الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: رياضيات

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

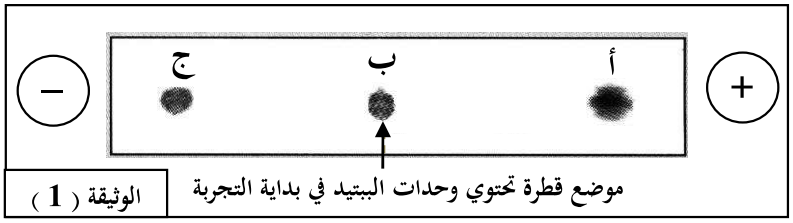
الموضوع الأول

التمرين الأول:(10 نقاط)

البروتينات جزيئات محدّدة بمعلومة وراثية، تؤدي وظائف حيوية متنوعة تتوقف على بنيتها الفراغية.

قصد التعرّف على وحداتها البنائية وخصائصها، أُنْجِزَت الدراسة التالية:

I – تُخضع الوحدات البنائية لببتيد وظيفي كتلته المولية (503(g/mol للفصل بتقنية الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH=6. النتائج المتحصل عليها مبيّنة في الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

1 – حلّل نتائج الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

2 – اقترح فرضية تحدّد من خلالها عدد الوحدات البنائية المشكّلة لهذا الببتيد.

II –1– يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) السلسلة الناسخة لقطعة ADN تشرف على تركيب الببتيد الوظيفي المدروس، وجزء من جدول الشفرة الوراثية.

الشكل (أ) الوثيقة (2)					
اتجاه القراءة ⟶ TAC-CTG-CAG-TCT-CTA-ATT					
الرامزات	GAU GAC	CGU AGA AGG	GUU GUA GUC	AUG	UAA UAG UGA
الحمض الأميني	Asp	Arg	Val	Met	رامزات توقف

أ– مثّل تتابع الوحدات البنائية المشكّلة لهذا الببتيد الوظيفي.

ب– هل تأكدت من صحة الفرضية المقترحة سابقا؟

2 – يلخص الشكل (ب) من الوثيقة (2) pHi للوحدات البنائية المشكّلة للببتيد المدروس وجذورها (R) وكتلتها المولية.

رمز الوحدة البنائية	Val	Arg	Asp
pHi الوحدة البنائية	**PHi = 6**	**PHi = 10.7**	**PHi = 2.98**
الجذر(R)	$-CH-CH_3$ | CH_3	$-(CH_2)_3-NH-C=NH$ | NH_2	$-CH_2-COOH$
الكتلة المولية للحمض الأميني (g/mol)	**117**	**174**	**133**

الشكل (ب) الوثيقة (2)

أ – أنسِب الوحدة البنائية الموافقة للبقع المشار إليها بالحروف (أ)، (ب)، (ج) من الوثيقة (1). علّل.

ب– اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للببتيد الوظيفي المدروس.

ج – هل تتوافق النتيجة المحصل عليها في الوثيقة (2) والكتلة المولية للببتيد الوظيفي المدروس؟ علّل إجابتك.

ملاحظة: الكتلة المولية للعناصر: (H =1، O =16)

التمرين الثاني:(10 نقاط)

تُحَدَّد الذات بنظام الـ CMH ونظام الـ ABO والـ Rh. قصد معرفة العناصر المتدخلة في تحديد الزمر الدموية وعلاقتها بنقل الدم بين الأشخاص، تُقترح عليك الدراسة التالية:

I- بَيَّنت اختبارات تحديد الزمر الدموية لعائلة، النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

الاختبار / الأفراد	الاختبار(1) باستعمال المصل			الاختبار(2) باستعمال ك.د.ح	
	ضدA (Anti-A)	ضدB (Anti-B)	ضدD (Anti-D)	ك. د. ح A	ك. د. ح B
الأب	○	○	●	●	●
الأم	●	●	○	○	○
البنت	○	●	●	●	○
الابن	●	○	●	○	●
ك.د.ح: كرية دم حمراء					
○ عدم حدوث إرتصاص			● حدوث إرتصاص		

