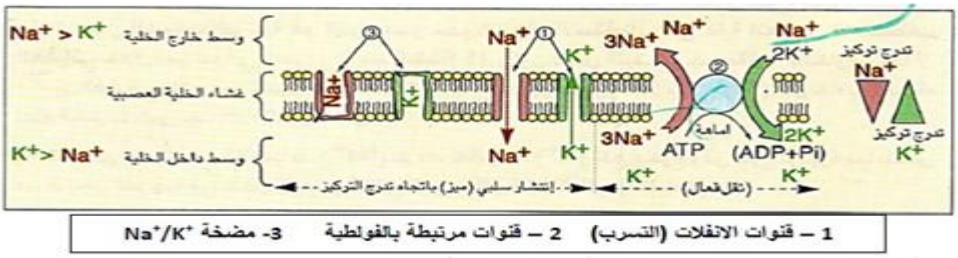
التصحيح النموذجي

التمرين الأول: (05 نقاط)

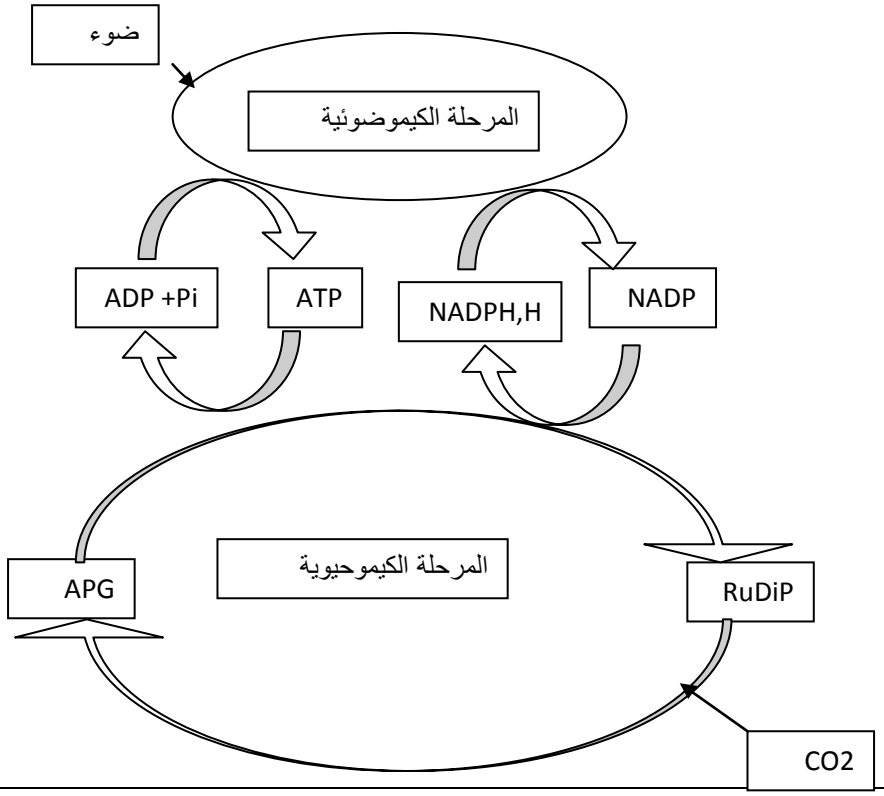
عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
1- البيانات المرقمة من (1 إلى 4): 1: مورثة ، 2: ARNm ، 3: ADN 4: اتجاه الاستنساخ (أو النسخ) **- ما تمثله الأحرف (س، ع،ص):** س : مرحلة الاستنساخ (أو النسخ) ع : مرحلة الترجمة ص: بنية فراغية لإنزيم الليزوزيم (أو بنية ثلاثية الأبعاد للبروتين) أو (بنية فراغية للبروتين) ـــــــــــــــــــ **(لا تقبل أي إجابة أخرى)**	4X0.25 3X0.25	1.75
2)- تحديد الحمض الأميني الموافق لكل بقعة مع التعليل: **البقعة (ب):** Gly **التعليـــل :** Gly حمض أميني متعادل الشحنة فإن PH = Phi الوسط=6 و بالتالي يترسب في البقعة (ب) . **البقعة (ا):** Glu: **التعليل Glu :** يفقد بروتون فتصبـــح **شحنته سالبة** تمكنه من الهجرة نحو القطب الموجب (+) لكـــون PH > Phi . **أو** (Glu حامضي يسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي فينجذب نحو القطب الموجب) .	6X 0.125	0.75
البقعة (جـ):Arg **التعليل :** Arg حمض أميني قاعدي تأينه في وسط حامضي يكسبه بروتون فيصبح ذو شحنة موجبة فيتجه نحو القطب السالب (–) .		
3- **تفسير تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيم:** فقدان الإنزيم القدرة على تفكيك جدار البكتيريا عند درجة حرارة 90°م يعود لفقدانه البنية الفراغية الوظيفية نتيجة تخريب الروابط غير تكافؤية (الانتقالية) .	0.5	0.5
4)- النص العلمي: يتم التعبير المورثي في الخلايا على مرحلتين هما : **مرحلة النسخ (الاستنساخ)** : **تتم في النواة** تضمن تركيب نسخة من المعلومة الوراثية في **صورة ARNm** تحدد **ترتيب و نوع و عدد الأحماض الأمينية** . **مرحلة الترجمة** : تتم في **مستوى الهيولى** ، يحدث خلالها تحويل **الرسالة النووية إلى بروتين** ذو **بنية فراغية محددة تؤدي وظيفة معينة** .	2 X 1	02

