

VI- تمثل الوثيقة جانبه رسما تخطيطيا مبسطا لتشوه تكتوني يصاحب نشأة السلاسل الجبلية.

أنقل (ي) على ورقة تحريرك أرقام العناصر المشار إليها بأسهم، وأعطي (ي) لكل عنصر الاسم الذي يناسبه. (1 ن)

### الجزء الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

#### التمرين الأول (3 ن)

7,5 إلى 5,1	كمية الطاقة المتوافقة مع كمية ATP داخل الخلايا بـ KJ	في حالة راحة
132	كمية الطاقة المستهلكة داخل الخلايا بـ KJ	خلال سباق 100 متر

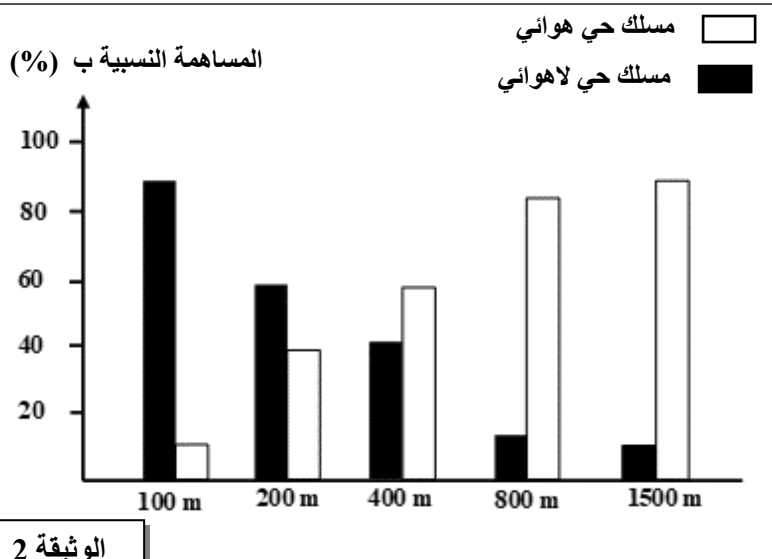
الوثيقة 1

من أجل تكيف حصص التدراب لفائدة عدائي السرعة المحترفين في سباق 100 متر، و لتمكين المُدَرِّبين من فهم مصدر الطاقة المستعملة من طرف العضلات خلال هذا النوع من التمارين، نقترح استغلال المعطيات التالية:

#### • المعطى 1:

تم قياس كمية الطاقة على مستوى الليف العضلي في حالة راحة وأثناء سباق 100 متر لدى شخص بالغ يزن 70Kg. ويمثل جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1، بين (ي) ضرورة تجديد ATP من أجل ضمان استمرارية نشاط النقلص أثناء المجهود العضلي. (1 ن)



الوثيقة 2

• المعطى 2: مكنت دراسات أنجزت لدى سباحون أولمبيون، من تحديد نسبة المساهمة النسبية لكل من المسلك الحي هوائي والمسالك الحي لاهوائية في تجديد ATP وذلك حسب أنواع السباقات. وتقدم الوثيقة 2 نتائج هذه الدراسات.

2 - انطلاقا من معطيات الوثيقة 2، استنتج (ي) العلاقة بين مسافة السباق والمساهمة النسبية لكل من المسلك الحي هوائي والمسالك الحي لاهوائية في تجديد ATP. (0.5 ن)

• المعطى 3: بينت الملاحظة المجهرية تواجد نوعين من الألياف العضلية: ألياف من النوع I

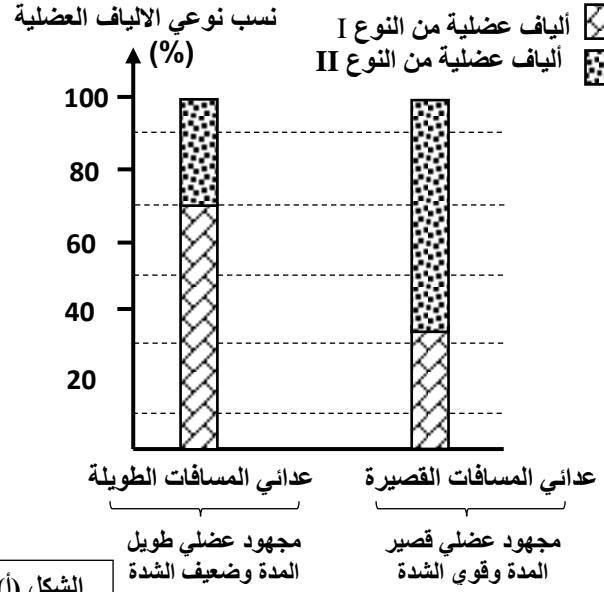
وألياف من النوع II. مكن تحديد نسب النوعين على مستوى العضلة من الحصول على النتائج المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة 3. ويقدم جدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة بعض خصائص النوعين معا من الألياف العضلية.

