

IV. أنقل (ي) الأزواج (1، ...)؛ (2، ...)؛ (3، ...)؛ (4، ...) على ورقة تحريرك، ثم أنسب (ي) لكل رقم من المجموعة 1 الحرف المقابل له في المجموعة 2: (1ن)

المجموعة 1: العملية	المجموعة 2: التأثير داخل العضلة
1. تثبيت أيونات Ca^{2+} على التروبونين.	أ. تحرير الطاقة اللازمة لدوران رؤوس الميوزين.
2. حلمأة ATP.	ب. تجديد سريع لـ ATP في العضلة.
3. تثبيت ATP على رؤوس الميوزين.	ج. عودة أيونات Ca^{2+} إلى الشبكة الساركوبلازمية.
4. حلمأة الفوسفوكرياتين.	د. تحرير مواقع تثبيت رؤوس الميوزين. هـ. انفصال خييطات الميوزين عن خييطات الأكتين.

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

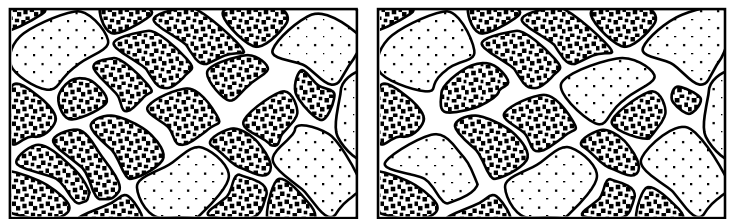
التمرين 1 (5 نقط)

تُعرّف قدرة التحمل بقدرة الرياضي على مقاومة العياء والقيام بمجهود بدني لمدة طويلة. تلعب التدراب الرياضية دورا مهما في تحسين قدرة التحمل عند عدائي المسافات الطويلة وذلك من خلال اعتماد مسالك استقلابية محددة لإنتاج الطاقة في العضلات. من أجل دراسة تأثير التدراب على تحسين قدرة التحمل لدى عدائي المسافات الطويلة، نقتراح المعطيات الآتية:

● **معطى 1:** يسمح اختبار قدرة التحمل بحساب السرعة القصوى الهوائية (VMA بـ Km/h) التي تمثل سرعة الجري التي يبلغ، انطلاقا منها، استهلاك ثنائي الأوكسجين قيمة قصوية. تقدم الوثيقة 1 نتيجة حساب VMA، ونتيجة قياس استهلاك O_2 ، وقياس تركيز الحمض اللبني في الدم في نهاية اختبار قدرة التحمل، عند شخص لم يخضع للتدراب وعند شخص آخر خضع للتدراب على قدرة التحمل.

	تركيز الحمض اللبني في الدم (mmol/L)	استهلاك O_2 (L/min)	VMA (Km/h)	
الوثيقة 1	16	2,5	14	شخص لم يخضع للتدراب
	4	5,5	20,5	شخص خضع للتدراب

1. اعتمادا على الوثيقة 1، قارن (ي) النتائج التي تم الحصول عليها عند الشخصين، ثم اقترح (ي) فرضية مرتبطة بالمسلك الاستقلابي المعتمد خلال التدراب على قدرة التحمل. (1.25 ن)



الشكل (ب)

الشكل (أ)

ألياف من الصنف II

ألياف من الصنف I

● **معطى 2:** تظهر الملاحظة المجهرية للعضلة المخططة وجود صنفين من الألياف العضلية عند الإنسان. تقدم الوثيقة 2 رسمين تخطيطيين يوضحان نسبة الألياف من الصنف I والألياف من الصنف II في عضلة مخططة لشخص قبل التدراب (الشكل أ) وبعد القيام بالتدراب على قدرة التحمل (الشكل ب). تقدم الوثيقة 3 بعض الخصائص البنوية والوظيفية لهذين الصنفين من الألياف العضلية.

