

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

ثانويات ولايات : ورقلة - الوادي - غرداية - تمنراست

اختبار البكالوريا التجريبية الموحد (الفصل الثالث)

2017/2016

المدة : 4 سا و30د

مادة : علوم الطبيعة والحياة

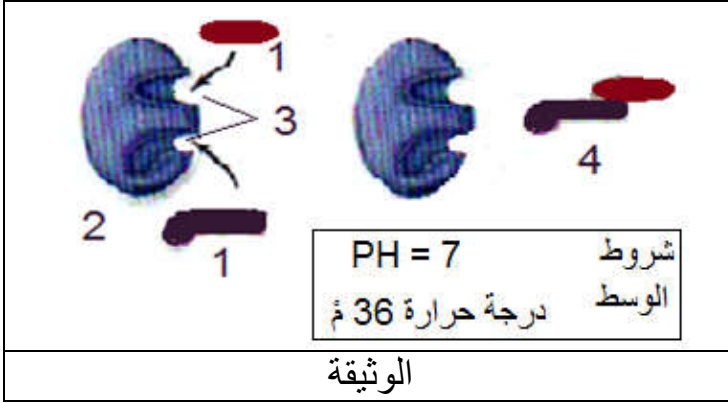
الشعبة: علوم تجريبية

على المترشح معالجة أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع 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 .

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

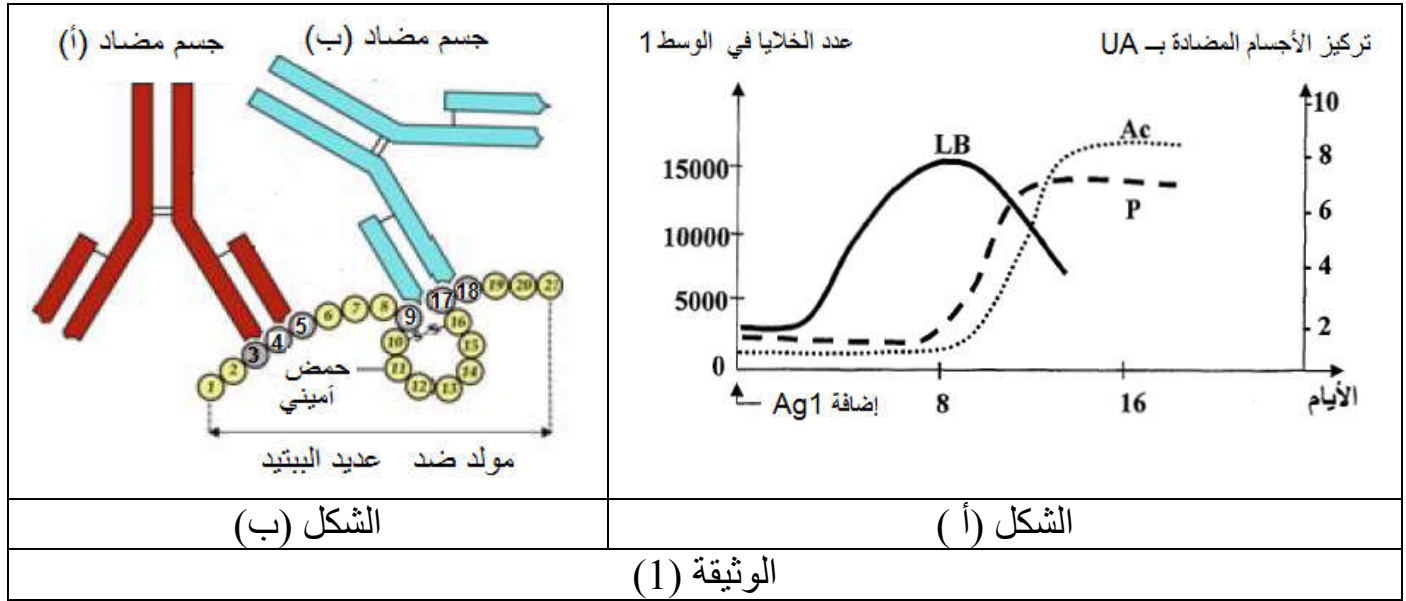
التمرين الثاني: (07 نقاط) :

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 Ag1 ، Ag2 ، Ag3 ، وضعت اللمفاويات المستخلصة في وسط به جزيئات Ag1 وبعد مدة وزعت اللمفاويات المحسنة على أوساط زرع تحتوي على الأنترلوكين 2 (IL2) .

