Ciències de la Terra i del medi ambient

Hidrosfera

Solucions · 99 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

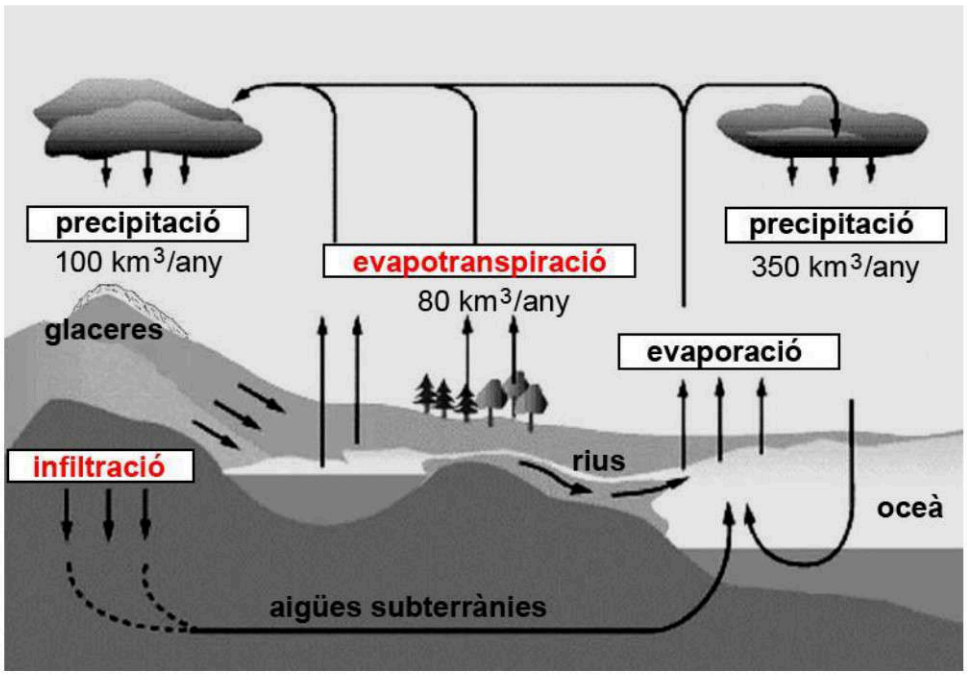
1. PAU 2023 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

EXERCICI 1

1.

a)

[0,7 punts]



b)

[0,3 punts]

- *Líquid*: Oceà, aqüífers, rius o llacs
- *Gas:* Atmosfera
- *Sòlid:* Glaceres, casquets polars

2.

a)

[0,4 punts]

El volum d'aigua que s'evapora de l'oceà cap a l'atmosfera al cap d'un any és la diferència entre el que plou (350+100) i el que s'evapotranspira a terra ferma (80), 450 – 80 = 370 km^3

b)

[0,4 punts]

El volum d'aigua líquida total que arriba a l'oceà des del continent és la suma de tot el que plou al continent menys l'aigua que s'evapotranspira; 100 – 80 = 20 km^3

c)

[0,2 punts]

- *Aigua dels rius*: Salinitat i densitat baixes
- *Aigua dels oceans:* Salinitat i densitat elevades

3.

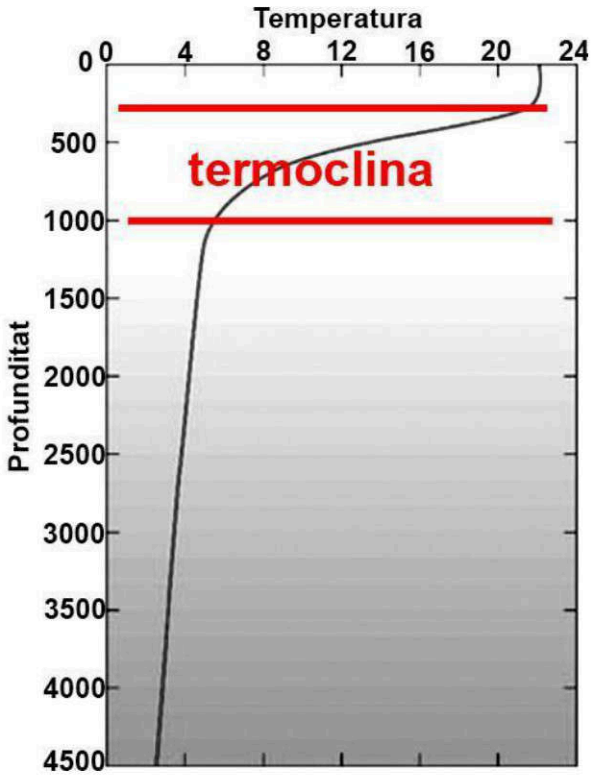
a)

[0,2 punts]

Les unitats de temperatura i profunditat del gràfic es corresponen a graus Celsius i metres, respectivament.

b)

[0,5 punts]



c)

[0,3 punts]

A l'oceà, les aigües fredes són les que tenen més densitat, ja que a baixa temperatura els líquids es contrauen.

2. PAU 2023 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2

Exercici 2

[3 punts en total]

1.

[1 punt]

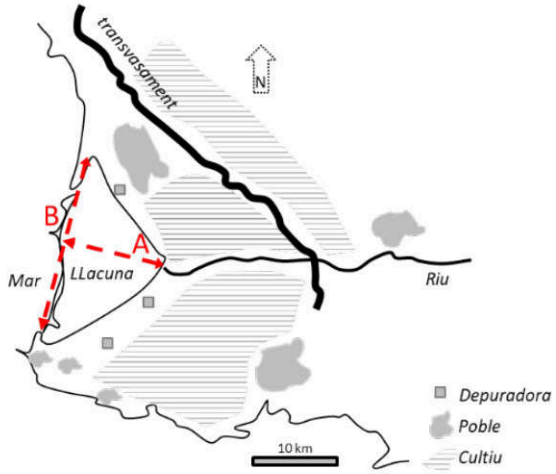
Què és l'eutrofització?	L'eutrofització és un fenomen causat per l'**acumulació de nutrients** (N i P) i de **matèria orgànica** a un ecosistema aquàtic.
Com es produeix?	L'aportació excessiva de nutrients (N i P) i de matèria orgànica **afavoreix la producció primària** i la proliferació d'algues microscòpiques que tenen un cicle de vida molt curt, de manera que s'acumula molta matèria orgànica al fons. La degradació d'aquesta matèria orgànica (oxidació) **consumeix l'oxigen,** fent que, en alguns casos, les condicions arribin a ser **anòxiques**. La degradació d'aquesta matèria orgànica pot despendre altres substàncies tòxiques (metà, H_2S,…)
Per què els peixos es moren com a conseqüència de l'eutrofització?	Els peixos es moren degut a **l'anòxia o manca d'oxigen.**

2.

a)

[0,6 punts]

A la figura s'hi representa una llacuna de la qual s'ha de calcular el volum d'aigua que conté. Es pot calcular l'àrea pel mètode que es vulgui, mentre el resultat sigui coherent i es vegi com s'ha obtingut. Per exemple, es pot calcular l'àrea de la llacuna aproximant la seva superfície a un triangle de base "B" i alçada "A". Tenint en compte l'escala del mapa (1,6 cm són 10 km), la base del triangle són (3,6 cm) 22,5 km i l'alçada de (1,6 cm) 11,25 km; per tant l'àrea del triangle és de 126,5 km^2. Multiplicant per l'alçada, tenim el volum d'aigua que són 0,632 km^3, o 632 hm^3.



b)

[0,4 punts]

Causa
Excés de fertilitzants als cultius, pèrdues n les depuradores, pèrdues en les clavegueres urbanes, aportació del riu

3.

a)

[0,5 punts]

Sí. El fet que l'aqüífer estigui a la costa implica que està en contacte amb aigua més salina, que és més densa. En condicions normals, l'aigua salada es troba a més profunditat que la dolça i si la descàrrega de l'aqüífer al mar no és molt elevada, aquesta interfase es mantindrà a una profunditat suficient per sota el nivell piezomètric. Ara bé, si l'aqüífer se sobreexplota, es redueix la recàrrega i disminueix el nivell freàtic i l'aigua salina pot entrar a l'aqüífer.

Ok si diuen que al sobreexplotar l'aqüífer, **l'aigua intruirà per sota.**

b)

[0,5 punts]

Un transvasament o una recàrrega dels aqüífers amb aigua depurada implica un **augment de la recàrrega** de l'aqüífer i per tant, un augment de la descàrrega de l'aigua dolça al mar.
Això fa **retrocedir la intrusió.**
Disminució de l'extracció d'aigua de l'aqüífer.

