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

الإمتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2015
- الموضوع -

NS 34

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

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. عرّف ما يلي: (1ن)

التخمر اللبني - الساركومير.

II. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.

أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم **أكتب** داخل كل زوج حرف الاقتراح الصحيح. (2 ن)

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

1- بالنسبة للميتوكندري: **أ.** يحتوي الغشاء الخارجي على أنزيمات تساهم في تفاعلات أكسدة-اختزال. **ب.** يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ تنقل H^+ نحو الحيز البيغشائي. **ج.** يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ مسؤولة عن تفسفر ADP. **د.** يحتوي الغشاء الخارجي على بروتينات تنقل الإلكترونات نحو ثنائي الأوكسجين.	**2- يتم التنفس الخلوي عبر المراحل التالية:** 1. حلقة Krebs ؛ 2. انحلال الكليكوز؛ 3. التنفسر المؤكسد؛ 4. تشكل الأستيل كوانزيم A. **ترتيب هذه المراحل هو:** **أ.** 2 ← 3 ← 4 ← 1. **ب.** 2 ← 4 ← 1← 3. **ج.** 2 ←1 ← 3 ← 4. **د.** 2 ← 4 ←3← 1.
3 - خلال التفسفر المُؤكسد يتم : **أ.** اختزال النواقل NAD^+ و FAD. **ب.** نقل H^+ من الماتريس إلى الحيز البيغشائي. **ج.** حلمأة ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ. **د.** أكسدة O_2 باعتباره المتقبل النهائي للإلكترونات.	**4 – يُعَبّر المردود الطاقي عن:** **أ.** عدد جزيئات ATP المنتجة من خلال أكسدة المادة العضوية. **ب.** نسبة الطاقة المستخلصة على شكل حرارة. **ج.** نسبة الطاقة القابلة للاستعمال الخلوي. **د.** الطاقة الكامنة في المادة العضوية.

III. لكل من تفاعلات التنفس الخلوي المرقمة في المجموعة 1 ،موقع تحدث على مستواه في المجموعة 2.

المجموعة 1 : تفاعلات التنفس
1. دورة Krebs
2. اكسدة $NADH,H^+$
3. انحلال الكليكوز
4. تفسفر ADP

المجموعة 2 : مواقع حدوثها
أ. الغشاء الداخلي للميتوكندري
ب. الجبلة الشفافة
ج. الكرات ذات شمراخ
د. الماتريس

أنسب لكل تفاعل الموقع المقابل له، وذلك **بإتمام** الجدول الآتي بعد **نقله** على ورقة تحريرك. (1ن)

رقم تفاعل التنفس	1	2	3	4
الحرف المقابل لموقع حدوثه	...	...	...	...

IV .أنقل على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، وأكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ".(1ن)

أ. يرتبط تقلص العضلة بتقصير الشريط الداكن للساركومير.
ب. يتم التقلص العضلي في غياب Ca^{2+}.
ت. يمكن للعضلة أن تتقلص دون استعمال O_2.
ث. خلال التقلص العضلي تبقى كمية ATP ثابتة في الليف العضلي.

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

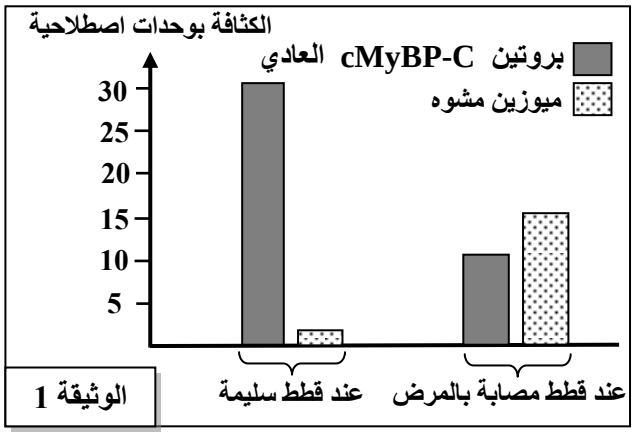
التمرين الأول (5 نقط)

I. تضخّم عضلة القلب مرض وراثي يصيب الإنسان وبعض الحيوانات كالقطط، ويتميز بتضخم غير عاد لعضلة القلب واضطرابات في نشاطه. لتحديد سبب هذا المرض عند نوع من القطط يدعى Maine Coon، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

- من بين البروتينات المشكّلة لساركوميرات عضلة القلب نَجِدُ بروتين cMyBP-C، وهو جزيئة مرنة ترتبط بخيبطي الميوزين والأكتين وتضمن التقلص العادي لعضلة القلب.