- النتيجة
- زيادة و تطور عدد اللمفاويات
- لم يحدث أي تغير
- لم يحدث أي تغير
- الوسط (1) : به اللمفاويات مع Ag_1
- الوسط (2) : به اللمفاويات مع Ag_2
- الوسط (3) : به اللمفاويات مع Ag_3
- * تتبع تطور ما يحدث في الوسط (1) مكن من قياس عدد كل من LB والخلايا البلازمية (P) وتركيز الأجسام المضادة (Ac) ، النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



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

الجزء - الثاني - :

- 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- وضح بأن معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) قد تسمح لك من إثبات الخاصية النوعية للأجسام المضادة المختلفة .

- 2 - تمثل كريات الدم الحمراء نوعاً آخر من المستضدات ، حيث يُسبق نقل الدم من شخص لآخر إجراء تحليل اختباري كما تبينه الوثيقة (2) .
- (أ) - استخرج الزمرة الدموية لكل من فردوس ورفيق . معللاً ذلك .

الأجسام المضادة			قطرة دم للشخص
Anti D	Anti B	Anti A	
-	+	+	فردوس
+	-	-	رفيق
+ ارتصاص - عدم ارتصاص			

الوثيقة (2)

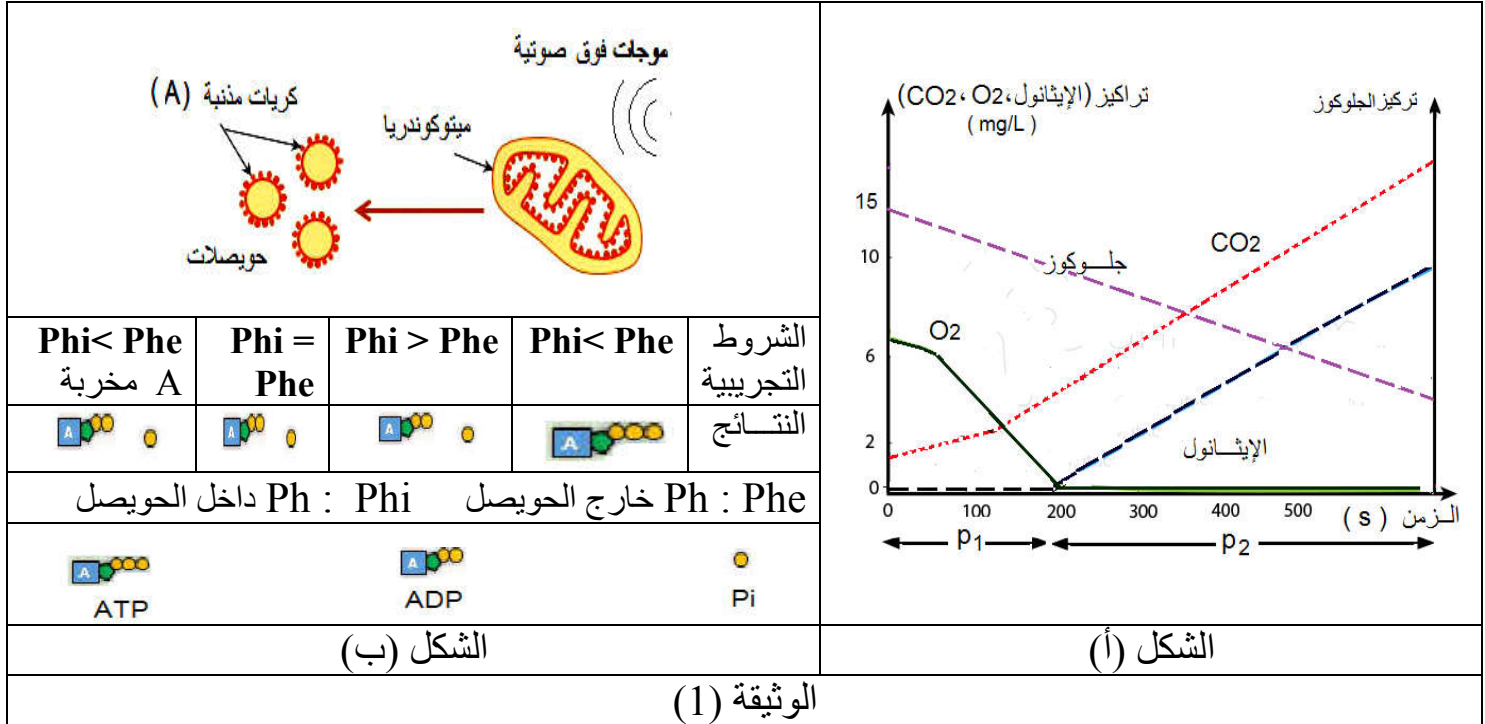
- ب) - أصيبت فردوس بحادث مما تطلب نقلاً للدم وزرعاً لقطعة جلد .
- هل يمكن لرفيق أن يكون أحد المتبرعين؟. فسر ذلك .

