الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1 / 6	الدورة العادية 2021 - الموضوع –	
***|	SSSSSSSSSSSSSSSSSS NS 35	

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية	المعامل	5

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I- عرف (ي) القوانين الإحصائية الآتية: **(1,5ن)**

• القانون الأول لماندل، • القانون الثاني لماندل، • القانون الثالث لماندل.

II - انقل(ي) على ورقة تحريرك الزوجين (1،...) و(2،...)، ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. **(1,5ن)**

1 . ينتج التخليط الضمصبغي عن تبادل قطع صبغية بين:

أ- صبغيات مختلفة خلال الطور الانفصالي I.

ب- الصبغيات المتماثلة خلال الطور التمهيدي I.

ج- صُبيغيات نفس الصبغي خلال الطور التمهيدي I .

د- الصبغيات المتماثلة خلال الطور الانفصالي II .

2 . ينتج التخليط البيصبغي عن افتراق عشوائي ومستقل:

أ لحليلات نفس الصبغي خلال الانقسام التعادلي.

ب للصبغيات المتماثلة خلال الانقسام التعادلي.

ج للصبغيات المتماثلة خلال الانقسام المنصف.

د لحليلات نفس الصبغي خلال الانقسام المنصف.

III- انقل(ي) على ورقة تحريرك الأزواج (1،...) و (2،...) و (3،...) و (4،...)، ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج "صحيح" إذا كان الاقتراح صحيحا أو "خطأ" إذا كان الاقتراح خاطئا. **(1ن)**

1 - خلال الطور الاستوائي الأول، تتموضع الصبغيات على الصفيحة الاستوائية وتنشطر الجزيئات المركزية.

2 - خلال الطور التمهيدي الأول، تُشَكِّلُ أزواج الصبغيات المتماثلة رباعيات.

3 - خلال الطور التمهيدي الثاني، تنفصل صُبيغيات كل صبغي وتتحرك نحو قطبي الخلية.

4 - خلال الطور الانفصالي الأول، تتوزع الصبغيات المتماثلة بين قطبي الخلية.

IV- انقل(ي) على ورقة تحريرك الأزواج (1،...) و (2،...) و (3،...) و (4،...)، ثم **صل(ي)** كل اقتراح في العمود الأول بالوصف المناسب له في العمود الثاني وذلك بكتابة الحرف المقابل لكل رقم. **في جميع الحالات، نعتبر آباء الجيل F1 من سلالة نقية. (1ن)**

1	هجونة ثنائية، مورثتان مستقلتان في حالة السيادة التامة.
2	هجونة ثنائية، مورثتان مرتبطتان في حالة السيادة التامة.
3	هجونة أحادية، مورثة مرتبطة بالجنس.
4	هجونة أحادية، حالة تساوي السيادة.

أ	يعطي التزاوج والتزاوج العكسي للأبوين نتائج مختلفة.
ب	نسب المظاهر الخارجية في F2 هي: 9/16، 3/16، 3/16، 1/16.
ج	يعطي التزاوج الاختباري مظاهر خارجية جديدة التركيب بنسب قليلة مقارنة بالمظاهر الأبوية.
د	F1 متجانس : المظهر الخارجي وسطي بين المظهرين الخارجيين للأبوين.

المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (9 نقط)

