفايات البلاستيكية، المبيدات، النفايات الصيدلانية، النفايات الطبية...	10 µg/dL	اضطرابات الجهاز الهضمي، تهييج المسالك التنفسية، الفشل الكلوي...
الكادميوم Cd	الإلكترونيات، النفايات البلاستيكية، البطاريات...	1 µg/dL	تهييج الرئتين والجهاز الهضمي، تلف الكليتين، تشوهات الهيكل الهضمي، سرطان الرئة والموثة (البروستات)...

الوثيقة 2

3- باستغلالك لمعطيات مدخل التمرين والوثيقتين **2** و**3**، **فسّر** ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض عند أطفال العينة المدروسة.(2 ن)

4- اقترح تدبيرين لتفادي الإصابة بهذه الأمراض. (1ن)

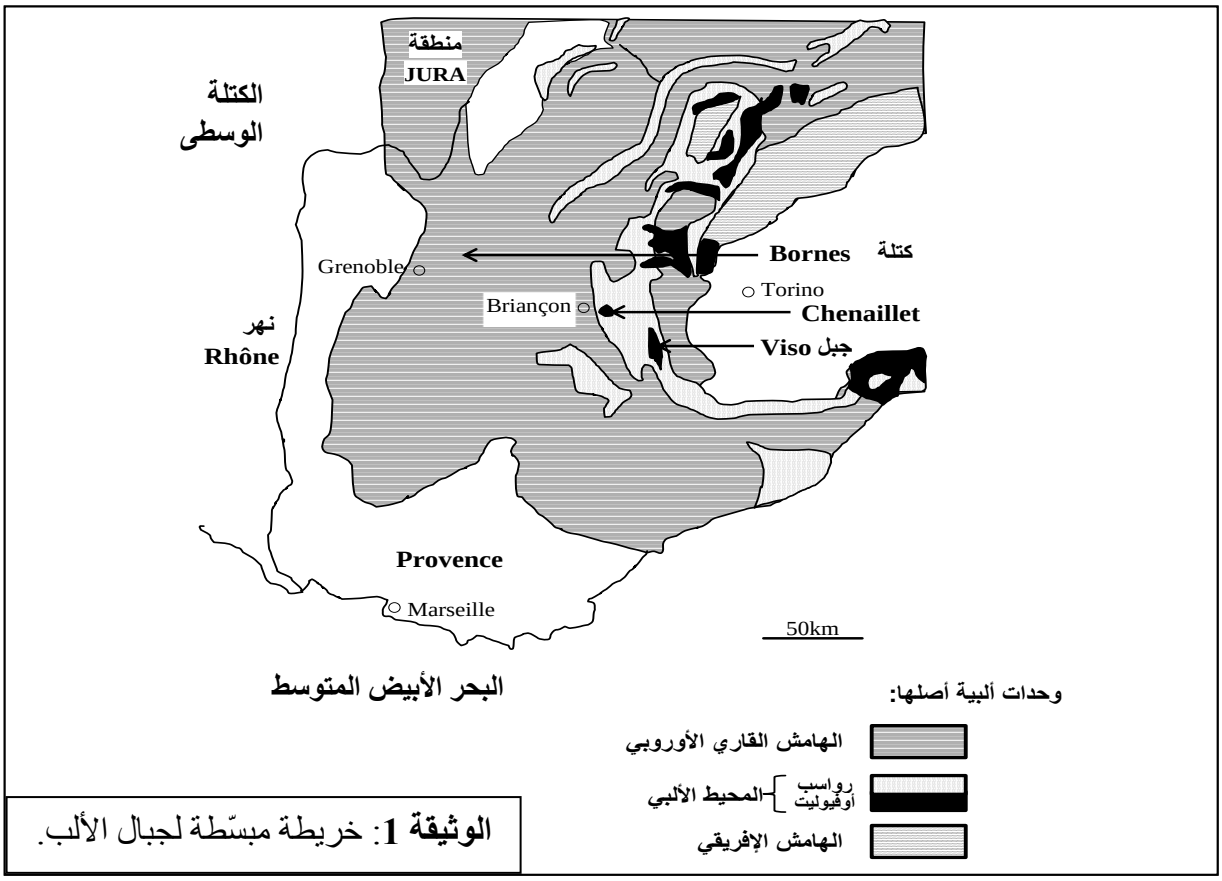
أنواع الاضطرابات	عدد الأطفال المصابين	النسبة المئوية (%)	تركيز المعادن الثقيلة
جلدية	48	13	يفوق الحد الأدنى للتركيز الدموي لبداية ظهور الأمراض
تنفسية	154	41	
معدية- معوية	59	16	
تعفنات العين	32	08	
اضطرابات أخرى	83	22	

