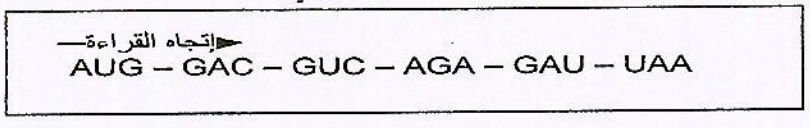
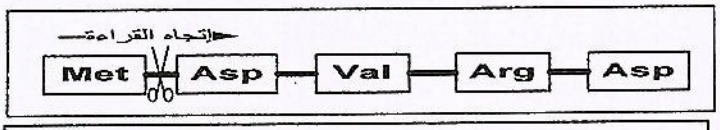
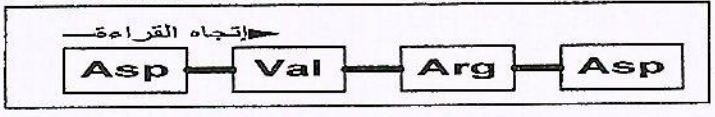
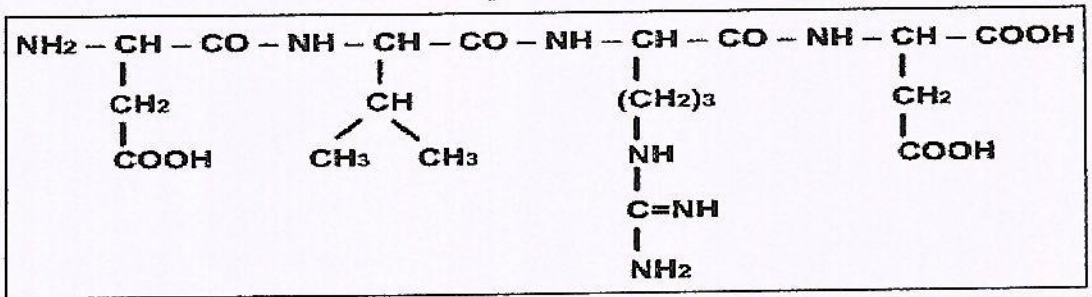
امتحان: بكالـوريـا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

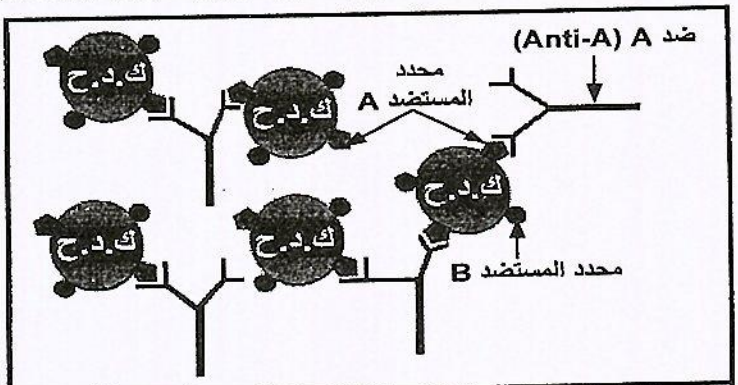
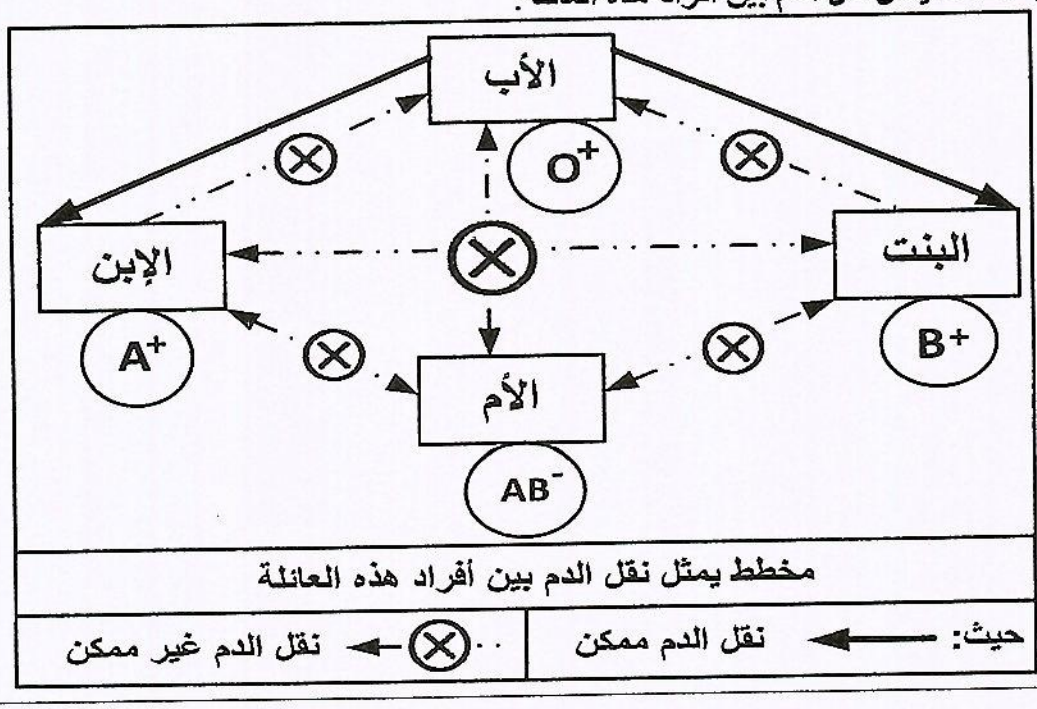
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لاختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة — الشعبة: رياضيات

