

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2019

- الموضوع -

ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ
ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ
ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NS34

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	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. عرّف (ي) المصطلحين الآتيين: - التراكب - موشور التضخم (1 ن)

II. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. أنقل (ي) الأزواج (1 ، ...)؛ (2 ، ...)؛ (3 ، ...)؛ (4 ، ...) على ورقة تحريرك، ثم اكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (2 ن)

1- يؤدي تبريد الصحارة على السطح في مناطق الطمر إلى تشكل صخرة: أ. الأنديزيت ذات البنية المحببة؛ ب. البريدوتيت ذات البنية الميكروليتية؛ ج. الأنديزيت ذات البنية الميكروليتية؛ د. البريدوتيت ذات البنية المحببة.	2 - تتميز صخرة الغنايس ببنية: أ. محببة؛ ب. مورقة؛ ج. ميكروليتية؛ د. شيسيتية.
3 - تتميز مناطق الطمر بـ: أ. ضغط ودرجة حرارة مرتفعين؛ ب. ضغط منخفض ودرجة حرارة مرتفعة؛ ج. ضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة؛ د. ضغط ودرجة حرارة منخفضين.	4 - تشكلت سلسلة جبال عمان على إثر: أ. زحف كتلة صخرية قارية فوق كتلة صخرية محيطية؛ ب. زحف كتلة صخرية محيطية فوق كتلة صخرية قارية؛ ج. انغراز كتلة صخرية محيطية تحت كتلة صخرية محيطية؛ د. انغراز كتلة صخرية محيطية تحت كتلة صخرية قارية.

III. أنقل (ي) على ورقة تحريرك، الرقم المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب (ي) أمامه صحيح أو خطأ. (1 ن)

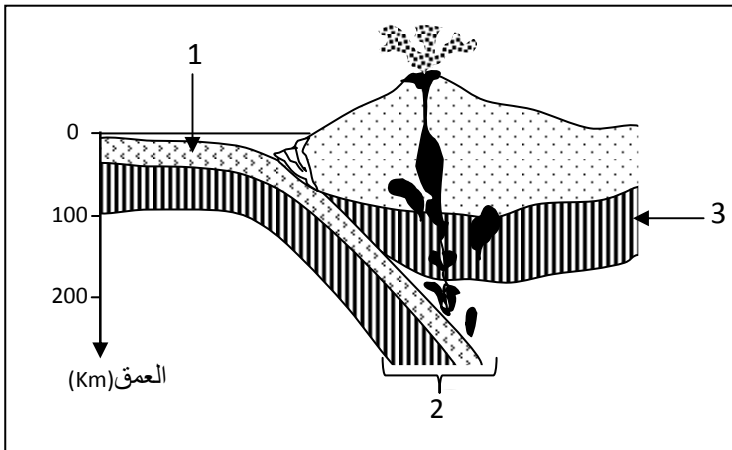
- 1- الطيات و الفوالق المعكوسة تشوهات تكتونية تميز مناطق تباعد صفائح الغلاف الصخري.
- 2- تتميز مناطق الطمر بشذوذات حرارية سلبية.
- 3- يتميز المركب الأفيوليتي بتركيب صخري مشابه لتركيب الغلاف الصخري المحيطي.
- 4- الأنديزيت صخرة صهارية ناتجة عن تبريد وتصلب صهارة في العمق.

IV. تمثل الوثيقة جانبه رسما تخطيطيا لمنطقة تقارب

صفيحتين صخريتين.

أعط (ي) اسم الظاهرة الممثلة في الوثيقة، وأسماء

العناصر 1 و 2 و 3. (1 ن)



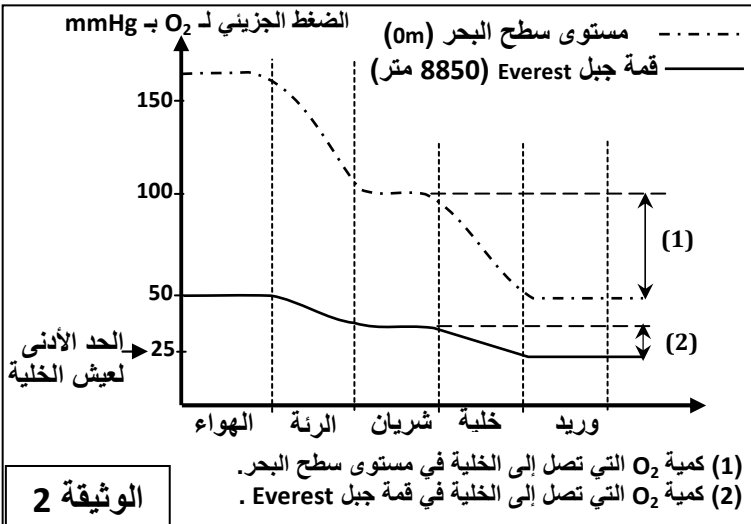
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (5 نقط)

