الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التربية الوطنية ثـــــــانويات ولايات : ورقلـــة - الـــوادي- غـــرداية – تمنـــــراست		
اختبار البكـالوريا التجريبية الموحد (الفصل الثالث)		
2017/2016		
الشعبة:علوم تجريبية	**مادة : علوم الطبيعة والحياة**	**المدة : 4 سا و30د**

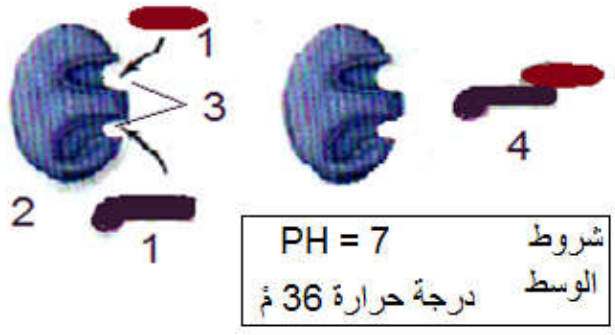
على المترشح معالجة أحد الموضوعين على الخيار

المـــــــوضوع الأول

التمرين الأول :(05 نقاط)

العمل المنظم للخلية هو نتيجة تفاعلات بين مختلف الجزيئات الخلوية تلعب فيها الأنزيمات دورا أساسيا .

لدراسة النشاط الأنزيمي والعوامل المؤثرة فيه تظهر الوثيقة المقابلة بعض خطوات هذا النشاط .



الوثيقة

1) ـ **سمّ** البيانات المرقمة ثم **اذكر** أهمية العنصر (3) في هذا النشاط .
2) ـ **عبّر** عن النشاط بمعادلة مستعملا الرموز المناسبة .
3) ـ **مثل برسم** تخطيطي إجابة السؤال (2) عند :
(درجة الحرارة 2 مْ - ph = 7) و عند (درجة الحرارة 36 مْ - ph = 3) .
4) ـ **لخص** في نص علمي تأثير العوامل المدروسة على النشاط الأنزيمي .

التمرين الثاني: (07 نقاط) :

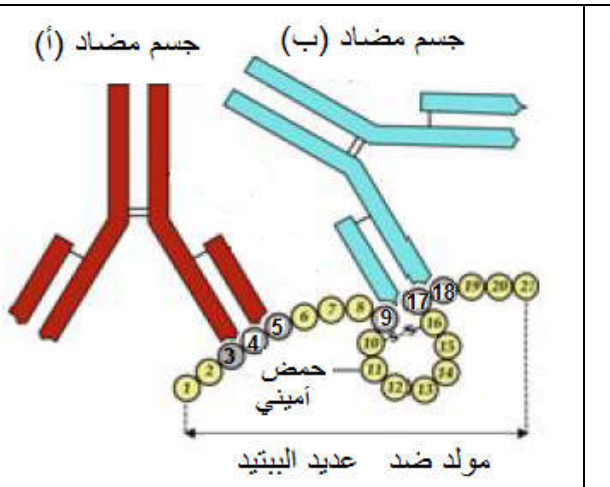
يتطلب الدفاع عن الذات تنوع آليات الاستجابة المناعية .
لمعرفة بعض هذه الآليات نقترح المعالجة الآتية:

الجزء الأول :

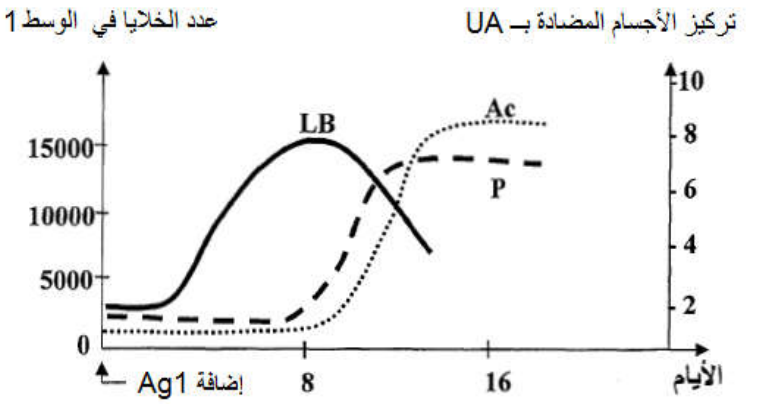
تم استخلاص خلايا لمفاوية من طحال فأر غير محصن ضد المستضدات Ag3 .Ag2 . Ag1 ، وضعت اللمفاويات المستخلصة في وسط به جزيئات Ag1 وبعد مدة وزعت اللمفاويات المحسسة على أوساط زرع تحتوي على الأنترلوكين2 (IL2).

ـ الوسط (1) : به اللمفاويات مع Ag_1 النتيجة ← زيادة و تطور عدد اللمفاويات
ـ الوسط (2) : به اللمفاويات مع Ag_2 ← لم يحدث أي تغير
ـ الوسط (3) : به اللمفاويات مع Ag_3 ← لم يحدث أي تغير

* تتبع تطور ما يحدث في الوسط (1) مكّن من قياس عدد كل من LB والخلايا البلازمية (P) و تركيز الأجسام المضادة (Ac) ، النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (1)

1- أ) ـ **علل** أن نتائج الوسط (1) قد تقتصر على تواجد الخلايا (LB).
ب)ـ **فسّـر** برسم تخطيطي تطور عناصر الوسط (1) .
2 ـ **اشـرح** نتائج الوسطين (2 ، 3) .

الجزء ـ الثاني ـ :

1)- وظيفة الجسم المضاد مرتبطة بخصائصه البنيوية ، الشكل (ب) من الوثيقة (1) يظهر ذلك .
أ)- **بين** كيف تسمح خصائص الجسم المضاد بتحقيق هذه الوظيفة.
ب)ـ **وضح** بأن معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) قد تسمح لك من إثبات الخاصية النوعية للأجسام المضادة المختلفة .