الوثيقة 2

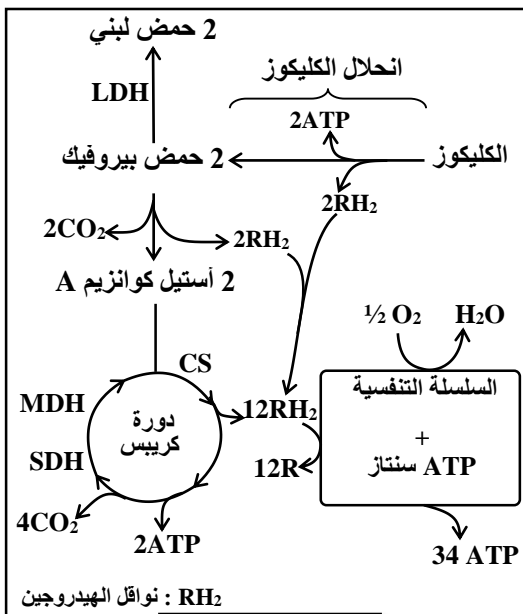
- يشير عدد العلامات (+) إلى أهمية الخاصية.
- الخضاب العضلي بروتين يقوم بتثبيت O_2 في مستوى الليف العضلي.
- LDH : أنزيم يحفز تفاعلات إنتاج الحمض اللبني.

صنف الألياف العضلية	ألياف الصنف I	ألياف الصنف II
وفرة الشعيرات الدموية	+++	+
وفرة الميتوكوندريات	+++	+
نسبة الخضاب العضلي	+++	+
مقاومة العياء	+++	+
نشاط أنزيمات دورة كريبس	+++	+
نشاط أنزيم LDH	+	+++

الوثيقة 3

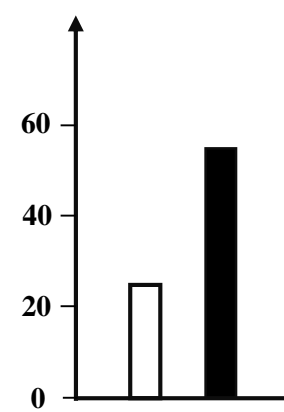
2. باستغلال معطيات الوثيقتين 2 و 3، بين (ي) العلاقة بين التدراب على قدرة التحمل والمسلك الاستقلابي المعتمد من طرف الشخص الذي خضع للتدراب ثم تحقق (ي) من الفرضية المقترحة. (1.5 ن)

● معطى 3 : تم القيام بقياسات نشاط بعض أنزيمات دورة كريبس (CS : Citrate synthase ، SDH : Succinate déshydrogénase ، MDH : Malate déshydrogénase) وسرعة إنتاج ATP عبر المسلك الهوائي عند أشخاص قبل وبعد التدراب. يقدم الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 4 النتائج التي تم الحصول عليها وتمثل الوثيقة 5 مسلكين استقلابيين لإنتاج ATP على مستوى الخلية العضلية.



الوثيقة 5

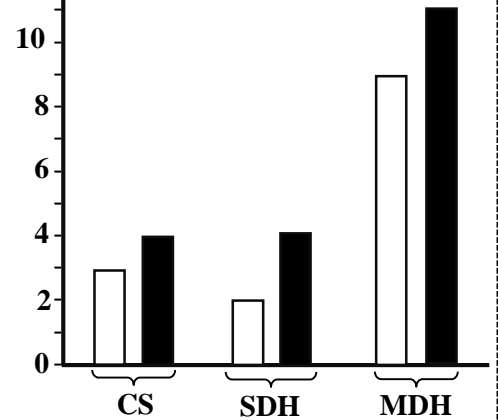
سرعة إنتاج ATP (UA)



الشكل (ب)

نشاط أنزيمات

دورة كريبس (UA)



الشكل (أ)

