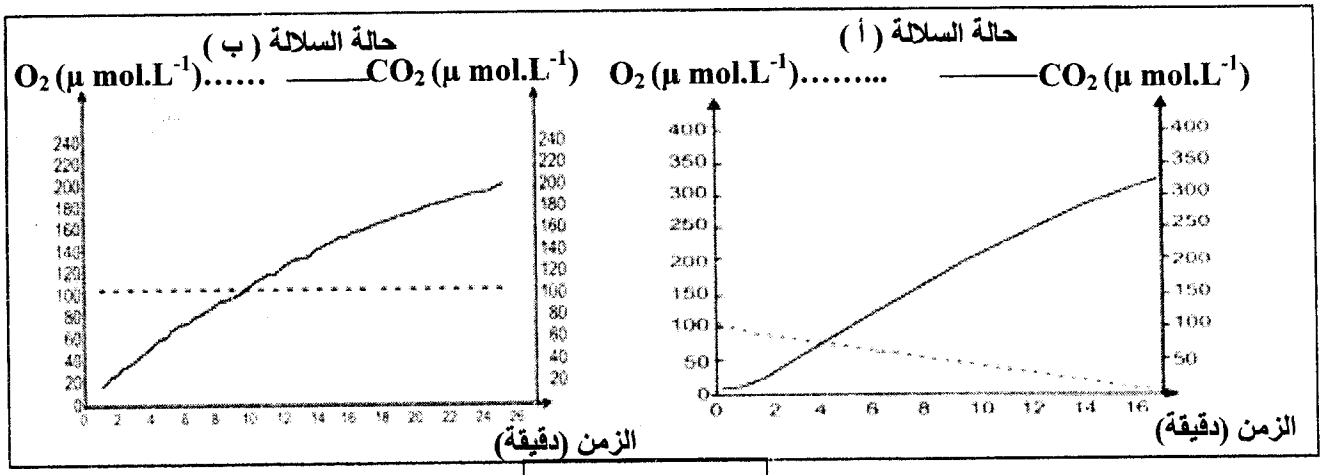
الموضوع الثاني : (20 نقطة)

التمرين الأول : (08,5 نقطة)

بغرض دراسة الأيض الخلوي عند فطر الخميرة ومدى علاقته بنموها، أجريت الدراسة التالية:

1 ــ تم قياس تغيرات تركيز غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون داخل وعاء مغلق لمفاعل حيوي يحتوي على مادة الغلوكوز وغاز الأكسجين، بالإضافة إلى إحدى سلالتين من فطر الخميرة : السلالة "أ" أو السلالة "ب". (تجريب مدعم بالحاسوب) .

نتائج القياس عند السلالتين ممثلة بالوثيقة (1)، كما سجل في نهاية القياس انخفاض تركيز الغلوكوز في الوعاء بالنسبة للسلالتين .



الوثيقة (1)

أ ــ قارن بين النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1).

ب ــ ماذا تستنتج فيما يخص نمط حياة كل من السلالتين (أ) و (ب) ؟

2 ــ تم عزل عضيات ميتوكوندرية للسلالة (أ) من فطر الخميرة ، ثم تجزئتها إلى قطع بواسطة الموجات ما فوق الصوتية (ultrasons) ، وضعت بعد ذلك في وسط تجريبي غني بالأكسجين ويحتوى على مركبات مرجعة ($R'H_2$) و جزيئات ADP و Pi . النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

قطع ميتوكوندرية	النتائج
قطع من الغشاء الخارجي للميتوكوندري	ــ عدم إنتاج الـ ATP ــ عدم أكسدة المركبات المرجعة($R'H_2$) إلى R'
قطع من الغشاء الداخلي للميتوكوندري	ــ إنتاج الـ ATP ــ أكسدة المركبات المرجعة ($R'H_2$) إلى R'

