

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

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I- عرف (ي) المصطلحات الآتية: (1,5)

1- نسخ ADN 2- بلاسميد 3- صبغي مضاعف

II- يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 3. أنقل (ي) الأزواج (1،...) و(2،...) و(3،...)، على ورقة تحريرك ثم اكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (1,5)

1- تتكون جزيئة ADN من خيطين متكاملين. خلال مضاعفة هذه الجزيئة يتم تركيب:

- خيطين متكاملين جديدين، وتبقى الجزيئة الأصل مكونة من الخيطين الأصليين.
- خيطين جديدين، كل خييط يرتبط بشكل متكامل مع أحد خييطي الجزيئة الأصل.
- أربع خييطات جديدة، كل خييط يتكون من قطع من الجزيئة الأصل وقطع جديدة.
- أربع خييطات جديدة، كل خييط يتكون من بلمرة النيكلوتيدات الحرة.

2- يتم الانقسام غير المباشر في أطوار متتالية هي:

- طور التركيب، الطور الاستوائي، الطور الانفصالي، الطور النهائي.
- طور التمهيدي، الطور الانفصالي، الطور الاستوائي، الطور النهائي.
- طور التركيب، الطور التمهيدي، الطور الاستوائي، الطور النهائي.
- طور التمهيدي، الطور الاستوائي، الطور الانفصالي، الطور النهائي.

3- يتم نسخ ARNm انطلاقا من ADN في النواة على الشكل الآتي:

- نسخ ARNm بواسطة ARN بوليميراز في اتجاهين وعلى خيطين من ADN.
- نسخ ARNm بواسطة ARN بوليميراز في اتجاه واحد وعلى خييط واحد من ADN.
- نسخ ARNm بواسطة ADN بوليميراز في اتجاه واحد وعلى خيطين من ADN.
- نسخ ARNm بواسطة ADN بوليميراز في اتجاهين وعلى خييط واحد من ADN.

III-

2- تمثل المعطيات الآتية ظواهر نووية وسيتوبلازمية لأطوار الانقسام غير المباشر. رتبها (رتبها) حسب تسلسلها الزمني مقتصرا (ة) على كتابة الحروف المقابلة لها: (1ن)  
أ- انشطار الجزيئات المركزية وتكون مجموعتين صبغيتين.  
ب- تموضع الصبغيات في وسط الخلية.  
ج- تكون خليتين بنتين تحتويان على نفس عدد الصبغيات ونفس الخبر الوراثي.  
د- تكاثف قصوي للمادة الوراثية وتكون الصبغيات.

