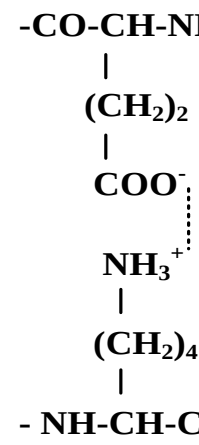
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (06 نقاط):		
1) كتابة البيانات المرقمة:		
1- بنية ثانوية مطوية β. 2- بنية ثانوية حلزونية α. 3- منطقة انعطاف.	0.75	**1**
- تحديد المستوى البنائي: بنية ثالثية.	0.25	
2) تمثيل الصيغة الكميائية للجزء المؤطر(م):		
	0.75	**1.25**
- حساب الكتلة المولية:(146+147) – 36 = 257غ/المول(257 g/mol)	0.5	
3) تعليل مستوى البنية: - سلسلة ببتيدية واحدة. - بنيات ثانوية حلزونية وبنيات ثانوية ورقية. - وجود مناطق انعطاف.	0.75	**0.75**
4) النص العلمي:		
• تظهر البروتينات بنيات فراغية ووظائف مختلفة. فما العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين؟(0.5)	0.50	**3**
• يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية (0.25 ن) والتي يحددها عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب السلسلة الببتيدية (0.5) وكذا الروابط الكيميائية (جسور كبريتية، شاردية، هيدروجينية، قوى كارهة للماء)(0.5) الناشئة بين السلاسل الجانبية لأحماض أمينية محددة ومتوضعة بطريقة دقيقة (0.25) تسمح بتقارب بعض الأحماض الأمينية مشكلة منطقة فعالة تكسب البروتين الوظيفة.(0.25)	2	
• أي خلل في المورثة يؤدي إلى تغير **البنية الفراغية** مما يفقد البروتين تخصصه الوظيفي. (0.25)	0.5	
• إذن المحافظة على البنية الفراغية للبروتين تؤدي إلى المحافظة على أداء وظيفته.(0.25)		

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td colspan="2">التمرين الثاني: (14نقطة)
الجزء الأول:
1) التعرف على الخلايا مع ذكر الأسس المعتمدة:
<table>
<tr><th>الخلية</th><th>الأسس المعتمدة</th></tr>
<tr><td>س: LT_4.</td><td>تتعرف على محدد المستضد المعروض على CMH II للبالعات الكبيرة.</td></tr>
<tr><td>ع: LT8.</td><td>تتعرف على محدد المستضد المعروض على CMH I للخلايا المصابة.</td></tr>
<tr><td>ص: LB.</td><td>تتعرف على المستضد مباشرة بواسطة مستقبلها الغشائي BCR.</td></tr>
<tr><td>ل: خلية بالعة.</td><td>تبتلع المستضد وتعرض محدداته على CMH.</td></tr>
</table></td><td>4x0.25 التعرف
+
4x0.50 الأساس</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">2) استنتاج العلاقة الوظيفية:
- تُحَسِسُ البالعة الكبيرة الخلية LT4 بعرض محدد المستضد مرتبطا بـ CMH II.
- إفراز البالعة الكبيرة IL1 لتنشيط الـ LT4.</td><td>2x0.25</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">الجزء الثاني:
1) أ) تحليل مقارن للمنحنيات المتحصل عليها في كل غرفة:
- تمثل المنحنيات تغيرات كمية كل من الأجسام المضادة، البرفورين،ADN الخلوي وADN الفيروسي على مستوى كل من الغرفتين(1) و(3) بدلالة الزمن(الأيام) حيث نلاحظ:
- تزايد كمية ADN الفيروسي في الغرفة (1) ثم يبدأ في التناقص. في حين يستمر هذا التزايد في الغرفة (3) دون أن ينخفض.
- تزايد كمية ADN الخلوي في الغرفة (1) ثم تثبت في حين لا تتزايد الكمية في الغرفة (3).
- تزايد كمية كل من الاجسام المضادة في الغرفة (1) ثم تبدأ في تتناقص تدريجيا، في حين تبقى شبه معدومة في الغرفة (3).