أ ــ ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية ؟

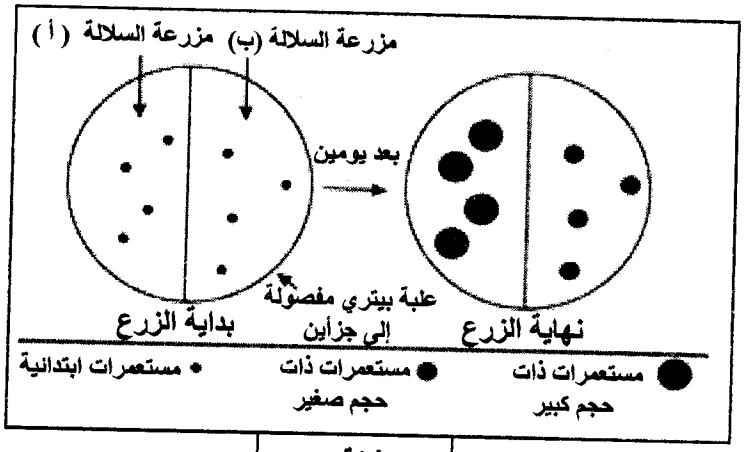
ب ــ أنجز رسما تخطيطيا عليه البيانات ، لقطعة من الغشاء الداخلي للميتوكوندري، تبيّن فيه مختلف التفاعلات الكيميائية التي أدت إلى هذه النتائج .

3 ــ زرعت السلالتان "أ" و "ب" في وسط مغذي (جيلوزي) يحتوي على كمية معينة من الغلوكوز. بعد يومين تمت معاينة حجم المستعمرات الناتجة عن نمو فطر الخميرة، والنتائج مدونة في الوثيقة (2)

أ ــ قارن بين النتائج التجريبية المحصل عليها في الوثيقة (2).

ب – علل هذه النتائج معتمدا على المعلومات المستخرجة من هذه التجربة والتجربة السابقة (السؤال " 2 ــ أ " و "1 ــ أ " و "1- ب ").

4 – انجز مخططا تقارن فيه بين الحصيلة الطاقوية لكل من السلالتين (أ) و (ب) من فطر الخميرة.



الوثيقة (2)

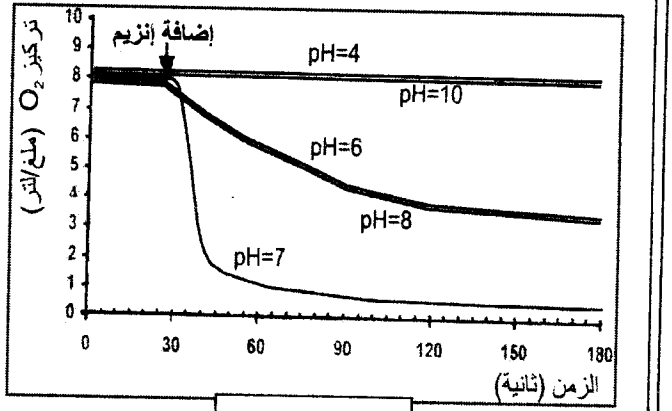
التمرين الثاني (06,5 نقطة)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية ، حيث تلعب الأنزيمات دورا أساسيا في تحفيز التفاعلات الحيوية. للتعرف على العلاقة بين بنية هذه الإنزيمات ووظيفتها، نقترح الدراسة التالية:

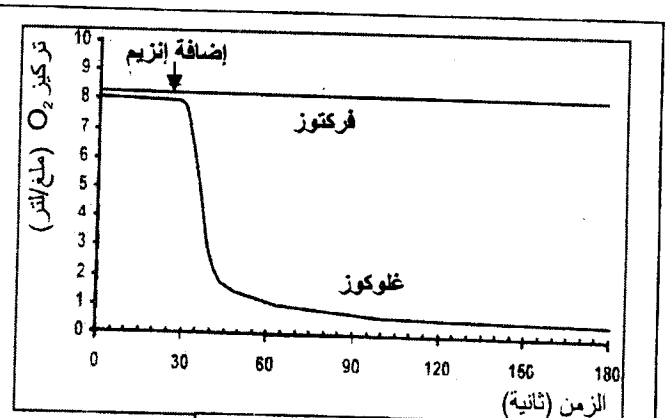
1 ــ تمثل الوثيقة (1) على التوالي:

ــ (1ــ أ) : تغيرات تركيز O_2 في وجود الغلوكوز أو الفراكتوز بإضافة إنزيم غلوكوزأكسيداز في درجة حرارة ودرجة pH ثابتتين.

ــ (1 ـ ب) : تأثيرالــ pH على النشاط الإنزيمي.