ألياف من النوع II	ألياف من النوع I	
+	+++	تواجد الميتوكوندريات
3	4.5	عدد الشعيرات الدموية بالنسبة لكل ليف
+	+++	الخضاب العضلي (تخزين O <sub>2</sub> داخل الليف)

ملحوظة: الخضاب العضلي، جزيئة بروتينية تؤمن تخزين ثنائي الأوكسجين داخل الألياف العضلية.

الشكل (ب)

الوثيقة 3



الشكل (أ)

3.أ. باعتمادك على النتائج المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة 3، قارن (ي) نسب الألياف من النوع I والألياف من النوع II بين عدائي المسافات الطويلة وعدائي المسافات القصيرة. (0.5 ن)  
ب. باستغلالك للمعطيات السابقة ومعطيات الشكل (ب) من الوثيقة 3، فسّر (ي) مصدر الطاقة المستعملة من طرف عدائي المسافات القصيرة. (1 ن)

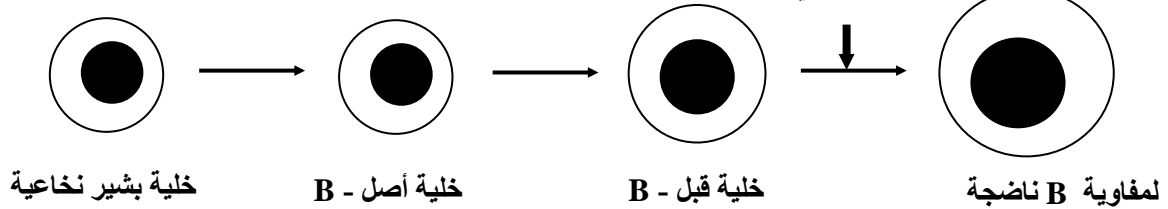
### التمرين الثاني (5.75 ن)

مرض Bruton يتمثل في قصور مناعي تنتج عنه تعفّات بكتيرية وفيروسية. يظهر هذا المرض مبكرا خلال العام الأول بعد الولادة؛ وفي غياب العلاج، يمكن أن يؤدي إلى مضاعفات خطيرة.

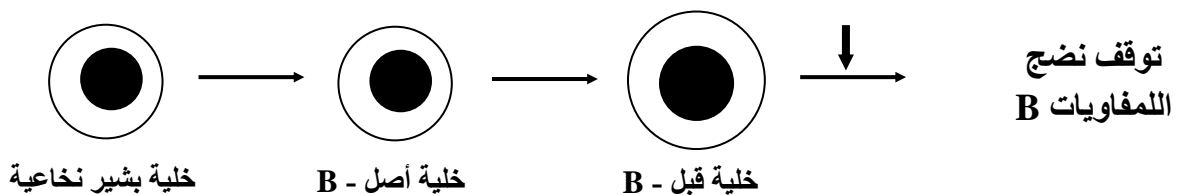
❖ المورثة المتدخلة في هذا المرض تسمى BTK ، وهي تتحكم في تركيب بروتين tyrosine kinase de Bruton (BTK). يتدخل هذا البروتين في تنشيط نضج الخلايا اللمفاوية قبل B التي تتحول إلى لمفاويات B وظيفية. لفهم الأصل الوراثي لمرض Bruton، نقترح استغلال المعطيات التالية:

• المعطى 1: تمثل الوثيقة 1 مراحل نضج اللمفاويات عند شخص عاد (الشكل أ) وعند شخص مصاب بالمرض (الشكل ب).

الشكل أ



الشكل ب



الوثيقة 1

1. باعتمادك على الوثيقة 1، بين (ي) العلاقة بروتين - صفة. (0.75 ن)

• المعطى 2: لقد تمكن العلماء من تحديد متتالية نكليوتيدات المورثة BTK المسؤولة عن تركيب بروتين (BTK). تقدم الوثيقة 2 متتالية نكليوتيدات جزء من الخييط غير المنسوخ من التحليل العادي ومنتالية نكليوتيدات جزء من الخييط غير المنسوخ من التحليل الطافر المسؤول عن مرض Bruton. تقدم الوثيقة 3 جدول الرمز الوراثي.