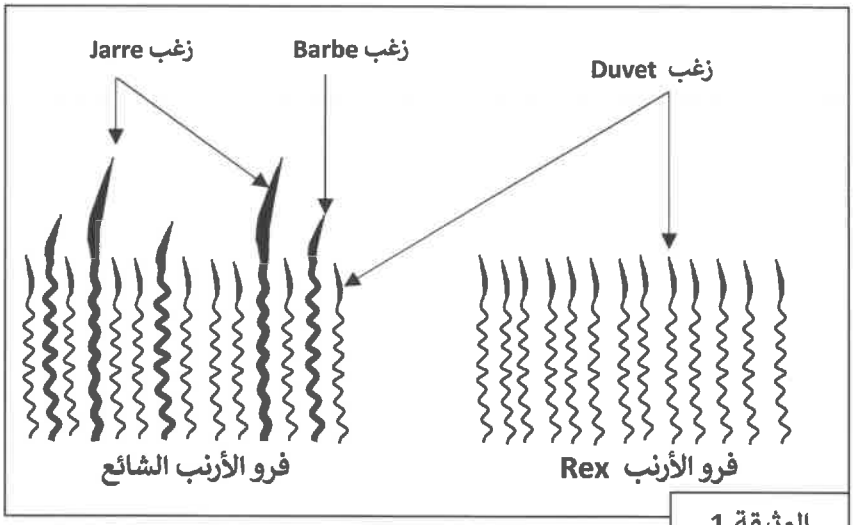
في إطار دراسة بعض الصفات الوراثية المرتبطة بالتحسين والتعديل الوراثي عند الكائنات الحية، نقدم بعض المعطيات عند الأرانب.

الجزء الأول: يعتبر الأرنب *Oryctolagus cuniculus* نوعا حيوانيا مدجنا ذو أهمية فلاحية-غذائية وصناعية؛ وهو موضوع تحسين مستمر للعديد من صفاته الوراثية. تختلف سلالات هذا النوع من الأرانب من حيث صفة مظهر الفرو. تتوفر السلالة الشائعة على فرو خشن وتتوفر السلالة Rex على فرو ناعم. من أجل تفسير اختلاف مظهر الفرو عند هاتين السلالتين، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

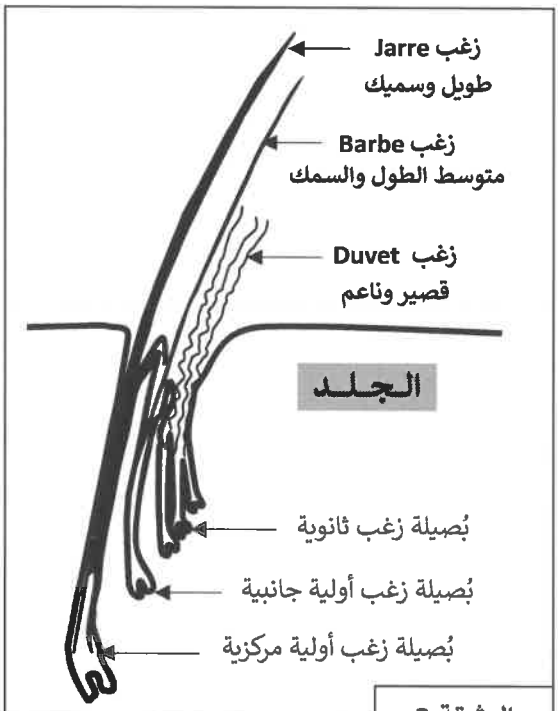
أرنب شائع ذو فرو خشن.

أرنب Rex ذو فرو ناعم.

المعطى الأول: تقدم الوثيقة 1 الفرو عند الأرنب الشائع وعند الأرنب Rex. كما تقدم الوثيقة 2 أصناف الزغب المشكل للفرو وبُصيلاته على مستوى الجلد عند الأرانب.



