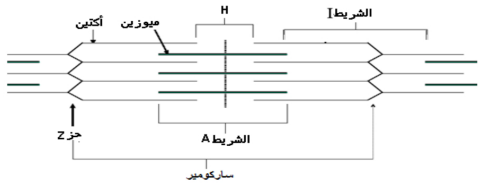
عناصر الإجابة:

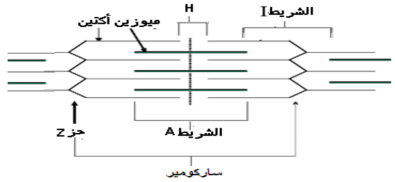
التمرين الأول: (4 نقط)

يتكون الليف العضلي من لييفات عضلية التي يعتبر الساركومير وحدتها البنيوية و الوظيفية الرئيسية المسؤولة عن التقلص العضلي، والذي بدوره يتكون من خيوطات بروتينية دقيقة تسمى الأكتين وخيوطات سميكة تسمى الميوزين، و تمثل جزيئات ATP الطاقة الكيميائية المستعملة أثناء التقلص العضلي (طاقة ميكانيكية) ،فكيف يتم تحويل الطاقة من حالتها الكيميائية إلى حالتها الميكانيكية على مستوى الليف العضلي؟ (0,5 ن)

- عند ملاحظة حالة الساركومير قبل و خلال التقلص كما هو ممثل على التوالي في الشكلين التاليين



(0,5 ن)



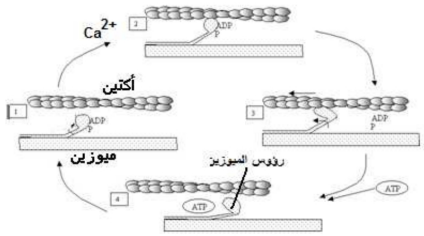
0,5(ن)

- يلاحظ انزلاق لخيبطات الأكتين نحو مركز الساركومير وتقلص الشريط I و المنطقة H .

(0,5)

يحدث هذا الانزلاق عبر مراحل يمكن تلخيصها فيما يلي:

- عند وصول سيالة عصبية إلى الليف العضلي يتم تحرير الكالسيوم من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية و الذي يكشف عن مواقع تثبيت الميوزين على الأكتين .
- تشكل مركب الأكتوميوزين نتيجة اتحاد رؤوس الميوزين بالأكتين .
- حلمأة ATP المرتبطة برؤوس الميوزين و تحرير طاقة تؤدي إلى دوران رؤوس الميوزين و بالتالي انزلاق خيبطات الأكتين بالنسبة للميوزين و ينتج عن ذلك تقلص طول الساركومير والليف ككل(الطاقة الميكانيكية) (1,5 ن).
- عند توقف السيالة العصبية يتم ضخ الكالسيوم إلى الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية فتصبح مواقع اتحاد رؤوس الميوزين بالأكتين مقنعة من جديد و يتم تثبيت جزيئات ATP جديدة على رؤوس الميوزين مما يؤدي إلى انفصال رؤوس الميوزين عن الأكتين فيحدث الارتخاء.



(0,5 ن)

يحول الليف العضلي الطاقة الناتجة عن حلمأة ATP (طاقة كيميائية) إلى انزلاق خيبطات الأكتين بالنسبة للميوزين (طاقة ميكانيكية) و يصرف جزء من هذه الطاقة على شكل حرارة (طاقة حرارية) فالعضلة إذن محول للطاقة من حالتها الكيميائية إلى حالتها الميكانيكية و الحرارية.

التمرين الثاني: (6 نقط)

1 - الأنماط الوراثية المحتملة هي كالتالي: (1 ن)

A//A B//B أو A//A B//b أو A//a B//B أو A//a B//b

2 - انتاج الآباء P_1 و P_2 لكمية قليلة من السيانور معنى ذلك أن أحد الأنزيمين E_A أو E_B غير فعال أي أن مظهرهما الخارجي سيكون على التوالي [A b] و [a B] :

إذن الأنماط الوراثية للآباء P_1 و P_2 على التوالي هي: A//A b//b و a//a B//B علما إن السلالتين P_1 و P_2 متشابهتي الاقتران بالنسبة للحليلين. (1,75ن)

الأمشاج المنتجة من طرف الأبوين ستكون:

بالنسبة ل P_1 سيعطي نوع واحد من الأمشاج: A/ b ،

بالنسبة ل P_2 سيعطي نوع واحد من الأمشاج: a/ B .

بعد حدوث الإخصاب سنحصل على جيل F_1 نمطه الوراثي سيكون A//a B//b .

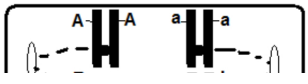
أفراد الجيل F_1 متجانسة ومختلفة الاقتران (هجينة) وبما أن الحليلين A و B سائدين بالنسبة للحليلين a و b فإن مظهرها الخارجي سيكون 100% [AB] أي نباتات تنتج كمية كبيرة من السيانور.

