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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2016

- الموضوع -

NS 34

★★★

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
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. عرِّف(ي) ما يلي : (1ن)

التحول - المعدن المؤشر.

II . 1 – **أُذكر(ي)** خاصيتين مميزتين لسلاسل الطمر. (0.5 ن)

2 – **أعط** خاصيتين يتميز بهما الكرانيت الأناتيكتي عن الكرانيت الإندساسي. (0.5 ن)

III. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات التالية المرقمة من 1 إلى 4. أُنقل(ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم أكتب(ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح: (2 ن)

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

1- تتشكل الصهارة الأنديزيتية نتيجة انصهار جزئي لِـ: **أ.** صخرة الإكلوجيت. **ب.** صخرة الطين. **ج.** صخرة البيريدوتيت. **د.** صخرة البازلت.	**2- تنتج سلاسل الاصطدام عن:** **أ.** تجابه صفيحتين محيطيتين تحت تأثير قوى انضغاطية. **ب.** تجابه كتلتين صخريتين قاريتين مسبوق بانغلاق محيط قديم. **ج.** قوى تكتونية تمددية مرتبطة بانغلاق محيط قديم. **د.** قوى تكتونية انضغاطية على مستوى الذروة المحيطية.
3 - المتتالية التحولية هي مجموعة: **أ.** صخور صهارية ناتجة عن تبريد نفس الصهارة. **ب.** صخور تعرضت لنفس درجة التحول. **ج.** معادن تعرضت لدرجة حرارة تصاعدية. **د.** صخور متحولة تنحدر من نفس الصخرة.	**4 - الميكماتيت:** **أ.** تنتمي لهالة تحولية. **ب.** ذات بنية مورقة وبنية محببة. **ج.** تنتج عن انصهار جزئي للبيريدوتيت. **د.** تنتج عن انصهار كلي للغنايس.

IV. أُنسب(ي) لكل عنصر من عناصر المجموعة 1 التعريف الذي يناسبه من بين تعاريف المجموعة 2 ، وذلك **بإتمام** الجدول الآتي بعد **نقله** على ورقة تحريرك. (1 ن)

أرقام عناصر المجموعة 1	1	2	3	4
الحرف المقابل في المجموعة 2	...	...	...	...

المجموعة 1: العناصر	المجموعة 2 : التعاريف
1 - البركانية الأنديزيتية	أ – بنية صخرية ناتجة عن تحول مرتبط بارتفاع هام لدرجة الحرارة والضغط.
2 - الأناتيكتية	ب – انصهار جزئي لصخور في أقصى درجات التحول.
3 - الغنايس	ج – ظاهرة جيولوجية تتمثل في تدفق اللافة على السطح في مناطق الطمر.
4 - سحنة التحول	د – مجموعة من المعادن تميز ظروف معينة للضغط ودرجة الحرارة.

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

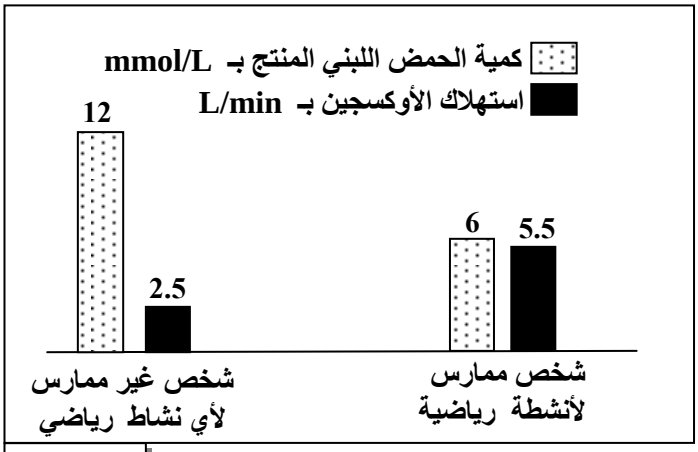
التمرين الأول (5 نقط)

قصد دراسة تأثير عدم ممارسة الأنشطة الرياضية والتعاطي للتدخين على التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة على مستوى العضلة الهيكلية، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

● يؤدي عدم ممارسة الأنشطة الرياضية عند الإنسان إلى ارتفاع القابلية للعياء. لتفسير ذلك، تمت مقارنة بعض خصائص الميتوكندريات عند شخصين، الأول ممارس لأنشطة رياضية والثاني غير ممارس لأي نشاط رياضي. تقدم الوثيقة 1 نتائج هذه المقارنة، وتبين الوثيقة 2 نتائج مقارنة إنتاج الحمض اللبني واستهلاك ثنائي الأوكسجين عند الشخصين المذكورين في حالة مجهود عضلي بنفس الشدة.