- تزايد كمية البرفورين في الغرفة (1) ثم تبدأ في تتناقص تدريجيا، في حين تبقى معدومة في الغرفة(3).</td><td>4x0.50</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td colspan="2">ب) تفسير النتائج المحصل عليها:
يرجع تزايد كمية ADN الخلوي في الغرفة 1 إلى تضاعف ADN (0.25ن) نتيجة تكاثر الخلايا المناعية LB و LT8 المحسستين (0.25) والمحفزة بواسطة IL2(0.25) الذي أفرزته LTh في الغرفة 2 (0.25) والذي انتقل عبر الغشاء النفوذ إلى الغرفة 1(0.25) ، مما أدى إلى تمايز من جهة LB إلى بلاسموسيت (0.25) المنتجة للأجسام المضادة والذي يفسر ارتفاع كمية Ig في الوسط(0.25) ، ومن جهة أخرى تمايز LT8 إلى LTC(0.25) المفرزة للبرفورين (0.25) والذي يفسر ارتفاع كميته في الوسط(0.25)</td><td>16× 0.25</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td colspan="3">يرجع تناقص كمية الـADN الفيروسي إلى التدخل كل من الأجسام المضادة مشكلة معقدات مناعية مع الفيروس (0.25) والذي يؤدي إلى تثبيط تكاثره وانتشاره (0.25) وتدخل LTC عن طريق البرفورين إلى تخريب الخلايا المصابة(0.25)
يرجع استمرار تزايد كمية ADN الفيروسي في الغرفة 3 إلى تكاثر الفيروس (0.25) نتيجة عدم تدخل الخلايا المناعية المنفذة لعدم انتقال IL2 إلى الغرفة 3 (0.25)عبر الغشاء غير النفوذ للجزيئات (0.25)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">2) تعليل نمط الاستجابة المناعي الذي حرضه المستضد في كل من الغرفتين (1) و(3):</td><td rowspan="4">6x0.25</td><td rowspan="4">1.50</td></tr>
<tr><td>الغرفة</td><td>نمط الاستجابة المناعية</td><td>التعليل</td></tr>
<tr><td rowspan="2">الغرفة (1)</td><td>- استجابة مناعية خلطية</td><td>- إنتاج الأجسام المضادة.</td></tr>
<tr><td>- استجابة مناعية خلوية</td><td>- إنتاج البرفورين.</td></tr>
<tr><td>الغرفة (3)</td><td>- عدم حدوث استجابة مناعية.</td><td>- تكاثر الفيروس-عدم انتاج جزيئات دفاعية</td></tr>
<tr><td colspan="3">النص العلمي: يتطرق المُترشح إلى:
- مرحلة الانتخاب اللمي والتنشيط ثم التكاثر والتمايز:
تدخل TCR- BCR - LT4- CD8- CD4- LT8- CMH - IL2 - مستقبل الـ IL2
- مرحلة التنفيذ: - الأجسام المضادة – البرفورين – الإنزيمات الحالة.</td><td>2
1</td><td>3</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (6 نقاط) **1)** التعرف على مختلف الجزيئات السطحية هي: - جزيئات (CMHII+CMHI) أو HLAI وHLAII - المستقبلات الغشائية للقطعة الثابتة للجسم المضاد من المعقد المناعي.	0.5 0.5	**1**
2) استخراج النشاطات التي تقوم بها الخلية البالعة حسب الوثيقة: - بلعمة المستضد - تقديم الببتيد المستضدي: عرض الببتيد المستضدي مرتبطا بمعقد التوافق النسيجي(CMH) - تثبيت المعقد المناعي (جسم مضاد - مستضد) وبلعمته (القضاء على المعقد المناعي بواسطة نهاية الجزء الثابت للجسم المضاد على مستقبلات نوعية في غشاء البالعة).	0.5×3	**1.5**
