

على المترشح ان يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

التمرين الأول : ( 5 نقاط )

ترتكز فاعلية الجهاز المناعي في التصدي للأمراض الإنتهازية على التنسيق المحكم بين الخلايا المناعية و الذي تضمنه جزيئات ذات طبيعة بروتينية . للتعرف على أهمية هذا التنسيق ندرس إحدى الحالات التي يحدث فيه اختلال وظيفي للعضوية .

تقدم الشخص ( س ) إلى مختبر بيولوجي لإجراء تحاليل الدم فكانت النتائج كما هي مقدمة في الجدول إضافة إلى القيم الطبيعية لشخص سليم .

الشخص ( س )	الشخص السليم	عناصر المعايير
أقل من 100	من 2000 إلى 4000	عدد اللمفاويات LT4 / مم <sup>3</sup>
1250	من 1000 إلى 2000	عدد اللمفاويات LB / مم <sup>3</sup>
ضعيف جدا	أكثر من 400	تركيز الأجسام المضادة ( Ab ) (mg/dl)

1- عَرِّف بالخلايا LB ; LT4

2- من مقارنتك لنتائج الشخص ( س ) مع الشخص السليم

و باستغلال معارفك

شخص بدقة الحالة المرضية

للشخص ( س ) مع التعليل .

3- أصيب هذا الشخص بورم

سرطاني فاقترح الأطباء علاجا

يعتمد على حقن جزيئات بروتينية طبيعية . مما ساهم في تقلص حجم الورم .

- اشرح طريقة تأثير هذا العلاج .

4- بناء على ما جاء في هذا الموضوع و معارفك المكتسبة اكتب نصا علميا دقيقا تبيين فيه كيف تتدخل الجزيئات

البروتينية في التنسيق بين الخلايا المناعية للتصدي للأمراض الإنتهازية .

التمرين الثاني : ( 7 نقاط )

- تشرف المورثات على إظهار النمط الظاهري للأفراد و في بعض الحالات تتدخل عوامل الوسط في تغيير

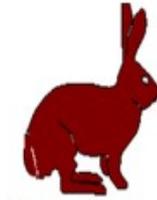
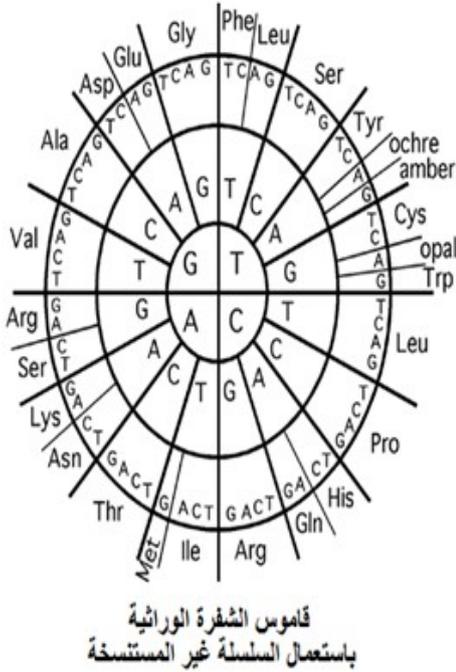
النمط الظاهري . نريد في هذه الدراسة توضيح العلاقة بين المورثة و النمط الظاهري من جهة و علاقة

هذا الأخير بظروف الوسط من جهة أخرى .

I – تتميز الأرانب المتوحشة ( السلالة أ ) بفرو داكن ، و تتميز أرانب الهيمالايا ( السلالة ب ) بفرو أبيض ، باستثناء

بعض المناطق تكون داكنة ( نهاية القوائم ، الأنف ، الأذنين ، الذيل ) .

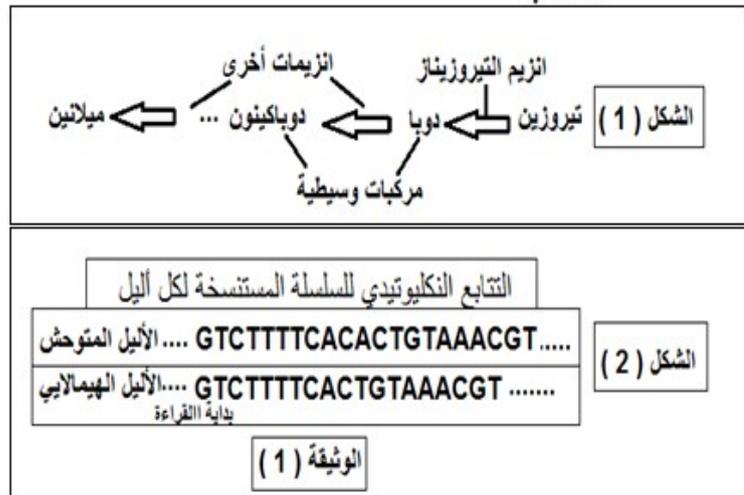
( الشكل 1 ) من الوثيقة ( 1 ) يظهر التفاعلات الإنزيمية التي تؤدي إلى تشكيل صبغة الميلانين المسؤولة عن اللون الداكن أما ( الشكل 2 ) من نفس الوثيقة فيمثل التتابع النكليوتيدي للأليلين المشرفين على تركيب انزيم التيروسين عند السلالتين ( أ و ب ) .



السلالة الوحشية أ



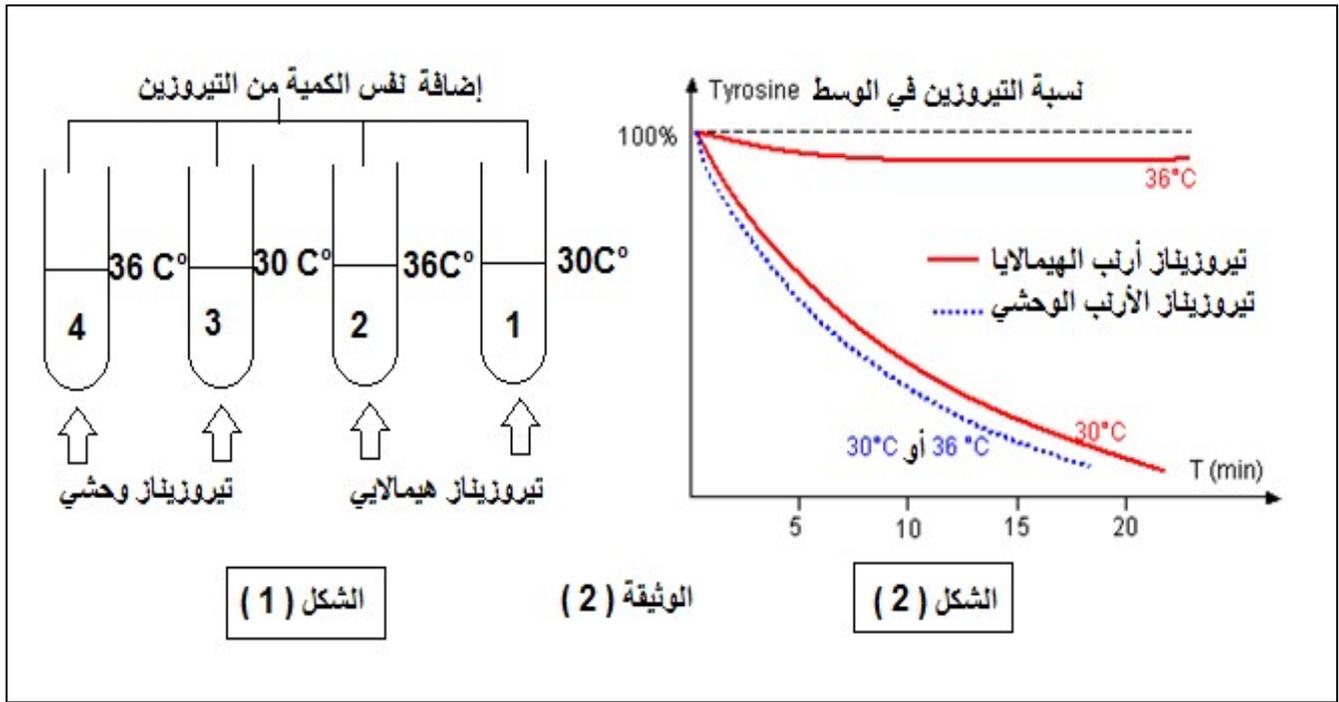
السلالة ب الأرنب الهيمالاوي



- 1- باستغلال الشكل ( 1 ) اقترح فرضية أو فرضيات تفسر بها عدم ظهور اللون الداكن في بقية جسم الأرنب الهيمالاوي ( السلالة ب ) .
- 2- باستغلال الشكل ( 2 ) و قاموس الشفرة الوراثية و مكتسباتك :  
أ- وضح بدقّة العلاقة بين المورثة و البروتين مدعما إجابتك بتمثيل التعبير المورثي لكل أليل.  
ب- ما ذا تستنتج فيما يخص بنية انزيم التيروسيناز عند كل من السلالتين ( أ و ب ) ؟ علّل .
- 3- عند إزالة الفرو لأرنب السلالة ( ب ) و وضعه في وسط درجة حرارته 15 م° بعد مدة يظهر عليه فرو جديد كله داكن . فسّر سبب ظهور اللون الداكن في كامل الجسم علما ان درجة حرارة الأرانب ثابتة عند الدرجة 37 م° ماعدا في بعض المناطق ( نهاية القوائم ، الأنف ، الأذنين ، الذيل ) تكون اقل من 33 م° .