2) ـ تمثل كريات الدم الحمراء نوعا آخر من المستضدات ، حيث يُسبق نقل الدم من شخص لآخر إجراء تحليل اختباري كما تبينه الوثيقة (2) .
أ) ـ استخرج الزمرة الدموية لكل من فردوس ورفيق . **معـــللا** ذلك .
ب) ـ أصيبت فردوس بحادث مما تطلب نقـلا للـــدم و زرعا لقطعة جلد .
ـ **هل يمكن** لرفيق أن يكون أحد المتبرعين؟. **فسر ذلك** .

قطرة دم للشخص	الأجسام المضادة		
	Anti A	Anti B	Anti D
فـردوس	+	+	-
رفيـــق	-	-	+

+ ارتصاص - عدم ارتصاص

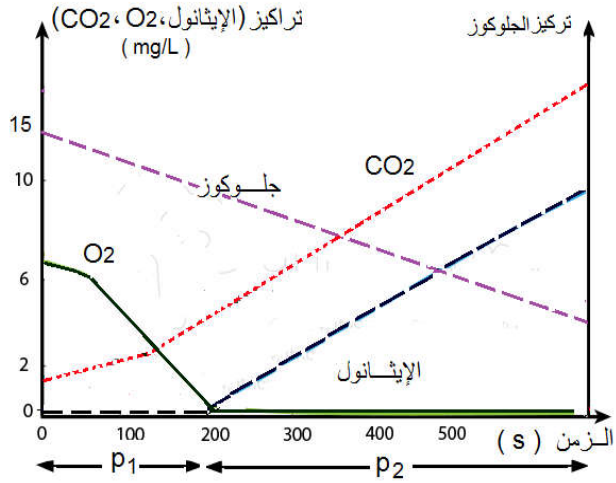
الوثيقة (2)

التمرين الثالث (8 نقاط) :

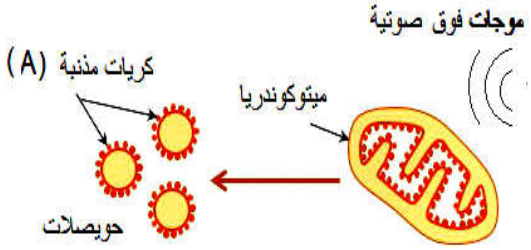
التنفس ظاهرة حيوية تؤمن الطاقة الضرورية لمختلف النشاطات الخلوية .
لدراسة بعض آليات هذه الظاهرة نقـــدم ما يلي :

الجزء الأول

للكشف عن بعض مظاهر تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية تم إجراء التجربة الآتية:
ـ وضعت خلايا الخميرة في محلول يحتوي على الجلوكوز و مزود بكمية محدودة من غاز ثنائي الأوكسجين ، و بتقنية خاصة تم قياس تطور تراكيز الغلوكوز، غاز ثنائي الأكسجين ،غاز ثنائي أكسيد الكربون و الإيثانول في وسط الزرع . الشكل (أ) من الوثيقة (1) يمثل النتائج المحصل عليها:



الشكل (أ)



الشروط التجريبية	Phi< Phe	Phi > Phe	Phi = Phe	Phi< Phe A مخربة
النتـــائج				

Phe : Ph خارج الحويصل Phi : Ph داخل الحويصل

ATP ADP Pi

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1) ـ **فسر** تطور تراكيز المواد في كل من الفترتين:P1 و P2 .
2) ـ **استخرج** من الشكل (أ) الظواهر البيولوجية المتدخلة في تحرير الطاقة.
3) ـ **بيّن** أن نتائج الشكل(أ) **تبرز** قدرة خلايا الخميرة على التكيف مع شروط الوسط وظيفيا و بنيويا.

الجـــزء الثاني:

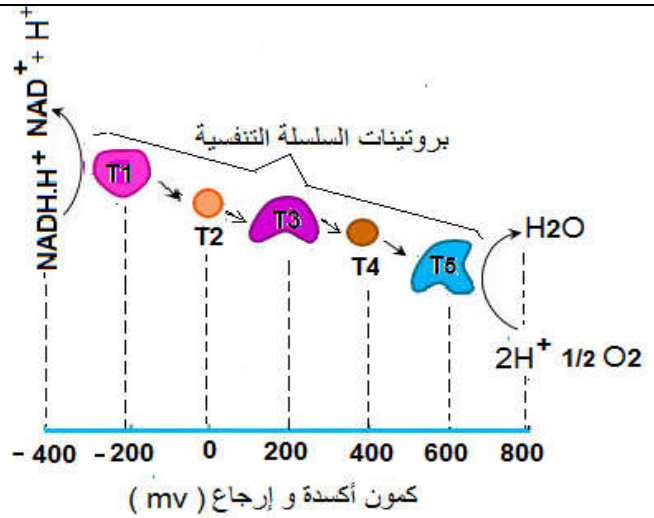
1)ـ لتحديد شروط تركيب الـ ATP أخضعت ميتوكوندريا لموجات فوق صوتية فمكّن ذلك من الحصول على حويصلات من الغشاء الداخلي، وضعت في محاليل مختلفة الـPH تحتوي على الـ (ADP و Pi). الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الشكل(ب) الوثيقة (1).

ـ اعتمادا على النتائج التجريبية **استخلص** الشروط الضرورية لتركيب الـATP على مستوى الميتوكوندريا. **علل** إجابتك.

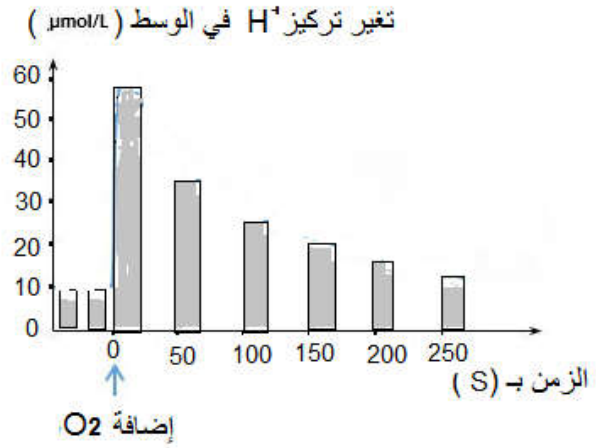
2)- للتعرف على الدور الذي تلعبه بروتينات السلسلة التنفسية إليك التجربة الآتية:

ـ تم وضع معلق من الميتوكوندريا في وسط خال من ثنائي الأكسجين ، تتبع تغير تركيز البروتونات H^+ قبل وبعد إضافة غاز الـ O_2 مكن من الحصول على النتائج الممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (2). أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل كمون الأكسدة الإرجاعية لبعض بروتينات السلسلة التنفسية .

