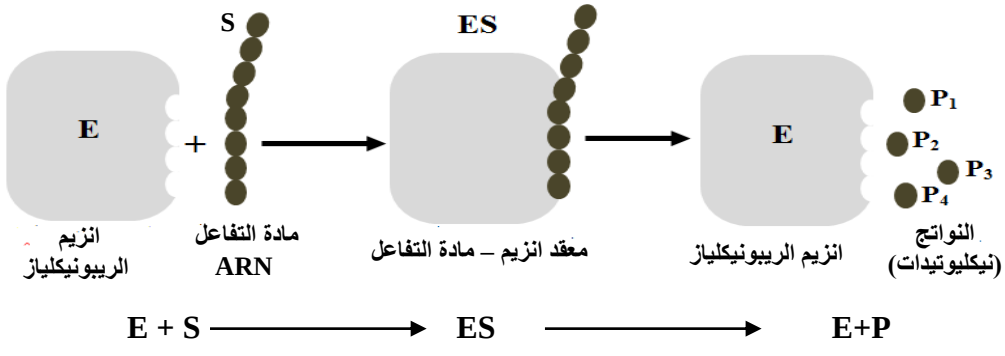
عناصـــــــر الاجابــــــــة	مجزأة	مجموع
الموضوع الأول (20 نقطة) **التمرين الأول:(05 نقاط)** أ . وضع البيانات حسب الترقيم الممثل في الوثيقة: **(على الأقل 6 بيانات صحيحة)**	0.25 X 6	1.5

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
البيان	تحت وحدة كبرى	تحت وحدة صغرى	ريبوزوم	ARNt	الموقع p	الموقع A	ARNm	رامزة البدء	رامزة التوقف	متعدد الببتيد

عناصـــــــر الاجابــــــــة	مجزأة	مجموع
ب . تسمية الظاهرة التي سمحت بالحصول على العنصر رقم (7) ARNm: - ظاهرة النسخ	0.25	0.25
ج . ذكر الخصائص الوظيفية للجزيئة الممثلة بالعنصر رقم (4) ARNt: - تتمثل وظيفة الـ ARNt في تثبيت، نقل و تقديم الأحماض الأمينية الموافقة للشفرة الوراثية في الـ ARNm بفضل عدة خصائص: - احتوائه على موقع تثبيت للحمض الأميني - قدرة التعرف على الريبوزوم - احتوائه على رامزة مضادة بواسطتها يتعرف على الرامزة المقابلة على الـ ARNm - القدرة على تمييز الانزيم النوعي ARNt-synthétase الذي يضيف له الحمض الأميني المطلوب.	0.25 X 4	1
د . كتابة نص علمي يشرح الخطوات الأساسية لمرحلة الترجمة: (الهيكلة ، تنظيم الأفكار و الموارد، التسلسل المنطقي)	0.25	2.25
• تتم مرحلة الترجمة على مستوى الريبوزومات (البوليزوم) من خلالها تحول المعلومة الوراثية المحمولة على الـ ARNm إلى متتالية أحماض أمينية (ببتيد) في الهيولى الخلوية، وتمر بالمراحل التالية:	0.5	
• **البداية**: تبدأ الترجمة دائما على مستوى الرامزة AUG لـ ARNm تدعى الرامزة البادئة.	0.5	
• **الاستطالة**: يتنقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة بيبتيدية بتكوين رابطة بيبتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز، إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـ ARNm .	0.5	
• **النهاية** : تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف ينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر: إنها نهاية الترجمة.	0.5	
التمرين الثاني:(07 نقاط) **I- 1 :** أ) **التعرف على المستوى البنائي للإنزيم الممثل في الوثيقة - 1 - مع التعليل:** - **المستوى البنائي للإنزيم**: ثالثية	0.25	1.5
- **التعليل**: **انطواء** سلسلة بيبتيدية واحدة، بها **بنيات ثانوية** حلزونية (α) وأخرى ورقية (β)، إضافة إلى وجود **مناطق انعطاف** يحدث على مستواها الانطواء.	0.75	
ب) **تحديد العناصر المساهمة في استقرار هذه البنية (البنية الثالثية):** مجموعة الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية: روابط ثنائية الكبريت (S-S)،المتشكلة بين جذور الأحماض الأمينية من نوع (Cys)، الروابط الهيدروجينية، الروابط الشاردية،	0.5	