الوثيقة 3

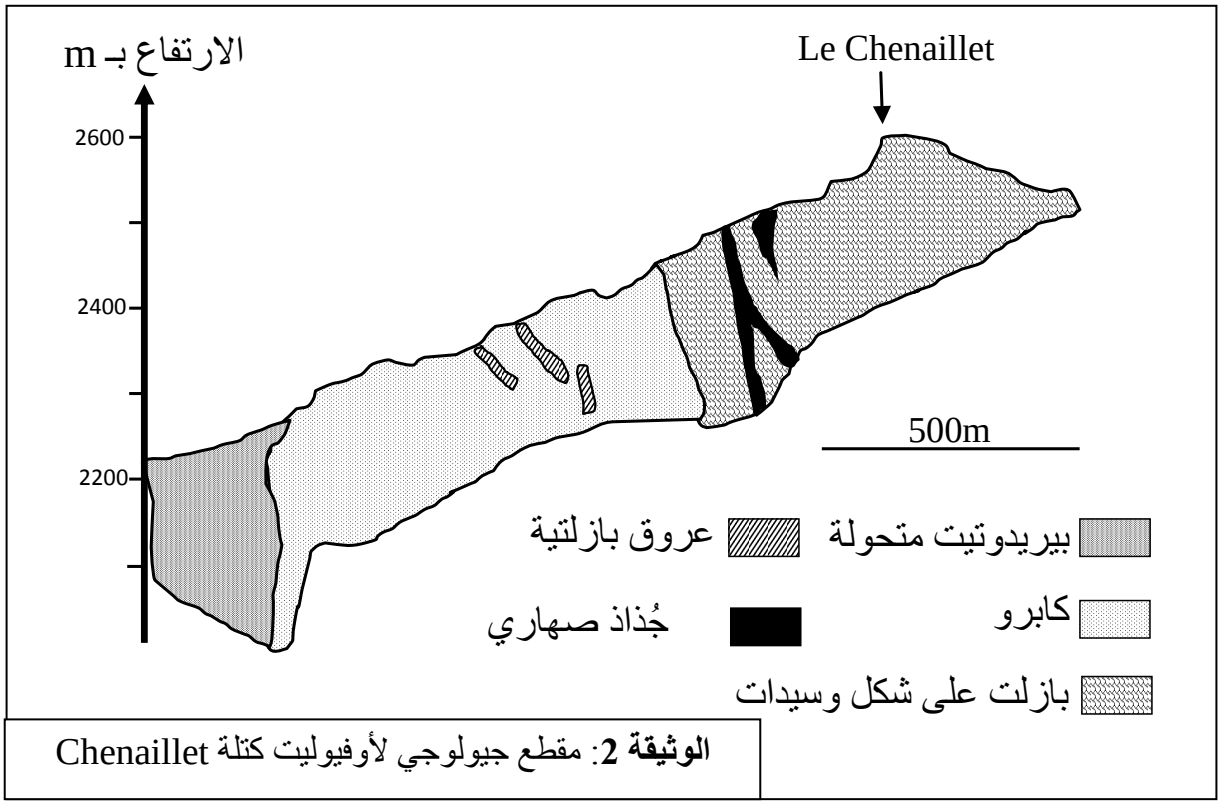
Moutamadris.ma

التمرين الرابع (5 نقط)

توجد علاقة بين نشوء السلاسل الجبلية الحديثة وتكتونية الصفائح . يفترض الجيولوجيون أن سلسلة جبال الألب نتجت حديثا عن انغلاق مجال محيطي وتقارب واصطدام الصفيحتين الإفريقية والأوربية. لإبراز هذه العلاقة من خلال الخاصيات البنيوية والصخرية لهذه السلسلة وظروف تشكلها، نقترح الوثائق الآتية:

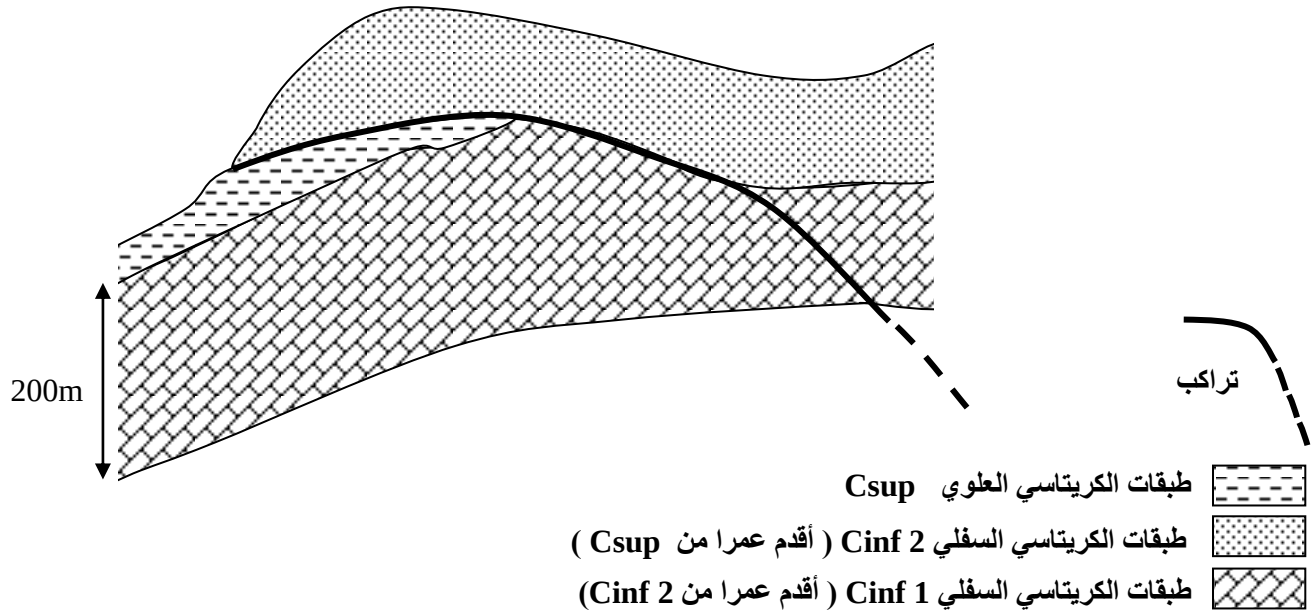


الوثيقة 1: خريطة مبسّطة لجبال الألب.



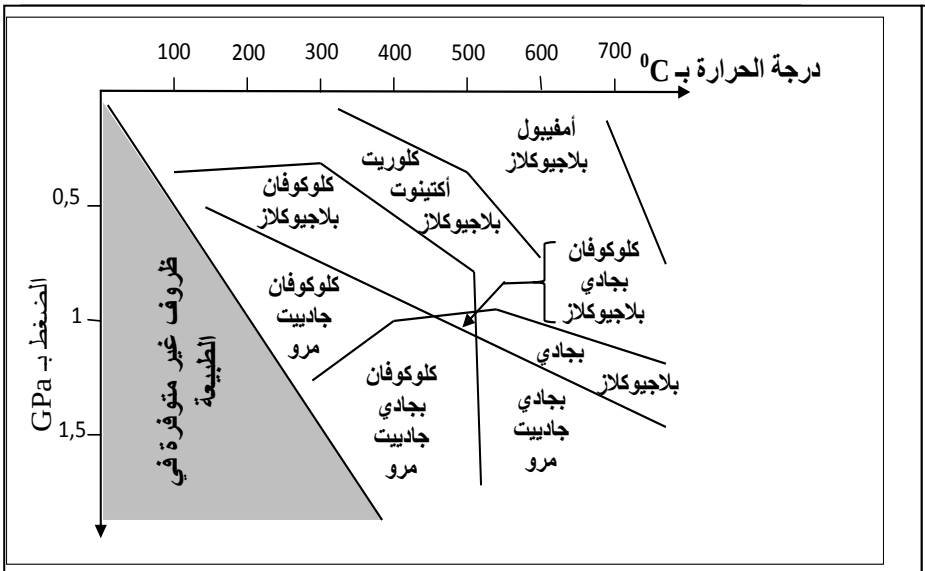
الوثيقة 2: مقطع جيولوجي لأوفيوليت كتلة Chenaillet