**II** – بغية فهم تأثير درجة الحرارة على ظهور لون الفرو عند الأرانب نقوم بدراسة مضمون الوثيقة ( 2 ) التي حصلنا عليها بعد القيام بالخطوات التالية :

- استخلاص انزيمي التيروسيناز من خلايا فرو الأرنب الهيمالاوي و الأرنب الوحشي .
- توزيع كميات متساوية من الإنزيمين على انابيب اختبار تضم نفس الكمية من محلول التيروسين .
- تعريض الأنابيب إلى درجات حرارة مختلفة كما هو موضح في الشكل ( 1 ) من الوثيقة ( 2 ) .
- قياس كمية التيروسين في الوسط لكل انبوب و النتائج موضحة في الشكل ( 2 ) من نفس الوثيقة .

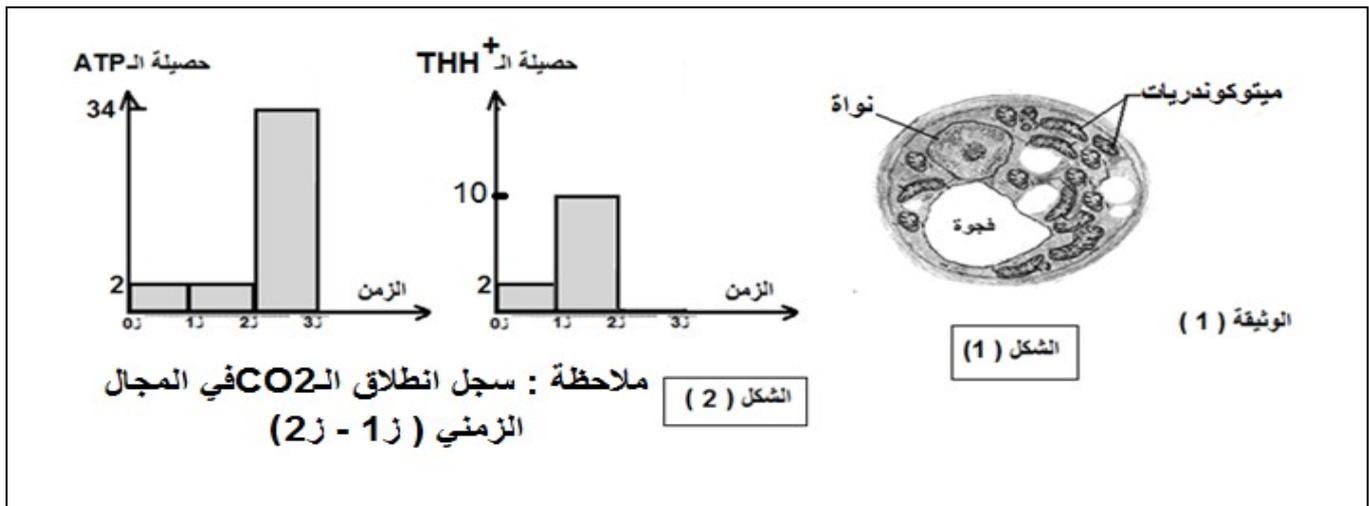


- 1- ما هي المعلومات المستخلصة من تحليل منحنيات الشكل (2) ؟ علّل
- 2- بوضع علاقة بين إجابتك في السؤال (2-ب) و السؤال 3 من الجزء I والمعلومات المستخلصة في السؤال 1 من الجزء II . تحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة في السؤال 1 من الجزء I .
- 3- استخلص العلاقة بين المورثة ، النمط الظاهري ، ظروف الوسط (درجة الحرارة مثلا) .

### التمرين الثالث : ( 8 نقاط )

تتطلب الخلية لتقوم بنشاطاتها الحيوية امداد مستمر بجزئيات الـ ATP التي تحصل عليها بآليات منظمة تتعلق بالظروف الهوائية للوسط ، نريد في هذا الموضوع فهم هذه الآليات المنظمة .

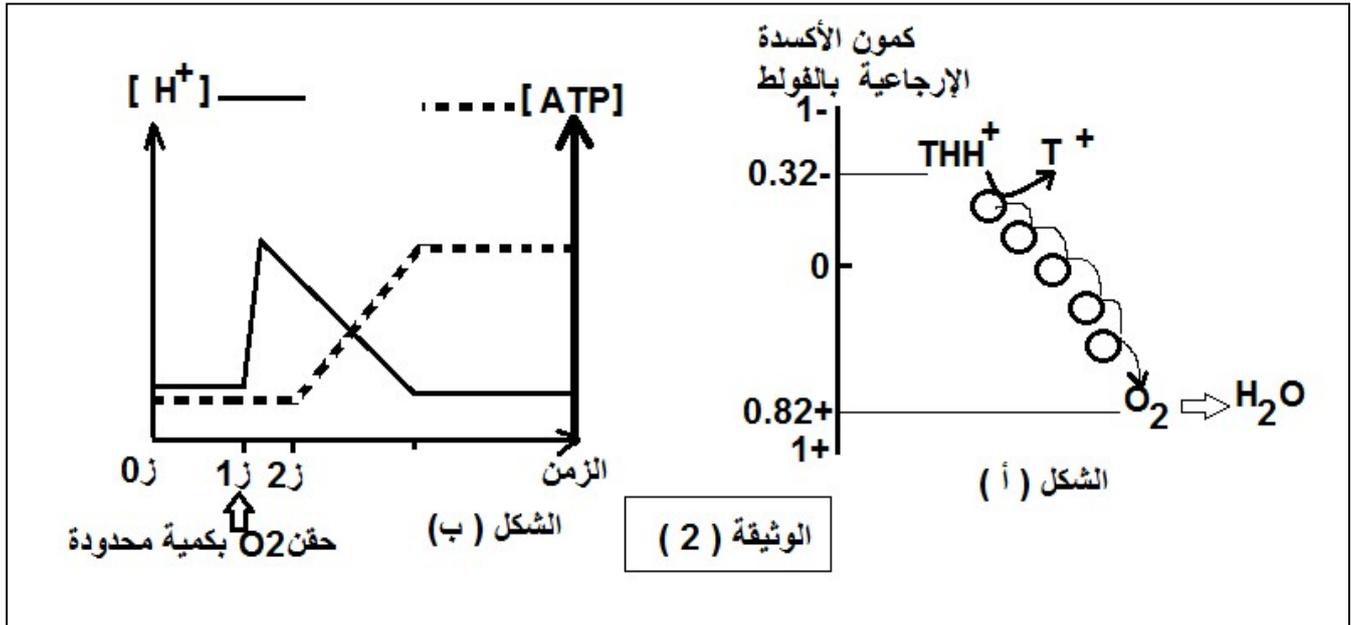
I - نزرع خلايا فطر الخميرة في وسط فيزيولوجي غني بالجليكوز ثم نأخذ عينات من الوسط قصد دراسة التعضي الخلوي و حساب الحصيلة الطاقوية الناتجة عن اكسدة جزيئة واحدة من الجليكوز فحصلنا على شكلي الوثيقة (1)



- 1- اعتمادا على الشكل (1) حدد الظروف الهوائية للوسط التجريبي مع التعليل .

- 2- بين دور التَّنظيم الحبيري للخلية و التركيب الكيموحيوي لمختلف حجراتها في إظهار النتائج المحصل عليها في الشكل ( 2 ) من الزمن 0 إلى الزمن 2 .
- 3- هل يمكن ان تحصل خلية فطر الخميرة على نفس الحصيلة الطاقوية في غياب الميتوكوندريات ؟ علّل إجابتك مدعماً إياها بمخطط بسيط .

**II** - لمعرفة آلية تركيب الـ ATP في الفترة الزمنية ( 2ز- 3ز ) من الشكل ( 2 ) الوثيقة ( 1 ) يوضع معلق من ميتوكوندريات معزولة و سليمة في وسط يضاف له  $ADP$  ,  $Pi$  ,  $THH^+$  و يقاس فيه تركيز  $H^+$  بلاقط مجهري و الـ ATP فحصلنا على الوثيقة ( 2 ) .



