التمرين 1: bac_pc_2015_rat

I. عَرّف مايلي: (1ن)

الترميد – الانتقاء (الفرز).

II. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المُرَقّمة من 1 إلى 4.

أُنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم أُكتب داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (2 ن)

(1 ، ...) (2 ، ...) (3 ، ...) (4 ، ...)

1- ينتج الارتفاع المفرط لتركيز الغازات الدفيئة (المسببة للإحتباس الحراري) في الهواء عن استعمال:

أ . الطاقة الريحية.
ب . الطاقة الجيوحرارية.
ج . الطاقة المائية.
د . الطاقة الأحفورية.

2- للتخلص من النفايات العضوية واستغلالها لإنتاج الطاقة، نعتمد على تقنية:

أ . إنتاج البيوغاز.
ب . إنتاج السماد العضوي.
ج . طمر النفايات.
د . تدوير النفايات.

3- تدمير طبقة الأوزون ناتج عن تفاعل الأوزون مع:

أ . ثنائي أوكسيد الكربون CO_2.
ب . مركب الكلوروفليوروكربون CFC .
ج . ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 .
د . غاز الميثان CH_4.

4- تنجم ظاهرة التخاصب عن الأحداث الآتية:

1. انخفاض نسبة O_2 المذاب في الماء؛ 2. حجب الأشعة الضوئية؛
3. توقف التركيب الضوئي في العمق؛ 4. تكاثر سريع للطحالب؛
5. ارتفاع نسبة المواد المعدنية في الماء.

ترتيب هذه الأحداث حسب تسلسلها الزمني هو:

أ . 5 ← 3 ← 2 ← 4 ← 1.
ب . 5 ← 2 ← 4 ← 3 ← 1.
ج . 5 ← 4 ← 2 ← 3 ← 1.
د . 5 ← 4 ← 2 ← 1 ← 3.

III. 1 – أُذكر أثرين سلبيين لتفاقم الاحتباس الحراري. (0.5 ن)

2 – أُذكر تدبيرين للتخفيف من تفاقم الاحتباس الحراري. (0.5 ن)

IV. أُنقل على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب أمامه "صحيح" أو"خطأ". (1ن)

أ. الطاقة النووية طاقة ضعيفة المردودية.
ب. تساهم الإشعاعات النووية في الاحتباس الحراري.
ج. يستعمل النشاط الإشعاعي النووي في التأريخ المطلق للصخور.
د. يستعمل النشاط الإشعاعي النووي في تعقيم المواد الغذائية.

التمرين 2: bac_pc_2015_Nor

يعتمد المغرب بشكل كبير على المياه السطحية وخصوصا مياه السدود لتزويد الساكنة بالماء الصالح للشرب وتوفير مياه السقي والمياه المستعملة في الميدان الصناعي. للكشف عن بعض مظاهر آثار تلوث السدود وبعض التدابير المتخذة للحد من هذه الآثار السلبية، نقترح تحليل المعطيات الآتية:

- في سنة 1993، مكن قياس بعض الخاصيات الفيزيائية والكيميائية لمياه سد سْمير بنواحي تطوان من الحصول على النتائج الملخصة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 1، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة المعايير الدولية المعتمدة لتصنيف المياه حسب جودتها.

O_2 المذاب في الماء في عمق 2m	2,6mg/L
نسبة اليخضور في عمق 2m	13µg/ L
شفافية المياه*	2m

الشكل (أ)

جودة المياه	رديئة جدا	رديئة	متوسطة	جيدة	ممتازة
O_2 (mg/ L)	أقل من 1	ما بين 1 و 3	ما بين 3 و 5	ما بين 5 و 7	تفوق 7
اليخضور (µg/ L)	تفوق 25	ما بين 8 و 25	ما بين 3 و8	ما بين 1 و 3	أقل من 1
شفافية المياه (m)	أقل من 1	ما بين 1 و 2,5	ما بين 2,5 و 5	ما بين 5 و 12	تفوق 12
درجة التخاصب	مفرطة	كبيرة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة جدا

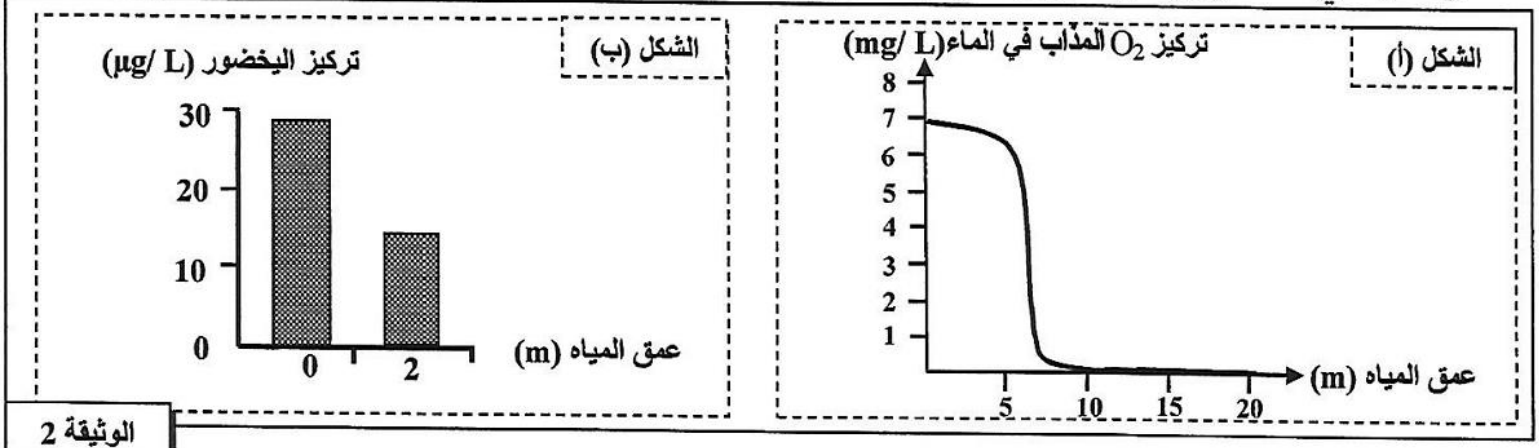
الشكل (ب)

*ملحوظة : يُعَبَّرعن شفافية المياه بالعمق الذي تصله أشعة الضوء.

الوثيقة 1

1. **باعتمادك** على معطيات شكلي الوثيقة 1، **حدد** درجة جودة مياه سد سمير في سنة 1993. (1 ن)

• يمثل اليخضور مؤشرا جيدا على تواجد بلانكتون نباتي يخضوري يطرح O_2 عن طريق التركيب الضوئي بحيث يتناسب تركيز اليخضور مع تركيز البلانكتون النباتي. وقد مكن تتبع تطور تركيز كل من O_2 المذاب في الماء واليخضور بدلالة عمق المياه في سد سمير وسدود أخرى تتعرض لظاهرة التخاصب من إنجاز شكلي الوثيقة 2 .



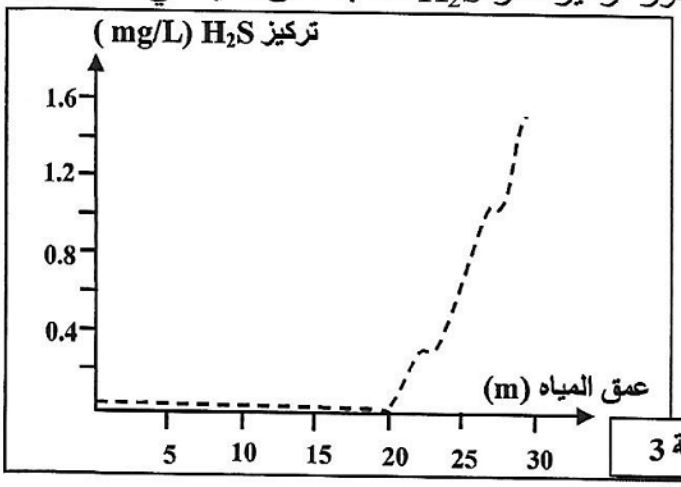
الوثيقة 2

2 . **باستغلالك** لشكلي الوثيقة 2 :

أ – **صف** تطور تركيز كل من O_2 المذاب في الماء واليخضور بدلالة العمق. (0.75 ن)

ب – **فسر** التغير الملاحظ لتركيز اليخضور وتركيز O_2 المذاب في الماء بدلالة العمق. (0.75 ن)

• من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب إنتاج غاز H_2S من طرف بكتيريات لاهوائية مائية. ويعتبر H_2S غازا ساما يقضي على العديد من الكائنات الحية المائية. تبين الوثيقة 3 تطور تركيز غاز H_2S حسب عمق المياه في سد سمير.



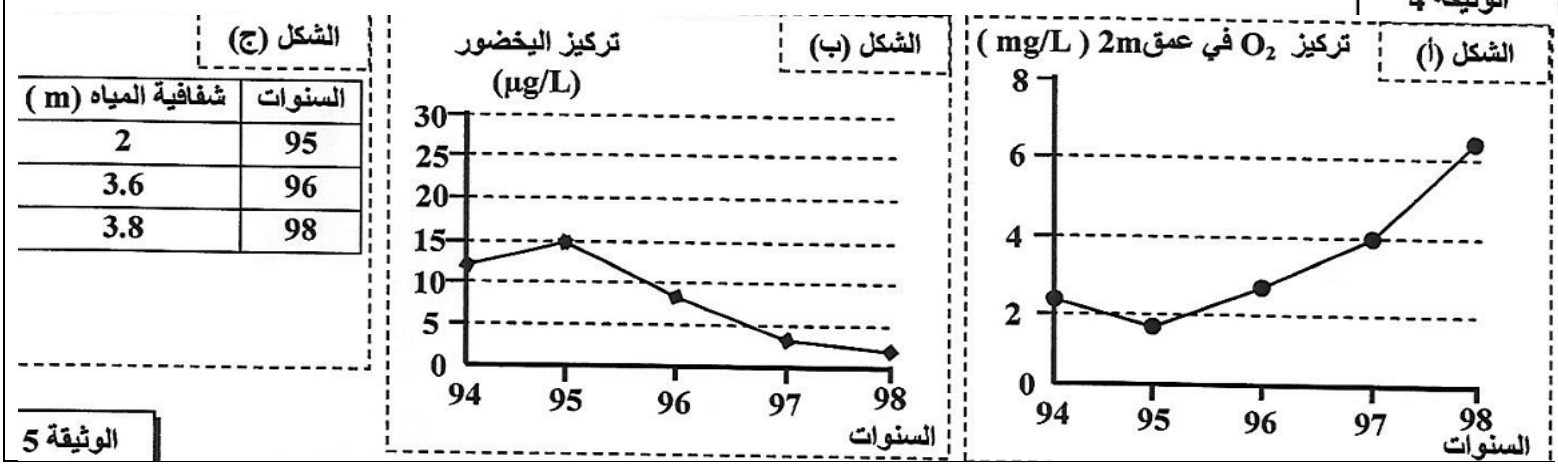
الوثيقة 3

3 . **بتوظيفك** لمعطيات الوثيقتين 2 و 3، **بين** كيف تؤدي ظاهرة التخاصب إلى تراجع التنوع البيولوجي (موت بعض الكائنات الحية) في مياه سد سمير. (1ن)

• للحد من الآثار السلبية لظاهرة التخاصب على مياه سد سمير، لجأت المصالح المختصة سنة 1994 إلى اتخاذ التدابير الملخصة في جدول الوثيقة 4 ، فأعطت هذه التدابير النتائج المبينة في أشكال الوثيقة 5.