بينت التحاليل أن القطط المصابة بتضخم عضلة القلب تُرَكّب بروتينا cMyBP-C هشّاً يخضع للتفكيك مباشرة بعد تركيبه، مما يؤدي إلى تشوه خيبطات الميوزين.

مكّنت دراسة كثافة البروتين cMyBP-C العادي والميوزين المشوه في خلايا عضلة القلب عند قطط سليمة وأخرى مصابة بالمرض من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 1.



الوثيقة 1

1. باعتمادك الوثيقة 1، **قارن** النتائج المحصلة عند القطط السليمة بتلك المحصلة عند القطط المصابة بالمرض. (0.5 ن)

- تتحكم في تركيب بروتين cMyBP-C مورثة تدعى MyBPC3. تمثل الوثيقة 2 متتالية النوكليوتيدات لجزء من هذه المورثة عند كل من قط سليم وقط مصاب بتضخم عضلة القلب، وتمثل الوثيقة 3 مستخرجا لجدول الرمز الوراثي.

جزء من اللولب المستنسخ لمورثة MyBPC3 (الحليل العادي)

28	29	30	31	32	33	34	
GTG	TTC	GAG	GCC	GAG	ACA	GAG	...

جزء من اللولب المستنسخ لمورثة MyBPC3 (الحليل الطافر)

28	29	30	31	32	33	34	
GTG	TTC	GAG	CCC	GAG	ACA	GAG	...

منحى القراءة

الوثيقة 2

الوحدات الرمزية	UGU UGC	UAA UAG UGA	CAU CAC	CUU CUC CUA CUG	CGU CGC CGA CGG	CCU CCC CCA CCG	AAG AAA	GGU GGC GGA GGG
الأحماض الأمينية	Cys	بدون معنى	His	Leu	Arg	Pro	Lys	Gly

الوثيقة 3

2. حدّد متتالية الأحماض الأمينية المطابقة لكل من جزء الحليل العادي وجزء الحليل الطافر. (1ن)

3. اعتمادا على إجابتك على السؤالين السابقين، **فسّر** الإصابة بمرض تضخم القلب عند قطط Maine Coon. (1ن)

II. لدراسة انتقال صفتين وراثيتين (لون الفرو وطول الزغب) عند هذا النوع من القطط، نقترح دراسة نتائج التزاوجات الآتية:

* **التزاوج الأول**: بين ذكور من سلالة نقية بفرو أسود وإناث من سلالة نقية بفرو أشقر. تم الحصول على جيل F_1 يتكون من 50% ذكور بفرو أشقر، و 50% إناث بفرو أسمر فاتح.

* **التزاوج الثاني**: بين ذكور من سلالة نقية بزغب قصير وإناث من سلالة نقية بزغب طويل. تم الحصول على جيل F'_1 كل أفراده بزغب قصير.

ملحوظة : يُعطي التزاوج العكسي للتزاوج الثاني نفس النتيجة.

4. باستغلالك لنتائج التزاوجين الأول والثاني، **حدد** كيفية انتقال الصفتين المدروستين. (1.75ن)

(نرمز للحليل المسؤول عن الفرو الأسود بـ N أو n ، وللحليل المسؤول عن الفرو الأشقر بـ B أو b، وللحليلين المسؤولين عن طول الزغب بـ L وℓ).

* **التزاوج الثالث** : قام تقني متخصص في تربية القطط بتزاوج بين ذكور بفرو أشقر وزغب طويل بإناث بفرو أسمر فاتح وزغب طويل، فحصل على جيل F_2.