التمرين الثاني (07) :

الاجـــــــــــــــــابـــــــــــــــــة	مجزأة	كاملة
1 - وضح دور ومكان تأثير كل من النواقل العصبية مع التعليل : - **دور الانكيفالين** :مثبط - **مكان التأثير** :المشبك بين الخلية I والخلية D • **التعليل :** نلاحظ إفراط في الاستقطاب سعته 25 ملي فولط (الكمون المسجل يقدر بـ -95 ملي فولط) فقط على مستوى R2 ،على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R4,R3,R1 بعد إضافة الانكيفالين. - **دور المادة P :** منبهة - **مكان التأثير** :المشبك بين الخلية D والخلية L. • **التعليل** :لاننا نلاحظ تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي سعته 20 ملي فولط (قيمة الكمون المسجل -50 ملي فولط) فقط على مستوى R4، على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R3.R2.R1 بعد إضافة المادة P. **2- تفسير النتائج التي تم الحصول عليها في الحالة (أ) :** - رسالة عصبية لـ 3كمونات عمل/6ملي ثانية عمل لها نفس السعة المقدرة بـ 100 ملي فولط (قيمة الكمون تقدر بـ +30 ملي فولط) تم تسجيلها على مستوى R2 والالكترود R3 .وهذا ما يثبت أن التنبيه فعال وأن كمونات العمل المنتشرة على نفس الخلية كلها تحافظ على نفس السعة ونفس التردد (التواتر). - وبالمثل نلاحظ رسالة عصبية على مستوى R5لها نفس السعة الملاحظة على مستوى R2 و R3 ،لكن ترددها ضعيف يقدر بـ 2 كمون عمل/6ملي ثانية بعد وصول أستقطاب الغشاء إلى العتبة (كمون بعد مشبكي يساوي عتبة توليد كمون العمل).وهذا يدل على أن المشبك بين الخليتين D و L تنبيهي ولكنه يقلل فقط ترددات الرسالة العصبية وعدم الزيادة في سعتها. - عل عكس ذلك نسجل دائما كمون راحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R1 وهذا يدل أن الرسالة العصبية المتولدة على مستوى المستقبل الحسي للألم لا تنتقل من الخلية D إلى الخلية I . **3– المقارنة بين التسجيلات المحصل عليها في الحالة (ب) مع تسجيلات الحالة (أ) :** - نسجل كمون عمل واحد على مستوى R1 في وجود السيروتنين الحالة (ب) على العكس لا نسجل أي كمون عمل في الحالة (أ). - نسجل إفراط في الاستقطاب عل مستوى R2 في غياب السيروتنين (الحالة ب) على العكس نسجل 3كمونات عمل خلال 6 ملي ثانية في (الحالة أ). - لا توجد أية استجابة ولا تسجيلات عل مستوى R3 وR5 في وجود السيروتنين (الحالة ب) ، على العكس نسجل 3 كمونات عمل /6ملي ثانية في R3 وتسجيل 2 كمون عمل/6ملي ثانية في (الحالة أ) . **II– شرح كيفية تدخل الدماغ في منع انتقال رسالة الاحساس بالألم :** - يرسل الدماغ رسائل عصبية إلى الخلية S ويتسبب في تحرير السيروتنين على مستوى المشبك بين الخلية S والخلية I .مما يولد رسالة عصبية على مستوى الخلية I . هذه الرسالة تنتشر وتتسبب في تحرير الانكيفالين عل مستوى المشبك I-D مما يولد إفراط في الاستقطاب عل مستوى الغشاء بعد مشبكي للخلية D ،وهكذا فالرسالة العصبية المنتشرة عن طريق الخلية D تثبط وتمنع تحري المادة P وبالتالي نقل الرسالة العصبية المسببة للالم. **III** • **الرسم التخطيطي الوظيفي**  1 – قنوات الانفلات (التسرب) 2 – قنوات مرتبطة بالفولطية 3- مضخة Na^+/K^+	2*0.25 0.5 2*0.25 0.5 3*0.5 3* 0,5 1 1	