قصد دراسة العلاقة بين التفاعلات المسؤولة عن استهلاك ثنائي الأوكسجين وتحرير الطاقة في مستوى العضلة، نقترح المعطيات الآتية:

يلاحظ تدني المردود البدني عند الرياضيين الممارسين في مناطق منخفضة خلال مشاركتهم في المنافسات الرياضية بمناطق مرتفعة. بحثا عن أسباب هذا التدني في المردود البدني، أنجزت دراسة لتتبع تغير الرقم القياسي للماراطون حسب الارتفاع عن سطح البحر. يبين جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

الوثيقة 1	ماراطون الرباط (المغرب)	ماراطون كولورادو (الولايات المتحدة الأمريكية)	ماراطون مكسيكو (المكسيك)	ماراطون لاباز (بوليفيا)
الارتفاع عن سطح البحر بـ m	29	1823	2240	3658
الضغط الجزئي لـ O_2 في الهواء بـ mmHg	159	125	110	97
الرقم القياسي المسجل	2h : 10min : 36s	2h : 18min : 06s	2h : 19min : 24s	2h : 26min : 00s

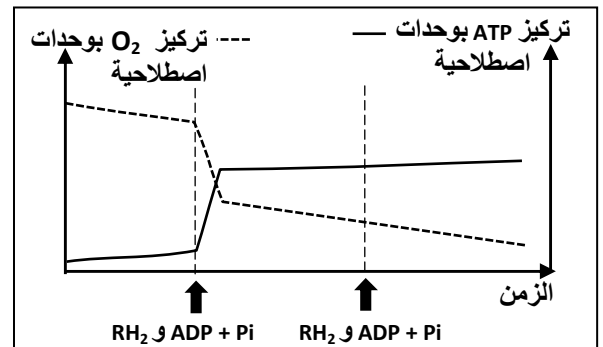
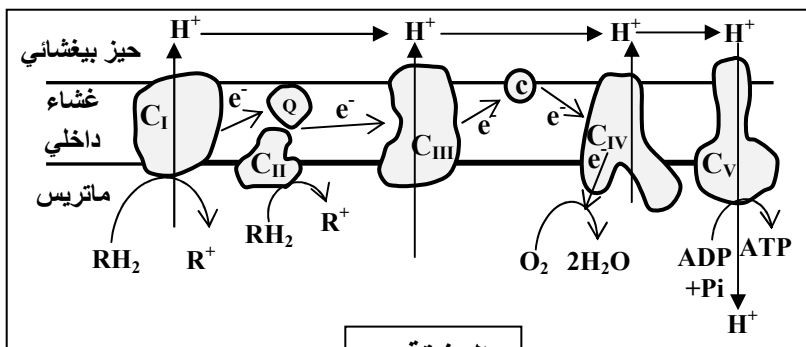


1. اعتمادا على الوثيقة 1، صف (ي) تغير الرقم القياسي المسجل في مسابقات الماراطون حسب الارتفاع عن سطح البحر. (0.5 ن)

لتوضيح علاقة الارتفاع عن سطح البحر بتدني المردود البدني عند عدائي الماراطون، نقدم الوثيقة 2 التي تبرز تأثير الارتفاع على كمية ثنائي الأوكسجين التي تصل إلى خلايا الجسم.