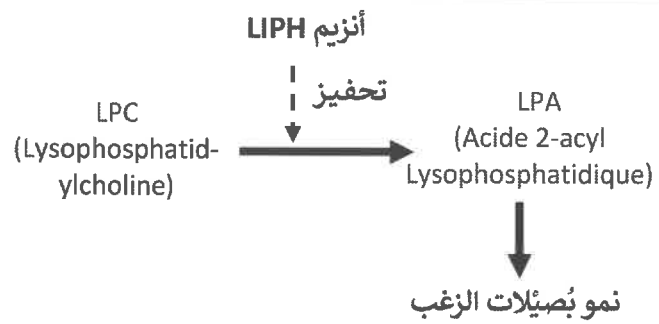
الوثيقة 1



الوثيقة 2

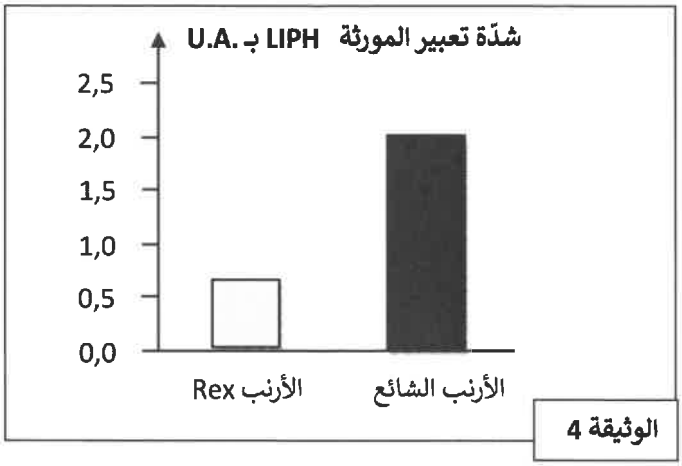
1. من خلال استثمار الوثيقتين 1 و2، فسّر(ي) اختلاف مظهر الفرو بين الأرنب الشائع والأرنب Rex. **(1ن)**

المعطى الثاني: توصل الباحث Diribame ومعاونوه (2011) لتحديد المورثة LIPH التي يتم تعبيرها على مستوى خلايا بُصيلات الزغب، حيث تتحكم في تركيب الأنزيم LIPH الذي يحفز إنتاج وسيط دهني، يلعب دورا أساسيا في نمو بصيلات الزغب، يدعى LPA (Acide 2-acyl Lysophosphatidique). (الوثيقة 3).



الوثيقة 3

- تم قياس شدّة تعبير المورثة LIPH ونشاط الأنزيم LIPH عند الأرنب الشائع والأرنب Rex. تقدم الوثيقتان 4 و5 النتائج المحصلة.



الوثيقة 4

نشاط الأنزيم LIPH بـ U.A.	
الأرنب الشائع	الأرنب Rex
1,49	0,85

الوثيقة 5

2. بالاعتماد على الوثيقتين 4 و5، اربط(ي) العلاقة بين تعبير المورثة LIPH ونشاط الأنزيم LIPH عند كل سلالة. **(0,75ن)**

المعطى الثالث: تقدم الوثيقة 6 جزءا من خيط ADN المورثة LIPH غير المستنسخ عند كل من الأرنب الشائع والأرنب Rex؛ وتقدم الوثيقة 7 جدول الرمز الوراثي.

رقم الثلاثية	418 419 420 421 422 423 424
رقم النيكليوتيد	1352 ↓ 1366 ↓
جزء من خيط ADN المورثة LIPH غير المستنسخ عند الأرنب الشائع	TCG CTT GCC CAT CCA GAG AGG
جزء من خيط ADN المورثة LIPH غير المستنسخ عند الأرنب Rex	TCG CTT GCC CTC CAG AGA GGT

الوثيقة 6

الحرف الأول	الحرف الثاني U		الحرف الثاني C		الحرف الثاني A		الحرف الثاني G		الحرف الثالث
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	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	Asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الوثيقة 7

3. باستثمار الوثيقتين 6 و7، حدد(ي) متتالية الأحماض الأمينية للأنزيم LIPH عند كل سلالة. **(2ن)**