5. مستعينا بشبكة التزاوج، **أنجز** التفسير الصبغي للتزاوج الثالث، ثم **استخلص** النسب المئوية لمختلف المظاهر الخارجية المنتظرة في الجيل F_2. (0.75ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

يعتمد المغرب بشكل كبير على المياه السطحية وخصوصا مياه السدود لتزويد الساكنة بالماء الصالح للشرب وتوفير مياه السقي والمياه المستعملة في الميدان الصناعي. للكشف عن بعض مظاهر آثار تلوث السدود وبعض التدابير المتخذة للحد من هذه الآثار السلبية، نقترح تحليل المعطيات الآتية:

- في سنة 1993، مكن قياس بعض الخاصيات الفيزيائية والكيميائية لمياه سد سْمير بنواحي تطوان من الحصول على النتائج الملخصة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 1، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة المعايير الدولية المعتمدة لتصنيف المياه حسب جودتها.

O_2 المذاب في الماء في عمق 2m	2,6mg/L
نسبة اليخضور في عمق 2m	13µg/ L
شفافية المياه*	2m

الشكل (أ)

جودة المياه	رديئة جدا	رديئة	متوسطة	جيدة	ممتازة
O_2 (mg/ L)	أقل من 1	ما بين 1 و 3	ما بين 3 و 5	ما بين 5 و 7	تفوق 7
اليخضور (µg/ L)	تفوق 25	ما بين 8 و 25	ما بين 3 و8	ما بين 1 و 3	أقل من 1
شفافية المياه (m)	أقل من 1	ما بين 1 و 2,5	ما بين 2,5 و 5	ما بين 5 و 12	تفوق 12
درجة التخاصب	مفرطة	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة جدا

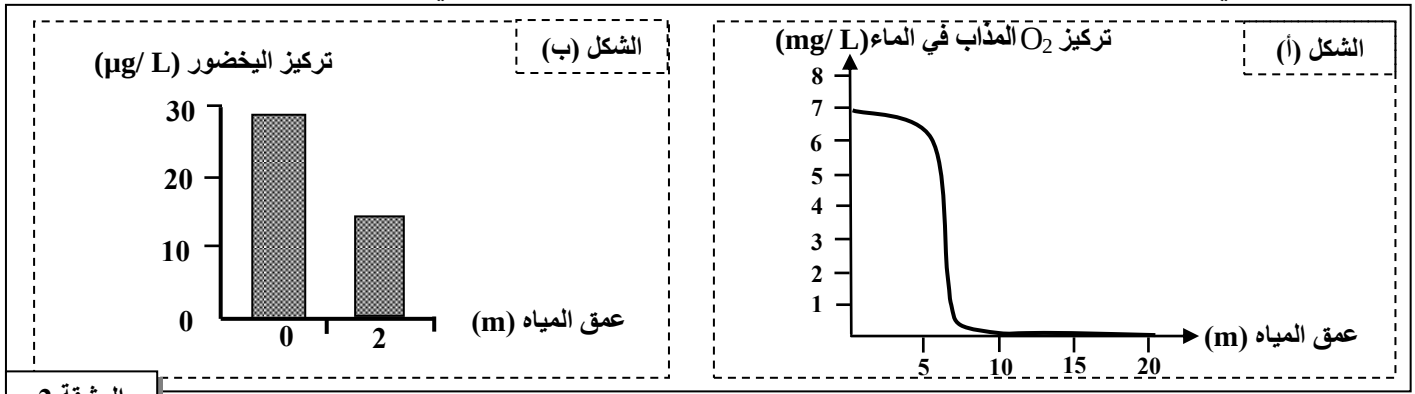
الشكل (ب)

*ملحوظة : يُعَبَّرعن شفافية المياه بالعمق الذي تصله أشعة الضوء.

الوثيقة 1

1. باعتمادك على معطيات شكلي الوثيقة 1، **حدد** درجة جودة مياه سد سمير في سنة 1993. (1 ن)

- يمثل اليخضور مؤشرا جيدا على تواجد بلانكتون نباتي يخضوري يطرح O_2 عن طريق التركيب الضوئي بحيث يتناسب تركيز اليخضور مع تركيز البلانكتون النباتي. وقد مكن تتبع تطور تركيز كل من O_2 المذاب في الماء واليخضور بدلالة عمق المياه في سد سمير وسدود أخرى تتعرض لظاهرة التخاصب من إنجاز شكلي الوثيقة 2 .



