الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1 / 6	الدورة العادية 2024	
***|	-الموضوع-	
	SSSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSSS NS 32	

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

المادة	علوم الحياة والأرض
الشعبة المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I- عرف(ي) المصطلحات التالية: **(1ن)**

أ- الاستجابة الأرجية.

ب- السلسلة التنفسية.

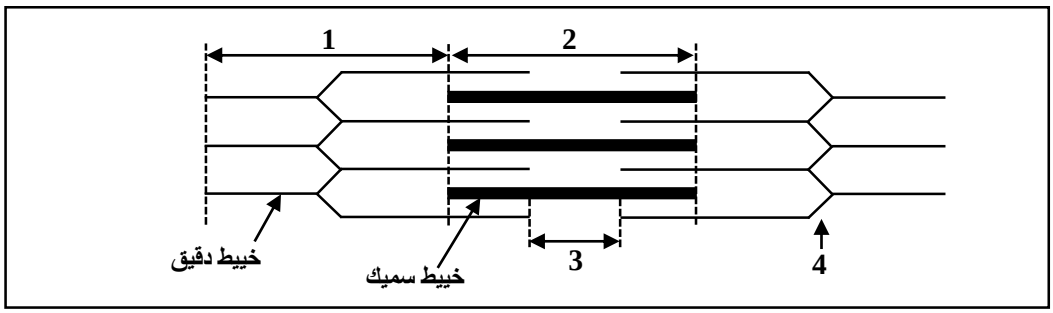
II- أ-أذكر(ي) نص القانون الأول لماندل. **(0,5ن)**

ب-أعط(ي) الصيغة الصبغية لشخص مصاب بمتلازمة Klinefelter. **(0,5ن)**

III- يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4، **انقل(ي)** الأزواج الآتية (1، ....) ؛ (2، ....) (3، ....) ؛ (4، ....) على ورقة تحريرك ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج، الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. **(2 نقط)**

1-خلال المرحلة الاستوائية للانقسام غير المباشر يتكون كل صبغي من: أ- صُبيغي واحد مكثف. **ب-** صُبيغيين اثنين مكثفين. **ج-** صُبيغي واحد غير مكثف. **د-** صُبيغيين اثنين غير مكثفين.	**2-بروتينات المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي من الصنف الأول:** أ- عبارة عن وسائط كيميائية. **ب-** تفرزها البلزميات. **ج-** تَعرض ببتيدات الذاتي على الخلايا المناعية. **د-** قادرة على التعرف على مولدات المضاد المتنقلة.
3-تتم مضاعفة ADN حسب النموذج: أ- المحافظ خلال الفترة S من مرحلة السكون. **ب-** المحافظ خلال الفترة G_1 من مرحلة السكون. **ج-** نصف المحافظ خلال الفترة G_2 من مرحلة السكون. **د-** نصف المحافظ خلال الفترة S من مرحلة السكون.	**4-مضادات الأجسام عبارة عن كريونات مناعية، تتكون من:** أ- سلسلتين ثقيلتين وأربع سلاسل خفيفة. **ب-** سلسلتين ثقيلتين وسلسلتين خفيفتين. **ج-** أربع سلاسل ثقيلة وسلسلتين خفيفتين. **د-** أربع سلاسل ثقيلة وأربع سلاسل خفيفة.

IV- تمثل الوثيقة أسفله رسما مبسطا للساركومير. **أنقل(ي)** على ورقة تحريرك الأرقام (1، 2، 3، 4) و**أكتب(ي)** أمام كل رقم الاسم الذي يناسبه. **(1ن)**