Moutamadris.ma

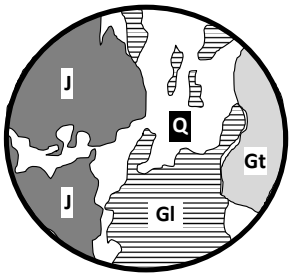


تتكون طبقات Cinf 1 من كتل سميكة من الكلس الأبيض غني بالرخويات والمنخربات البحرية المستحاثية.

الوثيقة 3: مقطع جيولوجي مبسّط لصخور كتلة Bornes الألبية.



الشكل (ب): مجالات استقرار بعض التجمّعات المعدنية للقشرة المحيطية.



J : جاديت
Gt : بجادي
Gl : كلوكوفان
Q : مرو

الشكل (أ): رسم تخطيطي لصفيحة دقيقة لميتاكابرو جبل Viso.

الوثيقة 4

باستغلال معطيات الوثائق 1 و2 و3 و4 ومكتسباتك:

1 - حدِّد، معللا إجابتك، المؤشرات البنيوية والصخرية التي تدلّ على انغلاق مجال محيطي واصطدام الصفيحتين الإفريقية والأوربية.(2 ن)

2 – بعد **تحديد** ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي أدت إلى ظهور معادن الميتاكبرو، **بيِّن** أن سلسلة جبال الألب سلسلة اصطدام مسبوق بطمر .(1ن)

3 - استنادا إلى ما سبق، **استنتج** مراحل تشكّل هذه السلسلة. (2 ن)

انتهى

Moutamadris.ma

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2013
عناصر الإجابة

NR34

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	5

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
	التمرين الأول (5 نقط)	
	- في الدورة الخلوية: - خلال مرحلة السكون: تتضاعف جزيئة ADN في الطور S وفق نموذج نصف محافظ، تكون الصبغيات في الفترة G_1 على شكل خييط نووي منفرد، ظهور عيون النسخ في الفترة S، في الفترة G_2 تكون الصبغيات على شكل صبيغيين يربطهما جسيم مركزي..... - خلال مرحلة الانقسام غير المباشر: + في الطور التمهيدي تتفرد الصبغيات بفعل تلولب الخييطات النووية للمادة الوراثية (الصبغين)..... + في الطور الانفصالي يفترق صبيغيا كل صبغي على حدة ويهاجر كل صبغي ابن إلى أحد قطبي الخلية. ينتج عن ذلك خليتان بنتان. (قبول الإشارة للمرحلتين الاستوائية والنهائية)..... **- تتمثل الأهمية الوراثية للانقسام غير المباشر** في نقل الخبر الوراثي من خلية أم إلى خليتين بنتين بشكل مماثل (التوالد المطابق). ..... **- الأحداث المميزة للانقسام الاختزالي المؤدية إلى التنوع الوراثي:** ▪ توالي انقسامين، انقسام منصف وانقسام تعادلي..... ▪ خلال الانقسام المنصف : + يتم اقتران الصبغيات المتماثلة (تشكل الرباعيات)، مع إمكانية حدوث ظاهرة عبور ينتج عنها تخليط ضمصبغي في الطور التمهيدي الأول..... افتراق الصبغيات المتماثلة خلال الطور الانفصالي I وهجرة كل صبغي إلى أحد قطبي الخلية، بحيث يحتوي كل قطب على n صبغي مضاعف. ..... ▪ خلال الانقسام التعادلي: + يتم افتراق صبيغيا كل صبغي متماثل وهجرة كل واحد منهما إلى أحد قطبي الخلية، + ينتج عن افتراق الصبغيات المتماثلة، عشوائيا، أثناء الطور الانفصالي I (وعن افتراق الصبغيات الأبناء خلال الطور الانفصالي II في حالة حدوث العبور)، تخليط بيصبغي..... + ينتج عن الانقسام الاختزالي لخلية أم تشكل 4 أمشاج أحادية الصيغة الصبغية (n) متنوعة وراثيا.....	0.75 0.75 0.75 0.75 0.25 0.5 0.5 0.5 0.25
	التمرين الثاني (5 نقط)	
1	- أثناء فترة راحة قبل التمرين يستقر استهلاك O_2 في 0,375 L /h /kg تقريبا والكليكوز في 0,5mmol/min . - أثناء التمرين البدني في الدقيقة الأولى يرتفع استهلاك O_2 ليصل إلى قيمة قصوى 0,75 L/h/kg، ويرتفع استهلاك الكليكوز إلى قيمة قصوى 1,5 mmol / min . - يستقر استهلاك كل من O_2 والكليكوز في قيمتهما القصوى طيلة مدة التمرين . - أثناء فترة راحة بعد التمرين تعود قيم استهلاك O_2 والكليكوز إلى أصلها.	1