التمرين الثالث (8 نقاط) :

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

الجزء الأول

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



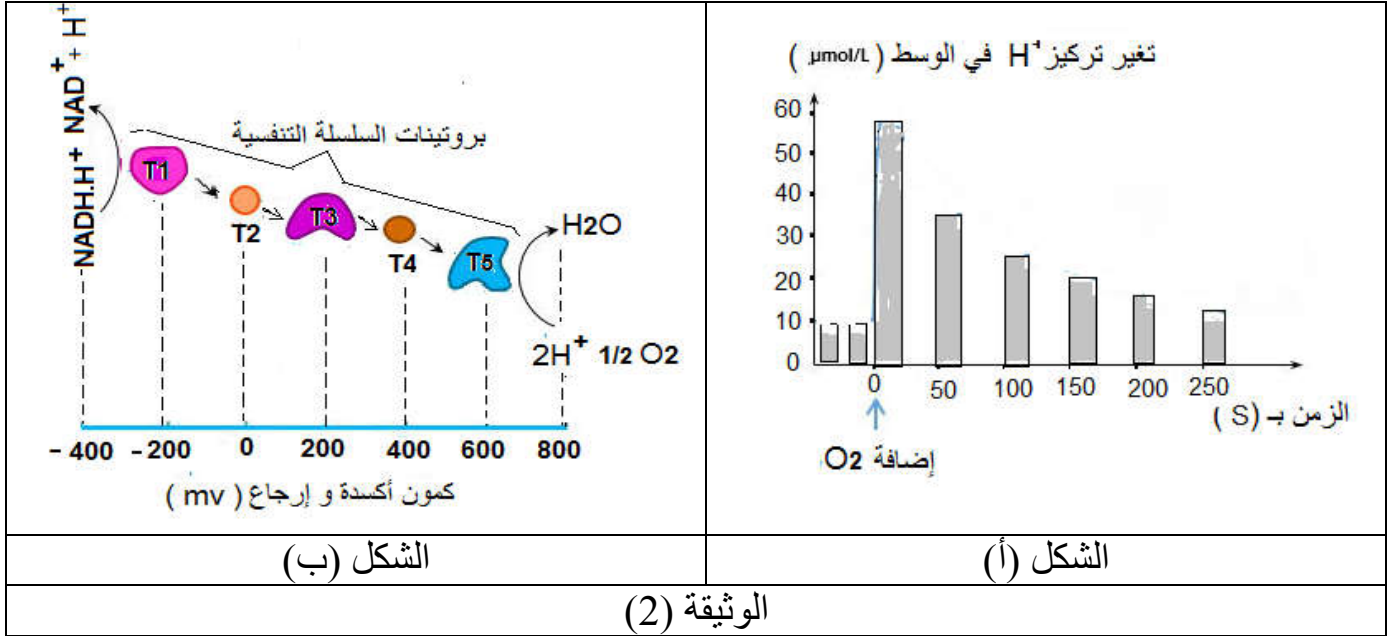
- 1 - فسر تطور تراكيز المواد في كل من الفترتين: P1 و P2 .
- 2 - استخرج من الشكل (أ) الظواهر البيولوجية المتدخلة في تحرير الطاقة.
- 3 - بين أن نتائج الشكل (أ) تبرز قدرة خلايا الخميرة على التكيف مع شروط الوسط وظيفيا و بنيويا.

الجزء الثاني:

- 1- لتحديد شروط تركيب الـ ATP أخضعت ميتوكوندريا لموجات فوق صوتية فمكّن ذلك من الحصول على حويصلات من الغشاء الداخلي، وضعت في محاليل مختلفة الـ PH تحتوي على الـ (ADP و Pi) .
الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الشكل (ب) الوثيقة (1).
- اعتمادا على النتائج التجريبية استخلص الشروط الضرورية لتركيب الـ ATP على مستوى الميتوكوندريا. علل إجابتك.

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

- تم وضع معلق من الميتوكوندريا في وسط خال من ثنائي الأوكسجين ، 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 .
- في وجود غاز ثنائي الأوكسجين تكون سرعة النقل الغشائي للبروتونات H^+ مرتفعة عند توفر النواقل المرجعة (TH2) على مستوى الحشوة.