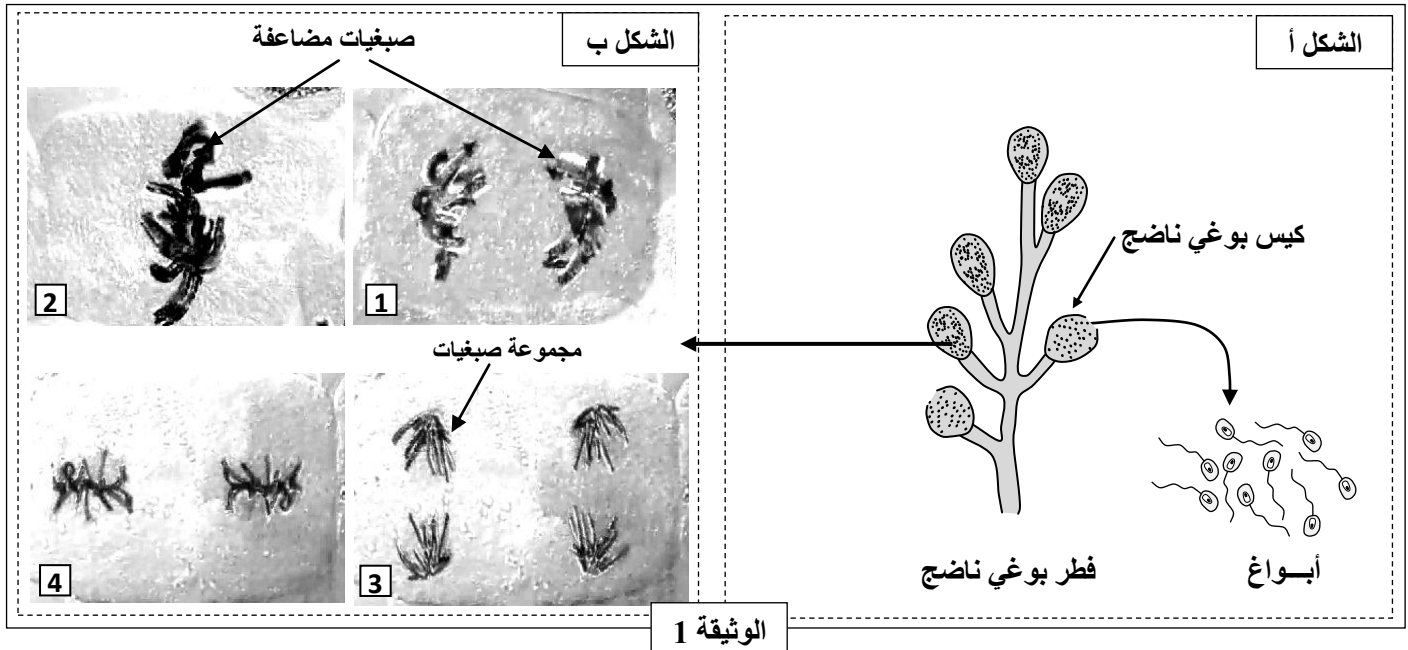
1- تجسد المعطيات الآتية مراحل من الهندسة الوراثية. رتبها (رتبها) حسب تسلسلها الزمني مقتصرا (ة) على كتابة الحروف المقابلة لها: (1ن)  
أ- رصد البكتيريات المغيرة وراثيا.  
ب- دمج المورثة داخل بلاسميد بكتيري ناقل.  
ج- عزل المورثة المرغوب فيها.  
د- توظيف الخلايا البكتيرية المغيرة وراثيا.

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

## التمرين الأول: (5 نقط)

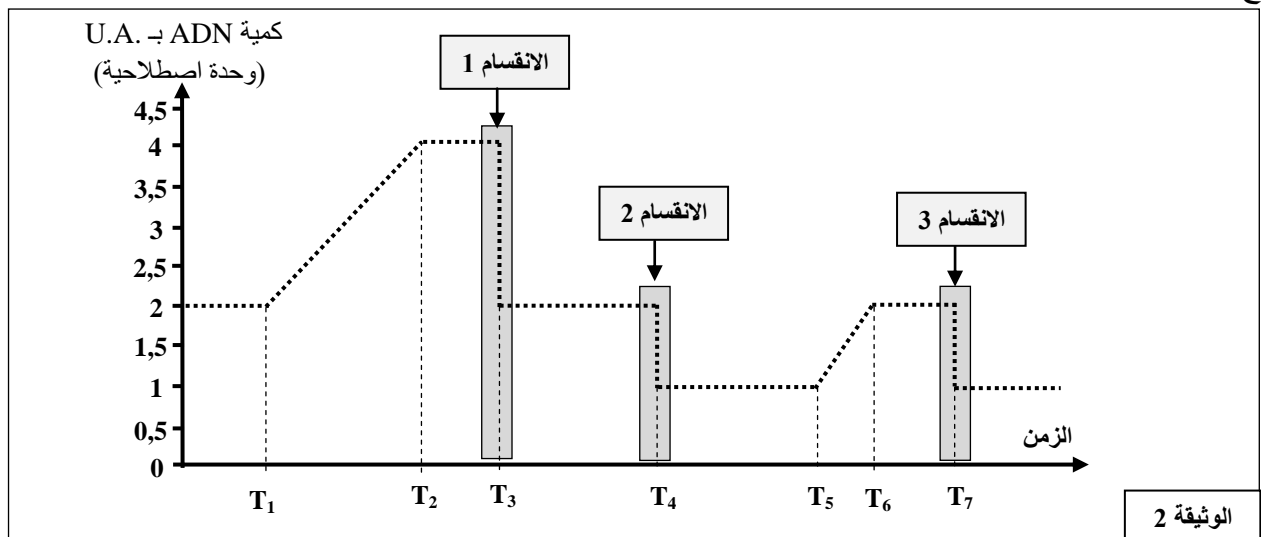
لدراسة بعض مظاهر التوالد الجنسي عند الكائنات الحية، نقترح المعطيات الآتية:

- يستطيع فطر *Allomyces arbuscula* التكاثر عن طريق التوالد الجنسي. تتعرض خلايا هذا الفطر للانقسام على مستوى الأكياس البوغية وتعطي أبواغا. يعطي الشكل - أ - من الوثيقة 1 رسما تخطيطيا للفطر البوغي الناضج أثناء تحرير الأبواغ، ويعطي الشكل - ب - من نفس الوثيقة صورا مجهرية لبعض أطوار انقسام إحدى خلايا الكيس البوغي.