3. PAU 2022 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1

EXERCICI 1

1.

a)

[0,8 punts]

	Errada	Concepte correcte
1	Disminució de la demanda d'aigua.	Augment de la demanda d'aigua.
2	Augment de les pèrdues d'aigua per la menor evaporació i evapotranspiració.	Augment de les pèrdues d'aigua per la major evaporació i evapotranspiració.
3	Les inundacions podrien reduir-se un 5 % cap a l'any 2050.	Les inundacions podrien incrementar-se un 5 % cap a l'any 2050.
4	Canvis en l'ús del sòl han suavitzat el risc d'inundacions.	Canvis en l'ús del sòl han agreujat el risc d'inundacions.

b)

[0,2 punts]

% reducció = ((valor inicial – valor final) / valor inicial) x 100 =

% reducció = ((108 809 – 93 232) / 108 809) x 100 = 14,3 %

2.

a)

[0,2 punts]

- No hi ha pic pluviomètric de tardor característic del clima mediterrani litoral. Normalment plou més a la primavera que a la tardor.

- Les temperatures són més extremes, els estius són més calorosos i els hiverns són més freds. També hi ha un canvi notable de temperatures entre el dia i la nit.

b)

[0,8 punts]

Estació (trimestres aproximats)	Cabal mitjà (m^3/s)	Causa principal
Primavera (abril, maig i juny)	23,8	L'augment de cabal és degut segurament al desglaç que fa que el cabal creixi fins al seu màxim. Les primaveres són plujoses.
Estiu (juliol, agost i setembre)	7,8	Els estius són secs en el clima mediterrani interior. L'escassa pluviometria fa que el riu transporti el seu cabal mínim anual.
Tardor (octubre, novembre i desembre)	11,2	El cabal es veu incrementat amb l'aparició de les pluges.
Hivern (gener, febrer i març)	9,8	La pluviometria és molt minsa i la major part d'aigua que cau ho fa en forma de neu.

3.

a)

[0,4 punts]

NO_3^-

Abús d'adobs, fertilitzants orgànics i inorgànics, abocaments il·legals d'aigües residuals i de purins.

PO_4^{3-}

Ús de detergents domèstics i a les indústries i de fertilitzants en l'agricultura.

b)

[0,2 punts]

L'objectiu final de les EDAR és retornar l'aigua al medi natural amb la qualitat el més semblant possible a la que tenia abans de fer servir-la.

c)

[0,4 punts]

Físics

Temperatura, conductivitat, matèria en suspensió

Químics

Demanda biològica d'oxigen (DBO), demanda química d'oxigen (DQO), concentració d'oxigen dissolt (OD)

4. PAU 2022 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 5

EXERCICI 5

1.

a)

[0,6 punts]

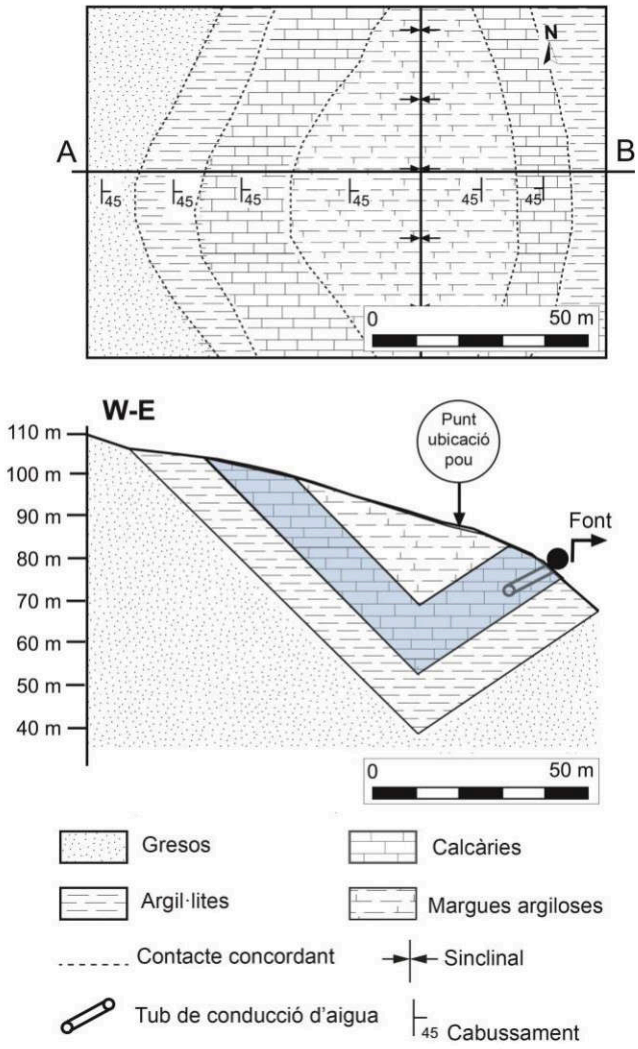
b)

[0,2 punts]

c)

[0,2 punts]

El pou obtindria aigua a partir dels 20 m.



2.

a)

[0,4 punts]

La presència de nitrats a l'aigua subterrània sol ser conseqüència d'un mal ús d'adobs nitrogenats (com ara purins, fems o productes químics), en què s'excedeix la dosi necessària i es provoca que el nitrogen arribi a l'aigua. També pot ser per l'abocament de purins o aigües procedents de clavegueram no relacionat amb l'ús agrícola.

b)

[0,4 punts]

La metahemoglobinèmia o malaltia del nen blau. És una malaltia causada per excés de nitrats. Els bacteris que viuen a l'aparell digestiu transformen els nitrats en nitrits, els quals poden reaccionar amb l'hemoglobina i convertir-la en metahemoglobina, de manera que la capacitat de l'hemoglobina per a transportar oxigen disminueix i, per tant, es produeix un dèficit d'oxigen a la sang.

c)

[0,2 punts]

Eutrofització

5. PAU 2022 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4

EXERCICI 4

[2 punts en total]

1.

a)

[0,2 punts]

52 – 38 = 14 parts per mil (14/52)*100 és 26,9 La disminució és del 26,9%

b)

[0,3 punts]

És una zona d'aigua aïllada, mal connectada amb el mar obert i on l'evaporació concentra la sal (clorur sòdic) de l'aigua. L'aigua que s'hi aboca artificialment per l'activitat humana (regadius) és dolça (sense clorur sòdic) i, per tant, actua diluint la concentració.

c)

[0,2 punts]

36 parts per mil equival a 36 grams per cada 1.000 grams (1 quilo) d'aigua salada

d)

[0,3 punts]

El Mediterrani es troba en latituds càlides on l'abundant evaporació tendeix a fer-ne augmentar la salinitat respecte a la resta del sistema marí al qual està connectat a través d'un estret (igual que el Mar Menor però a escala més gran i amb un efecte més feble, ja que la connexió amb l'oceà és a través d'un estret molt més gran que els canals del Mar Menor).

2.

a)

[0,2 punts]

Eutrofització

b)

[0,4 punts]

Nitrats i fosfats són nutrients que fan **proliferar desmesuradament** organismes fotosintètics (**algues**) que provoquen la terbolesa i **pèrdua de transparència**.

c)

[0,4 punts]

Nitrats i fosfats són nutrients que fan **proliferar desmesuradament algues** i la **degradació** de l'abundant **matèria orgànica** (oxidació) consumeix l'oxigen de l'aigua, fent que, en alguns casos, les condicions arribin a ser anòxiques. Els peixos es moren a causa de l'**anòxia** ja que necessiten **oxigen per a respirar**.

6. PAU 2022 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2

EXERCICI 2

1.

a)

[0,4 punts]

1. Nivell piezomètric
2. Aqüífer confinat
3. Pou artesià
4. Nivell freàtic
5. Aqüífer lliure
6. Roca impermeable

b)

[0,6 punts]

- *Aqüífer lliure*: Formació geològica de roques permeables situades sota superfície de la terra, els seus porus i fissures estan saturats d'aigua disposats sobre una capa impermeable, i només està sotmès a pressió atmosfèrica.
- *Aqüífer confinat*: Formació geològica de roques permeables situades sota superfície de la terra, els seus porus i fissures estan saturats d'aigua disposats entre dos capes impermeables que impedeixen al seva sortida natural, i està sotmès a major pressió que l'atmosfèrica.
- *Nivell freàtic*: Superfície que delimita la zona saturada de la zona no saturada; o bé, nivell de saturació d'aigua que s'assoleix en la roca permeable; o bé, nivell que marca el límit superior d'un aqüífer.