- (أ) - بدراسة منهجية للنتائج المحصل عليها في الشكل (أ) قدم تفسيراً لتغير تركيز البروتونات (H^+) في الوسط .
- (ب)- **علل** بأن الشكل (ب) يسمح بـ**تحديد** اتجاه انتقال الإلكترونات .

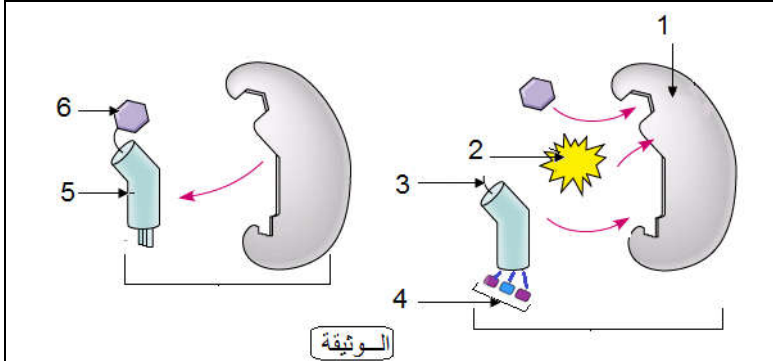
الجزء الثالث :

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

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (5 نقاط):

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



- (1) - اكتب البيانات المرقمة ، ثم سم الآلية المعنية و المرحلة التي تحدث فيها .
 - (2) - مثل الخطوة الناقصة في الوثيقة برسم تخطيطي عليه البيانات الممكنة .
 - (3) - ترجم في نص علمي آلية حدوث هذه المرحلة مبرزاً دور العنصر (5) .
- ### التمرين الثاني (7 نقاط) :

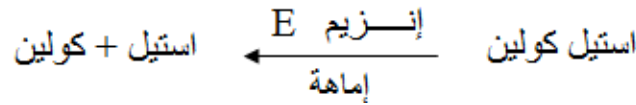
تلعب البروتينات دوراً أساسياً في نقل المعلومة قصد التنسيق بين مختلف النشاطات الحيوية لتحقيق حالة الحفاظ على توازن العضوية .

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 و O_2) ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

النتائج	المراحل التجريبية	
	1/- تنبيه فعال في (S)	
	2/- إضافة قطرة من الأسيتيل كولين في (F)	التركيب التجريبي
	3/- قطرة من الأسيتيل كولين داخل العنصر (Y2)	
	4/- ماء البحر خال من الكالسيوم Ca^{+2} و التنبيه في (S)	
الشكل (أ)	الشكل (ب)	
الوثيقة (1)		

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

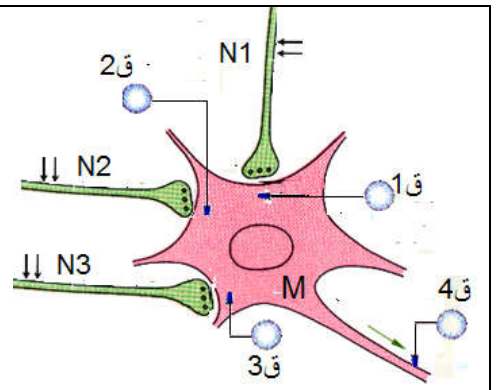


- اعتمادا على النتائج التجريبية للمرحلة (1) وضح مع الرسم التسجيل الذي يمكن الحصول عليه في الجهاز (O2) .

الجزء الثاني :

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

القيم بالميلي فولط				موقع التنبيه الفعال	المرحلة التجريبية
4ق	3ق	2ق	1ق		
-70			-85	في N1	1
+35		+35		في N2	2
-70	-60			في N3	3
-70		+35	-85	تنبيهين في N2 و N1 في نفس الوقت	4
+35	-60	+35	-85	في N3 و N2 و N1 في نفس الوقت	5
الوثيقة (2)					