	شخص ممارس لأنشطة رياضية	شخص غير ممارس لأي نشاط رياضي
الحجم الإجمالي للميتوكندريات بالنسبة لحجم سيتوبلازم الخلية العضلية	11%	5%
النشاط الأنزيمي للميتوكندريات	مهم	ضعيف

الوثيقة 1



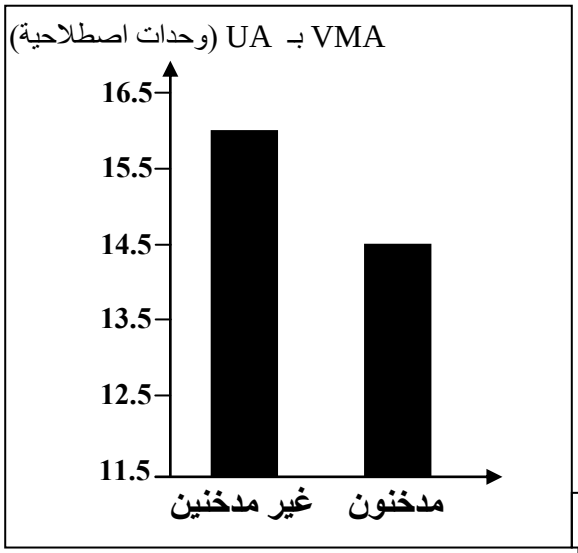
الوثيقة 2

- **ملحوظة :** ترتبط ظاهرة العياء العضلي بانخفاض مخزون ATP المنتج على مستوى الألياف العضلية.

1. باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و2، **فسر(ي)** ارتفاع قابلية العياء الملاحظة عند الشخص غير الممارس للرياضة. (1ن)

● للكشف عن تأثير التدخين على المجهود العضلي، تم إخضاع مجموعة من التلاميذ المدخنين لاختبار قدرة التحمل والذي يتمثل في الجري بسرعة تزداد تدريجيا (بمعدل 1km/h) كل دقيقتين، وذلك إلى غاية العياء التام. يُمَكِّن هذا الاختبار من تحديد سرعة الجري القصوية الهوائية VMA (Vitesse maximale aérobie) ، والتي تُعَبِّر عن حجم ثنائي الأوكسجين القصوي المستهلك من طرف الشخص المعني. تمثل الوثيقة 3 النتائج المحصلة بالمقارنة مع نتائج مجموعة شاهدة من التلاميذ غير المدخنين.

2. باعتمادك على الوثيقة 3، **قارن(ي)** قدرة التحمل عند كل من التلاميذ المدخنين والتلاميذ غير المدخنين. (0.5 ن)



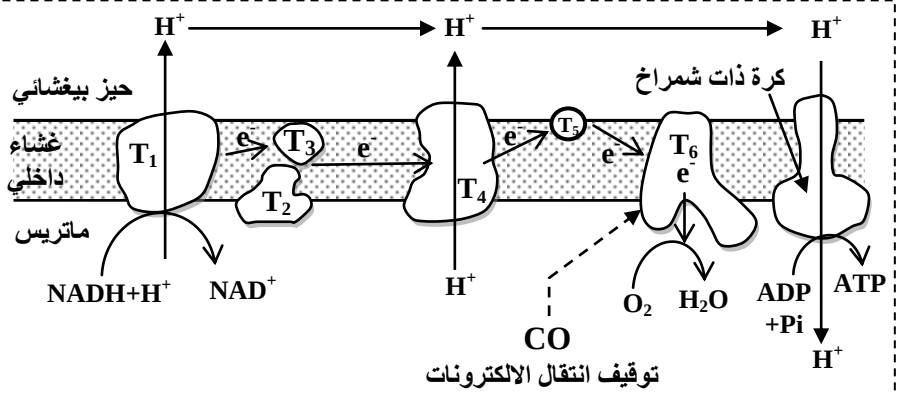
الوثيقة 3

● يحتوي دخان السجائر على أحادي أوكسيد الكربون (CO) الذي يَتَثَبَّت على نفس موقع تثبيت ثنائي الأوكسجين على مستوى الخضاب الدموي. تمثل الوثيقة 4 نتائج قياس كمية أحادي أوكسيد الكربون المنقول في الدم من جهة، وكمية ثنائي الأوكسجين المثبت على الخضاب الدموي من جهة ثانية عند تلاميذ مدخنين وآخرين غير مدخنين. كما تبين الوثيقة 5 موقع تأثير أحادي أوكسيد الكربون على مستوى السلسلة التنفسية.