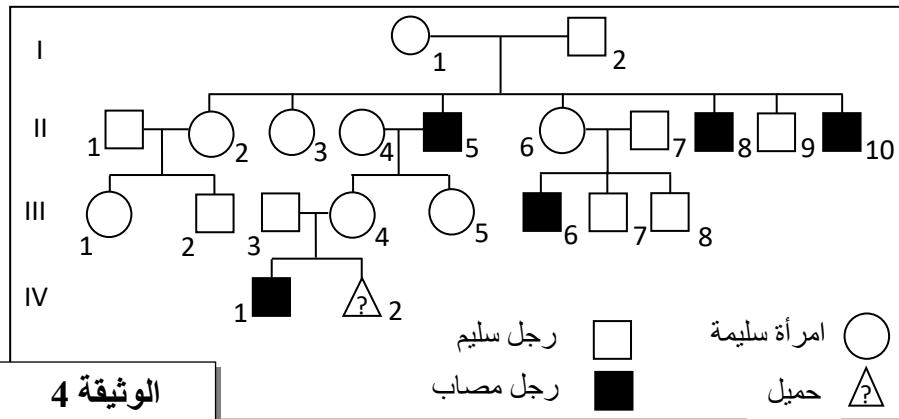
أرقام النكليوتيدات	1423	1434	1449
	↓	↓	↓
جزء الخييط غير المنسوخ للتحليل العادي (عند الشخص السليم)	GAGTACATGGCCAATGGCTGCCTCCTGA		
→ منحي القراءة			
جزء الخييط غير المنسوخ للتحليل الطافر (عند الشخص المصاب)	GAGTCATGGCCAATGGCTGCCTCCTGA		
→ منحي القراءة			

الوثيقة 2

الحرف 1	الحرف 2		U		C		A		G		الحرف 3
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U		
	UUC		UCC		UAC		UGC		C		
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	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	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	AGA	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	GGA	A				
	GUG		GCG		GAG	GGG	G				

الوثيقة 3

❖ تمثل الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض Bruton.



الوثيقة 4

3. إذا علمت أن المورثة المسؤولة عن مرض Bruton محمولة على صبغي جنسي، حدد (ي) معطى جوايبك كيفية انتقال هذا المرض. (0.5 ن)

4. مستعينا بشبكة التزاوج، أحسب (ي) احتمال إصابة الحميل  $IV_2$  بمرض Bruton. (1 ن)

ملحوظة: استعمل (ي) الرمزين B و b للتعبير عن حليلي المورثة المدروسة.

تقدر نسبة انتشار مرض Bruton في عدة ساكنات عبر العالم بـ  $1/350000$ . لنعتبر أن الساكنة المدروسة في حالة توازن (خاضعة لقانون Hardy-Weinberg):

5- أ. أحسب (ي) تردد الحليل المسؤول عن مرض Bruton وتردد الحليل العادي. (1 ن)

ب. أحسب (ي) تردد الإناث مختلفة الاقتران بالنسبة للمورثة المدروسة. (0.5 ن)

ملحوظة: تعطى النتائج بسنة (06) ارقام بعد الفاصلة.

### التمرين الثالث (3.25 ن)

في إطار دراسة انتقال الصفات الوراثية عند الأرناب نقترح دراسة نتائج التزاوجين التاليين:

• **التزاوج الأول:** تم بين أرنب ذكر رمادي وبزغب طويل وأثنى بيضاء وبزغب قصير، أعطى هذا التزاوج جيلا F1، يتكون من صغار الأرناب ذوي لون مبقع وبزغب طويل.

1. **ماذا تستنتج (ي) انطلاقا من نتائج التزاوج الأول؟ علل (ي) جوابك. (0.75 ن)**

2. **باعتبار المورثتين المدروستين مستقلتين، اعط (ي) النمط الوراثي للأباء ولأفراد الجيل F1. (0.75 ن)**

**ملحوظة: استعمل (ي) الرموز الآتية:**

**G أو B بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن لون الزغب؛**

**L أو l بالنسبة لحليلي المورثة المسؤولة عن طول الزغب.**

• **التزاوج الثاني:** تم بين أفراد الجيل F1 وأعطى هذا التزاوج جيلا F2.

3. **أنجز (ي) شبكة هذا التزاوج، استخرج (ي) المظاهر الخارجية المُحصَل عليها ونسبها المئوية. (1.25 ن)**

يرغب مربو الأرناب في الحصول على جيل من الأرناب ذات لون مبقع وزغب طويل.