الموضوع الأول

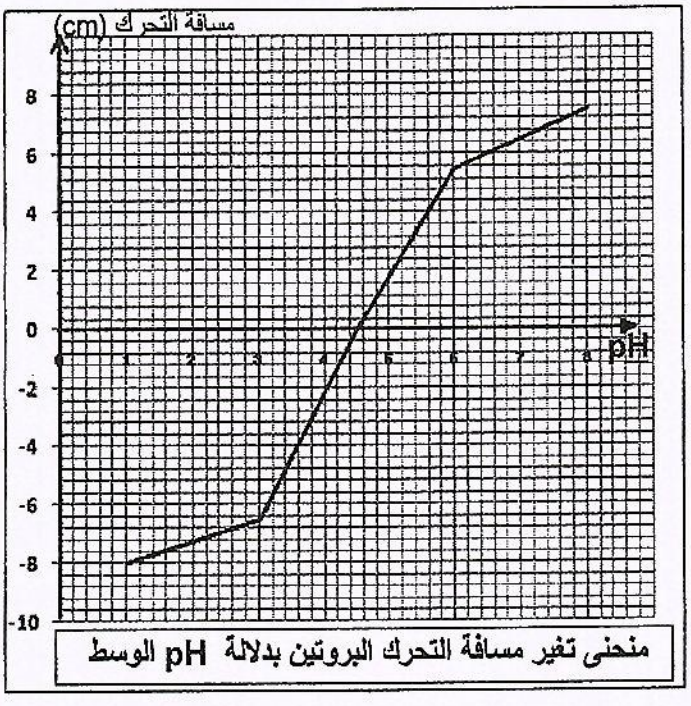
عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول : (10 نقاط)		
I - 1 - تحليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1): **عند pH = 6 نسجل:** - اتجاه البقعة (أ) نحو القطب الموجب. - اتجاه البقعة (ج) نحو القطب السالب. - عدم تحرك البقعة (ب) إلى أي من القطبين و بقائها في منتصف الشريط **الاستنتاج:** يختلف سلوك الأحماض الأمينية تبعا لدرجة حموضة الوسط، فالأحماض الأمينية مركبات أمفوتيرية (حمقلية).	0.25 3 X 0.75	1.50
2 - **اقتراح الفرضية المحددة لعدد الوحدات البنائية المشكلة لهذا الببتيد:** تقبل إحدى الفرضيتين - **الفرضية** : يتشكل هذا الببتيد من ثلاثة (3) أحماض أمينية. **أو:** - **الفرضية** : يتشكل هذا الببتيد من أكثر من ثلاثة (3) أحماض أمينية.	0.50	0.50
II - 1 - أ - تمثيل تتابع الوحدات البنائية المشكلة لهذا الببتيد الوظيفي: - تحديد رامزات ARNm:  - تحديد الأحماض الأمينية الموافقة لرامزات ARNm:  - تمثيل الأحماض الأمينية المشكلة لهذا الببتيد الوظيفي:  	0.25 0.25 1	1.50
ب- التأكد من صحة الفرضية المقترحة : تكون الإجابة حسب الفرضية المقترحة سابقا : - **لا** : النتائج لا تؤكد صحة الفرضية (3 أحماض أمينية) كون الببتيد المدروس يتكون من 4 أحماض أمينية - **نعم**: النتائج تؤكد صحة الفرضية (أكثر من 3 أحماض أمينية) كون الببتيد المدروس يتكون من 4 أحماض أمينية.	0.50	0.50
2 - أ - انساب الحمض الأميني الموافق لكل بقعة في الوثيقة (1). - البقعة (أ) توافق : حمض الأسبارتيك (Asp) - البقعة (ب) توافق : فالين (Val) - البقعة (ج) توافق : أرجنين (Arg) - **التعليل:** - يهاجر حمض الأسبارتيك (Asp) نحو القطب (+) لكونه يحمل شحنة (–) بسبب سلوكه الحامضي (فقدان بروتونات) لأن pH الوسط أكبر من pHi الحمض الأميني. - يبقى الفالين (Val) في منتصف شريط الفصل لكونه متعادل كهربائيا يحمل الشحنتين (±) لأن pH الوسط يساوي pHi الحمض الأميني. - يهاجر الأرجنين (Arg) نحو القطب (–) لكونه يحمل شحنة (+) بسبب سلوكه القاعدي (اكتساب بروتونات) لأن pH الوسط اقل من pHi الحمض الأميني.	0.25 3 X 0.75 3 X	3