	كمية ثنائي الأوكسجين بـ mL لكل g من الخضاب الدموي	كمية أحادي أوكسيد الكربون بـ mL في كل 100mL من الدم
غير المدخنين	1.328	0.280
مدخنون	1.210	2.200

الوثيقة 4

ملحوظة: الخضاب الدموي بروتين يتواجد داخل الكريات الحمراء، ويلعب دورا هاما في نقل ثنائي الأوكسجين إلى خلايا الجسم.



نواقل السلسلة التنفسية : T_6-T_5-T_4-T_3-T_2-T_1

الوثيقة 5

3. من خلال **استغلالك** لمعطيات الوثيقتين 4 و 5، **فسر(ي)** كيف يؤثر أحادي أوكسيد الكربون على عمل السلسلة التنفسية، وبالتالي تفاعلات تحرير الطاقة على مستوى ميتوكندريات التلاميذ المدخنين. (1.5ن)

• في الغالب يشكو المدخنون من كثرة التشنجات العضلية. لتفسير ذلك تم قياس تركيز الحمض اللبني و pH على مستوى الدم الوريدي الذي يغادر العضلة قبل مجهود عضلي وبعده عند تلاميذ مدخنين وآخرين غير مدخنين. تقدم الوثيقة 6 نتائج القياسات المنجزة.

	قبل المجهود	بعد المجهود	
		غير مدخنين	مدخنون
الحمض اللبني الدموي	50 mg/L	150 mg/L	500 mg /L
pH الدم الوريدي	7.4	7.38	7.35

الوثيقة 6

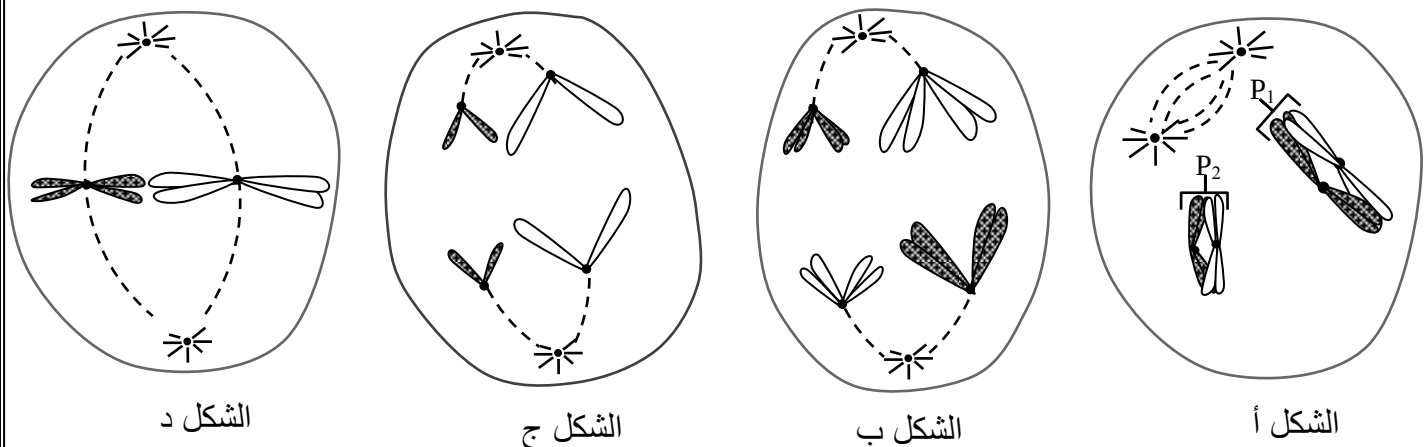
4. بتوظيفك لمعطيات الوثيقة 6 وإجاباتك السابقة، **فسِّر(ي)** ضعف قدرة التحمل وكثرة التشنجات العضلية عند التلاميذ المدخنين.(2ن)