2.

a)

[0,4 punts]

- *Porositat*: Volum d'espai buit (ocupat per aigua/aire) dividit pel volum total de material. Percentatge d'espais buits (porus) en el volum total de sediment o roca.
- *Permeabilitat*: Capacitat d'un fluid (l'aigua) de viatjar a través d'un determinat material. La capacitat d'un material (sediment o roca) de deixar passar a través seu un fluid.

b)

[0,6 punts]

Roques (litologies)	Aqüífer (Sí/No)	Justificació tenint en compte el tipus de porositat
Calcària	Sí	Pot tenir porositat secundària per carstificació
Argila	No	La porositat primària no permet la circulació de l'aigua ja que els porus són molt petits.
Gres	Sí	Porositat primària. També poden tenir de secundaria, per fracturació o dissolució (carstificació).

3.

a)

[0,4 punts]

- Causa natural del descens del nivell freàtic: La sequera o manca de pluges
- Causa antròpica del descens del nivell freàtic: La construcció del complex residencial ha provocat l'augment del ritme d'extracció de l'aqüífer.

b)

[0,6 punts]

- Fenomen: Salinització
- Explicació del fenomen: La sobreexplotació d'un aqüífer empobrit produirà una intrusió salina del mateix, l'aigua del mar penetrarà en l'aqüífer d'aigua dolça. Es degut a que l'extracció de l'aigua pel pou supera la recàrrega de l'aigua dolça.
- Mesura correctora per incrementar la qualitat de l'aigua:
  - Controlar el consum de l'aigua subterrània en el complex turístic reduint piscines, jardins, aspersors, etc.
  - Canviar l'emplaçament dels pous mentre que l'extracció superi la recarrega,
  - Aturar l'extracció, etc.

---

7. PAU 2021 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 6

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

8. PAU 2021 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

EXERCICI 3

[**3** PUNTS]

1.

a)

[0.5 p]

0.05 cada cota ben posada fins a un màxim de 0.5 punts

b)

(0.2 p)

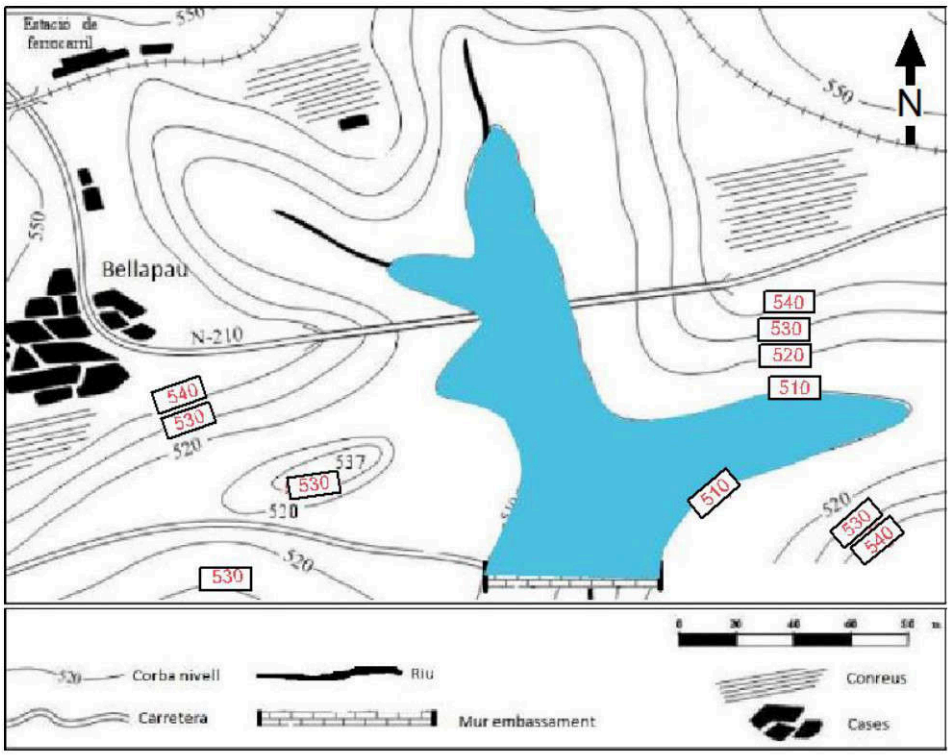
El riu passa per la cota 490 m

El mur està a 510 m

Per tant l'altura del pont serà 510 m – 490 m = 20 m

c)

[0.3 p]



2.

a)

[0.7 punts]

Prenem com a punt de partida l'expressió de balanç general:

Precipitació (P) = Evapotranspiració (ET) + Escorriment superficial (E) + Infiltració (I)

Per obtenir l'escorriment:

Escorriment superficial = Precipitació - (Evapotranspiració + Infiltració)

Cal expressar tots els valors en les mateixes unitats.

E = 950 L/m^2 – (500 L/m^2 + 100 L/m^2) = 350 L/m^2

Escorriment superficial = 350 L/m^2

Si la superfície de la conca és de 5 km^2

350 L/m^2*5*10^6 m^2= 1.75*10^9 L = 1.75 Hm^3

Tot el balanç i el resultat correcte són 0.7 punts

Si el balanç està ben expressat però els càlculs són erronis es donarà 0.3 p

Si tot és correcte però no està expressat en Hm3 la puntuació serà de 0.5 p

b)

(0.3 punts)

50.000 habitants*100 l*dia = 5*10^6 l

5*10^6 l/dia*365 dies = 1.825*10^9 l = 1.85 Hm^3

No hi hauria prou aigua disponible ja que el valor supera els 1.75 Hm^3 obtinguts a l'apartat anterior.

Si els càlculs són correctes però el resultat no ho és com a conseqüència que la dada obtinguda a l'apartat anterior era incorrecte, es donarà la puntuació de 0.2 punts

3.

Impactes positius (beneficis)	Impactes negatius
Podria aprofitar-se per a la producció d'energia elèctrica. *També es podrien aprofitar les seves aigües per realitzar activitats d'esbarjo com el rem.* *Control o regulació de les avingudes del riu (laminació).* *També pot suposar una reserva d'aigua d'emergències per a èpoques de sequera, per a ús urbà o per a ús agrícola; una canalització podria permetre regar aigües avall.*	*Reducció dels sediments que poden arribar al litoral amb el conseqüent impacte en la seva dinàmica.* *Disminució del delta.* *Aterrament de l'embassament.* *Alteració de les aportacions totals d'aigua anuals a la desembocadura (normalment seran menors).* *Alteració del règim del riu, que no tindrà tantes crescudes, l'alteració dels ecosistemes de ribera* *Erosió del fons del riu aigües avall.* *Etc.*

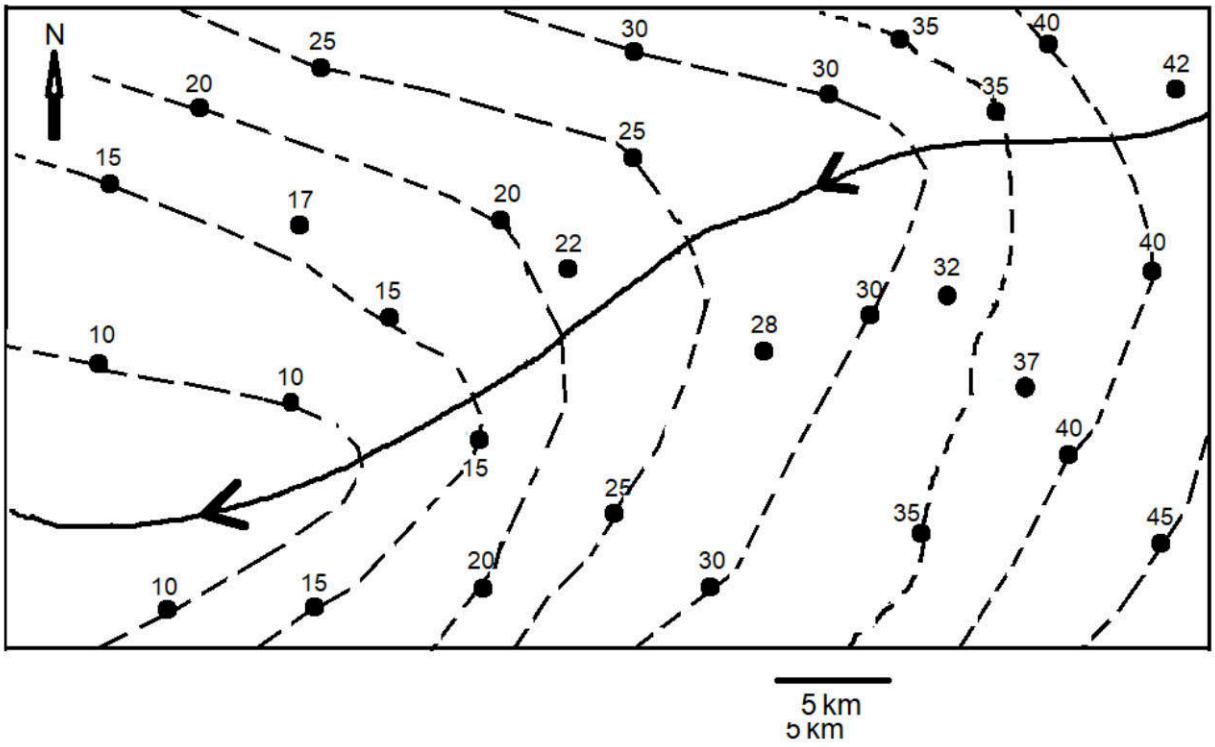
0,25 punts per cada resposta correcta. S'accepten altres beneficis i impactes si s'argumenten correctament.