نـوع التدبير	الهدف من التدبير
الإفراغ الجزئي للسد.	التخلص من المياه العميقة الغنية بالمادة العضوية الملوثة والمفتقرة لـ O_2.
إدخال نوعين من الأسماك آكلة للنباتات اليخضورية الكبيرة والطحالب المائية (البلانكتون النباتي) إلى مياه سد سمير.	التقليل من النباتات اليخضورية الكبيرة والطحالب المائية

الوثيقة 4



السنوات	شفافية المياه (m)
95	2
96	3.6
98	3.8

الوثيقة 5

4. صف النتائج الممثلة في أشكال الوثيقة 5، ثم **بين** كيف أدت التدابير المتخذة (الوثيقة 4) إلى تحسين جودة مياه سد سمير. (1.5 ن)

التمرين 3: bac_pc_2014_Rat

تتعرض الأوساط الطبيعية في العقود الأخيرة لأضرار كبيرة ناجمة عن بعض أنشطة الإنسان. فلقد أصبح التزود بالمياه العذبة يطرح عدة مشاكل، لأن التلوث أصاب المياه السطحية والمياه الجوفية. بهدف التعرف على بعض أسباب تلوث هذه المياه نقترح المعطيات الآتية:

I- يعطي جدول الوثيقة 1 نتائج تحليل المياه في ثلاثة وديان في منطقتي طنجة وتطوان خلال سنة 2002 (وادي مارتيل ووادي اليهود ووادي السواني)، التي تستقبل نفايات منزلية ونفايات صناعية. ويعطي جدول الوثيقة 2 المعايير الدولية لقياس جودة المياه السطحية.

الوديان	mg/L بـ DBO5	mg/L بـ NH_4^+	mg/L بـ PT
وادي مارتيل (تطوان)	89	14,1	2
وادي اليهود (طنجة)	164	36,8	4,8
وادي السواني (طنجة)	195	57,7	7,2

- PT: الفوسفور الكلي ؛
- DBO5: الطلب البيولوجي للأوكسجين خلال 5 أيام ويمثل كمية الأوكسجين اللازمة لأكسدة المواد العضوية الملوثة من طرف المتعضيات المجهرية في 5 أيام في الظلام وفي 20^oC.
- NH_4^+ : الأمونيوم.

الوثيقة 1

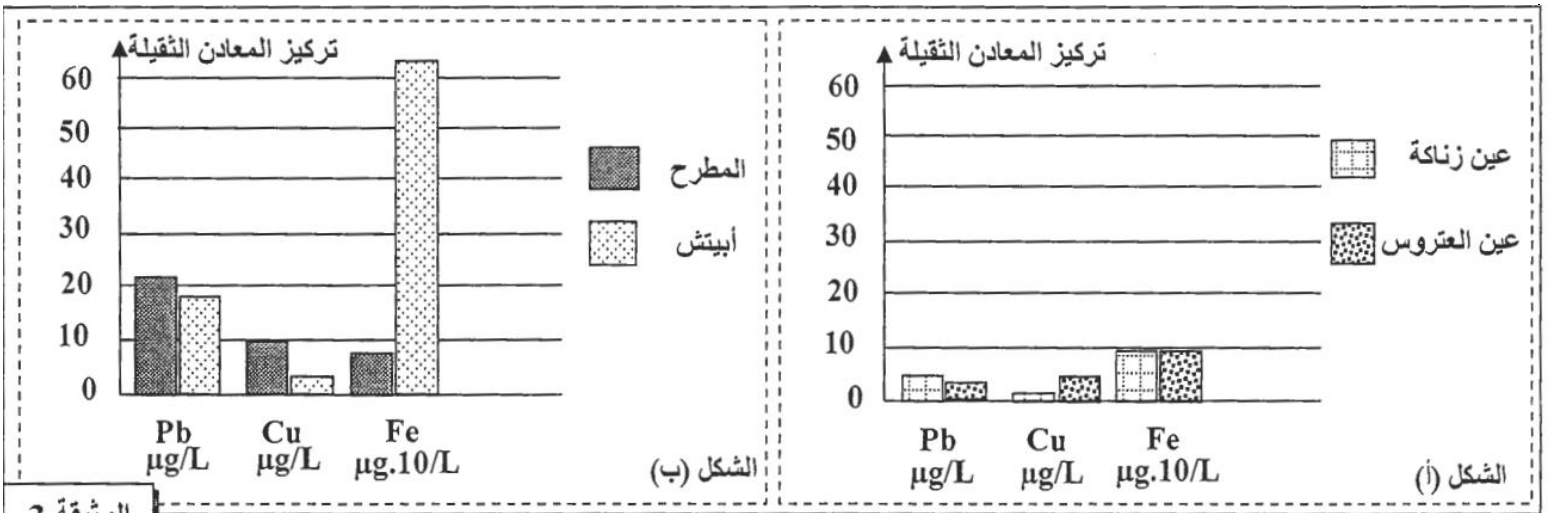
صنف الجودة / المعايير	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	ردينة	ردينة جدا
DBO5 (mg/L)	أقل من 3	بين 3 و 5	بين 5 و 10	بين 10 و 25	أكثر من 25
الأمونيوم (mg/L)	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,5	بين 0,5 و 2	بين 2 و 8	أكثر من 8
الفسفور الكلي بـ mg/L	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,3	بين 0,3 و 0,5	بين 0,5 و 3	أكثر من 3

الوثيقة 2

1. أ- اعتمادا على معطيات جدول الوثيقة 2، **حدد** جودة المياه في الوديان الثلاثة الواردة في الوثيقة 1. (1.5 ن)

ب- اعتمادا على المعطيات السابقة ومكتسباتك، **فسر** سبب الارتفاع الملاحظ في قيمة DBO5 في الوديان الثلاثة. (0.75 ن)

II . إضافة إلى المياه السطحية، تعاني المياه الجوفية في الفرشات المائية من أنواع متعددة من التلوث. للكشف عن بعض هذه الملوثات في المياه الجوفية، أنجزت دراسات على بعض الفرشات المائية على الصعيد الوطني. تمثل الوثيقة 3 نتائج الدراسة في فرشة فاس سايس على مستوى محطتين بعيدتين عن التجمعات السكنية والمناطق الصناعية (الشكل أ)؛ وفي فرشة المحمدية، التي تعد مدينة صناعية، على مستوى محطة توجد داخل المدار الحضري وعلى مستوى مطرح النفايات الذي كان سابقا مجاورا للمدينة (الشكل ب).



الوثيقة 3

2- قارن تراكيز المعادن الثقيلة في المياه الجوفية لفرشتي المحمدية وفاس سايس ثم **اقترح** فرضيتين لتفسير الاختلافات الملاحظة. (1.25 ن)

3- آخذا بعين الاعتبار الفرضيتين السابقتين، **اقترح** تدبيرين للحد من تلويث الفرشات المائية بالمعادن الثقيلة. (1.5 ن)

التمرين 4: bac_pc_2013_Rat

يرتبط تلوُّث التربة والمياه الجوفية بأنشطة الإنسان الفلاحية والصناعية التي تؤدي إلى تغير في تركيبهما الفيزيائي والكيميائي. ويؤشر ارتفاع تركيز بعض المكونات الكيميائية كالنترات وأملاح البوتاسيوم في التربة والمياه الجوفية على حدوث التلوث. لفهم هذا الارتباط وتأثير نوع من الزراعات في معالجته نقترح المعطيات الآتية:

- تم قياس مقادير النترات في المياه الجوفية لمناطق مختلفة (الوثيقة 1).

المنطقة	عدد النقط المدروسة	حدود تركيز النترات في المياه الجوفية بـ: mg/L	عتبة جودة الماء بالنسبة للنترات بـ: mg/L
غابة قديمة	30	8 – 0	50
منطقة متعددة الزراعات والمواشي	30	19 – 3	
منطقة ذات زراعة كثيفة	200	130 – 15	
منطقة فلاحية شبه حضرية	50	150 – 20	
منطقة صناعية وحضرية	20	150 – 25	
	الوثيقة 1		

1 - اعتمادا على الوثيقة 1، فسّر ارتباط تلوث المياه الجوفية بأنشطة الإنسان. (1.5 ن)

- مكّن قياس معدلات الأملاح المعدنية المفقودة في تربة حقلين مزروعين، ومعدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف لكل من هذين الحقلين، من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2.

الأملاح المعدنية	معدلات الأملاح المعدنية المفقودة بـ (Kg/ha)		معدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف بـ (mg/L)	
	في تربة حقل ذرة	في تربة حقل ذرة ونبات Ray-grass	لحقل ذرة	لحقل ذرة ونبات Ray-grass
- أملاح النترات	31	22	77	6,1
- أملاح الفوسفات	0,2	0,7	0,051	0,077
- أملاح البوتاسيوم	43	11	10,6	2,9
		الوثيقة 2		

2 - قارن النتائج المحصلة بالنسبة للحقلين المزروعين. (2 ن)

3 - استنتج تأثير نبات Ray-grass على تلوث التربة. (1.5 ن)

التمرين 5: bac_pc_2013_Nor

يعتبر سوء تدبير النفايات من أسباب تلوث البيئة وتدهور حالة المدن وصحة الساكنة. تقدِّر منظمة الصحة العالمية أن 25% من الأمراض التي تصيب الإنسان حاليا ناجمة عن التلوث. معظم هذه الأمراض تصيب الأطفال وتظهر أعراضها متأخرة في سن الكهولة.

لإبراز العلاقة بين تلوث البيئة والصحة ، أنجز برنامج الأمم المتحدة للبيئة دراسة بموقع Dandora، المطرحُ الرئيسي للنفايات الصلبة لِنَيْروبي (عاصمة كينيا)، الذي يبعد عن وسطها ب 8 Km. لا يخضع هذا المطرح للقوانين الدولية التي تفرض إغلاق المطارح العمومية بعد 10 إلى 15 سنة من الاستعمال، مسبّبا إصابة أزيد من مليون شخص يعيشون في أحياء الصفيح المجاورة بالأمراض. يمر بجوار المطرح نهر نيروبي الذي يستقبل جزءا من النفايات وتستعمل الساكنة المجاورة مياهه في الحاجات المنزلية وفي الريّ.

بعد قياس تركيز المعادن الثقيلة بتربة كل من مطرح Dandora وحيّ صفيحي مجاور وضاحية نيروبي، تمّ الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة1.

المعادن الثقيلة	تركيز المعادن بتربة مطرح Dandora بـ ppm	تركيز المعادن بتربة حي صفيح مجاور للمطرح بـ ppm	تركيز المعادن بتربة ضاحية نيروبي بعيدا عن مطرح Dandora بـ ppm	بعض المعايير الدولية للتركيز المسموح به بـ ppm
الزئبق Hg	46.7	18.6	آثار	2 (منظمة الصحة العالمية)
الرصاص Pb	13500	264	34.5	50 (هولندا والتايوان)
الكادميوم Cd	1058	40	-	5 (هولندا والتايوان)

الوثيقة 1

1- **قارن** تركيز المعادن الثقيلة بالتربات الثلاث.(1ن)

2- استنادا إلى المعايير الدولية للتركيز المسموح به (الوثيقة 1)، **استنتج** العلاقة بين مطرح النفايات والتربة. (1ن)

لتقييم الحالة الصحية للساكنة المجاورة لمطرح Dandora وأثر التلوث بهذه المعادن، أجريت دراسة على عينة من الأطفال تتراوح أعمارهم ما بين سنتين و 18 سنة. تلخص الوثيقتان 2 و3 النتائج المحصّلة.

المعادن الثقيلة	مصادر التلوث	الحد الأدنى للتركيز الدموي لبداية ظهور الأمراض	أعراض الأمراض الناجمة عن التلوث
الزئبق Hg	الصناعات، انبعاثات المركبات السامة، الصباغات، احتراق الورق والبلاستيك...	10 µg/dL	ضعف نمو الجهاز العصبي، كبح الجهاز الدوراني ، الفشل الكلوي...
الرصاص Pb	الإلكترونيات، النفايات البلاستيكية، المبيدات، النفايات الصيدلانية، النفايات الطبية...	10 µg/dL	اضطرابات الجهاز الهضمي، تهييج المسالك التنفسية، الفشل الكلوي...
الكادميوم Cd	الإلكترونيات، النفايات البلاستيكية، البطاريات...	1 µg/dL	تهييج الرئتين والجهاز الهضمي، تلف الكليتين، تشوهات الهيكل الهضمي، سرطان الرئة والموثة (البروستات)...