□ قبل التدراب
■ بعد التدراب

الوثيقة 4

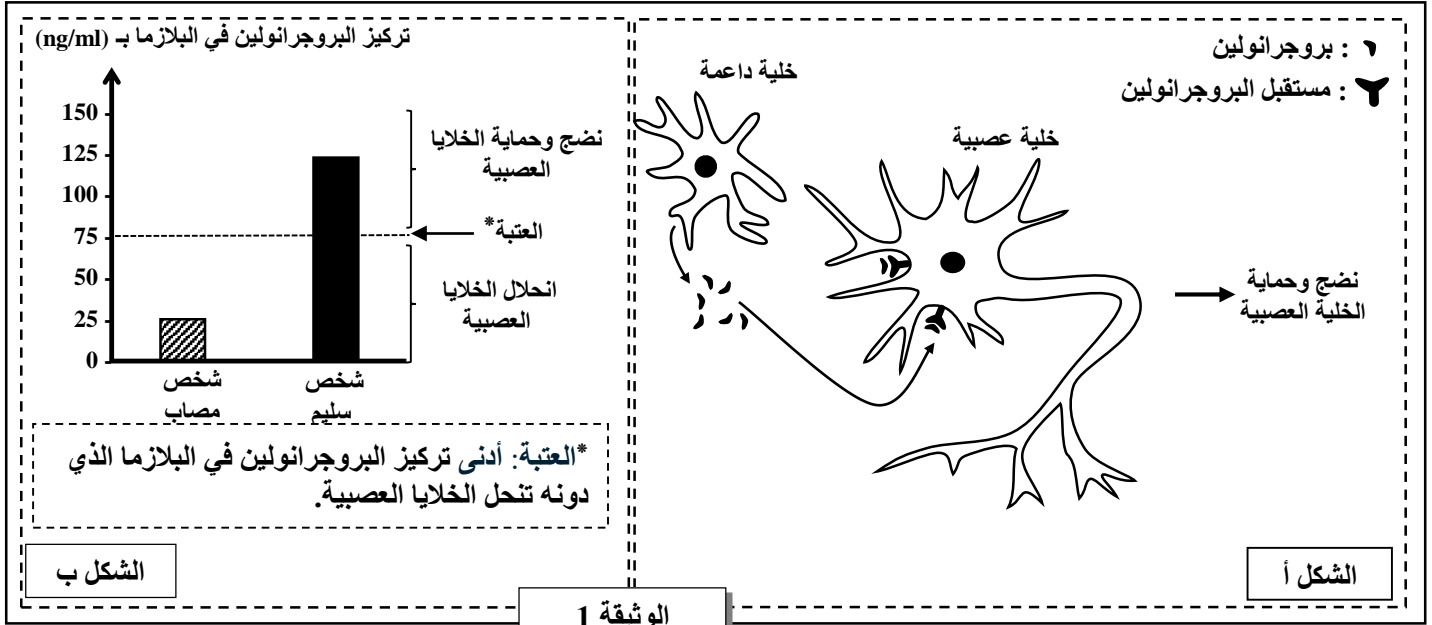
3. باستغلال الوثيقة 4 و مستعينا (مستعينة) بالوثيقة 5، فسر (ي) تأثير التدراب على سرعة إنتاج ATP. (1.25 ن)
4. بالاعتماد على إجاباتك على السؤالين 2 و 3، بين (ي) تأثير التدراب على تحسين قدرة التحمل عند عدائي المسافات الطويلة. (1 ن)

التمرين 2 (6 نقط)

من أجل دراسة آليات تعبير الخبر الوراثي وانتقال بعض الصفات الوراثية، نقترح استثمار المعطيات الآتية:

I. انحلال الفص الجبهي الصدغي (DLFT) Dégénérescence lobaire fronto-temporale مرض عصبي يتميز باضطرابات حركية. بينت الأبحاث وجود صلة بين مرض DLFT وبروتين يسمى البروجرانولين "Progranuline" الذي يوجد في النسيج العصبي للقشرة المخية وتتحكم في تركيبه مورثة يرمز لها بـ PRG. قصد فهم الأصل الوراثي لهذا المرض، نقترح المعطيات الآتية:

● **معطى 1:** يفرز البروجرانولين بواسطة الخلايا الداعمة في القشرة المخية ويؤثر على الخلايا العصبية. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 تأثير البروجرانولين على الخلايا العصبية عند شخص سليم، ويقدم الشكل (ب) من نفس الوثيقة تركيز البروجرانولين العادية في البلازما عند شخص سليم وعند شخص يعاني من مرض DLFT.



1. اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، **صف (ي)** كيفية تأثير البروجرانولين على الخلايا العصبية ثم **بين (ي)** العلاقة بين التركيز البلازمي من البروجرانولين والحالة الصحية للشخص. (0.75 ن)

● **معطى 2:** تمثل الوثيقة 2 جزء من مورثة PRG والسلسلة الببتيدية الموافقة لها عند شخص سليم وعند شخص يعاني من مرض DLFT.