التمرين الثالث :

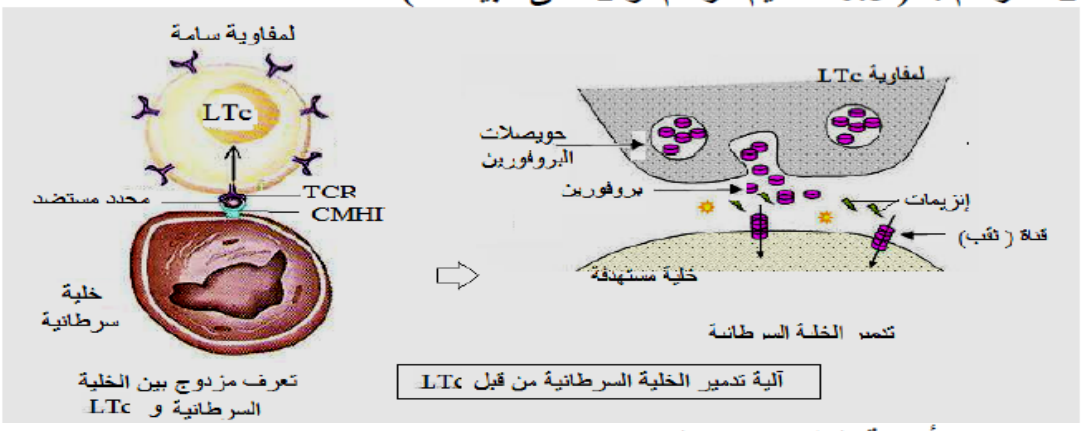
التمرين3 (08 ن)	**1–** العضية هي الصانعة الخضراء **البيانات المرقمة :**1- حشوة ، 2- صفيحة حشوية ،3-غلاف الصانعة ، 4- حبيبة نشوية **2 - أ - تفسير نتائج التجارب :** **التجربة 01:** لم يحلل الماء الذي ينتج عنه (é) لعدم قدرة (é) على الانتقال عبر سلسلة النواقل لوجود مادة DCMU التي تمنع إنتفال الإلكترونات من PSII إلى PSI وبالتالي لم يطرح O2 ، ولم يتم إرجاع NADP ولا تشكل ATP لذلك لم يتثبت CO2. **التجربة02:** وجود مادة مستقبلة للإلكترونات سمح بتحلل الماء ضوئيا الذي نتج عنه إلكترونات استقبلها المستقبل ممأدى الى طرح لـ O2 . أما عدم تثبيت CO2 راجع لعدم إرجاع NADP إلى NADPH.H لعدم توفر إلكترونات الأنظمة الضوئية لوجود DCMU . **التجربة 03 :** تفسير التجربة 01 فيما يخص عدم تحرر الأوكسجين ،أما تثبيت CO2 يعود لوجود مادة محررة للإلكترونات التي تقوم بإرجاع NADP إلى NADPH.H . **ب- نتوقع :**عدم تحرر O2 **التعليل :**لأنه يتوجب توفر طاقة ضوئية لتحلل الماء . **جـ شروط تحرر** O2 وجود مستقبل للإلكترونات و الضوء و سلامة السلسلة التركيبية الضوئية. **شروط تثبيت غاز الفحم** : وجود مانح للإلكترونات **3- أ - رسم المنحني:** **ب - التحليل المقارن :** - يمثل المنحنى تغيرات الكربون المشع في المركبات العضوية بدلالة الزمن حيث في اللحظة (7ثا) نلاحظ أن نسبة الكربون المشع عالية في APG ومتوسطة في TPومنخفظة في كل من السكروز والنشا - في المجال من 7ثا إلى 27ثا نلاحظ تناقص نسبة الإشعاع من APG وتزايدها بشكل واضح في TP - في المجال من 27ثا إلى 47ثا نلاحظ تزايد نسبة الإشعاع في السكروز ثم النشاء مع تناقصه في كل من APG و TP. **جـ - تفسير تغيرات نسبة الإشعاع في هذه المركبات :** - ظهور الإشعاع في APG راجع لتثبت CO2 ودخوله في تركيب المادة العضوية ، كما يدل على أن أول مركب يتشكل إنطلاقا من تثبيت CO2 هو APG . أما باقي التغيرات تدل على أن APG يدخل في تركيب TP الذي يدخل بدوره في تركيب السكروز الذي بدوره يدخل في تركيب النشا. **د-النتائج المتوقعة:** هي تراكم كمية APG . **التعليل :** لأنه لايحدث تحول لـ APG إلى TP لغياب نواتج المرحلة الكيموضوئية . **هـ -الرسم التخطيطي:**	0.25 01 ..... 0.5 0.5 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25 ..... 0.5 0.25 0.25 0.25 0.5 0.25 0.25	**1.25** ..... **2.5** **3.25** .....