الوثيقة (1)

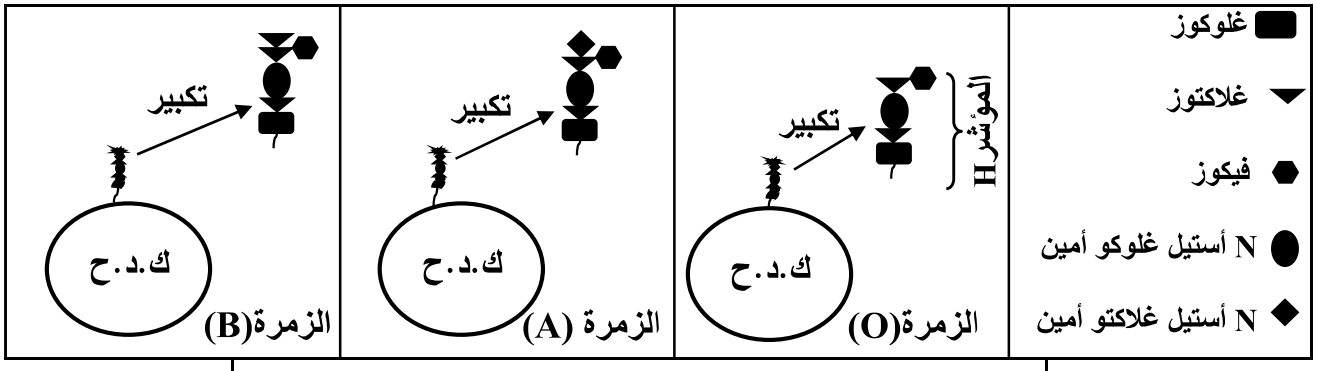
1- ما الهدف من استعمال المصل والكريات الدموية الحمراء في هذين الاختبارين؟

2- أ- حدّد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة. ثم علّل إجابتك معتمدا على نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.

ب- هل نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل تؤكد نتائج الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح؟ وضّح ذلك.

3- وَضّح برسم تخطيطي نتيجة الاختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضدA (Anti-A).

II- تمثّل الوثيقة (2) نمذجة جزيئية للمستقبلات الموجودة على سطح أغشية الكريات الدموية الحمراء (مؤشرات نظام الـABO) لثلاثة أفراد تختلف زمر دم بعضهم عن بعض.



الوثيقة (2)

1- قارن بين المستقبلات الغشائية لهذه الزمر الدموية. ماذا تستنتج؟

2- مثّل بمخطط يبيّن نقل الدم بين أفراد هذه العائلة.

الموضوع الثاني

التمرين الأول:(10 نقاط)

تهدف الدراسة التالية لإظهار العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي داخل العضوية:

I – يختلف سلوك البروتينات تبعا لدرجة حموضة الوسط، لإثبات ذلك أُخْضِع بروتين لتقنية الرحلان الكهربائي باستعمال محاليل ذات pH متزايدة، وقيست مسافة تحرك البروتين نحو القطب الموجب (+) أو السالب (−). النتائج المتحصل عليها مبيّنة في الوثيقة (1).

قيم pH	1	3	4.5	6	8
المسافة (cm)	-8	-6.5	00	+5.5	+7.5
الوثيقة (1)	القيم السالبة: مسافة التحرك نحو القطب (-) القيم الموجبة: مسافة التحرك نحو القطب (+)				

1 – مثّل بمنحنى بياني النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1).

2 – أ– استخرج قيمة الـpHi لهذه الجزيئة.

ب– فسّر المنحنى المتحصل عليه.