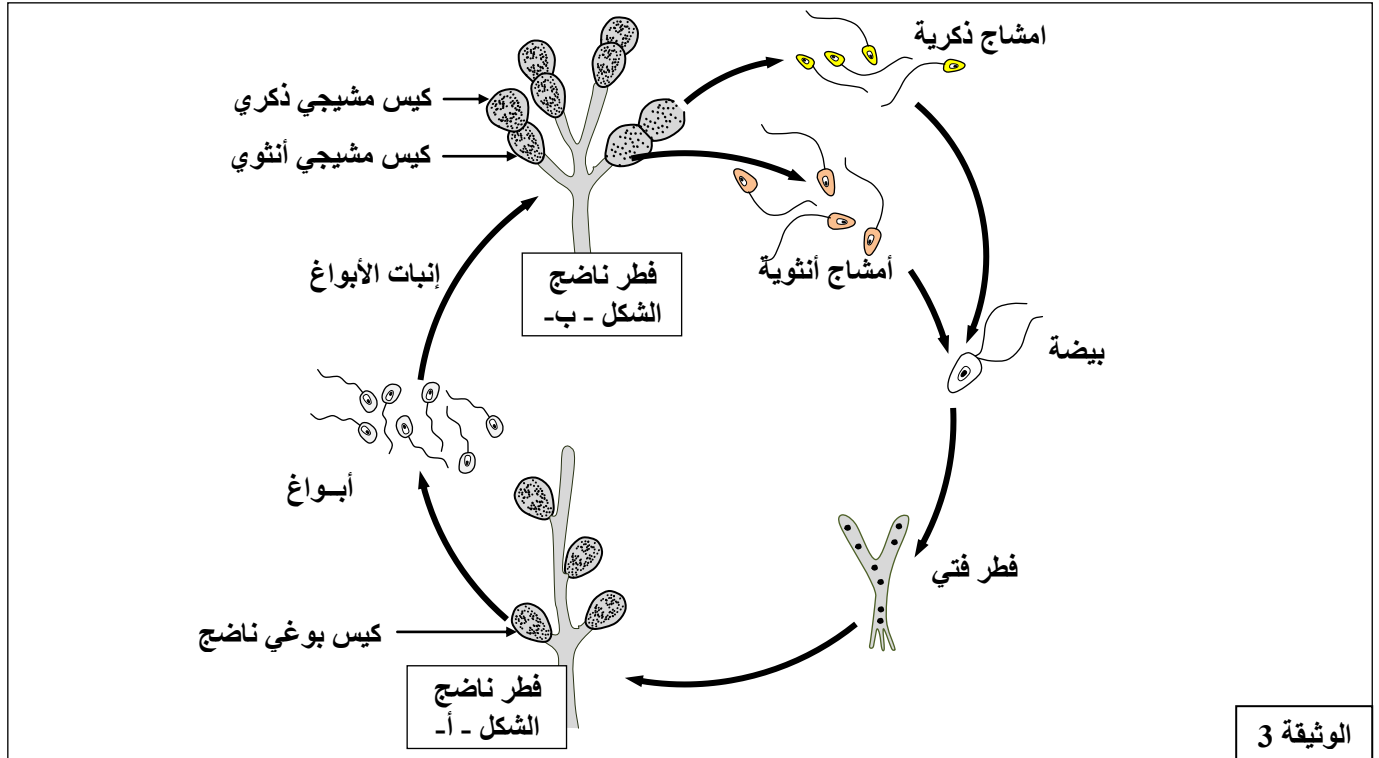
- 1- حدد (ي) الطور الذي تمثله كل صورة في الشكل - ب - من الوثيقة 1 مع تعليل إجابتك. (1ن)
- 2- أنجز (ي) رسما تخطيطيا مناسباً للطور الممثل في الصورة 3. من أجل التبسيط اعتبر (ي) الصيغة الصبغية  $2n=6$ . (1ن)

- تمت معايرة كمية ADN الصبغيات في خلايا فطر *Allomyces arbuscula* أثناء تشكل الأبواغ على مستوى الكيس البوغي. تتعرض كل خلية ثنائية الصيغة الصبغية لثلاث انقسامات متتالية وينتج عنها تشكل الأبواغ. تعطي الوثيقة 2 نتائج هذه المعايرة.