- 1- اشرح معطيات الشكل ( أ ) على المستوى الجزيئي . مبرزا ماذا يمثل الفرق في كمون الأوكسدة الإرجاعية بين الثنائيتين (  $THH^+ / T^+$  ) و (  $O_2 / H_2O$  ) .
- 2- أ- وضح العلاقة بين معطيات الشكلين ( أ و ب ) .  
ب- مثل بمنحنيات بيانية نتائج قياس تركيز  $H^+$  و الـ ATP المتوقعة عند إعادة التجربة الموضحة نتائجها في الشكل ( ب ) في الحالتين :
- الحالة ( 1 ) : حقن مادة السيانونور التي توقف التفاعل الحاصل في الشكل ( أ ) .
  - الحالة ( 2 ) : الحقن المستمر للـ  $O_2$  .
- 3- علّل حصيلة الـ ATP في الفترة الزمنية ( 2ز - 3ز ) في الشكل ( 2 ) الوثيقة ( 1 ) ؟

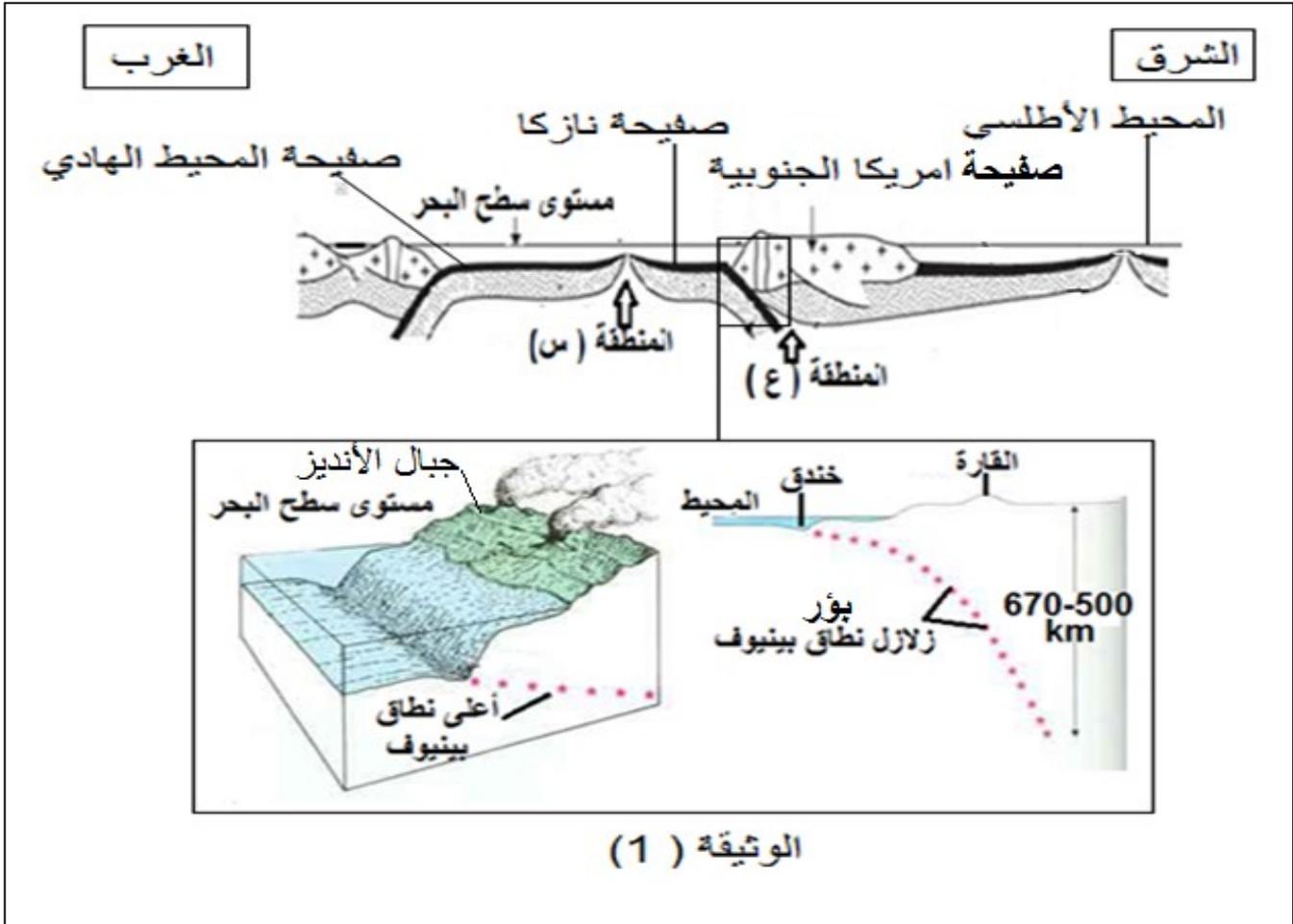
**III** - بناء على ما جاء في الموضوع و مكتسباتك وضح بمخطط مختصر مراحل الظاهرة التي تقوم بها الخلية الموضحة في الشكل ( 1 ) من الوثيقة ( 1 ) .

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول : ( 5 نقاط )

ينقسم الليتوسفير ( الغلاف الصخري ) الى مناطق شاسعة تسمى الصفائح يبلغ عددها 12 صفيحة ، بعضها في حالة تباعد و بعضها في حالة تقارب ، حسب نظرية زحزحة القارات فإن القارات تفرقت بعد أن كانت على شكل قارة واحدة La Pangée . نريد في هذه الدراسة فهم ميكانيكية حركية الصفائح التكتونية .

تمكن العلماء من انجاز مقطع يظهر علاقة الصفائح التكتونية ببعضها البعض . كما هو موضح في الوثيقة ( 1 )

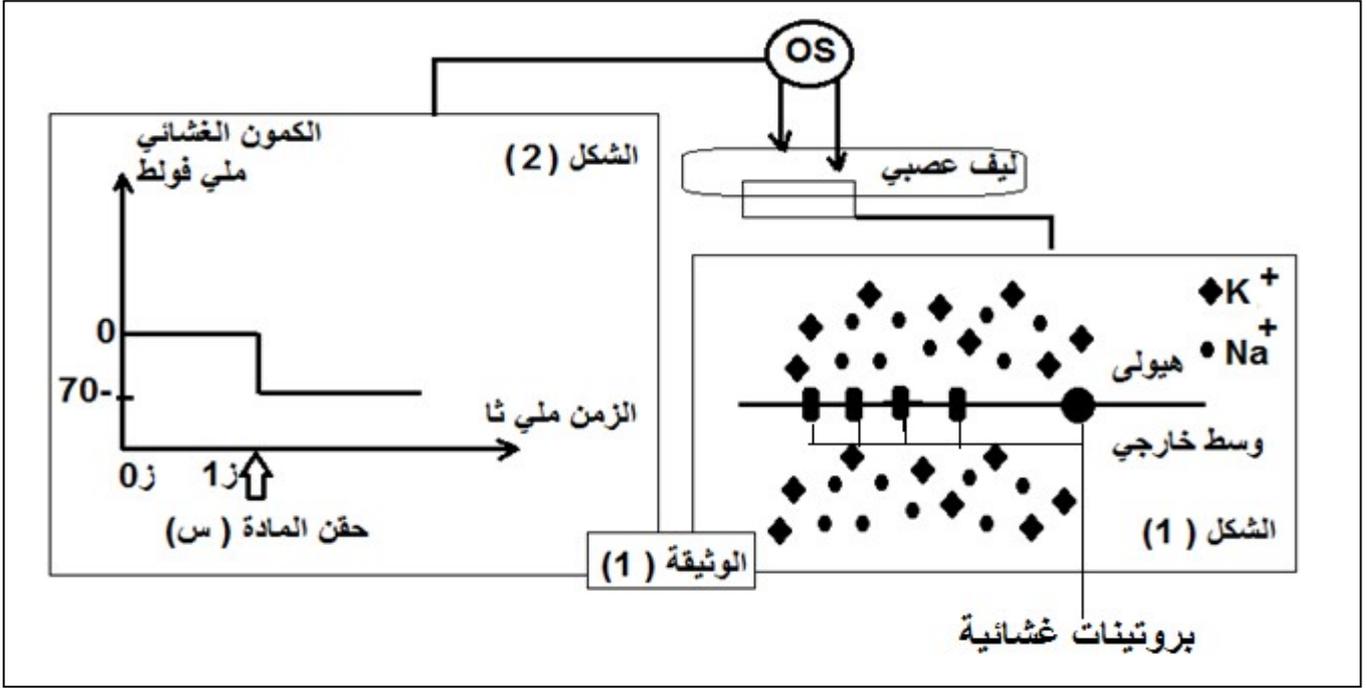


- 1- **صنّف** انواع الصفائح التكتونية التي تظهر في الوثيقة ميرزا حدودها .
- 2- **حدّد** منطقة التباعد و منطقة التقارب مع التعليل . ميرزا خصائص كل منطقة .
- 3- تتوضع اسفل المنطقة (س) قبة مغماتية تنصهر فيها الصخور . **وضّح** بدقة مصدر الحرارة المسببة للإنصهار .
- 4- **بيّن** في نص علمي دقيق موظفا مكتسباتك كيف تتحرك الصفائح التكتونية ببطء مغيرة سطح الأرض على مرور الزمن الجيولوجي .

## التمرين الثاني: ( 7 نقاط )

تتدخل البروتينات المتنوعة البنية و الوظيفة في نقل المعلومة العصبية من و إلى المراكز العصبية . نريد في هذا الموضوع التعرف على بعض مظاهر هذا النقل .

