عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التّمرين الأوّل: (08 نقاط) **1)**التّعرف على البيانات المرقمة: 1. رابطة كارهة للماء 2. رابطة هيدروجينية 3. جسر ثنائي الكبريت 4. رابطة شاردية	0.25x4	**01**
2)تصنيف الوحدات الأربعة: R1 و R3 حمضين أمينيين متعادلين. R2 حمض أميني حمضي. R4 حمض أميني قاعدي.	0.25x4	**01**
3)انساب البقع إلى الأحماض الموافقة لها، مع التّعليل: -(س) هو حمض أميني الذي سلسلته الجانبية (R2). التعليل: في درجة pH الوسط = 6.11 يحدث تأين المجموعة الوظيفية الحمضية COO^- و تأين المجموعة الوظيفية الأمينية $NH3^+$ وتأين السلسلة الجانبية –COO ، الشحنة الإجمالية للحمض الاميني هي –1 . . (ي) هو حمض أميني الذي سلسلته الجانبية (R4). التعليل: في درجة pH الوسط = 6.11 يحدث تأين المجموعة الوظيفية الحمضية COO^- و تأين المجموعة الوظيفية الأمينية $NH3^+$ وتأين السلسلة الجانبية $NH3^+$ ، الشحنة الإجمالية للحمض الاميني هي +1. -(ع) هو الحمض الأميني الذي سلسلته الجانبية(R3) ، (ص) هو الحمض الأميني الذي سلسلته الجانبية(R1). التعليل: في درجة pH الوسط = 6.11 يحدث تأين المجموعة الوظيفية الحمضية COO^- و تأين المجموعة الوظيفية الأمينية $NH3^+$ و عدم تأين السلسلة الجانبية فهو متعادل كهربائيا، الشحنة الإجمالية هي 0، الجزيئتان تبقيان في وضعية الانطلاق.	0.75x4	**03**

odrous.com

4)النّص العلمي: –تختلف البروتينات عن بعضها بالقدرة على التّفكك الشّاردي لسلاسلها الجانبية التي تحدد طبيعتها الحمقلية وخصائصها الكهربائية. فما علاقة هذه الخاصّية باستقرار البنية الفراغية للبروتين؟ –تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية للأحماض الأمينية في السّلاسل البيبتيدية. ففي درجة الـpH الملائمة يتمّ المحافظة على ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتين حيث يحدث تجاذب شاردي بين الشّحنة السلاسل الجانبية السّالبة COO^- نحو الشّحنة السلاسل الجانبية الموجبة NH_3^+ مكونة رابطة شاردية. – إذا تغيّرت شحنة السلاسل الجانبية للاحماض الأمينية بسبب تغير pH الوسط ، تختفي الرّوابط الشّاردية مما يؤدي إلى فقدان البنية الفراغية الطبيعية الوظيفية للبروتين لأن الروابط الشاردية تساهم في الحفاظ على استقرار بنيته الفراغية.	0.50 02 0.50	**03**

عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التّمرين الثّاني: (12 نقاط) **الجزء الأوّل:** **1)** صياغة المشكل العلمي الذي تطرحه الأبحاث العلمية كيف يختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد فتتحول إلى خلايا سرطانية؟	1.25	**1.25**
2) الفرضية المقترحة لتفسير حدوث سرطان الجلد: تغير البنية الفراغية للبروتين p53 فيفقد وظيفته في تثبيط Ras فيختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد .	1.25	**1.25**
الجزء الثّاني: **1)** تبيان أن النّتائج المحصل عليها في الوثيقة (1) تسمح باختبار صحة الفرضية: نتائج التّتابع النكليوتيدي في السّلسلة المستنسخة للخلية العادية تتكامل مع التّتابع النكليوتيدي في السّلسلة غير المستنسخة للخلية السّرطانية، فهذين الجزئين من المورثتين المسؤولتين على تركيب البروتين Ras عند كل من الخليتين العادية والسّرطانية متماثلان ويشفران لنفس عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين Ras، وبالتّالي يشرف هذان الجزءان على تركيب نفس للبروتين Ras بنفس البنية. وهذا ما يبين أن بنية البروتين Ras عند الشّخصين السّليم والمصاب بالسّرطان متماثلة وأن هذه النّتائج تبين أن الـ Ras ليس سببا في حدوث سرطان الجلد.	02	**02**