155

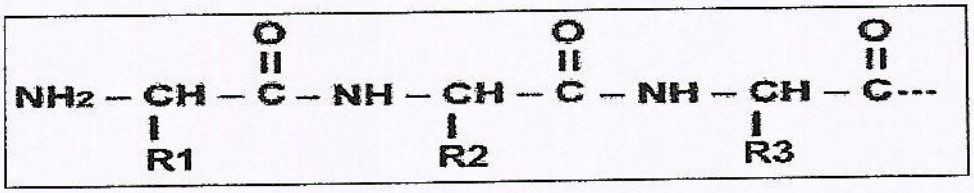
ب - كتابة الصيغة الكيميائية المفصلة للببتيد الوظيفي المدروس:  	1.50	**1.50**
جـ - مدى توافق النتيجة المحصل عليها مع الكتلة المولية للببتيد مع التعليل: - **نعم**: تتوافق النتيجة المحصل عليها في الوثيقة (2) والكتلة المولية للببتيد الوظيفي المدروس. - **التعليل :** يتطلب تشكيل رباعي الببتيد نزع ثلاث جزيئات من الماء (H_2O) حساب الكتلة المولية للببتيد الوظيفي المدروس = الكتلة المولية لـ (2 حمض الأسبارتيك + فالين + أرجنين)- الكتلة المولية لـ (3 جزيئات ماء) = (133+ 117 + 174+ 133)- 3 (18) = 557 - 54 = 503 هذا يتوافق مع معطيات التمرين.	0.25 1.25	**1.50**
التمرين الثاني: (10 نقاط) I- 1- الهدف من استعمال المصل والكريات الدموية الحمراء في الإختبارين: ◄- استعمال المصل لإحتوائه على أضداد (أجسام مضادة) معلومة (ضد A، ضد B، ضد D) تسمح بتحديد أنواع المؤشرات الموجودة على سطح غشاء كريات الدم الحمراء. ◄- استعمال كريات دموية حمراء معلومة المؤشرات الغشائية (ك.د.ح A، ك.د.ح B) تسمح بتحديد أنواع الأضداد (الأجسام المضادة) المتواجدة في المصل.	0.50 0.50	**1**
2- أ- **تحديد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة:** ● الأب:زمرته O^+ ● الأم: زمرتها AB^- ● البنت: زمرتها B^+ ● الإبن: زمرته A^+ ◄ - **التعليل بالاعتماد على نتائج الإختبار (1):** ● الأب O^+: عدم حدوث إرتصاص مع ضد A(Anti-A) ومع ضد B(Anti-B) (نظام الـ ABO) وحدوث إرتصاص مع ضد D (Anti-D) (نظام الـ Rhالريزوس). ● الأم AB^-: حدوث إرتصاص مع ضد A(Anti-A) ومع ضد B(Anti-B) (نظام الـ ABO) وعدم حدوث إرتصاص مع ضد D(Anti-D) (نظام الـ Rhالريزوس). ● البنت B^+:عدم حدوث إرتصاص مع ضد A(Anti-A) وحدوث إرتصاص مع ضد B (Anti-B) (نظام الـ ABO) وحدوث إرتصاص مع ضد D(Anti-D) (نظام الـ Rhالريزوس). ● الإبن A^+: حدوث إرتصاص مع ضد A(Anti-A) وعدم حدوث إرتصاص مع ضدB (Anti-B) (نظام الـ ABO) وحدوث إرتصاص مع ضد D(Anti-D) (نظام الـ Rhالريزوس).	0.25 4 x 0.5 4 x	**3**
ب- **التأكد من مدى تطابق نتائج الإختبار (1) مع نتائج الإختبار (2) مع التوضيح :** ◄- **التأكد**: نعم نتائج الاختبار(2) تتطابق مع نتائج الإختبار(1) فيما يخص نظام الـ ABO فقط. ◄- **التوضيح**: من نتائج اختبار (2) تحدد زمر أفراد هذه العائلة كما يلي: ● **الأب**: حدوث إرتصاص مع ك.د.ح A ومع ك.د.ح B يدل على وجود الـ Anti-A والـ Anti-B في مصل دمه وهي ميزة الزمرة O.	0.50 0.25	