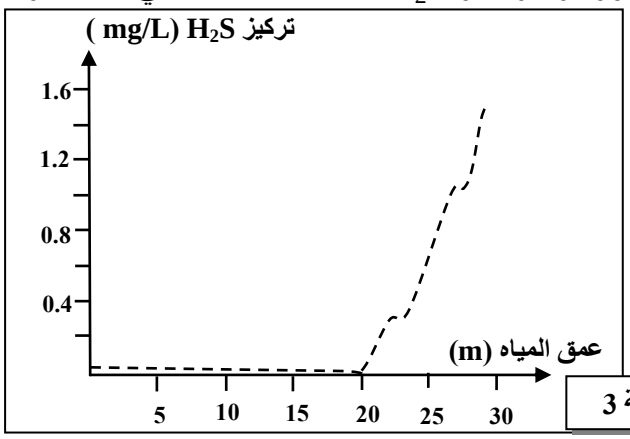
الوثيقة 2

2 . باستغلالك لشكلي الوثيقة 2 :

أ – **صف** تطور تركيز كل من O_2 المذاب في الماء واليخضور بدلالة العمق. (0.75 ن)

ب – **فسر** التغير الملاحظ لتركيز اليخضور وتركيز O_2 المذاب في الماء بدلالة العمق. (0.75 ن)

•من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب إنتاج غاز H_2S من طرف بكتيريات لاهوائية مائية. ويعتبر H_2S غازا ساما يقضي على العديد من الكائنات الحية المائية. تبين الوثيقة 3 تطور تركيز غاز H_2S حسب عمق المياه في سد سمير.



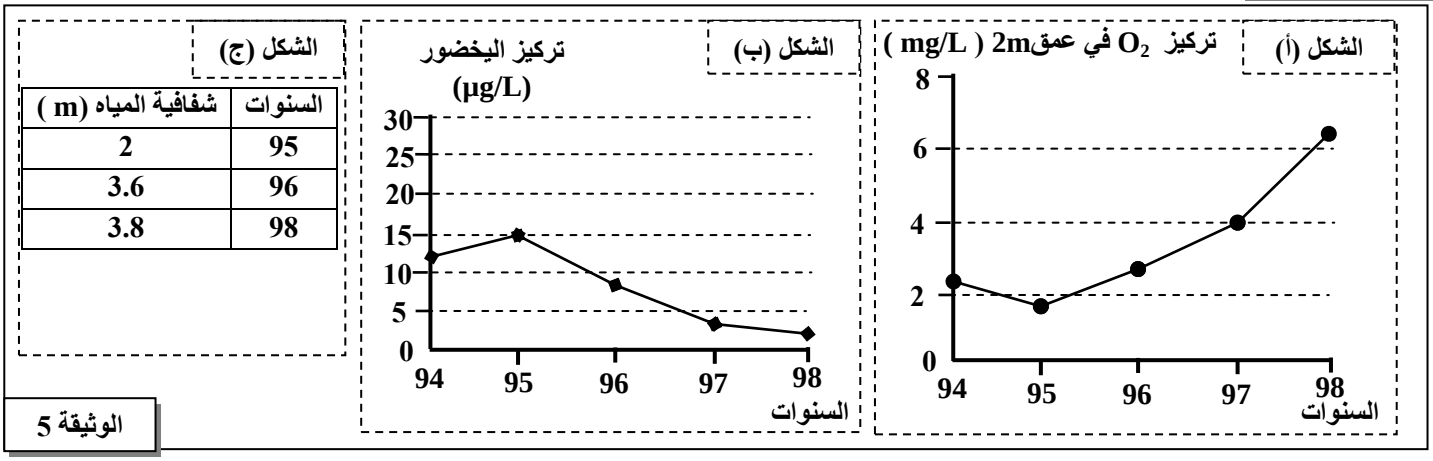
الوثيقة 3

3 . بتوظيفك لمعطيات الوثيقتين 2 و 3، **بين** كيف تؤدي ظاهرة التخاصب إلى تراجع التنوع البيولوجي (موت بعض الكائنات الحية) في مياه سد سمير. (1ن)

• للحد من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب على مياه سد سمير، لجأت المصالح المختصة سنة 1994 إلى اتخاذ التدابير الملخصة في جدول الوثيقة 4 ، فأعطت هذه التدابير النتائج المبينة في أشكال الوثيقة 5.