الوثيقة 2

3- باستغلالك لمعطيات مدخل التمرين والوثيقتين 2 و3، **فسّر** ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض عند أطفال العينة المدروسة.(2 ن)

4- **اقترح** تدبيرين لتفادي الإصابة بهذه الأمراض. (1ن)

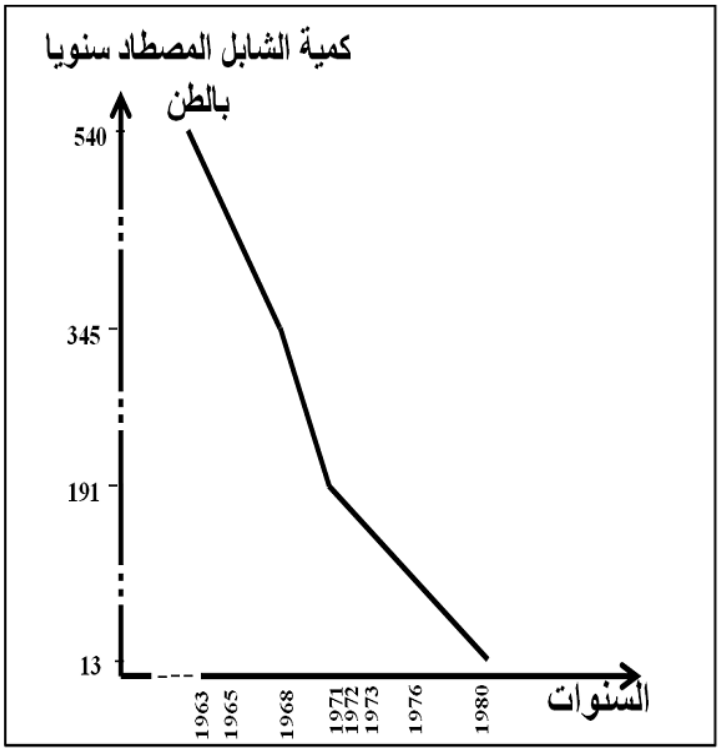
أنواع الاضطرابات	عدد الأطفال المصابين	النسبة المئوية (%)	تركيز المعادن الثقيلة
جلدية	48	13	يفوق الحد الأدنى للتركيز الدموي لبداية ظهور الأمراض
تنفسية	154	41	
معدية- معوية	59	16	
تعفنات العين	32	08	
اضطرابات أخرى	83	22	

الوثيقة 3

التمرين 6: bac_pc_2012_Nor

يعرف حوض سبو أنشطة صناعية مُكثّفة تُسهم بقوّة في تلويث موارده المائية. لإبراز تأثير هذا التلوث في مياه نهر سبو، نقترح المعطيات الآتية:

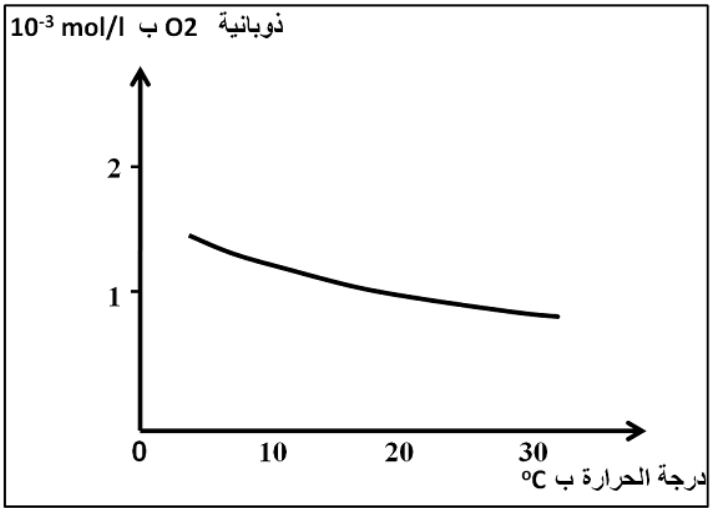
- يعيش سمك الشابل في البحر، ويصعد الأنهار قصد التوالد. مكّنت الدراسات على مستوى نهر سبو من الحصول على النتائج المُبيّنة في الوثائق 1 و 2 و 3.



الوثيقة 1 : كمية الشابل المصطاد بنهر سبو ما بين 1963 وَ 1980.

معامل السكر	درجة حرارة ماء النهر قبل إحداث المعامل	درجة حرارة ماء النهر بعد إحداث المعامل
سيدي سليمان	32°C	38°C
مشرع بلقصيري	32°C	38°C
سيدي علال التازي	32°C	38°C
إدريس الأول	32°C	38°C

الوثيقة 2: تغير درجة حرارة مياه نهر سبو قبل وبعد إحداث معامل السكر.



الوثيقة 3 : تغير ذوبانية O_2 في مياه نهر سبو حسب درجة الحرارة .

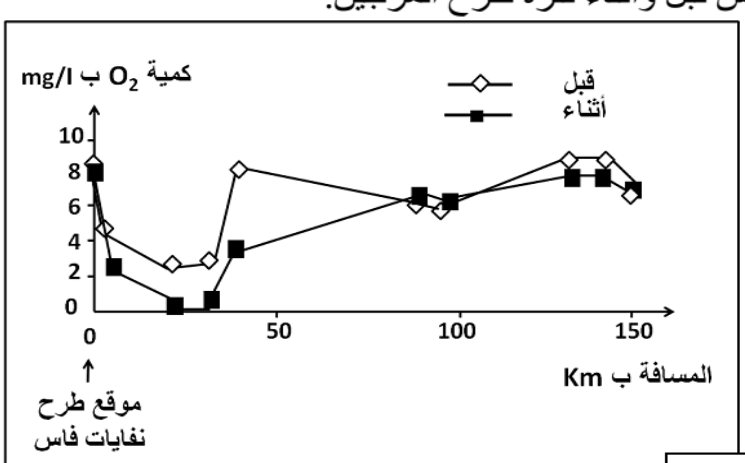
1- باستغلال معطيات الوثائق 1 و 2 و3، **فسّر** تراجع كمية الشابل المصطاد سنويا في نهر سبو.(1.5ن)

- تطرح معاصر الزيتون بفاس ونواحيها، في الفترة ما بين شهر نونبر وشهر فبراير من كل سنة، كميات كبيرة من فضلات الزيتون تدعى المَرجين (les marjines) تحتوي على نسبة مهمة من المواد العضوية تنضاف إلى ما يستقبله النهر من نفايات منزلية وصناعية ملوّثة .

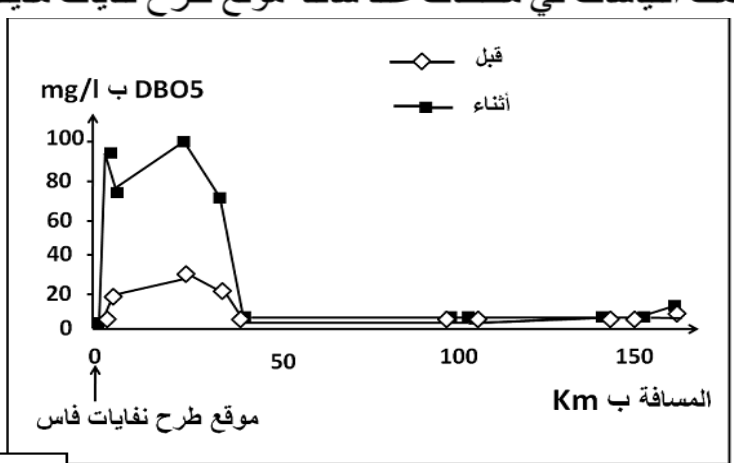
- يمثل الشكل -أ- من الوثيقة 4 تغير معيار الطلب البيولوجي للأوكسجين DBO5 بـ mg/ ℓ ويعني كمية الأوكسجين اللازمة لتحلّل المواد العضوية الموجودة في الماء من طرف البكتيريات الحيهوائية خلال 5 أيام في الظلام ودرجة الحرارة $20°C$؛

- ويمثل الشكل - ب - من الوثيقة 4 تغير تركيز ثنائي الأوكسجين (O_2) الذائب في مياه نهر سبو.

تمت القياسات في محطّات عند سافلة موقع طرح نفايات مدينة فاس قبل وأثناء فترة طرح المرجين.



الشكل - ب -



الشكل - أ -

الوثيقة 4

2- استنادا إلى الوثيقة 4، بدلالة المسافة بـ Km، **قارن** تغير معيار DBO5 من جهة (الشكل أ)؛ وتغير تركيز O_2 الذائب في مياه نهر سبو من جهة ثانية (الشكل ب)؛ وذلك قبل وأثناء طرح المرجين.(1.5 ن)

3- استنتج من المقارنتين وممّا سبق، العلاقة بين DBO5 وكمية O_2 الذائب في الماء وطرح النفايات العضوية في مياه نهر سبو.(1 ن)

4- اقترح تدبيرا ملائما للحدّ من مظاهر تلوث مياه نهر سبو.(1ن)

التمرين 7: bac_pc_2011_Rat

لمعالجة إشكالية النفايات المنزلية وتدبيرها نقترح دراسة المعطيات الآتية:

- المعطى الأول:

أصبح التخلص من النفايات المنزلية ومعالجتها من القضايا البيئية الملحة. ففي البلدان النامية ارتفعت كميتها من 300 مليون طن سنة 1990 إلى 580 مليون طن سنة 2005؛ أي تضاعفت تقريبا خلال 15 سنة. وتبقى 25% إلى 40% من النفايات الصلبة المطروحة في المراكز الحضرية دون معالجة.

الوثيقة 1

- المعطى الثاني:

مدن ومناطق العالم	كمية النفايات المنزلية ب Kg بالنسبة لكل فرد في اليوم
مناطق أدنى دخل في جنوب شرق آسيا وأفريقيا	0,4
مدن نموذجية في آسيا وشمال إفريقيا وأمريكا الجنوبية	0,7
مدن نموذجية في الدول الصناعية	1,1
مدن نموذجية في مناطق غنية (الولايات المتحدة الأمريكية وبلدان الخليج)	2,5

الوثيقة 2: كمية النفايات المنزلية المطروحة في اليوم بالنسبة لكل فرد، في مناطق ومدن مختلفة من العالم

- المعطى الثالث:

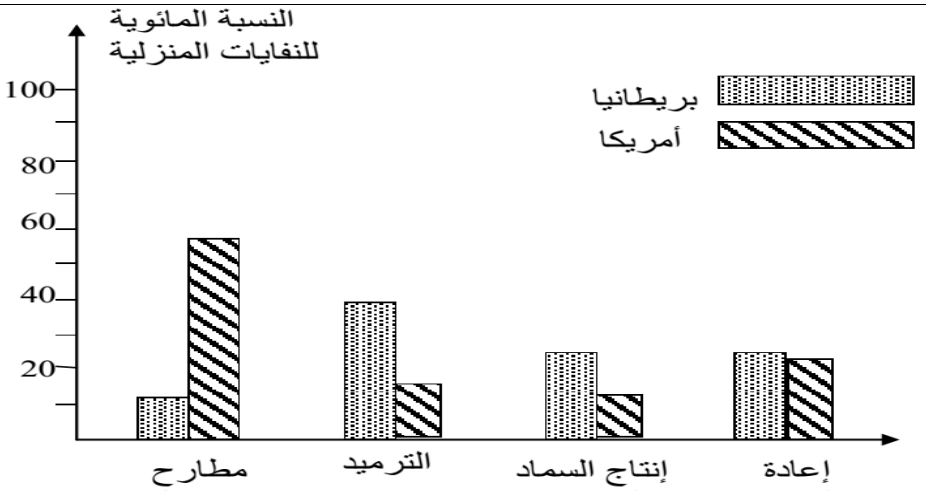
نوع النفايات	دول آسيا	بريطانيا	أمريكا	المغرب	الأردن
مواد عضوية	75 %	30.6 %	20 %	70 % - 50 %	70 % - 55 %
ورق	2 %	31.2 %	43 %	10 % - 5 %	17 % - 11 %
معادن	0.1 %	5.3 %	7 %	4 % - 1 %	2.5 % - 2 %
زجاج	0.2 %	3.8 %	9 %	2 % - 1 %	2.5 % - 2 %
بلاستيك	0.1 %	5.2 %	5 %	8 % - 6 %	17 % - 5 %
مواد أخرى	22.6 %	23.9 %	26 %	16 % - 8 %	7 % - 4 %

الوثيقة 3: نسب مكونات النفايات المنزلية المطروحة في بعض الدول.