I - تمثل الوثيقة ( 1 ) نتائج قياس تركيز شوارد الصوديوم و البوتاسيوم على جانبي غشاء ليف عصبي معزول ( الشكل 1 ) ، و كذلك نتائج قياس الكمون الغشائي بعد غرز أحد قطبي جهاز الأوسيلوغراف في الهيولى و الثاني على السطح ( الشكل 2 ) .



- 1- هل الليف العصبي المعزول حي أم ميت . علّل إجابتك باستغلال معطيات الوثيقة ( 1 ) .
- 2- في اللحظة ( ز 1 ) نحقن الليف العصبي بكمية كافية من المادة ( س ) .
  - أ- استنتج طبيعة المادة ( س ) . علّل بدقّة مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي .
  - ب- يصاحب الكمون الغشائي بعد حقن المادة ( س ) ظاهرة استقطاب . ضع علاقة بين ظاهرة الاستقطاب و نفاذية الغشاء لشوارد الصوديوم و البوتاسيوم . مبرزا دور البروتينات الغشائية .

II- يتغير الكمون الغشائي في مناطق مختلفة من الخلية العصبية مما يؤدي إلى نقل الرسالة العصبية أو تنبئها ويعتمد ذلك على نوع القنوات الغشائية .

لفهم ذلك نقوم بعزل 4 قطع غشائية من مناطق مختلفة من العصبون بتقنية Patch-clamp نتركها تتوصل تلقائيا و تضاف لأوساط ذات تراكيز عالية من الشوارد المشعة ، ثم نطبق عليها كمون مفروض او نحقن في الوسط كمية من الأستيل كولين أو القابا . نتائج تتبع الإشعاع داخل الحويصلات الغشائية مبيّنة في الوثيقة ( 2 ) .

	الحوصلات الغشائية				كل وسط يحتوي تركيز عال من إحي الشوارد المشعة
	4	3	2	1	
+ ظهور الإشعاع داخل الحوصلات	-	-	-	+	Cl <sup>-</sup>
- عدم ظهور الإشعاع داخل الحوصلات	-	+	+	-	Na <sup>+</sup>
☆ سبب ظهور الإشعاع داخل الحوصلات	+	-	-	-	Ca <sup>++</sup>
	☆		☆		تطبيق كمون مفروض
		☆			إضافة الأستيل كولين للوسط
			☆		إضافة القابا للوسط

الوثيقة ( 2 )

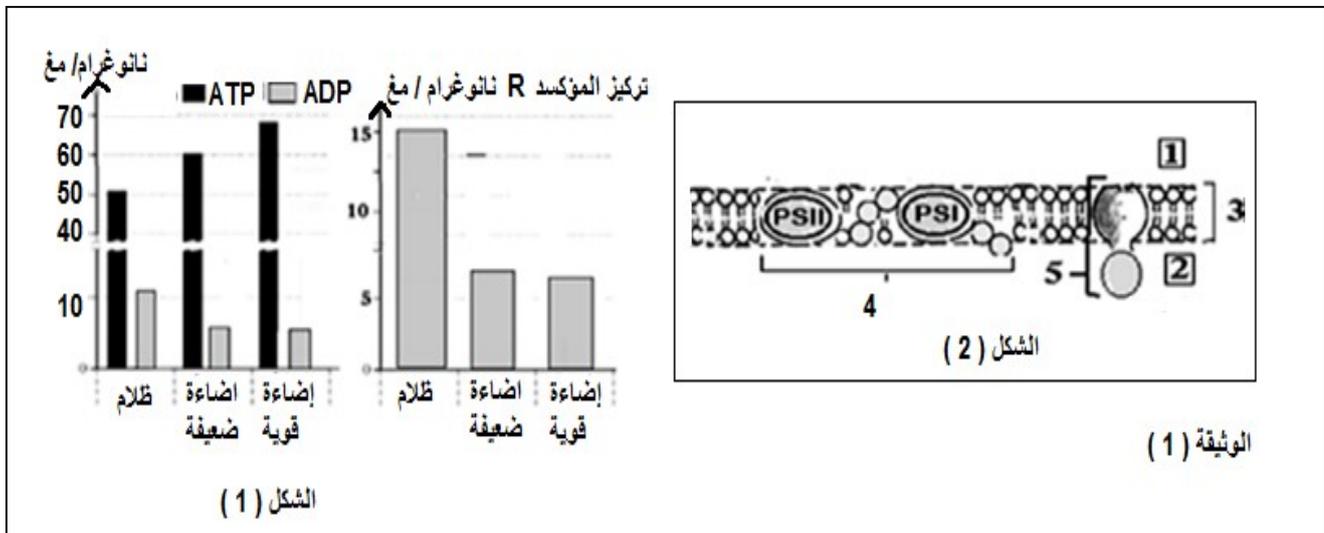
- 1- باستغلال منهجي للنتائج التجريبية استخرج خصائص القنوات الغشائية التي تتضمنها كل قطعة غشائية .
- 2- حدّد المنطقة التي أخذت منها كل قطعة غشائية .
- 3- اشرح دور هذه القنوات الغشائية في نقل المعلومة العصبية من الخلية قبل مشبكية إلى الخلية بعد مشبكية أو تثبيطها .

### التمرين الثالث : ( 8 نقاط )

تحدث على مستوى الصانعات الخضراء ازدواجية تحولات طاوقية تعتبر الحلقة الأولى في سلسلة التحولات الطاوقية على مستوى ما فوق البنيات الخلووية . نريد في هذا الموضوع فهم هذه التحولات الطاوقية .

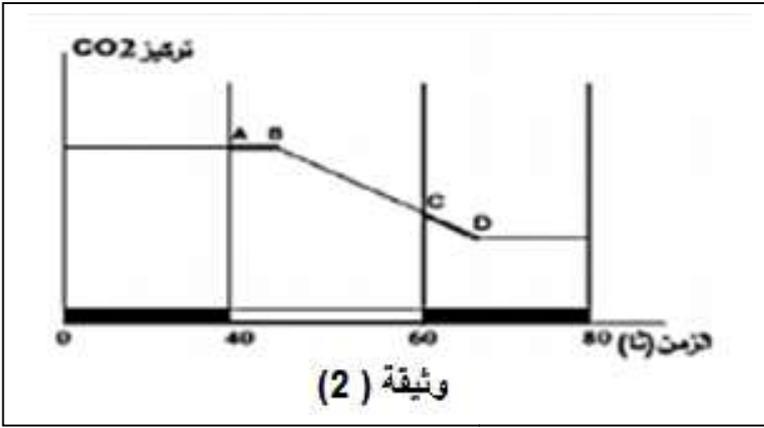
I - حضنت اوراق نبات الشوفان في درجة حرارة 20 م° تحت شروط غضاءة مختلفة ( ظلام ، ضوء ) ، بعد 3 دقائق تجمد و يقدر تركيز كل من ATP ، ADP ، و المؤكسد (R) ( مستقبل الكترولونات ) .

نعتبر أن التغيرات الملاحظة الملاحظة و الممثلة في الشكل ( 1 ) من الوثيقة ( 1 ) تترجم الظاهر التي تتم على مستوى الصانعة الخضراء .



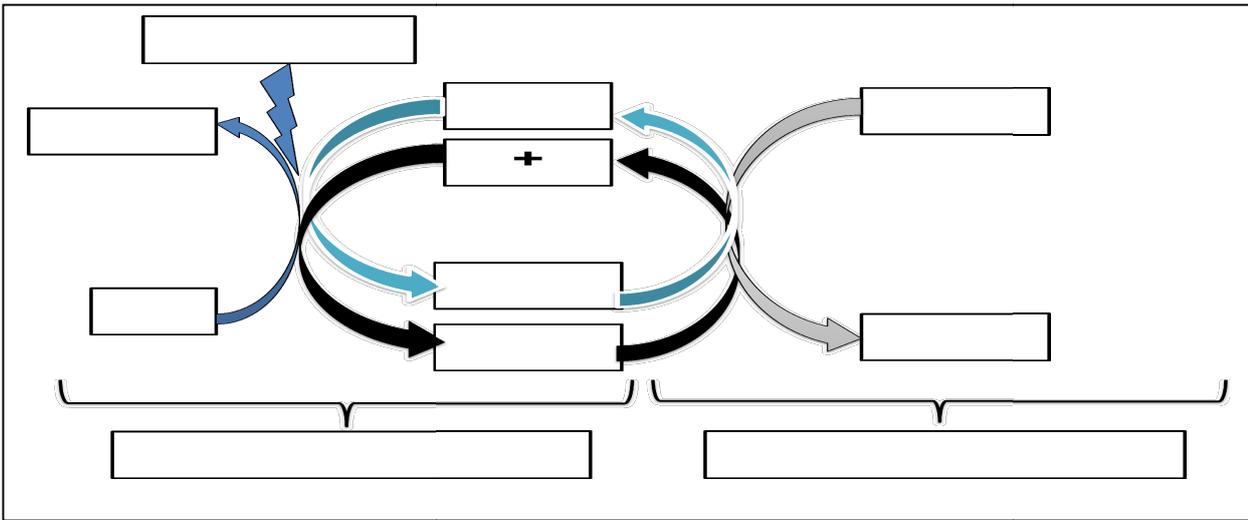
- 1- **كيف تبين** هذه النتائج التجريبية أن الـ  $RH_2$  , ATP نواتج المرحلة الأولى من التركيب الضوئي ؟
- 2- تضم الصانعة الخضراء تراكيب غشائية تعتبر مقر للتفاعلات السابقة كما هو موضح في الشكل ( 2 ) .
- أ- **لخص** بمعادلات كيميائية مختلف التفاعلات التي تسمح بتشكيل  $RH_2$  , ATP ثم أنسبها إلى العناصر البنوية الموافقة لها في الشكل ( 2 ) .
- ب- **ما هي** انعكسات تأثير مادة الـ DCMU ( مادة تمنع انتقال الإلكترونات بين مكونات العنصر 4 على هذه التفاعلات ؟ ماذا تستنتج إذن فيما يخص العلاقة بين 4 و 5 ؟

