Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 :فاكس 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 :رقم الهاتف

المستوى :السنة الثالثة رياضي **دورة :ماي 2023**

اختبار تجريبي في مادة علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار إحدى الموضوعين

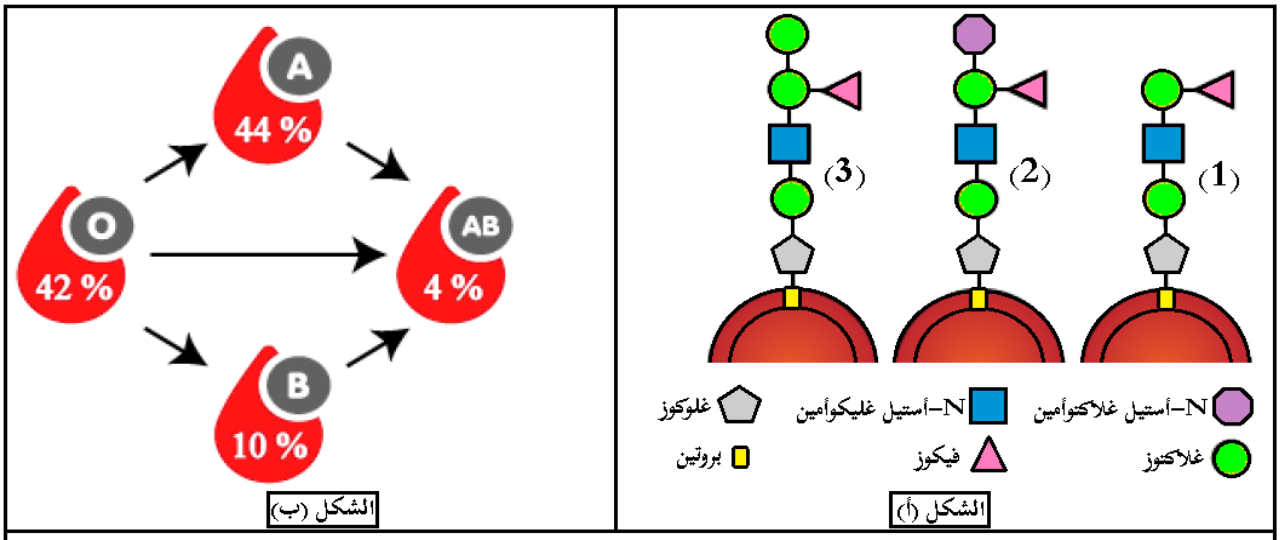
الموضوع الأول :

التمرين الأول :

تعاني المستشفيات من نقص حاد في مخزون بنك الزمر الدموية نظرًا للإحتياجات المتزايدة نتيجة الحوادث المتكررة و العمليات الجراحية و حالات النزيف العديدة و التي تتطلب كلها نقل الدم بشكل سريع مع إحترام حالات التوافق بين الشخص المعطي و المستقبل ما يشكل عائق امام تلبية إحتياجات المستشفيات ، من أجل إعطاء حل لهذا المشكل تقترح عليك الدراسة التالية .

الجزء الأول :

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يمثل نمذجة لبنية المؤشرات (المستضدات) الغشائية لزمر دموية مختلفة ، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل مخطط حالات التوافق بين الزمر الدموية و كذا نسب ترددها .



الوثيقة (1)

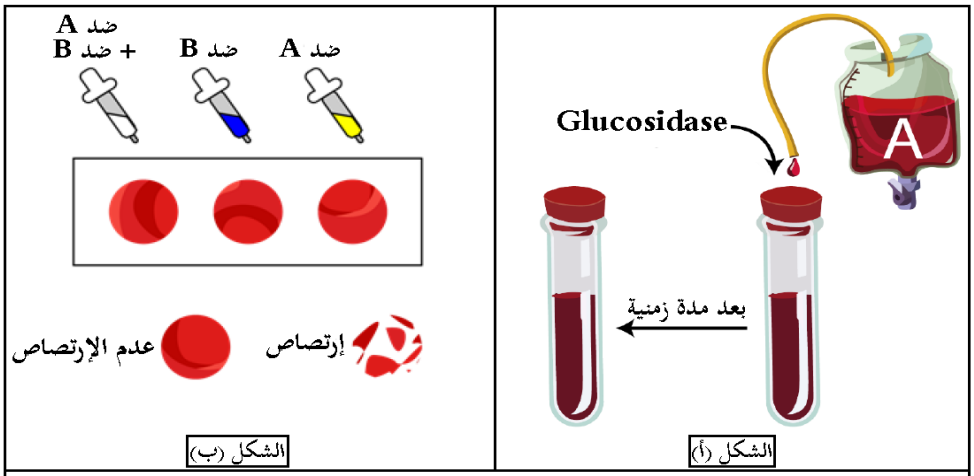
1. قارن بين المؤشرات الغشائية (1،2 و 3) المميّزة لكل زمرة دموية الممثلة في الشكل (أ) .
2. إنطلاقًا من الشكل (ب) قدّم فرضية تفسيرية لحل المشكل الذي يعاني منه المستشفيات في تلبية إحتياجاتها.

الجزء الثاني :

من أجل التأكد من صحة الفرضية المقترحة قام العلماء بإكتشاف بكتيريا معوية تدعى **Flavonifractor plautii**

تقوم بتحويل نوع من الغليكوبروتين (**Mucines**) جزءه السكري مشابه تماما للمستضد الغشائي من أجل إستعماله و هذا عن طريق إفراز إنزيم **Glucosidase بنوعية** ، (**GH109 α-N-acetylgalactosaminidases**)

و **(GH110 α-Galactosidases)** ، تم إجراء تجربة بإضافة هذه الإنزيمات إلى زمر دموية من نوع **A** و بعد مدة زمنية تم الكشف عن الزمرة الدمية مرة أخرى ، التجربة و نتائجها ممثلة بالوثيقة (2) .



