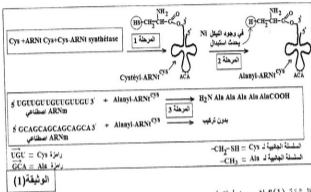


الموضوع الثاني

التصميم الأول: (6 نقاط)

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة، نُقِّح عليك ما يلي:

I- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) والريبوزوم بواسطة الـ ARNt. نريد التحقق تجريبيا من: "هل التعرف على رمازات الـ ARNm يتم بواسطة الـ ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله؟"



يمكن بتقنية خاصة، تحويل الحمض الأميني الميسكين Cys المرتبط بـ ARNt خاص به إلى ألانين Ala وفق ما هو موضح في الوثيقة (1) وذلك باستبدال SH بـ H. لاحظ المراحل التجريبية في الوثيقة (1).

1- ماذا تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1)؟ اشرح خطواتها.

2- حدد العنصر الذي يتعرف على رمازات الـ ARNm، مستدلا على ذلك من معطيات الوثيقة (1).

II- يُظهِر شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

سم العناصر (س، ع، ص، ل) ثم مثل برسم تخطيطي على المستوى الجزئي الوحدة البنائية المُميزَة للعنصر (ع).

2- تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).

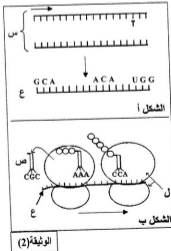
3- أكمل البنيتين (س) و (ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).

4- يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية.

أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN.

III - بناء على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضح دور كل من العناصر (س، ع، ص، ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.

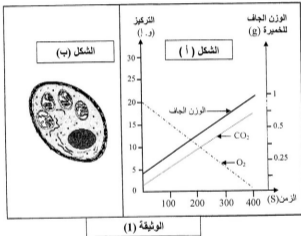
في تركيب البروتين.



التصميم الثاني: (7 نقاط)

للخلية الحية القدرة على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال.
تفترض عليك في هذه الدراسة بعض آليات هذا التحويل الطاقوي.

1- أُنجزت تجربة مدعمة بالحاسوب (EXAO) على معلق خميرة الخبز موضوعة ضمن مفاعل حيوي غني بالجلوكوز وثنائي الأوكسجين (O_2). معايرة تركيز كل من ثنائي الأوكسجين و (CO_2) وقياس الوزن الجاف للخميرة في الوسط سمحت بإنجاز منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) من الوثيقة (1) يوضح الملاحظة المجهرية لما فوق بنية خلية خميرة أخذت خلال الفترة الزمنية المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).



1- حُلّل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1). ماذا تستنتج ؟

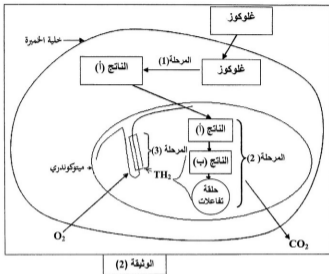
2- أ- سمّ الظاهرة التي تمت خلال هذه الدراسة.

ب- اكتب معادلتها الإجمالية.

3- أ- وضح علاقة : مميزات بنية خلية خميرة الشكل (ب) من الوثيقة (1) بالظاهرة المدروسة.

ب- هل تحافظ خلية الخميرة على نفس المميزات البنوية بعد الزمن (400 ثانية (s))؟ علّل

II- من جهة أخرى مكنت دراسة بيوكيميائية للظاهرة السابقة من إنجاز المخطط الممثل في الوثيقة (2).



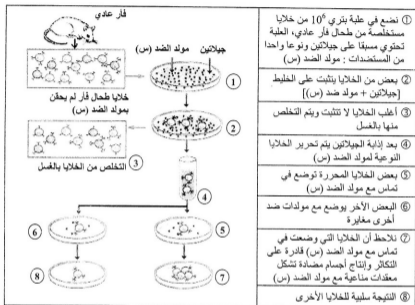
- من معلوماتك ومن معطيات الوثيقة (2):

- 1- سمِّ المراحل المعروفة في الوثيقة (2)، ثم اكتب المعادلة الإجمالية لكل مرحلة.
- 2- أوجد علاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و (3) والتركيب الكيموحيوي للميتوكوندري.