II - قصد التعرف على العلاقة بين إنتاج الـ ATP و بناء الجزيئات العضوية توضع الصانعات الخضراء في وسط زرع يزود بـ  $CO_2^*$  حيث يعرض بالتناوب للظلام و الضوء لفترات زمنية متعاقبة ثم نتابع تطور تركيز  $CO_2^*$  المنحل في الوسط فنحصل على النتائج المبينة في الوثيقة ( 2 ) .



- 1- **حلل** منحنى الوثيقة ( 2 ) .
- 2- **ما هي** المعلومة التي يقدمها الجزء AB و الجزء CD من المنحنى ؟
- 3- **فسّر** احتواء الجزيئات العضوية المتشكلة على كربون مشع .

- III - بناء على مكتسباتك و ما جاء في هذا الموضوع :
- **بعد إعادة كتابة المخطط التالي و ملأ الخانات** الفارغة بما يناسبها من معلومات **بين** كيف تتم الإزدواجية الطاقوية على مستوى الصانعة الخضراء .



طوبى لمن توكل ثم اجتهد و عمل .

الإجابة النموذجية لإختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة – البكالوريا التجريب دورة ماي 2017

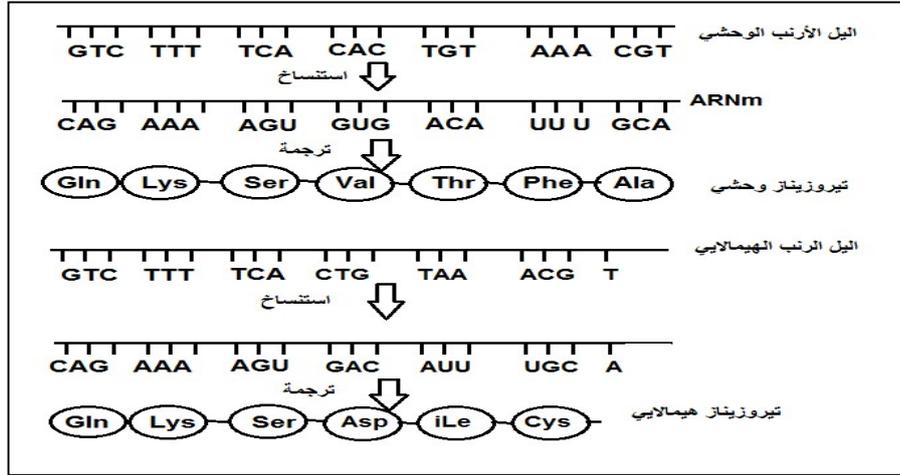
الموضوع الأول

العلامة الكلية	العلامة الجزئية	الإجابة
1	2*0.25 2*0.25	<p><b>التمرين الأول : ( 5 نقاط )</b></p> <p>1- <u>التعريف بالخلايا :</u>  <b>LT4:</b> خلية لمفاوية تائية، تعتبر محور الإستجابة المناعية النوعية ، تنشأ في نقي العظام و تنضج في التيموس ، تحمل مؤشر الكفاءة المناعية ( TCR- CD4 ) ، تتطور لتعطي خلية LTh مفرزة لـ IL2.  <b>LB:</b> خلية لمفاوية بائية ، تتدخل في الإستجابة المناعية الخلطية ، تنشأ و تنضج في نقي العظام ، تحمل مؤشر الكفاءة المناعية ( BCR ) ، تتطور لتعطي خلية LBp مفرزة لـ Ig.</p> <p>2- <u>تشخيص الحالة المرضية :</u>  <b>المقارنة :</b> يتميز الشخص (س) بانخفاض شديد في عدد <b>LT4</b> و كمية <b>Ig</b> مقارنة بالشخص السليم ، في عدد <b>LB</b> متماثل عند الشخصين .  <b>الشخص مصاب بالـ VIH في مرحلة السيدا .</b>  <b>التعليل :-</b> VIH يستهدف LT4 نتيجة التكامل البنيوي بين محدد الفيروس ( ) و المستقبل ( ) مما يؤدي إلى التكاثر داخلها و القضاء عليه و هذا ما يفسر انخفاض عددها .  - ينتج عن ذلك تناقص كمية ( il2 ) الضروري لتحفيز ( LB ) على التكاثر و التمايز إلى ( LBP ) منتج ( Ig ) مما يفسر انخفاض كميتها .</p> <p>3- <u>شرح طريقة العلاج :</u>  يحقق الشخص المصاب بالورم السرطاني بمادة ( il2 ) وهي من طبيعة بروتينية تعمل على تحفيز LT8 المحسنة على التكاثر و التمايز إلى ( LTc ) مفرزة للبرفورين + الغرانزيم و هي بروتينات تعمل على القضاء على الخلايا السرطانية مما يفسر تقلص حجم الورم .</p> <p>4- <u>النص العلمي : دور البروتينات في التنسيق بين الخلايا المناعية</u>  - تقوم البالعات الكبيرة ببلعمة المستضد و تفكيكه بانزيمات نوعية ( الليزوزيم + البروتياز ) وهي من طبيعة بروتينية و تعرض البيبتيدات المستضدية على السطح مرفوقة بمحدد الذات ( HLA2 ) من طبيعة بروتينية ثم تفرز ( iL1 ) لجلب و حصر اللمفاويات من أجل التعرف .  - تتعرف ( LT4 ) بفضل ( TCR- CD4 ) على المعقد (بيبتيد مستضدي- HLA2 ) ، و ( LT8 ) بفضل ( TCR – CD8 ) على المعقد (بيبتيد مستضدي- HLA1 ) و ( LB ) مباشرة على المستضد بفضل ( BCR ) و هي مستقبلات غشائية بروتينية ، فتظهر على سطحها مستقبلات ( II2 ) من طبيعة بروتينية .  - تتكاثر ( LT4 ) المحسنة ثم تتمايز إلى ( LTh ) مفرزة ( II2 ) من طبيعة بروتينية ، يتثبت على مستقبلاته الغشائية محفز ( LT8 ) و ( LB ) على التكاثر و التمايز إلى ( LTc ) و ( LBP ) .  - تفرز ( LTc ) البرفورين + الغرانزيم لتقضي على الخلايا المصابة ، السرطانية و الطعوم  - تفرز ( LBP ) الأجسام المضادة التي تشكل معقدات مناعية مع المستضدات التي ولدتها فتشل حركتها ، تبطل مفعوله و تكاثرها و تسهل عمل البلعميات .</p>
4	0.5 2*0.25	<p><b>التمرين الثاني : ( 7 نقاط )</b></p> <p>I -  1- الفرضيات المقترحة : يعود عدم تشكيل اللون إلى عدم القدرة على تركيب صبغة الميلانين بسبب :  الفرضية ( 1 ) : انزيم التيروزيناز غير وظيفي .  الفرضية ( 2 ) : أحد الإنزيمات الأخرى المتدخلة في سلسلة التفاعلات غير وظيفي .</p>

أ- العلاقة بين المورثة و البروتين : تشرف المورثة على تركيب البروتين بألية منظمة كالتالي :

- على مستوى النواة يتم استنساخ المعلومة الوراثية انطلاقا من إحدى سلسلتي الـ ADN ( السلسلة المستنسخة ) و ذلك بتركيب جزيئة الـ ARNm حامل المعلومة الوراثية مشفر بمتتالية رامزات ثلاثية النكليوتيدات . محددة من حيث النوع و العدد و الترتيب .
- يغادر ARNm النواة إلى الهيولى عبر الثقوب النووية
- في الهيولى يتم ترجمة الرسالة الوراثية على مستوى البوليزومات إلى متتالية أحماض أمينية محددة من حيث النوع العدد و الترتيب ، حيث كل حمض أميني يشفر له برامزة او اكثر .

1 4\*0.25



التمثيل :

0.75 0.25

ب- الإستنتاج : تختلف بنية تيروزيناز الأرنب الهميلايبي عن بنية تيروزيناز الأرنب الوحشي .