الوثيقة (2)

1. حلّل النتائج الموضحة في الشكل (ب) .
2. فسّر هذا النتائج مبينًا نوع الإنزيم المتدخل معللاً صحة الفرضية المقترحة .

التمرين الثاني :

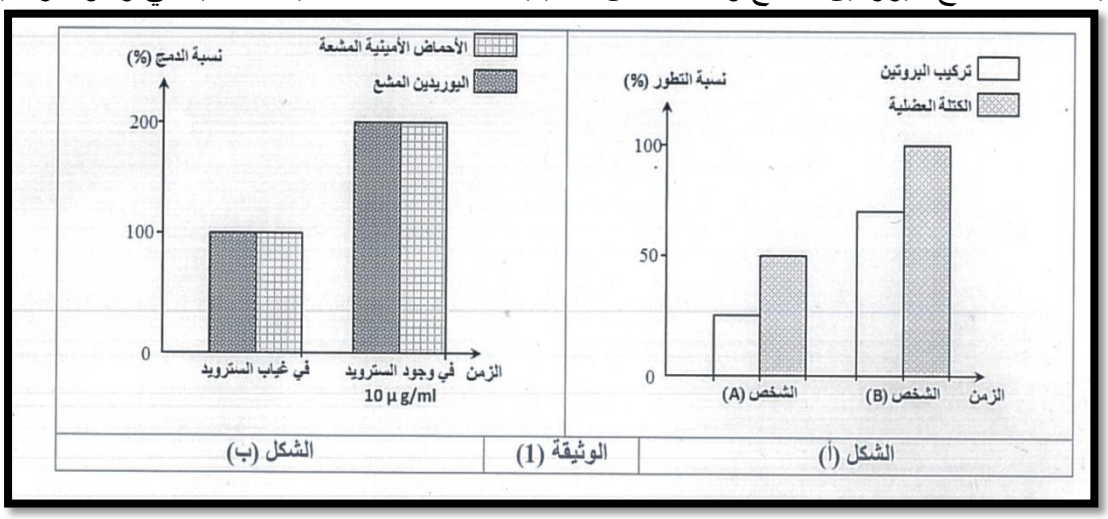
تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في بناء خلايا الكائنات الحية ، يتأثر تركيبها بمواد كثيرة منها المثبطة و منها المنشطة ، استغل الباحثون هذه الأخيرة لزيادة كتلة العضلات من اجل تحسين الأداء البدني للرياضيين في مجال رفع الأثقال و كمال الأجسام .
من بين هذه المواد المنشطة ، الستيرويدات البنائية(Stéroides Anabolisants) ، لمعرفة آلية تأثير الستيرويدات على تركيب البروتين و علاقتهما بنمو العضلات نقترح الدراسة الآتية :

الجزء الأول :

تم قياس نسبة تطور الكتلة العضلية و تركيب البروتين في الخلايا العضلية لشخصين لهما نفس الوزن و الطول ، يمارسان رياضة كمال الأجسام و يخضعان لنظام غذائي متوازن حيث :

- الشخص (A) شاهد أما الشخص (B) فتم حقنه بإنتظام بالبستيرويدات البنائية . نتائج القياس ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) .

الشكل (ب) يمثل نسبة دمج اليوردين المشع و الأحماض الأمينية المشعة عند الخلايا العضلية في وجود أو غياب الستروييد .



الوثيقة (1)

- اقترح فرضيتين لتفسير تأثير الستيرويد على نمو العضلات ، بأستغلال معطيات الوثيقة (1) .

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين ، أجريت سلسلة من التجارب بإستعمال مستخلصات خلوية متجانسة تم الحصول عليها من تفكيك الخلايا العضلية ، وزعت على وسطين :

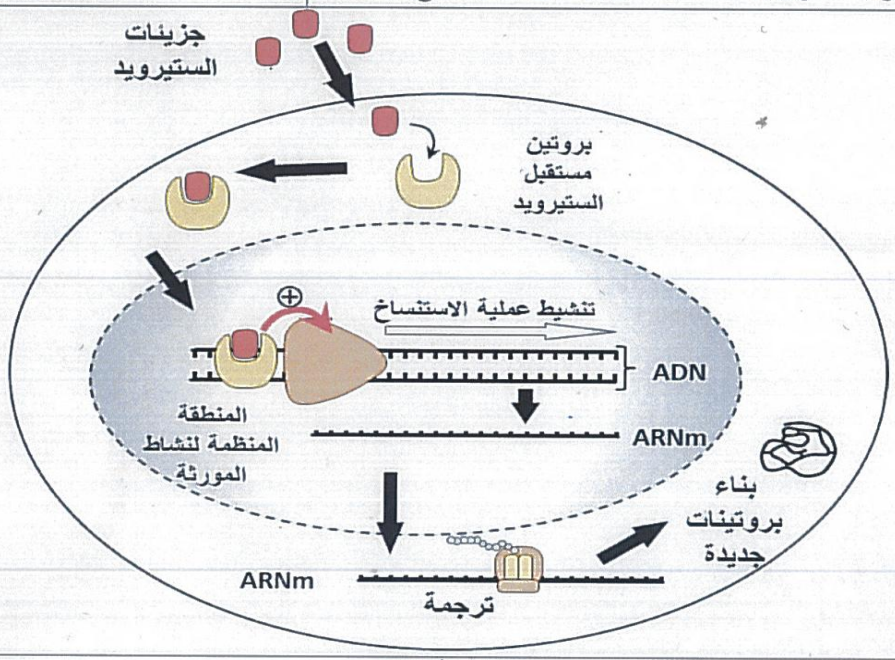
- الوسط 1 : مستخلص خلوي نزعت أنويته بتقنية ما فوق الطرد المركزي فأصبح مستخلص خلوي خال من الأنوية .