III- انطلاقاً من مكتسباتك والمعلومات الواردة في هذه الدراسة، لخصِّ برسم تخطيطي وظيفي التفاعلات الكيموحيوية التي تحدث خلال المرحلة (3) من الوثيقة (2).

التعريف الثالث: (7 نقاط)

أُنجزت عدة دراسات تتعلق بمصدر الأجسام المضادة وكيفية تدخلها في مراحل الاستجابة المناعية النوعية الخلطية.
I - إليك الخطوات التجريبية الموضحة في الوثيقة (1) :



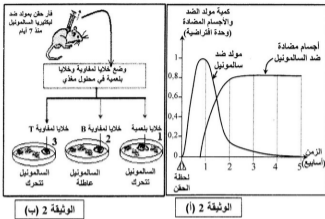
الوثيقة (1)

ملاحظة : الجيلاتين مادة هلامية تستعمل لتسهيل انتشار الأجسام المضادة ومولدات الضد.

- انطلاقاً من معطيات ونتائج الوثيقة (1) حدد مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:

- 1- الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) موجودة في طحال الفأر .
- 2- توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مولد الضد (س).
- 3- كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد.
- 4- الخلايا المفزة للأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي ثبتت مولد الضد (س).
- 5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرفة على مولد الضد (س) ونوعية (تخصص) الأجسام المضادة المفزة.

II- في تجربة أخرى، حُقِن فأر بيكتريا من نوع السالمونيل فظهرت عليه اضطرابات هضمية. تمت متابعة تطور كمية مولد الضد والأجسام المضادة المنتجة بعد الحُقِن خلال فترة تقدر بخمسة أسابيع. النتائج معثلة في الوثيقة 2 (أ).



بعد أسبوع، أخذت من طحال الفأر ومن عتدة لمفاوية قريبة من مكان الحُقِن، خلايا لمفاوية وبلعيميات و وضعت داخل محلول حيوي مغذي. ثم وزعت الخلايا على ثلاث علب بترى تحتوي مسبقا على جيلاتين ويكتريا السالمونيل حية تتحرك.

الشروط والنتائج التجريبية مبينة في الوثيقة 2 (ب).

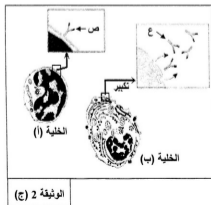
1- حلل النتائج الموضحة في الوثيقة 2 (أ).

2- استدل من نتائج الوثيقتين 2 (أ) و 2 (ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل.

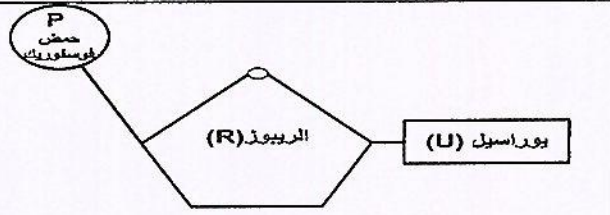
3- ما هي الفرضية المراد التحقق منها من نتائج الوثيقة 2 (ب)؟

4- أ- اعتمادا على الوثيقة 2 (ج) يتبين أن مميزات التعضي الخلوي تمكنك من التعرف على الخليتين (أ) و (ب) من جهة وتسمح لك بتحديد الصنفين من الأجسام المضادة (ص) و (ع) من جهة أخرى.

ب- حدّد إذن مصدر الأجسام المضادة المنتجة في دم الفأر ابتداء من نهاية الأسبوع الأول.