- 3- أ- اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، اربط (ي) بين تغير كمية ADN والانقسامات الثلاث التي تؤدي إلى تشكل الأبواغ. (5,25ن)
- ب- استنتج (ي) الظاهرة المسؤولة عن كل انقسام مع تعليل إجابتك. (5,75ن)

- يوجد فطر *Allomyces arbuscula* في شكلين مختلفين: شكل (أ) ينتج أبواغا وشكل (ب) ينتج أمشاجا. تعطي الوثيقة 3 دورة نمو هذا الفطر.



- 4- أنجز (ي) الدورة الصبغية لفطر *Allomyces arbuscula* محدد(ة) نمط هذه الدورة. (1ن)

### التمرين الثاني: (5 نقط)

حسب دراسة أنجزتها منظمة الزراعة والأغذية (FAO)، يزداد الاستهلاك العالمي للحوم بنسبة 2.3% سنويا؛ مما يستدعي الرفع من إنتاج هذه اللحوم لتلبية الطلب المتزايد. في هذا الإطار يتم اللجوء لعدة تقنيات (التهجين، استعمال الهرمونات، استعمال المكملات الغذائية) لتحسين إنتاج لحوم الأبقار.

- I- تقنية التهجين: تقدم الوثيقة 1 بعض خصائص عجول سلالتين من الأبقار الأوروبية Pie Noire و Charolais.

Charolais	Pie Noire	السلالة الخصائص
725	606	الوزن النهائي (kg)
49,4	37,5	نسبة العضلات (%)
16,9	29,1	نسبة الشحوم (%)
19,8	16,3	نسبة البروتينات (%)
9,3	9,4	نسبة الهيكل العظمي (%)

الوثيقة 1

- 1- من خلال مقارنة خصائص عجول السلالتين، حدد(ي) السلالة الأفضل لتحسين إنتاج اللحوم بواسطة التهجين. (1,25ن)

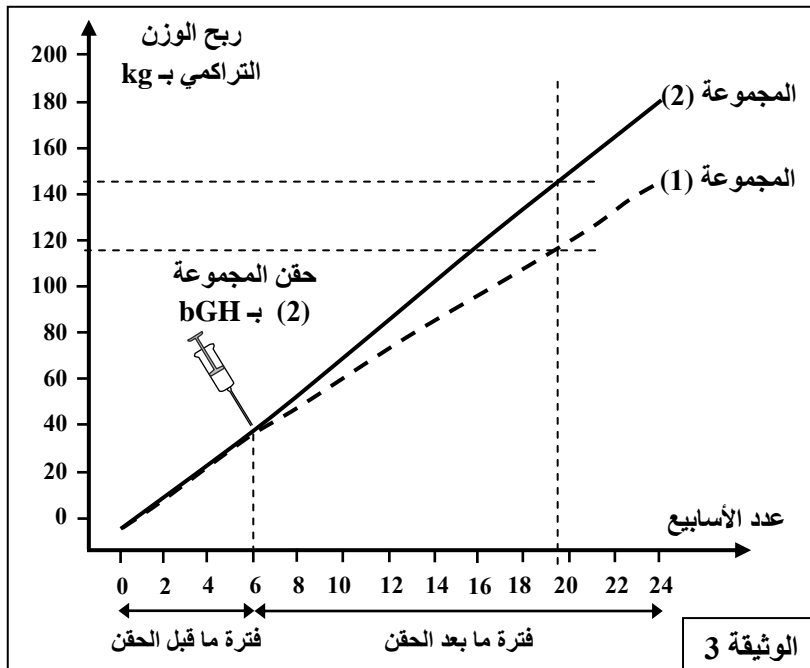
تم تهجين بقرات من سلالة محلية موجهة لإنتاج الحليب مع فحول مستوردة من سلالة Charolais داخل ضيعات فلاحية بالمغرب بين سنتي 2012 و 2014. تقدم الوثيقة 2 بعض خصائص عجول السلالة المحلية غير المهجنة والعجول الناتجة عن التهجين بواسطة سلالة Charolais.