0.75 2\*0.25

التعليل : بنية البروتين تتعلق بنوع و عدد و ترتيب الأحماض الأمينية و التي تتعلق بدورها بنوع و عدد و ترتيب النكليوتيدات في المعلومة الوراثية . حيث لاحظنا اختلافا بين التعبير المورثي لكلا الإنزيمين .

0.75 3\*0.25

3- التفسير : بما ان صبغة الميلانين كانت تظهر على مستوى مناطق محددة ذات درجة حرارة منخفضة ( أقل من 33 م° ) و عند خفض درجة حرارة الوسط إلى 15 م° ظهر اللون الداكن في كامل الجسم فهذا يدل على ان درجة حرارة الجسم انخفضت إلى أقل من 33 م° مما سمح بتشكيل صبغة الميلانين . ( أي أن تركيب صبغة الميلانين عند الأرنب الهميلايبي يتطلب درجة حرارة أقل من 33 م° )

ن3

- II

1- المعلومات المستخلصة :

0.5 2\*0.25

- التيروزيناز عند الأرنب الهميلايبي يكون وظيفيا في الدرجة 30 م° و غير وظيفي في الدرجة 36 م°
- التيروزيناز عند الأرنب الوحشي يكون وظيفيا في الدرجة 30 م° و في الدرجة 36 م°

التعليل :

1 4\*0.25

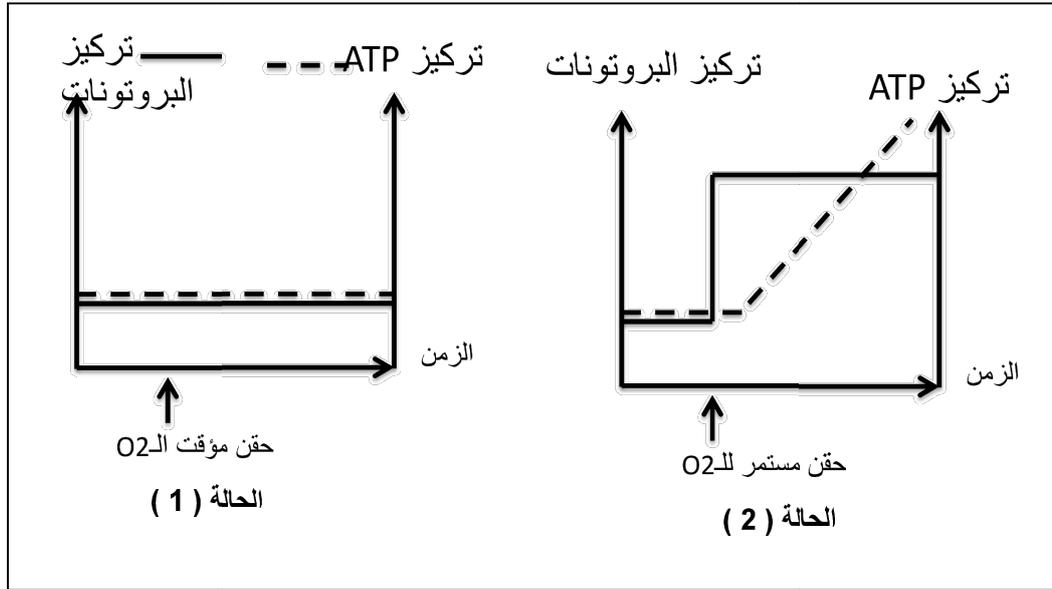
- في الأنبوب ( 1 ) : نسجل تناقص ضعيف جدا في كمية الركيزة مما يدل على عدم حدوث التفاعل بين الإنزيم و الركيزة لعدم وجود تكامل بنيوي بينهما حيث فقد التيروزيناز الهميلايبي بنيته الفراغية تحت تأثير درجة الحرارة العالية .
- في الأنبوب ( 2 ) : نسجل تناقص سريع في كمية التيروزين ( ركيزة ) مما يدل على حدوث تفاعل انزيمي نتيجة التكامل البنيوي بين التيروزيناز الهميلايبي و الركيزة .
- في الأنبوب ( 3 و 4 ) : نسجل تناقص سريع في كمية التيروزين مما يدل على حدوث تفاعل انزيمي نتيجة التكامل البنيوي بين التيروزيناز الوحشي و الركيزة حيث لم يؤثر التغير في درجة الحرارة على بنية الإنزيم .

0.75	3*0.25	<p><b>2- التحقق من صحة إحدى الفرضيات :</b></p> <p>يعود عدم ظهور اللون الداكن في بقية مناطق الجسم عند الأرنب الهيمالايي إلى عدم القدرة على تركيب صبغة الميلانين بسبب ان درجة الحرارة في هذه المناطق عالية لا تسمح لإنزيم التيروزيناز ببدء وظيفته حيث لا يحافظ على بنيته الفراغية النوعية .</p> <p><b>3- الإستخلاص :</b></p> <p>المورثة تشرف على تركيب بروتين ( انزيم ) ذو بنية فراغية وظيفية مصدر النمط الظاهري .</p> <p>ليحافظ الإنزيم على بنيته الفراغية يتطلب شروط ثابتة من درجة الحرارة و التغيير فيها يفقد الإنزيم وظيفته و بالتالي يتغير النمط الظاهري .</p>
3.5	0.5	<p><b>التمرين الثالث : ( 8 نقاط )</b></p> <p><b>I</b></p> <p>1- تحديد الظروف الهوائية للوسط : هواء غني بثنائي الأوكسجين</p> <p>التعليل : احتواء الخلية على ميتوكوندريات كبيرة الحجم نامية الأعراف و بعدد كبير .</p> <p>2- دور التنظيم الجبرية و التركيب الكيموحيوي :</p> <p>من الزمن ز0- ز1 : نلاحظ أن الحصلة الطاقوية ( <math>2 \text{ATP} ; 2 \text{THH}^+</math> ) و هي ناتجة عن عملية التحلل السكري التي تتم في الهيولى التي تضم انزيمات نوعية تسمح بـ :</p> <p>فسفرة الجليكوز – نزع الهيدروجين و ارجاع ( ) ، فسفرة الـ <math>\text{ADP}</math> ، تشكيل البيروفيك .</p> <p>من الزمن ز1- ز2 : نلاحظ أن الحصلة الطاقوية ( <math>2 \text{ATP} ; 10 \text{THH}^+</math> ) و هي ناتجة عن عملية هدم البيروفيك التي تتم في ستروما الميتوكوندري التي تضم انزيمات نوعية تسمح بـ :</p> <p>نزع الهيدروجين و الكربوكسيل مرافقات انزيمية <math>\text{NAD} ; \text{FAD} ; \text{COA-SH}</math> و ارجاع ( <math>\text{THH}^+</math> ) ، فسفرة الـ <math>\text{ADP}</math> .</p> <p>3- لا يمكن : لأن في غياب الميتوكوندريات تستعمل خلية الخميرة حمض البيروفيك على مستوى الهيولى لترجعه إلى إيثانول بأكسدة <math>\text{THH}^+</math> من أجل تجديد <math>\text{T}^+</math> لإستمرار التحلل السكري .</p> <p>مخطط التخمر الكحولي :</p> <div data-bbox="331 1227 1157 1563" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the metabolic pathway of alcoholic fermentation. It starts with 2 molecules of glucose (إيثانول) on the left. These are converted into 2 molecules of pyruvate (حمض البيروفيك) in the center. This conversion is coupled with the production of 2 ATP from 2 ADP + Pi. The pyruvate is then converted into 2 molecules of ethanol (إيثانول) on the right. This conversion is coupled with the reduction of 2 NAD+ to 2 NADH+.</p> </div> <p><b>II</b></p> <p>1- شرح معطيات الشكل ( أ ) على المستوى الجزيئي :</p> <p>- تتأكسد <math>\text{THH}^+</math> على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري عند ملامستها للناقل الأول <math>\text{T1}</math> .</p> <p>- تنتقل الألكترونات المتحررة عبر سلسلة النواقل التنفسية حسب تزايد كمون الأوكسدة الإرجاعية .</p> <p>- تستقبل نهائياً من طرف الـ <math>\text{O2}</math> فيرجع إلى <math>\text{H2O}</math> .</p> <p>- يمثل الفرق بين كمون الأوكسدة الإرجاعية للثنائيتين الطاقة المتحررة عن أكسدة <math>\text{THH}^+</math></p> <p>2- أ- توضيح العلاقة :</p> <p>- تسمح الطاقة المتحررة عن نقل الإلكترونات بضخ البروتونات من الستروما إلى الفراغ عكس تدرج التركيز عبر <math>\text{T5} ; \text{T3} ; \text{T1}</math> مما يخلق فرقا في تركيزها على جانبي الغشاء مما يفسر ارتفاع تركيز البروتونات في الوسط</p> <p>- تميل البروتونات إلى الميز عبر الكريات المذبذبة محفزة انزيم الـ <math>\text{ATP}</math> سنتاز على</p>

فسفرة الـ ADP مما يفسر تناقص تركيز البروتونات في الوسط و تزايد كمية الـ ATP  
ب- التمثيل بمنحنيات بيانية :

0.5 2\*0.25

0.5 2\*0.25



0.5 2\*0.25

3- تحليل حصيلة الـ ATP : خلال الفسفرة التأكسدية يتم أكسدة  $NADH^+$  10 حيث كل جزيئة تمثل 3 ATP و 2  $FADH_2$  حيث كل جزيئة تمثل 2 ATP .