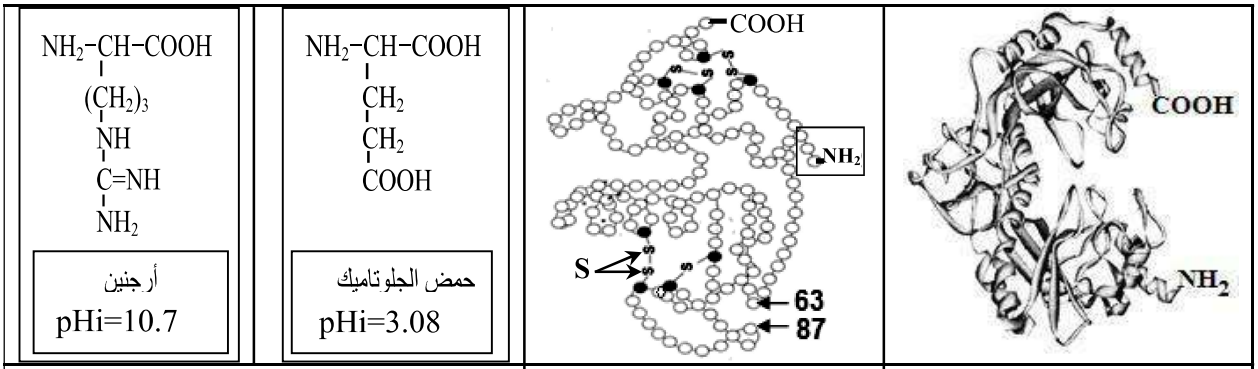
3– ما هي الخاصية التي تتميز بها البروتينات اعتمادا على هذه التقنية؟

II – لإظهار علاقة الأحماض الأمينية بالبنية الفراغية للبروتين، أُنْجِزَت أشكال الوثيقة (2) حيث:

– يمثّل الشكل (أ) البنية الفراغية لبروتين باستعمال مبرمج محاكاة Rastop.

– أما الشكل (ب) فيمثّل رسما تخطيطيا لهذا البروتين.

– بينما الشكل (جـ) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من: حمض الجلوتاميك رقم (63) وأرجنين رقم (87) في السلسلة الببتيدية.



الشكل (أ)	الشكل (ب)	الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1 – حدّد المستوى البنائي لهذا البروتين. علّل إجابتك.

2 – اكْتُب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في الشكل (ب) باستعمال الصيغة العامة للحمض الأميني.

3 – أ– مستعينا بمعطيات الشكل (ب) و(ج) من الوثيقة (2)، بيّن كيف يساهم الحمضان الأمينيان رقم (63) ورقم (87) في استقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.

ب– ما مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف (S) في الشكل (ب)؟ وما دوره؟

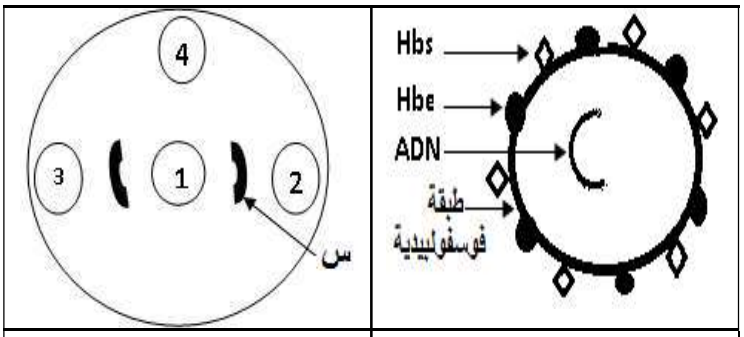
4 – أدّى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب هذا البروتين إلى فقدان نشاطه الطبيعي. من مكتسباتك والمعارف المبنية من هذه الدراسة، وَضّحْ في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

للعضوية جهاز مناعي نوعي يتصدى للأجسام الغريبة (المستضدات)، لمعرفة طرق هذا التصدي تُقترح الدراسة التالية:

I – يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لبنية فيروس الإلتهاب الكبدي من النمط (B)، بينما يمثّل الشكل(ب) من نفس الوثيقة، نتائج اختبار تقنية الانتشار المناعي(Ouchterlony) حيث أنّ:

- الحفرة (1) فيها مصل شخص مصاب بفيروس الالتهاب الكبدي من النمط (B)
- الحفرة (2) فيها محلول به عناصر Hbs
- الحفرة (3) فيها محلول به عناصر Hbe
- الحفرة (4) فيها محلول به فيروس VIH



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- صف بنية الفيروس الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- فسّر النتائج المتحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (1).