- الوسط 2 : مستخلص خلوي كامل .

الشروط التجريبية و نتائجها موضحة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) .

- الشكل (ب) : يمثل رسما تخطيطيا يوضح آلية عمل الستروييد في الخلية العضلية .

الشكل (أ)	الشروط التجريبية	عدد السلاسل المشعة المنتجة في وحدة الزمن
الوسط (1)	ARNm + أحماض أمينية مشعة	2×10^3
	ARNm + أحماض أمينية مشعة + الستيرويد	2×10^3
الوسط (2)	نيكليوتيدات ريبية مشعة	2×10^3
	نيكليوتيدات ريبية مشعة + ستيرويد بتركيز 2 mg /ml	4×10^3
	نيكليوتيدات ريبية مشعة + ستيرويد بتركيز 20 mg /ml	6×10^3



الوثيقة (2)

- صادق على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين ، بإستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) .

الجزء الثالث:

وضح في مخطط علاقة منشط الستروييد بتحسين الأداء البدني لرياضيي رفع الأثقال و كمال الأجسام الذين يتناولونه مقارنة بالشخاص الطبيعيين ، بناء على ما توصلت إليه من معلومات خلال هذه الدراسة .

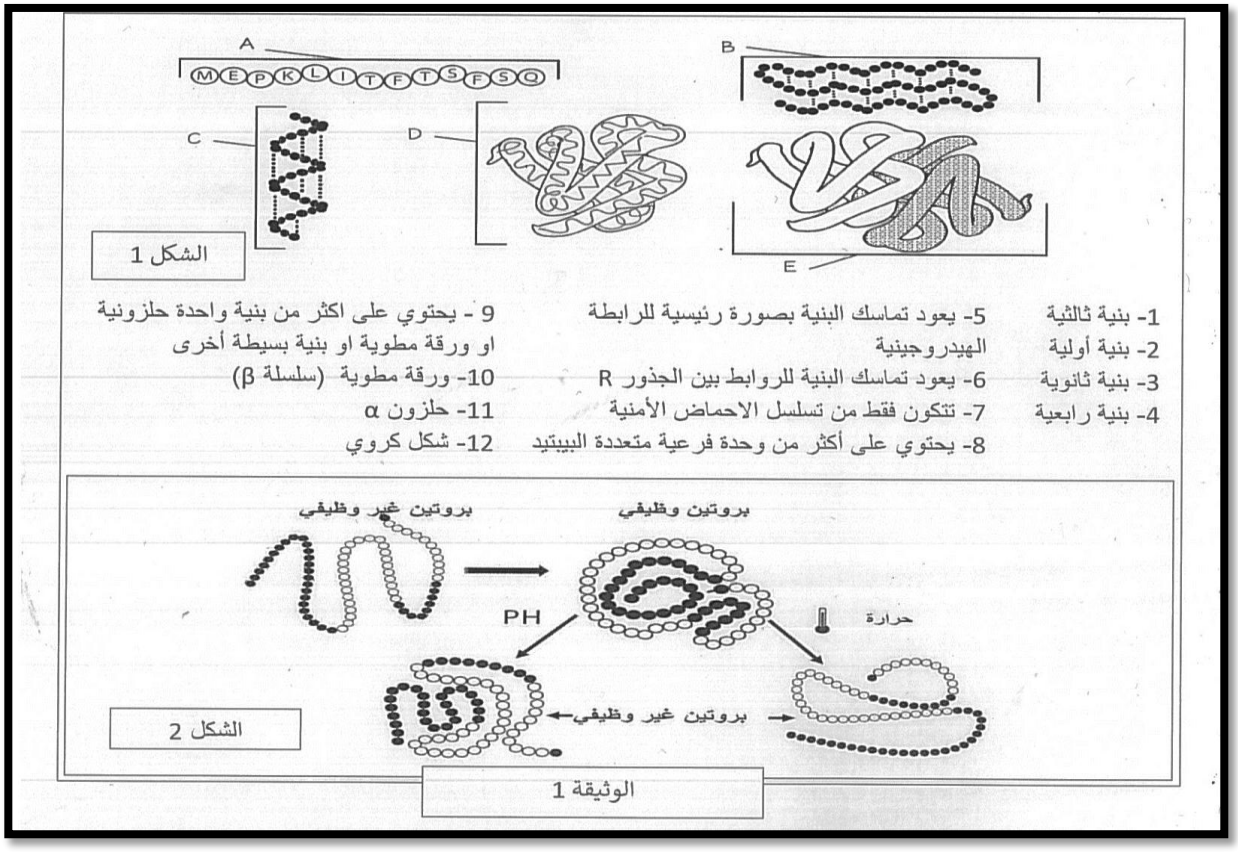
الموضوع الثاني :

التمرين الأول :

بنية البروتين هي شكل ثلاثي الأبعاد ثابت و مستقر يكسب البروتين تخصص وظيفي ، و لوصول البروتين إلى بنيته الوظيفية تتطور السلسلة الببتيدية التي تكون تحت إشراف المعلومات الوراثية .

لفهم كيفية تطور هذه البنية و العوامل التي قد تساهم في تشكلها و ثباتها تعطي الوثيقة التالية (الوثيقة 1)

الشكل 1 من الوثيقة يمثل رسومات تخطيطية لبنيات مختلفة بينما يمثل الشكل 2 تأثير بعض العوامل على ثبات هذه البنية .