ـ في وجود غاز ثنائي الأكسجين تكون سرعة النقل الغشائي للبروتونات H^+ مرتفعة عند توفر النواقل المرجعة (TH2) على مستوى الحشـــوة.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (2)

أ) ـ بدراسة منهجية للنتائج المحصل عليها في الشكل (أ) **قدم تفسيرا** لتغير تركيز البروتونات (H^+) في الوسط .

ب)- **عـــلل** بأن الشكل (ب) يسمح **بتحديد** اتجاه انتقال الإلكترونات .

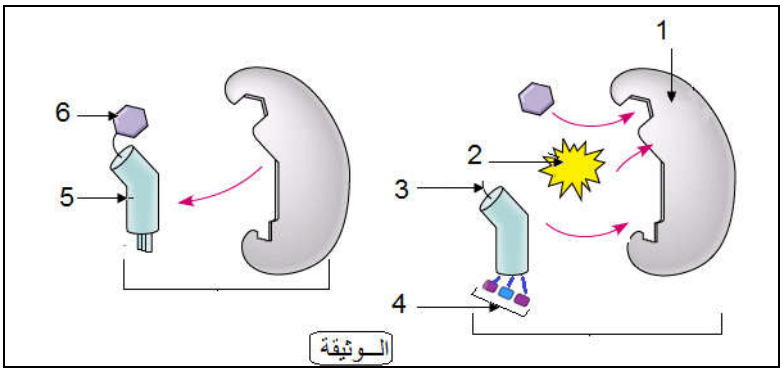
الجزء الثالث :

اعتمادا على ما توصلت إليه و معلوماتك **لخص** في نص علمي الآلية المؤدية إلى تأمين الطاقة (تركيب ATP) على مستوى الغشاء الداخلي للعضية المدروسة .

المـــــوضوع الثـــانـــي

التمرين الأول : (5 نقاط):

يتم التعبير عن المعلومة الوراثية بواسطة آليات تتدخل فيها عناصر خلوية وجزيئية .
الوثيقة الآتية تظهر إحدى هذه الآليات التي تحدث في هيولى الخلية.



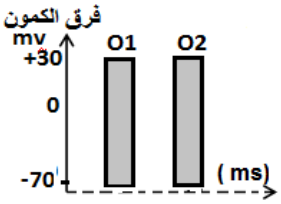
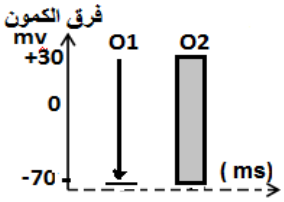
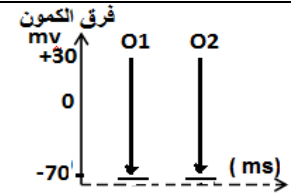
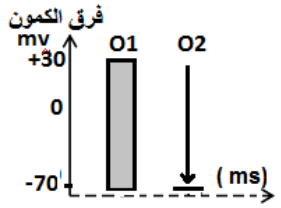
1) ـ **اكتب** البيانات المرقمة ، ثم **سـمّ** الآلية المعنية و المرحلة التي تحدث فيها .
2) ـ **مثّل** الخطوة الناقصة في الوثيقة برسم تخطيطي عليه البيانات الممكنة .
3) ـ **ترجم** في نص علمي آلية حدوث هذه المرحلة **مبرزا** دور العنصر (5) .

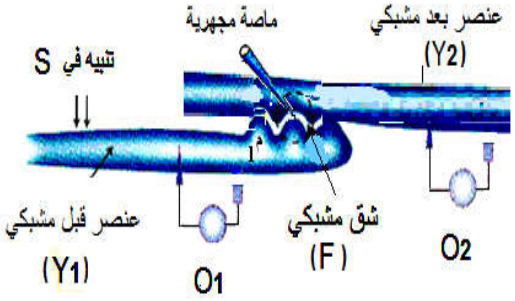
التمرين الثاني (7 نقاط) :

تلعب البروتينات دورا أساسيا في نقل المعلومة قصد التنسيق بين مختلف النشاطات الحيوية لتحقيق حالة الحفاظ على توازن العضوية .

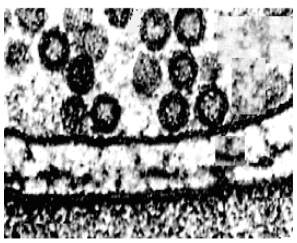
الجزء الأول

1)- يمثل النقل المشبكي أحد آليات نقل المعلومة و لمعرفة ذلك ، تم إنجاز تجربة على مستوى اتصال عصبي عضلي. التركيب التجريبي و النتائج (قيم فرق الكمون الغشائي المسجلة في الجهازين O_1 وO_2) ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

المـــراحل التجريبية	النتـــــــــائج
1/- تنبيه فعال في (S)	
2/- إضافة قطرة من الأستيل كولين في (F)	
3/- قطرة من الأستيل كولين داخل العنصر (Y2)	
4/- ماء البحر خال من الكالسيوم Ca^{+2} و التنبيه في (S)	
الشكل (أ)	



التـــــركيب التجـــريبـــي



حـــالة (2)

حـــالة (1)

الشكل (ب)

الـــــــــوثيقة (1)

أ) ـ **ما هي** المعلومات التي تقدمها كل مرحلة تجريبية مع **التعليل**.
ب)ـ مكّنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لمنطقة المشبك من الحصول على حالتي الشكل(ب) من الوثيقة (1).
ـ **اوجد** العلاقة بين حالتي الشكل (ب) وتسجيلات الشكل (أ).**علل.**
2)ـ تم حقن مادة البيلوكاربين pilocarpine على مستوى المنطقة (F) و التي تعمل على تثبيط التفاعل الآتي :

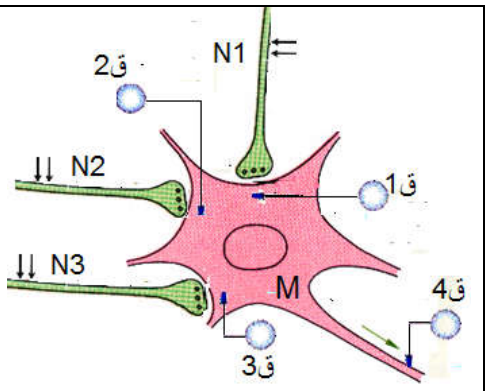
استيل كولين $\xrightarrow[\text{إماهة}]{\text{إنـــزيم E}}$ استيل + كولين

ـ اعتمادا على النتائج التجريبية للمرحلة (1) **وضح** مع **الرسم** التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في الجهاز (O2) .