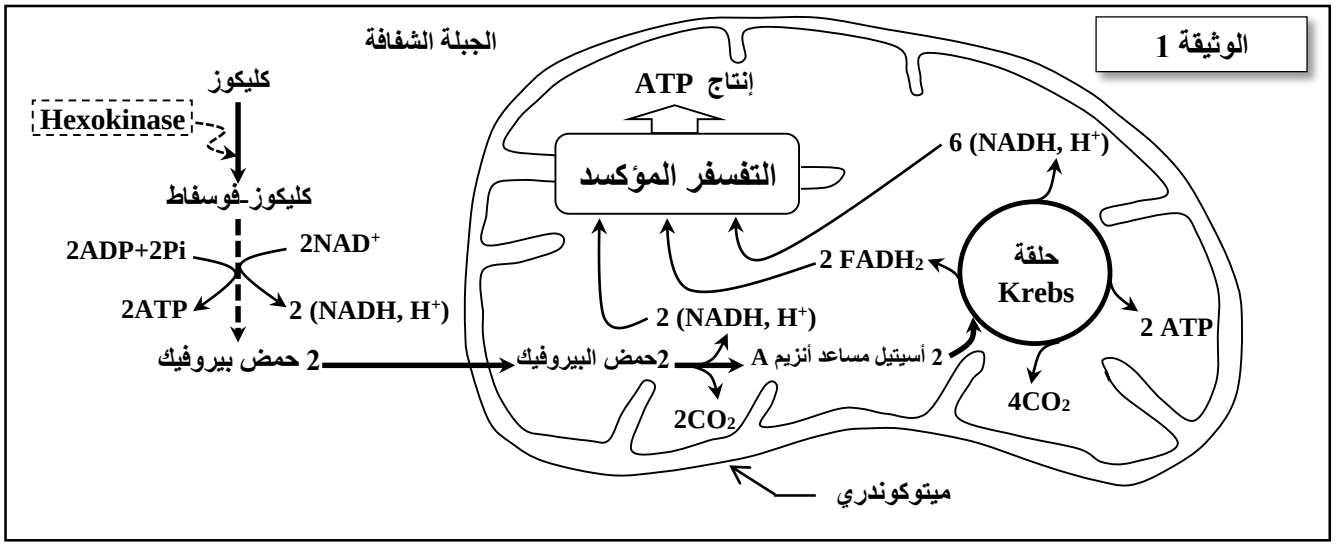


المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتعبير الكتابي والبياني (15 نقط)

التمرين الأول: (3 نقط)

في إطار دراسة التفاعلات الاستقلابية الحيهوائية المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في جزيئة الكليكوز والضرورية للانقسامات الخلوية، وبهدف تحديد تأثير جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG: جزيئة صغيرة تستعمل في العلاج الطبي للسرطان) على هذه التفاعلات الاستقلابية، نقترح المعطيات التالية:

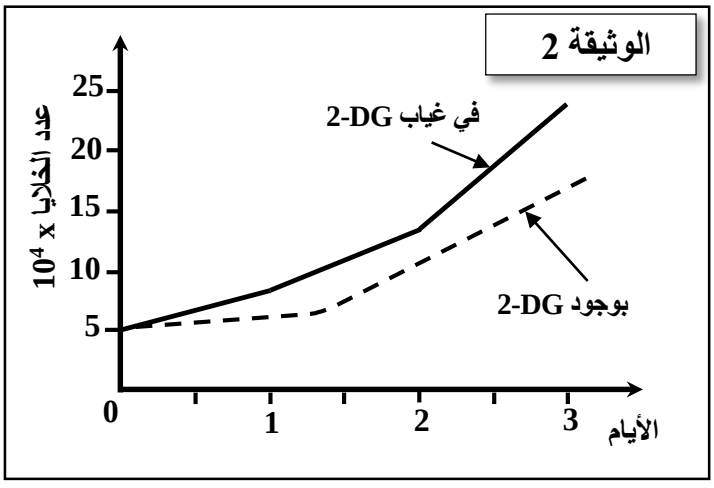
● **المعطى الأول:** تبين الوثيقة 1 مجموع التفاعلات الاستقلابية الأساسية المسؤولة عن تركيب ATP في الظروف الحيهوائية على مستوى الخلية.

