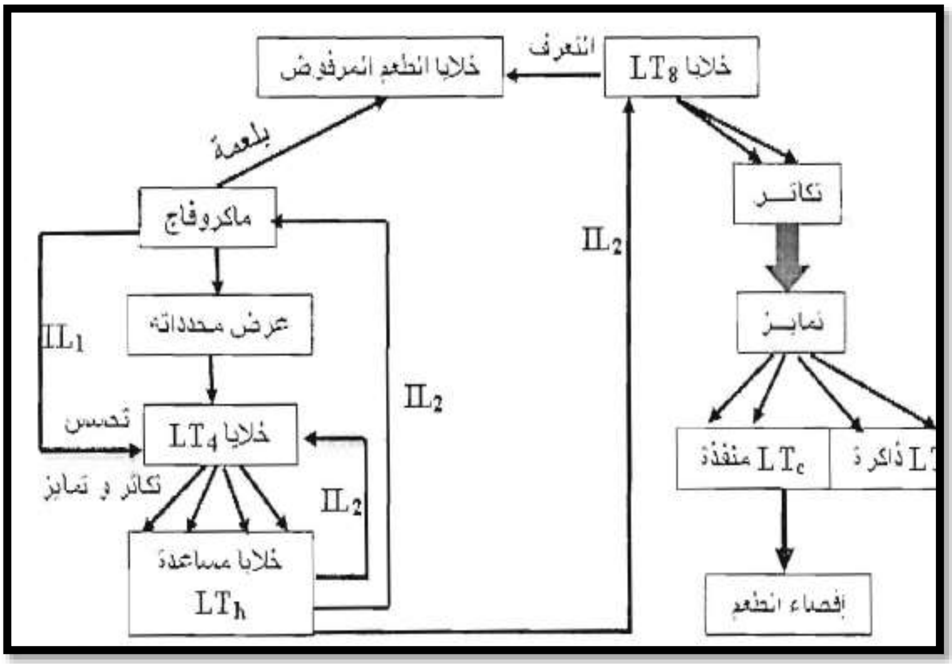
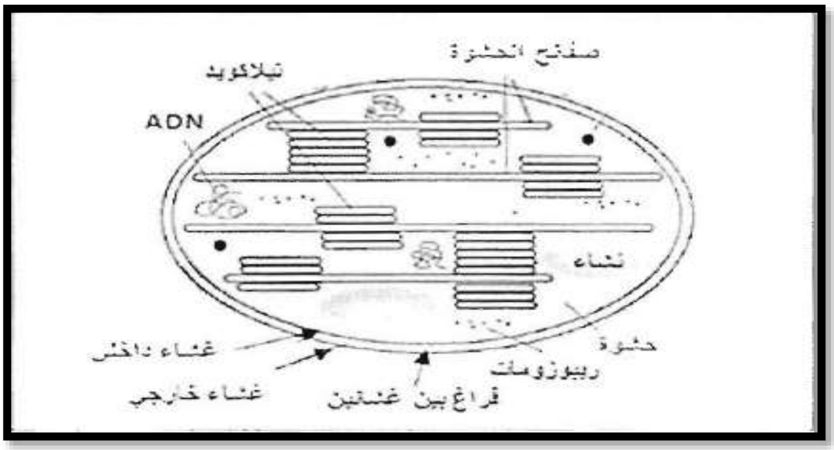
الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	 المجموع
التمرين الأول: (06.5 نقاط)		
I- أ- المعلومات المستخلصة من تحليل الشكل (ب) للوثيقة (1): - يوجد تطابق بين البروتينات المصلية لكلا الشخصين ماعدا (γ) غلوبيلين الذي يكون مرتفعا عند الشخص المصاب. - الأجسام المضادة المنتجة عند المصاب هي بروتينات من نوع(γ) غلوبيلين.	0.25 0.25	1.75
ب - 1 - يمثل العنصر (س) قوس ترسيب وهو ناتج عن تشكل معقدات مناعية (ارتباط أجسام مضادة ــ مولدات ضد).	0.5	
2- نعم. التوضيح: تشكل معقد مناعي بين الحفرة (1) و(2) والحفرة (1) و(3) دليل على وجود أجسام مضادة في الحفرة (1) ضد Hbs (مولد ضد) وHbe لوجود نوعين من محددات مولد الضد على سطح الفيروس.	0.25 0.5	
II - أ- العلاقة الممكن استخراجها من الوثيقة (2) بين جزيئات HLA ونسبة قبول الطعم: من خلال الوثيقة (2) نجد أن نسبة قبول الطعم تتناسب عكسا مع عدد اختلافات HLA حيث كلما قل عدد الإختلافات زادت نسبة قبول الطعم HLA I أو HLA II.	0.5	3.25
تعليل التسمية (CMH): نظرا لدور HLA في زراعة الطعوم سمي بــ CMH أي معقد التوافق النسيجي الرئيسي (الأكبر).	0.25	
- ب- 1- المقارنة بين نتائج التجارب 2، 3 و5: التجربة (2): قلة كمية الكروم المحررة في الوسط نتيجة عدم تحلل الخلايا المستهدفة لغياب الماكروفاج. التجربة (3) و (5) : ارتفاع في كمية الكروم المنحلة في الوسط نتيجة تحلل الخلايا المستهدفة لحدوث تعاون مناعي بين الخلايا LT والماكروفاج الضروري لتحفيز الخلايا LT_8.	0.5 0.25× 2	
الاستنتاج: تحلل الخلايا المستهدفة لا يتم إلا بوجود LT_8+LT_4 وخلايا الماكروفاج (ضرورة التعاون المناعي).	0.25	
2- المعلومة المستخلصة من تحليل نتائج التجربة (4): تثبيت (Anti-CMH II) على CMH II خلية الماكروفاج يمنع LT_4 من التعرف على محدد مولد الضد المعروض على سطح البالعة وعليه فإن تنشيط الإستجابة المناعية يتم عن طريق LT_4 المحسسة.	0.5	
ج- وصف المميزات البنيوية وآلية عمل الخلايا اللمفاوية الفاعلة لإقصاء الطعم: - تمتلك الخلايا LTc مميزات بنيوية خاصة فهي خلايا تحمل على سطحها مستقبلات غشائية TCR تسمح لها بالتعرف على خلايا الطعم	0.25	