3) النص العلمي: • تتدخل البالعة في مستويات مختلفة من الاستجابة المناعية بفضل جزيئاتها الغشائية، فكيف تتمكن من ذلك؟ • بواسطة الجزيئات الغشائية (CMHII،CMHI) تقوم البالعة بعرض المحدد المستضدي لتتعرف عليه اللمفاويات Tتعرفا مزدوجا:(LT8 على CMHI) و(LT4على CMHII). - بواسطة المستقبلات الغشائية النوعية لنهاية الجزء الثابت للجسم المضاد تثبيت البالعة المعقدات المناعية الناتجة ثم بلعمتها والتخلص منها. • بفضل الجزيئات الغشائية البروتينية تتدخل البالعات الكبيرة في انطلاق الاستجابة المناعية النوعية من خلال تقديم المحددات المستضدية، وفي نهايتها بالتخلص من المعقدات المناعية.	0.75 1 1 0.75	**3.5**
التمرين الثاني (14 نقطة) **الجزء الأول:** **1) أ)** أقل عدد لـ n هو 3 التبرير: تتابع 3 نيكليوتيدات يعطي 64 إمكانية ما يغطي استعمال الـ 20 حمضا أمينيا.	0.5 0.75	**2.25**
ب) إعادة صياغة الفرضية: إن أي حمض أميني يتحدد في السلسلة الببتيدية بتتابع 3 نيكليوتيدات من الـ ARNm	1	
2) إثبات صحة الفرضية: من نتائج التجربة نجد: - عند إضافة 3 نيكليوتيدات يضاف حمض أميني في البروتين (السلسلة الببتيدية).(1ن) - عند حذف 3 نيكليوتيدات ينقص عدد الأحماض الأمينية في البروتين بواحد.(1ن) **إذن** يُحَدد الحمض الأميني بتتابع ثلاث نيكليوتيدات في الـADN (1ن)(رامزة ARNm) وهذا يؤكد صحة الفرضية. (0.25)	1x3 0.25	**3.25**

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الثاني: **1)** أ) تبيان العلاقة: من تجارب Niremberg وMatthaei فإن تتابع نوع النيكليوتيدات في الـ ARNm يُشفِر لنوع الأحماض الأمينية في البروتين.	1	**1**
ب) تعيين الرامزات: - تتابع 3 قواعد من (U) رامزة (UUU) يشفر لحمض الفنيل ألانين (Phe). - وتتابع 3 قواعد من (A) رامزة (AAA) يشفر لحمض الليسين (Lys). - بينما تتالي 3 قواعد من (C) رامزة (CCC) يشفر لحمض البرولين (Pro).	0.5 0.5 0.5	**1.5**
2) تسمح تجربة Niremberg وMatthaei بالكشف عن الشفرة الوراثية لاستعمال أربع (4) أحماض أمينية فقط.	0.5	**0.5**
3) تفسير نتائج تجربة Khorana: ⋆ في حالة حصوله على ببتيدات من تتابع نوعين من الأحماض الأمينية بأن استعمال: - السيرين(Ser) يحدده تتابع (UCC) واللوسين بتتابع (CUC) . - الثريونين يحدده تتابع (ACA) والهستدين بتتابع.(CAC) ⋆ يفسر إنتاج ثنائيات وثلاثيات ببتيد عند استعمال 4 رامزات من 3 أنواع من القواعد بوجود رامزات لا يقابلها أي حمض أميني وهي رامزات التوقف (Stop). وتتمثل في الرامزات التالية: UAG، UAA، UGA .	0.50 0.50 0.75 0.75	**2.5**
الجزء الثالث: توضيح تحكم الرامزات في تحديد أنواع الأحماض الأمينية: • يتشكل الـ ARNm من أربع أنواع من النيكليوتيدات تختلف بنوع القاعدة الأزوتية A, C, U, G • يسمح الأربع أنواع من القواعد في الـ ARNm بتكوين 64 رامزة. • كل رامزة من تتابع 3 من القواعد تشكل الرامزة وحدة الشفرة الوراثية • تتحكم بعض الرامزات في استعمال حمض أميني واحد مثل رامزة الانطلاق AUG التي تشفر لاستعمال الميثيونين. • يشفر لاستعمال بعض الأحماض الأمينية أكثر من رامزة - من رامزتين مثل: AAU وAAC لأسبارجين (Asn). - من 3 رامزات وهي: AUA وAUC وAUU للإزولوسين (Ile). - من 4 رامزات مثل: GCU وGCC وGCA وGCG للألانين (Ala). - من 6 رامزات مثل: CUU وCUC وCUA وCUG وUUA وUUG للوسين (Leu). • بعض الرامزات ليس لها معنى هي: UAA وUAG وUGA رامزات التوقف.	0.50 0.25 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5	**3**