	02	 ضوء المرحلة الكيموضوئية ADP +Pi ATP NADPH,H NADP المرحلة الكيموحيوية APG RuDiP CO2	

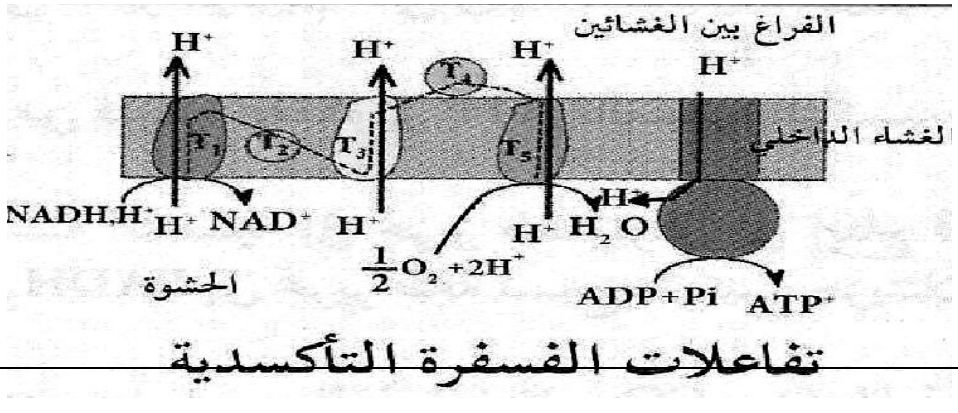
الموضوع الثاني

سير الإجـــــــــابة	التنقيط
التمرين الأول:(05ن)	
1- نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز: تفاعل تفكيكي.	0.25
-كتابة معادلة التفاعل باستخدام الرموز E ، S ، P: $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P1 + P2$	0.5
2-أ- شرح آلية عمل انزيم السكراز:	
-يتكون الموقع الفعال من الحمضين الأمينيين Asp23 و Glu204 اللذان يلعبان دورا أساسيا في حدوث التفاعل.	1.25
- اقتراب السكروز من الموقع الفعال للإنزيم ويتثبت فيه حيث تتفاعل المجموعة الكربوكسيلية في جذر Asp23 مع ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مما يؤدي الى تكسير الرابطة السكرية بين الغلوكوز والفركتوز، كما أن الوظيفة الكربوكسيلية للحمض Glu204 تفقد بروتون تكتسبها ذرة الأكسجين للغلوكوز الذي يتم تحريره (الناتج الأول P1).	
-تستعمل جزيئة ماء حيث يكتسب جذر حمض Glu204 بروتون +H وتكتسب ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مجموعة OH مع تكسير الرابطة مع الحمض Asp23 ويتحرر الفركتوز (الناتج الثاني P2) ويسترجع الموقع الفعال شكله الأصلي ليعيد التفاعل مع جزيئة سكروز أخرى.	
ب- المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم: أن الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية محددة تسمح بارتباط مادة التفاعل بفضل روابط انتقالية ضعيفة مع جذور هذه الاحماض الأمينية مما يسمح بحدوث التفاعل وتحرير الناتج.	01
3 -أ- تحديد نتيجة كل طفرة على عمل الانزيم:	
-الطفرة (01):الانزيم يصبح غير قادر على تثبيت مادة التفاعل.	0.5
-الطفرة (02):الانزيم يمكنه تثبيت مادة التفاعل لكن لا يمكنه تحفيز حدوث التفاعل.	0.5
ب-استنتاج مميزات الموقع الفعال: نستنتج أن الموقع الفعال يتكون من موقعين يسمحان له بأداء وظيفته: موقع التثبيت يسمح بتثبيت مادة التفاعل وموقع التحفيز الذي يحفز حدوث التفاعل.	01

التمرين الثاني :

الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
I – 1/ المقارنة: ـ المصل لا يؤثر على الخلايا السرطانية . ـ تعمل الخلايا اللمفاوية على تخريب (تدمير) الخلايا السرطانية . **نمط الاستجابة المناعية** : خلـــــــــــــــــوية **2 - الرسم : (0.5 لتنظيم الرسم و 1 على البيانات)**  	2 x0.25 0.25 1.5	0.75