نـــوع التدبير	الهدف من التدبير
الإفراغ الجزئي للسد.	التخلص من المياه العميقة الغنية بالمادة العضوية الملوثة والمفتقرة لـ O_2.
إدخال نوعين من الأسماك آكلة للنباتات اليخضورية الكبيرة والطحالب المائية (البلانكتون النباتي) إلى مياه سد سمير.	التقليل من النباتات اليخضورية الكبيرة والطحالب المائية

الوثيقة 4



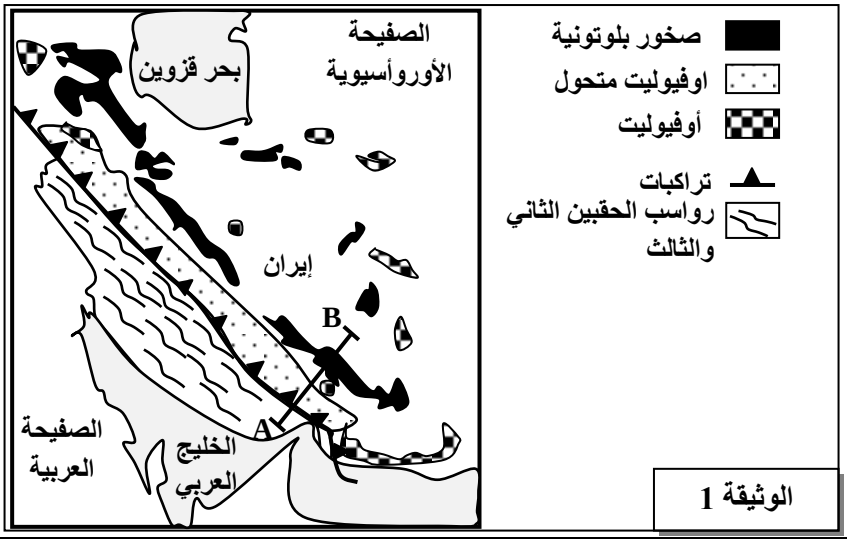
الوثيقة 5

4. صف النتائج الممثلة في أشكال الوثيقة 5، ثم **بين** كيف أدت التدابير المتخذة (الوثيقة 4) إلى تحسين جودة مياه سد سمير. (1.5 ن)

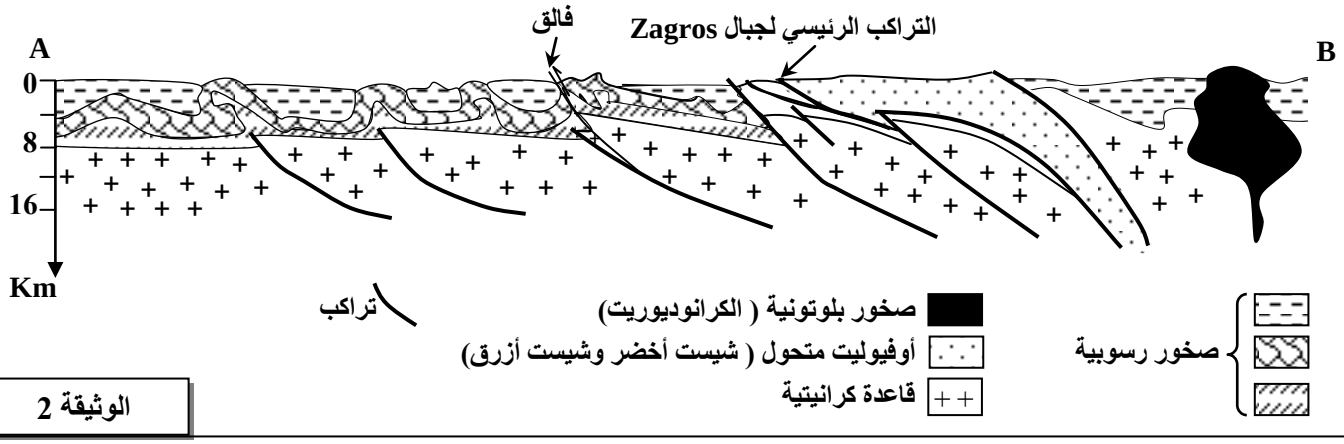
التمرين الثالث (5 نقط)