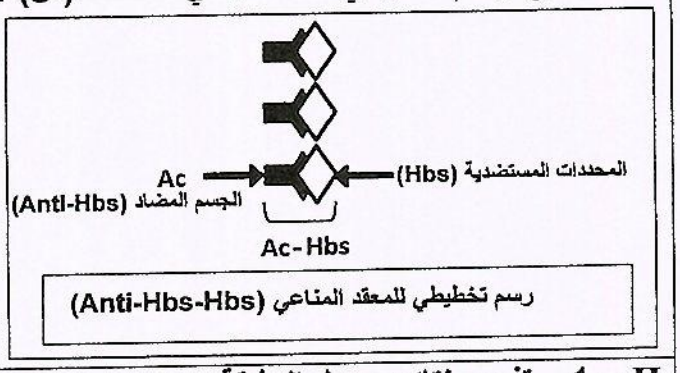
● **الأم** :عدم حدوث إرتصاص مع ك.د.ح A ومع ك.د.ح B يدل على عدم وجود الـ Anti-A والـ Anti-B في مصل دمها وهي ميزة الزمرة AB. ● **البنت**: حدوث إرتصاص مع ك.د.ح A وعدم حدوث إرتصاص مع ك.د.ح B يدل على وجود الـ Anti-A وعدم وجود الـ Anti-B في مصل دمها وهي ميزة الزمرة B. ● **الإبن**: عدم حدوث إرتصاص مع ك.د.ح A و حدوث إرتصاص مع ك.د.ح B يدل على عدم وجود الـ Anti-A ووجود الـ Anti-B في مصل دمه وهي ميزة الزمرة A. - وهذه النتائج تطابق تماما نتائج الإختبار (1) فيما يخص نظام الـ ABO فقط.	0.25 3 x	**1.50**
3- الرسم التخطيطي لنتيجة الإختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti-A):  رسم تخطيطي يوضح ظاهرة الارتصاص عند الأم بإستعمال Anti -A	0.25 6x	**1.50**
II- 1- المقارنة : ● - تمتلك جميع أنواع الكريات الدموية الحمراء على سطح غشائها الهيولي نفس المؤشر H ● - تختلف أنواع الكريات الدموية الحمراء عند الجزيئة الطرفية لهذا المؤشر حيث يكون الـ **N أستيل غلاكتوأمين** عند الزمرة الدموية A و **الغلاكتوز** عند الزمرة الدموية B بينما الزمرة الدموية O تمتلك المؤشر H فقط **الإستنتاج**: - جزيئة الـ N **أستيل غلاكتوأمين** تحدد مؤشر الزمرة الدموية A - جزيئة **الغلاكتوز** تحدد مؤشر الزمرة الدموية B	0.50 2x 0.50	**1.50**
2- مخطط يمثل نقل الدم بين أفراد هذه العائلة:  مخطط يمثل نقل الدم بين أفراد هذه العائلة	0.25 6x	**1.50**