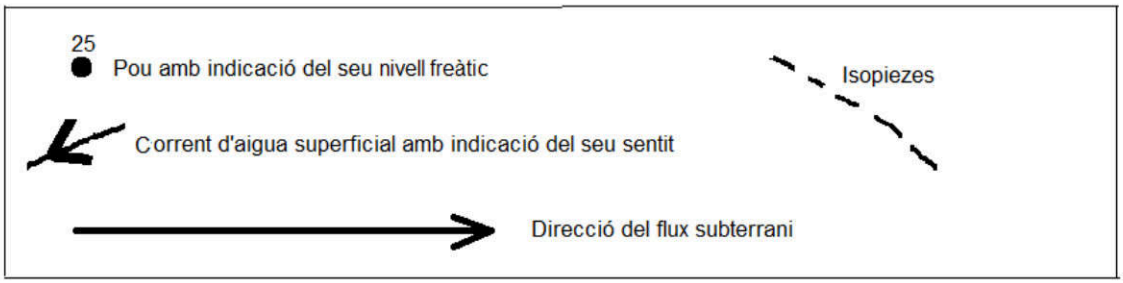
9. PAU 2020 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 2

Exercici 2 [3 punts]

Per a millorar el coneixement sobre les reserves d'aigua, a la comarca del Camp volen elaborar un mapa d'isopiezes (línies que uneixen els punts que presenten la mateixa altura del nivell freàtic respecte del nivell del mar).
En el mapa que teniu a continuació s'indica la cota del nivell freàtic de cada un dels 30 pous que s'hi van fer.

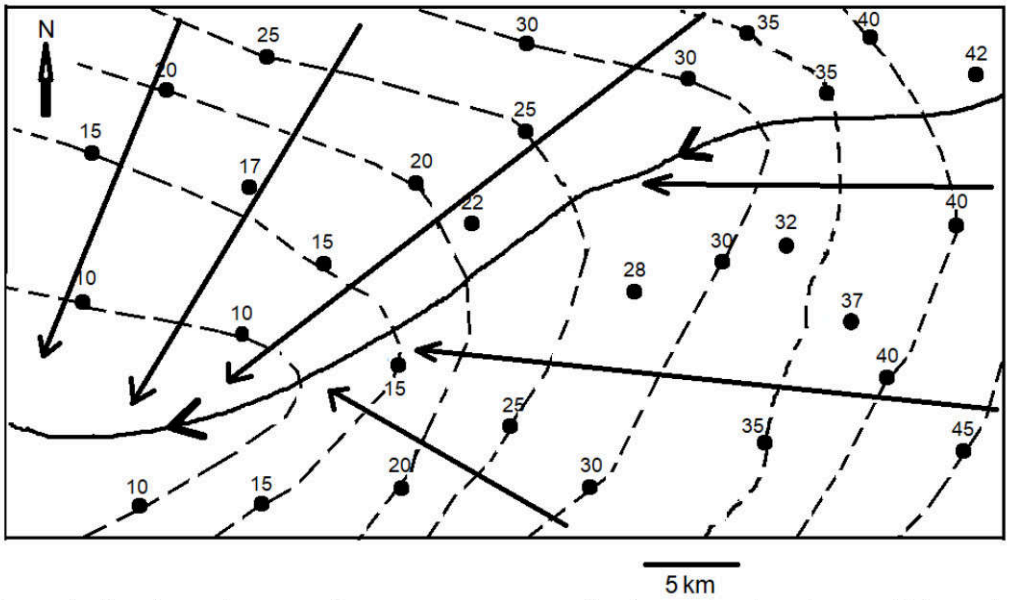
1. A partir dels valors de les cotes del nivell freàtic dels diferents pous efectuats i de la llegenda que teniu a continuació del mapa, dibuixeu en el mapa les isopiezes, de manera que siguin més o menys paral·leles entre sí i amb una equidistància de 5 m. [1 punt]





S'haurien de dibuixar com a mínim cinc isopiezes (0,2 punts per a cada isopieza correcta).

2. L'aigua subterrània és mòbil, és a dir, manté un flux subterrani.
   a) Indiqueu en el mapa d'isopiezes el flux subterrani dibuixant-hi un mínim de quatre fletxes. [0,4 punts]



Les fletxes de flux han de ser més o menys perpendiculars a les isopiezes. 0,1 punt per cada fletxa dibuixada correctament.

   b) A la naturalesa es poden donar diferents casos de relació riu-aqüífer: que l'aqüífer alimenti el corrent superficial o que el corrent superficial alimenti l'aqüífer. En el cas anterior, el corrent d'aigua superficial alimenta l'aqüífer o l'aqüífer alimenta el corrent superficial? Raoneu la resposta. [0,2 punts]

En aquest cas l'aqüífer alimenta el corrent superficial, perquè el flux de l'aigua subterrània va de més a menys cota del nivell freàtic i, al final, va a parar al corrent d'aigua superficial.
0,2 punts per la resposta i el raonament (0,1 cada part)

   c) Amb vista a l'estudi de les aigües subterrànies, s'han de tenir en compte dues característiques de les roques: la porositat i la permeabilitat. Expliqueu el significat de porositat i permeabilitat i esmenteu un exemple d'una roca que tingui cada una d'aquestes característiques. [0,4 punts]

Característica roques	Explicació	Exemple de roca
Porositat	*Relació entre els espais buits i el volum total de la roca, s'expressa en %*	*Gres, conglomerat, calcària, argila*
Permeabilitat	*Capacitat de deixar circular l'aigua*	*Gres, conglomerat, calcària, granit fissurat, ...* *(no són roques permeables: argila, pissarra, margues, granit no fissurat,..)*

(0,1 punts per cada explicació i exemple correctes.)

3. Els problemes més importants de les aigües subterrànies són la sobreexplotació i la contaminació.

a) Expliqueu el significat de la sobreexplotació i una conseqüència que se'n pot derivar. [0,4 punts]

Sobreexplotació	*Extreure de l'aqüífer a un ritme superior al ritme de recàrrega.*
Conseqüència	*- Salinització en aqüífers prop de la costa.* *- Assecament de deus, fonts, etc.* *- Davallada o assecament del cabal de les aigües superficials.*

(0,2 punts pel significat i 0,2 punts per la conseqüència.)

b) Esmenteu tres possibles contaminants químics de les aigües subterrànies i indiqueu-ne l'origen. [0,6 punts]

Contaminant	Origen
Metalls pesants	*Abocaments industrials o miners*
Nitrats, nitrits, amoni...	*Adobs, abocaments agrícoles i ramaders, aigües residuals domèstiques...*
Fòsfor i derivats	*Detergents, fertilitzants*
Compostos sulfurats	*Degradació de compostos orgànics, indústria*
Clorurs	*Intrusions marines* *Contaminació a partir d'estrats de sals*
Compostos orgànics	*Detergents, aigües residuals urbanes o industrials, pesticides*

(0,1 punts per cada contaminant i 0,1 punt pel seu origen correcte.)