في إطار دراسة بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لتشكل السلاسل الجبلية الحديثة نقدم معطيات حول سلسلة جبال زاغروس Zagros بإيران:

• تمتد سلسلة جبال Zagros على طول 1500Km، وتبلغ أعلى قمة بها 4548m. تقدم الوثيقة 1 خريطة جيولوجية مبسطة لمنطقة من سلسلة جبال Zagros، وتمثل الوثيقة 2 مقطعا جيولوجيا لجزء من هذه السلسلة (المقطع AB على الخريطة).



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1 . باستغلالك للوثيقتين 1 و2 :

أ- **استخرج** الخصائص البنيوية والصخرية المميزة لجبال Zagros. (1.5 ن)

ب - **بين** أن جبال Zagros ناتجة عن اصطدام مسبوق بطمر. (1 ن)

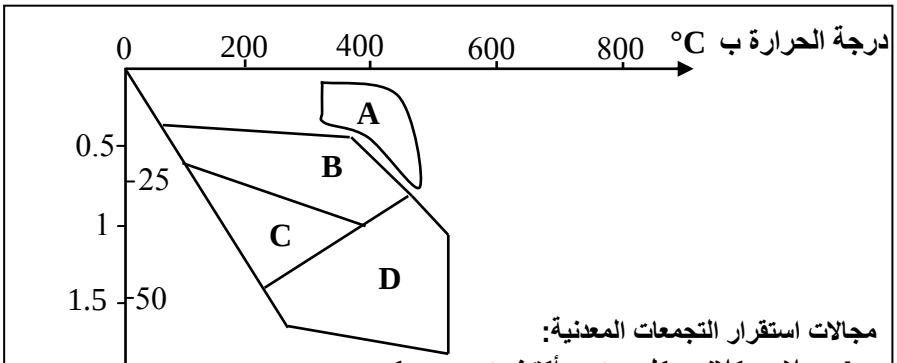
- تتميز المنطقة المدروسة بوجود صخور متحولة أهمها الشيست الأخضر والشيست الأزرق. لتحديد الظروف الجيوفيزيائية المسؤولة عن تكون هاتين الصخرتين، نقترح استثمار المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 3 التركيب العيداني لصخرتي الشيست الأخضر والشيست الأزرق المتواجدتين بهذه المنطقة، وتبرز الوثيقة 4 مبيان مجالات استقرار بعض المعادن المميزة للصخور المتحولة حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة.

	شيست أخضر	شيست أزرق
بلاجيوكلاز	+	–
بيروكسين	±	–
كلوكوفان	+	+
جاديييت	–	+
بيجادي	–	–

+ : موجود – : غائب ± : آثار

الوثيقة 3



الوثيقة 4

2 . باستعانتك بمعطيات الوثيقتين 3 و 4، **حدد** المجال الذي تنتمي إليه صخرة الشيست الأخضر والمجال الذي تنتمي إليه صخرة الشيست الأزرق، ثم **استخرج** ظروف الضغط ودرجة الحرارة السائدين في كل مجال. (1 ن)

3 .استنتج، معللا جوابك، نوع التحول الذي أدى إلى المرور من صخرة الشيست الأخضر إلى صخرة الشيست الأزرق المدروستين. (0.5 ن)

4 . بناء على ما سبق، **وضح** العلاقة بين تشكل هذه الصخور المتحولة ونشوء سلسلة جبال Zagros. (1 ن)