3- أ- ما هي الخاصية المناعية التي أظهرتها هذه التقنية؟

ب- وضّح برسم تخطيطي ما حصل في المنطقة (س).

II – لمعرفة نوع آخر من الطرق المناعية المتدخلة في التصدي لمرض الالتهاب الكبدي. أُجْرِيت التجربة التالية: حُضِرت أربعة أوساط زرع مزودة بالتيمين المشع (T^*: قاعدة أزوتية تدخل في تركيب الـADN) الذي يسمح بقياس عدد الخلايا الناتجة عن إنقسام الخلايا اللمفاوية المتدخلة في هذه الطريقة المناعية (نسبة الإشعاع %). استعملت في التجربة خلايا لمفاوية تائية (LT) وخلايا كبدية أخذت من شخصين أحدهما مصاب بفيروس الالتهاب الكبدي من النمط (B) والآخر سليم. الشروط التجريبية ونتائجها مبينة في الوثيقة (2).

	وسط زرع به خلايا LT للشخص السليم	وسط زرع به خلايا LT للشخص المصاب
وسط زرع به خلايا كبدية سليمة	**الوسط1:**- نسبة الإشعاع 1% - عدم تخريب الخلايا الكبدية	**الوسط3:**- نسبة الإشعاع 1% - عدم تخريب الخلايا الكبدية
وسط زرع به خلايا كبدية مصابة	**الوسط2:**- نسبة الإشعاع 1% - عدم تخريب الخلايا الكبدية	**الوسط4:**- نسبة الإشعاع 90% - تخريب الخلايا الكبدية

الوثيقة (2)

1- فسّر نتائج جدول الوثيقة (2).

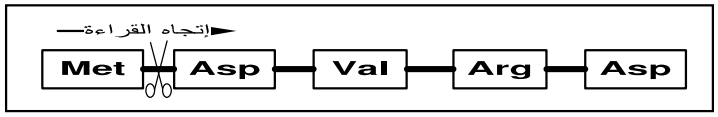
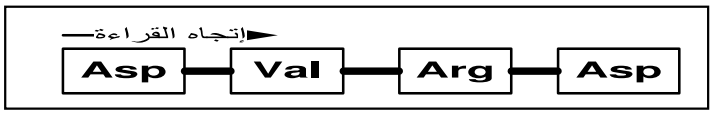
2- صف مراحل الآلية التي سمحت بتخريب الخلايا الكبدية في الوسط (4).

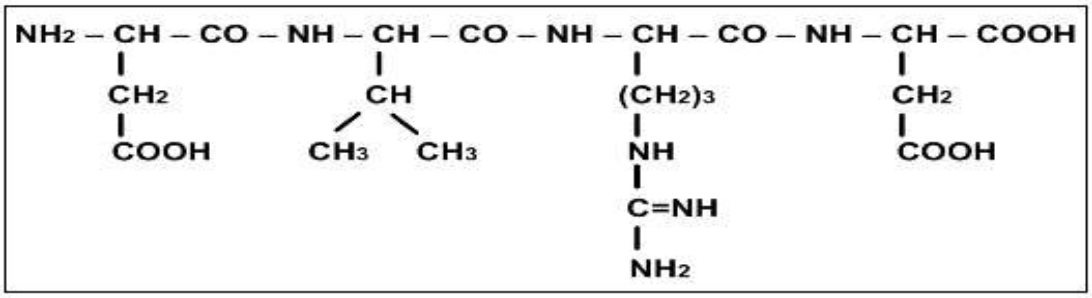
3- ممّا سبق، استخرج طرق تصدى العضوية المصابة بالمرض الذي يسببه فيروس الالتهاب الكبدي من النمط (B).