I- 2 : - تبيان العلاقة بين التعبير المورثي و البنية الفراغية الطبيعية للإنزيم ريبونيكلياز: المعلومة الوراثية هي أصل تنوع الأحماض الأمينية و بالتالي تنوع خواصها الكيميائية، الكهربائية والهندسية، وكذا عددها و ترتيبها في الريبونيكلياز(*Ribonucléase*)، هذا كله يساهم في تحديد طريقة انثناء البروتين، نوع وعدد الروابط الناشئة بين جذور الأحماض الأمينية، هذا يؤدي إلى تشكل بنية فراغية طبيعية للإنزيم تُكسبه وظيفته الفيزيولوجية.	0.75	0.75
II- 1 : أ) استنتاج مميزات هذا الموقع(الموقع الفعال) الشكل (أ) الوثيقة - 2 - : يأخذ الموقع الفعال للإنزيم شكل مميز حيث ترتبط فيه مادة التفاعل مع جذور بعض الأحماض الأمينية المكونة له عن طريق روابط هيدروجينية (روابط انتقالية).	0.5	1
ب) المعلومة الإضافية التي أظهرتها هذه الدراسة: إضافة إلى الأحماض الأمينية المشكلة لموقع التثبيت [(Ser_{123})،(Thr_{45})] فإنه يحتوي على مجموعة أحماض أمينية أخرى تعمل على تحفيز التفاعل الكيميائي - موقع التحفيز- [(His_{52})،(His_{119})،(Lys_{41})].	0.5	
II- 2 : **أ) المقارنة بين الحالتين الممثلتين في الشكل (ب) الوثيقة - 2 - مع الاستنتاج:** **الحالة الأولى:** شروط مناسبة من درجة حرارة و Ph: التكامل البنيوي بين الموقع الفعال و مادة التفاعل، فيتشكل المعقد (ES) و بالتالي حدوث التفاعل الإنزيمي.	0.5	2
الحالة الثانية: درجة حرارة ملائمة و Ph غير ملائم: تغير شكل الموقع الفعال مما يعيق تثبيت مادة التفاعل و عدم تشكل المعقد (ES) و بالتالي توقف التفاعل الإنزيمي.	0.5	
- الاستنتاج: يفقد الموقع الفعال للإنزيم شكله المميز في وسط ذو Ph غير ملائم، و بالتالي عدم حدوث تكامل بنيوي مع الركيزة.	0.5	
ب) تفسير نتائج الحالة الثانية الشكل (ب) الوثيقة - 2 -: يرجع تغير شكل الموقع الفعال للإنزيم في وسط ذو Ph غير ملائم إلى تأين السلاسل الجانبية لجذور الأحماض الأمينية المكونة له، مما يعيق تثبيت مادة التفاعل مؤديا إلى توقف النشاط الإنزيمي.	0.5	
II- 3 : **- التمثيل بواسطة رسم تخطيطي وظيفي نوع التفاعل الذي أشرف عليه إنزيم الريبونيكلياز:**	0.25 X 4	1.75
	الرسم 0.75	
- أي رسم تخطيطي وظيفي آخر يعبر عن نفس الفكرة مقبول		

التمرين الثالث:(08 نقاط)

I- 1 : أ) تحليل المنحنى الممثل في الشكل (أ) الوثيقة - 1 -:

يمثل المنحنى تغير تركيز الفيروس و الأجسام المضادة في مصل الفار بدلالة الزمن، بعد الحقن بفيروس الانفلونزا.

- تزايد للشحنة الفيروسية لحظة الحقن أي الزمن $ز_0$ ، تبلغ أقصاها في حدود خمسة (05) أيام، ثم تتناقص تدريجيا حتى تنعدم في اليوم العاشر (10).
- تركيز الأجسام المضادة في المصل: يكون منعدم خلال الخمسة (05) أيام الأولى، يبدأ ظهورها في اليوم السادس (06)، ترتفع تدريجيا و تبلغ أقصاها في اليوم الثاني عشر (12).

0.25 X 2 — 0.75

ب) اقتراح فرضية تفسر تطور الأجسام المضادة في الدم عند الفأر خلال الزمن ($ز_0$ - $ز_4$):

- نفترض أن الفترة الزمنية من ($ز_0$ - $ز_4$) هي المدة اللازمة لحدوث تعارف و تنشيط للإستجابة المناعية.