انتهى

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⵏ ⵜⵎⴰⵡⴰⵙⵜ
ⴰ ⵙⵓⵔⵜⵏ ⵓⵣⵔⴼⴰⵏ

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2015
- عناصر الإجابة -

NR 34

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

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	المكون الأول (5 نقط)	
I	**ينبغي أن يتضمن التعريف كل من الماهية والوظيفة أو الوصف.** **تعاريف للإستئناس:** - التخمر اللبني: ظاهرة إحيائية تعمل على هدم جزئي للكليكوز إلى حمض لبني في غياب ثنائي الأوكسجين ..... - الساركومير: الوحدة البنيوية والوظيفية المكونة لليف العضلي (تقبل مكونات الساركومير كجواب)..... (1 – ج) ، (2 – ب) ، (3 – ب) ، (4 – ج)..... **رقم تفاعل التنفس** | 1 | 2 | 3 | 4 **الحرف المقابل لموقع حدوثه** | د | أ | ب | ج أ – خطأ ، ب – خطأ ، ج – صحيح ، د – صحيح	0.5 ن 0.5 ن 2 ن 1 ن 1 ن
II III IV		
	المكون الثاني (15 ن)	
	التمرين الأول(5 نقط)	
1	- انخفاض كثافة البروتين cMyBP-C وارتفاع كثافة الميوزين المشوه عند القطط المريضة بالمقارنة مع القطط السليمة.....	0.5
2	- حالة الحليل العادي : ARNm : CAC AAG CUC CGG CUC UGU CUC متتالية الأحماض الأمينية: His-Lys-Leu-Arg-Leu-Cys-Leu - حالة الحليل الطافر : ARNm : CAC AAG CUC GGG CUC UGU CUC متتالية الأحماض الأمينية: His-Lys-Leu-Gly-Leu-Cys-Leu	0.25 0.25 0.25 0.25
3	طفرة استبدال G ب C في الثلاثية رقم 31 من خييط ADN المستنسخ ← استبدال الحمض الاميني Arg بGly ← تركيب بروتين cMyBP-C هش يتفكك ← الإصابة بالمرض.....	1 ن
4	• استثمار نتائج التزاوج الأول : - الهجونة الأحادية: دراسة انتقال صفة واحدة (لون الفرو)..... - الآباء من سلالة نقية والخلف F_1 غير متجانس ← عدم تحقق القانون الأول لماندل ← الوراثة مرتبطة بالجنس والمورثة المدروسة محمولة على الصبغي X..... - ظهور مظهر خارجي وسيط عند الخلف الأنثوي ← تساوي السيادة.....	0.25 ن 0.5 ن 0.25 ن

	• استثمار نتائج التزاوج الثاني : - الجيل الأول F'_1 متجانس والآباء من سلالة نقية ← تحقق القانون الأول لماندل ← وراثة غير مرتبطة بالجنس (التزاوج العكسي يعطي نفس النتيجة) ..... - الجيل F'_1 يشبه أحد الأبوين← سيادة تامة للحليل المسؤول عن الزغب القصير(L) على الحليل المسؤول عن الزغب الطويل (ℓ) ..... - المورثتان المدروستان مستقلتان	0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن
5	التفسير الصبغي للتزاوج الثالث : ♀ **X** ♂ **المظهر الخارجي:** **[BN,ℓ]** **[B,ℓ]** **النمط الوراثي:** X_BX_N ℓ//ℓ X_BY ℓ//ℓ **الأمشاج:** X_B ℓ/ 50% X_B ℓ/ 50% X_N ℓ/ 50% Y ℓ/ 50% إنجاز شبكة التزاوج : ..... النتائج النظرية : - **[B,ℓ]♂ 25% ; [N,ℓ]♂25%** - **[BN,ℓ]♀ 25% ; [B,ℓ]♀25%**	0.5 ن 0.25 ن

	X_B ℓ/ 50%	Y ℓ/ 50%
X_B ℓ/ 50%	X_BX_B ℓ//ℓ ♀ **[B,ℓ] 25%**	X_BY ℓ//ℓ ♂ **[B,ℓ] 25%**
X_N ℓ/ 50%	X_BX_N ℓ//ℓ ♀ **[BN,ℓ] 25%**	X_NY ℓ//ℓ ♂ **[N,ℓ] 25%**

التمرين الثاني (5 نقط)