10. PAU 2020 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 6

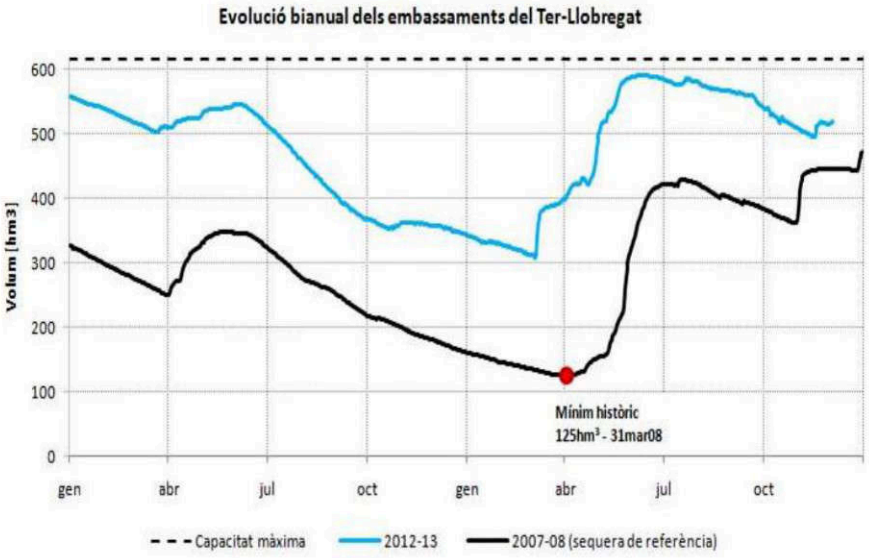
Exercici 6 [2 punts]

2008, L'ANY DE LA SEQUERA

L'any 2008 va estar marcat per la pitjor sequera coneguda a Catalunya en els darrers setanta anys. Un episodi que s'iniciava l'abril de 2007 i que no va acabar fins la derogació del Decret de sequera, la segona quinzena de gener del 2009. Quinze mesos seguits sense precipitacions a les capçaleres dels rius (tant a les conques internes de Catalunya com a les anomenades conques catalanes de l'Ebre) amb unes reserves d'aigua als embassaments del Ter i del Llobregat que arribaren a mínims històrics de la seva capacitat.

Territori, observatori de projectes i debats territorials de Catalunya.

1. El gràfic adjunt mostra l'evolució de les reserves d'aigua dels pantans dels rius Ter i Llobregat al llarg dels anys de la gran sequera 2007 i 2008, comparats amb les dels anys 2012-2013. *(1 punt)*



Font: Agència Catalana de l'Aigua

1.1. A partir de les dades de les taules calculeu la variació de la quantitat d'aigua als embassaments dels rius Ter i Llobregat al llarg de l'any 2007 i al llarg de l'any 2012. Especifiqueu els càlculs que heu realitzat. *(0,4 punts)*

Quantitat d'aigua al gener 2007 (hm^3)	Quantitat d'aigua al gener 2008(hm^3)	Variació de la quantitat d'aigua al llarg de l'any 2007 (hm^3)
320 hm3	*170 hm3*	*320 -170 = 150 hm3*

Quantitat d'aigua al gener 2012 (hm^3)	Quantitat d'aigua al gener 2013(hm^3)	Variació de la quantitat d'aigua al llarg de l'any 2012 (hm^3)
560 hm^3	*340 hm^3*	*560 – 340 = 220 hm^3*

(0,05 punts per emplenar bé les quantitats i 0,10 punts per fer el càlcul correcte de la variació, en cas que no sigui així, la casella no puntuarà res). S'admeten valors aproximats resultants de la lectura de la gràfica.

1.2. Calculeu el percentatge de la capacitat total dels pantans que estava ocupada per aigua en el moment de la màxima sequera (31 març 2008). La capacitat màxima dels pantans és de 600 $hm^{3.}$ Especifiqueu els càlculs que heu fet. *(0,2 punts)*

$$125\ hm^3 / 600\ hm^3 \times 100 = 20{,}83\%$$

1.3. Expliqueu quin tipus de situació meteorològica devia predominar durant aquests anys per donar lloc a aquesta situació de sequera. *(0,4 punts)*

***Devien predominar les situacions d'altes pressions (anticiclòniques) ja que són les que generen manca de nuvolositat i de precipitacions**. En concret, és molt probable que l'anticicló de les Açores s'hagués instal·lat sobre Catalunya i hi romangués un període llarg de temps.*

2. La sequera és el risc natural que afecta a més població i el que més danys econòmics causa. L'any 2008 es van plantejar dues possibles solucions als períodes de sequera a Catalunya: la construcció d'un transvasament d'aigua del riu Roïna (França) i/o la construcció de plantes dessaladores. [1 punt]

2.1. Empleneu la taula següent explicant en què consisteixen cadascuna de les propostes i esmentant dos inconvenients de cada proposta. [0,8 punts]

Proposta	**Explicació**	**Dos inconvenients**
Transvasament	*Transferència d'aigua d'una conca excedentària a una conca deficitària.*	*1. El cost de la construcció.* *2. El riu que aporta l'aigua perd capacitat de transportar sediments i ocasiona una possible regressió del seu delta.* *- Aparició d'espècies invasores.* *- Conflictes entre regions, conques hidrogràfiques i/o països.*
Dessalinització	*Convertir l'aigua salada del mar en aigua dolça a partir del procediment d'osmosi inversa.*	*1. Despesa energètica important.* *2. Costos de construcció i manteniment.* *Les salmorres resultants poden causar impactes mediambientals.*

(0,2 punts per cada explicació i 0,1 punts per cada inconvenient)

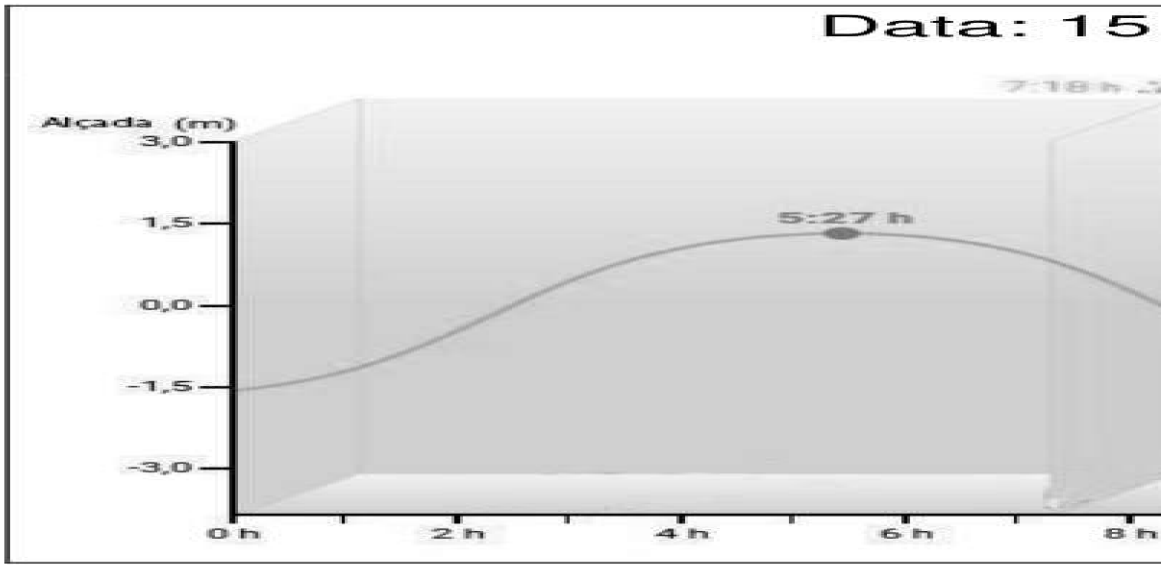
2.3. Durant aquesta sequera la Generalitat de Catalunya va proposar una campanya d'estalvi d'aigua en l'àmbit domèstic. Citeu dues accions que es poden fer en aquest àmbit per estalviar aigua.