Moutamadris.ma

2	العلاقة: في عضلات الأشخاص الممارسين لأنشطة رياضية تتطلب: - مجهودا طويل الأمد (العدو والتزلج والمشي) تفوق نسبة الألياف من صنف I نسبة الألياف من صنف II . تتميز الألياف من صنف I بارتفاع عدد جزيئات الخضاب الدموي المثبتة لـ O_2 وعدد الميتوكوندريات وكمية الأنزيمات المؤكسدة لحمض البيروفيك ومخزون الدهون مع قدرتها على مقاومة العياء مقارنة مع الألياف من صنف II. ..... - مجهودا قصير الأمد (رمي الجلة والجري) تفوق نسبة الألياف من صنف II نظيرتها من صنف I. تتميز الألياف من صنف II بسرعة تقلص كبيرة وارتفاع كمية الأنزيمات المختزلة لحمض البيروفيك ومخزون الغليكوجين.	0.75 0.75
3	- الاستنتاج: مميزات الألياف العضلية من صنف I تجعلها تعتمد مسلك التنفس الخلوي (الهدم التام للكليكوز) مصدرا للطاقة الضرورية،عكس الألياف العضلية من صنف II التي تعتمد مسلك التخمر اللبني لإنتاج الطاقة.....	1
4	بداية المجهود العضلي: - تنخفض القدرة الطاقية للعضلة بسرعة من 100 j/Kg إلى 0 j/Kg من العضلة حسب المسلك اللاهوائي للفوسفوكرياتين في مدة لا تتجاوز 30 s وفق التفاعل: $CP + ADP \longrightarrow ATP + C$ - يرافق هذا الانخفاض ارتفاع القدرة الطاقية للعضلة حسب مسلك حي لاهوائي متوسط السرعة إلى حدود قيمة قصوى 60 j/kg يطابق هذا المسلك التخمر اللبني وفق التفاعل: $Glucose + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2\ Acides\ lactiques + 2\ ATP$ خلال المجهود العضلي: - ارتفاع تدريجي للقدرة الطاقية للعضلة إلى حدود 42 j/kg وفق تفاعلات حيهوائية بطيئة تطابق مسلك التنفس: $Glucose + 6\ O_2 + 36\ ADP + 36\ Pi \longrightarrow 6CO_2 + 6\ H_2O + 36\ ATP$ تكمن أهمية هذه المسالك في تمكين العضلة من تجديد ATP المختزنة للطاقة الضرورية لنشاطها. ...	1.5
	التمرين الثالث (5 نقط)	
1	تركيز المعادن الثقيلة (Hg – Pb – Cd) بتربة مطرح Dandora أكبر بكثير من تركيزها بتربة حي الصفيح المجاور التي بدورها تفوق تركيز هذه المعادن بالتربة البعيدة عن المطرح . ينخفض تركيز هذه المعادن كلما ابتعدنا عن مطرح Dandora	1
2	تركيز المعادن الثقيلة بتربة المطرح وتربة حي الصفيح المجاور يفوق بكثير المعايير الدولية للتركيز المسموح به، بينما تركيزها بالتربة بعيدا عن المطرح يقل عن قيم هذه المعايير..... استنتاج: تلوث التربة بهذه المعادن الثقيلة ناتج عن نفايات المطرح	0.5 0.5
3	تظهر المعطيات والوثيقتان 2 و3 أن: - 25% من الأمراض التي تصيب الإنسان ناتجة عن التلوث و معظمها يصيب الأطفال..... - المعادن الثقيلة تتسرب إلى التربة ثم إلى مياه النهر المستعملة في تلبية الحاجات المنزلية وفي الري..... - تنوع مصادر المعادن الثقيلة المسؤولة عن التلوث ينجم عنه ارتفاع تركيزها في الأوساط البيئية المرتبطة بالمطرح وبالتالي تجاوز التركيز الدموي الأدنى لظهور أعراض الأمراض عند أطفال العينة المدروسة ما بين 2 و18 سنة. ..... يرجع ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض إلى انتقال المعادن الثقيلة من التربة ومياه النهر إلى جسم الأطفال.....	0.5 0.5 0.5 0.5
4	يتم قبول مقترحين من بين المقترحات الآتية: - معالجة النفايات قبل طرحها في المطرح؛ - منع الأطفال من ولوج المطرح للّعب أو الاشتغال فيه؛ - مراقبة المطرح وحسن تدبيره في إطار المعايير الدولية؛ - معالجة لكسيفيا المطرح لمنع تسرب المعادن الثقيلة المسؤولة عن تلوث التربة ومياه النهر.....	1