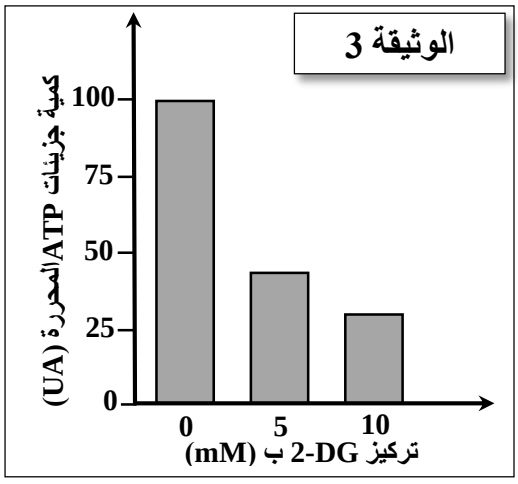


1. باعتمادك على الوثيقة 1، **حدد(ي)** نواتج هدم الكليكوز في مستوى الجبلة الشفافة، ثم **أحسب(ي)** الحصيلة الطاقية (عدد جزيئات ATP) للأكسدة التامة لجزيئتي حمض البيروفيك في مستوى الميتوكندري. **(0,75 ن)**

ملحوظة: خلال التفسفر المؤكسد، ينتج عن إعادة أكسدة $1(NADH, H^+)$ تحرير 3ATP، وينتج عن إعادة أكسدة $1FADH_2$ تحرير 2ATP.

● **المعطى الثاني:** تتم انقسامات الخلايا العادية بشكل منتظم، على عكس انقسامات الخلايا السرطانية، التي تتم بشكل عشوائي ومستمر. من أجل تحديد تأثير جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG) على انقسامات الخلايا السرطانية، تم زرع في وسط ملائم خلايا سرطانية مأخوذة من الثدي، بوجود وفي غياب جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG)، ثم تم تتبع عدد الخلايا المزروعة بدلالة الزمن. تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها. بعد ذلك، تم قياس كمية جزيئات ATP المحررة من طرف الخلية السرطانية بوجود جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG) بتراكيز مختلفة. تقدم الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.





2. اعتمادا على معطيات الوثيقتين 2 و3:
أ. قارن(ي) تطور عدد الخلايا السرطانية بوجود وفي غياب جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG)، ثم **صف(ي)** تغير كمية جزيئات ATP المحررة حسب تركيز جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG). **(0.5ن)**
ب. اقترح(ي) فرضية لتفسير تأثير جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG) خلال العلاج الطبي للسرطان. **(0.5ن)**

● **المعطى الثالث:** لتحديد آلية تأثير جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG)، نقوم بقياس نشاط الأنزيم Hexokinase وهو أنزيم يحفز تفاعل تحول الكليكوز إلى كليكوز-فوسفاط خلال انحلال الكليكوز (الوثيقة 1) وذلك بوجود وفي غياب 2-DG. تقدم الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها.

الوثيقة 4

	في غياب 2-DG	بوجود 2-DG
نشاط الأنزيم Hexokinase ب (UA)	**1.1**	**0.37**

3. من خلال الوثيقة 4، **قارن(ي)** نشاط أنزيم Hexokinase بوجود وفي غياب جزيئة 2-désoxy-glucose (2-DG)، واعتمادا على المعطيات السابقة، **فسر(ي)** استعمال جزيئة 2-DG لعلاج السرطان ثم **تحقق(ي)** من الفرضية المقترحة. **(1.25ن)**

التمرين الثاني (5 ن)

يعتبر التصلب الجانبي الضموري (SLA) أو ما يسمى بمرض Charcot، مرضا مسؤولا عن الضمور العصبي الحاد. يتميز هذا المرض بضعف عضلي وصعوبة في المشي ومشاكل في البلع وإصابة العضلات التنفسية المؤدية غالبا إلى موت المريض. ينتج هذا المرض عن الموت التدريجي للخلايا العصبية الحركية بالمراكز العصبية المركزية. لفهم الأصل الوراثي لهذا المرض وكيفية انتقاله، نقترح المعطيات التالية:

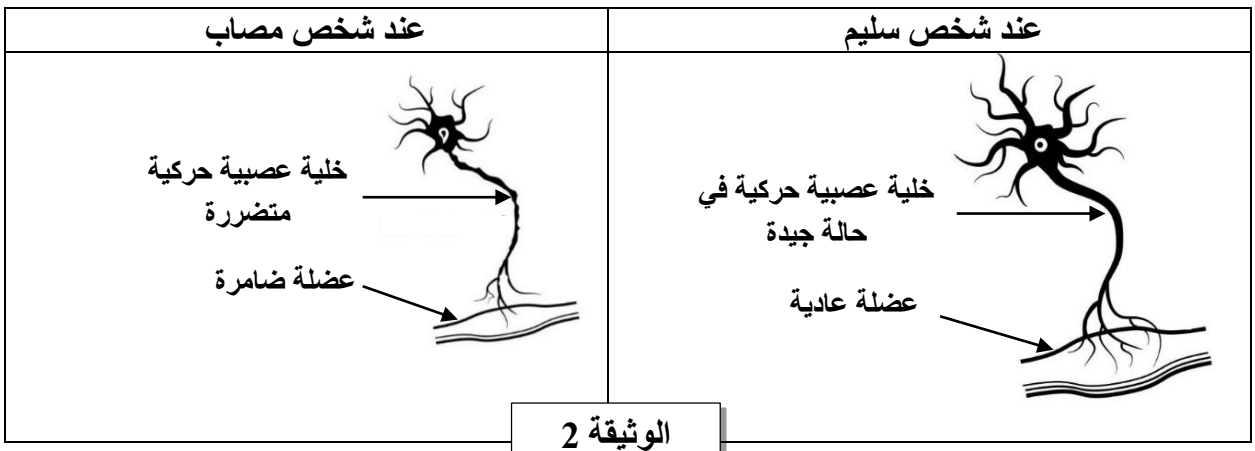
● **المعطى الأول:** أظهرت عدة أبحاث أن مرض Charcot مرتبط بنشاط أنزيم (بروتين) la superoxyde dismutase 1 (SOD1) المسؤول عن إبطال مفعول الجزيئات السامة. تقدم الوثيقة 1 نشاط أنزيم la superoxyde dismutase 1 (SOD1) وتراكم الجزيئات السامة داخل الخلايا العصبية الحركية عند شخص سليم وآخر مصاب. تقدم الوثيقة 2 مظهر الخلايا العصبية الحركية والعضلات عند شخص سليم وآخر مصاب.

الوثيقة 1

	نشاط الأنزيم SOD1 ب %	تراكم الجزيئات السامة
الخلايا العصبية الحركية عند الشخص السليم	**100**	+
الخلايا العصبية الحركية عند الشخص المصاب	**20**	+++

+++ قوي + ضعيف

الوثيقة 2



1. باعتمادك على معطيات الوثيقتين 1 و2، **قارن(ي)** نشاط الأنزيم SOD1، وكمية الجزيئات السامة المتراكمة داخل الخلايا العصبية الحركية عند الشخص السليم وعند الشخص المصاب، ثم **بين(ي)** العلاقة بروتين – صفة. **(1ن)**

● **المعطى الثاني:** بينت الأبحاث أن تركيب الأنزيم SOD1 تتحكم فيه مورثة تحمل نفس الاسمSOD1 ، تمثل الوثيقة 3 جزء من الخييط غير المستنسخ للحليل SOD1 العادي عند شخص سليم وجزء من الخييط غير المستنسخ للحليل SOD1 الطافر عند شخص مصاب بمرض Charcot. تقدم الوثيقة 4 جدول الرمز الوراثي.