1.5 3\*0.5

III - مخطط تحصيلي ( تحلل سكري - هدم البيروفيك - الفسفرة التأكسدية )

الإجابة النموذجية لإختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة – البكالوريا التجريب دورة ماي 2017

الموضوع الثاني

العلامة الكلية	العلامة الجزئية	الإجابة						
1	4*0.25	<p><b>التمرين الأول : ( 5 نقاط )</b></p> <p>1- تصنيف الصفائح التكتونية : صفيحة امريكا الجنوبية قارية محيطية . صفيحة نازكا و صفيحة المحيط الهادي صفيحة محيطية حدودها : ظهرات وسط محيطية ، خنادق ، سلاسل جبلية حديثة .</p>						
2	8*0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المنطقة</th> <th>منطقة التباعد : المنطقة (س)</th> <th>منطقة التقارب : المنطقة (ع)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الخصائص</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين بازلتية ، زلازل .</li> <li>- توسع القشرة المحيطية انطلاقا من محور الظهر ( منطقة بناء )</li> <li>- كلما ابتعدنا عن محور الظهر يزداد عمر بازلت قاع المحيط بشكل متناظر و يزداد سمك الرسوبيات المتوضع فوق البازلت و تظهر طبقات قديمة على القاع .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الصاعدة</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين انفجارية و زلازل .</li> <li>- غوص الصفيحة المحيطية الثقيلة تحت الصفيحة القارية الخفيفة ( منطقة هدم )</li> <li>- يزداد عمق البؤر الزلزالية كلما ابتعدنا عن حافة القارة نحو المناطق الداخلية مشكلة مستوى بينيوف .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الهابطة</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	المنطقة	منطقة التباعد : المنطقة (س)	منطقة التقارب : المنطقة (ع)	الخصائص	<ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين بازلتية ، زلازل .</li> <li>- توسع القشرة المحيطية انطلاقا من محور الظهر ( منطقة بناء )</li> <li>- كلما ابتعدنا عن محور الظهر يزداد عمر بازلت قاع المحيط بشكل متناظر و يزداد سمك الرسوبيات المتوضع فوق البازلت و تظهر طبقات قديمة على القاع .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الصاعدة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين انفجارية و زلازل .</li> <li>- غوص الصفيحة المحيطية الثقيلة تحت الصفيحة القارية الخفيفة ( منطقة هدم )</li> <li>- يزداد عمق البؤر الزلزالية كلما ابتعدنا عن حافة القارة نحو المناطق الداخلية مشكلة مستوى بينيوف .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الهابطة</li> </ul>
المنطقة	منطقة التباعد : المنطقة (س)	منطقة التقارب : المنطقة (ع)						
الخصائص	<ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين بازلتية ، زلازل .</li> <li>- توسع القشرة المحيطية انطلاقا من محور الظهر ( منطقة بناء )</li> <li>- كلما ابتعدنا عن محور الظهر يزداد عمر بازلت قاع المحيط بشكل متناظر و يزداد سمك الرسوبيات المتوضع فوق البازلت و تظهر طبقات قديمة على القاع .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الصاعدة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- منطقة نشطة : براكين انفجارية و زلازل .</li> <li>- غوص الصفيحة المحيطية الثقيلة تحت الصفيحة القارية الخفيفة ( منطقة هدم )</li> <li>- يزداد عمق البؤر الزلزالية كلما ابتعدنا عن حافة القارة نحو المناطق الداخلية مشكلة مستوى بينيوف .</li> <li>- تنشطها تيارات الحمل الهابطة</li> </ul>						
0.5	2*0.25	<p>3- مصدر الحرارة المسببة لإنصهار الصخور في الغرفة الماغماتية هو الحرارة التي تنقلها تيارات الحمل الصاعدة و الناتجة عن تحلل العناصر المشعة و الحرارة الأولية التي احتفظت بها الأرض بعد تشكلها .</p>						
1.5	3*0.5	<p><b>4- النص العلمي :</b></p> <p>ينتج عن النشاط الإشعاعي للعناصر المشعة و الحرارة الأولية المخزنة في الصخور طاقة داخلية تنتسرب من باطن الأرض مع المواد الساخنة عبر تيارات حمل صاعدة نحو السطح على مستوى الظهرات ( مناطق البناء ) مسببة توسع المحيط و تباعد الصفائح .</p> <p>كما تنتقل المواد الباردة من السطح نحو الأعماق عبر تيارات هابطة على مستوى مناطق الغوص (الهدم) مسببة تقارب الصفائح في اماكن اخرى مما يفسر عدم تغير حجم الأرض .</p> <p>بما ان ناقلية الصخور للحرارة سيئة فإن حركة المواد بطيئة مما يتطلب ملايين السنين لتغيير وجه الأرض .</p>						
1	3.5	<p><b>التمرين الثاني : ( 7 نقاط )</b></p> <p><b>I -</b></p> <p>1- الليف العصبي المعزول ليف ميت . التعليل : من الشكل ( 1 ) نلاحظ توزع شاردي متساوي على جانبي الغشاء مما يدل على عدم المضخة . من الشكل ( 2 ) : نسجل فرق كمون غشائي معدوم بين السطح و الهيلولى مما يدل على عدم الحفاظ على كمون الراحة .</p>						

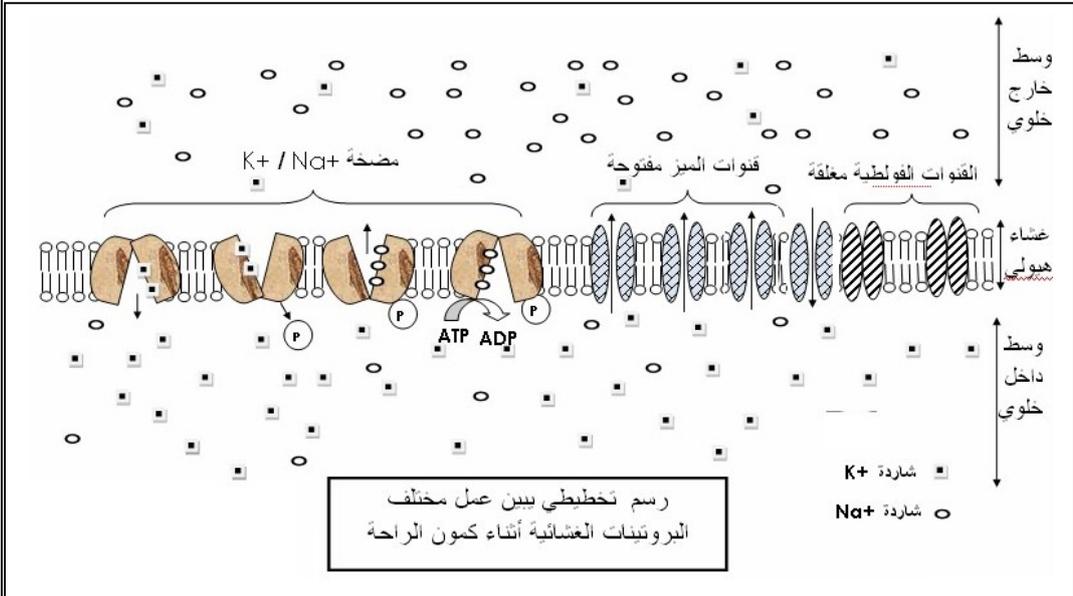
-2

أ- المادة (س) : ATP .

التعليل : نسجل كمون راحة ثابت عند -70 ملي فولط مما يدل على استعادة المضخة عملها باستهلاك الـ ATP و بالتالي استعادة التوزع الشاردي المتباين على جانبي الغشاء الرسم التخطيطي :

05 2\*0.25

1 4\*0.25



1 4\*0.25

ب- **ظاهرة الاستقطاب** : غشاء الليف العصبي موجب على السطح و سالب في الهيولى تتعلق هذه الظاهرة بنفاذية الغشاء لشوارد الصوديوم و البوتاسيوم خلال الراحة حيث مجموع الشوارد الموجبة التي تتدفق من الهيولى نحو الوسط الخارجي أكبر من مجموع الشوارد الموجبة التي تتدفق من الوسط الخارجي إلى الهيولى و يعود السبب إلى :

- 1- ناقلية الغشاء لشوارد البوتاسيوم من الداخل إلى الخارج أكبر من ناقلية لشوارد الصوديوم من الخارج إلى الداخل لأن عدد قنوات الميز الإصطفائية لشوارد البوتاسيوم أكبر من عدد قنوات الميز الإصطفائية لشوارد الصوديوم في وحدة المساحة .
- 2- مضخة الصوديوم / بوتاسيوم تطرد 3 شوارد صوديوم نحو السطح مقابل ادخال شاردتين من البوتاسيوم نحو الهيولى . ( ربح شاردة موجبة نحو السطح )

3.5 ن

-II

1- 2- استخراج خصائص القنوات الغشائية : و تحديد المناطق المأخوذة منها . تحليل النتائج : .....

