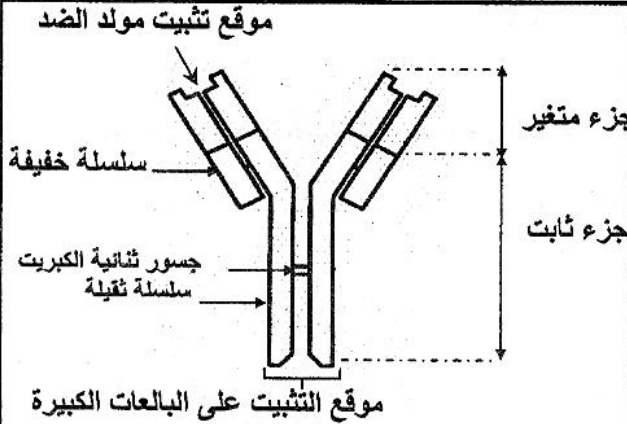
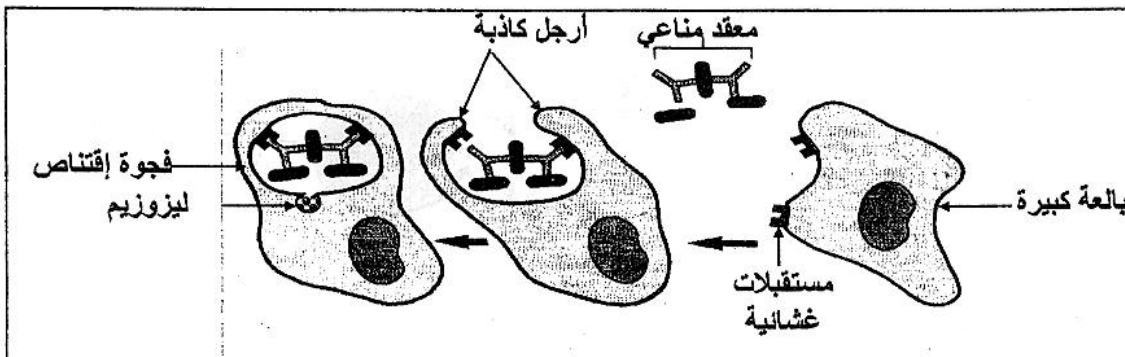
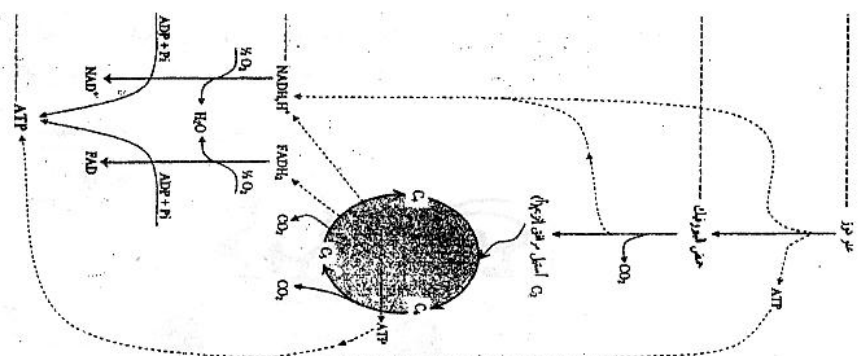


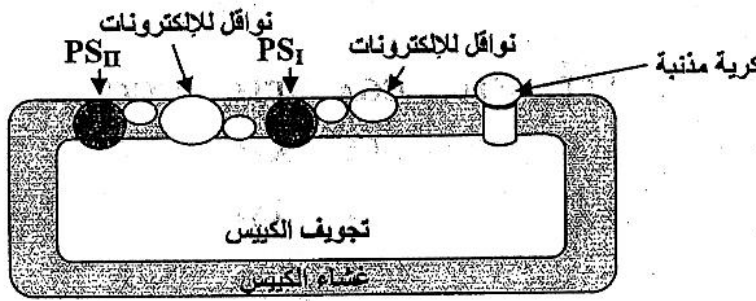
العلامة		عناصر الإجابة * الموضوع الأول *	
مجزأة	مجزأة		
		التمرين الأول (07 نقاط) :	
4		I -	
0.50	0.50	1 - أنواع الخلايا للمفاوية الموجودة في العقد للمفاوية قبل الحقن : الخلايا للمفاوية B (LB) - الخلايا للمفاوية T (LT)	
0.50	0.50	2 - التعرف على الخليتين :- الخلية (س) : الخلايا للمفاوية B (LB) - الخلية (ص) : خلية بلاسمية (بلاسموسيت)	
0.25	0.25	3 - مصدر الخلايا (س) : نخاع العظام .	