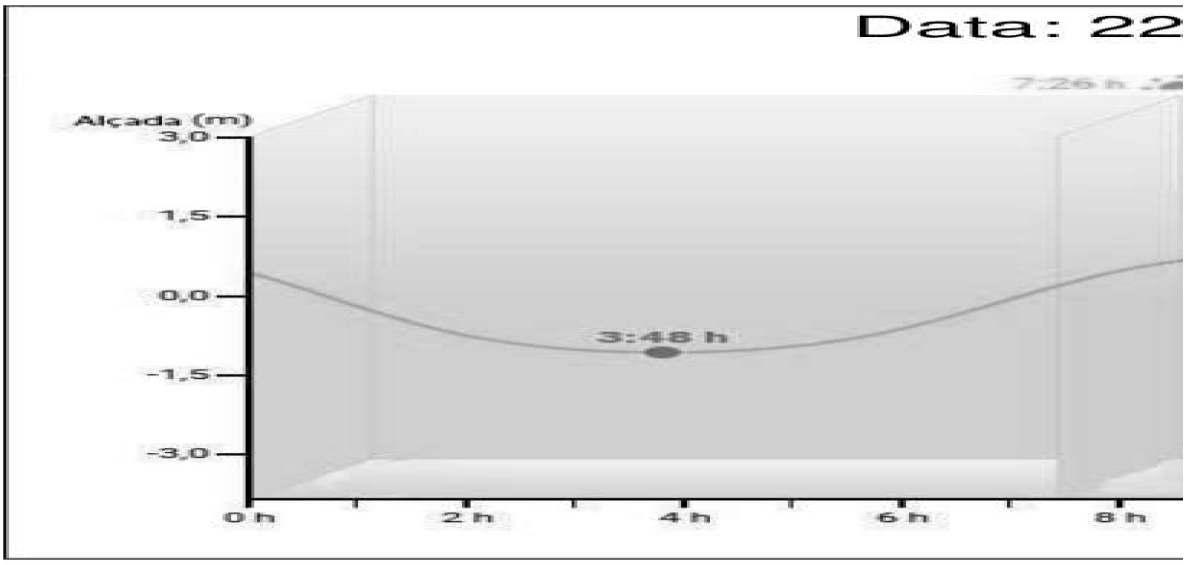
Dutxar-se en comptes de banyar-se.
Rentavaixelles o rentadora plens.
Tancar aixeta quan ens rentem les dents.
Espècies autòctones al jardí.
Sistema de reciclatge aigües brutes.
Cisternes amb dues capacitats.
Estalviadors d'aigua a les aixetes.
Jardins particulars xerotèrmics.
Minimitzar l'extensió dels jardins.

(0,1 punt per a cada resposta)

EXERCICI 2. OBLIGATORI (

Uns alumnes de Batxillerat e
marees d'una ciutat del Cant
durant tot un mes. S'han inte





1. Amb la informació de les gràfiques,

1.1. Empleneu la taula següent omplint les caselles buides amb les hores en que s'ha produït la plenamar i la baixamar en cadascun dels dies. (0,4 punts).

Data	Hora de la 1ª plenamar	Hora de la 2ª plenamar	Hora de la 1ª baixamar	Hora de la 2ª baixamar
15 /08/ 2019	*5:27 h*	*17:37 h*	*11:24 h*	*23:47 h*
22 /08/ 2019	*10:02 h*	*22:35 h*	*3:48 h*	*16:15 h*

Pautes de puntuació: 0.05 punts per cada resposta correcta de la taula

1.2. Els alumnes saben que hi va haver marea viva un d'aquest dos dies, el que no saben és en quin. Per esbrinar-ho observen les oscil·lacions del nivell del mar en les gràfiques de marees.

Quin dels dos dies (15 o 22) és més probable que correspongui a la marea viva? Justifiqueu la vostra resposta. (0,6 punts)

Dia:	Justificació:
15 d'agost	*Les oscil·lacions del nivell del mar són més grans.*

Puntuació : 0,3 punts per el dia. 0,3 punts per la justificació.

2. Quan es parla d' aprofitar el moviment de les marees com a font energètica, es parla d'**energia mareomotriu**. Aquesta aprofita l'ascens i descens del nivell de l'aigua del mar per fer moure les turbines. Per obtenir un bon rendiment han de tenir una amplitud entre la baixamar i la plenamar d'almenys **5 metres**.

2.1. Seria possible instal·lar una central mareomotriu que fos rendible en aquesta zona? Justifiqueu la vostra resposta. (0.6 punts)

NO (0,2 punts)

Justificació: mirant la gràfica de marees es veu que l'amplitud no supera els 5 metres.(0,4 punts)

2.2. Anomeneu dos avantatges i dos inconvenients en la utilització d'energia mareomotriu.

(0,4 punts)

Avantatges:

1.- No genera residus

2.- És renovable

3.- No està sotmesa a especulació

4.- Font energètica lliure i inesgotable

(0,1 punts per cada avantatge)

Inconvenients:

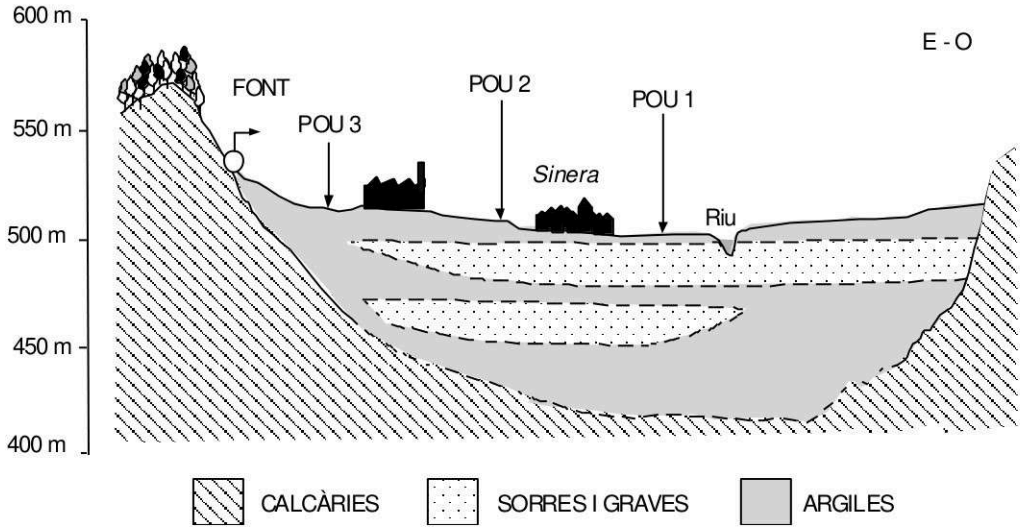
- *Es necessita un mínim desnivell entre marees*
- *No és aplicable a tots els mars*
- *Genera un petit impacte a la zona litoral*
- *La producció d'energia varia diàriament en funció de les marees i per tant, està condemnat a ser un sistema de suport al consum energètic mundial.*
- *Les infraestructures es podem malmetre fàcilment amb els temporals i les tempestes, les parts metàl·liques de la construcció estan exposades a la corrosió produïda per la salinitat de l'aigua de mar*
- *Efecte negatiu sobre els ecosistemes aquàtics, podent generat alteracions per la modificació antropogènica del cicles naturals de les marees*
- *Impedeix el trànsit d'animals marins*
- *Impedeix el trànsit de vaixells*
- *Si està situada en algun estuari, pot impedir que sediments arribin al mar i modificar la costa (Badia de Fundy)*
- *Impacte visual*
- *Genera un petit impacte a la zona litoral*

(0,2 punts per cada inconvenient)

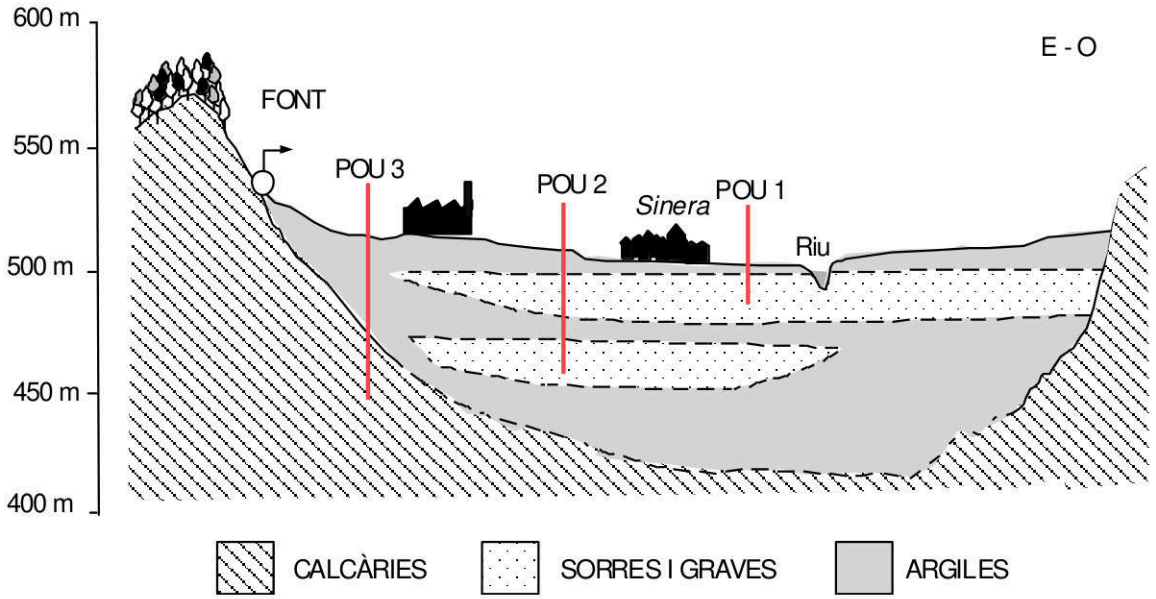
12. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)
[2 punts]