III- من المعارف المكتسبة سابقا وضح في نص علمي مختصر كيف يتدخل كل من الجسم المضاد (ص) والجسم المضاد (ع) المشار إليهما في الوثيقة 2 (ج) في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
1	0.25	التمرين الأول: (6 نقاط) I-1 - تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1): تنشيط الحمض الأميني. ◀ شرح خطوات تنشيط الحمض الأميني: - تثبيت الحمض الأميني و ARNt النوعي له كل في موقعه الخاص من أنزيم التنشيط. - ربط الحمض الأميني في الموقع الخاص من ARNt بفضل الطاقة الناتجة عن إماهة ال-ATP. - تحرر الناتج المتمثل في الحمض الأميني المنشط أي المثبت على ARNt النوعي له.
	0.25 3x	
0.75	0.25	2- تحديد العنصر الذي يعرف على رمازات ال-ARNm: هو ARNt. الإستدلال: - من نتائج المرحلة 3 من الوثيقة (1) نلاحظ عند إضافة ARNm اصطناعي يتكون من 5 رمازات UGU التي ترمز للحمض الأميني Cys و[Ala - ARNt Cys] تشكل خماسي بيتيد متعدد Ala بالرغم من غياب الرامزة الخاصة بـ Ala في ARNm مما يدل أن ARNt Cys هو الذي تعرف على الرامزة UGU التي ترمز للـ Cys بواسطة الرامزة المضادة ACA المكملة لها وبما أنه يحمل الـ Ala دخل هذا الأخير في تركيب البيتيد الناتج. - أما عند إضافة ARNm اصطناعي يتكون من 5 رمازات GCA التي ترمز للـ Ala و[Ala - ARNt Cys] لم يتشكل متعدد بيتيد بالرغم من تواجد Ala، مما يؤكد أن الحمض الأميني غير مسؤول عن التعرف على رمازات ARNm ولو كان كذلك لتشكل خماسي بيتيد متعدد Ala.
	0.25 2x	
1.50	0.25 4x	II-1- تسمية العناصر (س، ع، ص، ل): - س: ADN مورثة. - ع: ARNm رسول. - ص: ARNt ناقل. - ل: ريبوزوم.
	0.50	 <p>الرسم التخطيطي للوحدة البنائية المميزة للـ ARNm: الريبو نيكليوتيدة المميزة للـ ARNm (تدخل في تركيبها قاعدة يوراسيل)</p>
0.50	0.25 2x	2 - التعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2): - الشكل (أ): الاستنساخ. - الشكل (ب): الترجمة
0.75	0.25 3x	3- تكملة البنيتين (س) و (ع) من الشكل (أ): ADN [GCA GCG TTT ACA GGT TGG CGT CGC AAA TGT CCA ACC ARNm [GCA GCG UUU ACA GGU UGG