الفترة العمرية	فترة الرضاعة 0-3 أشهر	فترة التربية 3-7 أشهر	فترة التسمين 7-17 شهرا
الوزن الحي بـ kg	عجول السلالة المحلية	140	250
	العجول الناتجة عن التهجين	150	300
متوسط الربح اليومي GMQ بـ g/j	عجول السلالة المحلية	1222	1047
	العجول الناتجة عن التهجين	1333	1285

الوثيقة 2

2- اعتمادا على مقارنة النتائج المحصلة، استنتج(ي) أهمية تهجين السلالة المحلية مع سلالة Charolais. (0,75ن)

II- تقنية استعمال الهرمونات: لدراسة تأثير استعمال بعض الهرمونات على إنتاج اللحوم عند الأبقار، أنجز الباحث J. Fabry *et al.* سنة 1987 تجربة على مجموعتين من العجلات من سلالة BBB (Blanc Bleu Belge).



تتكون كل مجموعة من 10 عجلات عمرها 15 شهرا وفي صحة جيدة. المجموعة (1) شاهدة والمجموعة (2) تجريبية خضعت للحقن يوميا بهرمون النمو bGH بجرعة 50µg/kg من الوزن الحي. وقد تم تتبع ربح الوزن التراكمي خلال فترتين: فترة ما قبل الحقن بهرمون النمو bGH وفترة ما بعد الحقن (الوثيقة 3).

3- قارن(ي) النتائج المحصلة واستنتج(ي) أهمية استعمال هرمون bGH. (0,75ن)

خلال الأسبوعين 19 و 20، تم إنجاز مجموعة من القياسات عند عجلات المجموعتين (1) و (2). يقدم جدول الوثيقة 4 النتائج المحصلة.

المجموعة (1)	المجموعة (2)	
9,2	9,3	كتلة العلف (المادة الجافة) المستهلكة يوميا بـ kg
8,0	8,0	القدرة على الهضم: كتلة المادة المهضومة بـ kg
10,3	8,2	معامل الاستهلاك IC
0,9	1,2	متوسط الربح اليومي GMQ بـ kg/j
117	144	ربح الوزن الحي بـ kg

الوثيقة 4

4 - من خلال استغلال النتائج المحصلة لدى المجموعتين، استنتج(ي) أهمية استعمال هرمون النمو bGH. (1,25ن)

III - تقنية استعمال المكملات الغذائية: تم إنجاز تجربة خلال فترة التسمين على مجموعة كبيرة من العجول (452 عجلا) الموجهة لإنتاج اللحم. وُزعت هذه العجول إلى مجموعتين: مجموعة (أ) شاهدة ومجموعة (ب) تجريبية، وتم تقديم نفس الوجبات الغذائية للمجموعتين (الوجبة مكونة من الذرة وكُسْب الصوجا وميلاس قصب السكر وأملاح معدنية)؛ بينما تم تقديم 2g/j من فيتامين B للمجموعة التجريبية (ب). تم قياس وزن العجول في بداية التجربة وبعد 21 يوما من التسمين. يقدم جدول الوثيقة 5 النتائج المحصلة.

المجموعة الشاهدة (أ)	المجموعة التجريبية (ب)	
40,38	46,97	الربح في الوزن بـ kg
1,92	2,24	متوسط الربح اليومي GMQ بـ kg/j
8,05	7,87	القدرة على الهضم بـ kg
4,44	3,78	معامل الاستهلاك IC