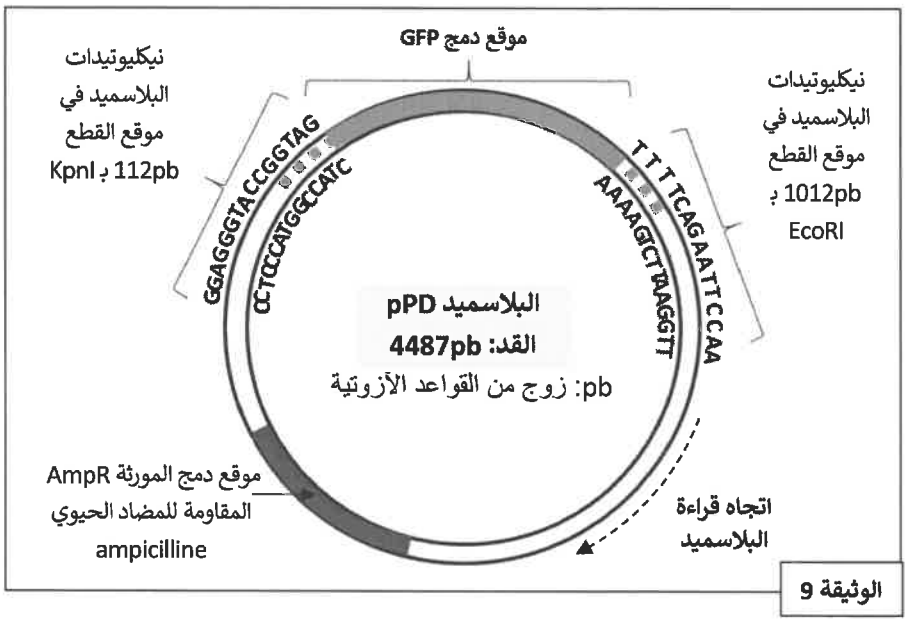
4. استنتج(ي) الأصل الوراثي للفرو الناعم عند الأرنب Rex. **(1ن)**

الجزء الثاني: تُركّب خلايا قنديل البحر *Aequorea victoria* بروتين يدعى GFP (Green Fluorescent protein) يتفلور بوجود الأشعة فوق البنفسجية.

في سنة 2000، تم إنجاز تعديل وراثي لأرنب من خلال نقل مورثة GFP من قنديل البحر باعتماد تقنيات الهندسة الوراثية. من أجل دمج المورثة GPF في البلاسميد الناقل **pPD**، تم استعمال أنزيمات الفصل التي تضمن تكامل طرفي ADN المورثة مع طرفي ADN البلاسميد. تقدم الوثيقة 8 أنزيمي الفصل KpnI وEcoRI المستعملين في هذا التعديل الوراثي. وتقدم الوثيقة 9 خريطة البلاسميد **pPD** الهجين وموقعي قطع الأنزيمين.