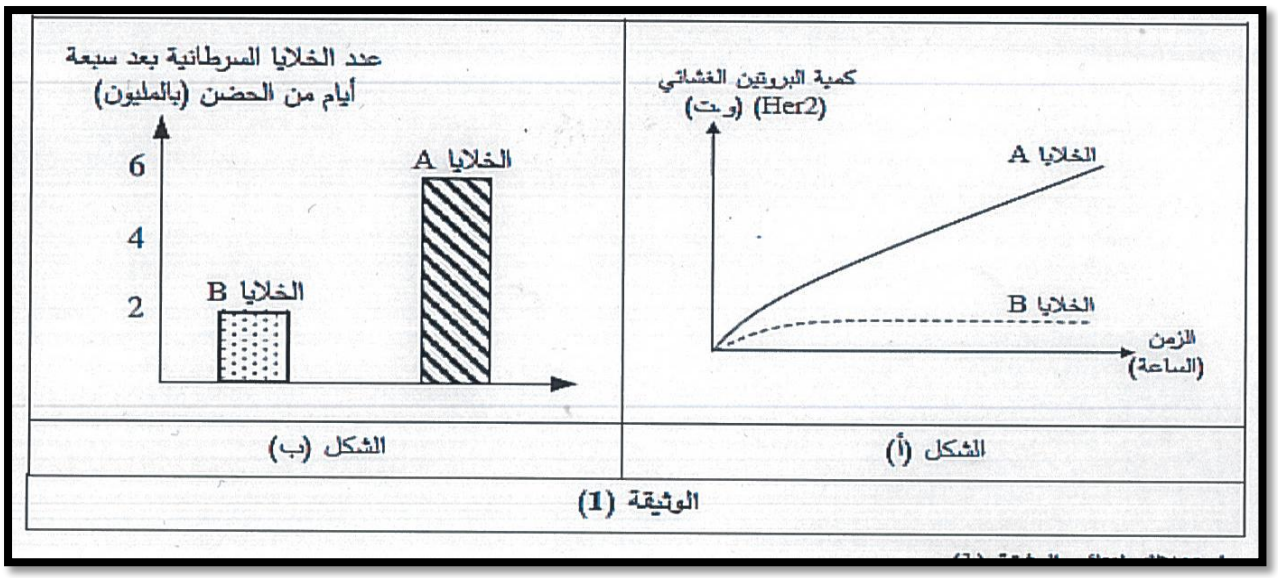
1. أنسب كل بنية ممثلة بأحرف بالعبارة المناسبة لها .
2. من خلال توظيفك لمعطيات الوثيقة 1 و معلوماتك وضح في نص علمي مراحل تطور بنية البروتين و العوامل التي قد تأثر في إستقرارها و ثباتها .

التمرين الثاني:

تساهم الجسام المضادة بفعالية في القضاء على الأجسام الغريبة و مع التقدم البيوتكنولوجي استعملت كعلاج مناعي (Immunothérapie) لمكافحة سرطان الثدي . فكيف تتدخل الأجسام المضاءة في القضاء على هذا النوع من السرطان ؟

الجزء الأول :

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) نتائج قياس كمية البروتين الغشائي (Her 2) عند نوعين من الخلايا السرطانية حيث الخلايا (A) مأخوذة من ثدي مصاب و الخلايا (B) سرطانية من نوع آخر ، بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة عدد هذه الخلايا السرطانية بعد سبعة أيام من الحضن علما أنّ عدد الخلايا في بداية التجربة كان متساويا بالنسبة للنوعين من الخلايا .



بإستغلالك لنتائج الوثيقة (1) :

1. استخرج علاقة بروتين (Her 2) بتطور الخلايا السرطانية للثدي .
2. اقترح فرضية تبيّن طريقة علاجية للحد من تكاثر خلايا سرطان الثدي .

الجزء الثاني :

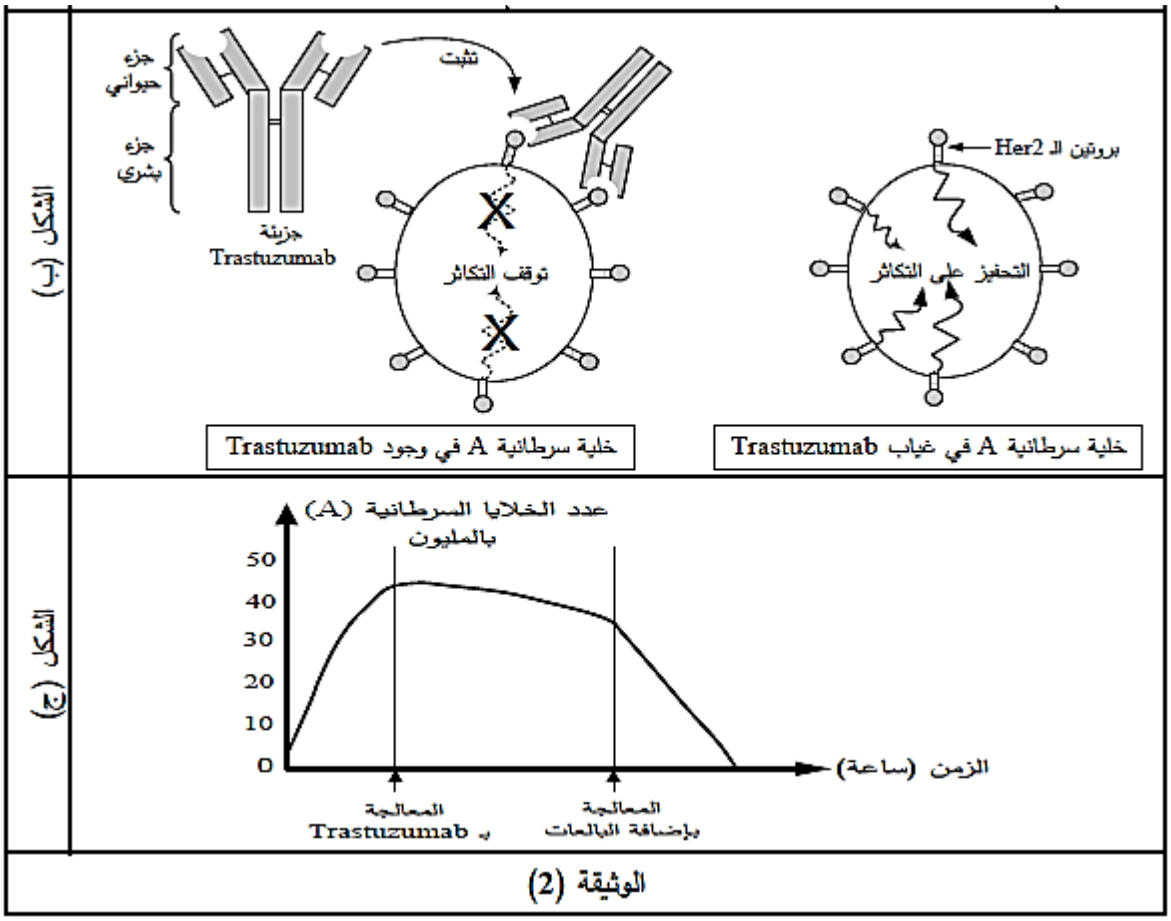
للتأكد من صحة الفرضية المقترحة ، أجريت سلسلة من التجارب حيث وضع النوعان من الخلايا السرطانية (A) و(B) في أوساط مختلفة ، الشروط و النتائج موضحّة في الجدول (أ) للوثيقة (2) .
بينما يوضّح الشكل (ب) من الوثيقة (2) العلاقة بين بروتين(Her 2) و جزيئة تراستوزوماب Trastuzumab