الوثيقة (1- ب)



الوثيقة (1- أ)

الوثيقة (1)

أ ــ حلل الوثيقة (1 ــ أ)، ماذا تستخلص ؟

ب ــ ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة (1ــ ب) ؟

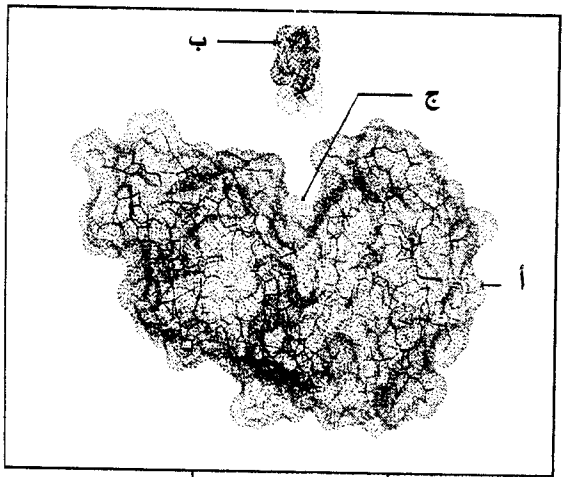
2 ــ تمثل الوثيقة (2) مرحلة من مراحل تشكيل المعقد (إنزيم ــ مادة التفاعل) تم تمثيلها بواسطة الحاسوب.

أ ــ قدم رسما تخطيطيا مبسطا مدعما بالبيانات المشار إليها بالأحرف تبرز فيه المرحلة الموالية للشكل الممثل بالوثيقة (2).

ب ــ يلعب الجزء (ج) من الوثيقة (2) دورا أساسيا في التخصص الوظيفي للإنزيم.

α- حدد الخاصية البنيوية لهذا الجزء .

β- إلى أي مدى تسمح بنية الإنزيم بتعليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1ــ أ) ؟



الوثيقة (2)

3 ــ في نفس إطار الدراسة حول العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته، أجرى العالم Anfinsen تجربة أستعمل فيها إنزيم الريبونكلياز ومركب اليوريا الذي يعيق انطواء السلسلة الببتيدية وβ مركبتوإيتانول الذي يعمل على تفكيك الجسور الكبريتية على الخصوص.

مراحل التجربة ونتائجها مدونة في الجدول التالي:

المرحلة	المعـالجـة	الـنـتـائج
1	ريبونكلياز + اليوريا + مركب β مركبتوإيتانول	فقدان البنية الفراغية: إنزيم غير فعال
2	إزالة اليوريا ومركب β مركبتوإيتانول	استعادة البنية الفراغية الطبيعية: إنزيم فعال
3	ريبونكلياز مخرب + يوريا	بنية فراغية غير طبيعية(تشكل الجسور في غير الأماكن الصحيحة): إنزيم غير فعال

ا ــ ماذا تستخلص فيما يخص العلاقة بين بنية الإنزيم ووظيفته ؟ وضح ذلك.

ب ــ بناء على هذه المعلومات الأخيرة، أشرح النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1ــ ب) .

التمرين الثالث : (05 نقاط)

يتصدى جسم الإنسان لكل العناصر الغريبة ويقضي عليها بفضل جهازه المناعي الذي يملك خلايا متخصصة.

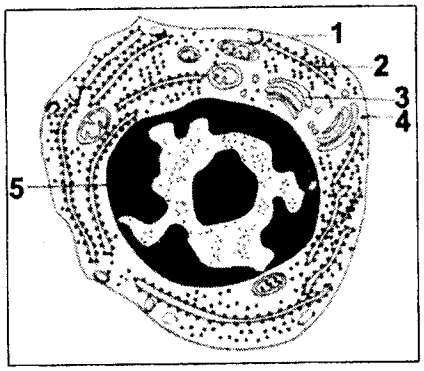
I ــ تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لخلية مناعية أخذت من فأر بعد حقنه بمكورات رئوية مقتولة (P.N.T) حيث تحرر هذه الخلية المادة "س".

1 ــ قدم عنوانا مناسبا لهذه الخلية .

2 ــ تعرف على البيانات المرقمة من (1) إلى (5).