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول:(10 نقاط) I - 1 - تمثيل المنحنى البياني:  منحنى تغير مسافة التحرك البروتين بدلالة pH الوسط	0.25 6x	1.50
2- أ - استخراج قيمة الـ pHi لهذه الجزيئة: pHi = 4.5	0.50	0.50
ب- تفسير المنحنى: - مجال pH [1- 4.5]: يتجه البروتين نحو القطب السالب لأنه يحمل شحنة كهربائية موجبة (+) و تزداد مسافة الحركة كلما قلت درجة الـ pH (تناسب عكسي) بسب زيادة قوة الجذب الناتجة عن زيادة عدد الشحنات الموجبة. - درجة pH [4.5]: لا يتحرك البروتين إلى أي من القطبين ويبقى في منتصف شريط الهجرة لأنه متعادل كهربائيا يحمل شحنتين كهربائيتين(±) محصلة قوتهما معدومة. - مجال pH]4.5 - 8[: يتجه البروتين نحو القطب الموجب لأنه يحمل شحنة كهربائية سالبة (-) وتزداد مسافة الحركة كلما زادت درجة الـ pH (تناسب طردي) بسب زيادة قوة الجذب الناتجة عن زيادة عدد الشحنات السالبة.	0.50 3x	1.50
3- الخاصية المميزة للبروتينات حسب تقنية الرحلان الكهربائي: - البروتينات مركبات أمفوتيرية (حمقلية)	0.50	0.50
II - 1 - مستوى بنية البروتين : بنية ثالثية - التعليل : ● حسب الشكل (أ): - البروتين المدروس يتشكل من سلسلة ببتيدية واحدة تبتدأ بالمجموعة ($-NH_2$) وتنتهي بالمجموعة (-COOH) - تظهر في السلسلة عدة بنى ثانوية مثل حلزون α ورقائق β - وجود مناطق إنعطاف ● حسب الشكل (ب): تظهر جسور(روابط) ثنائية الكبريت.	0.50 0.25 4x	1.50

158

2 - **كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في الشكل (ب) ثلاثي الببتيد:**  	1	1
3 - أ - **تبيان كيفية مساهمة الحمضين الأمينين في استقرار هذه البنية:** - لحمض الغلوتاميك pHi = 3.08 أقل من pHi = 4.50 الخاصة بهذا البروتين، ولإمتلاكه مجموعة كربوكسيلية حرة في الجذرR فإنها تفقد بروتونا (H^+) وتصبح بشحنة سالبة ($-COO^-$) - للأرجنين pHi =10.7 أكبر من pHi = 4.50 الخاصة بهذا البروتين، و لإمتلاكه مجموعة أمينية حرة في الجذرR فإنها تكتسب بروتونا (H^+) وتصبح بشحنة موجبة ($-NH_3^+$). - لذلك يحدث تجاذب شاردي بين الشحنة السالبة لـ (COO^-)والشحنة الموجبة لـ (NH_3^+) مكونة رابطة شاردية (أيونية) مساهمة في الحفاظ على ثبات واستقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.	0.25 0.25 0.50	1
ب - مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف (S) في الشكل (ب) ودوره: ● **- مصدر الكبريت:** - جذر الحمض الأميني سيستيين(Cys) ● **- دوره :** - تشكيل الجسور(الروابط) ثنائية الكبريت بين جزيئتين من سيستيين (Cys).	0.25 0.25	0.50
4 - **النص العلمي :** العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته: - يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية و التي تحددها الروابط الكيميائية (ثنائية الكبريت، شاردية، هيدروجينية...) الناشئة بين أحماض أمينية محددة ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية المشفرة لتركيب البروتين. - الخلل في المورثة الذي يؤدي إلى تغير تسلسل الأحماض الأمينية ضمن السلسلة الببتيدية يتسبب في تفكيك هذه الروابط فتتغير البنية الفراغية وبالتالي يفقد البروتين تخصصه الوظيفي.	1 1	2
التمرين الثاني:(10 نقاط) **I - 1 - وصف بنية فيروس الالتهاب الكبدي من النمط B:** يتكون الفيروس من غلاف فيروسي من طبيعة فوسفوليبيدية تحمل نوعين من المحدادت Hbs وHbe و يحتوي على مادة وراثية تتمثل في ADN الفيروسي. **2 – تفسير النتائج :** - ظهور قوس ترسيب بين الحفرة (1) والحفرة (2) نتيجة تشكل معقدات مناعية بسبب التكامل البنيوي بين الأجسام المضادة المتواجدة في الحفرة (1) والمحددات المستضدية من نوع Hbs المتواجدة في الحفرة (2). - ظهور قوس ترسيب بين الحفرة (1) والحفرة (3) نتيجة تشكل معقدات مناعية بسبب التكامل البنيوي بين الأجسام المضادة المتواجدة في الحفرة (1) والمحددات المستضدية من نوع Hbe المتواجدة في الحفرة (3) - عدم ظهور قوس ترسيب بين الحفرة (1) و الحفرة (4) نتيجة عدم تشكل معقدات مناعية نتيجة عدم حدوث التكامل البنيوي بين الأجسام المضادة المتواجدة في الحفرة (1) والمحددات المستضدية لفيروس (VIH) المتواجدة في الحفرة (4).	0.25 4x 0.50 0.50 0.50	1 1.50