2. اعتمادا على معطيات الوثيقتين 1 و 2 اقترح (ي) فرضية لتفسير العلاقة بين الارتفاع عن سطح البحر وتدني المردود البدني عند عدائي الماراطون. (0.5 ن)

للكشف عن دور ثنائي الأوكسجين في التفاعلات التنفسية المسؤولة عن إنتاج الطاقة الخلوية (ATP) أنجزت التجربة الآتية: تم وضع عالق من الميتوكوندريات في وسط غني بثنائي الأوكسجين مع إضافة مركبات مختزلة (RH_2) و ADP و P_i . مكن تتبع تطور كمية ثنائي الأوكسجين و كمية ATP في الوسط من تسجيل النتائج المبينة في الوثيقة 3. وتبين الوثيقة 4 السلسلة التنفسية المسؤولة عن إنتاج ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



2. اعتمادا على الوثيقة 2 فسر(ي) تطور نسبة الإصابة بسرطان الثدي المسجلة في الوثيقة 1 عند النساء الحاملات للحليل الطافر للمورثة BRCA1. (0.5 ن)

تقدم الوثيقة 3 جزءا من الخييط القابل للنسخ لكل من الحليلين العادي والطافر للمورثة المسؤولة عن تركيب بروتين "BRCA1"، وتعطي الوثيقة 4 جدول الرمز الوراثي.

أرقام الثلاثيات: 368 369 370 371 372 373 374 375
جزء من الحليل العادي BRCA1: CTT CTA CAA GGA ACC TAT TGT GAT TT ..

جزء من الحليل الطافر BRCA1: CTT CTA CAA GGA ACC TAT TTG ATT T..

منحى القراءة →

الوثيقة 3

الحرف 1 \ الحرف 2	U	C	A	G	الحرف 3
U	UUU	UCU	UAU	UGU	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA	UCA	UAA	UGA	A
	UUG	UCG	UAG	UGG	G
C	CUU	CCU	CAU	CGU	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU	ACU	AAU	AGU	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA	AGA	A
	AUG	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU	GCU	GAU	GGU	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

الوثيقة 4

3. اعتمادا على معطيات الوثيقتين 3 و4، أعط(ي) متتالية الأحماض الأمينية لبروتين "BRCA1" المقابلة للحليل العادي والحليل الطافر. (0.5 ن)

4. انطلاقا مما سبق فسر(ي) الأصل الوراثي لسرطان الثدي عند النساء. (1 ن)

التمرين الثالث: (2.5 ن)

تتميز بعض نباتات الكتان بمقاومتها لسلالتين من الفطريات، الفطريات من السلالة C_{24} والفطريات من السلالة C_{22} . لفهم كيفية انتقال صفتين وراثيتين عند هذا النبات أنجزت التزاوجات الآتية:

● التزاوج الأول: بين سلالتين نقيتين من نبات الكتان، السلالة "770B" مقاومة للفطر C_{24} وحساسة للفطر C_{22} والسلالة "Bombay" حساسة للفطر C_{24} ومقاومة للفطر C_{22} ، أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 جميع أفراده مقاومون للفطرين C_{24} و C_{22} .

● التزاوج الثاني: بين أفراد الجيل F_1 فيما بينها، أعطى جيلا ثانيا F_2 يتكون من:

- 110 نبتة كتان مقاومة للفطر C_{24} ومقاومة للفطر C_{22} ؛
- 37 نبتة كتان مقاومة للفطر C_{24} وحساسة للفطر C_{22} ؛
- 36 نبتة كتان حساسة للفطر C_{24} ومقاومة للفطر C_{22} ؛
- 11 نبتة كتان حساسة للفطر C_{24} وحساسة للفطر C_{22} .