أرقام الثلاثيات	1 2 3 4 5 6 7 8 9
جزء من الحليل SOD1 العادي عند شخص سليم.	**ACCATGGAGAACATACGGTCCGTTTCT** → منحى القراءة
جزء من الحليل SOD1 الطافر عند شخص مصاب.	**ACCATGGAGAACATACTGTCCGTTTCT** → منحى القراءة

الوثيقة 3

الحرف الثاني / الحرف الأول	U		C		A		G		الحرف الثالث
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		**UAA**	بدون معنى	**UGA**	بدون معنى	A
	UUG		UCG		**UAG**		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الوثيقة 4

2. بالاعتماد على الوثيقتين 3 و4، **أعط(ي)** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء الحليل SOD1 عند الشخص السليم وعند الشخص المصاب، ثم **فسر(ي)** الأصل الوراثي لمرض Charcot. **(1.5ن)**

● **المعطى الثالث:** تمثل الوثيقة 5 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض Charcot.

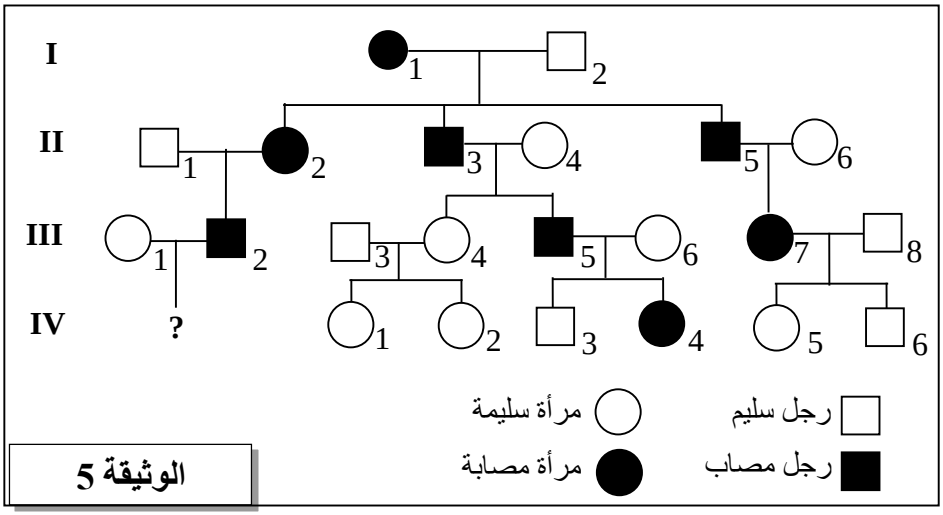
3. بالاعتماد على معطيات الوثيقة 5، وعلما أن الفرد IV_4 مختلف الاقتران، **بين(ي)** أن الحليل المسؤول عن مرض Charcot سائد ومحمول على صبغي لاجنسي؟ **(1.25ن)**

4. باعتمادك على الوثيقة 5:

أ. اعط(ي) معللا جوابك، النمط الوراثي لكل من الفرد III_1 والفرد III_2. **(0.5ن)**

ملحوظة: استعمل(ي) الرمزين M و m للتعبير عن حليلي المورثة المدروسة.

ب. يرغب الزوج III_1 وIII_2 في إنجاب مولود، **حدد(ي)** احتمال أن يكون المولود سليما، **علل(ي)** جوابك بالاستعانة بشبكة التزاوج. **(0.75ن)**



الوثيقة 5

التمرين الثالث (3 نقط)

في إطار دراسة انتقال صفتين وراثيتين غير مرتبطتين بالجنس عند الأبقار، تتعلق بطول القوائم ووجود أو غياب القرون، نقترح نتائج التزاوجين التاليين:

▪ **التزاوج الأول**: تتميز حيوانات سلالة Dexter بقوائم قصيرة، بينما تتميز حيوانات سلالة Kerry بقوائم ذات طول عادي. يعطي التزاوج بين أفراد من نفس السلالة Dexter خلفا يتكون من:

- 2/3 من الأفراد من سلالة Dexter (حيوانات بقوائم قصيرة)؛
- 1/3 من الأفراد من سلالة Kerry (حيوانات بقوائم عادية).