0.50	0.50	4 - المميزات البنيوية للخلية (ص) : (مميزات الخلية الإفرازية) - غشاء هيولي متموج ، - شبكة هيولية غزيرة - جهاز غولجي متطور ، - كثرة المتوكوندرى ونموها	
0.75	0.75	5 - التحليل المقارن لمنحني الشكل " ب " من الوثيقة (1) : ظهور وزيادة عدد الخلايا البلاسمية ابتداء من اليوم "الثالث" بعد الحقن حيث تصل إلى أقصى قيمة له 10^6 عند اليوم الثامن ثم يتناقص بعد ذلك بالمقابل تزداد كمية الأجسام المضادة ابتداء من اليوم "الخامس" بعد الحقن إلى أن تصل إلى أقصى قيمة لها 100 وحدة اعتبارية عند اليوم "الثاني عشر" ثم تتناقص بعد ذلك .	
0.50	0.50	6 - الاستخلاص : زيادة كمية الأجسام المضادة يوازي تطور عدد الخلايا البلاسمية وهذا ما يبين أن مصدر تركيب و إفراز الأجسام المضادة هي الخلايا البلاسمية .	
1	1	7 - إستغلال الوثيقة (1) : - يبين الشكل " أ " أن الخلايا البلاسمية الناتجة من تمايز الخلايا للمفاوية B تمتاز بخصائص الخلايا المفرزة للبروتين . - يبين الشكل " ب " توازي تطور الخلايا البلاسمية و تطور الأجسام المضادة دلالة على وجود علاقة بينهما . - و منه فالجزيئات البروتينية هي أجسام مضادة . الرسم التخطيطي للجسم المضاد : 	
2		II -	
0.50	2×0.25	1 - تعليل الإجراءات : - يهدف تعريض الفران للإشعاع X إلى تخريب جميع الخلايا ذات الانقسام السريع بما فيها خلايا نقي العظام " هو مقر نشأة كل الخلايا المناعية ويتم على مستواه اكتساب الخلايا للمفاوية B كفاءتها المناعية " . - يهدف نزع الغدة التيموسية للتأكد من خلو العضوية من الخلايا للمفاوية T ذات الكفاءة المناعية .	
1	2×0.50	2 - تفسير النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2) : - عند الفأر "الشاهد" و الفأر "3" : يدل حدوث التراص على أن المصل يحتوي على الأجسام المضادة النوعية لـ GRM - عند الفأر "1" و الفأر "2" : يدل عدم حدوث الإرتصاص على أن مصل هذه الفران خال من الأجسام المضادة النوعية لـ GRM	
0.50	0.50	3 - الاستخلاص : يتطلب إنتاج أجسام مضادة نوعية من طرف العضوية وجود كل من الخلايا للمفاوية B و T .	
1	1	III - الرسم التخطيطي لكيفية القضاء على المعقد المناعي عن طريق البلعمة : 	

مجموع	مجزأة	
التمرين الثاني (06.5 نقاط) :		
1 -		
2.25		
0.50	2×0.25	أ - التعرف على العضيتين (س) و (ع): العضية (س) : ما فوق بنية الصانعة الخضراء العضية (ع) : ما فوق بنية الميتوكوندري
0.50	2×0.25	ب - تصنيف الخلية : - خلية نباتية خضراء - التعليل : لوجود الصانعات الخضراء
0.50	2×0.25	ج - البيانات : 1 : غشاء خارجي 2 : غشاء داخلي 3 : حشوة (ستروما) 4 : تلاكويد
0.50	0.50	د - وصف ما فوق بنية الميتوكوندري : للميتوكوندري بنية خيطية يحيط بها غشاء خارجي ، وغشاء داخلي تمتد منه أعراف نحو مادة أساسية
0.25	0.25	هـ - الميزة الأساسية للعضيتين : لكل من الصانعة الخضراء والميتوكوندري بنية حبيبية .