أنزيم الفصل	موقع القطع
KpnI	G GTAC C C CATGG
EcoRI	G AATTC CTTAA G

الوثيقة 8



الوثيقة 9

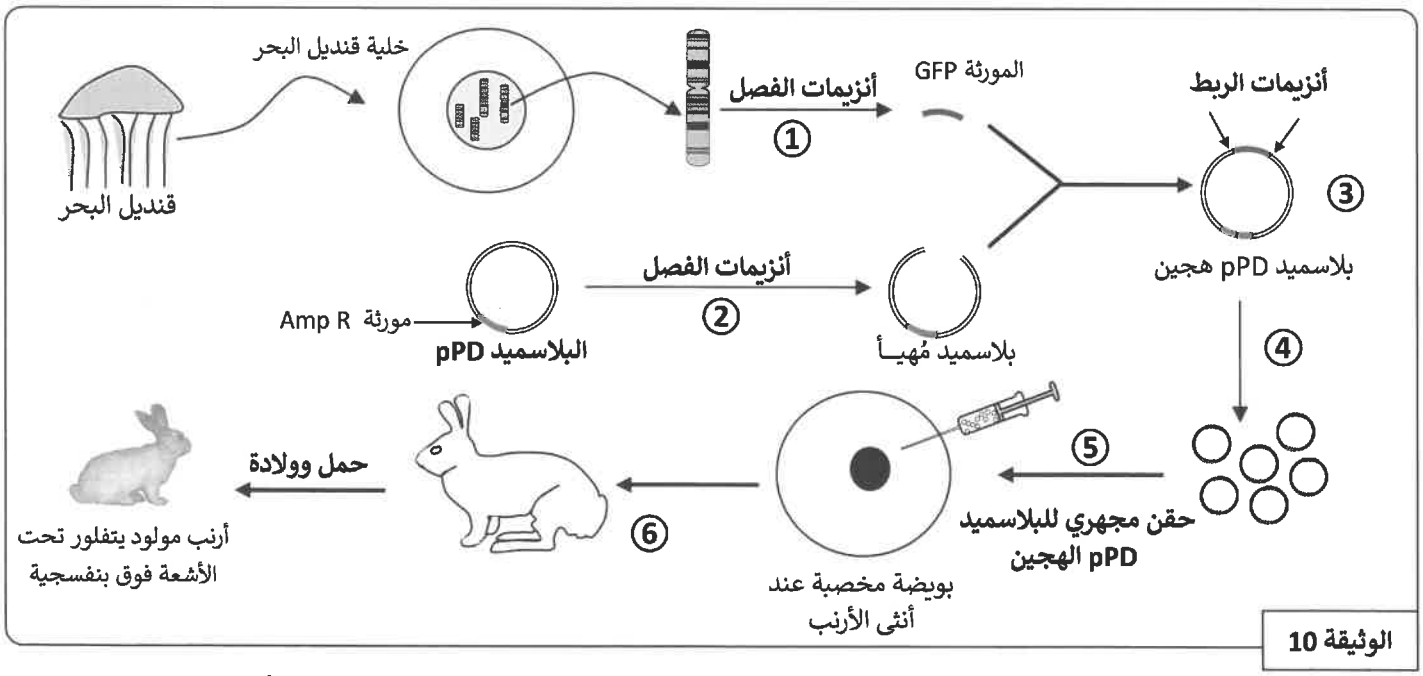
5. اعتمادا على الوثيقتين 8 و9:

أ. مثل (ي) بواسطة رسوم تخطيطية: (2ن)

- البلاسميد بعد استعمال أنزيم الفصل KpnI،
- البلاسميد بعد استعمال أنزيم الفصل EcoRI،
- نتيجة الاستعمال المزدوج لأنزيمي الفصل KpnI وEcoRI.

ب. أحسب(ي) قـدَّ البلاسميد الناقل (بالوحدة pb) بعد القطع المزدوج للبلاسميد pPD بواسطة KpnI وEcoRI. **(0,75ن)**

تقدم الوثيقة 10 المراحل المؤدية إلى الحصول على أرنب معدل وراثيا.