(جسم مضاد مطوّر مخبريا) .

كما يبيّن الشكل (ج) من الوثيقة (2) تطور عدد الخلايا السرطانية (A) بدلالة الزمن قبل و بعد معالجتها .

الجدول (أ)

الوسط	الشروط التجريبية	عدد الخلايا السرطانية (بالمليون)
1	خلايا (A)	600
2	خلايا (A) + جزيئة (Trastuzumab) بتركيز 2 ملغ/مل	200
3	خلايا (A) + جزيئة (Trastuzumab) بتركيز 20 ملغ/مل	50
4	خلايا (B)	20
5	خلايا (B) + جزيئة (Trastuzumab) بتركيز 20 ملغ/مل	20



1. حلّل النتائج الموضّحة في الجدول (أ) من الوثيقة (2) .
2. فسّر آلية تأثير جزيئة Trastuzumab على الخلايا السرطانية بإستغلالك لمعطيات الشكلين (ب) و (ج) من الوثيقة (2) معلّلا صحة الفرضية المقترحة .
3. قدذم مقترحا حول إمكانية إستغلال نتائج هذه الدراسة في الكشف المبكر عن سرطان الثدي .

الجزء الثالث :

بيّن من خلال ما سبق و معلوماتك في نص علمي كيف تتدخل الأجسام المضادة في القضاء على الأجسام الغريبة عموما و خلايا سرطان الثدي على وجه الخصوص .

الإجابة النموذجية للموضوع الأول

التمرين الأول :