1	نلاحظ أن نسبة ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء (2.6mg/ L) محصورة بين 1 mg/ L و3 mg/ L، وأن تركيز اليخضور (13µg/ L) محصور بين 8 µg/ L و 25 µg/ L، وأن شفافية المياه (2m) محصورة بين 1m و 2,5m. ..... كل هذه المؤشرات تدل على أن مياه سد سمير كانت رديئة الجودة.....	0.75 ن 0.25 ن
2 – أ	• ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء: - انخفاض نسبي(طفيف) لتركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء إلى حدود 5m تقريبا.. - انخفاض مهم لتركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء إلى حين انعدامه في عمق يناهز10m.....	0.25 ن 0.25 ن
ب	• تركيز اليخضور : انخفاض تركيز اليخضور من 30µg/L إلى حوالي 15µg/L في عمق 2m ..... التركيز المرتفع لليخضور على سطح الماء راجع لتكاثر البلانكتون النباتي ← حجب الضوء عن المياه العميقة نتج عنه تراجع ملحوظ في وتيرة التركيب الضوئي في المياه العميقة ← موت البلانكتون (ما يفسر انخفاض تركيز اليخضور) ←توقف طرح ثنائي الأوكسجين وبالتالي انخفاض تركيزه حتى ينعدم	0.25 ن 0.75 ن

3	التخاصب ← انخفاض تركيز O_2 المذاب ← تكاثر بكتيريات لاهوائية ← حدوث التخمر ← إنتاج H_2S السام وارتفاع تركيزه ← موت الكائنات الحية المائية ← تراجع التنوع البيولوجي.....	1 ن
4	• بعد سنة من اتخاذ هذه التدابير نلاحظ : - ارتفاع تركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في عمق 2m (الشكل أ). - انخفاض تدريجي لتركيز اليخضور(الشكل ب). - ارتفاع شفافية المياه (الشكل ج).....	0.75 ن
	• أدت هذه الاجراءات إلى التخفيض من نسبة النباتات اليخضورية بمياه السد ←انخفاض تركيز اليخضور في المياه ← ارتفاع شفافية المياه ← تسرب الأشعة الضوئية نحو العمق ← ارتفاع وتيرة التركيب الضوئي ← ارتفاع تركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في مياه السد ← تحسن جودة مياه سد سمير.....	0.75 ن
التمرين الثالث (5 نقط)		
1- أ	• الخاصيات البنيوية : - وجود تراكبات. - وجود فوالق معكوسة. - وجود طيات.	0.75 ن
	• الخاصيات الصخرية : - وجود صخور بلوتونية : الكرانوديوريت - أوفيوليت. - صخور متحولة : الشيست الأخضر والشيست الأزرق.	0.75 ن
ب	• دليلي الطمر : - وجود الأوفيوليت المتحول ← اختفاء محيط قديم. - الكرانوديوريت: صهارة أنديزيتية.	0.5 ن
	• دليلي الاصطدام : (يقبل دليلين من بين الأدلة الثلاث الآتية) - تشوهات تكتونية من النوع الانضغاطي: تراكبات، طيات، فوالق معكوسة. - تواجد سلسلة جبال زاغروس في منطقة تجابه صفيحتين(مجالين قاريين). - وجود أوفيوليت بين مجالين قاريين.	0.5 ن
2 -	• الشيست الأخضر ينتمي إلى المجال B : $0.4GPa < P < 1\ GPa$ $70°C < T < 470\ °C$	0.5 ن
	• الشيست الأزرق ينتمي إلى المجال C: $0.6\ GPa < P < 1.4\ GPa$ $100°C < T < 390°C$..... هذه القيم تقريبية، تقبل كل قيمة درجة حرارة ($\pm 10°C$) وضغط ($\pm 0.1\ GPa$)	0.5 ن
3	تشكل كل من الشيست الأخضر والشيست الأزرق نتيجة حدوث تحول دينامي..... التعليل : التحول في ظروف ناجمة عن ضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة نسبيا.....	0.25 ن 0.25 ن
4	خضوع الصفيحتين العربية والأوروأسيوية لقوى انضغاطية ← انغراز الغلاف الصخري المحيطي للصفيحة العربية ← ارتفاع مهم للضغط دون تغير ملحوظ في درجة الحرارة ← تحول دينامي ← تشكل صخور متحولة ..... **ملحوظة: يقبل الجواب إذا تجاوز المترشح مرحلة الطمر بتطرقه لظاهرة الاصطدام.**	1 ن