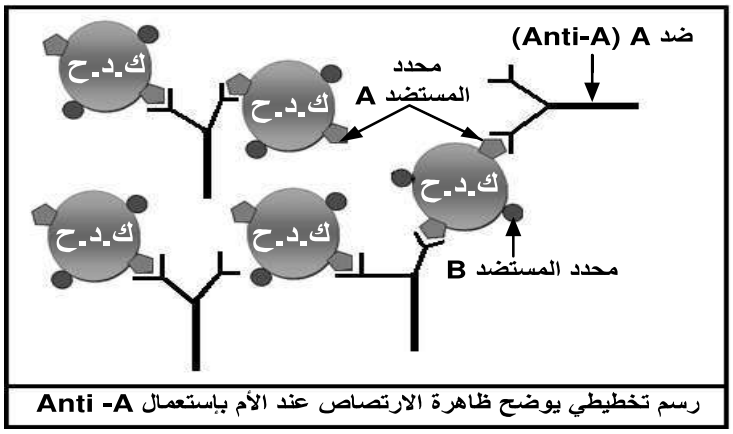
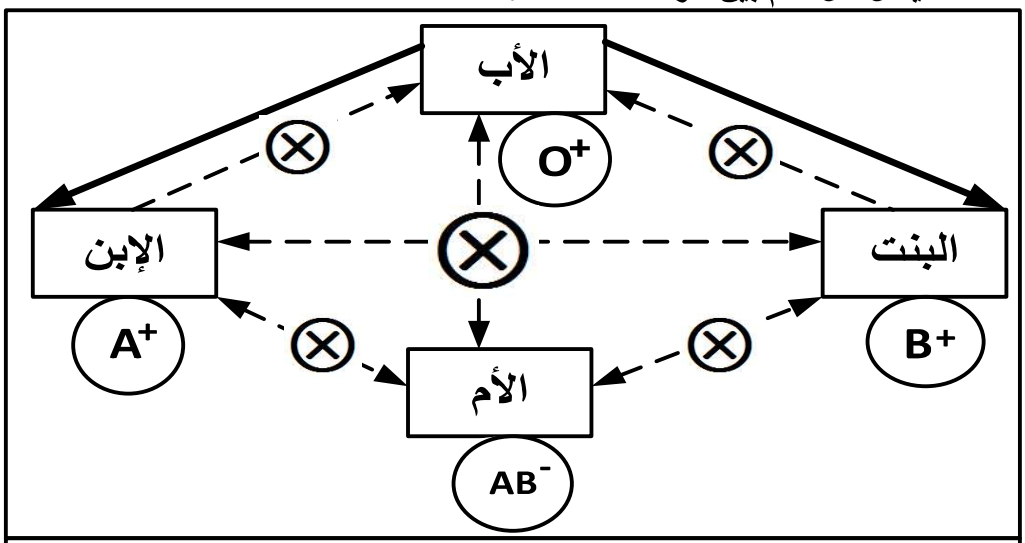
امتحان: بكالـــوريـا التعليم الثانوي **دورة: جوان 2015**