Al municipi de Sinera s'hi ha instal·lat una nova indústria automobilística. Tot i l'alegria inicial per l'oportunitat de llocs de treball, la població s'ha començat a preocupar en veure com feien un pou (POU 3) que arriba a 70 m. Sinera fa dos anys va fer un pou nou (POU 2 de 45 metres de profunditat) que després d'uns mesos de funcionar va fer assecar el pou de tota la vida (POU 1 de 15 metres de profunditat).



1. Utilitzant l'escala, dibuixa sobre el tall els pous 1, 2 i 3 tenint en compte les profunditats indicades anteriorment. (0,3 punts)



0,3 per dibuixar correctament els pous (0,1 cadascun)

b) Tenint en compte que tots tres pous estant construïts amb tubs de reixeta que permet utilitzar tots els nivells permeables que travessen, digues de quins materials s'abasten els pous 1 i 3 i quin tipus de porositat els fa bons aqüífers (0,4 punts)

	MATERIALS	TIPUS DE POROSITAT
POU 1	*Sorres i graves*	*Permeabilitat per porositat primària*
POU 3	*Calcàries*	*Permeabilitat per fissuració i/o carst*

0,2 per cada material i 0,2 per cada tipus de permeabilitat.

c) Explica el motiu pel qual el funcionament del pou 2 va afectar el pou 1. La nova construcció del pou 3 podria afectar el pou 2 i a la font? Justifica la teva resposta. (0,3 punts)

	SI / NO	Justificació
Afectació al pou 1 de l'explotació del pou 2	SI	*Els pou 2 s'abasteix, en part, del mateix al·luvial de graves i sorres que alimenta el pou 1 i, per tant, si extreu molt cabal el pot assecar.*
Afectació al pou 2 per l'explotació del pou 3	*NO*	*El pou 3 s'abasteix de les calcàries i està separat per nivells argilosos impermeables dels altres aqüífers i per això no els afectarà.*
Afectació a la font per l'explotació del pou 3	*SI*	*Podria ser que afectés la font ja que sembla que la font està situada just en el contacte entre les calcàries i les argiles la qual cosa ens fa pensar que s'alimenta de les calcàries.*

0,1 per cada una de les justificacions. S'accepta una justificació similar, però cal que esmentin la impermeabilitat de les argiles per obtenir la puntuació completa.

2. El funcionament dels pous 1 i 2 ha fet perdre cabal al riu i la població s'ha començat a preocupar. L'alcalde ha afirmat que ja hi arriba l'aigua de la depuradora i de la refrigeració de la fàbrica de cotxes i el cabal mínim es mantindrà.

2.1.a) Definiu el terme cabal mínim i indiqueu amb quin altre nom es coneix també aquest concepte. [0,3 punts]

El cabal mínim també s'anomena ***cabal ecològic, de conservació o de compensació*** *(0,10 punts) i es defineix com la quantitat d'aigua necessària per mantenir el conjunt de l'ecosistema riu amb unes característiques determinades (0,20 punts).*
0,1 per donar el nom i 0,2 per la justificació.

2.2. El fet que ara al riu arribi aigua de la refrigeració de la fàbrica ha fet incrementar la temperatura de l'aigua del riu. La temperatura és un paràmetre indicador de qualitat de l'aigua. Digueu si té relació directa o inversa amb la qualitat de l'aigua del riu i justifiqueu-ne la resposta. [0,3 punts].

*La temperatura és un paràmetre físic de qualitat de l'aigua d'un riu que té una relació **INVERSA** amb la qualitat de l'aigua. Un augment de temperatura accelera la velocitat de les reaccions químiques i bioquímiques del sistema (consum d'oxigen més ràpid). Quan la temperatura augmenta, disminueix la solubilitat de l'oxigen.*

0,3 punts. 0,1 per dir que és inversa i 0,2 per una justificació correcta (no cal que diguin totes dues, amb una justificació n'hi ha prou).

2.3. Tot i la nova aportació d'aigua de la depuradora, l'aspecte del riu ha canviat. A vegades hi ha poca aigua i queda mig embassat, la temperatura puja, perd transparència i agafa un color verdós a més de tenir molta més vegetació. Com s'anomena aquest fenomen? Com es produeix? [0,4 punts]

L'eutrofització
L'eutrofització es produeix quan grans quantitats de matèria orgànica arriben a un dipòsit d'aigua poc oxigenat, com en aquest cas el riu amb menys cabal i més efluent de depuradora. La descomposició microbacteriana de la matèria orgànica consumeix oxigen i allibera nitrats i fosfats que són nutrients vitals per als vegetals, de manera que les algues es reprodueixen espectacularment en les aigües pròximes a la superfície, això fa que les capes superficials perdin transparència i adquireixin una coloració verdosa. L'oxigen que generen les aigües per fotosíntesi s'escapa a l'aire, però no entra a l'aigua.

0,4 punts: 0,2 per dir "eutrofització" i 0,2 per l'explicació raonada del fenomen.

13. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

14. PAU 2019 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 2

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

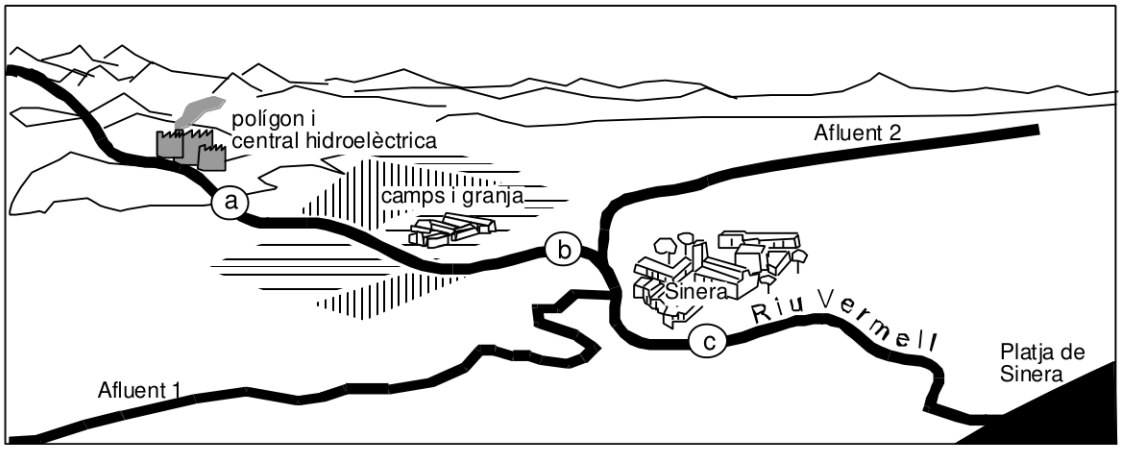
15. PAU 2019 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

16. PAU 2018 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4 (2 punts)

Uns alumnes de batxillerat de l'Institut de Sinera han fet un estudi del riu Vermell, que passa pel poble. Estan preocupats perquè a la capçalera hi ha un **polígon industrial** amb una important **empresa paperera** que **no té depuradora** i després travessa uns **camps de conreu** on hi ha una **granja de porcs d'engreix**. L'ajuntament diu que **el poble ja té** una **depuradora** i retorna l'aigua al riu amb qualitat suficient.