0.25

I- 2 : أ) تعليل تناقص الشحنة الفيروسية من الزمن($ز_0$ - $ز_{10}$):

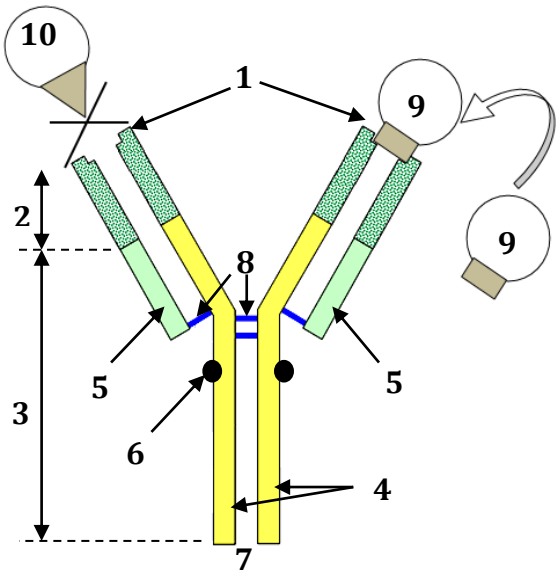
- نعلل تناقص الشحنة الفيروسية في هذا الزمن بارتباط الأجسام المضادة مع المستضد الذي حرض على تشكلها (الفيروس)، مشكلة معقدات مناعية تعمل على إبطال (تثبيط) مفعولها ومنع انتشارها و تكاثرها (ظاهرة التراص)، فتنشيط البالعات.

0.75

ب) التوضيح بواسطة رسم تخطيطي بين أن الأجسام المضادة جزيئات عالية التخصص:

الرسم 0.5

البيانات 0.25 X 5 — 2.5



1	موقع تثبيت محدد المستضد
2	منطقة متغيرة
3	منطقة ثابتة
4	سلسلة ثقيلة (H)
5	سلسلة ثقيلة (L)
6	منطقة تفعيل عامل المتمم
7	موضع التثبيت على مستقبلات غشائية لبعض الخلايا (البالعات الكبيرة، متعددة النوى، LB، الخلايا القاتلة K
8	جسور ثنائية الكبريت
9	مستضد A
10	مستضد B

II- 1 : أ) المقارنة بين نتائج التجارب $(H.2^k - V_1)$ و $(H.2^k - V_2)$ ثم $(H.2^d - V_1)$ و $(H.2^d - V_2)$.

- **التجارب $(H.2^k - V_1)$ و $(H.2^k - V_2)$:**

- الخلايا LTc المأخوذة من طحال الفأر $H.2^k$ المحقون بـ V_1 لا تخرب سوى الخلايا $H.2^k$ المصابة بـ V_1.
- كذلك الخلايا LTc المأخوذة من طحال الفأر $H.2^k$ المحقون بـ V_2 لا تخرب سوى الخلايا $H.2^k$ المصابة بـ V_2.

0.25

- **التجارب $(H.2^d - V_1)$ و $(H.2^d - V_2)$:**

- الخلايا LTc $(H.2^d - V_1)$ لا تخرب سوى الخلايا $H.2^d$ المصابة بـ V_1

0.25

- الخلايا LTc $(H.2^d - V_2)$ لا تخرب سوى الخلايا $H.2^d$ المصابة بـ V_2

1

ب) الاستخلاص: الخلايا LTc لا تخرب إلا الخلايا المصابة التي تشكلت من أجلها و التي تحمل نفس نظام (CMH) [الانتماء لنفسCMH]، وتحمل نفس المحدد الفيروسي ما يعرف بالتعرف المزدوج.

0.5

II- 2 :