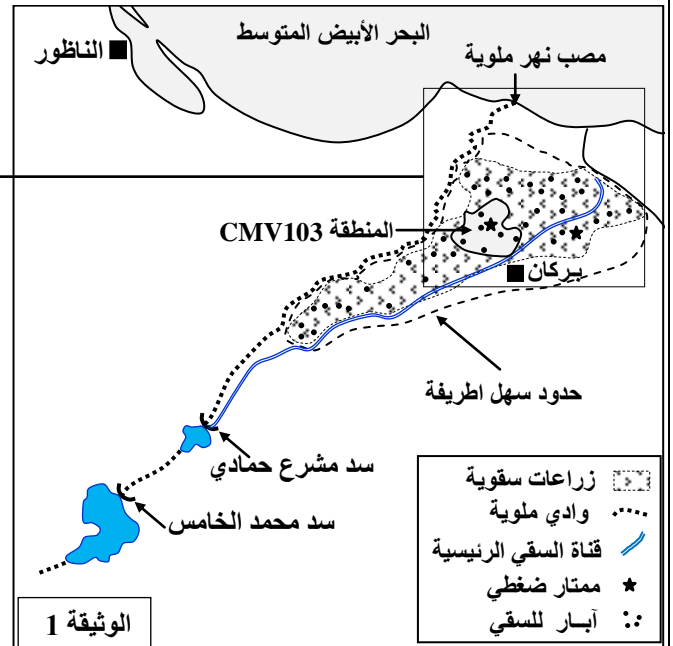
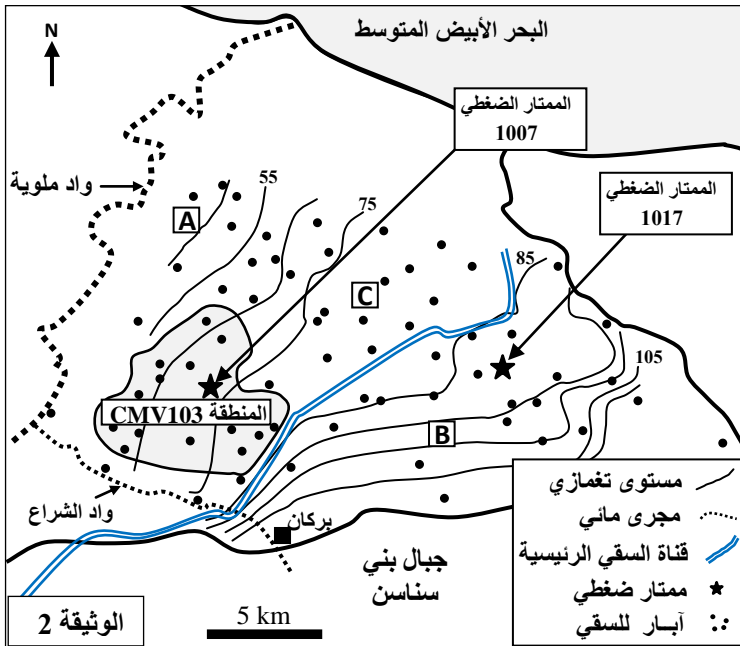
الوثيقة 5

5 - بالاعتماد على النتائج المحصلة في الوثيقة 5، استنتج (ي) دور الفيتامين B. (1ن)

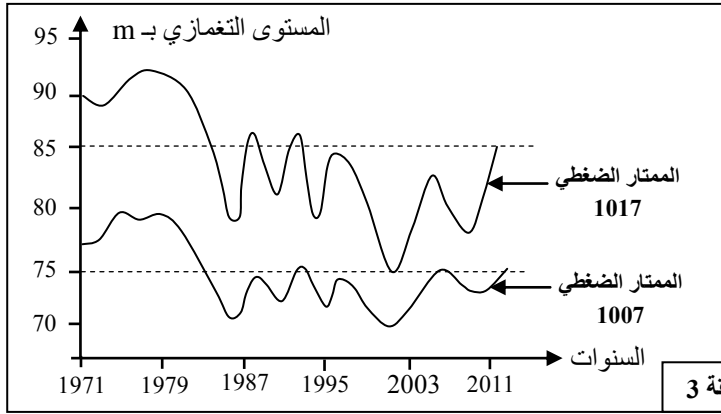
### التمرين الثالث: (5 نقط)

يمتد سهل اطريفية على مساحة تقدر بـ 61000 هكتار، ويعتبر المنطقة الأكثر خصوبة والأكثر إنتاجية في الشمال الشرقي للمغرب. ينتمي هذا السهل لحوض ملوية، ويتميز بوجود مياه جوفية وأخرى سطحية. في إطار دراسة الخصائص الهيدرولوجية للمنطقة، نقدم المعطيات الآتية:

- تقدم الوثيقة 1 خريطة موقع سهل اطريفية بحوض ملوية. من أجل الحصول على الخريطة التغمازية لسهل اطريفية الممثلة في الوثيقة 2، تم إنجاز عدد من الجرود اعتمادا على ممتارات ضغطية.