1 – باستثمار معطيات الوثائق 1 و2 و3 ، **صغ** مشكلا علميا يرتبط بقضية النفايات المنزلية في البلدان النامية وعلاقتها بالبيئة.(1 ن)

2 – باستغلال الوثيقة 1 و**مقارنة** معطيات الوثيقة 2 من جهة ومعطيات الوثيقة 3 من جهة ثانية، **استنتج** ثلاثة أسباب لتزايد حجم النفايات المنزلية. (1.5 ن)

- المعطى الرابع:



الوثيقة 4: نسب النفايات المنزلية المعالجة وطرائق تدبيرها في كل من بريطانيا وأمريكا .

ذ. محمد اشباني

3 – بعد **تحديد** طريقة المعالجة الأكثر استعمالا في بريطانيا وأمريكا، **استنتج معللا إجابتك** أيهما أحسن تدبيرا للنفايات المنزلية.(1 ن)

4- اعتمادا على الوثيقتين 3 و4، **اقترح** أنجع الطرائق لمعالجة النفايات المنزلية بالنسبة للمغرب مبرزا مزاياها. (1.5 ن)

التمرين 8: bac_pc_2010_Rat

تتعرض الأوساط الطبيعية في العقود الأخيرة لأضرار كبيرة ناجمة عن بعض أنشطة الإنسان. فلقد أصبح التموين بالمياه العذبة يطرح عدة مشاكل، لأن التلوث أصاب المياه الجارية والمياه الجوفية. بهدف التعرف على بعض أسباب تلوث هذه المياه وانعكاس هذا التلوث على الصحة والبيئة نقترح المعطيات الآتية:

I- يعطي جدول الوثيقة 1 نتائج تحليل المياه في ثلاثة وديان مغربية خلال سنتي 2000 و2001 (واد مارتيل ونهر أم الربيع وواد تانسيفت)، التي تستقبل نفايات منزلية ونفايات صناعية. ويعطي جدول الوثيقة 2 المعايير الدولية لقياس جودة المياه السطحية:

الوثيقة 1: نتائج تحليل المياه السطحية في بعض المحطات الواقعة مباشرة عند سافلة مواقع طرح النفايات السائلة في مجرى الوادي.

الوديان	تاريخ إجراء التحليل	O_2 المذاب بـ mg/L	DBO5(*) بـ mg/L	DCO(*) بـ mg/L	NH_4^+ بـ mg/L	PT(*) بـ mg/L	CF(*) في 100mL
واد مارتيل	28/03/2001	2,4	80	320,6	23,4	7,86	300000
أم الربيع	30/06/2000	0	80	205	4,54	5,84	3500000
تانسيفت	02/11/2000	1,8	18	86	16,2	1,47	3700

(*) - PT: الفوسفور الكلي ؛ CF: بكتيريات كولونية الشكل ؛
DCO: الطلب الكيميائي للأوكسجين؛ DBO5: الطلب البيوكميائي للأوكسجين خلال 5 أيام.

الوثيقة 1

الوثيقة 2: بعض معايير تقدير جودة المياه السطحية حسب المعايير الدولية:

صنف الجودة / المعايير	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	رديئة	رديئة جدا
O_2 المذاب بـ mg/L	أكثر من 7	بين 5 و 7	بين 3 و 5	بين 1 و 3	أقل من 1
DBO5(mg/L)	أقل من 3	بين 3 و 5	بين 5 و 10	بين 10 و 25	أكثر من 25
DCO (mg/L)	أقل من 30	بين 30 و 35	بين 35 و 40	بين 40 و 80	أكثر من 80
الأمونيوم (mg/L)	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,5	بين 0,5 و 2	بين 2 و 8	أكثر من 8
الفسفور الكلي بـ mg/L	أقل أو يساوي 0,1	بين 0,1 و 0,3	بين 0,3 و 0,5	بين 0,5 و 3	أكثر من 3
عدد البكتيريات الكولونية الشكل في 100mL	أقل أو يساوي 20	بين 20 و 2000	بين 2000 و 20000	أكثر من 20000	-

الوثيقة 2

1- اعتمادا على معطيات جدول الوثيقة 2 **بين** أن جودة المياه في الوديان الثلاث (الوثيقة 1) جد متدهورة. (2 ن)

يعطي جدول الوثيقة 3 بعض الخاصيات الكيميائية لبعض المواد التي تطرح في مياه هذه الوديان.

المصدر	أنواع الملوثات	الخاصيات الكيميائية للملوثات العضوية والملوثات غير العضوية
تلوث منزلي	ملوثات عضوية	قابلة للتأكسد (التحلل) بتدخل المتعضيات المجهرية
	متعضيات مجهرية ممرضة (بكتيريات كولونية الشكل)	-
تلوث صناعي	ملوثات غير عضوية: - معادن ثقيلة (رصاص، زئبق، كادميوم..) - مبيدات	صعبة التأكسد سواء في الطبيعة أو في محطات المعالجة.

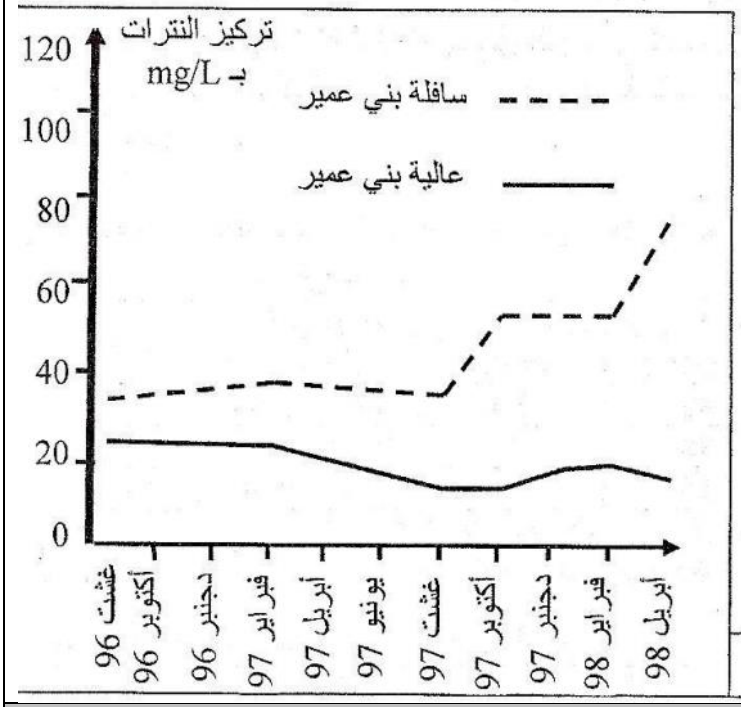
الوثيقة 3

2- انطلاقا من **استغلال** معطيات هذا الجدول واعتمادا على مكتسباتك، **حدد** آثار هذه الملوثات على صحة الإنسان وعلى سلامة الأوساط المائية العذبة المستقبلة لهذه الملوثات. (1,25)

II - تتعرض المياه الجوفية لتلوث ناجم عن النشاط الفلاحي، ويعتبر النترات من مكونات الأسمدة الآزوتية المستعملة بشكل مفرط في المجال الفلاحي، حيث تتسرب عبر التربة لتلوث هذه المياه الجوفية.
حسب المعايير الدولية (OMS-1993)، يجب ألا يتعدى تركيز النترات في مياه الشرب عتبة 50mg/L، وذلك لحماية الساكنة من الأضرار المحتملة للنترات على الصحة وخصوصا الأفراد الأكثر عرضة كالأطفال الرضع والنساء الحوامل.
يعطي جدول الوثيقة 4 كميات الآزوت المستعملة من طرف المزارعين بمنطقة بني عمير (سهل تادلة) صحبة المعايير المرجعية. وتبين الوثيقة 5 تطور معدل تركيز النترات في المياه الجوفية التي تستقبل مياه الري (السقي) بمنطقة بني عمير حسب جريان المياه في السديمة من العالية نحو السافلة (عالية بني عمير وسافلة بني عمير).

الزراعات	مقادير الآزوت المرجعية المنصوح بها بـ kg/ha	معدل مقادير الآزوت المستعمل بـ kg/ha
الشمندر	220	350
القمح	120	150
الذرة	120	135
الفصة	10	106

الوثيقة 4



الوثيقة 5

3- أ- **صف** تطور معدل تركيز النترات في كل من عالية بني عمير وسافلتها (الوثيقة 5)، مع **تفسير** ذلك من خلال استغلال معطيات الوثيقة 4. (1,25 ن)

ب- **حدد** أين يجب حفر الآبار لجلب المياه الصالحة للشرب في منطقة بني عمير بعد فبراير 1998، مع **توضيح** ذلك. (0,5 ن)

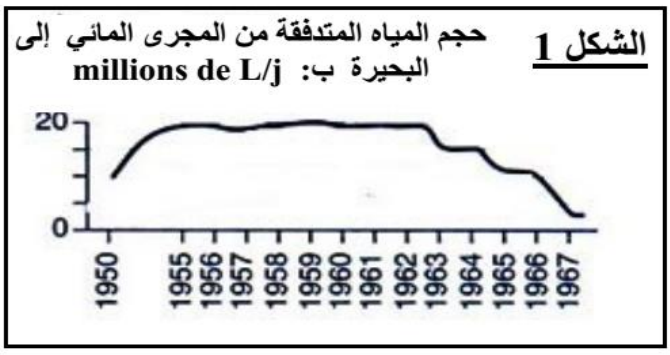
التمرين 9: bac_pc_2009_Rat

يؤدي الاستعمال المفرط لبعض المواد لأغراض فلاحية وصناعية إلى عدة اختلالات في المحيط البيئي، نورد كمثال حالة بحيرة تقع بمنطقة تعرف نشاطا فلاحيا مكثفا ويصب فيها مجرى مائي يمر بمجمع سكني مجاور. لوحظت بهذه البحيرة سنة 1960 عدة اختلالات تتمثل فيما يلي:

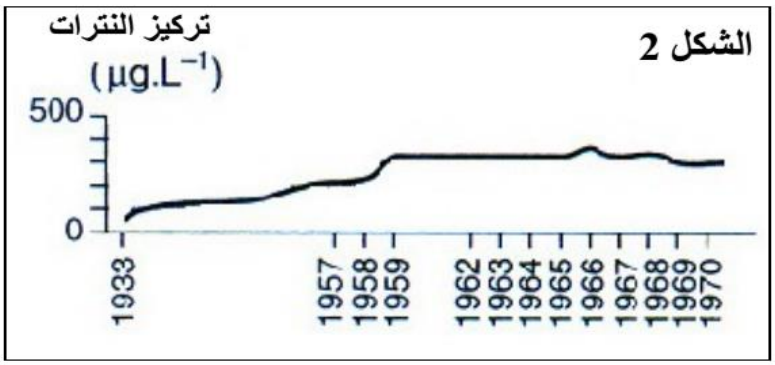
- **ازدياد كثافة النباتات اليخضورية العالقة بالماء والطافية على سطحه (بلانكتون نباتي، طحالب)؛**
- **تغير لون ومذاق ورائحة مياه البحيرة؛**
- **موت جل حيوانات البحيرة بسبب قلة ثنائي الأكسجين.**

لتعرف أسباب هذه الاختلالات، نقترح دراسة أشكال الوثيقة التالية والتي تمثل القياسات المنجزة بالبحيرة خلال عدة سنوات.

الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

الشكل 4

السنوات	سنة 1957	سنة 1963
نسبة اليخضور في البحيرة	8 µg/l	20 µg/l
حدود عمق رؤية قرص أبيض مغمور في ماء البحيرة	3 أمتار	1 متر

1- اعتمادا على معطيات الوثيقة، فسر أسباب الاختلالات البيئية التي عرفتها البحيرة. (2 ن)

بعد سنة 1963 ، تم اتخاذ تدبير للتخفيف من المشكل الذي عرفته هذه البحيرة.