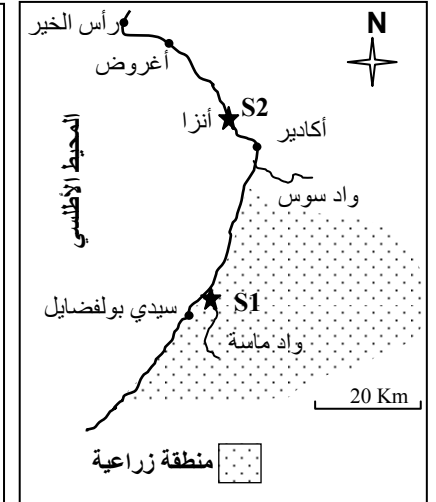
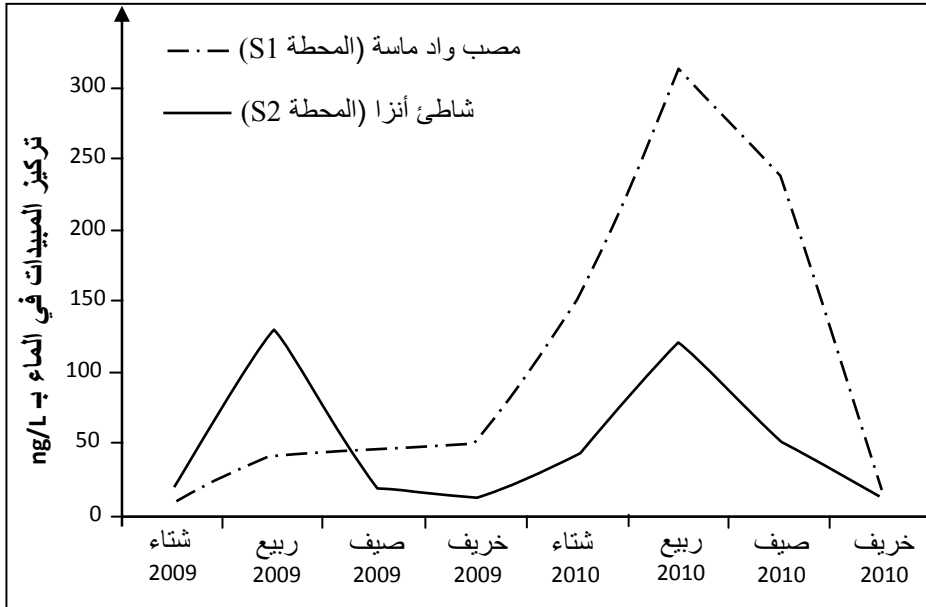
1. باعتمادك على نتائج التزاوجين الأول والثاني، حدد (ي) كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين المدروستين. (0.75 ن)
(أرمز (ي) للتحليل المسؤول عن مقاومة الفطر C_{24} بـ R و r ، والتحليل المسؤول عن مقاومة الفطر C_{22} بـ D أو d).
2. أعط (ي) التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني مع إنجازك لشبكة التزاوج. (1.25 ن)
التزاوج الثالث: بين نبتة كتان ثنائية التنحي ونبتة كتان من الجيل F_2 مقاومة للفطرين C_{24} و C_{22} ، أعطى هذا التزاوج جيلا يتكون من:
- 50 نبتة كتان مقاومة للفطر C_{24} ومقاومة للفطر C_{22} ؛
- 48 نبتة كتان مقاومة للفطر C_{24} وحساسة للفطر C_{22} .
3. اعتمادا على تحليل نتائج التزاوج الثالث، حدد (ي) النمط الوراثي لنبتة الكتان من الجيل F_2 المقاومة للفطرين C_{24} و C_{22} . (0.5 ن)

التمرين الرابع: (5 ن)

عرف خليج أكادير المُطل على سهل سوس بجنوب المغرب تطورا مهما وسريعا لزراعات حديثة موجهة للتصنيع. رافق هذا التطور استعمال مكثف للمبيدات من أجل حماية المزروعات والرفع من المردود الزراعي، غير أن استعمال هذه المبيدات ألحق ضررا بالبيئة وصحة الانسان.

قصد تقييم درجة التلوث بالمبيدات المستعملة في المجال الزراعي بخليج أكادير، أنجز باحثون مجموعة من التحاليل الكيميائية على عينات من المياه أخذت من المحطتين S1 و S2 (الوثيقة 1)، وذلك على امتداد سنتي 2009 و 2010. يوضح مبيان الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

ملحوظة: عرف سهل سوس سنة 2010 نشاطا فلاحيا مكثفا بفضل التساقطات المطرية المهمة.