2 -		
3.25		
1	4×0.25	أ - تحليل نتائج الوثيقة (2) : - من 0 إلى 1 في الظلام نلاحظ تناقص تدريجي لنسبة الأكسجين في الوسط - من 1 إلى 2 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض نسجل زيادة سريعة و معتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط . - من 2 إلى 3 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأخضر نسجل تناقص في نسبة الأكسجين في الوسط . - من 3 إلى 4 و عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض من جديد نسجل زيادة في نسبة الأكسجين في الوسط
1.50	3×0.5	ب - تفسير النتائج : - من 0 إلى 1 يفسر تناقص الـ O ₂ باستهلاكه من طرف الميتوكوندري بظاهرة التنفس في غياب نشاط التركيب الضوئي لغياب الضوء . - من 1 إلى 2 في وجود الضوء الأبيض يفسر الزيادة المعتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط بحدوث عمليتي التركيب الضوئي والتنفس وأن شدة التركيب الضوئي المحررة للأكسجين أكبر من شدة التنفس المستهلكة له . - من 2 إلى 3 يفسر تناقص الأكسجين في الوسط بحدوث عملية التنفس والتركيب الضوئي بحيث نسبة الـ O ₂ المطروحة من طرف الصانعة الخضراء أقل من نسبة الـ O ₂ المستهلك من طرف الميتوكوندري و هذا ما يساهم في انخفاض نسبة الأكسجين في الوسط .
0.75	3×0.25	ج - الظاهرتين البيولوجيتين هما : التركيب الضوئي و التنفس . د - التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة : - معادلة التركيب الضوئي: $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{نفسر}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$ - معادلة التنفس: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + E$
1	2×0.50	3 مخطط : 

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
		التمرين الثالث (06.5 نقاط) :
5		I -
3.25		1 -
2	8×0.25	أ - تحليل الوثيقة (1) : الحالة الأولى وفي غياب أي تنبيه : على مستوى الرسائل العصبية : يسجل كمون الراحة في كل من العصبون "س" والعصبون "ح" يقدر بـ (- 70mV) على مستوى بنية المشبك : تظهر الصورة المجهرية جزءا من منطقة الشق المشبك الذي يفصل بين العصبون "س" والعصبون "ح" ، تحتوي نهاية العصبون "س" على عدد كبير من الحويصلات المشبكية . الحالة الثانية إثر إخضاع العصبون "س" لتنبيهين متتاليين : على مستوى الرسائل العصبية : تسجل على مستوى العصبون "س" نشاط كهربائي مكون من كموني عمل . تسجل على مستوى العصبون "ح" كمون بعد مشبكي تنبهي (PPSE) ذو سعة صغيرة . على مستوى بنية المشبك : يسجل ظاهرة اطراح محتوى الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي و بداية تناقص عدد الحويصلات المشبكية . الحالة الثالثة إثر إخضاع العصبون "س" لأربعة تنبيهات متتالية : على مستوى الرسائل العصبية : تسجل على مستوى العصبون "س" نشاط كهربائي مكون من أربعة كمونات عمل . يسجل على مستوى العصبون "ح" كمون بعد مشبكي (PPSE) ذو سعة اكبر من سعته في الحالة الثانية . على مستوى بنية المشبك : يسجل مواصلة اطراح محتوى الحويصلات المشبكية ونقص كبير في عدد الحويصلات المشبكية .
0.50	0.50	ب - الاستنتاج : يتطلب توليد كمون عمل في العصبون بعد مشبكي وجود مبلغ عصبي في الشق المشبكي بتركيز معين وتتوقف سعة زوال الاستقطاب على كمية المبلغ العصبي المحررة من قبل العصبون قبل مشبكي .
0.75	0.75	ج - الرسومات التخطيطية :
1.75		2 -
0.25	0.25	أ - المعلومة : تتوقف كمية المبلغ العصبي المفرزة على تواترات كمون العمل .
0.50	0.50	ب - التوضيح : بزيادة تواترات كمون عمل في الغشاء قبل المشبكي يزداد إفراز كمية المبلغ العصبي المحرر في الشق المشبكي الذي يتسبب في توليد كمون عمل بعد مشبكي مشفر بسعات متزايدة .