3 - للحصول على أقل نسبة من نبتات النفل المنتجة لأكبر كمية من السيانور نقوم بتزاوج بين فرد من F_1[AB] مع نبتة ثنائية النتحي [ab] . الفرد الهجين (F_1) سينتج 4 أنواع من الأمشاج وهي: A/B و A/b و a/B و a/b ،بينما الفرد الثنائي النتحي سينتج نوع واحد فقط من الأمشاج و هو : a/b ، ستكون شبكة التزاوج على النحو التالي: (2ن)

الأمشاج	A/B/	A/b/	a/B/	a/b/
a/b/	A//a B//b [AB]	A//a b//b [Ab]	a//a B//b [a B]	a//a b//b [ab]

نسبة النبتات ذات المظهر الخارجي [AB] والتي تنتج كمية كبيرة من مادة السيانور لا تشكل إلا 25% وهي أقل نسبة مقارنة مع النبتات المنتجة لكمية قليلة من هذه المادة والتي تشكل 75%

4 - النمط الوراثي للفرد المنتمي للجيل F_1 ، A//a B//b ، إذا اعتبرنا أن الأمشاج الأبوية هي A/b/ و a/B/ ،فالأمشاج الجديدة التركيب ستكون A/B/ و a/b/.الرسم التخطيطي للمرحلة الانفصالية I كالتالي: (1,25 ن)



	مع وضح مفتاح و عنوان مناسبين للرسم التخطيطي	
التمرين الثالث:		(5 ن)
1	ـ تقلص واضح في مساحة الكتلة الجليدية حاليا بالمقارنة مع وضعها قبل 21 ألف سنة ,يرجع ذلك إلى ذوبانها و هذا سيؤدي إلى ارتفاع مستوى المحيطات و بالتالي تهديد بعض مناطق الكرة الأرضية بالانغمار بالماء.	(1ن)
2	ـ قبل الحقب الصناعي، كانت نسبة CO_2 في الغلاف الجوي ضعيفة و مستقرة في 0,3‰ ودرجة الحرارة مستقرة كذلك. مع بداية الحقب الصناعي، يلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة CO_2 في الغلاف الجوي الى حدود 0,35‰ سنة 2000 ،في نفس الوقت يلاحظ ارتفاع درجة حرارة الأرض بما يقارب 1°C .	(0,75ن)
	و بالتالي ارتفاع نسبة CO_2 في الغلاف الجوي تسبب في ارتفاع حرارة الأرض.	(0,75 ن)
3	ـ نتيجة لارتفاع نسبة CO_2 في الغلاف الجوي تحتفظ الأرض بكمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء،هذه الأخير تشكل مصدر للطاقة الحرارية المسؤولة عن ارتفاع حرارة الأرض(الاحتباس الحراري).و من تم ذوبان الكتل الجليدية مما ينتج عنه ارتفاع مستوى المحيطات وتهديد المناطق المنخفضة بالانغمار بالماء.	(1,5 ن)
4	ـارتفاع حرارة الأرض يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات ،ومن خلال معطيات الوثيقة 3 يلاحظ أن ارتفاع حرارة مياه المحيطات يؤدي إلى انخفاض قدرة المحيطات على تخزين CO_2 مما سيجعل نسبة هذا الغاز ترتفع أكثر في الغلاف الجوي (اختلال توازنه في الغلاف الجوي) مما سيزيد من حدة ظاهرة الاحتباس الحراري.	(1 ن)

التمرين الرابع:		(5 نقط)
1	ـ يظهر المقطع نوعين من التشوهات التكتونية : الطيات والفوالق .	(1 ن)
	ـ نمط السلسلة: سلسلة الطمر	(0,5 ن)
	ـ الظاهرة المسببة لها ظاهرة الطمر	(0,5 ن)
2	ـ من بين الأدلة التي تأكد ذلك :	
	• وجود نشاط بركاني	
	• وجود نشاط زلزالي:ازدياد عمق بؤر الزلازل كلما ابتعدنا عن الحفرة في اتجاه القارة(مستوى Benioff)	(1 ن)
	• وجود حفرة محيطية موازية للحافة النشيطة	
	• السلسلة الجبلية موازية للحافة القارية .	
3	ـ بفعل تعرض الصفيحة المحيطية المنغرزة والمشبعة بالماء لارتفاع الضغط والحرارة ،تفقد الماء تدريجيا،هذا الماء ينتشر عبر الرداء مما يجعل هذا الأخير تحت ظروف الإنصهار الجزئي ،نحصل في النهاية على صهارة تتعرض لتبريد بطيء قبل وصولها إلى السطح لنحصل على بلوتونات كرانيتويدية و نتيجة للحث تستسطح الكتل البلوتونية.	(1 ن)
4	ـ الرسم التخطيطي لظاهرة الطمر :في حدود الشكل التالي	(1 ن)