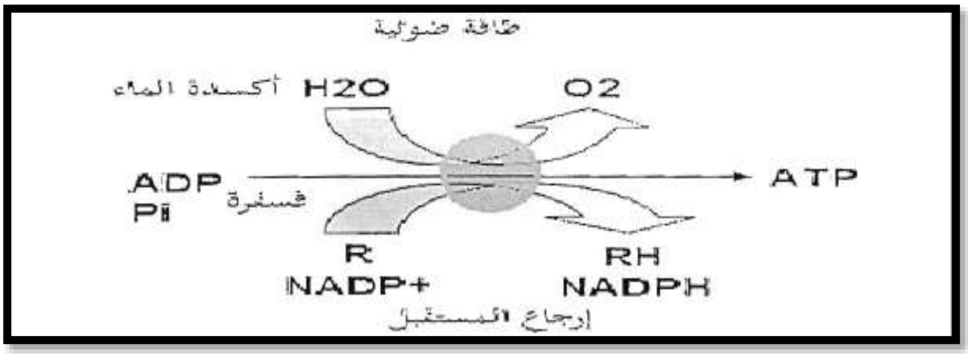
	0.25 **0.25**	- يمكنها تركيب جزيئات البرفورين و إنزيمات محللة تخزنها ضمن حويصلات. - ترتبط LTc بخلايا الطعم بعد التعرف عليها ثم تفرز البرفورين الذي يحدث ثقوبا على مستوى غشاء الخلية المستهدفة وتحرر إنزيمات تتسبب في تحللها وموتها (الصدمة الحلولية).
1.5	**1.5**	**III**- مخطط يلخص الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم:



		<u>التمرين الثاني:</u> (07.5 نقاط)
1.5	**1**	I- 1- الرسم التخطيطي للصانعة الخضراء:



	0.5 **0.25**	2- الميزة الأساسية لبنية الصانعة التي تسمح بتحويل الطاقة : للصانعة الخضراء بنية حجيرية تحددها الأغشية الثلاثة (غشاء خارجي، غشاء داخلي وغشاء التيلاكويد). **II**-1 - الكيفية (الشكل 1، الوثيقة 2): **(صفحة 8 من 11)** - من خلال النتائج الممثلة في الشكل (1) الوثيقة (2) فإن تركيز ATP يزداد في الاضاءة الضعيفة والقوية مقارنة بتركيزه في الظلام.