0.50	0.50	ج - التفسير : - يؤدي وصول موجة زوال الاستقطاب على مستوى الزر المشبكي إلى انفتاح قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية مما ينجم عنه دخول هذه الشوارد إلى هيولى الزر المشبكي للعصبون قبل مشبكي بكميات تتوافق مع الجانب الكمي لشدة التنبيه .
0.50	0.50	د - الاستنتاج : أن التطور الكمي لكمية شوارد Ca^{2+} المتدفقة داخل الزر المشبكي يخضع لتواترات كمون العمل قبل مشبكي ، كما يؤثر تركيز هذه الشوارد بدوره على كمية المبلغ العصبي المحرر في مستوى الشق المشبكي .
1.50	3×0.50	II - يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبكي في : انفتاح قنوات Ca^{++} المرتبطة بالفولطية ويتم دخول شوارد الكالسيوم إلى هيولى الزر المشبكي . هجرة الحويصلات المشبكية إلى الغشاء قبل مشبكي وتحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي . يثبت المبلغ العصبي على مستقبلات غشائية بعد مشبكية (قنوات مرتبطة بالكيمياء) تنفتح القنوات فتتدفق شوارد Na^{+} فيتولد كمون غشائي بعد مشبكي (PPSE) الذي تتوقف سعته على عدد القنوات المفتوحة .

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
الموضوع الثاني:		
التمرين الأول (08 نقاط) :		
3.50		I-
0.75	3×0.25	1- التعرف على العناصر المرفقة : 1: جهاز غولجي 2: شبكة هيولية محببة 3: نواة 4: حويصلة إفرازية 5: هيالوبلازم العنصر (س) : مادة مفرزة .
0.75		2-
0.25	0.25	أ - تمثل هذه الصيغة : الصيغة العامة للأحماض الأمينية
0.50	2×0.25	ب - مكونات هذه الوحدة : - مجموعة كربوكسيل "COOH" - مجموعة أمين "NH ₂ " - الجذر الألكيل "R" - الكربون المركزي α
2		3-
1	3×0.25	أ - تصنيف الأحماض الأمينية : • الحمض الأميني Ala : حمض أميني متعادل • الحمض الأميني Asp : حمض أميني حمضي • الحمض الأميني Lys : حمض أميني قاعدي - المعيار المعتمد في هذا التصنيف : حسب طبيعة مكون الجذر الألكيلي "R"
0.25	0.25	ب - ناتج الارتباط : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ (\text{CH}_2)_4 \quad \quad \text{CH}_2 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{COOH} \end{array}$ Lys Asp Ala ثلاثي الببتيد
0.75	3×0.25	ج - أكبر عدد ممكن من ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله انطلاقا من عدد محدود جدا من هذه الأحماض الأمينية هو 27 ثلاثية ببتيدية ممكنة من العلاقة $27=3^3$. - الاستنتاج: يمكن تشكيل عدد كبير جدا من ثلاثي الببتيد انطلاقا من عدد محدود جدا من الأحماض الأمينية. - التعليل : التنوع اللامتناهي لمتعدد الببتيد ، يعود إلى اختلاف نوع وعدد وترتيب الأحماض الأمينية.
2.75		II-
0.25	0.25	1 - الغرض من هذه الدراسة : هو فصل الأحماض الأمينية بصورة نقية منفردة عن بعضها البعض .
0.75	3×0.25	2 - تفسير النتائج المتحصل عليها في pH = 6 : - بقاء اللطخة β ساكنة في منتصف الشريط وعدم انجذابها إلى أي من القطبين يدل على أنها متعادلة كهربائيا. - هجرة اللطخة α تجاه القطب الموجب يدل على أنها تحمل شحنة سالبة أي أن الحمض الأميني فقد بروتون موجب وسلك سلوك حمض في الوسط قاعدي . - هجرة اللطخة γ تجاه القطب السالب يدل على أنها تحمل شحنة موجبة أي أن الحمض الأميني اكتسب بروتون موجب وسلك سلوك قاعدة في وسط حامضي.
0.75	3×0.25	3 - اللطخة α : تمثل الحمض الأميني Asp - اللطخة β : تمثل الحمض الأميني Ala - اللطخة γ : تمثل الحمض الأميني Lys

العلامة		عناصر الإجابة																					
مجموع	مجزأة																						
0.75	3×0.25	* اللطخة α : الحمض الأميني Asp * اللطخة β : يمثل الحمض الأميني Ala * اللطخة γ : الحمض الأميني Lys $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ 4 - كتابة الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطخة المعبرة عن كل حمض أميني في pH = 6:																					
0.25	0.25	5- الخاصية المدروسة : هي الخاصية الحمقلية " الأمفوتيرية " .																					