2 أ- باستغلالك لمعطيات الوثيقة، حدد طبيعة هذا التدبير ثم بين حدود فعاليته في تحسين الحالة البيئية للبحيرة. (2 ن)

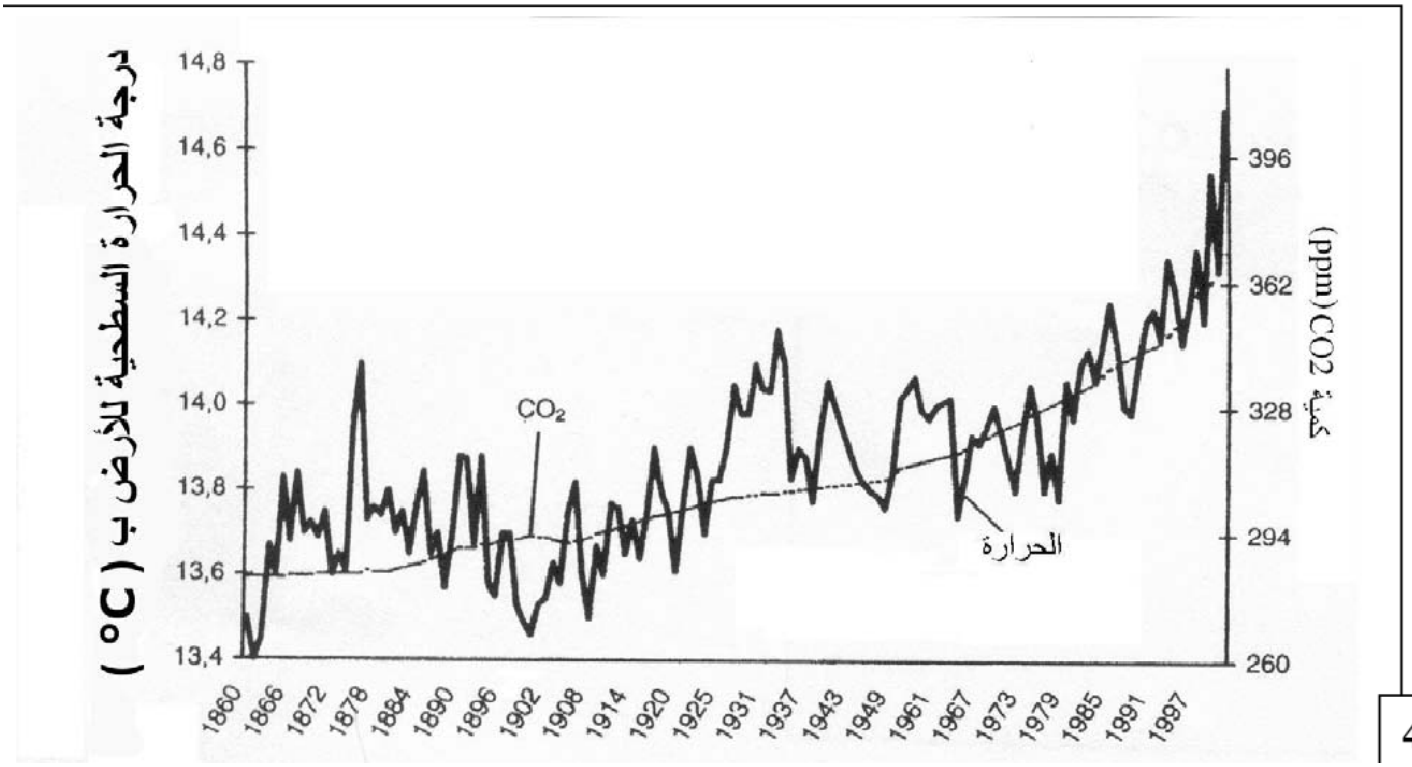
ب- اقترح تدبيرا آخر لتحسين الحالة البيئية للبحيرة. (1 ن)

التمرين 10: bac_pc_2008_Rat

لتعرف تأثير استهلاك المواد العضوية من طرف الإنسان على البيئة والصحة نقترح دراسة المعطيات التالية:

I- أدى الاستهلاك العالمي المتزايد للمواد العضوية كمصدر للطاقة إلى استنزاف هذه المواد وإلى تغيرات مناخية على مستوى الغلاف الجوي نتيجة انبعاث غازات مسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري.

تمثل الوثيقة4 تغير كمية غاز ثنائي أكسيد الكربون(Co_2) بالغلاف الجوي ومعدل درجة حرارة الأرض منذ 1860 (بداية الحقب الصناعي).



الوثيقة4

1- كيف تفسر العلاقة الموجودة بين تغير كمية Co_2 بالغلاف الجوي وارتفاع درجة حرارة الأرض ؟ (1 ن)

II - تضم مدينة الدار البيضاء أكثر من 12% من ساكنة المغرب و 43% من النشاط الصناعي الوطني و37% من مجموع سيارات المغرب. وقد أنجزت دراسة بيئية صحية سنة 2002 متعلقة بقياس تركيز الجزيئات الدقيقة من نوع "أدخنة سوداء" في هواء إحدى مناطق مدينة الدار البيضاء وكشفت عن نسب الزيادة في بعض المؤشرات الصحية عند الأطفال. يبين الجدول والنص أسفله النتائج المحصل عليها.

مستويات التلوث (تركيز الأدخنة السوداء بـ $\mu g/m^3$) / نسب الزيادة في بعض المؤشرات الصحية	الانتقال من المستوى 9 إلى المستوى 22	الانتقال من المستوى 9 إلى المستوى 87
الوفيات	2%	9%
ضيق التنفس عند الأطفال أكبر من 5 سنوات	2%	6%
التهاب المسالك التنفسية عند الأطفال أكبر من 5 سنوات	1.4%	8.7%
التهاب ملتحمة العين عند الأطفال أكبر من 5 سنوات	6.1%	42.5%
تعفنات تنفسية خفيفة عند الأطفال أقل من 5 سنوات	6.8%	37.8%
تعفنات تنفسية حادة عند الأطفال أقل من 5 سنوات	2%	14.6%

النص

كشفت تحاليل أخرى بنفس المنطقة بمدينة الدار البيضاء عن ارتفاع تركيز الغازات الناتجة عن استعمال المحروقات حيث سجلت أرقاما تفوق المعيار الوطني، فمثلا تجاوز تركيز غاز So_2 في الهواء عدة مرات هذا المعيار المحدد في ($100\ \mu g/m^3$).

2- اعتمادا على هذه المعطيات حدد، معللا إجابتك، تأثير هذه الملوثات على ساكنة المنطقة المدروسة . (2 ن)

III- يواجه المغرب تحديا كبيرا يتجلى في تنويع وتأمين الموارد الطاقية، ويلخص الجدول التالي كمية غاز CO_2 المنبعث عند إنتاج 1Kwh (كيلو واط ساعة) من الطاقة عند استعمال مختلف أشكال الموارد الطاقية:

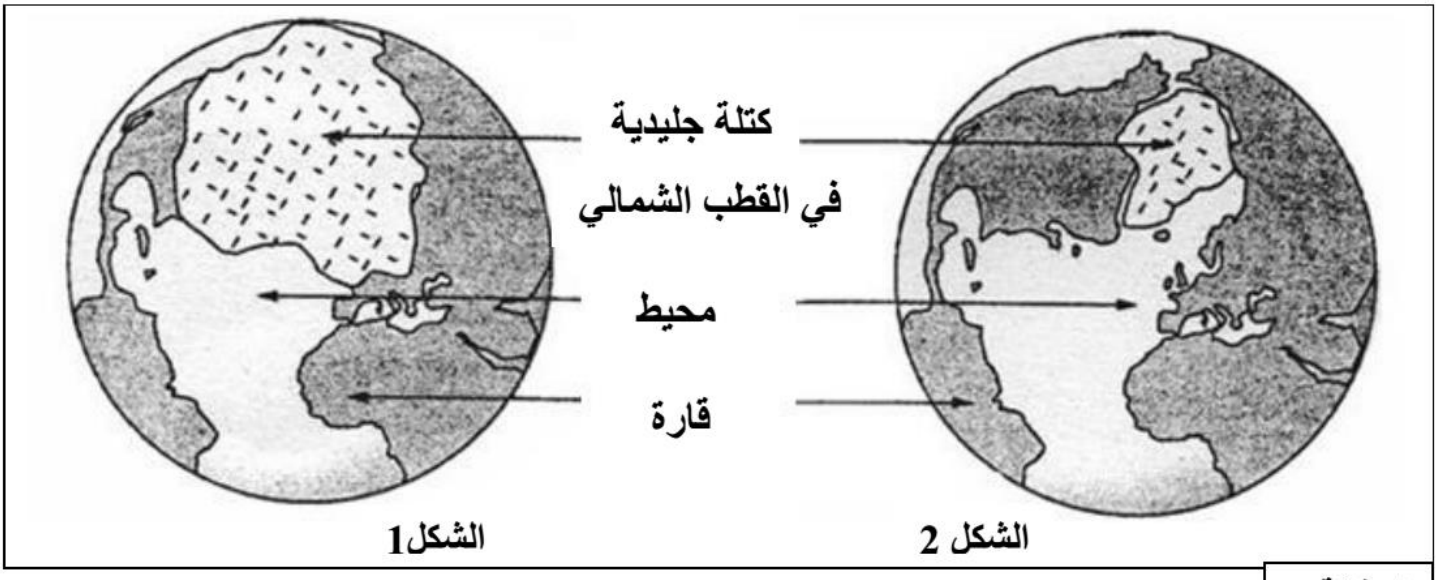
مصدر الطاقة لـ 1Kwh	فحم	بترول	غاز طبيعي	نووي	مائي (السدود)	شمسي	ريحي
كمية CO_2 المنبعث ب g	من800إلى1050	818	430	4	4	من60إلى150	من3إلى22

3- اعتمادا على معطيات الجدول، حدد مصدرين للطاقة أقل تسببا في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري يمكن استعمالهما في المغرب، مبرزا المشاكل التي قد يطرحها استعمال كل واحد منهما. (3 ن)

التمرين 11: bac_pc_2008_Nor

تعرف بعض مناطق الكرة الأرضية ذات ارتفاع ضعيف عن سطح البحر (جزر المالديف بالمحيط الهادي كمثال)، تهديدا حقيقيا يتجلى في إمكانية انغمارها بالماء. للكشف عن الأسباب المؤدية إلى ذلك ، نقترح دراسة واستثمار المعطيات التالية:

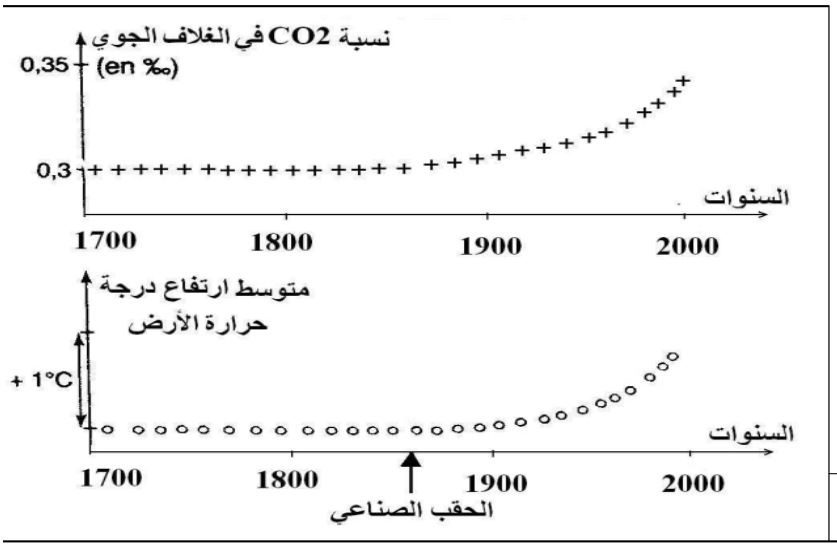
تمثل الوثيقة1 مساحة الكتلة الجليدية في القطب الشمالي للكرة الأرضية قبل 21 ألف سنة(الشكل 1) ومساحتها الحالية(الشكل 2):



الوثيقة1

1- اعتمادا على معطيات الوثيقة1، حدد سبب تهديد بعض مناطق الكرة الأرضية بالانغمار بالماء. (1ن)

تم تتبع تطور كل من نسبة CO_2 في الغلاف الجوي للأرض ودرجة حرارة الأرض منذ سنة 1700، تبين الوثيقة2 النتائج المحصل عليها.