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

0.50	0.25 2x	4 - إثبات أن الـ ARNm وسيطا يحمل نفس المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN : - يعتبر ARNm وسيطا يحمل المعلومة الوراثية لأنه ينتج عن ظاهرة الاستساخ في النواة انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN حيث تتكامل نكليوتيدات سلسلة ARNm مع السلسلة الناسخة. - وعند مقارنة تتابع النكليوتيدات بين سلسلة ARNm مع السلسلة غير الناسخة للـ ADN نجد أنها تتماثل معها باستثناء احتوائها على اليوراسيل (U) بدلا من التايمين (T)، مما يؤكد أن ARNm يحمل نفس المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN .
1	0.25 4x	III - دور كل من (ARNm ، ARNt ، الريبوزوم) في تركيب البروتين: - ADN مورثة: دعامة المعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النكليوتيدات. - ARNm رسول: وسيط ناقل للمعلومة الوراثية المشفرة بتتابع محدد من النكليوتيدات الريبية من النواة إلى الهيولى. - ARNt ناقل: يثبت وينقل ويقدم الحمض الأميني ليدمج ضمن السلسلة البيبتيدية حيث يتعرف على رامزة ARNm الموافقة عن طريق الرامزة المضادة المكمل لها. - الريبوزوم: قراءة المعلومة الوراثية بعد تثبيت ARNm عليها ثم ترجمتها إلى متتالية أحماض أمينية في السلسلة البيبتيدية.
		التمرين الثاني: (7 نقاط)
1	0.75 0.25	I - 1 - تحليل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1): تمثل المنحنيات تغيرات تركيز كل من ثنائي الأوكسجين (O_2) و CO_2 وتغيرات الوزن الجاف للخميرة بدلالة الزمن. في الفترة 0 - 400 (S): - تركيز الأوكسجين O_2 يتناقص من القيمة الأولية 20 (و.إ) لينعدم تقريبا عند الزمن 400 S. - تركيز CO_2 يتزايد من القيمة الأولية 2 (و.إ) ليصل إلى 17 (و.إ) عند الزمن 400 S. - الوزن الجاف للخميرة يتزايد من القيمة (g) 0.14 ليصل إلى (g) 1 تقريبا عند الزمن 400 S. الإستنتاج: الخميرة في الوسط الهوائي تفكك الجلوكوز باستهلاك O_2 لتنتج الطاقة اللازمة لنموها مع طرح CO_2
0.25	0.25	2 - أ- تسمية الظاهرة المدروسة: التنفس
0.25	0.25	ب- المعادلة الإجمالية للظاهرة:
		$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{تنفسية}]{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + 12H_2O + E(2840 \text{ KJ})$
0.50	0.25 2x	3 - أ - توضيح علاقة مميزات بنية خلية الخميرة بظاهرة التنفس: في الوسط الهوائي بوجود الأوكسجين O_2 تهدم الخميرة الغلوكوز كليا بتدخل الميتوكوندري لذلك تكون عُضَيَات الميتوكوندري كبيرة الحجم كثيرة العدد و نامية الأعراف.
0.75	0.25 2x	ب - بعد الزمن 400s: - لا تحافظ الخميرة على نفس المميزات البنوية. - التعليل: بعد 400s يصبح الوسط خال من الـ O_2 (وسط لاهوائي) فتقوم الخميرة بهدم جزئي للغلوكوز في الهيولى من دون تدخل الميتوكوندري لذلك يصغر حجمها و يقل عددها و تضمم أعرافها (غير نامية).

(تابع) الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة الشعبة: علوم تجريبية

2.25	0.25 0.50 0.25 0.50 0.25 0.50	<p>II-1- اسم المراحل المرقمة في الوثيقة (2) وكتابة المعادلة الإجمالية لكل مرحلة:</p> <p>- اسم المرحلة (1): التحلل السكري(الغلوكزة) - المعادلة الإجمالية للمرحلة (1):</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{NAD}^+ + 2(\text{ADP}+\text{Pi}) \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + 2(\text{NADH.H}^+) + 2\text{ATP}$ <p>جلوكوز حمض بيروفيك</p> <p>- اسم المرحلة (2): هدم حمض البيروفيك في الميتوكوندري(المرحلة التحضيرية + حلقة كربس) - المعادلة الإجمالية للمرحلة (2):</p> $2\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + 8 \text{NAD}^+ + 2 \text{FAD} + 2 (\text{ADP} + \text{Pi}) + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 8 (\text{NADH.H}^+) + 2 \text{FADH}_2 + 2 \text{ATP}$ <p>- اسم المرحلة (3): الفسفرة التأكسدية - المعادلة الإجمالية للمرحلة (3):</p> $10 (\text{NADH.H}^+) + 2 \text{FADH}_2 + 6 \text{O}_2 + 34 (\text{ADP} + \text{Pi}) \longrightarrow 10 \text{NAD}^+ + 2 \text{FAD} + 12\text{H}_2\text{O} + 34 \text{ATP}$
1	0.25 2x 0.25 2x	<p>2- العلاقة بين تفاعلات المرحلتين (2) و(3) والتركيب الكيموحيوي للميتوكوندري:</p> <p>- التركيب الكيموحيوي النوعي للحشوة: تعتبر الحشوة في الميتوكوندري مقرا للمرحلة (2) لإحتوائها على أنزيمات من نوع نازعات الهيدروجين ونازعات CO₂ اللازمة لتفكيك مادة الأيض (حمض البيروفيك) باستعمال عوامل مساعدة مؤكسدة مثل FAD و NAD⁺ التي ترجع إلى FADH₂ و NADH.H⁺ وهي النواقل المرجعة التي تتأكسد في المرحلة (3).</p> <p>- التركيب الكيموحيوي النوعي للغشاء الداخلي للميتوكوندري: يعتبر مقرا للمرحلة (3) حيث:</p> <p>- فمن جهة وجود السلسلة التنفسية المحتوية على نواقل الإلكترونات والبروتونات تسمح بأكسدة النواقل المرجعة (FADH₂ و NADH.H⁺) الناتجة عن المرحلة (2) تضمن تجديد FAD و NAD⁺ الضرورية لإستمرارية تفكيك مادة الأيض.</p> <p>- ومن جهة ثانية وجود الكريات المذبذبة ATPsynthase تسمح باستعمال الطاقة المتحررة عن أكسدة النواقل المرجعة في فسفرة الـ ADP إلى ATP (طاقة قابلة للاستعمال).</p>
1	0.25 4x	<p>III رسم تخطيطي وظيفي يلخص التفاعلات الكيموحيوية للفسفرة التأكسدية:</p>