1.75		III -																					
0.75	3×0.25	1 - تشكيل السلسلة الببتيدية : <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">→</td> <td>TTT</td> <td>CTG</td> <td>CGA</td> <td>TTC</td> <td>CGC</td> <td>لدينا السلسلة المعبرة</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">→</td> <td>AAA</td> <td>GAC</td> <td>GCU</td> <td>AAG</td> <td>GCG</td> <td>لدينا الرسالة المنسوخة ARNm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">→</td> <td>Lys</td> <td>Asp</td> <td>Ala</td> <td>Lys</td> <td>Ala</td> <td>لدينا السلسلة الببتيدية</td> </tr> </table>	→	TTT	CTG	CGA	TTC	CGC	لدينا السلسلة المعبرة	→	AAA	GAC	GCU	AAG	GCG	لدينا الرسالة المنسوخة ARNm	→	Lys	Asp	Ala	Lys	Ala	لدينا السلسلة الببتيدية
→	TTT	CTG	CGA	TTC	CGC	لدينا السلسلة المعبرة																	
→	AAA	GAC	GCU	AAG	GCG	لدينا الرسالة المنسوخة ARNm																	
→	Lys	Asp	Ala	Lys	Ala	لدينا السلسلة الببتيدية																	
1	4×0.25	2 - النص العلمي : - يتم تركيب هذا الببتيد في الهيولى وفق ثلاث مراحل هي : * البداية : تبدأ هذه المرحلة بتوضع أول ريبوزوم وأول ARNt حامل لأول حمض أميني في شكله المنشط (المثبوتين) على مستوى أول شفرة وراثية محمولة من طرف الـ ARNm ، هذه الشفرة تلعب في كل الحالات دور إشارة الانطلاق في قراءة الـ ARNm من طرف الريبوزوم وتكون ممثلة بالثلاثية AUG . * الاستطالة : تحدث بوضع أحماض أمينية جديدة (الثاني ؛ الثالث ...) بصفة متتالية على طول سلسلة الـ ARNm ، في كل مرة يحدث الارتباط بين حمض أميني جديد والحمض الأمين السابق وذلك وفق تسلسل الأحداث الثلاثة التالية : - توافق الشفرة المحمولة على ARNm مع الشفرة المضادة للـ ARNt الحامل للحمض الأميني الجديد - تشكل رابطة ببتيدية جديدة بين الحمضين مع استهلاك طاقة خلوية - تحرير الـ ARNt الذي كان يحمل الحمض الأميني السابق فيتدرج وينزلق بعد ذلك الريبوزوم * النهاية : بها تتوقف قراءة الرسالة الوراثية المحمولة على الـ ARNm من طرف الريبوزوم عند الوصول إلى شفرة ليس لها معنى والتي تلعب دور إشارة انتهاء اصطناع الجزيئة البروتينية . تعطي هذه الإشارة من طرف إحدى الرموز الثلاثية التالية : (UAG . UGA . UAA) يتسبب هذا فيما يلي : • تفكك الريبوزوم إلى تحت وحدتيه • تحرير الـ ARNt ثم تفكيكه • تحرير السلسلة الببتيدية.																					

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	
		التمرين الثاني: (07 نقاط)
1.75 نقطة		I
		1 - كتابة البيانات المرقمة في الوثيقة (1).
	0.25×2	1- كيبسات 2 - المادة الأساسية 3 - صفائح 4 - حبيبة نشاء
	0.25	2 - عنوانا مناسباً للوثيقة (1).
0.25×4		- جزء لما فوق البنية الخلوية للصناعة الخضراء.
		3 - إنجاز رسم تخطيطي للعنصر (1) عليه كافة البيانات.