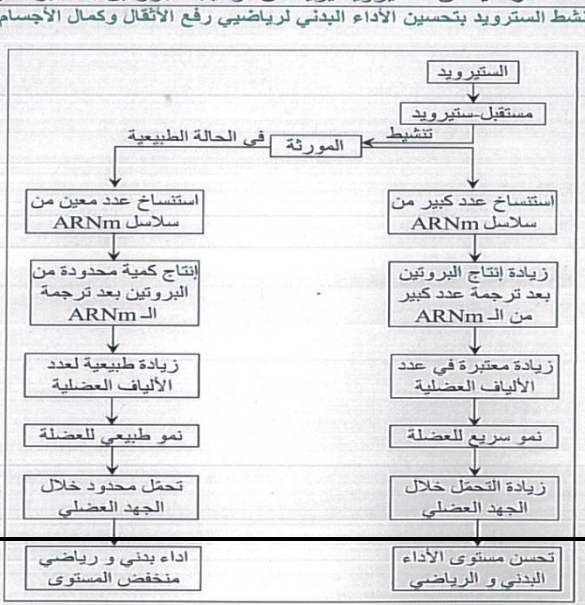
رقم الجواب		الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
الجزء الأول:	-1-	المقارنة بين المؤشرات الغشائية (1، 2و3) المميّزة لكل زمرة دموية الممثلة في الشكل (أ):		
		• كل المؤشرات الغشائية للزمر الدموية عبارة عن غليكوبروتينات تشترك في وجود جزء بروتيني وجزء قاعدي سكري قليل التعدد المكوّن من 5 جزيئات سكرية (غلوكوز، غلاكتوز، N-أستيل غليكوأمين، غلاكتوز وفيكوز) مُشكلاً المؤشر H (المستضد H)،	4*0.25	4
		• بينما تختلف في الجزيئة السكرية السادسة الطرفية (المتصلة بنهاية القاعدة السكرية) بحيث:	0.25	
		~ الزمرة A يميزها المؤشر A (2) الذي يتميز بوجود N- أستيل غلاكتوأمين طرفي.	3*0.25	
		~ الزمرة B يميزها المؤشر B (3) الذي يتميز بوجود غلاكتوز طرفي.	3*0.25	
		~ الزمرة O يميزها المؤشر H (1) الذي يتميز بغياب الجزيئة السكرية السادسة الطرفية.	3*0.25	
		الاستنتاج: تختلف الزمر الدموية باختلاف مؤشراتها الغشائية ويُحدّد هذا الإختلاف الجزيئة السكرية السادسة الطرفية (المتصلة بنهاية القاعدة السكرية).	2*0.25	
	-2-	تقديم فرضية تفسيرية لحل المشكل الذي تعاني منه المستشفيات في تلبية إحتياجاتها:		
		• تحويل الزمرة الدموية A التي نسبتها 44% إلى زمرة دموية O لا تخضع لحالات التوافق وذلك بنزع وحذف الجزيئة السكرية السادسة الطرفية (N- أستيل غلاكتوأمين) من المؤشر الغشائي A.	3*0.25	0.75
الجزء الثاني:	-1-	تحليل النتائج الموضّحة في الشكل (ب):		
		يمثل الشكل(ب) نتائج اختبار الأمصال لزمرة دموية A مُعالجة بنوعين من إنزيم Glucosidase، حيث نلاحظ:	0.25	
		• عند إضافة مصل به ضد A: عدم حدوث إرتصاص، وهذا يدل على غياب المؤشر الغشائي A في الزمرة الدموية A المعالجة.	2*0.25	2
		• عند إضافة مصل به ضد B: عدم حدوث إرتصاص، وهذا يدل على غياب المؤشر الغشائي B.	2*0.25	
		• عند إضافة مصل به ضد A+B: عدم حدوث إرتصاص، وهذا يدل على غياب المؤشرين الغشائيين A وB.	2*0.25	
		الاستنتاج: الزمرة الدموية A المعالجة بنوعين من إنزيم Glucosidase أصبحت لا تملك المؤشر A.	0.25	
	-2-	تفسير النتائج مع تبيان نوع الإنزيم المتدخل وتعليل صحة الفرضية المقترحة:		
		• إن غياب المؤشر الغشائي A يعود إلى عمل إنزيم Glucosidase من نوع GH109 α-N-acetylgalactosaminidases الذي قام بنزع وحذف N- أستيل غلاكتوأمين من المؤشر الغشائي A ليتحول إلى مؤشر غشائي H (قاعدة سكرية قليلة التعدد) وهذا ما يفسر النتائج المحصل عليها، ومنه يمكن المصادقة على صحة الفرضية المقترحة والتي تنص على (تحويل الزمرة الدموية A نسبتها 44% إلى زمرة دموية O لا تخضع لحالات التوافق وذلك بحذف أو نزع الجزيئة السكرية السادسة الطرفية (N- أستيل غلاكتوأمين) من المؤشر الغشائي A عن طريق إنزيم GH109 α-N-acetylgalactosaminidases الذي يقوم بنزع وحذف N- أستيل غلاكتوأمين)، وبالتالي حل المشكل الذي تعاني منه المستشفيات في تلبية إحتياجاتها.	4*0.25 0.25	1.25

التمرين الثاني :

الجزء الأول :

اقتراح فرضيتين لتفسير تأثير الستيروويد على نمو العضلات: **- استغلال الشكل (1) من الوثيقة (1):** تمثل الوثيقة أعمدة بيانية لنسبة تطور كمية البروتين وكتلة العضلة عند شخص شاهد وشخص يتلقى جرعات ستروويد حيث نلاحظ: عند الشخص الشاهد (A): نسبة تطور البروتين تقدر بـ25 % وكتلة العضلة تقدر بـ50 % عند الشخص المحقون بالستروويد(B): تزايد معتبر لنسبة تطور تركيب البروتين إلى حوالي 75% وكتلة العضلة إلى حوالي 100%.	0.5
- الاستنتاج: منشط الستيروويد يحفز نمو العضلات بتنشيط عملية تركيب البروتين.	0.25
- استغلال الشكل (2) من الوثيقة (1): تمثل الوثيقة أعمدة بيانية لنسبة دمج اليوريدين المشع والأحماض الأمينية المشعة في غياب وفي وجود الستروويد حيث نلاحظ: في غياب الستروويد: كانت نسبة دمج كل من اليوريدين والأحماض الأمينية أعظمية 100%. في وجود تركيز 10 µg/ml من الستيروويد: تضاعفت نسب دمج كل من اليوريدين والأحماض الأمينية لتصل إلى 200%.	0.5
- الاستنتاج: ينشط الستيروويد تركيب البروتين من خلال التأثير على عمليتي الاستنساخ والترجمة.	0.25
الفرضيتين المقترحتين: - مادة الستيروويد تزيد من نمو العضلات بتحفيز تركيب البروتين عن طريق التأثير على الاستنساخ فقط. - مادة الستيروويد تزيد من نمو العضلات بتحفيز تركيب البروتين عن طريق التأثير على الترجمة فقط.	0.25 0.25
- الجزء الثاني: **- المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين:** **- استغلال الشكل (أ) من الوثيقة 2:** يمثل الجدول تقدير (حساب) عدد السلاسل المشعة المتشكلة في وسطين بهما مستخلص خلوي من الخلايا العضلية في شروط تجريبية مختلفة حيث:	0.25