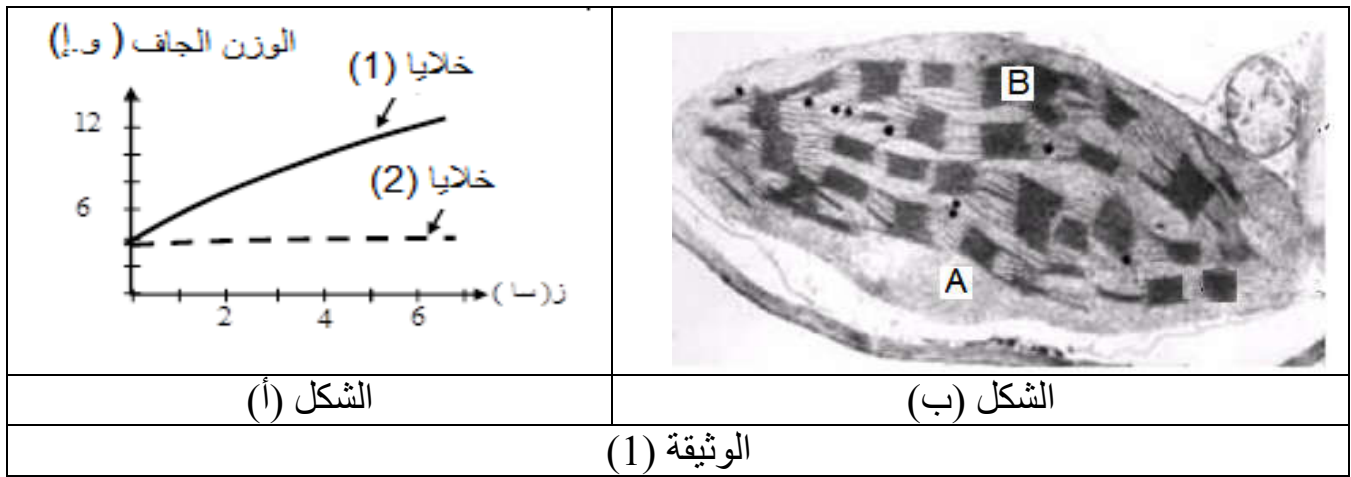
- (1) - حدد أنواع المشابك: N_1M . N_2M . N_3M . علل إجابتك.
- (2) - فسّر نتائج المرحلتين التجريبتين 4 ، 5 . ماذا تستنتج ؟
- (3) - استعانة بما سبق و معلوماتك بين كيف يضمن تنوع المشابك توازن وضعية الجسم .

التمرين الثالث (8 نقاط) :

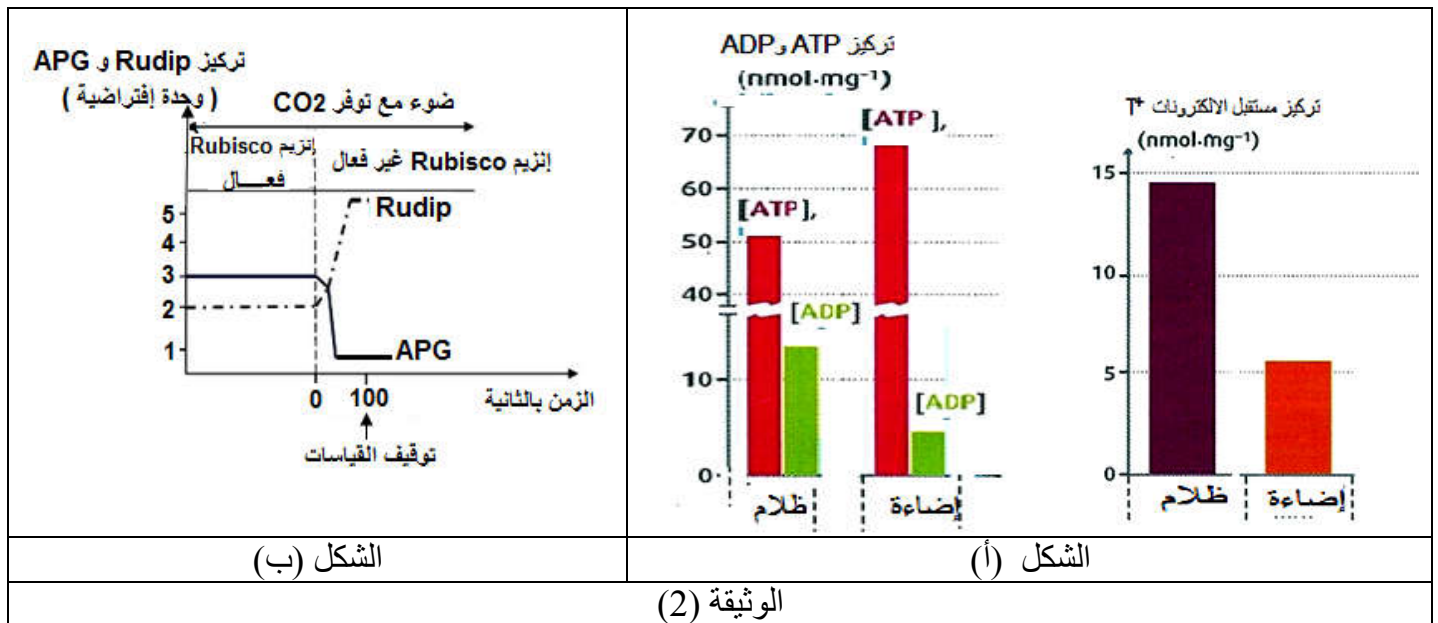
تتميز الخلية اليخضورية بقدرتها على أداء وظيفة حيوية تضمن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة مخزنة في الجزيئات العضوية .
لغرض التعرف على مراحل هذه الوظيفة نقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول :

- (1) - يمثل منحني 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 الإلكتروني للعضية المأخوذة من أحد الوسطين والمسؤولة على تحويل الطاقة الضوئية .