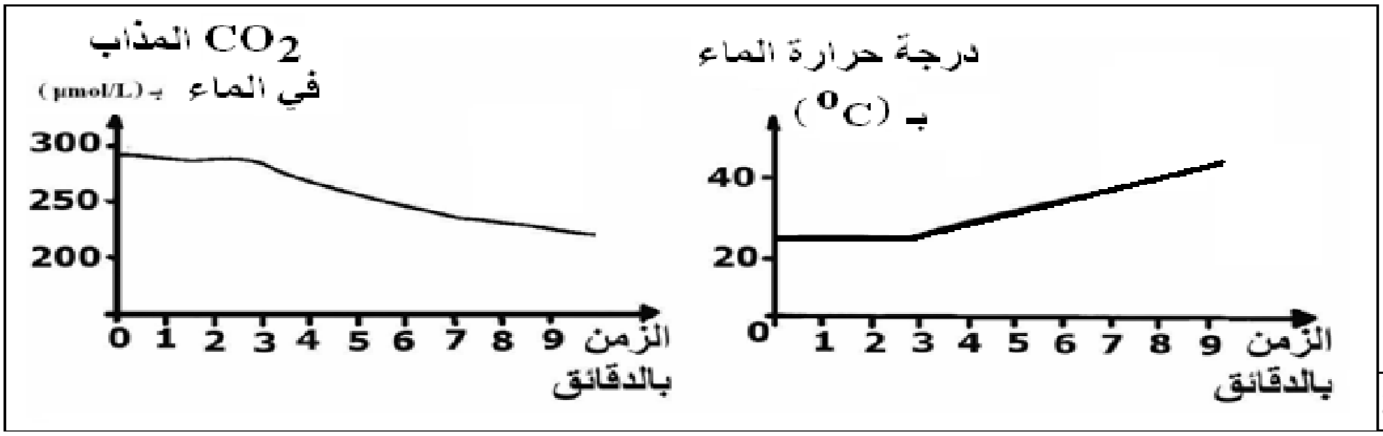
الوثيقة 2

2- حلل معطيات الوثيقة2، ماذا تستنتج؟ (1.5ن)

3- اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معارفك، فسر الظاهرة المسؤولة عن تهديد بعض مناطق الكرة الأرضية بالانغمار بالماء. (1.5ن)

ينتج عن استعمال المحروقات من طرف الإنسان (بترول، فحم حجري، غاز طبيعي..) تحرير حوالي 20Gigatonnes من CO_2 سنويا في الغلاف الجوي، يضاف إلى ذلك تحرير حوالي 3,6 Gigatonnes من CO_2 نتيجة احتراق الغابات. تُخزِّن المحيطات من هذه الكمية الإجمالية من CO_2 حوالي 8 Gigatonnes على شكل CO_2 مذاب في الماء، مما يساهم في الحفاظ على التوازن الطبيعي لنسبة CO_2 في الغلاف الجوي.

تبين الوثيقة 3 النتائج التجريبية المسجلة حول تطور كمية CO_2 المذاب في الماء و درجة حرارة الماء بدلالة الزمن .



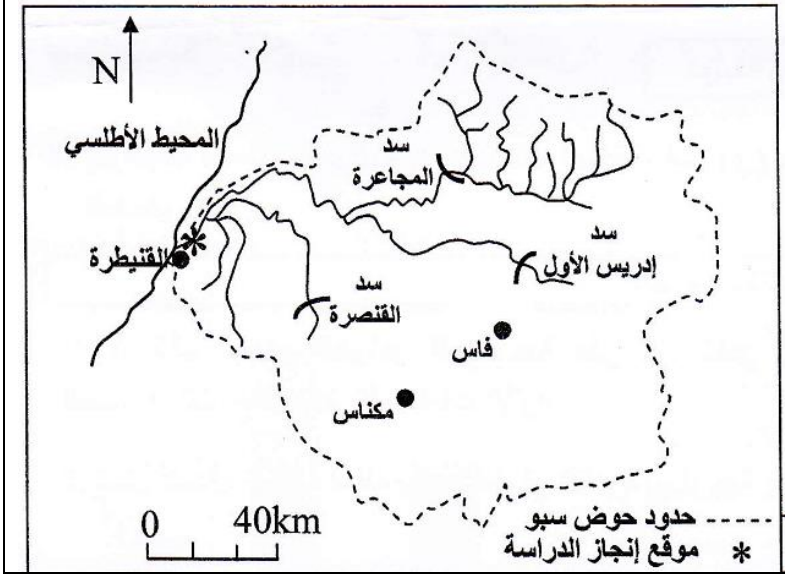
الوثيقة 3

4- فسر العلاقة بين ارتفاع درجة حرارة الأرض ودور المحيطات في الحفاظ على توازن نسبة CO_2 في الغلاف الجوي.(1ن)

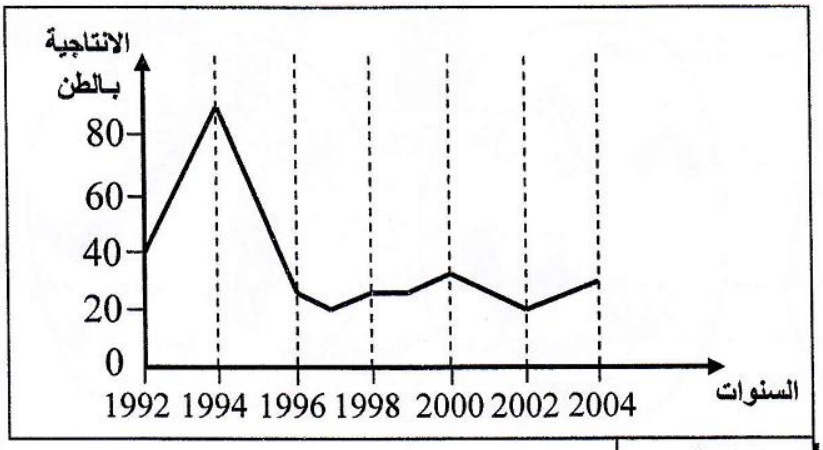
التمرين 12: bac_pc_2016_Nor

يشكل نهر سبو وروافده أحد مساكن سمك الأنكليس (Anguille) في المغرب. في السنوات الأخيرة أصبحت مياه هذا النهر مهددة بتلوث مرتبط ببعض الأنشطة البشرية. لإبراز تأثير هذا التلوث على تكاثر سمك الأنكليس، نقترح استثمار نتائج دراسة أنجزت على مياه حوض سبو في الموقع المشار إليه في الوثيقة 1 .

- تبرز الوثيقة 2 تطور إنتاجية سمك الأنكليس بنهر سبو خلال الفترة الممتدة من 1992 إلى 2004.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1. صف(ي) تطور إنتاجية سمك الأنكليس الممثلة في الوثيقة 2 . (1.5ن)

لتفسير التغير الملاحظ في إنتاجية الأنكليس من 1994 إلى 1997، اقترح أحد المهتمين بعلم البيئة الفرضيتين التاليتين:

فرضية 1: التغير الملاحظ مرتبط بتشييد السدود في المنطقة المعنية.

فرضية 2 : التغير الملاحظ راجع إلى تلوث مياه نهر سبو بمواد ناتجة عن أنشطة الوحدات الصناعية المجاورة للنهر المدروس.

• للتأكد من مدى صحة الفرضيتين المقترحتين، نقدم المعطيات الآتية :

- تؤدي أنشطة الوحدات الصناعية المنتشرة في حوض سبو إلى تلوث عضوي للمياه: يعود مصدر 70% من الملوثات العضوية المطروحة في مياه هذا النهر إلى وحدات إنتاج السكر والورق وزيت الزيتون، كما يعود مصدر 100% من المعادن الثقيلة المطروحة في هذه المياه إلى الأنشطة الصناعية.

- يُعبِّر جدول الوثيقة 3 عن نتائج قياس تركيز ثلاثة معادن ثقيلة (Cd, Pb, Hg) في أعضاء سمك الأنكليس الذي يعيش في نهر سبو خلال الفترة الممتدة من 1994 إلى 1997، إضافة إلى التركيزات العادية لنفس المعادن المحددة من طرف منظمة الصحة العالمية.

المعادن الثقيلة	Hg	Pb	Cd
التركيز في أعضاء الأنكليس الذي يعيش في نهر سبو(بـ µg في كل g من المادة الطرية)	0.58	0.51	0.16
التركيزات العادية حسب منظمة الصحة العالمية (بـ µg في كل g من المادة الطرية)	0.5	0.4	0.1

الوثيقة 3

2. اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى الوثيقة 3:

أ. **قارن(ي)** تركيز المعادن الثقيلة في أعضاء سمك الأنكليس الذي يعيش في مياه نهر سبو، ثم **فسر(ي)** الاختلاف الملاحظ.(1.5ن)

ب. ما الفرضية التي تم التأكد من صحتها؟ **علل(ي)** إجابتك.(1 ن)

3. اقترح(ي) تدبيرين ملائمين يمكنان من الحد من التغير الملاحظ في إنتاجية سمك الأنكليس في مياه نهر سبو.(1 ن)

التمرين 13: bac_pc_2016_Rat

I. عَرِّف(ي) ما يلي : (1ن)

الاحتباس الحراري – ظاهرة التخاصب.

II. أذكر(ي) :

1 – مجالين تستعمل فيهما المواد إشعاعية النشاط. (0.5ن)

2 – إجراءين يسمحان بتثمين المواد العضوية الموجودة في النفايات المنزلية. (0.5ن)

III. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات التالية المرقمة من 1 إلى 4. **أنقل(ي)** الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم **أكتب(ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (2 ن)

(1 ، ...) (2 ، ...) (3 ، ...) (4 ، ...)

1- يتسبب تسرب الليكسيفيا عبر آفاق التربة في:

أ. تشكل غاز الميثان.
ب. حدوث الاحتباس الحراري.
ج. تساقط الأمطار الحمضية.
د. تلوث الفرشات المائية.

2- ينتج الارتفاع المفرط لتركيز الغازات الدفيئة في الهواء عن استعمال الطاقة:

أ. الريحية.
ب. الأحفورية.
ج. الجيوحرارية.
د. المائية.

3 - لمراقبة جودة الأوساط المائية نعتمد على :

أ. المؤشر الاحيائي IBQS .
ب. معياري DCO و DBO5.
ج. تركيز غاز الميثان.
د. كثافة الفلورة الكبيرة.

4 - تتم عملية انتقاء النفايات عبر المراحل الآتية :

م1. نقل حزم النفايات المنتقاة إلى وحدات التدوير.
م2. جمع النفايات .
م3. الفرز في المنزل.
م4. استقبال النفايات في مركز الانتقاء.
م5. الفرز في مركز الانتقاء.

ترتيب هذه المراحل هو:

أ- م3 ← م2← م4 ← م5 ← م1؛
ب- م3 ← م5← م4 ← م1 ← م2؛
ج- م3 ← م4← م1 ← م2 ← م5؛
د- م3 ← م1← م2 ← م5 ← م4 .

IV. أنقل(ي) على ورقة تحريرك الرقم المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **أكتب(ي)** أمامه " صحيح" أو" خطا".(1ن)

1 - يعطي تفتت نوى ذرات المواد الاشعاعية النشاط طاقة قابلة للاستغلال.
2 - تساهم الأنشطة الصناعية والفلاحية المكثفة في ثبات تركيز ثنائي أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي.
3 - تنتج الأمطار الحمضية عن ارتفاع نسبة كل من أوكسيد الآزوت وأوكسيد الكبريت في الغلاف الجوي.
4 - ينتج انخفاض سمك طبقة الأوزون عن تفاعل الأوزون مع ثنائي أوكسيد الكربون.