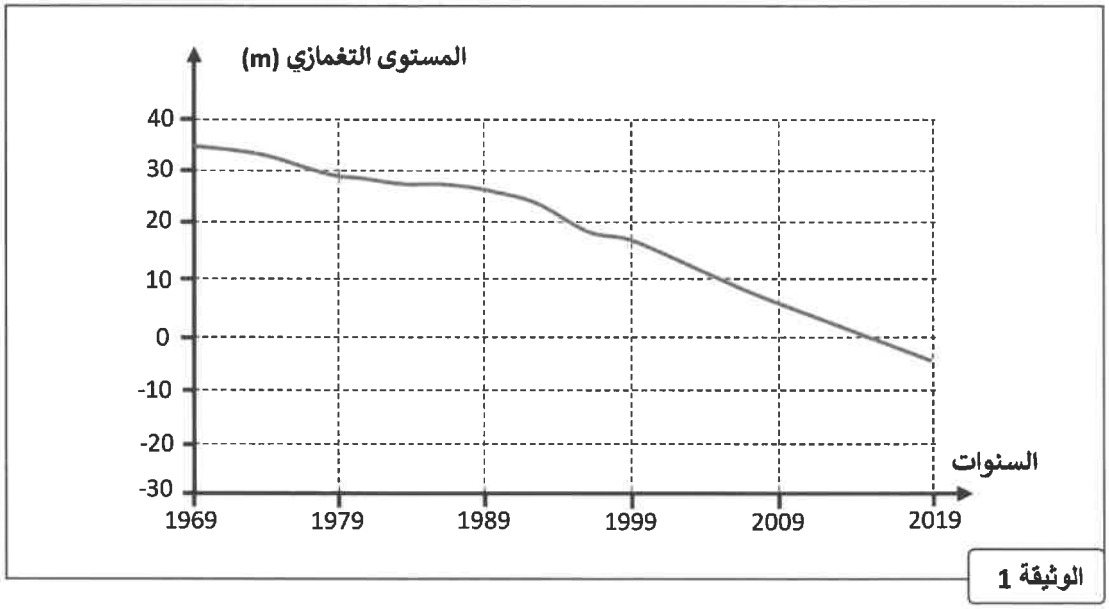


الوثيقة 10

6. اعتمادا على الوثيقة 10 والمعطيات السابقة، **استخرج(ي)** مراحل التعديل الوراثي المعتمدة للحصول على أرنب متفلور. **(1,5ن)**

التمرين الثاني: (6 نقط)

ينتمي سهل أشتوكة للحوض المائي لسوس ماسة ويمتد على مساحة 1600 كلم مربع ويتميز بنشاط فلاحي جد متطور، حيث يتم إنتاج الطماطم والحوامض باعتماد زراعة عصرية. هذه الأنشطة الزراعية ممكنة بفضل استغلال مياه هذا السهل. تقدم الوثيقة 1 تطور المستوى التغمازي للسديمة المائية لسهل أشتوكة.



الوثيقة 1

1. صف(ي) تغير المستوى التغمازي للسديمة المائية لسهل أشتوكة. **(0,75ن)**

من أجل توضيح الأسباب وراء تغير المستوى التغمازي للسديمة المائية لسهل أشتوكة، نقترح دراسة معطيات جدول الوثيقة 2.

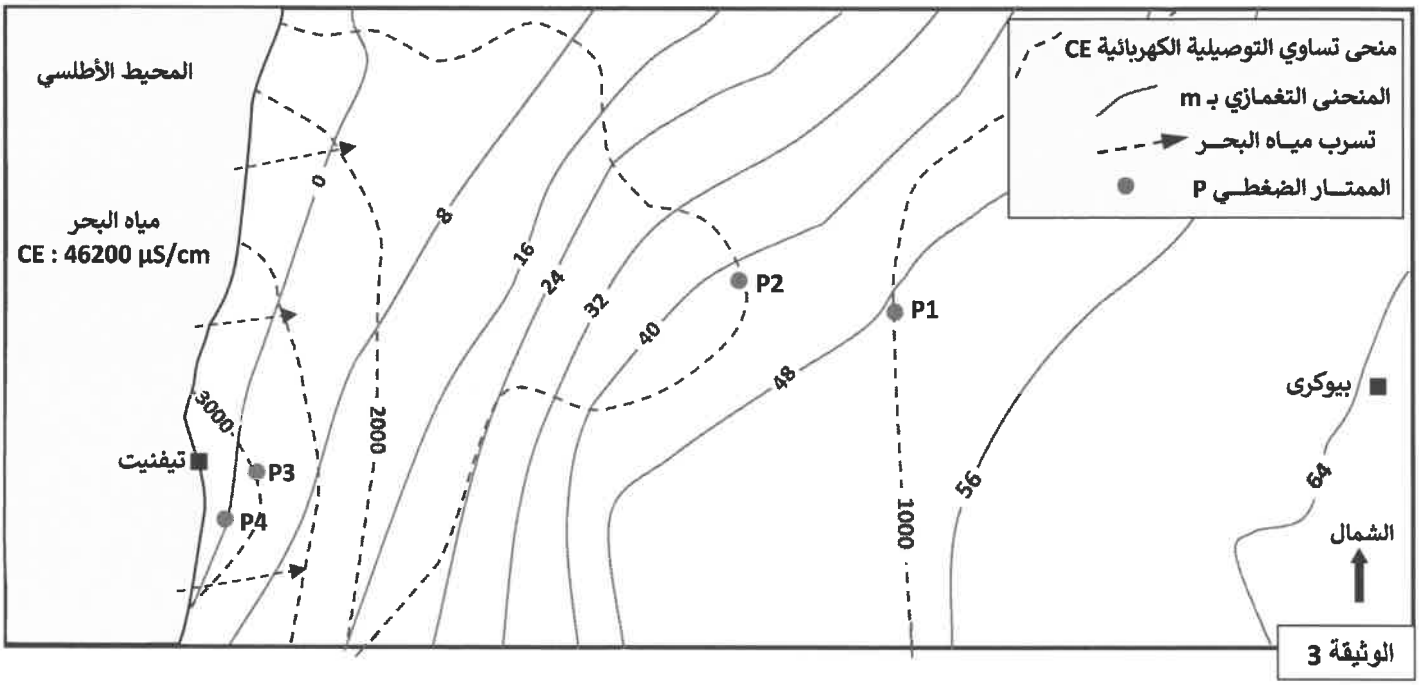
سديمة سهل أشتوكة		1972	1998	2003	2007
حجم المياه المغذية (الواردة) للسديمة المائية بمليون متر مكعب(Mm^3)	رشح مياه الأمطار	7,5	13,5	7,7	3,5
	رشح المياه الجارية	0,7	-	-	-
	رشح مياه الناتجة عن فيضان واد الصفا	0,3	2,2	3	2
	رشح مياه من مصادر سطحية مستعملة في السقي	6,1	12,7	6,8	15,7
	صعود مياه من السدائم العميقة	10,9	15	15	10
	مياه واردة من السدائم المجاورة	-	-	2,6	1,7
حجم المياه الخارجة (الصادرة) من السديمة المائية بمليون متر مكعب (Mm^3)	ضخ مياه السديمة من أجل السقي الزراعي	9,7	47,9	76,1	78
	ضخ مياه السديمة للاستعمال المنزلي والصناعي	1	1,2	7,1	7,2
	جريان في اتجاه البحر	14,3	12,5	5,7	3
	خروج المياه عن طريق العيون والجريان (واد ماسة)	5,5	-	3,7	2,2