الوسط 1: به مستخلص خلوي خال من الأنوية مضاف إليه ARNm وأحماض أمينية مشعة نسجل تشكل نفس العدد من السلاسل البروتينية يقدر بـ 2.10^3 سواء في وجود الستيروويد أوفي غيابه .	0.5
الوسط 2: به مستخلص خلوي كامل مضاف إليه نيكليوتيدات ريبية مشعة نسجل تشكل نفس العدد من السلاسل المشعة (سلاسل ARNm) كما في الوسط 1 (2.10^3).	0.25
- عند إضافة الستيروويد بتراكيز 2 ملغ/مل ثم 20 ملغ/مل نسجل تضاعف عدد السلاسل المشعة المنتجة إلى الضعفين (4.10^3) ثم إلى ثلاث أضعاف (6.10^3) على الترتيب.	0.5
ومنه نستنتج أن مادة الستيروويد تؤثر على مرحلة النسخ و لا تؤثر على مرحلة الترجمة.	0.5
- استغلال الشكل (ب) من الوثيقة 2: - يمثل هذا الشكل آلية تأثير الستيروويد على الخلية العضلية: ▪ تنفذ مادة الستيروويد عبر الغشاء الهيولي إلى هيولى الخلية العضلية فترتبط بمستقبل بروتيني مشكلة معقد (ستيروويد- مستقبل) ▪ ينتقل هذا المعقد إلى النواة ثم يرتبط بمنطقة خاصة في المورثة مسؤولة عن تنظيم نشاطها. ▪ يؤدي ارتباط المعقد بهذه المنطقة إلى تحفيز الـARN بوليميراز وتنشيط عملية نسخ المورثة . ▪ يتم إنتاج عدد كبير من سلاسل الـARNm التي تنتقل إلى الهيولى ليتم ترجمتها إلى بروتينات ضرورية للعضلة. **الاستنتاج:ينشط الستيروويد عملية تركيب البروتينات في الخلية العضلية من خلال تنشيط عملية نسخ المورثات المشرفة عليها**	0.25 × 4 0.5
- **مما سبق** تبين لنا أن مادة الستيروويد تؤثر على مرحلة الاستنساخ من خلال تشكيل معقد مع بروتين هيولي ينفذ إلى النواة ليحفز الـARN بوليمراز على الاستنساخ المتواصل للمورثة (استنساخ عدد كبير من سلاسل الـARNm) ومن ثم الترجمة المتواصلة لسلاسل الـARNm وبالتالي زيادة إنتاج للبروتين وهذا ما يؤدي إلى زيادة نمو العضلات. **وهذا ما يؤكد صحة فرضية** أن الستيروويد يزيد من تركيب البروتين بالتأثير على عملية الاستنساخ فقط.	1
الجزء الثالث: مخطط علاقة منشط الستروويد بتحسين الأداء البدني لرياضيي رفع الأثقال وكمال الأجسام الذين يتناولونه مقارنة بالأشخاص الطبيعيين:	1.5



الإجابة النموذجية للموضوع الثاني

التمرين الأول :

تصحيح . الإختبار الثاني في مادة العلوم الطبعية.	النقطة
التمرين الأول D ←1 A ←2 C. B ←3 E ←4 C.B ←5 D←6 A ←7 E ←8 D ←9 B ←10 C ←11 D←12	2ن (كل 6 بينات صحيحة عليهم نقطة)
النص العلمي : لوصول البرتين الى بنيته الوظيفية يجب ان يكتسب بنية فراغية معينة حيث بعد تصنيع البروتين تبدأ السلسلة الببتيدية في التطور لإكتساب هذه البنية الوظيفية كيف تتطور بنية البروتين (أو كيف تتشكل المستويات المختلفة للبروتين) وماهي العوامل التي قد تأثر في استقرارها.....0.25 تتدرج البروتينات في التعقيد الى اربع مستويات البنية الأولية : تعتبر ابسط مستوى لبنية البروتين وهو عبارة عن تسلسل لأحماض امنية ترتبط في ما بينها برابطة ببتيدية البنية الثانوية : وتنتج عن الرابطة الهيدروجينية بين المجميع C=O و N=H لرابطة الببتيدية ، يمكن أن نميز نوعين من الأشكال بنية الحلزون α : تنشأ الربطة الهيدروجين بين المجميع C=O ومجميع N=H في نفس السلسلة الببتيدية منما يعطي الشكل الحلزوني لها بنية ورقة مطوية β: يصطف سلسلتان عديدة الببتيد أو أكثر بجانب بعضهما البعض ، مكونين بنية تشبه الصفيحة مرتبطة ببعضها البعض بواسطة روابط هيدروجينية (او تنشأ الرابطة الهيدروجين بين المجاميع C=O و N=H بين سلسلتين ببتيديتين متوازيتين ومتعاكستين في الإتجاه) البنية الثالثية : ترجع البنية الثلاثية بشكل أساسي إلى الروابط التي تنشأ بين مجموعات R للأحماض الأمينية التي يتكون منها البروتين تتمثل هذه الروابط في كل من الرابطة الهيدروجينية، الكارهة للماء ،الشاردية وثنائية الكبريت البنية الرابعية : تتكون بعض البروتينات من عدة سلاسل متعددة الببتيد ذات بنية ثالثية ، تُعرف بتحت الوحدات . عندما تجتمع هذه التحت وحدات ، فإنها تعطي البروتين بنيته الرباعية عندم يتم تصنيع البروتين فإنه يأخد بنية فرغية فريدة ويمكن لهذه البنية ان تتخرب . إذا تغيرت درجة حرارة بيئة البروتين أو درجة PH حيث تتأثر الروابط بين الجدور **فتغير PH** يؤثر على الوظيفة الحمضية والقاعدية للأحماض الأمنية القاعدية والحمضية وبتالي تتأثر الرابطة الشاردية وقد يؤدي ذلك الى انطواء البنية بطريقة مختلفة عن شكله الطبعي اللازم للوظيفة **تعمل درجة الحرارة** المرتفعة على كسر الروابط بين الجدور منما يؤدي الى تخريب البنية وبالتالي فقدان الوظيفة تتتطور بنية البروتين في الظروف العادية بفضل الروابط التي تنشأ بين الأحماض الأمنية المختلفة ليأخد بنية فراغية وظيفية وفي حالة تغير درجة الحرارة او PHالوسط فإنه يفقد وبنيته وبتالي وظيفته	0.5 0.5 0.5 0.5 0.25 0.25 0.25

التمرين الثاني :