التمرين 1: bac_pc_2015_rat

I	**التعاريف :** يقبل كل تعريف يتضمن الماهية والوظيفة أو الوصف.	
	إجابات للإستئناس:	
	• الترميد تقنية تتمثل في حرق النفايات في أفران خاصة بهدف إنتاج طاقة حرارية قابلة للاستغلال	0.5 ن
	• الانتقاء (الفرز) : تقنية تصنيف وفرز النفايات المنزلية حسب طبيعة مكوناتها	0.5 ن
II	**الاختيار من متعدد:** (1، د) ، (2 ، أ) ، (3 ، ب) ، (4 ، ج)	2 ن
III	1 . ذكر أثريين سلبيين من قبيل:	
	ذوبان الكتل الجليدية – تغيرات واضطرابات مناخية – انقراض بعض الكائنات الحية – تغيرات في توزيع الغطاء النباتي – ارتفاع مستوى سطح البحر.....	0.5 ن
	2. ذكر تدبيرين ممكنين من قبيل :	
	معالجة أدخنة المصانع – مراقبة محركات السيارات – استعمال الطاقات النظيفة.....	0.5 ن
IV	**صحيح أو خطأ:** أ ← خطأ ، ب ← خطأ ، ج ← صحيح ، د ← صحيح.....	1 ن

التمرين 2: bac_pc_2015_Nor

1	نلاحظ أن نسبة ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء (2.6mg/L) محصورة بين 1 mg/L و3 mg/L، وأن تركيز اليخضور (13µg/L) محصور بين 8 µg/L و 25 µg/L، وأن شفافية المياه (2m) محصورة بين 1m و 2,5m.	0.75 ن
	كل هذه المؤشرات تدل على أن مياه سد سمير كانت رديئة الجودة.....	0.25 ن
2 – أ	• ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء:	
	- انخفاض نسبي(طفيف) لتركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء إلى حدود 5m تقريبا..	0.25 ن
	- انخفاض مهم لتركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في الماء إلى حين انعدامه في عمق يناهز10m.....	0.25 ن
	• تركيز اليخضور : انخفاض تركيز اليخضور من 30µg/L إلى حوالي 15µg/L في عمق 2m	0.25 ن
ب	التركيز المرتفع لليخضور على سطح الماء راجع لتكاثر البلانكتون النباتي ← حجب الضوء عن المياه العميقة نتج عنه تراجع ملحوظ في وتيرة التركيب الضوئي في المياه العميقة ← موت البلانكتون (ما يفسر انخفاض تركيز اليخضور) ←توقف طرح ثنائي الأوكسجين وبالتالي انخفاض تركيزه حتى ينعدم	0.75 ن
3	التخاصب ← انخفاض تركيز O_2 المذاب ← تكاثر بكتيريات لاهوائية ← حدوث التخمر ← إنتاج H_2S السام وارتفاع تركيزه ← موت الكائنات الحية المائية ← تراجع التنوع البيولوجي.....	1 ن
4	• بعد سنة من اتخاذ هذه التدابير نلاحظ :	
	- ارتفاع تركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في عمق 2m (الشكل أ).	
	- انخفاض تدريجي لتركيز اليخضور(الشكل ب).	
	- ارتفاع شفافية المياه (الشكل ج).....	0.75 ن
	• أدت هذه الاجراءات إلى التخفيض من نسبة النباتات اليخضورية بمياه السد ←انخفاض تركيز اليخضور في المياه ← ارتفاع شفافية المياه ← تسرب الأشعة الضوئية نحو العمق ← ارتفاع وتيرة التركيب الضوئي ← ارتفاع تركيز ثنائي الأوكسجين المذاب في مياه السد ← تحسن جودة مياه سد سمير.....	0.75 ن

التمرين 3: bac_pc_2014_Rat

1. أ	- باعتبار معيار DBO5 نلاحظ أن الأودية الثلاثة تتجاوز بكثير 25mg/l وهذا ما يصنف مياهها في الرديئة جدا.....	0.5
	- باستعمال معيار NH_4^+ نلاحظ أن الأودية الثلاثة تصنف مياهها في خانة الرديئة جدا.....	0.5
	- باعتبار الفوسفور الكلي PT نلاحظ أن واد مارتيل تصنف مياهه في الرديئة أما مياه واد اليهود وواد السواني فهي تصنف في خانة الرديئة جدا.....	0.5
ب	- تفسير ارتفاع قيمة DBO5 في الوديان الثلاثة : حمولة المياه من المواد العضوية الملوثة كبيرة ← استعمال المتعضيات المجهرية لكمية كبيرة من ثنائي الأوكسجين لأكسدة المادة العضوية (أكسدة حي هوائية) ← ارتفاع قيمة DBO5.....	0.75
2	- لا يتجاوز تركيز Pb في فرشة فاس سايس 5µg/l بينما يتراوح بين 18 و22µg/l في فرشة المحمدية.....	0.25
	- لا يتجاوز تركيز Cu في فرشة فاس سايس 4µg/l بينما يصل إلى 10µg/l في فرشة المحمدية.....	0.25
	- لا يتجاوز تركيز Fe في فرشة فاس سايس 90µg/l بينما يصل إلى 650µg/l في فرشة المحمدية.....	0.25
	اقتراح فرضيتين صحيحتين من قبيل: - توفر منطقة المحمدية على صناعات كيميائية تطرح المعادن الثقيلة في الفرشة المائية عكس محطتي فاس-سايس البعيدتين عن التجمعات السكنية والمناطق الصناعية..... - المطرح العشوائي الذي كان في المحمدية أنتج لكسيفيا غنية بالمعادن الثقيلة بكميات كبيرة تسرب إلى المياه الجوفية	0.25 0.25
3	**اقتراح تدبيرين صحيحين من قبيل :** - معالجة النفايات السائلة الصناعية في محطات المعالجة قبل التخلص منها..... - إنشاء مطارح مراقبة بدل المطارح العشوائية قصد التقليل من تسرب اللكسيفيا نحو الفرشات المائية.....	0.75 0.75

التمرين 4: bac_pc_2013_Rat

1	في غابة قديمة و منطقة متعددة الزراعات و المواشي يقل تركيز النترات في المياه الجوفية عن 50mg/L (عتبة جودة الماء) ، بينما في المناطق الأخرى (ذات زراعة كثيفة ، فلاحية شبه حضرية و صناعية حضرية) يتعدى تركيز النترات قيمة 50 mg /L مسببا التلوث. يرتبط الاختلاف الملاحظ إذن بتزايد أنشطة الإنسان المختلفة.....	1,5
2	**بالنسبة لمعدلات الأملاح المعدنية المفقودة في التربة:** - يلاحظ انخفاض معدلات أملاح النترات والبوتاسيوم التي تفقدها التربة في حقل الذرة و نبات Ray-grass مقارنة مع معدلاتها في حقل الذرة وحدها. - عرف معدل أملاح الفوسفات المفقودة في حقل الذرة و نبات Ray-grass ارتفاعا مقارنة مع معدلها في حقل الذرة.	1
	بالنسبة لمعدلات تركيز الأملاح المعدنية في مياه الصرف: - يلاحظ انخفاض معدلات تركيز أملاح النترات والبوتاسيوم في مياه الصرف لحقل الذرة و نبات Ray-grass مقارنة مع معدلات تركيزها في مياه الصرف لحقل الذرة. - ظل معدل تركيز أملاح الفوسفات في مياه الصرف لحقل الذرة و نبات Ray-grass شبه مستقر مقارنة مع معدل تركيزها في مياه الصرف لحقل الذرة.	1
3	**الاستنتاج :** يقلل نبات Ray-grass من تلوث التربة والماء عبر تثبيته (امتصاصه) لنسبة مهمة من أملاح النترات و البوتاسيوم.....	1,5

التمرين 5: bac_pc_2013_Nor

1	تركيز المعادن الثقيلة (Hg – Pb – Cd) بتربة مطرح Dandora أكبر بكثير من تركيزها بتربة حي الصفيح المجاور التي بدورها تفوق تركيز هذه المعادن بالتربة البعيدة عن المطرح . ينخفض تركيز هذه المعادن كلما ابتعدنا عن مطرح Dandora	1
2	تركيز المعادن الثقيلة بتربة المطرح وتربة حي الصفيح المجاور يفوق بكثير المعايير الدولية للتركيز المسموح به، بينما تركيزها بالتربة بعيدا عن المطرح يقل عن قيم هذه المعايير..... استنتاج: تلوث التربة بهذه المعادن الثقيلة ناتج عن نفايات المطرح	0.5 0.5
3	تظهر المعطيات والوثيقتان 2 و3 أن: - 25% من الأمراض التي تصيب الإنسان ناتجة عن التلوث و معظمها يصيب الأطفال..... - المعادن الثقيلة تتسرب إلى التربة ثم إلى مياه النهر المستعملة في تلبية الحاجات المنزلية وفي الري.....	0.5 0.5

	- تنوع مصادر المعادن الثقيلة المسؤولة عن التلوث ينجم عنه ارتفاع تركيزها في الأوساط البيئية المرتبطة بالمطرح وبالتالي تجاوز التركيز الدموي الأدنى لظهور أعراض الأمراض عند أطفال العينة المدروسة ما بين 2 و18 سنة. ..... يرجع ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض إلى انتقال المعادن الثقيلة من التربة ومياه النهر إلى جسم الأطفال.....	0.5 0.5
4	يتم قبول مقترحين من بين المقترحات الآتية: - معالجة النفايات قبل طرحها في المطرح؛ - منع الأطفال من ولوج المطرح للّعب أو الاشتغال فيه؛ - مراقبة المطرح وحسن تدبيره في إطار المعايير الدولية؛ - معالجة لكسيفيا المطرح لمنع تسرب المعادن الثقيلة المسؤولة عن تلوث التربة ومياه النهر.....	1

التمرين 6: bac_pc_2012_Nor

1	- **الوثيقة 1**: انخفاض سريع لكمية الشابل المصطاد بالطن بنهر سبو ما بين 1963 و1980..... - **الوثيقة 2**: ارتفاع درجة حرارة مياه نهر سبو بعد إحداث معامل السكر ب $6^{o}C$ ..... - **الوثيقة 3**: انخفاض ذوبانية ثنائي الأوكسجين ب (10^{-3} mol/l) مع ارتفاع درجة حرارة مياه نهر سبو ..... - **التفسير**: الأنشطة الصناعية المكثّفة في حوض سبو أثرت سلبا على جودة مياهه عبر الرفع من درجة حرارتها ما نتج عنه انخفاض في ذوبانية ثنائي الأوكسجين في الماء، الشيء الذي تسبّب في تراجع كميات الشابل المصطاد(ظروف عيش وتوالد غير ملائمة).....	0.25ن 0.25ن 0.25ن 0.75 ن
2	- على امتداد 40 km أثناء فترة طرح المرجين من معاصر الزيتون، يرتفع DBO5 إلى قيم تتعدى 60mg/l مقارنة مع ما قبل هذه الفترة. ثم ينخفض إلى أقل من 10mg/l بالابتعاد عن موقع طرح نفايات فاس..... - على امتداد نفس المسافة (أي حوالي 40 km) ينخفض تركيز ثنائي الأوكسجين الذائب في مياه نهر سبو، أثناء فترة طرح المرجين، إلى حدود 0mg/l قياسا إلى ما قبلها. ثم تعود كمية O_2 إلى الارتفاع بالابتعاد عن موقع طرح نفايات فاس	0.75 ن 0.75 ن
3	تتسبب النفايات العضوية في تدهور مياه نهر سبو(تغير الجودة) من خلال تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية والإحيائية لهذا الوسط البيئي (انخفاض ذوبانية O_2 في الماء وارتفاع DBO5).....	1 ن
4	+ معالجة النفايات العضوية (وغير العضوية) الناتجة عن النشاط الصناعي قبل طرحها في الأوساط الطبيعية. + التوقف عن قذف النفايات العضوية في نهر سبو ..... ملحوظة : قبول تدبير واحد ملائم.	1 ن

التمرين 7: bac_pc_2011_Rat

1	- **المشكل العلمي:** أمام تزايد النفايات المنزلية (بفعل أسباب متعددة) كيف تستطيع الدول النامية (من بينها المغرب) تدبير نفاياتها المنزلية دون إضرار بالبيئة؟ **ملحوظة :** تعتبر كل صياغة للمشكل من قبل المتر شح(ة) صحيحة إذا تضمنت علاقة بين حجم النفايات وتدبيرها والمحافظة على البيئة.	1 ن
2	- **الاستغلال والمقارنة:** - تزايد حجم النفايات. 25% إلى 40% منها تبقى دون معالجة (الوثيقة1). - كلما ازداد دخل الفرد ارتفعت كمية النفايات المنزلية المطروحة (الوثيقة2). - اختلاف نسب مكونات النفايات المنزلية حسب نمط الاستهلاك (نسبة مرتفعة للنفايات العضوية في الدول النامية من 50% إلى 75% قياسا إلى الدول الصناعية من 20% إلى 30% ...) (الوثيقة 3). **الاستنتاج:** ذكر ثلاثة أسباب من بين الأسباب الآتية: - ارتفاع عدد السكان؛ - ارتفاع الدخل الفردي (مستوى العيش)؛ - غياب أو سوء تدبير النفايات المنزلية؛ - تغير نمط الاستهلاك؛ -	1.5 ن