1. باعتمادك على النتائج المحصل عليها، **حدد(ي)** كيفية انتقال الصفة المدروسة، ثم **أعط(ي)** التفسير الصبغي لهذا التزاوج وذلك بإنجاز شبكة التزاوج. **(1ن)**

ملحوظة: استعمل(ي) الرمزين D وd للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن طول القوائم.

▪ **التزاوج الثاني**: تم بين أفراد بقرون وأفراد بدون قرون. أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 يتكون من أفراد بدون قرون.

2. باستغلالك لنتائج التزاوج الثاني، **حدد(ي)** كيفية انتقال الصفة المدروسة، ثم **اعط(ي)** النمط الوراثي للأفراد بدون قرون المحصل عليهم في الجيل F_1. **(0,75ن)**

ملحوظة: استعمل(ي) الرمزين R وr للتعبير عن حليلي المورثة المسؤولة عن وجود أو غياب القرون.

▪ **التزاوج الثالث:** تم بين هجناء F_1 بدون قرون وذوي قوائم قصيرة (سلالة Dexter).

3. باعتبار المورثتين مستقلتين، وبالاعتماد على شبكة التزاوج، **أعط(ي)** التفسير الصبغي للتزاوج الثالث، **محددا** نسب الأمشاج ونسب المظاهر الخارجية المنتظرة. **(1.25ن)**

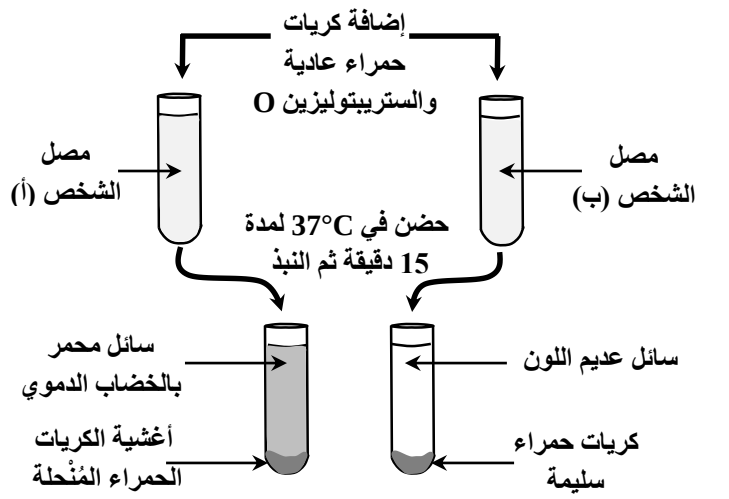
التمرين الرابع (4 نقط)

في إطار دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية، ومن أجل فهم الكيفية التي تُستثمَر بها هذه المظاهر في التحاليل الطبية والمخبرية للكشف عن التعفنات البكتيرية المحتملة عند المرضى نقترح دراسة المعطيات التالية:

● **المعطى الأول:** عند دخولها للجسم، تفرز بكتيريا المكورات العنقودية Streptocoques سمينات تدعى الستريبتوليزين O المسؤولة عن انحلال الكريات الحمراء مما ينتج عنه تحرير الخضاب الدموي في البلازما. يتدخل الجهاز المناعي بإفراز مضادات أجسام نوعية موجهة ضد هذه السمينات، وتدعى مضاد الستريبتوليزين O (ASLO).

داخل مختبر التحاليل الطبية، تم عزل مصل شخصين (أ) و(ب)، أضيفت له كريات حمراء عادية وسمين الستريبتوليزين O. تمثل الوثيقة 1 نتائج الاختبار المحصل عليها.

تمثل الوثيقة 2 الكيفية التي يؤدي بها سمين الستريبتوليزين O إلى انحلال الكريات الدموية الحمراء (الشكل أ)، والكيفية التي يتم بها إبطال مفعول هذا السمين بواسطة مضادات الأجسام ASLO (الشكل ب).