3 ــ ما هي الميزة الوظيفية الهامة لهذه الخلية ؟

4 ــ ماذا تمثل المادة "س" ؟ وما هي طبيعتها الكيميائية؟



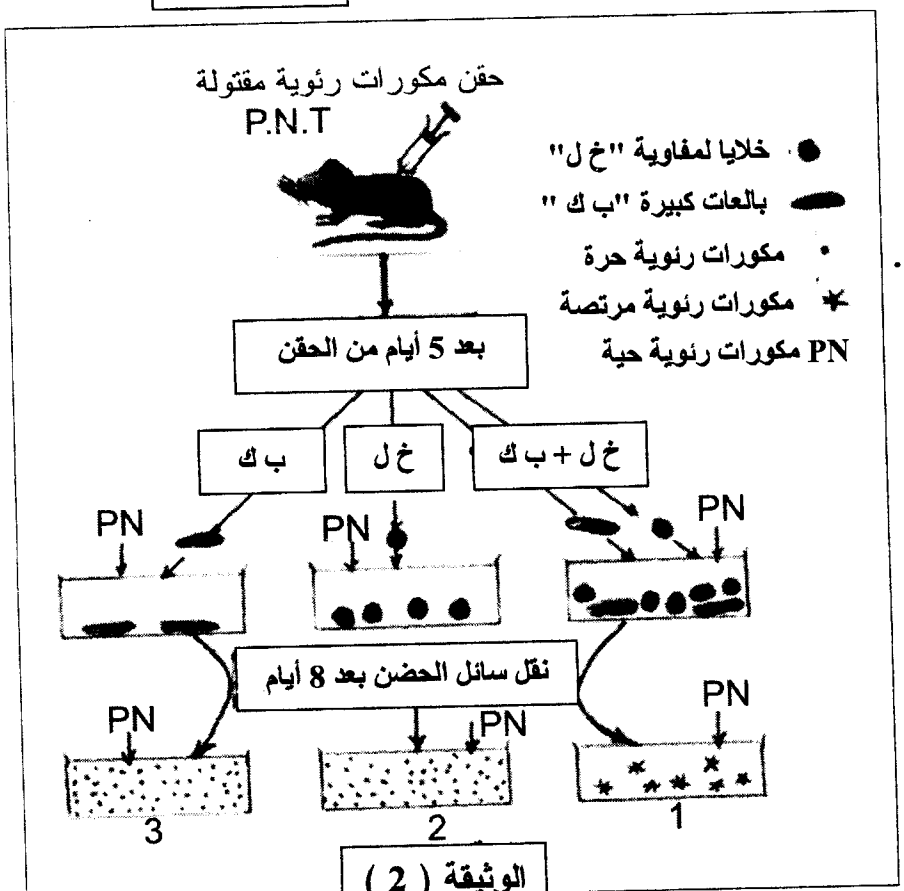
الوثيقة (1)

II ــ لمعرفة شروط إنتاج المادة "س" نقترح التجربة الموضحة في الوثيقة(2).

1 ــ قارن بين النتائج المتحصل عليها في الأوعية (1 ، 2 ، 3).
ــ ماذا تستخلص؟

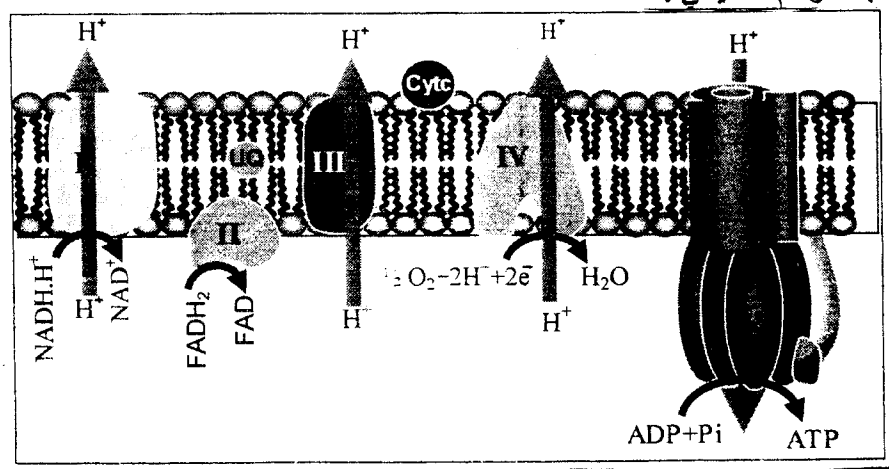
2 ــ ما هو الدور الذي تقوم به البالعات الكبيرة واللمفاويات في هذه الحالة ؟

3 ــ بواسطة رسم تخطيطي تفسيري وضح ماذا حدث في الوعاء (1) من الوثيقة (2).