الوثيقة 1

الوثيقة 2

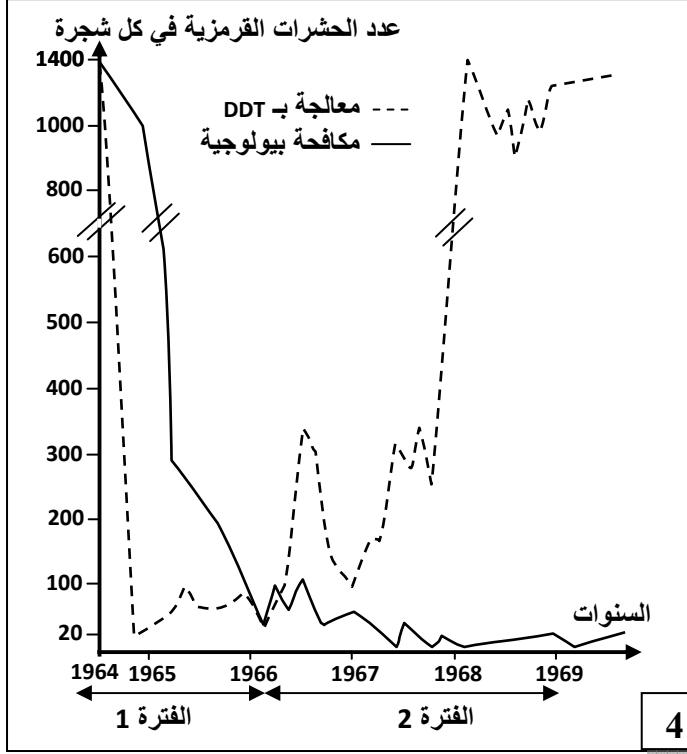
1. باستغلالك للوثيقتين 1 و 2 :

- أ- صف (ي) تطور تركيز المبيدات على مستوى المحطة S1 خلال فصول سنتي 2009 و 2010. (1 ن)
- ب- قارن (ي) درجة التلوث بالمبيدات في المحطتين S1 و S2 خلال فصول سنة 2010، ثم فسر (ي) الاختلاف الملاحظ. (0.75 ن)
- من أجل تحديد درجة تلوث بعض الكائنات الحية البحرية على مستوى خليج أكادير بنوع من المبيدات (Endosulfans)، تم تتبع تركيزه في أنسجة بلح البحر (رخويات ثنائية الصدفة تتغذى انطلاقا من ترشيح مياه البحر) بشاطئ أنزا على امتداد فصلي الصيف والخريف لسنة 2010. تقدم الوثيقة 3 النتائج المحصلة.

الفصول	صيف 2010	خريف 2010
تركيز المبيد في مياه شاطئ أنزا بـ ng/L	0.80	0.32
تركيز المبيد في أنسجة بلح البحر بـ ng/Kg	1920	985

الوثيقة 3

2. اعتمادا على معطيات الوثيقة 3، قارن (ي) تركيز المبيد في مياه شاطئ أنزا بتركيزه في أنسجة بلح البحر خلال فصلي الصيف والخريف من سنة 2010، ثم فسر (ي) الفرق الملاحظ. (0.75ن)



بحثا عن حلول بديلة لحماية الأنظمة البيئية من الآثار السلبية للمبيدات المستعملة في المجال الزراعي، قام باحثون بتتبع تأثير طريقتين مختلفتين للمعالجة ضد الحشرة القرمزية المضررة بشجر البرتقال:

- تركز الطريقة الأولى على استعمال المبيد الحشري DDT بالنسبة لعينة أولى من أشجار البرتقال.

- تركز الطريقة الثانية على استعمال حشرات تتغذى على الحشرة القرمزية (المكافحة البيولوجية) بالنسبة لعينة ثانية من أشجار البرتقال. تقدم الوثيقة 4 النتائج المحصلة.

3. اعتمادا على الوثيقة 4 وعلى مكتسباتك:

أ- حدد (ي) طريقة المعالجة الأكثر فعالية خلال الفترة 1 وخلال الفترة 2. علل (ي) إجابتك. (1ن)

ب- فسر (ي) تطور عدد الحشرات القرمزية في حالة المعالجة باستعمال المبيد الحشري DDT خلال الفترة 2. (0.5ن)

4. اعتمادا على ما سبق وعلى معلوماتك استنتج (ي) الطريقة الملائمة لمعالجة أشجار البرتقال والمحافظة على الأنظمة البيئية على مستوى خليج أكادير. علل (ي) إجابتك. (1ن)

الصفحة 1 4	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2019 - عناصر الإجابة -	 وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والشباب والرياضة
♦♦♦ β	NR34	المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
3	مدة الانجاز	المادة
5	المعامل	علوم الحياة والأرض
		شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية
		المادة أو المسلك