ذ. محمد اشباني

3	- بريطانيا: الترميد بنسبة 40%؛ أمريكا: المطارح المراقبة بنسبة 60% تقريبا. - بريطانيا أحسن تدبيرا للنفايات المنزلية لاعتمادها 3 طرائق أكثر نجاعة وأهمية(الترميد وإنتاج السماد العضوي وإعادة التدوير، بنسبة 90% تقريبا) وأقل ضررا بالبيئة.	1 ن
4	أنجع الطرائق بالنسبة للمغرب: - إنتاج السماد العضوي ⟵ + تخفيض حجم النفايات، + تحسين المردود الفلاحي، - الترميد ⟵ + تخفيض حجم النفايات، + الحصول على طاقة (كهرباء، حرارة)، + إنتاج بخار التدفئة، - إعادة التدوير: ⟵ + إعادة استعمال المواد المطروحة في المجال الصناعي.	1.5 ن

التمرين 8: bac_pc_2010_Rat

التمرين الثاني (5 نقط)

1	- الأوكسجين المذاب لا يتجاوز **2,4mg/L** في الوديان الثلاث وهذه القيمة تؤشر على أن مياهها رديئة (ما بين 1 و3) - **DBO5** في واد تانسيفت ما بين **10mg/L -25** ولذلك فمياهه مصنفة رديئة أما مياه واد اللوكوس وأم الربيع فهي رديئة جدا لكون **DBO5** تفوق **25mg/L** - **DCO** في الوديان الثلاث تفوق **80mg/L** لذلك فمياهها مصنفة رديئة جدا. - تدخل قيم كل من الأمونيوم والفوسفور الكلي والبكتيريات كولونية الشكل، للوديان الثلاث، في خانة المياه الرديئة أو الرديئة جدا حسب معايير جودة المياه.....	2
2	**آثار هذه الملوثات على صحة الإنسان:** - المتعضيات المجهرية الممرضة: تتسبب في عدة أمراض كالتسممات والإسهال - استهلاك المواد المحتوية على المعادن الثقيلة: اضطرابات في الجهاز العصبي والجهاز الهضمي والدم والجهاز التنفسي - استهلاك المبيدات: التسممات.....	0,75
	آثار هذه الملوثات على سلامة الأوساط الطبيعية - المواد القابلة للتأكسد تؤدي إلى ظاهرة التخاصب وبالتالي تدمير الحميلات البيئية - المواد غير القابلة للتأكسد تتراكم عبر حلقات السلاسل الغذائية	0,5
3	أ- في عالية بني عمير: لم يتجاوز تركيز النترات في المياه الجوفية قيمة 25mg/l حيث ظل شبه مستقر تحت هذه القيمة. - في سافلة بني عمير بقي تركيز النترات في المياه الجوفية شبه مستقر حتى شهر غشت 1997 في قيمة لم تتجاوز 40mg/l بعد ذلك عرف ارتفاعا تدريجيا ليصل إلى أكثر من 50mg/l بعد شهر غشت 1997.....	0,75
	يرجع الإرتفاع في تركيز نترات المياه الجوفية لسافلة بني عمير إلى كون المقادير المستعملة في الأسمدة من طرف المزارعين أكبر بكثير مما هو منصوح به. يتسرب نترات الأسمدة عبر التربة إلى المياه الجوفية فينقل نحو السافلة بفعل جريان مياه السديمة.....	0,5
	ب- يجب حفر آبار مياه الشرب في عالية بني عمير لأنه اقل تركيزا من حيث النترات – أقل من **50mg/l** و بذلك فمياهها صالحة للشرب.....	0, 5

التمرين 9: bac_pc_2009_Rat

1	- **أدى ارتفاع حجم المياه المتدفقة في البحيرة والقادمة من المجرى المائي الذي يمر عبر المجمع السكني وكذا كثافة النشاط الفلاحي إلى إغناء مياه البحيرة بالنترات والفوسفات؛** - **النترات والفوسفات مواد ملوثة ساهمت في ازدياد كثافة النباتات اليخضورية العالقة ؛** - **وبالتالي فقدان شفافية الماء وافتقاره إلى ثنائي الأكسجين الضروري لعيش حيوانات البحيرة. .....**	2 ن

2أ	- التدبير المتخذ كان هو التقليص من حجم المياه المتدفقة في البحيرة من المجرى المائي، مما كان له انعكاس إيجابي تمثل في التخفيف من تركيز الفوسفات بماء البحيرة، لكن فعالية هذا التدبير كانت محدودة لكون تركيز النترات ظل مرتفعا بسبب استمرار النشاط الفلاحي واستعمال الأسمدة الآزوتية.	2ن
ب	- قبول كل اقتراح صحيح من قبيل: التقليص من استعمال المواد الأزوتية الفلاحية	1ن

التمرين 10: bac_pc_2008_Rat

1	– يتزامن ارتفاع تركيز CO_2 في الهواء مع ارتفاع درجة حرارة الأرض، ويؤدي هذا الارتفاع في تركيز CO_2 الناتج عن التطور الصناعي إلى احتفاظ الغلاف الجوي بالإشعاعات تحت الحمراء مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري التي ينتج عنها ارتفاع درجة حرارة الأرض.....	1 ن
2	– تعاني ساكنة المنطقة المدروسة مشاكل صحية تتجلى في زيادة عدد الوفيات وزيادة نسب تعفنات والتهاب كل من الجهاز التنفسي وملتحمة العين عند الأطفال، وتنتج هذه المشاكل عن ارتفاع مستوى تلوث الهواء بالأدخنة السوداء وارتفاع الغازات الناتجة عن المحروقات خصوصا SO_2 المسؤول عن التهاب المسالك التنفسية.	2 ن
3	– المصدرين الطاقيين الأقل انبعاثا لCO_2 المسبب للاحتباس الحراري هما المائي والنووي.	1 ن
	– المشاكل: الطاقة الكهرومائية مهددة بندرة الموارد المائية السطحية نتيجة التغيرات المناخية التي يعرفها المغرب وخاصة ظاهرة الجفاف بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري....	1 ن
	الطاقة النووية تعتمد استعمال مواد إشعاعية النشاط في مفاعلات مما يثير عدة تخوفات من تسرب الإشعاعات النووية التي تشكل خطرا على البيئة وعلى صحة الإنسان. كما تطرح مشكل التخلص من النفايات النووية التي تتميز بنشاط إشعاعي يستمر ملايين السنين.	1 ن

التمرين 11: bac_pc_2008_Nor

1	ـ تقلص واضح في مساحة الكتلة الجليدية حاليا بالمقارنة مع وضعها قبل 21 ألف سنة ,يرجع ذلك إلى ذوبانها و هذا سيؤدي إلى ارتفاع مستوى المحيطات و بالتالي تهديد بعض مناطق الكرة الأرضية بالانغمار بالماء.	(1ن)
2	ـ قبل الحقب الصناعي، كانت نسبة CO_2 في الغلاف الجوي ضعيفة و مستقرة في 0,3‰ ودرجة الحرارة مستقرة كذلك. مع بداية الحقب الصناعي، يلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة CO_2 في الغلاف الجوي إلى حدود 0,35‰ سنة 2000 ،في نفس الوقت يلاحظ ارتفاع درجة حرارة الأرض بما يقارب 1°C .	(0,75ن)
	و بالتالي ارتفاع نسبة CO_2 في الغلاف الجوي تسبب في ارتفاع حرارة الأرض.	(0,75 ن)
3	ـ نتيجة لارتفاع نسبة CO_2 في الغلاف الجوي تحتفظ الأرض بكمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء،هذه الأخير تشكل مصدر للطاقة الحرارية المسؤولة عن ارتفاع حرارة الأرض(الاحتباس الحراري).و من تم ذوبان الكتل الجليدية مما ينتج عنه ارتفاع مستوى المحيطات وتهديد المناطق المنخفضة بالانغمار بالماء.	(1,5 ن)
4	ـارتفاع حرارة الأرض يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات ،ومن خلال معطيات الوثيقة 3 يلاحظ أن ارتفاع حرارة مياه المحيطات يؤدي إلى انخفاض قدرة المحيطات على تخزين CO_2 مما سيجعل نسبة هذا الغاز ترتفع أكثر في الغلاف الجوي (اختلال توازنه في الغلاف الجوي) مما سيزيد من حدة ظاهرة الاحتباس الحراري.	(1 ن)

التمرين 12: bac_pc_2016_Nor

1	- من 1992 إلى 1994، نلاحظ ارتفاعا ملحوظا في إنتاجية الأنكليس حيث تمر من القيمة 30 طن إلى 83 طن. ..... - من 1994 إلى 1997، نسجل انخفاضا كبيرا لإنتاجية الأنكليس حيث تصل إلى قيمة 20 طن. ..... - ابتداء من 1997، نلاحظ شبه استقرار في إنتاجية هذا النوع من الأسماك حيث تتراوح الكمية المنتجة ما بين 20 طن و 30 طن.	0.5 ن 0.5 ن 0.5 ن
2	أ- **المقارنة** : مقارنة مع التركيزات العادية لمنظمة الصحة العالمية، يلاحظ ارتفاع تركيز المعادن الثقيلة الثلاث في أعضاء سمك الأنكليس. **التفسير**: يرجع ارتفاع تركيز المعادن الثقيلة في أعضاء سمك الأنكليس مقارنة بالتركيزات العادية المحددة من طرف منظمة الصحة العالمية إلى كون هذا السمك يعيش في مياه ملوثة بملوثات ناجمة عن الأنشطة الصناعية. ..... ب- الفرضية التي تم التأكد منها هي الفرضية 2 . **التعليل** : انخفاض إنتاجية سمك الأنكليس خلال فترة الدراسة راجع إلى تلوث مياه نهر سبو بملوثات مصدرها النشاط الصناعي.....	0.5 ن 1 ن 0.25 ن 0.75 ن
3	اقتراح تدبيرين من قبيل: - معالجة النفايات السائلة الناتجة عن الأنشطة الصناعية قبل طرحها في مياه نهر سبو. - إنشاء الوحدات الصناعية بعيدا عن مجرى مياه نهر سبو.....	0.5ن 0.5 ن

التمرين 13: bac_pc_2016_Rat

I	**التعاريف :** يقبل كل تعريف يتضمن الماهية و(الوظيفة أو الوصف). إجابات من قبيل: • الاحتباس الحراري: ظاهرة طبيعية تتجلى في احتباس كمية من الحرارة بالغلاف الجوي. • ظاهرة التخاصب: ظاهرة بيئية سلبية تتمثل في تكاثر مفرط للطحالب على سطح المياه نتيجة اغتناء هذه الأخيرة بالمواد العضوية والأملاح المعدنية.	0.5 ن 0.5 ن
II	**1- ذكر مجالين من مجالات استعمال المواد الاشعاعية النشاط :** - انتاج الطاقة الكهربائية في المفاعلات النووية. - الاستعمالات الطبية (الفحص باستعمال الأشعة). - تعقيم المواد الغذائية. **2- ذكر إجراءين يسمحان بتثمين المواد العضوية الموجودة في النفايات المنزلية:** ..... - إنتاج السماد العضوي. - الترميد. - إنتاج غاز الميثان (البيوغاز).	0.5 ن 0.5ن
III	**الاختيار من متعدد:** ..... (4×0.5ن) (1؛ د) (2؛ ب) (3؛ ب) (4؛ أ)	2ن
IV	**صحيح أو خطأ:** ..... (4×0.25ن) 1 ← صحيح ؛ 2 ← خطأ ؛ 3← صحيح ؛ 4 ← خطأ	1ن