- (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 و ATP و مستقبل الإلكترونات T^+ . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (2) .



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

الجزء الثاني:

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) - وضعت عضيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) في وسط مناسب يحتوي $^{14}\text{CO}_2$ (كربون مشع). معرض للضوء . خلال مدة التجربة تم قياس تراكيز الـ APG و Rudip في وجود إنزيم Rubisco الفعال و غير الفعال . الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) .
- (أ) - قدم فرضيات لتفسير التسجيل الشكل (ب) في وجود إنزيم Rubisco الفعال .
- (ب) - وضح العلاقة بين تغيرات كل من APG و Rudip في وجود إنزيم Rubisco غير الفعال .
- (ج) - هل تسمح لك الإجابة عن السؤال (ب) من التحقق من إحدى فرضياتك؟ . **علل** .

الجزء الثالث:

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

التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية 2017

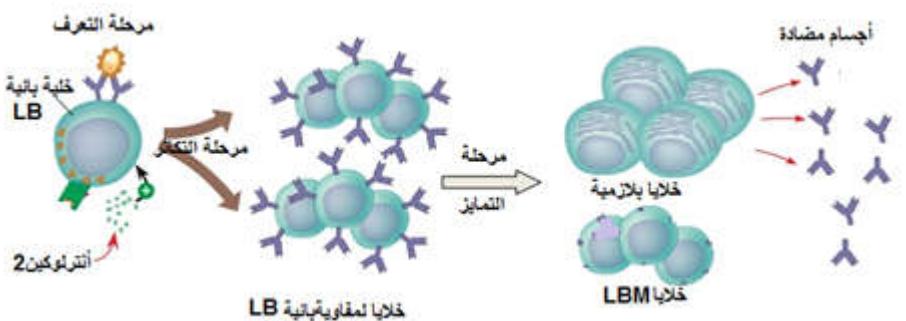
شعبة العلوم التجريبية

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (5 نقاط)

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

التمرين الثاني : (7 نقاط)

3		الجزء الأول
0.75	0.75	(1) - أ- تحليل النتائج : تقتصر نتيجة الوسط 1 على وجود الخلايا LB ، لأن الخلايا LB هي الوحيدة التي لها القدرة على التعرف المباشر على المستضد و يتم تحفيزها بالأنترلوكين 2 .
1.5	الرسم : 0.5 البيانات 4 x 0.25	ب- الرسم التخطيطي : 

0.75	0.75	(2) - شرح نتائج الوسيطين (2 ، 3) : لم يحدث تغير في الوسيطين رغم وجود Ag_2 ، Ag_3 والانتزولوكين 2 لأن اللمفاويات لم تتحسس ضد Ag_2 ، Ag_3 كونها نوعية لـ Ag_1 .
4		الجزء الثاني
1.5	0.75	(1) - أ. الخصائص البنيوية للجسم المضاد : يحتوي الجزء المتغير على موقع تثبيت يتكامل بنيويا مع محدد المستضد يمكنه من تشكيل المعقد المناعي .
	0.75	ب - التوضيح : - يتميز الجسم المضاد بالنوعية اتجاه محدد المستضد كون الجسمين المضادين المختلفين ارتبطا بنفس المستضد المحتوي على محددتين مختلفتين .
1.5	0.25 0.5 0.25 0.5	(2) - أ. استخراج الزمرة الدموية مع التعليل: فردوس : AB^- التعليل : - 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^-) . رفيق : 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^+) .
1	2x 0.5	ب - إمكانية التبرع مع التعليل : لا يمكن لرفيق أن يتبرع لفردوس بالدم كون كريات دمه الحمراء تحتوي على محدّدات D و التي تثير استجابة مناعية عند فردوس . - كما لا يمكنه التبرع بقطعة الجلد لعدم توافق CMH .