0.75	0.25 0.25	- كما ينخفض تركيز الـ ADP والمؤكسد R في الاضاءة القوية والضعيفة مقارنة بتركيزه في الظلام. وعليه فإن كل من الـ ATP و RH مركبين ينتجان بوجود الضوء أي خلال المرحلة الكيموضوئية نتيجة فسفرة الـ ADP وارجاع المستقبل المؤكسد R.
1.75	0.5 0.25 0.25	2- أ- المعادلات الكيميائية الملخصة لتشكيل ATP و RH  - إنساب التفاعلات إلى العناصر المسؤولة في الشكل (2) الوثيقة (2): - تفاعل الأكسدة والإرجاع يتم على مستوى السلسلة التركيبية الضوئية العنصر(4) (سلسلة أكسدة وإرجاع). - تفاعل الفسفرة على مستوى الكرية المذنبة العنصر(5).
	0.5 0.25	ب - إنعكاسات تأثير مادة DCMU على هذه التفاعلات: مادة DCMU توقف انتقال الإلكترونات بين PS II و PS I وبالتالي تثبط أكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء) وتوقف ضخ البروتونات وعدم إرجاع المستقبل (R) وبالتالي عدم توليد تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف التيلاكويد والحشوة مما ينتج عنه عدم تنشيط الكرية المذنبة المحفزة لفسفرة الـ ADP (تركيب الـ ATP). - استنتاج العلاقة بين 4 و5: نشاط السلسلة التركيبية الضوئية يوفر الطاقة الضرورية الفورية لحدوث الفسفرة والمتمثلة في تدرج تركيز البروتونات.
	0.2 5 0.2 5 0.2 5 0.25 0.5	3- أ- تحليل منحنى الوثيقة (3): يمثل المنحنى تطور تركيز CO_2 المنحل في الوسط بدلالة الزمن في شروط تجريبية محددة. من 0-40 فترة الظلام: نسجل ثبات في تركيز الـ CO_2 في الوسط عند قيمة ابتدائية معينة من 40-60 فترة الإضاءة: يستمر ثبات تركيزالـ CO_2لمدة زمنية توافق (AB) ثم ينخفض. من 60-80 فترة الظلام: يستمر الإنخفاض في تركيز الـ CO_2 في الوسط لمدة زمنية توافق (CD) ثم يثبت من جديد عند التركيز الذي بلغه. ب- المعلومة: إن تثبيت CO_2 يعتمد على الضوء بشكل غير مباشر أي على نواتج التفاعلات التي تتم في الضوء (تفاعلات كيموضوئية) يظهر ذلك من استمرارها في الظلام بشرط أن تسبق بفترة إضاءة وتمثل الزمن اللازم لتركيب نواتج المرحلة الكيموضوئية .