الجزء الثاني :

التنوع الوظيفي للمشابك يحقق الحفاظ على توازن وضعية الجسم .
لفهم تأثير المشابك في نقل الرسالة العصبية ، نحقق التجربة الموضحة في الوثيقة (2)

المرحلة التجريبية	موقع التنبيه الفعال	القيم بالميلي فولط			
		ق1	ق2	ق3	ق4
1	في N1	-85			-70
2	في N2		+35		+35
3	في N3			-60	-70
4	تنبهين في N1 و N2 في نفس الوقت	-85	+35		-70
5	في N1 وN2 و N3 في نفس الوقت	-85	+35	-60	+35



الـــــــــــوثيقة (2)

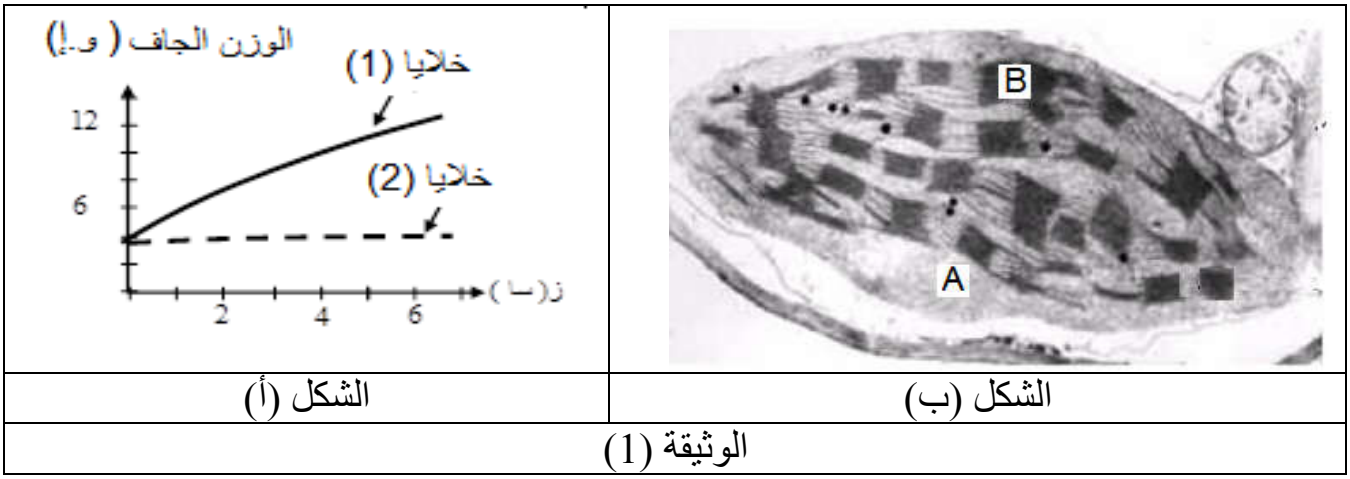
1)ـ **حـدد** أنواع المشابك:N_1M . N_2M . N_3M **عـــلل** إجابتك.
2) ـ **فسّـــر** نتائج المرحلتين التجريبيتين 4 ، 5 . **مـــــاذا تستنتج ؟**
3)ـ استعانة بما سبق و معلوماتك **بيّن** كيف يضمن تنوع المشابك توازن وضعية الجسم .

التمرين الثالث (8 نقاط) :

تتميز الخلية اليخضورية بقدرتها على أداء وظيفة حيوية تضمن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة مخزنة في الجزيئات العضوية .
لغرض التعرف على مراحل هذه الوظيفة نقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول :

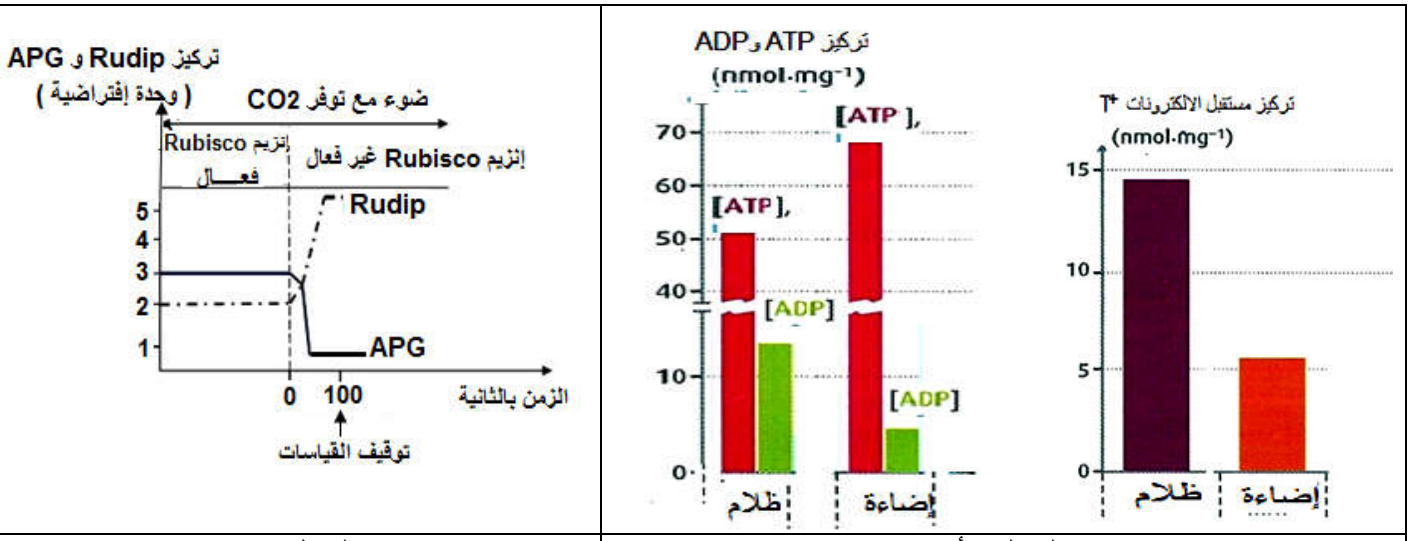
1) - يمثل منحنيا الشكل (أ) للوثيقة (1) نتائج متابعة تطور الوزن الجاف لخلايا ذاتية التغذية و أخرى غير ذاتية التغذية ، وضعت في وسطين لمحلول معدني صرف معرضين للضوء .أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يظهر صورة بالمجهر الالكتروني للعضية المأخوذة من أحد الوسطين والمسؤولة على تحويل الطاقة الضوئية .