		منحى القراءة										
		489	490	491	492	493	494	495	496	497		
لؤلؤ غير قابل للنسخ	أرقام الثلاثيات	AAC	GTG	AAG	GCT	CGA	TCC	TGC	GAG	AAG	■ عند شخص سليم :	
	جزء مورثة PRG	TTG	CAC	TTC	CGA	GCT	AGG	ACG	CTC	TTC	أرقام الثلاثيات	
لؤلؤ قابل للنسخ	السلسلة الببتيدية الموافقة	Asn	Val	Lys	Ala	Arg	Ser	Cys	Glu	Lys	■ عند شخص مصاب بـ DLFT :	
	أرقام الثلاثيات	AAC	GTG	AAG	GCT	TGA	TCC	TGC	GAG	AAG	أرقام الثلاثيات	
لؤلؤ قابل للنسخ	جزء مورثة PRG	TTG	CAC	TTC	CGA	ACT	AGG	ACG	CTC	TTC	جزء مورثة PRG	
	السلسلة الببتيدية الموافقة	Asn	Val	Lys	Ala						السلسلة الببتيدية الموافقة	

ملحوظة: UGA و UAA و UAG هي وحدات رمزية بدون معنى (وحدات رمزية قف).

الوثيقة 2

2. باستغلال الوثيقة 2، **فسر (ي)** الأصل الوراثي لمرض DLFT. (1.25 ن)

II. لفهم كيفية انتقال صفتين وراثيتين غير مرتبطتين بالجنس عند الفئران : لون الجسم (أصفر أو رمادي) وطول الزغب (قصير أو طويل) ، افترض الباحثون أن هاتين الصفتين تتحكم فيهما مورثتان مستقلتان. للتحقق من الفرضية المقترحة، أجرى هؤلاء الباحثون التزاوجات الآتية:

التزاوج 1:

الآباء	الجيل F_1
فئران إناث بلون أصفر وزغب قصير X فئران ذكور بلون أصفر وزغب طويل	102 فئران صفراء بزغب طويل 49 فئران رمادية بزغب طويل

3. حسب الفرضية المقترحة من طرف الباحثين وانطلاقاً من نتائج التزاوج 1:
أ. حدد (ي) نوع السيادة لكل مورثة ثم اعط الأنماط الوراثية لآباء التزاوج 1. علل (ي) إجابتك. (1.5 ن)
ب. فسّر (ي)، بالاستعانة بشبكة التزاوج، نتائج التزاوج 1. (1.5 ن)
استعمل (ي) الرمزين: G و g بالنسبة لصفة لون الجسم والرمزين L و l بالنسبة لصفة طول الزغب.
التزاوج 2:

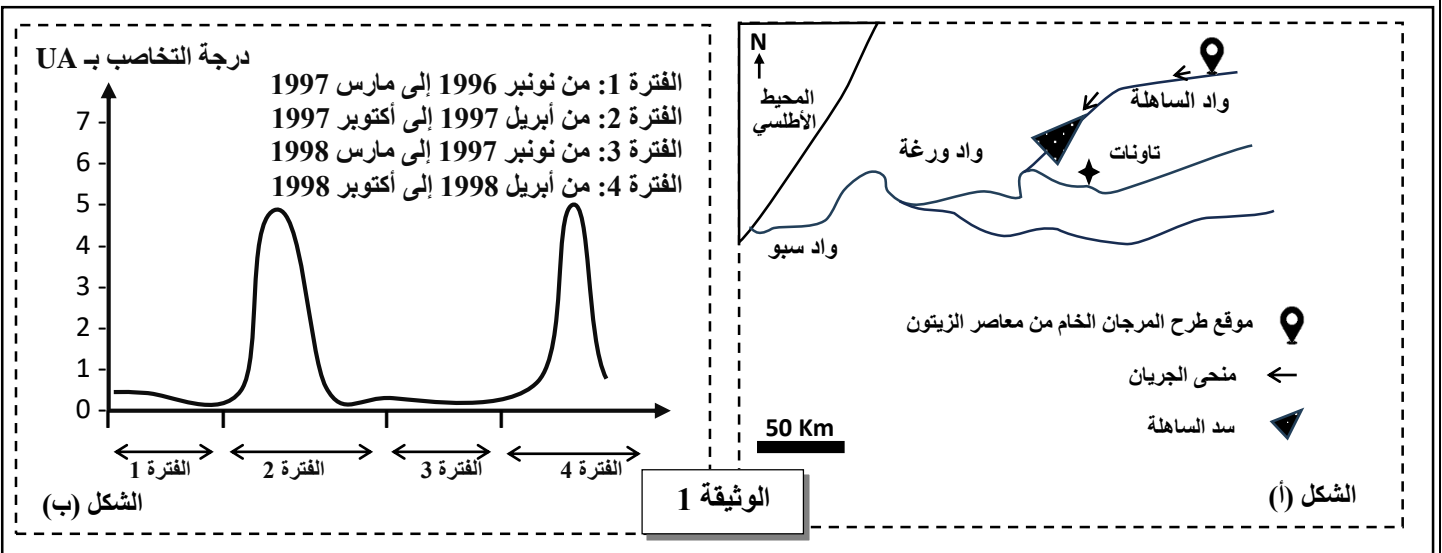
الآباء	الجيل F_2
فئران إناث بلون أصفر وزغب طويل من الجيل F_1 X فئران ذكور بلون رمادي وزغب قصير	110 فئران صفراء بزغب قصير 114 فئران صفراء بزغب طويل 114 فئران رمادية بزغب قصير 114 فئران رمادية بزغب طويل