2.5

2\*0.25

8\*0.25

القطع الغشائية	خصائص القنوات الغشائية	المنطقة التي أخذت منها
رقم ( 1 )	تضم قنوات $Cl^-$ مذبوبة كيميائيا تفتح بالقابا	غشاء بعد مشبكي في المشبك التنبيطي
رقم ( 2 )	تضم قنوات $Na^+$ مذبوبة فولطيا ( كهربائيا )	الغشاء قبل مشبكي
رقم ( 3 )	تضم قنوات $Na^+$ مذبوبة كيميائيا تفتح بالأسيتيل كولين .	غشاء بعد مشبكي في المشبك التنبيهي
رقم ( 4 )	تضم قنوات $Ca^{++}$ مذبوبة فولطيا ( كهربائيا ) .	غشاء النهاية العصبية .

1	4*0.25	<p><b>2- شرح دور القنوات الغشائية في نقل الرسالة العصبية أو تثبيطها :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تنتقل الرسالة العصبية على شكل كمونات عمل في الغشاء قبل مشبكي بتدخل قنوات فولطية حيث يسبب انفتاح قنوات الصوديوم دخول سريع و مكثف للشوارد مسببة زوال استقطاب غشائي .</li> <li>- عند وصول كمونات العمل المتواترة إلى النهاية العصبية تفتتح القنوات الفولطية لشوارد الكالسيوم ، و يسبب دخول الشوارد هجرة الحويصلات المشبكية نحو الغشاء و الإندماج معه محررة المبلغ العصبي في الشق المشبكي بتركيز مشفرة .</li> <li>- على مستوى المشبك التثبيهي يتثبت الأستيل كولين على مستقبلات قنوية فتفتتح قنوات موبية كيميائيا تسمح بتدفق شوارد الصوديوم مسببة PPSE بسعة تتناسب طريا مع كمية الأستيل المحررة في الشق المشبكي .إذا بلغت عتبة زوال الإستقطاب يتولد كمون عمل و ينتشر .</li> <li>- على مستوى المشبك التثبيطي : يتثبت القابا على مستقبلات قنوية فتفتتح قنوات موبية كيميائيا تسمح بتدفق شوارد <math>Cl^-</math> مسببة PPSI بسعة تتناسب طريا مع GABA المحررة في الشق المشبكي .مما يمنع توليد كمون عمل وانتشاره .</li> </ul>												
1.5	2*0.75	<p><b>التمرين الثالث : ( 8 نقاط ).</b></p> <p>I -</p> <p>1- استغلال النتائج للبرهنة على أن ATP RH2 ; نواتج المرحلة الأولى من التركيب الضوئي .</p> <table border="1" data-bbox="359 1176 1444 1691"> <thead> <tr> <th>الظروف التجريبية</th> <th>R' ; RH2</th> <th>ATP ; ADP ;</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الظلام</td> <td>كمية RH2 منخفضة مقارنة بكمية R' دليل على عدم حدوث تفاعل الأكسدة الإرجاعية لغياب الضوء</td> <td>كمية ATP منخفضة مقارنة بكمية ADP دليل على عدم حدوث تفاعل الفسفرة لغياب الضوء</td> </tr> <tr> <td>إضاءة ضعيفة</td> <td>ترتفع كمية RH2 و تنخفض كمية R' دليل على حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية بوجود الضوء الذي يؤكسد النظمة الضوئية مما يحفز اكسدة الماء</td> <td>ترتفع كمية ATP و تنخفض كمية ADP دليل على حدوث تفاعل الفسفرة بوجود الضوء .</td> </tr> <tr> <td>إضاءة قوية</td> <td>يستمر انخفاض كمية R' و ارتفاع كمية RH2 مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي</td> <td>يستمر انخفاض كمية ADP و ارتفاع كمية ATP مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2-</b></p> <p>أ- المعادلات الكيميائية :</p> <p>تفاعل الأكسدة الإرجاعية : يحدث على مستوى السلسلة التركيبية الضوئية ( رقم 4 ) ضوء و يخضور</p> $H_2O + R' \rightleftharpoons 1/2 O_2 + RH_2$ <p>تفاعل الفسفرة : يحدث على مستوى الكريات المذبذبة ( رقم 5 ) حركة البروتونات</p> $ADP + Pi + E \rightleftharpoons ATP + H_2O$ <p>ب- انعكاسات مادة ( DCMU ) :</p>	الظروف التجريبية	R' ; RH2	ATP ; ADP ;	الظلام	كمية RH2 منخفضة مقارنة بكمية R' دليل على عدم حدوث تفاعل الأكسدة الإرجاعية لغياب الضوء	كمية ATP منخفضة مقارنة بكمية ADP دليل على عدم حدوث تفاعل الفسفرة لغياب الضوء	إضاءة ضعيفة	ترتفع كمية RH2 و تنخفض كمية R' دليل على حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية بوجود الضوء الذي يؤكسد النظمة الضوئية مما يحفز اكسدة الماء	ترتفع كمية ATP و تنخفض كمية ADP دليل على حدوث تفاعل الفسفرة بوجود الضوء .	إضاءة قوية	يستمر انخفاض كمية R' و ارتفاع كمية RH2 مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي	يستمر انخفاض كمية ADP و ارتفاع كمية ATP مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي
الظروف التجريبية	R' ; RH2	ATP ; ADP ;												
الظلام	كمية RH2 منخفضة مقارنة بكمية R' دليل على عدم حدوث تفاعل الأكسدة الإرجاعية لغياب الضوء	كمية ATP منخفضة مقارنة بكمية ADP دليل على عدم حدوث تفاعل الفسفرة لغياب الضوء												
إضاءة ضعيفة	ترتفع كمية RH2 و تنخفض كمية R' دليل على حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية بوجود الضوء الذي يؤكسد النظمة الضوئية مما يحفز اكسدة الماء	ترتفع كمية ATP و تنخفض كمية ADP دليل على حدوث تفاعل الفسفرة بوجود الضوء .												
إضاءة قوية	يستمر انخفاض كمية R' و ارتفاع كمية RH2 مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي	يستمر انخفاض كمية ADP و ارتفاع كمية ATP مما يؤكد أن هذا الأخير ناتج عن التفاعل الكيموضوئي												
1	4*0.25													

0.75	3*0.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تمنع حدوث تفاعل الأكسدة الإرجاعية و بالتالي عدم انطلاق الـ O2 وعدم انتاج RH2</li> <li>- عدم تشكيل الـ ATP بسبب عدم خلق فرق في تركيز البروتونات على جانبي غشاء التيلاكويد و الناتج اساسا عن اكسدة الماء و ضخ البروتونات من الستروما إلى التجويف بالطاقة المحررة عن نقل الإلكترونات .</li> <li>- الإستنتاج : تفاعل فسفرة ADP متعلق بتفاعل الأكسدة الإرجاعية .</li> </ul>
0.25	0.25	
	2 ن	
0.75	3*0.25	<p align="center"><b>- II</b></p> <p>1- تحليل المنحنى : يمثل المنحنى تطور تركيز الـ CO2 المشع في وسط به صناعات خضراء في شروط تجريبية مختلفة من ظلام و ضوء .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في الظلام : ثبات تركيز الـ CO2 المشع عند القيمة الابتدائية .</li> <li>- في الضوء : يستمر ثبات تركيز الـ CO2 المشع لفترة قصيرة ثم يتناقص .</li> <li>- في الظلام : يستمر تناقص تركيز الـ CO2 المشع لفترة قصيرة ثم يثبت .</li> </ul> <p>2- المعلومات المستخرجة : تثبيت الـ CO2 من طرف الصناعات الخضراء لا يتطلب ضوء و انما نواتج التفاعل الكيموضوي .</p> <p>3- التفسير : يتم دمج الـ CO2 المشع في الجزيئات العضوية خلال التفاعل الكيموضوي حيث يثبت الـ CO2 المشع على RUDP بتدخل انزيم RUBISCO لينتج APG . يرجع هذا الأخير إلى PGAL باستعمال نواتج التفاعل الكيموضوي . جزء من PGAL يستعمل في تجديد RUDP و الجزء الأخر يستعمل في بناء الهكسوزات .</p>
0.75	2*0.25	
0.75	3*0.25	
	2.5 ن	
		<b>-III</b>
0.75	3*0.25	<p>شرح الإزدواجية الطاقوية :</p> <p>✚ خلال التفاعل الكيموضوي يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المواد الأيضية الوسيطة ATP ; RH2 .</p> <p>✚ خلال التفاعل الكيموضوي يتم تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد الأيضية الوسيطة ATP ; RH2 . إلى طاقة كيميائية كامنة في روابط الجزيئات العضوية .</p>
1.75	7*0.25	