الشكل (ب)	الشكل (أ)
الوثيقة (1)	

أ) – **أنسب** كل منحنى إلى النمط الخلوي المناسب . **مبينا** علاقة ذلك بالنتائج في الوسطين .
ب)- **قدم** تمثيلا بيانيا للنتائج التي يمكن الحصول عليها عند إعادة التجربة في غياب الضوء ، **فسر** ذلك.

2)- لدراسة بعض آليات تحويل الطاقة الضوئية يتم استثمار المعطيات الآتية :
حضن معلق من عضية الشكل (ب) من الوثيقة (1) في وسط مناسب يحتوي على CO_2 ، في وجود الضوء و في الظلام ، بعد 3 دقائق يتم تقدير تركيز كل من ADP وATP و مستقبل الالكترونات T^+ . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (2).



الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة (2)	

أ) ـ باستغلال النتائج التجريبية **بين** أن كلا من الـ ATP و $TH.H^+$ هي نواتج لمرحلة من الظاهرة المدروسة .
ب) ـ **لخص** بمعادلة كيميائية تفاعلات هذه المرحلة في الظروف الطبيعية، ثم **ابـــرز** أهميتها.

<u>الجزء الثاني:</u>
قصد التعرف على مصير ATP و $TH.H^+$ خلال المرحلة المكملة للمرحلة السابقة على مستوى المنطقة (A) لعضية الشكل(ب) الوثيقة(1) التي تحتوي على إنزيم (RubisCO) (إنزيم يشرف على تفاعل تثبيت CO_2) . أجريت التجربة التالية :

1) ـ وضعت عضيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) في وسط مناسب يحتوي $^{14}CO_2$ (كربون مشع). معرض للضوء . خلال مدة التجربة تم قياس تراكيز الـAPG وRudip في وجود إنزيم Rubisco الفعال و غير الفعال . الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) .

أ)- **قـــدم** فرضيات **لتفسير** التسجيل الشكل (ب) في وجود إنزيم Rubisco الفعال .

ب) ـ **وضح العـلاقة** بين تغيرات كل من APG و Rudip في وجود إنزيم Rubisco غير الفعال .

ج) ـ **هل تسمح** لك الإجابة عن السؤال (ب) من التحقق من إحدى فرضياتك ؟. **عـــلل** .

الجزء الثالث:

مما سبق و معلوماتك **مثل برسم** تخطيطي وظيفي العلاقة التكاملية بين العنصرين (A وB) من الشكل (ب) الوثيقة (1) في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة مخزنة في الجزيئات العضوية.

التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية 2017

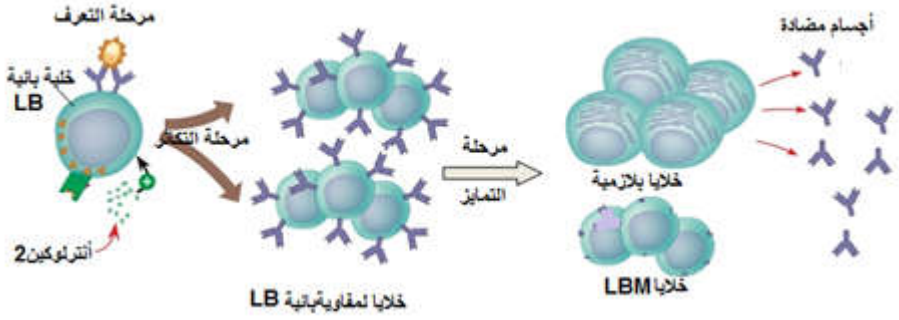
شعبة العلوم التجريبية

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (5 نقاط)

1) البيانات وأهمية العنصر3 1 - ركيزة 2- إنزيم 3 - موقع فعّال 4 - ناتج التفاعل (P) - **أهمية العنصر 3 :** يتعرف نوعيا على الركيزة (يثبتها) ويحولها	**4 x 0.25** **0.5**	**1.5**
2)- المعادلة $E+S1+S2 \longrightarrow ES1S2 \longrightarrow E+P$	**0.5**	**0.5**
3)- التمثيل : (عند درجة 36مْ و PH = 3) (عند درجة 2مْ و PH = 7)	**2 x 0.5**	**1**
4)- النص العلمي (تأثير العوامل على النشاط الإنزيمي): * في درجة الحرارة المنخفضة جدا يتوقف النشاط الأنزيمي لتوقف حركة الجزيئات . * عند PH أقل من القيمة المثلى (الحامضي) يتوقف نشاط الإنزيم لفقدان الموقع الفعّال لبنيته الفراغية الطبيعية نتيجة تغير تأين شحنات الأحماض الأمينية للموقع الفعال (فقدان الروابط الأيونية).	**2 x 1**	**2**

التمـــرين الثاني : (7 نقاط)