4. من خلال التزاوج 2، بين (ي) أن النتائج التي تم الحصول عليها متوافقة مع القانون الثالث لـ Mendel ثم تحقق (ي) من الفرضية المقترحة. (1 ن)

التمرين 3 (4 نقط)

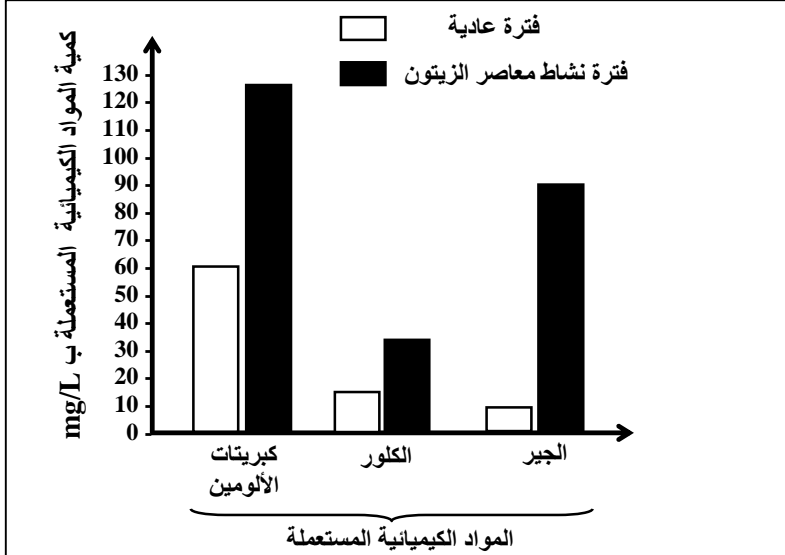
في المغرب، ينتج عن عصر الزيتون، بالإضافة إلى الزيت كمنتج رئيسي، كمية كبيرة من النفايات الغنية بالمواد العضوية ومركبات آزوتية وفوسفاتية مثل مادة المرجان (Les margines) ، والتي يتم تفريرها من معاصر الزيتون (الوحدات الصناعية لاستخراج زيت الزيتون) مباشرة في الوسط البيئي خلال الفترة ما بين نونبر ومارس من كل سنة، مما يطرح مشاكل بيئية واقتصادية خطيرة. لفهم بعض تأثيرات التلوث الناجم عن المرجان على جودة المياه وكذا الحلول الممكنة لتقليل هذه التأثيرات، نقتراح المعطيات الآتية:

● معطى 1: تم بناء سد الساهلة الواقع قرب مدينة تاونات في سنة 1994 على واد الساهلة. من أجل رصد درجة تلوث مياه سد الساهلة بمادة المرجان، نقتراح استئثار الشكل (أ) من الوثيقة 1 الذي يمثل الموقع الجغرافي لسد الساهلة والشكل (ب) من نفس الوثيقة الذي يقدم نتائج قياس درجة تخاصب مياه السد بين نونبر 1996 وأكتوبر 1998.