ملحوظة: النبذ تقنية لفرز مكونات خليط ما عن طريق الدوران السريع، مشكلا أحيانا رواسب.

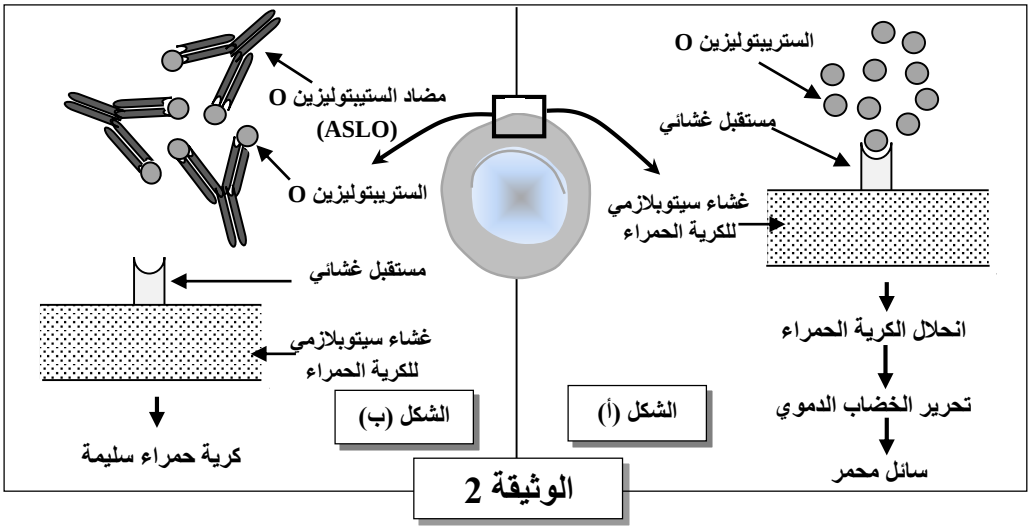
الوثيقة 1

1. بالاعتماد على الوثيقتين 1 و2، **فسر(ي)** نتيجة الاختبار عند الشخص (أ) والشخص (ب). ثم **استنتج(ي)** أي الشخصين (أ أوب) مصاب بالتعفن بالمكورات العنقودية. **(1ن)**

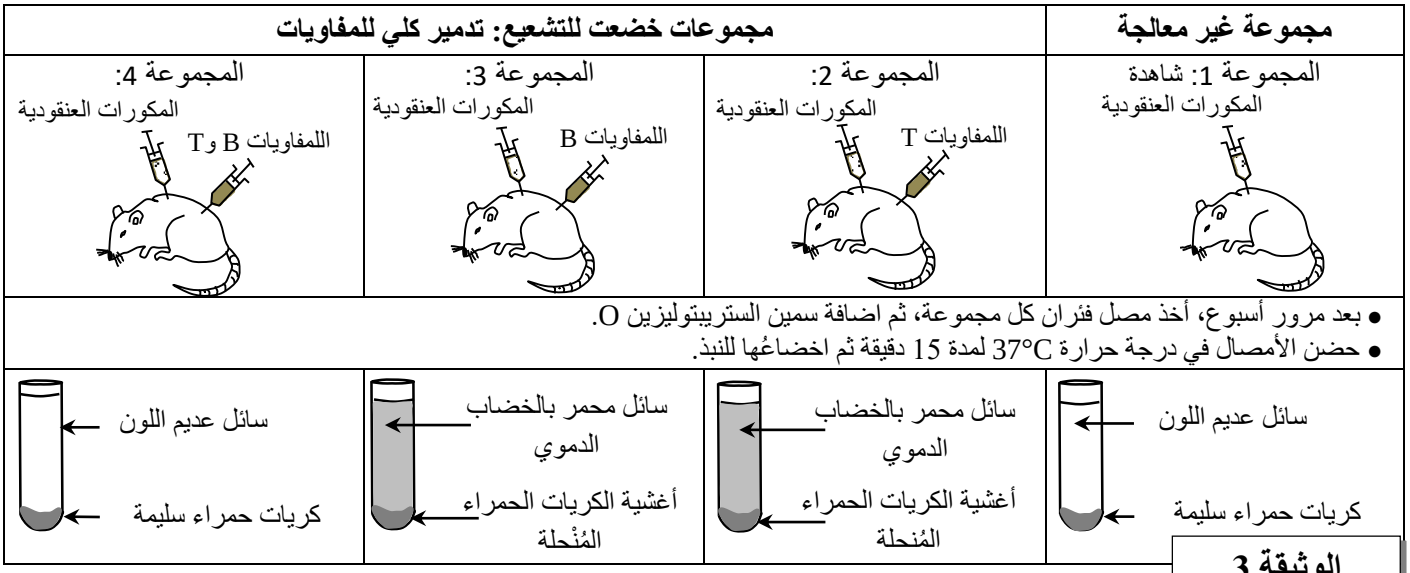
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2024 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض-
شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