التمرين الثالث : (8 نقاط)

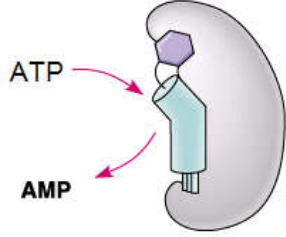
		الجزء الأول
01	2 x 0.5	(1) - تفسير تطور تراكيز المواد : - في الفترة P1: تناقص كل من O_2 و الجلوكوز و تزايد CO_2 ، يفسر ذلك بحدوث أكسدة تامة للجلوكوز باستهلاك O_2 مما أدى إلى تحرر CO_2 . - في الفترة P2: انعدام O_2 و استمرار تناقص الجلوكوز و تزايد CO_2 ، و ظهور الايثانول و تزايد ، يفسر ذلك بحدوث أكسدة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

		خلال P2 : تتكيف الخميرة في الوسط اللاهوائي بنويوا بقلّة عدد الميتوكوندريا و ضمور أعرافها و وظيفيا بعملية التخمر .
--	--	---

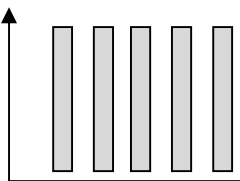
		الجزء الثاني
01	4 x 0.25	1 - شروط تركيب ATP * أن يكون PH داخل الحويصل (حامضي) أقل من PH خارج (قاعدي) التعليل : تم تشكل ATP عندما كان PH داخل الحويصل أقل من PH الخارجي فقط . * سلامة الكريات المذبذبة التعليل : تشكل ATP في حالة الكريات المذبذبة الطبيعية ولم يتشكل عند تخريبها .
2.5	0.75 0.75 0.25 0.75	(2) - أ - تقديم تفسير لتغير تركيز H^+ في الوسط - قبل إضافة غاز ثنائي الأوكسجين : تركيز الـ H^+ في الوسط ثابت لعدم حدوث أكسدة للنواقل المرجع TH_2 لغياب المستقبل النهائي للإلكترونات (O_2) وبالتالي توقف حركة الإلكترونات عبر سلسلة النواقل ومنه عدم انتقال البروتونات عبر الغشاء إلى الفراغ بين الغشاءين و عليه لم تنتقل إلى الوسط . - بعد إضافة غاز ثنائي الأوكسجين : تركيز الـ H^+ في الوسط يرتفع ثم ينخفض . يرتفع لحدوث أكسدة للنواقل المرجع TH_2 لوجود المستقبل النهائي وبالتالي حركة الإلكترونات عبر سلسلة النواقل ومنه انتقال البروتونات عبر الغشاء إلى الفراغ ثم إلى الوسط الخارجي . - أما الانخفاض التدريجي فيفسر بعودة الـ H^+ إلى الداخل نتيجة انخفاض تركيز الفراغ بسبب مرور الـ H^+ إلى الحشوة عبر الكرية المذبذبة . ب- تعليل اتجاه انتقال الإلكترونات : تنتقل الإلكترونات من كمون أكسدة و إرجاع منخفض نحو كمون أكسدة إرجاعية مرتفع ، و يعلل اتجاه هذا الانتقال كون الإلكترونات تنتقل من $NADH^+$ ذو الكمون المنخفض عبر سلسلة النواقل بدء من T_1 إلى T_5 إلى المستقبل الأخير الـ O_2 ذو الكمون المرتفع فيتم إرجاعه إلى جزيئة ماء H_2O .
02	4 x 0.5	الجزء الثالث النص علمي : يتم تركيب ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندريا وفق الخطوات التالية : - أكسدة النواقل المرجعة $NADH^+$ و $FADH_2$. - انتقال الإلكترونات الناتجة عن أكسدة النواقل عبر السلسلة التنفسية إلى المستقبل النهائي (O_2) فيتم إرجاعه و يتشكل الماء . - أثناء انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية تمر البروتونات من الحشوة إلى الفراغ بين الغشاءين مسببة فرقا في تدرج البروتونات . - تندفق البروتونات عبر الكريات المذبذبة وفق التدرج في التركيز يحرر طاقة تستغل في فسفرة ADP إلى ATP .