1. اعتمادا على الوثيقة 1 وعلى معارفك، صف (ي) تغير درجة تخاصب مياه سد الساهلة خلال الفترات من 1 إلى 4 ثم فسّر (ي) درجة التخاصب المسجلة خلال الفترتين 2 و4. (1.5 ن)

● معطى 2:



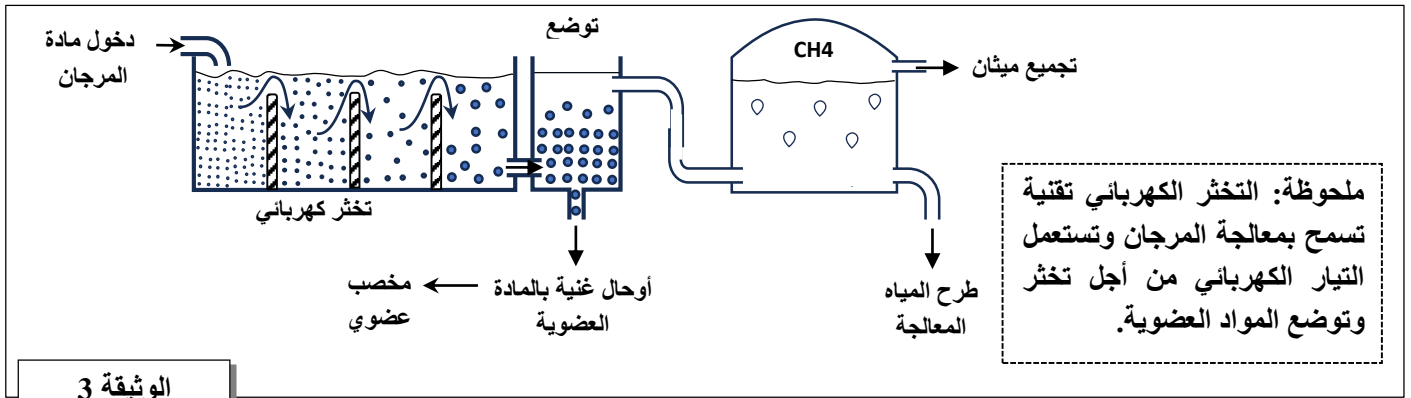
ملحوظة: انقلقت تكلفة إنتاج متر مكعب واحد من الماء الصالح للشرب في محطة المكنسة من 0.87 درهما في الفترة العادية إلى 5.12 درهما في فترة نشاط معاصر الزيتون بين عامي 1994 و1996.

الوثيقة 2

واجه المكتب الوطني للماء الصالح للشرب (ONEP) صعوبات في إنتاج مياه ذات جودة بسعر مقبول، خاصة في المناطق المعرضة للتلوث بسبب المرجان. لفهم تأثير تلوث المياه بمادة المرجان على تكلفة إنتاج مياه الشرب، نقترح الوثيقة 2 التي تقدم متوسط كميات المواد الكيميائية المستعملة لإنتاج $1m^3$ من مياه الشرب في محطة المكنسة (منطقة فاس) من خلال معالجة مياه وادي سبو خلال الفترة العادية (بين أبريل وأكتوبر) وخلال فترة نشاط معاصر الزيتون (بين نونبر ومارس) بين عامي 1994 و1996.

2. انطلاقا من الوثيقة 2، قارن (ي) كميات المواد الكيميائية المستعملة لمعالجة المياه خلال الفترة العادية وخلال فترة نشاط معاصر الزيتون ثم بين (ي) آثار هذا النشاط على تكلفة معالجة المياه. (1.5 ن)

● معطى 3: للحد من آثار مادة المرجان على البيئة، تم إجراء دراسات تهدف إلى تطوير العديد من التقنيات لاستغلال مادة المرجان في مجالات التكنولوجيا الحيوية والكيمياء والزراعة. تقدم الوثيقة 3 رسما تخطيطيا عاما لمبدأ التخثر الكهربائي والإنتاج الحيوي للميثان بهدف معالجة المرجان.