الوثيقة 2

2- احسب(ي) حصيلة الواردات وحصيلة الصادرات للسديمة المائية لسهل أشتوكة في كل سنة، ثم **استنتج (ي)** تطور وضعية هذه السديمة ما بين 1972 و 2007. **(2ن)**

3- اعتمادا على الوثيقة 2، حدد(ي) مع تعليل الإجابة النشاطين الرئيسيين المسؤولين عن تطور المستوى التغمازي للسديمة المائية لسهل أشتوكة ما بين 1972 و 2007. **(0,5pt)**

خلال سنة 1995، تم إنجاز دراسة هيدرولوجية لسديمة أشتوكة. تم الحصول على معطيات تخص التغمازية والتوصيلية الكهربائية للماء بالسديمة. تقدم الوثيقة 3 الخريطة التغمازية والتوصيلية الكهربائية للماء لسديمة أشتوكة. تعكس التوصيلية الكهربائية (µS/cm) درجة ملوحة الماء.



الوثيقة 3

4. باستغلال الوثيقة 3، استخرج(ي) الخصائص التغمازية للسديمة المائية لسهل أشتوكة. **(1ن)**

يعطي جدول الوثيقة 4 تصنيفا لجودة المياه الجوفية حسب التوصيلية الكهربائية وذلك باعتماد المعايير الوطنية للجودة.

درجة جودة الماء	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	سيئة	سيئة جدا
التوصيلية الكهربائية بـ µS/cm	]100-750[	]750-1300[	]1300-2700[	]2700-3000[	]3000-7000[

الوثيقة 4

5. بالاعتماد على الوثيقتين 3 و4، حدد(ي) جودة مياه السديمة على مستوى الممتارات الضغطية P1 ؛ P2 ؛ P3 و P4. **(1ن)**

6. فسر(ي) تغير التوصيلية الكهربائية لمياه السديمة عند الانتقال من مدينة بيوكرى في اتجاه تيفنيت. **(0,75ن)**