التمرين الثاني (5 نقط)

لإبراز تأثير بعض الظواهر البيولوجية على نقل الخبر الوراثي أثناء تشكل الأمشاج عند الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية، نقترح استثمار المعطيات الآتية:

I. تمثل أشكال الوثيقة أسفله بعض أطوار ظاهرة بيولوجية عند خلية حيوانية صيغتها الصبغية $2n = 4$.

P_1 و P_2 : زوجان من الصبغيات المتماثلة



1. تَعرَّف(ي)، معللا إجابتك، المراحل الممثلة بأشكال الوثيقة السابقة، ثم **استنتج (ي)** اسم الظاهرة المعنية.(1.5ن)
2. أنجز(ي) رسما تخطيطيا للاحتمال الثاني للمرحلة الممثلة في الشكل ب من الوثيقة السابقة، ثم **استنتج(ي)** اسم الظاهرة المسؤولة عن الاحتمالين **مُبْرِزاً(ةً)** تأثيرها على نقل الخبر الوراثي.(1ن)

II. لدراسة كيفية انتقال صفتين وراثيتين عند ذبابة الخل، تم إنجاز التزاوجين الآتيين:
- **التزاوج الأول** : تَمَّ بين إناث لها عيون حمراء وأجنحة قائمة (P_1) وذكور لهم عيون أرجوانية وأجنحة منحنية (P_2)، فتم الحصول على جيل F_1 مُكوَّن من ذبابات خل كلها بعيون حمراء وأجنحة قائمة.
ملحوظة : يعطي التزاوج العكسي للتزاوج الأول نفس النتائج.

- **التزاوج الثاني** : تَمَّ بين ذكور (P_2) بعيون أرجوانية وأجنحة منحنية وإناث من الجيل F_1، فتم الحصول على خلف F_2 مكون من 1000 ذبابة تتوزع مظاهرها الخارجية كالآتي:
- 390 ذبابة بعيون حمراء وأجنحة قائمة؛
- 380 ذبابة بعيون أرجوانية وأجنحة منحنية؛
- 120 ذبابة بعيون حمراء وأجنحة منحنية؛
- 110 ذبابة بعيون أرجوانية وأجنحة قائمة.

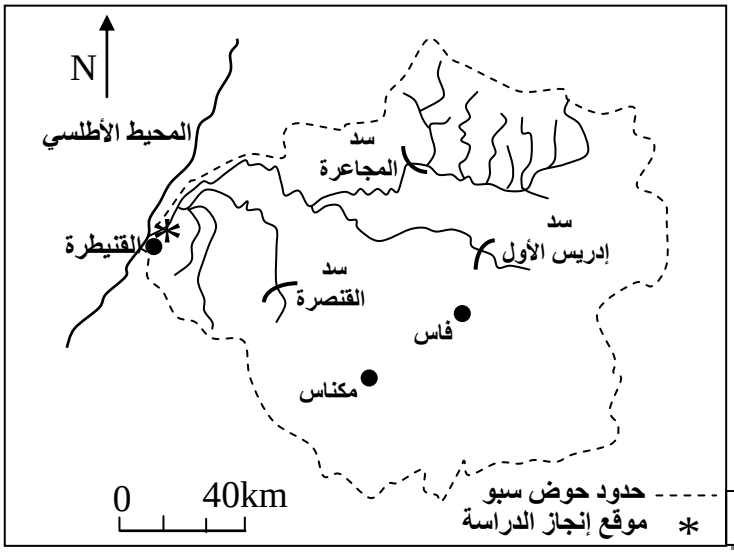
اِستعمل(ي) الرمزين r وَ R بالنسبة لصفة لون العيون والرمزين d وَ D بالنسبة لشكل الأجنحة.