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
المكون الأول (5 نقط)		
I	قبول كل تعريف صحيح من قبيل: - التراكب: بنية تكتونية انضغاطية تنتج عن ركوب كتلة صخرية على كتلة صخرية أخرى على إثر حدوث فائق معكوس (شبه أفقي). - موشور التضخم: بنية ناتجة عن كسور واسب صفيحة محيطية منغرزة تحت صفيحة قارية	0.5 ن 0.5 ن
II	- الاختيار من متعدد: (1 ج) ؛ (2 ب) ؛ (3 ج) ؛ (4 ب)	2 ن
III	1 ← خطأ 2 ← صحيح 3 ← صحيح 4 ← خطأ	1 ن
IV	تأشير الرسم: اسم الظاهرة: ظاهرة الطمر 1- قشرة محيطية؛ 2- غلاف صخري محيطي؛ 3- رداء علوي	0,25 ن 0,75 ن
المكون الثاني (15 ن)		
التمرين الأول (5 نقط)		
1	الوصف: يلاحظ أنه كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر تزداد المدة الزمنية المسجلة كرقم قياسي للماراطون.	0.5 ن
2	قبول كل فرضية تربط بين تدني المردود البدني والارتفاع عن سطح البحر وضعف كمية O_2 التي تصل إلى خلايا الجسم من قبيل: في المناطق المرتفعة ينخفض الضغط الجزئي لثنائي الأوكسجين في الهواء مما يتسبب في انخفاض كمية O_2 التي تصل إلى خلايا الجسم وبالتالي تدني المردود البدني للعدائين.	0.5 ن
3	إجابة تتضمن العناصر الآتية: - الوثيقة 3: بعد إضافة ADP و RH_2 و Pi ينخفض تركيز ثنائي الأوكسجين في الوسط ويرتفع تركيز ATP . - الوثيقة 4: على مستوى السلسلة التنفسية تتم: • أكسدة RH_2 وانتقال الإلكترونات عبر مركبات الغشاء الداخلي للميتوكوندري؛ • تشكل ممال البروتونات تستغله الكرات ذات الشمراخ لإنتاج ATP ؛ • اختزال O_2 باعتباره المتقبل النهائي للإلكترونات.	0.5 ن 0.75 ن



4	التحقق من الفرضية:	انخفاض كمية O_2 التي تصل إلى خلايا الجسم في المناطق المرتفعة ← نقص في إنتاج ATP على مستوى السلسلة التنفسية ← تدني المردود البدني للعدائين.
1.5	المقارنة:	بعد إجراء العداء للتدريب في منطقة La Paz ارتفع عدد الكريات الحمراء والبيضاء وكمية الخضاب الدموي في الدم.
5.ب	إجراء التدريب الرياضي في المناطق المرتفعة	← ارتفاع عدد الكريات الحمراء وارتفاع كمية الخضاب الدموي ← نقل كميات أكبر من ثنائي الأوكسجين إلى الخلايا ← تنشيط عمل السلسلة التنفسية ← إنتاج كميات أكبر من ATP على مستوى الخلايا العضلية ← الرفع من المردود البدني للعدائين
التمرين الثاني (2.5 نقط)		
1	ارتفاع نسبة الإصابة بسرطان الثدي مع التقدم في السن عند النساء الحاملات لحليل طافر للمورثة BRCA1 مقارنة مع النساء الحاملات للحليل العادي.	0.25 ن
2	حدوث الطفرة في المورثة BRCA1 يرفع من احتمال الإصابة بسرطان الثدي.	0.25 ن
3	تؤدي الطفرة على مستوى المورثة BRCA1 إلى عدم إصلاح انكسار لولبي ADN مما يترتب عنه التكاثر العشوائي للخلايا الثديية ويرفع من نسبة الإصابة بسرطان الثدي عند النساء	0.5 ن
3	- بالنسبة للحليل العادي: :ARN_m GAA GAU GUU CCU UGG AUA ACA CUA متتالية الأحماض الأمينية: Ac. Glu - Ac. Asp - Val - Pro - Trp - Ile - Thr - Leu	0.25 ن
4	- بالنسبة للحليل الطافر: :ARN_m GAA GAU GUU CCU UGG AUA AAC UAA متتالية الأحماض الأمينية: Ac. Glu - Ac. Asp - Val - Pro - Trp - Ile - Asn	0.25 ن
4	حدوث طفرة ضياع النيكليوتيد G على مستوى الثلاثية 374 من الخيط المنسوخ للمورثة BRCA1 ← ظهور وحدة رمزية AAC بدل ACA في الموقع 374 ووحدة رمزية بدون معنى UAA بدل CUA في الموقع 375 على مستوى ARNm ← توقف الترجمة وتركيب سلسلة أحماض أمينية غير مكتملة ومغيرة (بروتين غير وظيفي) ← عدم إصلاح لولبي ADN ← تكاثر عشوائي للخلايا الثديية والإصابة بسرطان الثدي.	1 ن
التمرين الثالث (2.5 نقط)		
1	- التزاوج الأول: - هجونة ثنائية: دراسة انتقال صفتين وراثيتين - F_1 متجانس تحقق القانون الأول لماندل ← وراثية غير مرتبطة بالجنس - أفراد الجيل الأول لهم مظهر أبوي ← سيادة تامة للحليلين المسؤولين عن مقاومة الفطر C₂₄ (R) و مقاومة الفطر C₂₂ (D) على الحليلين المتحيين المسؤولين عن الحساسية للفطر C₂₄ (r) والحساسية للفطر C₂₂ (d)	0.25 ن
0.25 ن	0.25 ن	0.25 ن