4. **انطلاقا من النتائج المُحصَلَة في الجيل F2، حدد (ي)، الأنماط الوراثية للأباء التي يمكن للمربي أن يزوجهم من أجل**

**الحصول على أكبر نسبة من الأرناب ذوي المظهر الخارجي المرغوب فيه. علل (ي) جوابك بواسطة شبكة التزاوج.**

**(0.5 ن)**

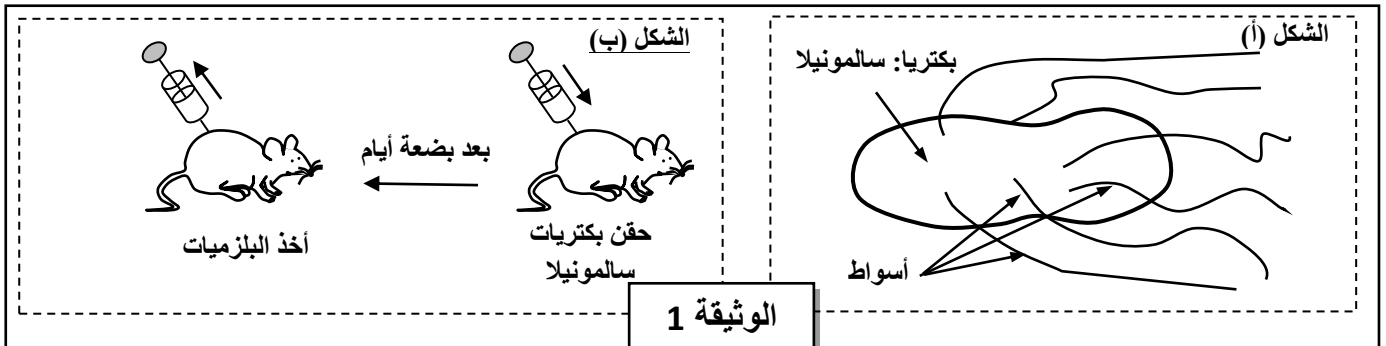
### التمرين الرابع (3 ن)

في إطار دراسة بعض الخصائص الخلوية والجزيئية للاستجابة المناعية، نقترح التجارب التاريخية التالية:

**I. تجربة Gustav Nossal سنة 1959:**

اشتغل Gustav Nossal على سلالتين A و B من بكتيريات سالمونيلا (Salmonelles)، وهي بكتيريات متحركة بواسطة أسواط (الشكل أ من الوثيقة 1). تتوفر كل سلالة من هذه البكتيريات على مولدات مضاد نوعية في مستوى الأسواط. تمت هذه التجربة عبر ثلاث مراحل:

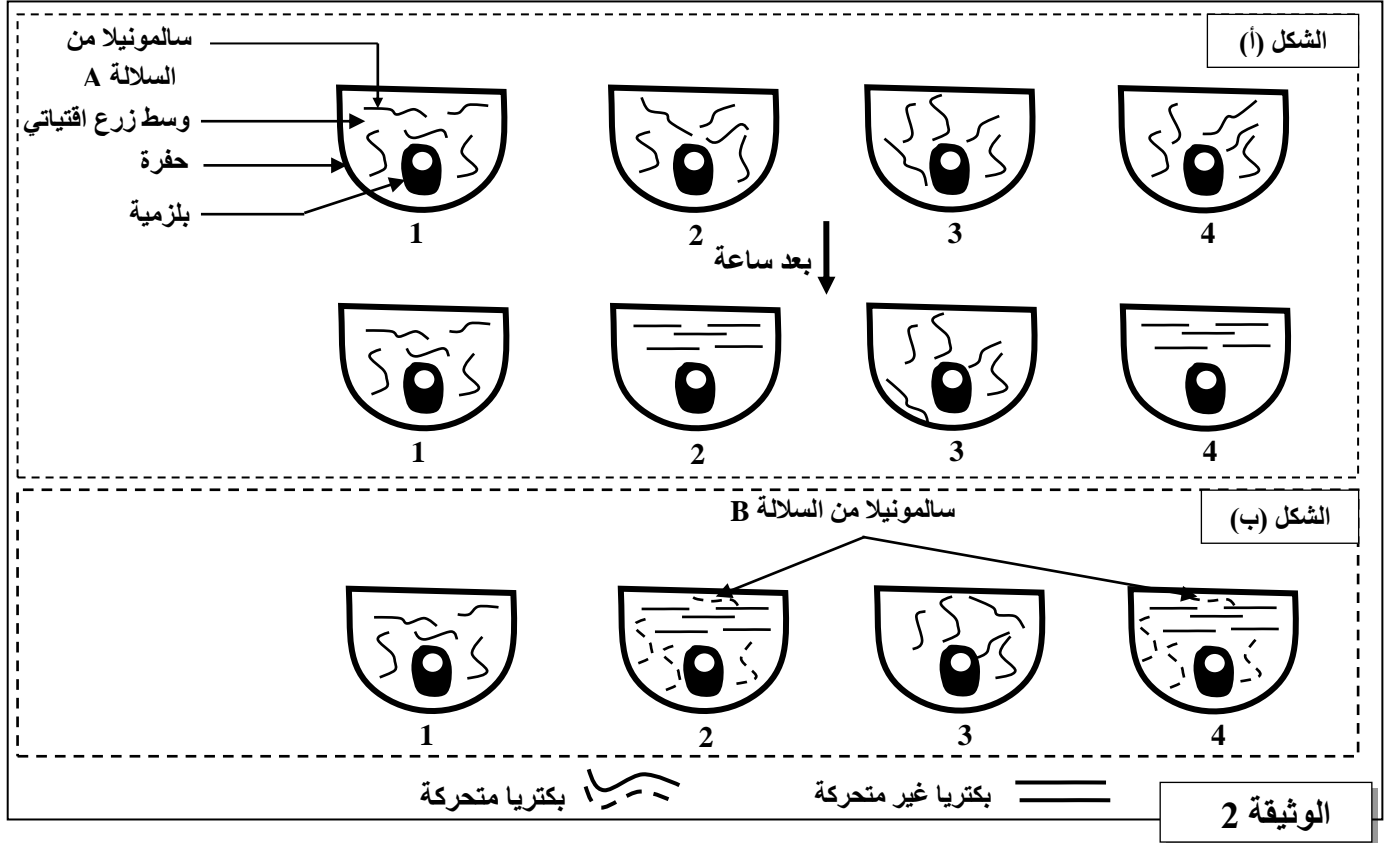
- **المرحلة 1:** قام Gustav Nossal بحقن فئران ببكتيريات من السلالتين A و B وبعد بضعة أيام، تم أخذ بلزميات من العقد اللمفاوية القريبة من منطقة الحقن (الشكل ب من الوثيقة 1).



- **المرحلة 2:** قام Gustav Nossal بتحضير عدة مخبرية تضم أربع حفر دقيقة تضم كل منها وسط زرع ملائم يسمح باستمرار عيش البكتيريات والخلايا المناعية. بعد ذلك وضع في كل حفرة من الحفر الأربعة، بلزمية واحدة نشيطة وأضاف إليها 5 إلى 6 بكتيريات من السلالة A. يقدم الشكل أ من الوثيقة 2 النتائج المحصلة بعد ساعة من الزمن.

- **المرحلة 3:** أضاف Gustav Nossal بكتيريات السلالة B في الحفرتين "2" و"4". يقدم الشكل ب من الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

ملحوظة: لم يتم أي تماس غشائي بين البلازمية وبكتيريات السلالتين A و B في الحفر الأربعة.



1. باعتمادك على الشكل أ من الوثيقة 2:

أ- قارن (ي) النتائج المحصلة، استنتج (ي)، مغللا (معللة) جوابك نوع الاستجابة المناعية التي تم الكشف عنها. (0.5 ن)

ب- فسّر (ي) الاختلافات الملاحظة. (0.5 ن)

2. صف (ي) النتائج المبينة في الشكل (ب) من الوثيقة 2، ثم استخرج (ي) خاصية الاستجابة المناعية التي تم

الكشف عنها. مغللا (معللة) جوابك. (1 ن)

## II. تجربة Morgan & Ruscetti سنة

1975.

للكشف عن بعض العوامل المتدخلة في الاستجابة المناعية نقترح استغلال نتائج أعمال Morgan & Ruscetti. تم أخذ لمفاويات من نوع T4 من دم شخص سليم ثم تم تنشيطها بوجود مادة PHA والتي تلعب دور مولد المضاد. بعد ذلك تم أخذ السائل الطافي ووضافته إلى أوساط زرع تضم اللمفاويات T و B. تمثل الوثيقة 3 ظروف ونتائج هذه التجربة.

3. صف (ي) النتائج المبينة في الوثيقة 3، ثم استنتج (ي) الخاصية الثانية للاستجابة المناعية التي تم الكشف عنها من طرف Morgan & Ruscetti. (1 ن)

\*\*انتهى\*\*