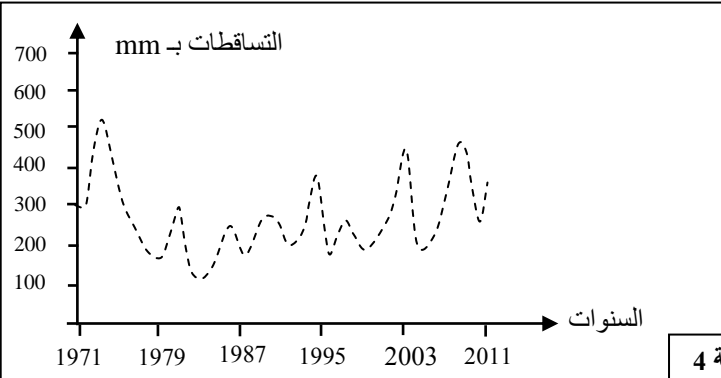


- حدد (ي) من خلال الوثيقة 1 مصادر المياه الممكن استعمالها في سقي الأراضي الزراعية بسهل اطريفية. (0,75ن)
- اعتمادا على الوثيقة 2 وباستعمال النقط A و B و C، حدد (ي) اتجاه جريان المياه بالسديمة المائية لسهل اطريفية معللا (ة) إجابتك. (0,75ن)



تقدم الوثيقة 3 تطور المستوى التغمزي بسهل اطريفية بالممتارين الضغطين 1007 و 1017 في الفترة ما بين 1971 و 2011.

3- قارن (ي) تطور المستوى التغمزي للممتار الضغطي 1017 بتطور المستوى التغمزي للممتار الضغطي 1007. (0,75)ن



توجد بسهل اطريفية محطة صفصاف، يتم فيها قياس التساقطات المطرية. تقدم الوثيقة 4 قياسات منجزة بهذه المحطة في الفترة ما بين 1971 و 2011.

4- اعتمادا على معطيات الوثيقة 4، فسّر (ي) تطور المستوى التغمزي للممتار الضغطي 1017. (0,5)ن

تقدر المساحة المزروعة بمنطقة CMV103 بـ 3260 هكتارا يستغلها 667 فلاحا في زراعات مسقية تعتمد أساسا صخّ مياه الآبار وتُستعمل فيها الأسمدة بكثافة. كما تبلغ المساحة المسقية بسهل اطريفية حوالي 36400 هكتارا. تقدم الوثيقة 5 توزيع أنواع المزروعات بمنطقة CMV103 وحاجة كل منها لمياه السقي.

أنواع المزروعات	نسبة المساحة المزروعة	الحاجة لمياه السقي بـ mm في السنة
الحوامض	70,6 %	1200
البطاطس	10 %	700-500
الحبوب	6,2 %	400-100
مزروعات مختلفة	8,6 %	700-200
أشجار مثمرة أخرى	4,6 %	600-500

الوثيقة 5

5- اعتمادا على المعطيات السابقة والوثيقة 5، فسّر (ي) الاختلاف الملاحظ في المستوى التغمزي بين الممتارين الضغطين 1007 و 1017. (1)ن

في إطار دراسة جودة المياه بسديمة سهل اطريفية، تم قياس التركيز C لكل من النترات  $NO_3^-$  والكلورور  $Cl^-$  والصوديوم  $Na^+$  في مياه 120 بئرا. تقدم الوثيقة 6 النتائج المحصلة.

التركيز C بـ mg/l	الكلورور $Cl^-$			النترات $NO_3^-$			معايير الجودة حسب منظمة الصحة العالمية (OMS)
	C > 600	250 < C < 600	C < 250	C > 100	50 < C < 100	C < 50	
C > 175	60,3	31	8,7	4,18	41,66	54,16	
أقل من 175mg/l	أقل من 250mg/l			أقل من 50 mg/l			

الوثيقة 6

6- انطلاقا من معطيات الوثيقة 6، بيّن (ي) مدى جودة مياه سهل اطريفية، وفسّر (ي) النتائج المحصلة. (1,25)ن