2.5	0.25 0.25 0.25 0.25	ج- تفسير احتواء الجزيئات العضوية المتشكلة على الكربون المشع: (يمكن التفسير بانجاز دورة كالفن) *- يتثبت الـ CO_2 على الــ Rudip *- يتشكل مركب سداسي الكربون غير ثابت يتفكك إلى جزيئتين من الـ APG. CO_2 + Rudip ⟶ (C_6) ⟶ 2APG *- يتم ارجاع الـ APG بواسطة $NADPH,H^+$ وباستعمال طاقة مصدرها الـ ATP إلى سكرثلاثي PGAL . **APG+ATP+ $NADPH,H^+$ ⟶ PGAL+ADP+PI+$NADP^+$** *- جزء من PGAL يستعمل في تجديد الـ Rudip والجزء الآخر يستعمل في تركيب السكر السداسي.
1	0.5 0.5	**III**– مفهوم الازدواجية الطاقوية خلال التركيب الضوئي: خلال المرحلة الكيموضوئية فإن الطاقة الناتجة عن الأكسدة الضوئية للماء وارجاع الناقل (+NADP) تستغل في فسفرة الـ ADP في وجود Pi لتركيب ATP . وخلال المرحلة الكيموحيوية تستغل الطاقة المتشكلة في المرحلة الكيموضوئية في تنشيط إرجاع الـ CO_2 وتركيب المادة العضوية.
		<u>التمرين الثالث :</u> (06 نقاط)
1.5	0.25 0.25 0.25 0.25 0.2	I- 1- تحليل المنحنى الخاص ب :D غلوكوز: - يمثل المنحنى تغيرات تركيز الـO_2 بدلالة الزمن قبل وبعد حقن D غلوكوز. - قبل حقن D غلوكوز: ثبات تركيز O_2 في الوسط في قيمة أعظمية عند 250 ملي مول/لتر. - بعد حقن Dغلوكوز:انخفاض تدريجي في تركيزO_2 في الوسط ثم انعدامه عند ز= 4.5د التفسير : - يفسر ثبات تركيز الـ O_2 في الوسط بعدم استهلاكه في أكسدة D غلوكوز لغياب هذا الأخير.

0.5	5 0.2 5 0.5	- يفسر تناقص تركيز الـ O_2 لاستهلاكه من قبل إنزيم (GO) لأكسدة D غلوكوز إلى حمض غلوكونيك و H_2O_2. - يفسر انعدام تركيز الـ O_2 بعد الزمن 4.5 دقيقة لنفاذه من الوسط . 2- الإستخلاص : إنزيم (GO) لم يتمكن من أكسدة L غلوكوز لأن عمله نوعي اتجاه مادة التفاعل D غلوكوز (خصوصية الإنزيم اتجاه مادة التفاعل) .
1	0.25 0.25 0.5	3- أ- النتائج المتوقع الحصول عليها : - عند حقن D غلوكوز: يتناقص تركيز الـ O_2 بمرور الزمن. - عند حقن L غلوكوز: ثبات تركيز الـ O_2 بمرور الزمن. ب- المعلومة الإضافية: الإنزيم لا يستهلك أثناء التفاعل أي أنه لا يتأثر بالتفاعل (لم يضاف الإنزيم بعد 5 دقائق).
2	0.2 5 0.5 0.5 0.7 5	**II-** 1- تسمية البنية: الموقع الفعال للإنزيم. 2- دلالة الأرقام : تمثل الأرقام المبينة في الوثيقة (2) المجموعات الكيميائية لجذور الأحماض الأمينة على مستوى الموقع الفعال . 3- أهمية العناصر المرقمة في نشاط الإنزيم: تشكيل روابط انتقالية ضعيفة مع المجموعات الكيميائية الخاصة بمادة التفاعل (الركيزة) تسمح بالتكامل البنيوي مع الركيزة. 4- شرح الاختلاف المسجل في نتائج الوثيقة (1): أكسدة إنزيم (GO) لـ D غلوكوز وعدم أكسدته لـ L غلوكوز راجع إلى التكامل البنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل، هذا التكامل يحدث نتيجة لتوضع المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل (D غلوكوز) في المكان المناسب مع المجموعات الكيميائية لجذور بعض الأحماض الأمينية في الموقع الفعال للإنزيم.
1	1	-III خلاصة العلاقة بين بينة الإنزيم ونشاطه الوظيفي: تتوقف البنية الفراغية للإنزيم وبالتالي نشاطه الوظيفي على الروابط التي تنشأ بين

		جذور أحماض أمينية محددة (روابط كبريتية، روابط شاردية،...........) ومتموضعة بكيفية دقيقة في السلسلة الببتيدية والتي تسمح بإبراز الموقع الفعال عليه. وعند تفكيك هذه الروابط يفقد الإنزيم بنيته الفراغية بما في ذلك الشكل الفراغي للموقع الفعال فيصبح الإنزيم غير فعال.