II – 1)- أهمية العلاج بالانترلوكين : ـ تنشيط الاستجابة المناعية الخلوية ضد الخلايا السرطانية (الورم) . **التوضيح :** الحقن المتزايد للأنترلوكين يؤدي إلى زيادة عدد اللمفاويات LTc التي تعمل على تدمير الخلايا السرطانية ـــــــــــ تراجع الورم . **2)- العناصر المستهدفة من طرف فيروس VIH** : هي اللمفاويات LT4 . **ـ التفسير :-** انخفاض تركيز الأجسام المضادة عند الشخص المصاب يعود إلى استهداف فيروس **VIH** للمفاويات LT4 الضرورية لتنشيط اللمفاويات LB التي تتكاثر و تتمايز إلى بلازميات منتجة للأجسام المضادة .	0.25 0.75 0.5 0.75	1 1.25
IIIالنص العلمي : يبرز دور البروتينات يتمثل دور البروتينات في : ـ **مؤشرات الذات** (CMH – Rh – ABO) : تحدد الهوية البيولوجية للفرد تسمح بتمييز الذات عن اللاذات . ـ **عوامل انتقاء و انتخاب** (المستقبلات BCR – TCR ، و مستقبلات الانترلوكين) : التعرف على المستضد ، و التحسيس . ـ **عوامل تحفيز (الانترلوكينات)** : تحفيز و تنشيط الخلايا المناعية . ـ **عوامل التدمير أو الإقصاء أو التنفيذ هي :** • الأجسام المضادة : إبطال مفعول المستضد . • البروفورين : يشكل قنوات على مستوى غشاء الخلية المستهدفة مسببا الصدمة الحلولية . • الإنزيمات الحالة : تفكيك المستضد . • المستقبلات الغشائية للبالعة الكبيرة : تسهيل بلعمة المعقدات المناعية . **إجـــــــــــابة أخرى محتملة :** يتمثل دور البروتينات في الدفاع عن الذات : - جزيئات CMH تسمح للخلايا المناعية بالتمييز بين عناصر الذات و اللاذات . - المستقبلات الغشائية للبالعات الكبيرة تسمح بالتثبت بالمعقد المناعي . - الأجسام المضادة ترتبط بالمستضد و تثبط نشاطه . ـ جزيئات الانترلوكين IL2 تسمح بتحفيز الخلايا المناعية . - BCR للمفاويات B تسمح بالتعرف على البيتيد المستضدي . - TCR للمفاويات T4 تسمح بالتعرف المزدوج على المعقد CMHII- البيتيد المستضدي . - TCR للمفاويات Tc تسمح بالتعرف المزدوج على المعقد CMHI- البيتيد المستضدي . - جزيئات البورفورين تشكل قنوات حلولية تسمح بحدوث صدمة حلولية للخلايا المصابة . فيؤمن ذلك حماية العضوية و الحفاظ على صحتها .	4x 0.5 0.25 8x	**2**