الموضوع الثاني :

التمرين الأول (5 نقاط)

النقطة	النقطة الجزئية	الإجابة
2	0.25 6 * 0.25 0.25	1 - البيانات المرقمة 1 - إنزيم 2 - ATP 3 - موقع ارتباط الحمض الأميني 4 - الرامزة المضادة 5 - ARNt 6 - الحمض الأميني الآلية المدروسة : تنشيط الحمض الأميني . المرحلة المعنية : الترجمة
0.75	الرسم 0.25 البيانات 0.5	2- الخطوة الناقصة :  تشكيل المعقد
2.25	X 9 0.25	4- النص العلمي : - ارتباط ARNm بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم . - توضع ARNt الحامل للحمض الأميني Met على رامزة البدء (AUG) . الموافقة للرامزة المضادة . - ارتباط تحت الوحدة الكبرى بالصغرى يصبح ريبوزوم وظيفي ، بحيث يكون الـ Met في الموقع (P) . - توضع ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني في الموقع (A) . - تشكل الرابطة الببتيدية بين الـ Met والحمض الأميني الثاني ، وتحرر 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 وتحرر السلسلة الببتيدية الناتجة . - انفصال تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضهما (الريبوزوم غير وظيفي) .

التمرين الثاني (7 نقاط)

4		الجزء الأول
2	4 X 0.5	(1)- 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 . المرحلة 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+}
1.25	الحالة : 2 X 0.25 التعليل : 3 X 0.25	ب)- إيجاد العلاقة بين حالتى الشكل (ب) و تسجيلات (أ): - الحالة (1) توافق المرحلة 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 التنبيه في الخلية قبل المشبكية . بالنسبة للمرحلة 4 : كثرة الحويصلات المشبكية ، لعدم تحريرها للمبلغ الكيميائي بسبب غياب Ca^{2+} .
0.75	0.25 0.5	(2) - تمثيل التسجيل مع التوضيح : - 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^{+} .
3		الجزء الثاني
0.75	6 X 0.25	(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 .
		2- تفسير نتائج المرحلتين 4 ، 5 المرحلة 4 : يفسر تسجيل كمون راحة في ق4 لأن محصلة دمج الكمونين التثبيطي (-85)

1.5	2X 0.5 0.5	و التنبيه (35+) أقل من عتبة زوال استقطاب العصيون M . المرحلة 5 : يفسر تسجيل كمون عمل في ق4 لأن محصلة دمج الكمونات الثلاث (-85 ، +35 ، -60) أكبر أو تساوي عتبة زوال استقطاب العصيون M . الاستنتاج : يعمل العصيون 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) .
0.5	0.75	(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 .

التمرين الثالث : (8 نقاط)

4		الجزء الأول
1.5	النسب 2 X 0.25 تبين العلاقة 2X (0.5	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 و طاقة مصدرهما المادة العضوية التي تركيبها الخلايا ذاتية التغذية بنفسها انطلاقا من عملية التركيب الضوئي . - خلايا المنحنى 2 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 .
0.75	0.25 0.5	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 .
01	2 x 0.5	(2) أ - تبين أن ATP و THH⁺ هي نواتج : - بالنسبة لـ ATP في الضوء تركيز ADP أقل من تركيزه في الظلام و تركيز ATP في الضوء أكبر من تركيزه في الظلام مما يدل حدوث فسفرة ADP إلى ATP أثناء الإضاءة ، ويحدث ذلك في المرحلة 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 .
0.75	0.5 0.25	ب - معادلة المرحلة الكيموضوئية $\text{H}_2\text{O} + \text{NADP}^+ + \text{ADP} + \text{P}_i \xrightarrow[\text{يخضو}{\text{ضوء}} \text{NADPH.H}^+ + \text{ATP} + 1/2 \text{O}_2$ أهميتها : تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزنة في مركبات وسطية (ATP و NADPH.H ⁺) .
02		الجزء الثاني :
0.5	2 x 0.25	1أ - الفرضيات : الفرضية 1 : المركبان APG و Rudip لا يستهلكان و لا ينتجان مما يجعل تركيزهما ثابتة .. - الفرضية 2 : يتم استهلاك كل من APG و Rudip بقدر ما يتم تركيبهما .
		(ب)- العلاقة بين تغيرات كل من APG و Rudip في حالة إنزيم Ribisco غير الفعال يتزايد تركيز Rudip لتجديده من تحويل APG و عدم استعماله في تركيب APG لعدم

0.75	0.75	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	0.25 0.5	ج- نعم تسمح الإجابة على السؤال (ب) من التحقق من الفرضية الثانية (التوازن الديناميكي) . التعليق : في وجود إنزيم Ribisco غير الفعال لم يتم استعمال Rudip فتزايد تركيزه و لم يتم تركيب APG فتناقص تركيزه .
02		الجزء الثالث
02	0.5 على الرسم 0.5 تنظيم الرسم و هيكلته 1 على البيانات	الرسم التخطيطي للتكامل الوظيفي بين المرحلة الكيموضوئية والمرحلة الكيموجيوية 