	التصحيح	النقطة
	الجزء الأول: 1. اقتراح الفرضية : * الشكل (أ): يظهر مقارنة بين سلالتين من فيروس الزكام؛ السلالة (S_1) تحمل محددات مستضدية (A, B, C, D)، بينما السلالة (S_2) تحمل محددات (A, B, E, F). نلاحظ اشتراكهما في المحددين (A و B) واختلافهما في البقية، أي حدوث طفرات غيرت طبيعة المحددات المستضدية.	2
	الاستنتاج : تختلف السلالات الفيروسية في نوع المحددات المستضدية التي تحملها .	1
	* الشكل (ب): توضح الأعمدة البيانية إنتاج أجسام مضادة نوعية لكل محدد مستضدي. عند الإصابة بـ (S_1) يتم إنتاج (Anti-A, Anti-B, Anti-C, Anti-D)، وعند الإصابة بـ (S_2) يتم إنتاج (Anti-A, Anti-B, Anti-E, Anti-F).	1
	* الاستنتاج: تؤدي الإصابة بالفيروس إلى استجابة مناعية خلطية نوعية موجهة ضد جميع محدداته المستضدية، وتغير هذه المحددات يؤدي لتغير نوعية الأجسام المضادة المنتجة.	1
	استغلال الوثيقة 2 : يمثل منحنى تغيرات نسبة الأجسام المضادة بدلالة الزمن حيث : * بعد الحقن الأول لمولد الضد A: استجابة مناعية أولية (بطيئة وضعيفة)، تسبقها فترة كامنة للتعرف. * بعد الحقن الثاني لمولد الضد A: استجابة مناعية ثانوية (فورية، سريعة جداً وقوية) بتركيز عالٍ للأجسام المضادة. * بعد الحقن الأول لمولد الضد B: استجابة مناعية أولية (بطيئة وضعيفة) رغم وجود ذاكرة ضد A. **الاستنتاج :** تتميز الاستجابة المناعية الخلطية بـ: النوعية فهي موجهة بدقة ضد نوع محدد من مولدات الضد، ولا تؤثر الذاكرة ضد (A) على الاستجابة ضد (B) كما أن الاستجابة الثانوية أسرع وأقوى عند الاتصال الثاني بنفس مولد الضد.	2
	2. **الفرضية المقترحة** الفرضية: إنتاج أجسام مضادة جديدة عند التعرض للسلالة (S_2) رغم وجود ذاكرة ضد (S_1) يعود إلى تغير البنية الفراغية للمحددات المستضدية الجديدة (E و F)، مما يجعل الأجسام المضادة للذاكرة (Anti-C و Anti-D) غير قادرة على التعرف عليها وتشكيل معقدات مناعية بسبب غياب التكامل البنيوي.	1
	الجزء الثاني:	
	1. مناقشة صحة الفرضية (اعتماداً على الوثيقة 3-أ)	1
	تظهر الوثيقة (3-أ) تفاصيل الارتباط على المستوى الجزيئي: * مع السلالة (S_1): يحدث تكامل بنيوي بين محدد الفيروس وموقع تثبيت المستضد في الجسم المضاد، حيث تتشكل روابط كيميائية ضعيفة (هيدروجينية مع Ser52 و Asp31، وكارهة للماء مع Trp101). هذا التكامل يسمح بتشكل المعقد المناعي.	2
	* مع السلالة (S_2): أدت الطفرة إلى تغيير جذري في بنية المحدد (المحدد M)، مما منع تشكل الروابط الكيميائية (لاحظ علامة X في الرسم) وغياب التكامل البنيوي، وبالتالي عدم تشكل المعقد المناعي. * الاستنتاج : تشكل المعقد المناعي ضروري لتسهيل البلعمة؛ لأن الجسم المضاد بعد تثبيت المستضد بجزئه المتغير لوجود تكامل بنيوي بينهما، يبرز موقع تثبيت على جزئه الثابت (Fc) يتكامل مع مستقبلات غشائية على البالعات الكبيرة، مما يحفز اقتناص المعقد والتخلص منه. - استغلال الشكل (ب).....(ذكر مراحل البلعمة و أهمية المعقد المناعي في تسهيلها)	

2	* الربط : الفرضية صحيحة، فالتغير البنيوي للمستضد يمنع تشكل المعقد، مما يعطل عملية التخلص من الفيروس عن طريق البلعمة.	
	2. شرح دور "التكامل البنيوي" في اختبار التشخيص السريع (TROD)	
2	يعتمد الاختبار (الوثيقة 3-ج) على نوعين من التكامل البنيوي للأجسام المضادة: * المنطقة المتغيرة: الأجسام المضادة الملونة (بذهب غروي) والأجسام المضادة المثبتة في منطقة الاختبار تمتلك مواقع تثبيت تتكامل بنيوياً مع محددات فيروس الزكام في العينة، مما يؤدي لحجز الفيروس وظهور الشريط الملون (نتيجة إيجابية).	
1	* المنطقة الثابتة: في منطقة المراقبة، توجد أجسام مضادة (مضادة للأجسام المضادة) تتكامل بنيوياً مع الجزء الثابت للأجسام المضادة المتحركة. يضمن هذا الارتباط التأكد من سلامة الاختبار وحركة السائل، حيث يظهر الشريط الملون دائماً بغض النظر عن وجود الفيروس.	
	الاستنتاج يمكن استغلال الخصائص البنيوية للمنطقة المتغيرة للجسم المضاد للكشف عن المستضد المستهدف بينما المنطقة الثابتة التكامل البنيوي معها يسمح بارتباط الأجسام المضادة المتحركة لانشاء خط المراقبة و بالتالي ضمان صحة النتائج الاختبار التشخيصي .	
	الجزء الثالث	
3		