الوثيقة 3

3. بالاعتماد على الوثيقة 3 والمعطيات السابقة، حدد (ي) أهمية هذه المعالجة في التخفيف من آثار المرجان على البيئة والاقتصاد. (1 ن)

* انتهى *

الصفحة	2	RR 34	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2024 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية
4			

0.25	0.25	0.25	<p>● تفسير:</p> <p>التدريب ← ارتفاع نشاط أنزيمات حلقة كريبس ← ارتفاع إنتاج النواقل المختزلة RH_2</p> <p>← ارتفاع نشاط السلسلة التنفسية (أكسدة النواقل RH_2)</p> <p>← ارتفاع نشاط ATP سنتاز ← ارتفاع سرعة إنتاج ATP</p>
0.25	0.5	0.25	<p>تأثير التدريبات على تحسين القدرة على التحمل لدى عدائي المسافات الطويلة:</p> <p>تؤدي التدريبات إلى:</p> <p>- ارتفاع نسبة الألياف العضلية من الصنف I الغنية بالشعيرات الدموية والخضاب العضلي والميتوكوندريات</p> <p>- ارتفاع نشاط أنزيمات حلقة كريبس وسرعة إنتاج ATP بواسطة التنفس الخلوي</p> <p>← الرفع من القدرة على تحمل العياء والقيام بمجهود بدني طويل المدة (تحسين القدرة على التحمل)</p>
التمرين 2 (6 نقط)			
0.25	0.25	0.25	<p>■ وصف تأثير Progranuline</p> <p>ترتبط Progranuline المفززة من طرف الخلية الداعمة بمستقبلاتها على سطح الخلية العصبية مما يؤدي إلى نضجها و حمايتها</p> <p>■ العلاقة بين تركيز Progranuline في البلازما و الحالة الصحية للشخص:</p> <p>- تركيز Progranuline في البلازما أقل من العتبة ($25ng/ml < 75ng/ml$) ← انحلال الخلايا العصبية ← شخص مصاب ب DLFT</p> <p>- تركيز Progranuline في البلازما أكبر من العتبة ($125ng/ml > 75ng/ml$) ← نضج وحماية الخلايا العصبية ← شخص سليم</p>
0.25	0.5	0.25	<p>تفسير:</p> <p>طفرة استبدال النوكليوتيد G ب A في مستوى الثلاثية 493 للولب المنسوخ للمورثة PRG (قبول: C ب T بالنسبة للولب الغير منسوخ)</p> <p>← ظهور وحدة رمزية بدون معنى UGA في مستوى ARNm وتوقف الترجمة</p> <p>← تركيب بروتين Progranuline غير كامل (غير وظيفي) ← تركيز Progranuline العادية في البلازما أقل من العتبة</p> <p>← انحلال الخلايا العصبية ← شخص مصاب ب DLFT</p>
0.25	0.25	0.25	<p>أ. نوع السيادة والانماط الوراثية للأباء مع التعليل:</p> <p>نوع السيادة مع التعليل:</p> <p>■ بالنسبة لصفة " لون الجسم"</p> <p>- الجيل F_1 غير متجانس مع ظهور فئران بلون رمادي ← الحليل المسؤول عن اللون الأصفر للجسم سائد « G » والحليل المسؤول عن اللون الرمادي للجسم متنحي « g »</p> <p>■ بالنسبة لصفة " طول الزغب"</p> <p>- جميع أفراد الجيل F_1 المنحدرون من التزاوج الأول لهم زغب طويل ← الحليل المسؤول عن الزغب الطويل سائد « L » والحليل المسؤول عن الزغب القصير متنحي « l »</p> <p>الأنماط الوراثية للأباء مع التعليل:</p> <p>■ بالنسبة لصفة " لون الجسم"</p> <p>الجيل F_1 غير متجانس ← الأباء من سلالة هجينة (مختلفو الإقتران)</p> <p>■ بالنسبة لصفة " طول الزغب"</p> <p>الجيل F_1 متجانس ← الأباء من سلالة نقية (متشابهو الإقتران) حسب القانون الأول لماندل</p> <p>← الأنماط الوراثية للأباء: ♂ $G//g$ L // L ♀ $G//g$ l // l</p>

ب. التفسير الصبغي للتزاوج الأول:

الآباء:

المظهر الخارجي:

النمط الوراثي:

الأمشاج:

$$\begin{array}{ccc} \text{♀} & \times & \text{♂} \\ [G ; \ell] & & [G ; L] \\ G//g \quad \ell//\ell & & G//g \quad L//L \\ 1/2 \quad G/ \quad \ell/ & & 1/2 \quad G/ \quad L/ \\ 1/2 \quad g/ \quad \ell/ & & 1/2 \quad g/ \quad L/ \end{array}$$

0.25

0.5 شبكة التزاوج:

♀ أمشاج	1/2 G/ ℓ/	1/2 g/ ℓ/
♂ أمشاج	G//G L//ℓ	G//g L//ℓ
1/2 G/ L/	1/4 [G ; L]	1/4 [G ; L]
1/2 g/ L/	G//g L//ℓ	g//g L//ℓ
	1/4 [G ; L]	1/4 [g ; L]

0.5

0.25

النتائج النظرية : 1/4 [g ; L] ; 3/4 [G ; L] ;
النتائج التجريبية : 1/3 [g ; L] ≈ 32,45% ; 2/3 [G ; L] ≈ 67,54%

النتائج النظرية غير مطابقة للنتائج التجريبية

تفسير:

يفسر الفرق بوجود حالة مورثة مميّنة بالنسبة لصفة "لون الجسم" في حالة تشابه الإقتران بالنسبة للحليل السائد G//G

0.25

0.25

- التزاوج الثاني تزاوج اختبائي.....
- أعطى التزاوج الإختبائي 4 مظاهر خارجية بنسب متقاربة:

[G ; ℓ] : 24.33% ; [G ; L] : 25.22% ; [g ; ℓ] : 25.22% ; [g ; L] : 25.22%

- نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها متساوية فيما بينها وقريبة من 25% .

0.25

0.25

← النتائج المحصل عليها متطابقة مع القانون الثالث لماندل.....

التحقق من الفرضية: تحقق الفرضية المقترحة من طرف الباحثين ← المورثتان المدروستان مستقلتين.....

4

التمرين 3 (4 نقط)

الوصف:

الوثيقة ب:

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

- تتغير درجة التخاصب بشكل دوري.....

- خلال المرحلتين 1 و3: درجة التخاصب ضعيفة تقارب 0.5 UA.....

- خلال المرحلتين 2 و4: ترتفع درجة التخاصب لتصل إلى قيم قصوى تقارب 5UA ثم تنخفض عند نهاية كل مرحلة.....

تفسير درجة التخاصب المسجلة في مياه سد الساهلة خلال المرحلتين 2 و4:

طرح مادة المرجان الغني بالمواد العضوية والمركبات الأروتية والفوسفاتية خلال المرحلتين 1 و3 من طرف معاصر الزيتون في مياه واد الساهلة.....

← تكاثر مهم للطحالب والبكتريات في مياه السد خلال المرحلتين 2 و4.....

← ارتفاع درجة التخاصب لمياه سد الساهلة.....

1

المقارنة:

0.25

0.25

- بالنسبة لكبريتات الألومين: تنتقل الكمية المستعملة من 60 mg/L خلال المرحلة العادية إلى 125 mg/L خلال مرحلة نشاط معاصر الزيتون.....

- بالنسبة للكور: تنتقل الكمية المستعملة من 15 mg/L خلال المرحلة العادية إلى 35 mg/L خلال مرحلة نشاط معاصر الزيتون.....

2

الصفحة	4	RR 34	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2024 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية
4			

0.25	- بالنسبة للجير: تنتقل الكمية المستعملة من 10 mg/L خلال المرحلة العادية إلى 90 mg/L خلال مرحلة نشاط معاصر الزيتون.....	3
0.75	تفسير: طرح مادة المرجان الغنية بالمواد العضوية والمركبات الأروية والفسفاتيية في واد سبو ← تلوث مهم لمياه الواد ← ارتفاع كمية المواد الكيميائية المستعملة في المعالجة ← ارتفاع تكلفة معالجة مياه محطة المكنسة خلال مرحلة نشاط معاصر الزيتون.	
0.5	أهمية المعالجة بالنسبة للبيئة: (قبول اقتراحين من قبيل).....	3
0.5	- خفض كمية الملوثات في الماء. - خفض خطر التخاصب. - إنتاج المخصبات العضوية يسمح بخفض استعمال الأسمدة الكيميائية. أهمية المعالجة بالنسبة لاقتصاد: (قبول اقتراحين من قبيل)..... - خفض كمية المواد الكيميائية المستعملة في المعالجة ← خفض تكلفة إنتاج الماء الصالح للشرب. - إنتاج الميثان ← خفض التكلفة الطاقية. - إنتاج المخصبات ← خفض التكلفة المرتبطة باستعمال الأسمدة الكيميائية.	