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

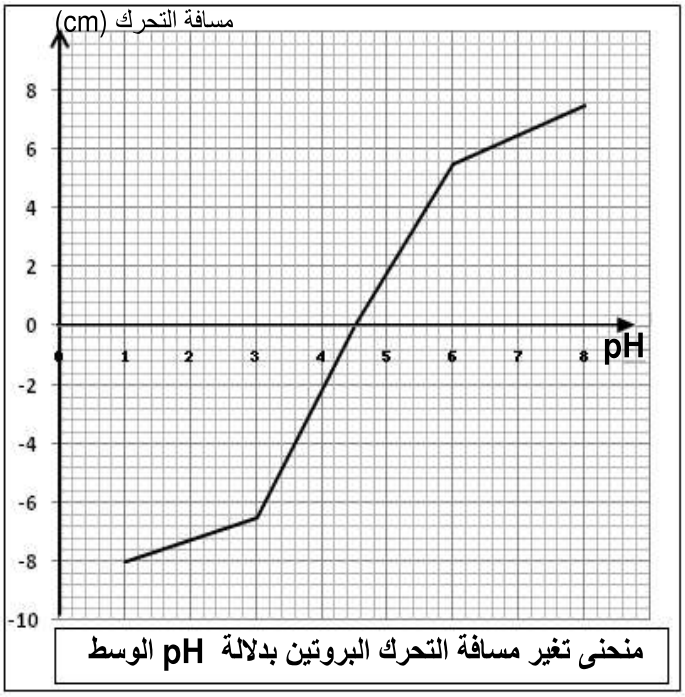
الموضوع الأول

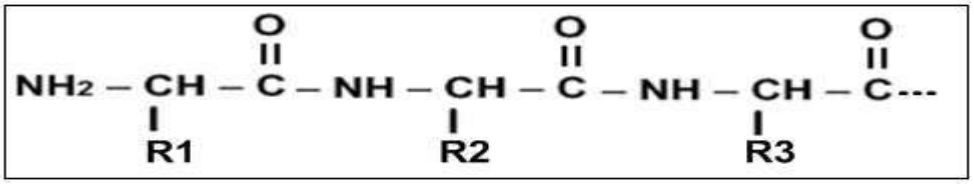
عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول : (10 نقاط)		
I - 1 - تحليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1): **عند pH = 6 نسجل:** - اتجاه البقعة (أ) نحو القطب الموجب. - اتجاه البقعة (ج) نحو القطب السالب. - عدم تحرك البقعة (ب) إلى أي من القطبين و بقائها في منتصف الشريط **الاستنتاج:** 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**

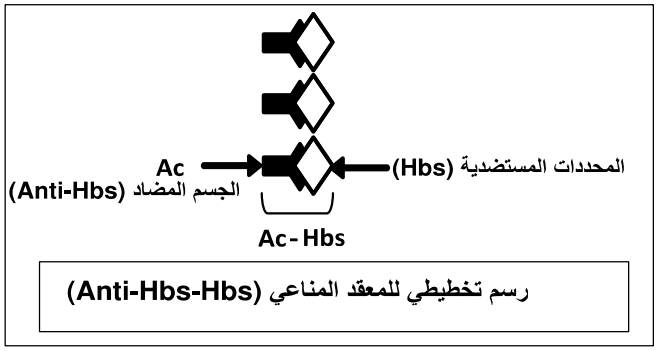
1.50	1.50	**ب ـ كتابة الصيغة الكميائية المفصلة للببتيد الوظيفي المدروس:** 
1.50	0.25 1.25	**جـ ـ مدى توافق النتيجة المحصل عليها مع الكتلة المولية للببتيد مع التعليل:** **ـ نعم**: تتوافق النتيجة المحصل عليها في الوثيقة (2) والكتلة المولية للببتيد الوظيفي المدروس. **ـ التعليل :** يتطلب تشكيل رباعي الببتيد 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.
1	0.50 0.50	**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.
3	0.25 4 x 0.5 4 x	**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). ● البنتB^+: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). ● الإبنA^+: 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).
	0.50 0.25	**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.

1.50	0.25 3 x	● **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.
1.50	0.25 6x	**3- الرسم التخطيطي لنتيجة الإختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti-A):**  رسم تخطيطي يوضح ظاهرة الارتصاص عند الأم باستعمال Anti -A
1.50	0.50 2x 0.50	**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
1.50	0.25 6x	**2- مخطط يمثل نقل الدم بين أفراد هذه العائلة:**  مخطط يمثل نقل الدم بين أفراد هذه العائلة

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**

1	1	2 - **كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في الشكل (ب) ثلاثي الببتيد:** 
1	0.25 0.25 0.50	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.
0.50	0.25 0.25	**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).
2	1 1	4 - **النص العلمي :** العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته: - يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية و التي تحددها الروابط الكميائية (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 الببيتيدية يتسبب في تفكيك هذه الروابط فتتغير البنية الفراغية وبالتالي يفقد البروتين تخصصه الوظيفي.
1 1.50	0.25 4x 0.50 0.50 0.50	**<u>التمرين الثاني</u>:(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 ـ تفسيرالنتائج :** - 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).

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: ◄ـ **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. ◄ـ **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**