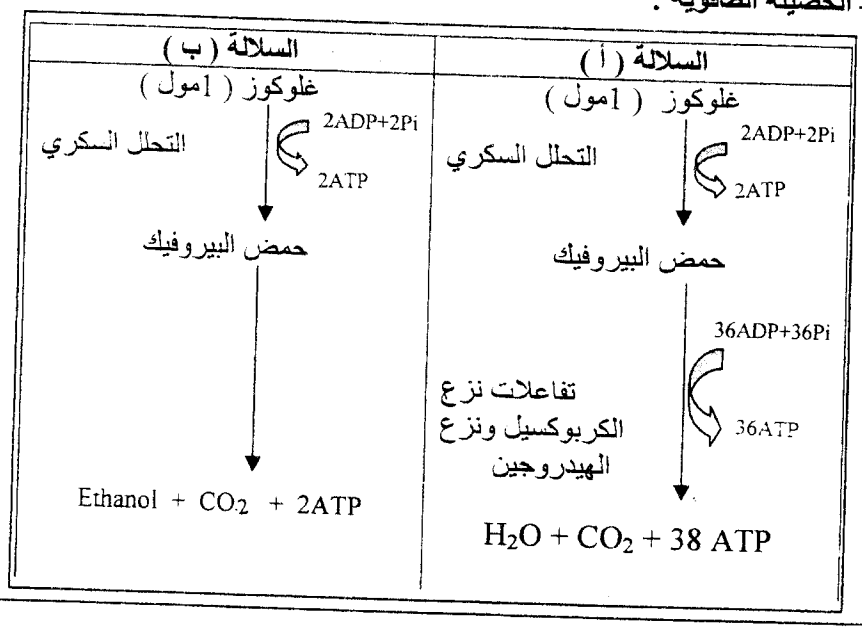
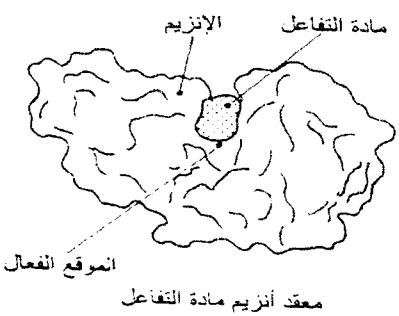


الوثيقة (2)

الموضوع الثاني

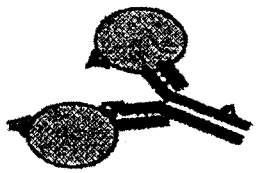
محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول : (08,5 نقطة)		
	1 - أ- المقارنة: * نسجل في الحالتين زيادة تركيز CO_2 دلالة على طرحه من طرف الخميرة ،وأن هذه الزيادة في الحالة (أ) أكثر مما هي في الحالة (ب). حيث في الحالة (أ) في الدقيقة 16 تقابل 300 وحدة ، بينما في الحالة (ب) في نفس المدة تقابل 160 وحدة . * في حالة السلالة(أ) : تناقص كمية الـ O_2 في الوعاء دليل على استهلاكه من طرف الخميرة . * في حالة السلالة (ب): ثبات كمية O_2 في الوعاء دليل على عدم امتصاصه من طرف الخميرة . ب- استنتاج نمط حياتهما : - السلالة (أ): نمط حياة هوائي - السلالة (ب): نمط حياة لاهوائي	0.75 0.5 0.5 0.25 0.25	02.25
	2 – أ- الاستخلاص: - مقر التفاعلات الكيميائية لأكسدة المركبات المرجعة وإنتاج الـ ATP هو الغشاء الداخلي للميتوكوندري. ب- الرسم تخطيطي :  	0.5 01 0.25×6	03