3. من خلال **توظيفك** لنتائج كل من التزاوجين الأول والثاني، **استخلص(ي)** كيفية انتقال الصفتين المدروستين. (1.5 ن)
4. أنجز(ي) التفسير الصبغي للتزاوج الثاني. (0.5 ن)
5. أنجز(ي) الخريطة العاملية للمورثتين المدروستين **مُبيِّنا(ةً)** الخطوات المتبعة لإنجازها. (0.5 ن)

التمرين الثالث (5 نقط)

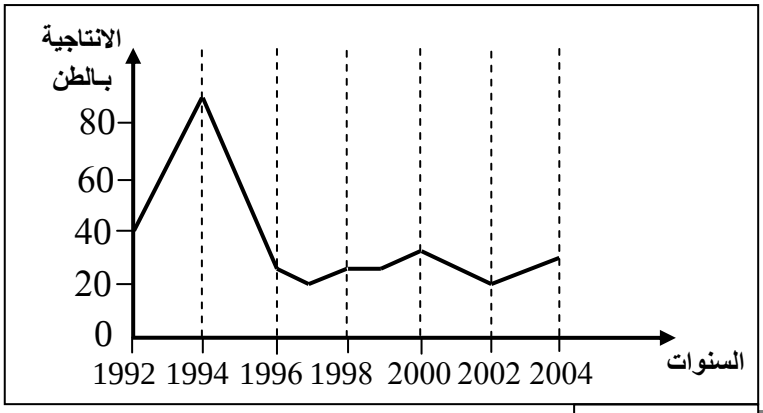
يشكل نهر سبو وروافده أحد مساكن سمك الأنكليس (Anguille) في المغرب. في السنوات الأخيرة أصبحت مياه هذا النهر مهددة بتلوث مرتبط ببعض الأنشطة البشرية. لإبراز تأثير هذا التلوث على تكاثر سمك الأنكليس، نقترح استثمار نتائج دراسة أنجزت على مياه حوض سبو في الموقع المشار إليه في الوثيقة 1 .

• تبرز الوثيقة 2 تطور إنتاجية سمك الأنكليس بنهر سبو خلال الفترة الممتدة من 1992 إلى 2004.



الوثيقة 1

1. صف(ي) تطور إنتاجية سمك الأنكليس الممثلة في الوثيقة 2 . (1.5ن)
لتفسير التغير الملاحظ في إنتاجية الأنكليس من 1994 إلى 1997، اقترح أحد المهتمين بعلم البيئة الفرضيتين التاليتين:
فرضية 1: التغير الملاحظ مرتبط بتشييد السدود في المنطقة المعنية.
فرضية 2 : التغير الملاحظ راجع إلى تلوث مياه نهر سبو بمواد ناتجة عن أنشطة الوحدات الصناعية المجاورة للنهر المدروس.



الوثيقة 2

• للتأكد من مدى صحة الفرضيتين المقترحتين، نقدم المعطيات الآتية :
- تؤدي أنشطة الوحدات الصناعية المنتشرة في حوض سبو إلى تلوث عضوي للمياه: يعود مصدر 70% من الملوثات العضوية المطروحة في مياه هذا النهر إلى وحدات إنتاج السكر والورق وزيت الزيتون، كما يعود مصدر 100% من المعادن الثقيلة المطروحة في هذه المياه إلى الأنشطة الصناعية.

- يُعبِّر جدول الوثيقة 3 عن نتائج قياس تركيز ثلاثة معادن ثقيلة (Cd, Pb, Hg) في أعضاء سمك الأنكليس الذي يعيش في نهر سبو خلال الفترة الممتدة من 1994 إلى 1997، إضافة إلى التركيزات العادية لنفس المعادن المحددة من طرف منظمة الصحة العالمية.

المعادن الثقيلة	Hg	Pb	Cd
التركيز في أعضاء الأنكليس الذي يعيش في نهر سبو(بـ µg في كل g من المادة الطرية)	0.58	0.51	0.16
التركيزات العادية حسب منظمة الصحة العالمية (بـ µg في كل g من المادة الطرية)	0.5	0.4	0.1

الوثيقة 3

2. اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى الوثيقة 3:
أ. **قارن(ي)** تركيز المعادن الثقيلة في أعضاء سمك الأنكليس الذي يعيش في مياه نهر سبو، ثم **فسر(ي)** الاختلاف الملاحظ.(1.5ن)
ب. ما الفرضية التي تم التأكد من صحتها؟ **علل(ي)** إجابتك.(1 ن)
3. اقترح(ي) تدبيرين ملائمين يمكنان من الحد من التغير الملاحظ في إنتاجية سمك الأنكليس في مياه نهر سبو.(1 ن)