التمرين الثالث :

الاسئلة	الإجابة النموذجية	النقطة الجزئية	النقطة الاجمالية
	التمرين الثالث(08 نقاط)		
I-	**1أ.العناصر المرقمة :**		
	1 أ-: غشاء داخلي ، 2 : المادة الاساسية	2*0.25	
	ب-العنصر 1 : تركيب الATP لوجود ATP Synthase		01
	نقل الالكترونات لوجود نواقل الالكترونات	2* 0,25	
	ضخ البروتونات لوجود مضخات البوتونات		
	العنصر 2 : أكسدة مادة الايض لوجود نازعات الهيدروجين و غاز الفحم		
	2 أ- التفاعل 1 أكسدة مادة الايض		
	$C6H12O6 + 6H2O \longrightarrow 6CO2 + 24H^+ + 24e^-$	4*0.25	1.5
	التفاعل 2 إرجاع الاكسجين		
	$6O2 + 24H^+ + 24e^- \longrightarrow 12H2O$		
	ب- مكان الحدوث :		
	التفاعل 1 يحدث في المادة الاساسية لوجود إنزيمات نزع الهيدروجين و غاز الفحم	2*0.25	
	التفاعل 2 يحدث في الغشاء الداخلي لوجود نواقل الالكترونات و مضخات H		
II-	II-1- / أ : **الظاهرة** : التنفس .	0,25	
	ب / **المرحلة** :		
	ز0 الى ز1 : تحلل سكري , مقره : الهيولى .	3*0.25	
	ز1 الى ز2 : تفكيك حمض البيروفيك (حلقة كريبس) , المقر : الستروما .		1,75
	ز2 الى ز3: الفسفرة التكسدية ، المقر : الغشاء الداخلي للميتوكندري .		
	ج / **الحصيلة الطاقوية :**	3*0.25	
	التحلل السكري : 2ATP.		
	حلقة كريبس : 2 ATP , الفسفرة التاكسدية : 34 ATP.		
	2 أ- **التحليل المقارن :**		
	يمثل المنحنيان تغيرات تركيز +H و كمية الـ ATP بدلالة الزمن قبل و بعد حقن O_2 حيث نلاحظ :		
	- قبل حقن O_2 : ز0 الى ز1 : ثبات كل من تركيز +H وكمية الـATP عند قيم دنيا .		
	- بعد حقن O_2 : ز1 الى ز2 : تزايد سريع في تركيز +H يقابله ثبات في كمية **ATP**		
	- ز2 إلى ز3 تناقص تركيز +H تدريجيا مقابل ارتفاع تدريجي في كمية الـ ATP.	4*0.25	1.5
	- ابتداء من ز3 : ثبات كمية الـ ATP عند القيم العظمى و تركيز +H عند قيم دنيا .		
	المعلومات المستخلصة :		
	✓ ترتبط حركة H^+ على جانبي الغشاء على توفر O_2.		
	✓ يرتبط تركيب الـ ATP بحركة H^+ و تحديد دخولها عبر الكرة المذنبة بظاهرة الميز .		
	ب-α: **مصدر الالكترونات** :اكسدة +H. TH .	2* 0,25	
	مصير الالكترونات : تستقبل من طرف الـO_2 لارجاعه .		
	الآلية الفيزيائية :	2*0.25	
	تنتقل الالكترونات عبر السلسلة التنفسية تلقائيا من مستوى ذو كمون كمون أكسدة و إرجاع منخفض إلى مستوى ذو كمون مرتفع .		
	β-**النتيجة المتوقعة** : تناقص في تركيز +H و ثبات كمية الـ ATP.	0,25	1.25
	التعليل : لان المادة تمنع تراكم البروتونات في الفراغ بين الغشائين و منه زوال التباين في تركيزها بين الستروما و الفراغ لعمل الكرية المذنبة .	2*0.25	
	الرسم التخطيطي _الوظيفي – يوضح العلاقة بين حركة الالكترونات و تركيب الـ ATP.		
III-	 تفاعلات الفسفرة التأكسدية	1	1