		التمرين الثالث: (7 نقاط)
2.50	0.25 10x	<p>I - مناقشة مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية مع التعليل:</p> <p>1- الخلايا التي أفرزت الأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) موجودة في طحال الفأر: خاطئة التعليل: الخلايا للمفاوية المتواجدة في طحال الفأر العادي لم يحدث لها تماس مع مولد الضد (س) داخل العضوية وبالتالي لم تتعرف ولم تتكاثر ولم تتمايز داخل طحال الفأر.</p> <p>2- توجد في طحال الفأر خلايا قادرة على التعرف على مولد الضد (س): صحيحة التعليل: الخطوة ② تبين أن خلايا الطحال ثبتت مولد الضد (س)، لأن الخلايا للمفاوية البائية (LB) المتواجدة في الطحال الفأر تشكل لمئات مختلفة تتميز كل لمة بمستقبلات غشائية (أجسام مضادة مثبتة) تمكنها من التعرف على محددات مستضدية نوعية أخرى.</p> <p>3- كل خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل لا تملك ما يسمح لها بتثبيت مولدات الضد: خاطئة التعليل: خلايا الطحال الأخرى المتخلص منها بالغسل في الخطوة ③ مختلفة تمتلك مستقبلات غشائية نوعية تسمح لها بتثبيت محددات مستضدية أخرى.</p> <p>4- الخلايا المفترزة للأجسام المضادة (ضد مولد الضد (س)) مصدرها الخلايا التي ثبتت مولد الضد(س): المعلومة صحيحة. التعليل: الأجسام المضادة الناتجة في الخطوة ⑦ من التجربة تفرزها خلايا بلازمية ناتجة عن تمايز خلية LB التي سبق لها التماس مع نفس مولد الضد(س).</p> <p>5- عدم وجود علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة من الطحال المتعرفة على مولد الضد (س) ونوعية (التخصص) الأجسام المضادة المفترزة: المعلومة خاطئة. التعليل: الأجسام المضادة الناتجة في الخطوة ⑦ من التجربة لها نفس بنية الأجسام المضادة المثبتة على سطح غشاء الخلايا للمفاوية التي تعرفت على مولد الضد(س)، فحتمًا هناك علاقة بين التعرف المتخصص للخلايا المستخلصة ونوعية الأجسام المضادة المفترزة.</p>
0.50	0.25 0.25	<p>1-II- تحليل نتائج الوثيقة 2(أ): يمثل المنحنيان تغير كمية مولد الضد والأجسام المضادة بدلالة الزمن. - منحنى تغير كمية مولد الضد (السالمونيل): تتزايد بسرعة كمية مولد الضد من لحظة الحقن لتبلغ كمية أعظمية تقارب 1(و.إ.) عند نهاية الأسبوع الأول، ثم تتناقص بسرعة خلال الأسبوع الثاني وبعده تقل تدريجياً حتى تنعدم عند منتصف الأسبوع الخامس.</p> <p>- منحنى تغير كمية الأجسام المضادة (ضد السالمونيل): يبدأ ظهور الأجسام المضادة من اليوم السادس من لحظة الحقن وتتزايد كميتها بسرعة لتبلغ قيمة أعظمية 0.8 (و.إ.) عند نهاية الأسبوع الثاني ثم تبقى ثابتة خلال الأسابيع الموالية.</p>
0.75	0.25 0.25 0.25	<p>2- الإستدلال من نتائج الوثيقتين 2(أ) و 2(ب) عن نوع الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل: - من جهة نتائج الوثيقة 2(أ): بعد حقن الفأر بمولد الضد(السالمونيل) حدثت استجابة مناعية نوعية أنتجت أجساماً مضادة ضد السالمونيل ابتداءً من نهاية الأسبوع الأول.</p> <p>- من جهة نتائج الوثيقة 2(ب): تعطل حركة مولد الضد السالمونيل فقط في العلبة 2 حيث توجد الخلايا للمفاوية (LB) التي لها علاقة بإنتاج الأجسام المضادة.</p> <p>●- إذن الجزيئات التي عطلت حركة بكتريا السالمونيل هي الأجسام المضادة</p>
0.25	0.25	3- الفرضية المراد التحقق منها: مصدر الأجسام المضادة ضد السالمونيل هي الخلايا للمفاوية LB.