5

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	3- أ- المقارنة: **- ظهور مستعمرات السلالة (أ) بحجم أكبر من مستعمرات السلالة (ب) هذا يعني أن نمو السلالة (أ) أكبر من نمو السلالة (ب).** **ب- تعليل النتائج:** **- النمو السريع لمستعمرات السلالة (أ) راجع لاستعمالها للأكسجين في أكسدة المركبات المرجعة بشكل كلي وبالتالي إنتاج كمية كبيرة من الـ ATP (طاقة حيوية) التي سمحت بتكاثر هذه السلالة. في حين النمو البطيء للسلالة (ب) راجع إلى الأكسدة الجزئية للمركبات المرجعة وبالتالي إنتاج كمية قليلة من الـATP التي أدت إلى تكاثرها ببطء.**	0.25×2 0.25×4	01.5
	4 – الحصيلة الطاقوية :  	0.25×7	01.75
	التمرين الثاني : (06,5 نقطة) **1- أ-** *** تحليل الوثيقة (1- أ):** **- قبل إضافة الإنزيم : تركيز الـO_2 ثابت ومتساوي بالنسبة لكل من الغلوكوز والفراكتوز.** **- بعد إضافة الإنزيم : بقي تركيز الـ O_2 ثابتا بالنسبة لمادة الفراكتوز وتناقص بسرعة كبيرة بالنسبة لمادة الغلوكوز.** *** الاستخلاص :** **- نستخلص أن للإنزيم تأثير نوعي على مادة التفاعل حيث يتشكل معقد أنزيم- مادة تفاعل (ES)** **ب- المعلومة المستخرجة من الوثيقة (1- ب):** **- الإنزيم يعمل في أوساط محددة من الـ pH ، في هذه الحالة تكون سرعة نشاطه أعظمية في pH = 7.** **2- أ- الرسم التخطيطي :**  	0.25 0.25×2 0.5 0.25×2 0.5 0.25×4	01.75 02.75

6

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	ب- α- الخاصية البنيوية للموقع الفعال: - يتميز الموقع الفعال ببنية فراغية متكاملة مع مادة تفاعل معينة. وتتمثل هذه البنية في نوع وعدد وترتيب محدد للأحماض الأمينية.	0.5	
	β- إرتباط الإنزيم بالغلوكوز وليس بالفراكتوز راجع الى التكامل البنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل ، هذا التكامل يحدث نتيجة لتوضع المجموعات الكيميايية لمادة التفاعل (غلوكوز) في المكان المناسب في المجموعات الكيميائية لجذور بعض الأحماض الأمينية في الموقع الفعال للإنزيم.	0.75	
	3- أ- الاستخلاص : تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للإنزيم على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (روابط كبريتية ، روابط شاردية ...) و متموضعة بكيفية دقيقة في السلسلة الببتيدية، عند تفكيك هذه الروابط يفقد الإنزيم بنيته الفراغية، فيصبح غير فعال.	0.5×2	02
	ب- تؤثر درجة حموضة (pH)الوسط على شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في جذور الأحماض الأمينية وخاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال من الإنزيم ، مما يمنع التكامل بين المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل بذلك يصبح الإنزيم غير فعال.	0.5×2	
	التمرين الثالث : (05 نقاط)		
	I -		
	1 - عنوان الخلية : رسم تخطيطي لخلية بلاسمية	0.25	0.25
	2 - البيانات: 1- غشاء بلاسمي ، 2 - شبكة محببة 3 - جهاز كولجي ، 4 - هيولي أساسية (هيالوبلازم) 5 - نواة	كل بيانين بـ 0.25	01
	3 - الميزة الأساسية: - إنتاج و إفراز الأجسام المضادة.	0.25	0.25
	4 - المادة "س" جسم مضاد - طبيعتها : بروتين مناعي (غلوبين مناعي)	0.25×2	0.5
	II -		
	1 - المقارنة : - في 1 : المكورات متراصة نتيجة الارتباط مع الجسم المضاد. - في 2، 3 : المكورات سابحة حرة	0.25×2	0.75
	الاستخلاص: تشكل الجسم المضاد يستلزم التعاون بين البالعات و اللمفاويات.	0.25	
	2 - - دور البالعات : بلعمة المكورات وهدمها جزئيا ، ثم عرض المحددات على سطحها لتتعرف عليها اللمفاويات T_4. - دور اللمفاويات : إفراز الأنترلوكين لتنشيط وتكاثر وتمايز اللمفاويات LB - تنتج MAF لتنشيط البالعة - تنتج IL_4 لتكاثر LB - تنتج IL_6 لتمايز LB إلى بلاسمية .	0.25×2 0.25×3	01.25
	3 - إنجاز رسم تخطيطي لمعقد مناعي صلب	01	01



7