0.25 ن	- التزاوج الثاني : في الجيل الثاني تم الحصول على أربع مظاهر خارجية : [R ; D] بنسبة % 56,7 = 110 / 194 أي حوالي 9/16 [R ; d] بنسبة % 19,07 = 37 / 194 أي حوالي 3/16 [r ; D] بنسبة % 18,5 = 36 / 194 أي حوالي 3/16 [r ; d] بنسبة % 5,6 = 11 / 194 أي حوالي 1/16 يتعلق الأمر بمورثتين مستقلتين																										
0.25 ن	التفسير الصبغي للنتائج التزاوج الثاني: المظهر الخارجي النمط الوراثي الأمشاج شبكة التزاوج الثاني: <table border="1"> <tr> <th>F₁ أمشاج</th><th>R/ D/ ¼</th><th>R/ d/ ¼</th><th>r/ D/ ¼</th><th>r/ d/ ¼</th></tr> <tr> <th>R/ D/ ¼</th><td>R//R D//D [R,D] 1/16</td><td>R//R D//d [R,D] 1/16</td><td>R//r D//D [R,D] 1/16</td><td>R//r D//d [R,D] 1/16</td></tr> <tr> <th>R/ d/ ¼</th><td>R//R D//d [R,D] 1/16</td><td>R//R d//d [R,d] 1/16</td><td>R//r D//d [R,D] 1/16</td><td>R//r d//d [R,d] 1/16</td></tr> <tr> <th>r/ D/ ¼</th><td>R//r D//D [R,D] 1/16</td><td>R//r D//d [R,D] 1/16</td><td>r//r D//D [r,D] 1/16</td><td>r//r D//d [r,D] 1/16</td></tr> <tr> <th>r/ d/ ¼</th><td>R//r D//d [R,D] 1/16</td><td>R//r d//d [R,d] 1/16</td><td>r//r D//d [r,D] 1/16</td><td>r//r d//d [r,d] 1/16</td></tr> </table> نحصل على: 1/16 [r,d] ؛ 3/16 [R,d] ؛ 3/16 [r,D] ؛ 9/16 [R,D] - النتائج التجريبية تطابق النتائج النظرية.	F ₁ أمشاج	R/ D/ ¼	R/ d/ ¼	r/ D/ ¼	r/ d/ ¼	R/ D/ ¼	R//R D//D [R,D] 1/16	R//R D//d [R,D] 1/16	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16	R/ d/ ¼	R//R D//d [R,D] 1/16	R//R d//d [R,d] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16	R//r d//d [R,d] 1/16	r/ D/ ¼	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16	r//r D//D [r,D] 1/16	r//r D//d [r,D] 1/16	r/ d/ ¼	R//r D//d [R,D] 1/16	R//r d//d [R,d] 1/16	r//r D//d [r,D] 1/16	r//r d//d [r,d] 1/16	2
F ₁ أمشاج	R/ D/ ¼	R/ d/ ¼	r/ D/ ¼	r/ d/ ¼																							
R/ D/ ¼	R//R D//D [R,D] 1/16	R//R D//d [R,D] 1/16	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16																							
R/ d/ ¼	R//R D//d [R,D] 1/16	R//R d//d [R,d] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16	R//r d//d [R,d] 1/16																							
r/ D/ ¼	R//r D//D [R,D] 1/16	R//r D//d [R,D] 1/16	r//r D//D [r,D] 1/16	r//r D//d [r,D] 1/16																							
r/ d/ ¼	R//r D//d [R,D] 1/16	R//r d//d [R,d] 1/16	r//r D//d [r,D] 1/16	r//r d//d [r,d] 1/16																							
0.5 ن	تحديد النمط الوراثي لنبتة الكتان من الجيل F₂ المقاومة للفطرين C₂₂ و C₂₄ : أعطى التزاوج الثالث جيلا غير متجانس بالنسبة لصفة المقاومة للفطر C₂₂ ومتجانسا بالنسبة لصفة المقاومة للفطر C₂₄ وهو ما يعني أن نبتة الكتان من الجيل F₂ المعتمدة في هذا التزاوج نقية بالنسبة لصفة المقاومة للفطر C₂₄ وهجينة بالنسبة لصفة المقاومة للفطر C₂₂ أي أن نمطها الوراثي هو R//R, D//d	3																									