<p>1</p>	<p>0.50</p>	<p>4 - أ- تبيان مميزات التعضي الخلوي التي تمكن من التعرف على نوع الخليتين (أ) و(ب) وتحديد صنفى الأجسام المضادة (ص) و (ع): <u>مميزات تعضي الخلية (أ):</u> - صغيرة الحجم، قليلة الهيولى، غير نامية الشبكة الهيولية المحيية، غير متطورة جهاز غولجي، قليلة الحويصلات الإفرازية، قليلة الميتوكوندري. يظهر على السطح الخارجي لغشائها الهيولى أجساما مضادة من النمط (ص). ●- إذن هذه المميزات تؤكد أن الخلية (أ) هي خلية لمفاوية بائية (LB) تحمل أجساما مضادة تدعى الأجسام المضادة الغشائية (ص) (مستقبلات BCR). <u>مميزات تعضي الخلية (ب):</u> - كبيرة الحجم، كثيفة الهيولى، نامية الشبكة الهيولية المحيية، متطورة جهاز غولجي، كثيرة الحويصلات الإفرازية، غزيرة الميتوكوندري، متموجة الغشاء الهيولى، تفرز أجساما مضادة في الوسط الخارجي من النمط (ع). ●- إذن هذه المميزات تؤكد أن الخلية (ب) هي خلية بلازمية (LBp) تفرز أجساما مضادة تدعى الأجسام المضادة السارية أو الحرة (ع).</p>
<p>0.50</p>	<p>0.50</p>	<p>ب- تحديد مصدر الأجسام المضادة المنتجة في دم الفأر في نهاية الأسبوع الأول: الأجسام المضادة تنتجها وتفرزها الخلايا البلازمية (LBp) المتميزة عن الخلايا اللمفاوية البائية (LB).</p>
<p>1.50</p>	<p>0.75</p>	<p>III - النص العلمي: كيفية تدخل الأجسام المضادة (ص) و(ع) في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية - كيفية تدخل الأجسام المضادة الغشائية (ص): تتدخل في مرحلة التعرف على المستضد نتيجة حدوث التكامل البنيوي بين الجسم المضاد الغشائي (BCR) والمحدد المستضدي النوعي إنه الانتخاب الألي للـ LB فتتشط الخلايا المنتخبة وتتكاثر ثم تتمايز إلى خلايا منفذة (بلازمية). - كيفية تدخل الأجسام المضادة السارية (ع): تتدخل في مرحلة القضاء على المستضد حيث يرتبط الجسم المضاد بالمستضد إرتباطا نوعيا في مواقع التثبيت فيتشكل المعقد المناعي (إرتصاص أو ترسب) و يؤدي ذلك إلى إبطال مفعول المستضد ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي عن طريق البلعمة.</p>
<p>0.75</p>	<p>0.75</p>	