odrous.com

2) ترجمة جزء المورثة Ras الموضحة بالوثيقة (1) إلى تتالي أحماض امينية. H_2N– Met – Ala – Leu – Lys – Asn – Pro – Pro – Asp – Arg – – Lys – Ala – Gln – Lys – Val – Thr – Cys – Val – Met –CO	2×1	02
3) شرح النّتائج المحصل عليها في الوثيقة (2) لتأكيد الفرضية الصّحيحة. بمقارنة التّتابع النيكليوتيدي لجزء المورثة المسؤولة على تركيب الـ p53 في الخلية العادية والخلية الورمية نسجل حذف نيكليوتيدة (A) من مورثة الخلية السّرطانية مما نتج عنه تغير في عدد الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين p53 الطّافر ففقد بنيته الفراغية الطّبيعية وبالتّالي فقد وظيفته (قدرته على مراقبة الانقسام) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية.	2	02

عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة	
	مجزأة	مجموعة
الجزء الثالث (النّص العلمي): ينجم سرطان الجلد عن الانقسام العشوائي للخلايا نتيجة عوامل متعددة من بينها التّعرض الدّائم والمستمر لأشعة الشّمس فكيف تتسبب هذه الأخيرة في حدوث سرطان الجلد؟ يتضمن العرض الأفكار التّالية: ـ تأثير أشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية. ـ تأثير الطّفرة الوراثية على البنية الفراغية للبروتين. ـ تأثير البنية الفراغية في وظيفة البروتين. ـ تأثير الخلل الوظيفي على مراقبة الانقسام الخلوي. يتسبب التّعرض المستمر لأشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية على مستوى المورثات ينجم عنها بروتينات غير طبيعية مما يُفْقدها وظيفتها.	3.5	3.50

odrous.com

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التّمرين الأوّل: (08 نقاط) **1) التّعرف على البيانات المرقمة من 1إلى 8.** **1:** غشاء هيولي **2:** هيولى **3:** HLAII HLAI:4 **6 و5:** السّلسلةα للـ HLAII أو السّلسلة β للـ HLAII **7:** السّلسلة α للـ HLAI 8: السّلسلة β2m	8×0.25	02
2) تحديد نوع الخلايا التي تحمل البنية (3) وتلك التي تحمل البنية(4): – نوع الخلايا التي تحمل البنية (3) هي البالعات الكبيرة والخلايا اللّمفاوية LB. – نوع الخلايا التي تحمل البنية (4) هي كل الخلايا ذات النواة.	2×0.5	01
3) تحديد المنشأ الوراثي: – البنية (3) تنشأ عن التّعبير المورثي لمورثات CMH II المتمثلة في.DR. DP.DQ والمحمولة على الزّوج الصبغي رقم 6. – البنية (4) تنشأ عن التّعبير المورثي لمورثات CMHI المتمثلة فيA .B.C بالنّسبة للسّلسة (α) التي تقع على الزّوج الصبغي رقم 6 بينما المورثة التي تشرف على تركيب السّلسلة القصيرة β2m واقعة على الصبغي رقم 15.	2×1	02
4)النّص العلمي: . تستطيع العضوية التّمييز بين الذّات واللاّذات بفضل جزيئاتها الغشائية ذات الطّبيعة الغليكوبروتينية. فكيف تتدخل هذه الجزيئات في التّمييز بين الذّات واللاّذات؟ . تحدد جزيئات الذّات وراثيا بمجموعة مورثات تعرف باسم معقد التّوافق النّسيجي الرّئيسي (CMH) والتي تمثل الهوية البيولوجية للفرد. تصنف جزيئات (CMH) إلى قسمين: – CMHI(HLAI) المتواجد على غشاء جميع الخلايا ذات النّواة. –CMHII(HLAII) المتواجد على أغشية البالعات الكبيرة واللّمفاويات LB. حيث يمتلك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يحددها التّنوع الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات وتحدد هذه الجزيئات الهوية البيولوجية وبالتّالي تميز الذّات عن اللاّذات. . تتدخل جزيئات الـCMHI والـCMHII في التّمييز بين الذات واللاّذات نتيجة تنوعها الكبير النّاجم عن منشأها الوراثي.	0.50 02 0.50	03