التمرين الرابع (5 نقط)

0.5 ن	0.5 ن	1.أ وصف صحيح من قبيل: - خلال سنة 2009 يلاحظ ارتفاع طفيف في تلوث مياه خليج أكادير بالمبيدات على مستوى المحطة S1 حيث لم يتعدى تركيز المبيد 50ng/L - خلال سنة 2010 شهد هذا التلوث ارتفاعا كبيرا بلغ أقصاه في فصل الربيع (أكثر من 300ng/L) ثم انخفض خلال فصلي الصيف والخريف لأقل من 50ng/L
0.25 ن	0.5 ن	1.ب مقارنة درجة التلوث بالمبيدات في المحطتين خلال فصول سنة 2010: درجة التلوث بالمبيدات في المحطة S1 أكبر من درجة التلوث في المحطة S2 طيلة فصول سنة 2010 التفسير: توجد المحطة S1 بمحاذاة المنطقة الزراعية، وبالنظر إلى التساقطات المهمة لسنة 2010 استقبلت المحطة مياه واد ماسة المحملة بالمبيدات المستعملة بشكل مكثف في المجال الزراعي مما جعلها أكثر تلوثا.
0.25 ن	0.5 ن	2 مقارنة تركيز المبيد بكل من مياه شاطئ أنزا وأنسجة بلح البحر خلال فصلي الصيف والخريف من سنة 2010: يسجل تركيز المبيد في أنسجة بلح البحر قيم كبيرة مقارنة بتركيزه في مياه شاطئ أنزا خلال فصلي الصيف والخريف من سنة 2010. التفسير: يتغذى بلح البحر عن طريق ترشيح مياه البحر مما يؤدي إلى تراكم المبيد وارتفاع تركيزه على مستوى الأنسجة.
0.5 ن	0.5 ن	3.أ - المعالجة الأكثر فعالية خلال الفترة 1 هي المعالجة الأولى باستعمال المبيد الحشري DDT. ← انخفاض سريع في عدد الحشرات القرمزية المضررة مقارنة مع حالة مكافحة البيولوجية. - المعالجة الأكثر فعالية خلال الفترة 2 هي مكافحة البيولوجية ← تقلص أعداد الحشرات القرمزية المضررة بفضل هذه المعالجة في حين ارتفع عدد الحشرات القرمزية في حالة المعالجة ب-DDT.
0.5 ن	0.5 ن	3.ب يفسر ارتفاع عدد الحشرات القرمزية في حالة المعالجة باستعمال المبيد الحشري خلال الفترة 2 باكتساب هذه الحشرة مقاومة للمبيد الكيميائي DDT
1 ن		4 الطريقة الأنسب لمعالجة أشجار البرتقال والمحافظة على الأنظمة البيئية على مستوى خليج أكادير هي: المكافحة البيولوجية لكونها تضمن استمرارية القضاء على الحشرة المضررة دون تلويث الأنظمة البيئية