		
	0.25×4	
4 نقاط		II
		1 - تحليل نتائج التجربة 1 و 2:
		* تحليل التجربة 1 (الشكل أ):
	0.25×3	من زه إلى ز1 (في الظلام) : تركيز الأكسجين قليل وثابت. من ز1 إلى ز2 (في الضوء) : بقاء تركيز الأكسجين قليل وثابت. من ز2 إلى ز3 (في الضوء) : في ز2 عند حقن DCPIP (0.1 مل) سجل ارتفاع في تركيز O ₂ من ز3 إلى ز4 (في الضوء) : سجل ثبات في تركيز الأكسجين. من ز4 إلى ز5 (في الضوء) : في ز4 عند حقن DCPIP (0.3 مل) سجل ارتفاع في تركيز O ₂ بعد ز5 (في الظلام) : سجل ثبات في تركيز الأكسجين.
0.25×2		* تحليل التجربة 2 (المنحنيين لشكلي ب و ج):
		- من زه إلى ز1 : في الظلام يلاحظ ثبات تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط .
		- من ز1 إلى ز2 : في الضوء ، يسجل ارتفاع طفيف في تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط .
	0.25×2	- من ز2 إلى ز3 : في الضوء مع إضافة Pi و ADP عند اللحظة ز2 ، يسجل ارتفاع معتبر في تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط .
0.25×2		- بعد ز3 : فترة ظلام ، يلاحظ ثبات تركيز كل من الأكسجين و الـ ATP في الوسط رغم توفر Pi و ADP في الوسط .
		ب - المعلومات المستخلصة من نتائج التجريبتين (1 و 2) :
		- إنطلاق الأكسجين يتطلب الضوء ومستقبل إلكترونات و توفر Pi و ADP
	0.25×2	- تشكل الـ ATP يتطلب الضوء و توفر Pi و ADP

العلامة	عناصر الإجابة
مجزأة	المجموع
0.25×3	2 - أ - تفسير نتائج مراحل التجربة الثالثة: المرحلة 1: - وجود مادة DCMU التي تمنع انتقال الإلكترونات من PS_{II} إلى PS_I مما يجعل PS_{II} في حالة مرجعة وهذا يؤدي إلى عدم تحلل الماء وبالتالي عدم إنطلاق الأكسجين. - عدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون يعود إلى عدم تشكل الـ ATP وعدم إرجاع $NADP^+$ بسبب تعطل السلسلة التركيبية الضوئية. المرحلة 2: - في وجود DCMU يتأكسد PS_{II} فيفقد إلكتروناته والتي يسترجعها من التحلل الضوئي للماء وبالتالي إنطلاق الأكسجين. - وجود DCMU يمنع انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية ومنه عدم تشكل الـ ATP وعدم إرجاع $NADP^+$ وبالتالي عدم تثبيت CO_2. المرحلة 3: - في وجود مادة DCMU لا يتأكسد PS_{II} وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق الأكسجين. - في وجود معطي للإلكترونات تحدث تفاعلات السلسلة التركيبية الضوئية مما يؤدي إلى تشكل الـ ATP وإرجاع $NADP^+$ وبالتالي تثبيت CO_2.
0.25	ب - * النتائج في المرحلة (2) من التجربة (3) في غياب الضوء : لا نحصل على نفس النتائج في المرحلتين.
0.5	* التعليل: المرحلة 2: في غياب الضوء لا يتم تنبيه PS_{II} وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق O_2
0.25	3 - أ - النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط : لا يتشكل ATP
0.25	التوضيح : لأن مادة DCMU تمنع انتقال الإلكترونات من PS_{II} إلى PS_I وبالتالي لا يتحلل الماء ولا يتم أكسدة وإرجاع النواقل وعدم حدوث تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكيس والوسط الخارجي وبالتالي لا يتشكل ATP
0.25	ب - المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها : تشكل الـ ATP يتطلب بالإضافة إلى الضوء و Pi + ADP ، حركة الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية ووجود تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكيس والوسط الخارجي الناتج التحلل الضوئي للماء نتيجة أكسدة PS_{II} .
1.25 نقطة	
1.25	III - تلخيص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى الصناعة الخضراء :
	1 - امتصاص الضوء (الفوتونات) من طرف PS_I و PS_{II}
	2 - انتقال الإلكترونات على طول السلسلة التركيبية الضوئية.
	3 - التحلل الضوئي للماء
	4 - تدفق البروتونات عبر الكرات المذبذبة وتشكل ATP و $NADPH.H^+$
	5 - استعمال ATP و $NADPH.H^+$ وإدماج CO_2 وتشكل المادة العضوية الغنية بالطاقة الكيميائية الكامنة.