الجزء الأوّل: **1) استخراج علاقة بروتين (Her 2) بتطور الخلايا السّرطانية للثّدي:** **من الشّكل (أ):** تُركّب الخلايا (A) كميات كبيرة من بروتين (Her 2) بينما تُركب الخلايا (B) كميات ضئيلة منه. **من الشّكل (ب):** بعد سبعة أيام من الزّرع يلاحظ تزايدا كبيرا في عدد الخلايا (A) مقارنة بعدد الخلايا (B). **العلاقة:** زيادة إنتاج بروتين (Her 2) يرفع من سرعة تكاثر الخلايا (A) السّرطانية.	0.25 0.25 0.5	01
2) اقتراح فرضية تُبيّن طريقة علاجية: الحد من تكاثر خلايا هذا النمط من سرطان الثّدي تستعمل مواد تثبط بروتين (Her 2) **ملاحظة:** تُقبل كلّ فرضية تُشير إلى استهداف بروتين (Her 2).	01	01
الجزء الثّاني: **1) تحليل النّتائج الموضحة في الجدول (أ) من الوثيقة (2):** تمثل الوثيقة نتائج تطور عدد الخلايا السرطانية A وB في غياب وفي وجود تراكز مختلفة لتراستوزوماب. . في غياب تراستوزوماب يكون عدد الخلايا السرطانية A مرتفعا إذ يصل إلى 600 مليون بينما عدد الخلايا B يكون منخفضا جدا ، مما يدل على وجود إفراط في تكاثر الخلايا السرطانية A. . في وجود تراستوزوماب بتركيز 2 ملغ/مل نسجل انخفاضا كبيرا في عدد الخلايا السرطانية A إلى 200 مليون خلية وعند تركيز 20 ملغ /مل ينخفض عدد الخلايا A إلى 50 مليون خلية أي كلما زاد تركيز تراستوزوماب نقص عدد الخلايا السرطانية. بينما يبقى عدد الخلايا B ثابتا، مما يدل على أن تراستوزوماب يؤثر على الخلايا السرطانية A ولا يؤثر على الخلايا السرطانية B. ومنه نستنتج أن تراستوزوماب يحد من تكاثر الخلايا السرطانية A.	0.5 0.25	0.75
2) تفسير آلية تأثير جزيئة (Trastuzumab) على الخلايا السّرطانية مع تعليل صحة الفرضية المقترحة: –**من الشّكل (ب):** ترتبط مادة تراستوزوماب نوعيا بالبروتين الغشائي (Her 2) وتوقف تحفيزه للخلايا السّرطانية على التكاثر. –**من الشّكل (ج):** . قبل المعالجة: نسجل تزايدا سريعا في عدد الخلايا السّرطانية (A)، لغياب الأجسام المضادة. . بعد المعالجة بالأجسام المضادة: نلاحظ انخفاضا تدريجيا في عدد الخلايا السّرطانية (A). نتيجة الارتباط النوعي للأجسام المضادة بـ(Her 2) فيقل عدد(Her 2) الحر مما يُخَفِضُ من سرعة تكاثر الخلايا السرطانية A. . بعد المعالجة بالبالعات نسجل انخفاضا سريعا في عدد الخلايا السّرطانية (A) حتى ينعدم نتيجة تنشيط البالعات التي تملك مستقبلات غشائية نوعية ترتبط مع الأجسام المضادة لتسهيل بلعمة الخلايا السرطانية. . ومنه يمكن المصادقة على صحة الفرضية التي تنص على استهداف الأجسام المضادة لـ(Her 2)	0.5 0.5 0.5 0.5 0.25	2.25

3) تقديم مقترح حول إمكانية استغلال نتائج هذه الدّراسة في الكشف المبكّر عن سرطان الثّدي: يمكن الكشف المبكر عن سرطان الثّدي بتحديد كمية (Her 2) في الخلايا السّرطانية بتقنية الوسم المناعي عن طريق الأجسام المضادة (أو تراستوزوماب) المفلورة. **تقبل الاقتراحات:** . استغلال المؤشر الذات على كثافة (Her 2)، وذلك لتغير كميته خلال مراحل المرض.	01	**01**

الجزء الثّالث: تتضمن الإجابة تركيبا للمعلومات الأساسية التالية: **. تدخل الأجسام المضادة في القضاء على الاجسام الغريبة بشكل عام.** - تستجيب العضوية بإنتاج أجسام مضادة للأجسام الغريبة قصد القضاء عليها، فكيف تساهم هذه الجزيئات في إقصاء الأجسام الغريبة بما في ذلك سرطان الثّدي؟ - الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تنتمي إلى مجموعة الغلوبيلينات المناعية من نوع (γ) غلوبيلين. - يرتبط الجسم المضاد بالمستضد ارتباطا نوعيا نتيجة التّكامل البنيوي بين محددات المستضد وموقع تثبيت خاص بها على مستوى الجسم المضاد، يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد. - يتم التّخلص من المعقدات المناعية بعملية البلعمة حيث يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النّوعية للبالعات الكبيرة بفضل التّكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وموقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثّابت من الجسم المضاد مما يسمح باقتناص المعقد المناعي وتخريبه بواسطة الأنزيمات الحالّة فَتَشَكُل المعقد المناعي يُسَرِّع من عملية الاقتناص. **. تدخل الأجسام المضادة في القضاء على الخلايا السرطانية (من هذا النمط من سرطانات الثدي)** . تمنع الأجسام المضادة تكاثر خلايا سرطان الثّدي نتيجة تعطيل (Her2) حيث تُشَكّل معقدات مناعية تسرع تدخل البالعات في القضاء على الخلايا السّرطانية. - إذن يمكن تطوير أجسام مضادة تستهدف أنواعا أخرى من البروتينات الغشائية التي تُميّز مختلف السّرطانات.	0.25 0.25×4 0.25 0.25 0.25	**02**