الجـــزء الأول		**3**
1) - أ- تعلـــيل النتـــائج : تقتصر نتيجة الوسط 1 على وجود الخلايا LB ، لأن الخلايا LB هي الوحيدة التي لها القدرة على التعرف المباشر على المستضد و يتم تحفيزها بالأنترلوكين2 .	**0.75**	**0.75**
ب- الرسم التخطيطي :  	**الرسم :** **0.5** **البيانات** **4 x 0.25**	**1.5**

2)- **شرح نتائج الوسطين(2 ، 3) :** لم يحدث تغير في الوسطين رغم وجود Ag2، Ag3 والانترلوكين2 لأن اللمفاويات لم تتحسس ضد Ag2، Ag3 كونها نوعية لـ Ag1 .	**0.75**	**0.75**
الجـــزء الثـــــاني		**4**
1)- أ- الخصائص البنيوية للجسم المضاد : يحتوي الجزء المتغير على موقع تثبيت يتكامل بنيويا مع محدد المستضد يمكنه من تشكيل المعقد المناعي .	**0.75**	**1.5**
ب – التـــوضيح : - يتميز الجسم المضاد بالنوعية اتجاه محدد المستضد كون الجسمين المضادين المختلفين ارتبطا بنفس المستضد المحتوي على محددين مختلفين .	**0.75**	
2) - أ- استخراج الزمرة الدموية مع التعليل: **فـــــــردوس** : AB^- **التعلـــيل :** – حدوث الارتصاص مع الأجسام المضادة ضد A وضد B يدل على احتواء الكريات الحمراء على المحددات A و B (الزمرة AB) . – عدم حدوث الارتصاص مع ضد D يدل على عدم وجود العامل D (RH^-) . **رفيـــــــــق** : O^+ **التعليل** : عدم الارتصاص مع الأجسام المضادة ضد A وضد B يدل على عدم احتواء الكريات الحمراء على المحددات A و B (الزمرة O) أما الارتصاص مع الجسم المضاد D يدل على احتواء الكريات الحمراء على المحددات D (RH^+).	**0.25** **0.5** **0.25** **0.5**	**1.5**
ب – إمكانية التبرع مع التعليل : لا يمكن لرفيق أن يتبرع لفردوس بالدم كون كريات دمه الحمراء تحتوي على محددات ، D و التي تثير استجابة مناعية عند فردوس . – كما لا يمكنه التبرع بقطعة الجلد لعدم توافق CMH .	**2x 0.5**	**1**

التمرين الثالث : (8 نقاط)

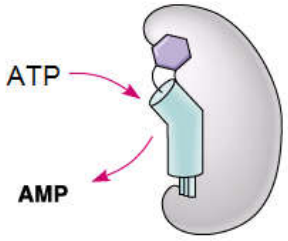
الجزء الأول		
1) - تفسير تطور تراكيز المواد : **-** في الفترة P1: تناقص كل من O_2 و الجلوكوز و تزايد CO_2 ، يفسر ذلك بحدوث أكسدة تامة للجلوكوز باستهلاك O_2 مما أدى إلى تحرر CO_2 . **- في الفترة P2:** انعدام O_2 و استمرار تناقص الجلوكوز و تزايد CO_2 ، و ظهور الايثانول و تزايده ، يفسر ذلك بحدوث أكسدة جزيئة للجلوكوز في غياب O_2 مما أدى إلى تزايد تحرر CO_2 و تشكل الايثانول .	**2 x0.5**	**01**
2) الظواهر البيولوجية المتدخلة : – خلال P1 : تنفس – خلال P2 : تخمر كحولي	**2 x 0.25**	**0.5**
3)-إبراز قدرة الخميرة على التكيف : **<u>خلال P1</u>** : تتكيف الخميرة في الوسط الهوائي **بنيويا بزيادة عدد الميتوكوندريا و نموها أعرافها** و **وظيفيا بنشاطها التنفسي** (عملية التنفس) .	**4 x 0.25**	**1**

خلال P2 : تتكيف الخميرة في الوسط اللاهوائي **بنيويا بقلة عدد الميتوكوندريا و ضمور أعرافها** و **وظيفيا بعملية التخمر .**		

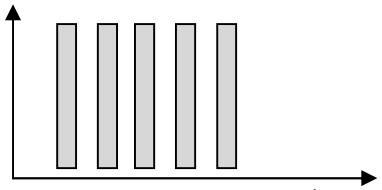
الجزء الثاني		
1 - شروط تركيب ATP * أن يكون PH داخل الحويصل (حامضي) اقل من PH خارجه (قاعدي) **التعليل** : تم تشكل ATP عندما كان PH داخل الحويصل أقل من PH الخارجي فقط . * سـلامة الكريات المذنبة **التعليل** : تشكل ATP في حالة الكريات المذنبة الطبيعية ولم يتشكل عند تخريبها .	**4 x 0.25**	**01**
2) - **أ - تقديم تفسير لتغير تركيز لـ H^+ في الوسط** **- قبل إضافة غاز ثنائي الأكسجين :** تركيز الـ H^+ في الوسط ثابت لعدم حدوث أكسدة للناقل المرجع TH2 لغياب المستقبل النهائي للالكترونات (O_2) وبالتالي توقف حركة الالكترونات عبر سلسلة النواقل ومنه عدم انتقال البروتونات عبر الغشاء إلى الفراغ بين الغشاءين و عليه لم تنتقل إلى الوسط . **- بعد إضافة غاز ثنائي الأكسجين :** تركيز الـ H^+ في الوسط يرتفع ثم ينخفض . يرتفع لحدوث أكسدة للناقل المرجع TH2 لوجود المستقبل النهائي وبالتالي حركة الالكترونات عبر سلسلة النواقل ومنه انتقال البروتونات عبر الغشاء إلى الفراغ ثم إلى الوسط الخارجي. ـ أما الانخفاض التدريجي فيفسر بعودة الـ H^+ إلى الداخل نتيجة انخفاض تركيز الفراغ بسبب مرور الـ H^+ إلى الحشوة عبر الكرية المذنبة . **ب- تعليل اتجاه انتقال الالكترونات :** تنتقل الإلكترونات من كمون أكسدة و إرجاع منخفض نحو كمون أكسدة إرجاعية مرتفع ، و يعلل اتجاه هذا الانتقال كون الإلكترونات تنتقل من $NADHH^+$ ذو الكمون المنخفض عبر سلسلة النواقل بدء من T1 إلى T5 إلى المستقبل الأخير الـ O_2 ذو الكمون المرتفع فيتم إرجاعه إلى جزيئة ماء H_2O .	**0.75** **0.75** **0.25** **0.75**	**2.5**
الجزء الثالث **النص علمي :** يتم تركيب ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندريا وفق الخطوات التالية : ـ أكسدة النواقل المرجعة $NADHH^+$ و FADH2 . ـ انتقال الإلكترونات الناتجة عن أكسدة النواقل عبر السلسلة التنفسية إلى المستقبل النهائي (O_2) فيتم إرجاعه و يتشكل الماء . ـ أثناء انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية تمر البروتونات من الحشوة إلى الفراغ بين الغشاءين مسببة فرقا في تدرج البروتونات . ـ تتدفق البروتونات عبر الكريات المذنبة وفق التدرج في التركيز يحرر طاقة تستغل في فسفرة ADP إلى ATP .	**4 x 0.5**	**02**