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الثالث: (05 نقاط) :	
1.5		1-	
0.50	0.50	أ- الوصف التفصيلي : • إنزيم الكيموتريبسينوجان : يتكون من سلسلة واحدة من الأحماض الأمينية تتشكل من 245 حمض أميني كما تتوفر على خمسة جسور ثنائية الكبريت قائمة بين الحمضين (13 و 122) وبين الحمضين (42 و 58) وبين الحمضين (136 و 201) وبين الحمضين (168 و 182) وبين الحمضين (191 و 221) . • إنزيم كيموتريبسين : يتكون من ثلاث سلاسل ببتيدية هي : - السلسلة الأولى تتكون من 13 حمض أميني - السلسلة الثانية تتكون من 131 حمض أميني - السلسلة الثالثة تتكون من 97 حمض أميني ترتبط السلسلة الأولى مع الثانية بجسر ثنائي الكبريت القائم بين الحمض الأميني رقم (13) من السلسلة الأولى مع الحمض الأميني رقم (107) من السلسلة الثانية ، ترتبط السلسلة الثانية بالسلسلة الثالثة بجسر ثنائي الكبريت قائم بين الحمض الأميني (121) في السلسلة الثانية مع الحمض الأميني رقم (53) من السلسلة الثالثة	
0.5	0.5	ب - تأثير أنزيم التريبسين على الكيموتريبسينوجان يتمثل في حذف أربعة أحماض أمينية وكسر السلسلة الأصلية إلى ثلاثة سلاسل .	
0.50	0.50	ج - تعريف البنية الفراغية للبروتين : - تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (روابط ثنائية الكبريت وشاردية) تكون متوضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل الببتيدية مما يكسبها بنية ثابتة ومستقرة .	
2.25		2-	
0.25	0.25	أ - تحليل الشكل " أ " من الوثيقة (2): - يتبين أن مادة التفاعل (الركيزة) تثبت في منطقة خاصة محددة من الأنزيم تتمثل في الموقع الفعال للأنزيم.	
0.50	0.50	ب - العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيم وتخصصه الوظيفي : يرتبط التخصص الوظيفي للأنزيم بامتلاك كل أنزيم موقع فعال نوعي محدد بعدد ونوع وترتيب أحماض أمينية متوضعة في منطقة محددة ضمن السلسلة الببتيدية حيث تنشأ بين هذه الأحماض الأمينية قوى ربط مختلفة تعطي شكلا فراغيا مميزا لهذا الموقع الفعال الذي يبدي تكامل فراغي وبنوي مع مادة التفاعل .	
0.50	0.50	ج - المعلومات التي يمكن استخراجها فيما يخص نشاط الموقع الفعال: يرتبط نشاط هذا الأخير لهذا الأنزيم بالتغيير المؤقت الذي يحدث نتيجة كسر الروابط التي نشأت بين الحمضين الأمينيين Histidine و Serine مما يحفز التفاعل وهذا ما يعرف بالتكامل المحفز	
0.50	0.50	د - استخلاص فيما يخص نشاط الموقع الفعال : - إن تغير شكل الموقع الفعال للأنزيم بعد ارتباطه بالركيزة يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الضرورية لحدوثه تصبح في الموضع المناسب للتأثير النوعي على مادة التفاعل .	
0.50	0.50	هـ - تعريف الموقع الفعال: - جزء من الأنزيم يرتبط بمادة التفاعل ، يتشكل من موقعين أحدهما موقع التثبيت والثاني موقع التحفيز أو التنشيط . يتكون من أحماض أمينية محددة ومتوضعة بطريقة دقيقة.	
1.25	0.75	3 - يمتلك الأنزيم منطقة خاصة تدعى الموقع الفعال تتكامل بنيويا مع الركيزة (S) أو جزء منها يؤدي هذا التكامل بتشكيل رابطة انتقالية بينهما ينجم عنه تشكيل معقد إنزيم مادة التفاعل (ES). يسمح ذلك بتغير شكل الأنزيم على مستوى الموقع الفعال بحدوث التفاعل الحيوي بترتب عنه تحرير الناتج (P) والأنزيم (E) الذي يدخل في تفاعل ثاني .	
	0.5	الرسم : 