Moutamadris.ma

التمرين الرابع (5 نقط)

1	المؤشرات البنيوية و الصخرية : ▪ الوثيقتان 1 و 2 (الخريطة و المقطع الجيولوجي لأوفيوليت كتلة Chenaillet): وجود بنية غلاف صخري محيطي ضمن جبال الألب و رواسب بحرية، ما يؤشر على انغلاق محيط قديم..... الوثيقة 3: وجود التراكب في صخور كتلة Bornes (طبقات سميكة من الكلس ومشوهة تنتمي إلى الكريتاسي السفلي $Cinf_2$ راكبة فوق الكريتاسي العلوي) مؤشر على حدوث قوى انضغاطية. احتواء الكريتاسي السفلي $Cinf_1$ و $Cinf_2$ على مستحاثات بحرية (رخويات ومنخربات) مؤشر على أصل محيطي لهذه الصخور.....	1 1
2	الوثيقة 4: يبين رسم الصفيحة الدقيقة لصخرة الميتاكبرو وجود ثلاث معادن مؤشرة هي الكلوكوفان والبيجادي و الجاديييت الشكل (أ). و حسب الشكل (ب) ظهور هذه المعادن يتم في ظروف ضغط مرتفع يفوق 1GPa و درجة حرارة مابين 300°C و 500°C تقريبا : التحول الدينامي المميز لظاهرة الطمر ..... إذن سلسلة جبال الألب سلسلة اصطدام مسبوق بطمر.....	0.75 0.25
3	المراحل: ▪ توضَع رواسب الحقب الثاني البحرية المستحاثية (الكريتاسي1 ثم 2). ▪ تحرك وتقارب الصفيحتين الإفريقية والأوروبية نتيجة انغراز هذه الأخيرة تحت الصفيحة الإفريقية الأقل كثافة (الطمر). تحول دينامي للغلاف الصخري المحيطي المنغرز (ظهور معادن مؤشرة كالكلوكوفان و البيجادي والجاديييت). ▪ توقف الطمر واستسطاح الأوفيوليت. ▪ انغلاق المحيط واصطدام الصفيحتين نتيجة القوى الانضغاطية، ما ينجم عنه تشوه صخور الكريتاسي السفلي والعلوي. تزايد الانضغاط وتراكب طبقات الكريتاسي السفلي فوق الكريتاسي العلوي وارتفاع السلسلة الجبلية. ..... (ملحوظة: يراعى في سرد المراحل استثمار معطيات الوثائق، مع عدم احتساب مرحلة نشأة المحيط الألبي و تشكل القشرة المحيطية).	2

Moutamadris.ma