المـــــــــــــوضوع الثاني :

التمرين الأول (5 نقاط)

الإجـــــــــــــــــــــــابة	النقطة الجزئية	النقطة
1) - البيانات المرقمة 1 - إنـــزيم 2 - ATP 3 - موقع ارتباط الحمض الآميني 4 - الرامزة المضادة 5 - ARNt 6 - الحمض الآميني **الآلية المدروسة** : تنشيط الحمض الآميني . **المرحلة المعنية** : التـــــرجمة	0.25 6 * 0.25 0.25	2
2)- الخطوة الناقصة :  تشكيل المعقّد	الرسم 0.25 البيانات 0.5	0.75
4)- النص العلمي : - ارتباط ARNm بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم . - توضع ARNt الحامل للحمض الآميني Met على رامزة البدء (AUG). الموافقة للرامزة المضادة . - ارتباط تحت الوحدة الكبرى بالصغرى يصبح ريبـــوزوم وظيفي ، بحيث يكون الـ Met في الموقع (P) . - توضع ARNt الحامل للحمض الآميني الثاني في الموقع (A) . - تشكل الرابطة الببتيدية بين الـ Met والحمض الآميني الثاني ، و تحرر ARNt الأول. - يواصل الريبوزوم انتقاله من رامزة إلى أخرى مما يؤدي إلى استطالة السلسلة الببتيدية . - وصول الموقع (A) في الريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف تنتهي قراءة الشفرة الوراثية . - انفصال ARNt الأخير وتتحرر السلسلة الببتيدية الناتجة . - انفصال تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضهما (الريبوزوم غير وظيفي) .	X 9 0.25	2.25

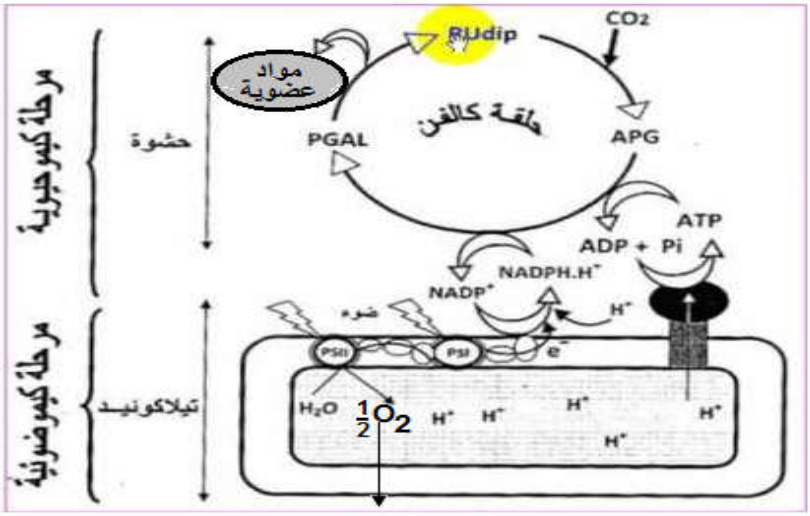
التمرين الثاني (7 نقاط)

الجـــــــــــــزء الأول		**4**
1)- **أ)- المعلومات المستخرجة مع التعليل :** **المرحلة 1** : يضمن المشبك انتقال الرسالة العصبية من العنصر قبل مشبكي إلى العنصر بعد المشبكي . **التعليل :** عند التنبيه في S سجل فرق كمون في العنصر قبل المشبكي ثم في العنصر بعد المشبكي وهذا ما يؤكد مرور الرسالة عبر المشبك . **المر حلة 2** : تنتقل الرسالة العصبية على مستوى المشبك بواسطة الأستيل كولين الذي يؤثر في الغشاء بعد المشبكي فقط . **التعليل** : عند حقن الأستيل كولين في (F) سجل فرق كمون في الليف بعد المشبكي فقط . **المرحلة 3** : يؤثر الأستيل كولين على سطح الغشاء بعد المشبكي ولا يؤثر داخل الخلية بعد المشبكية **التعليل :** عند حقن الأستيل كولين داخل الليف لم يسجل فرق كمون . **المرحلة 4 :** انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك يشترط توفر Ca^{2+} . **التعليل :** عند تنبيه العنصر قبل المشبكي انتقلت فيه الرسالة العصبية لكنها لم تنتقل الى العنصر بعد المشبكي لغياب Ca^{2+}	**4 X 0.5**	**2**
ب)- إيجاد العلاقة بين حالتي الشكل (ب) و تسجيلات (أ): - **الحالة(1)** توافق المر حلة 1 **التعليل** : تناقص عدد الحويصلات المشبكية لتحرير المبلغ الكيميائي (الاستيل كولين) ، الذي يعمل على انتقال الرسالة العصبية إلى الخلية بعد المشبكية حيث تم تسجيل فرق كمون **الحالة 2 :** توافق المراحل 2 ، 3 . 4 **التعليل :** **بالنسبة للمرحلتين 2** ، 3 : كثرة الحويصلات المشبكية ، لعدم تحريرها للمبلغ الكيميائي بسبب غياب التنبه في الخلية قبل المشبكية . **بالنسبة للمرحلة** 4 : كثرة الحويصلات المشبكية ، لعدم تحريرها للمبلغ الكيميائي بسبب غياب Ca^{2+} .	**الحالة :** **2 X 0.25** **التعليل :** **3 X0.25**	**1.25**
2)- - تمثيل التسجيل مع التوضيح : **ـ التسجيل :**  **- التوضيح :** يعود استمرار التسجيل إلى عدم إماهة الأستيل كولين مما يبقيه قادرا على استمرار توليد كمونات بعد مشبكية نتيجة انفتاح القنوات و تدفق داخلي لـ +Na .	**0.25** **0.5**	**0.75**
الجزء الثاني		**3**
1) - تحديد أنواع المشابك مع التعليل : **المشبك** N1M :تثبيطي . **التعليل** : لأن فرق الكمون المسجل (85-) هو فرط استقطاب **المشبك N2M** :تنبيهي . **التعليل** : لأن فرق الكمون المسجل (35+) يمثل كمون عمل و انتشاره في M . **المشبك N3M** :تنبيهي **التعليل** : لتسجيل كمون تنبيهي (-60 ميلي فولط) في ق3 .	6 X **0.25**	**0.75**
2- تفسير نتائج المرحلتين 4 ، 5 **المر حلة 4** : يفسر تسجيل كمون راحة في ق4 لأن محصلة دمج الكمونين التثبيطي (85-)		