أ) ترتيب صور الشكل (ب) الوثيقة - 2 - حسب تسلسلها الزمني — 0.5

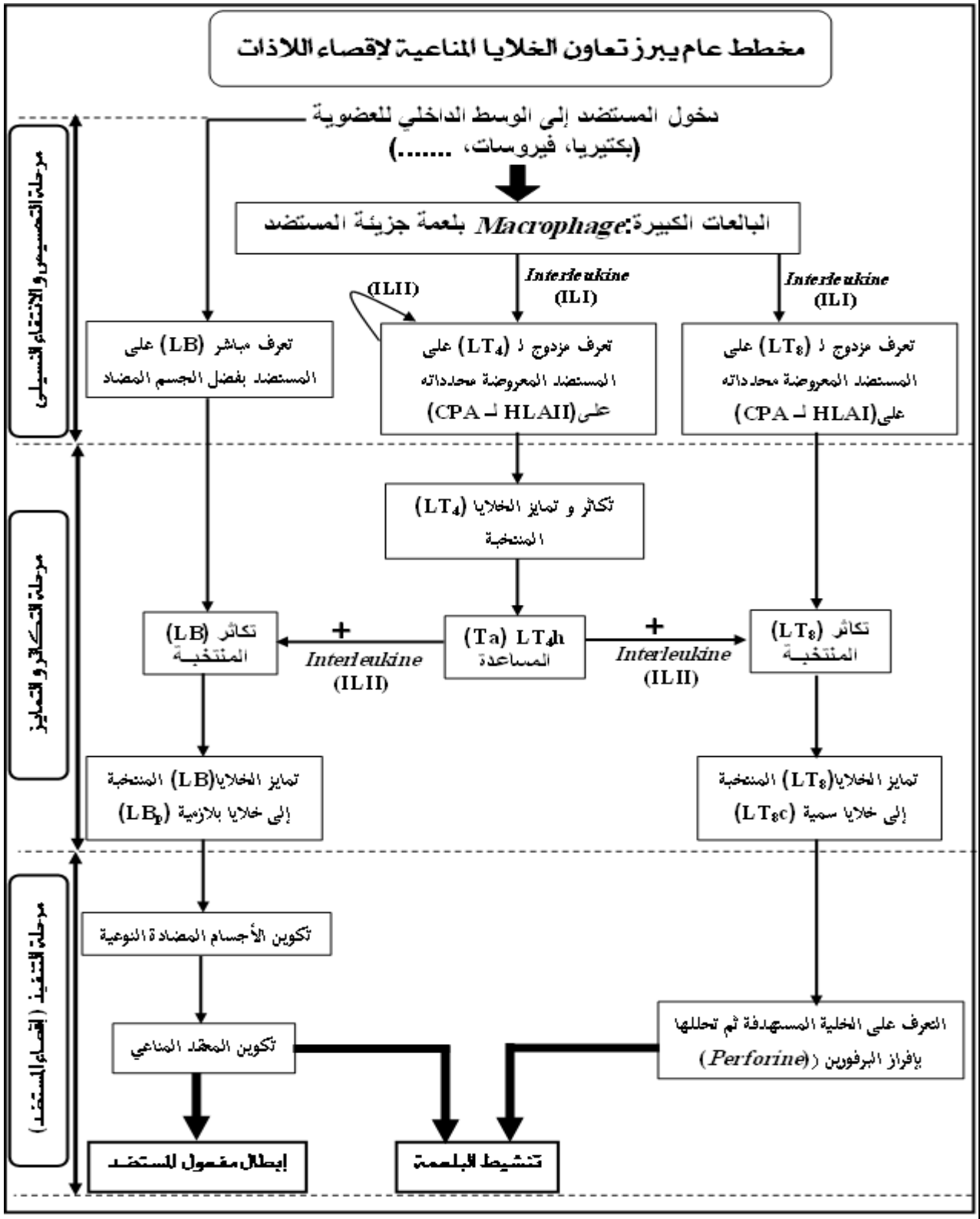
التسلسل الزمني	الزمن 1	الزمن 2	الزمن 3	الزمن 4
الصورة الموافقة	C	B	D	A

ب) تفسير آلية تخريب الخلايا المصابة بالفيروس من خلال معطيات الشكل (ب) الوثيقة 2: — 0.75

بعد **التعرف المزدوج** على الخلايا المصابة بالفيروس عن طريق TCR الذي يشكل تكامل بنيوي مع (CMH – محدد الفيروس) المعروض على سطح الخلية المصابة، تفرز الـ LTc مادة بروتينية تدعى **البرفورين** (Perforine) مع بعض الانزيمات الحالة، تتموضع هذه الأخيرة على غشاء الخلية المصابة محدثة ثقوب تسمح بدخول الماء مؤديا إلى انفجارها و **تحللها** ما يعرف بـ (الصدمة الحلولية).

1.25

III - وضع مخطط عام يبرز تعاون الخلايا المناعية لإقصاء اللاذات:



2.5

كل مرحلة 0.75 : (3 X 0.75) + (الهيكلة ، تنظيم الأفكار و الموارد، التسلسل المنطقي) 0.25

بالتوفيـــق للجميـــــع