3- أ- الخاصية المناعية التي تظهرها تقنية الانتشار المناعي: - النوعية (التخصص)	0.50	**0.5**
ب- توضيح برسم تخطيطي ما حصل في المنطقة (س) :  رسم تخطيطي للمعقد المناعي (Anti-Hbs-Hbs)	1	**1**
II – 1 - تفسير نتائج جدول الوثيقة (2): **في الوسط(1)** :نسبة الإشعاع ضعيفة جدا نتيجة عدم تكاثر الخلايا اللمفاوية التائية (LT) لأنها غير محسسة وغياب الببتيد المستضدي المعروض لأن الخلايا الكبدية سليمة. **في الوسط (2)**:نسبة الإشعاع ضعيفة جدا نتيجة عدم تكاثر الخلايا اللمفاوية التائية (LT) لأنها غير محسسة رغم عرض الببتيد المستضدي على CMH_I الخلايا الكبدية المصابة **في الوسط (3)**:نسبة الإشعاع ضعيفة جدا نتيجة عدم تكاثر الخلايا اللمفاوية LT لغياب الببتيد المستضدي لأن الخلايا الكبدية سليمة بالرغم من أن اللمفاوية LT محسسة. **في الوسط (4)**:نسبة الإشعاع مرتفعة جدا نتيجة تكاثر الخلايا اللمفاوية LT المحسسة وتمايزها إلى LTc السامة بسبب تعرفها المزدوج على الببتيد المستضدي المعروض وعلى CMHI لأن الخلايا الكبدية مصابة فتتخرب الخلايا الكبدية المصابة بتدخل LTc.	0.50 0.50 0.50 0.50	**2**
2- وصف مراحل الآلية التي سمحت بتخريب الخلايا الكبدية في الوسط (4): يتم تخريب الخلايا المصابة بتدخل الـ LTc على مرحلتين : ● **- المرحلة الأولى:** - تتعرف LTc على الخلايا الكبدية المصابة تعرفا مزدوجا بواسطة مستقبلها الغشائي TCR على الببتيد المستضدي المرتبط بـ CMHI المعروض على سطح غشاء الخلايا الكبدية المصابة نتيجة التكامل البنيوي لـ TCR مع المعقد (ببتيد مستضدي - CMHI). ● **- المرحلة الثانية:** - تنشط LTc فتفرز مادة البرفورين (Perforine) مع بعض الإنزيمات الحالة، يخرب البرفورين غشاء الخلية الكبدية المصابة بتشكيل ثقوب مؤدية إلى إنحلالها.	1 1	**2**
3 - طرق تصدي العضوية المصابة بفيروس الالتهاب الكبدي من النمط B : عند الإصابة بفيروس الالتهاب الكبدي من النمط B يتولد نوعان من الاستجابة المناعية النوعية: ◄- **استجابة مناعية نوعية خلطية:** تتم بتدخل الأجسام المضادة النوعية التي تركبها وتفرزها الخلايا البلازمية LBp الناتجة عن تمايز LB حيث تكون نوعين هما: ضد Hbs (Anti-Hbs) وضد Hbe (Anti-Hbe) فتتشكل معقدات مناعية تؤدي إلى إبطال مفعول الفيروس مسهلة بلعمته والتخلص منه. ◄- **استجابة مناعية نوعية خلوية:** تتم بتدخل LTc الناتجة عن تمايز LT8 المحسسة، تتعرف LTc تعرفا مزدوجا على الخلايا المصابة فتنشط وتفرز البرفورين وإنزيمات حالة فتتخرب الخلايا الكبدية المصابة.	1 1	**2**

160