و التنبيهي (35+) أقل من عتبة زوال استقطاب العصبونM . **المر حلة 5** : : يفسر تسجيل كمون عمل في ق4 لأن محصلة دمج الكمونات الثلاث (-85 ، +35 ، -60) أكبر أو تساوي عتبة زوال استقطاب العصبون M . **الاستنتـــــاج :** يعمل العصبون M على دمج الرسائل العصبية الواردة إليه و تكون استجابته حسب محصلة الدمج (دون العتبة لا تتولد الرسالة ، أكبر من العتبة أو تساويها تتولد الرسالة).	**2X 0.5** **0.5**	**1.5**
3)- بيان تنوع المشابك في المحافظة على وضعية الجسم : تنوع المشابك يضمن العمل المتضاد والمنسق لعمل العضلات المتعاكسة (القابضة و الباسطة) فيحافظ الجسم على وضعيته .	**0.75**	**0.5**

التمرين الثالث : (8 نقاط)

الجزء الأول		**4**
1-أ- نسب كل منحنى إلى نمطه مع تبين العلاقة : - **خلايا المنحنى 1** توافق الخلايا ذاتية التغذية : لأن زيادة الوزن الجاف يعبر عن تكاثر الخلايا والذي يتطلب مواد بناء وطاقة مصدرهما المادة العضوية التي تركبها الخلايا ذاتية التغذية بنفسها انطلاقا من عملية التركيب الضوئي . - **خلايا المنحنى2** يوافق الخلايا غير ذاتية التغذية : لأن ثبات الوزن الجاف يعبر عن عدم حدوث تكاثر الخلايا لغياب مواد البناء كون هذه الخلايا غير قادرة على تركيب المواد العضوية .	**النسب** **2 X 0.25** **تبين العلاقة** **2X (0.5**	**1.5**
ب - التمثيل البياني مع التفسير: **التمثيل البياني :** ينطبق المنحنى 1 على المنحنى 2 **التفسير** : يفسر عدم زيادة الوزن الجاف لخلايا 1 في غياب الضوء لفقدانها القدرة على تركيب المادة العضوية التي تؤمن المادة و الطاقة اللازمة لزيادة الوزن الجاف ، و بذلك ينطبق المنحنى 1 على المنحنى 2 .	**0.25** **0.5**	**0.75**
2) أ - تبيين أن ATP و THH^+ هي نواتج : - **بالنسبة لـ ATP** في الضوء تركيز ADP اقل من تركيزه في الظلام وتركيز ATP في الضوء اكبر من تركيزه في الظلام مما يدل حدوث فسفرة ADP إلى ATP أثناء الإضاءة ، ويحدث ذلك في المر حلة الكيموضوئية . - **بالنسبة لـ THH^+** يقل تركيز T^+ في الضوء مقارنة بتركيزه في الظلام و هذا يبين إرجاعه إلى THH^+ و يحدث هذا خلال المرحلة الكيموضوئية .	**2 x 0.5**	**01**
ب - معادلة المرحلة الكيموضوئية $H_2O + NADP^+ + ADP + Pi \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} NADPH.H^+ + ATP + 1/2\ O_2$ **أهميتها :** تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة في مركبات وسطية (ATP و $NADPH.H^+$) .	**0.5** **0.25**	**0.75**
الجـــزء الثـــاني :		**02**
1أ - الفرضيات : **الفرضية 1** : المركبان APG وRudip لا يستهلكان و لا ينتجان مما يجعل تركيزهما ثابتة .. - **الفر ضية 2** : يتم استهلاك كل من APG وRudip بقدر ما يتم تركيبهما .	**2 x 0.25**	**0.5**
ب)- **العلاقة بين تغيرات كل من APG وRudip في حالة إنزيم Ribisco غير الفعّال** يتزايد تركيز Rudip لتجديده من تحويل APG و عدم استعماله في تركيب APG لعدم		

إمكانية تثبيت غاز ثنائي أوكسيد الكربون لغياب فعالية إنزيم Ribisco . في حين يتناقص تركيز APG لاستهلاكه في تجديد Rudip (في وجود ضوء – نواتج المرحلة الكيموضوئية-) و لا يتم تركيبه .	**0.75**	**0.75**
ج- نعم تسمح الإجابة على السؤال (ب) من التحقق من الفرضية الثانية (التوازن الديناميكي) . **التعليل :** في وجود إنزيم Ribisco غير الفعال لم يتم استعمال Rudip فتزايد تركيزه و لم يتم تركيب APG فتناقص تركيزه .	**0.25** **0.5**	**0.75**
الجزء الثالث		**02**
الر سم التخطيطي للتكامل الوظيفي بين المرحلة الكيمو ضوئية والمرحلة الكيموحيوبية  	0.5 على الرسم 0.5 تنظيم الرسم و هيكلته 1 على البيانات	**02**