odrous.com

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التّمرين الثّاني: (12 نقطة) : **الجزء الأوّل :** **1)** * مستوى البنية الفراغية للبروتينين الممثلين بالشكلين (أ) و (ب): بنية رابعية التّعليل: وجود أكثر من سلسلتين بيبتيديتين لكل منها بنية ثالثية مرتبطة مع بعضها. * إبراز المشكلة المطروحة: يتميز كل من الـ (HbA) و (HbS) بنفس البنية الفراغية، فما سبب نقص الكفاءة الوظيفية لبروتين الـ (HbS)؟	2×0.5 1.5	**2.50**
2) فرضية تفسر سبب الاختلال الوظيفي لبروتين: يعود سبب الاختلال الوظيفي للبروتين إلى تغير البنية الفراغية الوظيفية نتيجة تغير عدد أو نوع أو تتالي الأحماض الأمينية المكونة له.	1.5	**1.50**
الجزء الثّاني : **1) مقارنة النّتائج المحصل عليها عند الشخصين:** من خلال المقارنة بين تتابع جزء مورثة بيتا (β) غلوبين شخص سليم وشخص مصاب نلاحظ: . تماثل تتابع نكليوتيدات السّلسلة المستنسخة لشخص سليم وشخص مصاب بالدريبانوسيتوز. . اختلاف على مستوى الثّلاثية رقم 6 حيث تم تغير النكليوتيدة T بالنكليوتيدة A على مستوى النكليوتيدة رقم 20. . تغير الحمض الأميني رقم 6 من Glu إلى.Val	3×1	**03**
2) التّحقق من صحة الفرضية المقترحة: تعتبر الفرضية صحيحة لأن تغير نيكليوتيدة واحدة على مستوى الثّلاثية رقم 6 أدى إلى تغير الحمض الأميني من Glu إلى Val وبالتّالي تغير البروتين من HbA إلى HbS نتج عنه خلل وظيفي متمثل في إصابة الشّخص بمرض فقر الدّم المنجلي	01	**01**
الجزء الثّالث: النّص العلمي: . بينت الدّراسات أن أي خلل في بنية البروتين ينجم عنه خلل في وظيفته. . يعود التّخصص الوظيفي للبروتينات إلى اكتسابها بنية فراغية محددة بعدد ونوع وتتالي محدد من الأحماض الأمينية حسب تتابع نكليوتيدات المورثة المشفرة لها، حيث أي تغير في عدد أو نوع أو تتالي النكليوتيدات يؤدي إلى تغير الحمض الأميني الموافق وبالتّالي تغير البنية الفراغية للبروتين، بسبب تغير الرّوابط التي تنشأ بين جذور أحماض أمينية محددة والتي تحافظ على استقرار بنيتها وينجم عن هذا التغير خللا في عملها وبالتّالي فقدان التّوازن الوظيفي للعضوية. . تتوقف الكفاءة الوظيفية للبروتينات على بنيتها الفراغية التي تحددها الأحماض الأمينية المكونة لها.	0.50 03 0.50	**04**

odrous.com