● **المعطى الثاني:** من أجل فهم آلية إنتاج مضادات الأجسام الموجهة ضد سمين الستريبتوليزين O (ASLO)، تم إنجاز سلسلة من التجارب:

تم زرع اللمفاويات B واللمفاويات T المأخوذة من فئران عادية في وسط ملائم. بعد ذلك تم حقنها لثلاث مجموعات من الفئران المشعة (2 و3 و4) المنتمية لنفس السلالة. تمثل الوثيقة 3 الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها. تشكل فئران المجموعة 1 المجموعة الشاهدة.



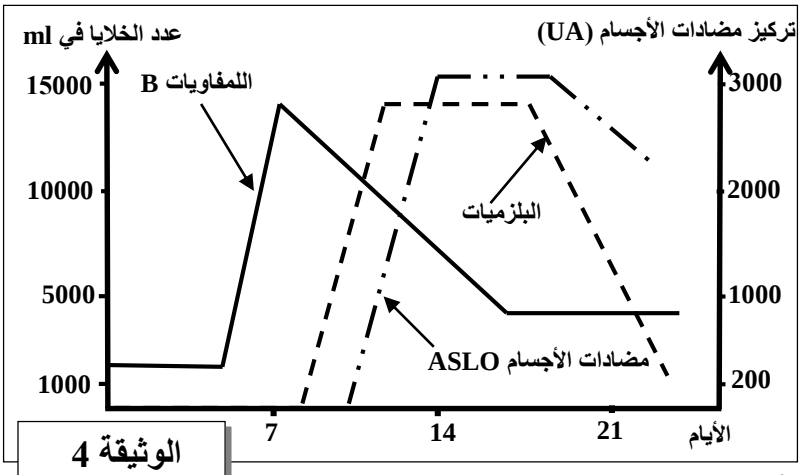
الوثيقة 2



الوثيقة 3

2. بالاعتماد على الوثيقة، 3 **صف(ي)** نتائج هذه التجارب، ثم **حدد(ي)** الشروط الضرورية لإنتاج مضادات الأجسام الموجهة ضد الستريبتوليزين O (ASLO). **(1ن)**

في نهاية التجربة، يتم أخذ عينات بشكل منتظم من الدم على مستوى طحال فئران المجموعة 4، ويتم تعداد اللمفاويات B والبلزميات وقياس تركيز مضادات الأجسام الموجهة ضد الستريبتوليزين O (ASLO). تقدم الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 4

3. بالاعتماد على الوثيقة 4 والمعطيات السابقة ومكتسباتك:

أ. **اربط(ي)** العلاقة بين تغير عدد اللمفاويات B والبلزميات وتركيز مضادات الأجسام ASLO. **(0,75ن)**

ب. أنجز(ي) خطاطة تركيبية تبين كيفية تدخل اللمفاويات B وT خلال الاستجابة المناعية الموجهة ضد بكتيريا المكورات العنقودية. **(1,25ن)**

§ انتهى §