1.1 Els alumnes han pres mostres i calculat l'índex simplificat de qualitat de l'aigua (ISQA), però resulta que se'ls han extraviat les etiquetes de les mostres. Observeu els resultats i indiqueu a quin punt creieu que han pres la mostra (a, b, c). Justifiqueu la resposta (1 punt)

Anàlisi núm.	ISQA	PUNT DE MOSTREIG			Justificació
		a	b	c	
1	41.71		*X*		*Té l'índex de qualitat ISQA més baix perquè és l'aigua més contaminada, ja que porta les substàncies residuals dels camps de conreu, la granja de porcs i possibles residus industrials. Encara no ha rebut aigües de cap afluent que permetessin millorar la qualitat de l'aigua.*
2	50.34	*X*			*Té un índex de qualitat baix perquè ha pogut rebre aigües del polígon industrial però no tan baix que si hagués passat també pels camps i la granja.*
3	98.86			*X*	*Aquesta aigua és la de millor qualitat perquè, tot i que ha passat per diferents punts delicats ha rebut aigua de tres afluents que no tenen impactes i, a més, l'aigua residual del municipi passa per depuradora.*

Puntuació: 0,1 punts per situar correctament cada punt de mostreig i 0,25 punts per a cada justificació fins a un màxim d'1 punt.

2. L'Índex simplificat de qualitat de l'aigua (ISQA) és el més utilitzat a Catalunya. Citeu dos dels paràmetres en què es basa l'ISQA i completeu la taula adjunta (1 punt):

Paràmetre	Físic/ Químic	Relació amb la qualitat de l'aigua Directa / Inversa	Justificació de la resposta
Temperatura	*físic*	*INVERSA.*	*Un augment de temperatura accelera la velocitat de les reaccions químiques i bioquímiques del sistema (consum d'oxigen més ràpid). Quan la temperatura augmenta, disminueix la solubilitat de l'oxigen.*
Sòlids en suspensió	*físic*	*INVERSA.*	*Representa el pes dels productes insolubles per unitat de volum. Les aigües residuals presenten una elevada presència de sòlids.*
Oxigen dissolt	*químic*	*DIRECTA*	*Serveix l'explicació de la temperatura, els paràmetres van relacionats. Valors d'oxigen per sota els 2mg/L provoquen la mort dels peixos. L'oxigen dissolt és imprescindible perquè el consumeixen els microorganismes en els processos d'oxidació de la matèria i en els de la respiració dels organismes.*
Conductivitat	*físic*	*INVERSA.*	*Capacitat que presenta l'aigua per conduir electricitat a causa de les sals que porta dissoltes. La presència d'abocaments d'aigües residuals pot fer augmentar la salinitat i, per tant, la conductivitat.*
Demandes d'oxigen	*químic*	*INVERSA*	*Demanda bioquímica d'oxigen (DBO). La mesura entre l'oxigen inicial i el final determina l'oxigen consumit i, per tant, la matèria orgànica present en l'aigua.* *Demanda química d'oxigen (DQO). Dona una idea del grau de contaminació, tant orgànica com inorgànica.*

S'han de contestar 2 paràmetres dels 5 indicats.

0,5 p per cada paràmetre; 0,1 p per dir el paràmetre; 0,1 p per físic o químic; 0,1 p per si és inversa o directa, i 0,2 per la justificació. S'accepten justificacions diferents si estan ben descrites.

17. PAU 2018 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

Opció A

Exercici (3 punts)

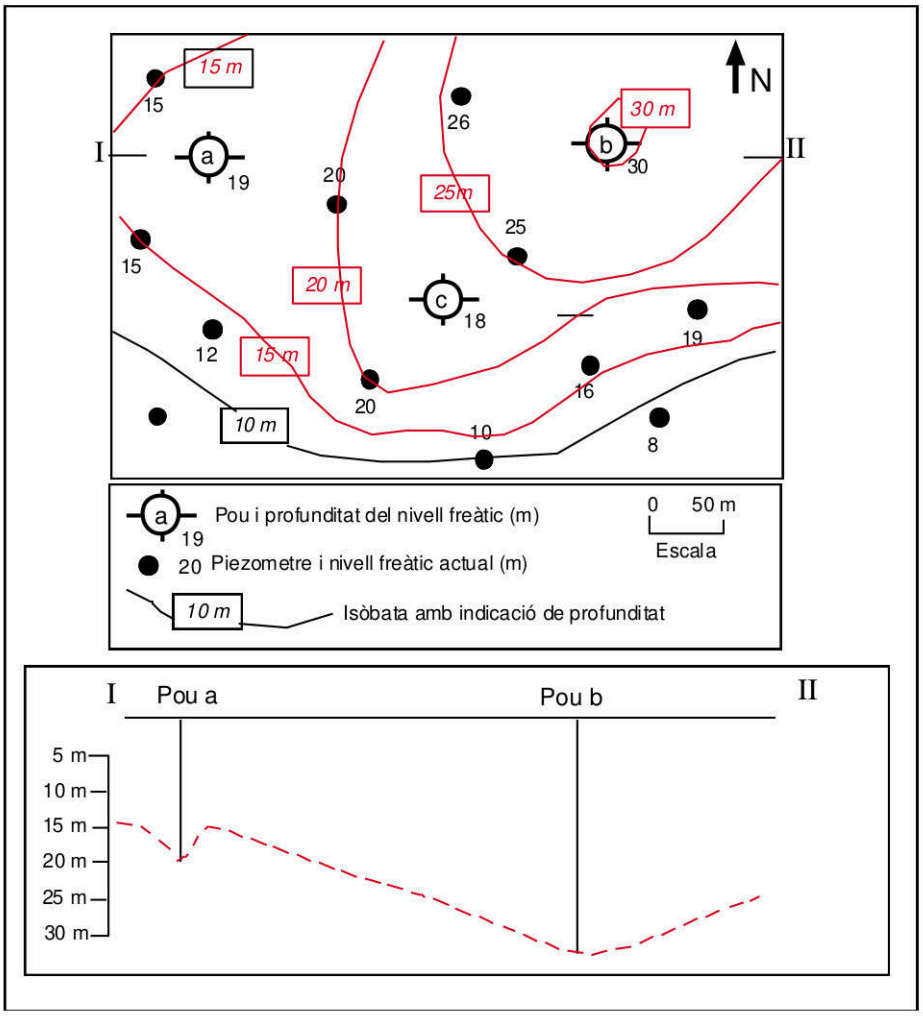
En el següent mapa se situen tres pous de la zona de Sinera que extreuen aigua d'un **mateix aqüífer lliure**. El terreny és pràcticament pla. Darrerament, s'han instal·lat a la zona varis piezòmetres (que també es representen al mapa) per conèixer la morfologia de la profunditat del nivell freàtic.

1-

a) Traceu sobre el mapa les isòbates (isolínies d'igual profunditat del nivell freàtic) que hi falten en funció de les dades disponibles. Utilitzeu una equidistància de 5 metres. (0.5 punts)

b) Dibuixeu en el quadre següent un tall que representi el nivell freàtic des de I fins a II. Encara que us faltin dades, recordeu de dibuixar els cons de depressió del nivell freàtic provocats pels pous A i C. (0.5 punts)

Solució: **NOTA: EL POU C TÉ UN NIVELL FREÀTIC DE 22 m i NO DE 18.**



Criteris de correcció pregunta a elaboració del mapa(0.5 punts): *No s'ha d'esperar que el mapa sigui idèntic a aquest. Es restarà 0,1 punt per cada isòbata que falti. Es restarà 0,25 punts per cada error greu: isòbates que es creuin, isòbates incoherents amb la situació dels piezòmetres, impossibilitat de determinar la profunditat de les isòbates. S'acceptarà la possibilitat que la isòbata de 30 metres quedi oberta cap al nord o cap a l'est. També s'acceptarà, per exemple, la possibilitat que una isòbata de 15 metres encercli el pou A.*

Criteris de correcció pregunta b el perfil. (0.5 punts): *S'acceptaran versions amb un cert marge d'error mentre es respecti el dibuix aproximat. Es restarà entre 0,1 i 0,25 punts respecte el màxim si no s'hi veuen un o els dos cons de depressió, respectivament.*

2- El propietari del pou B ha denunciat el del pou C, perquè, segons manifesta, des que van començar a extreure aigua d'aquest últim pou, el seu se li ha assecat.

a) Justifiqueu si és possible que l'extracció d'aigua del pou B s'hagi vist afectada per la del pou C. (0.5 punts)

Sí que és possible. El con de depressió del nivell freàtic provocat per l'explotació del pou C ha fet baixar el nivell freàtic a l'alçada del pou B per sota dels 18 metres, la profunditat del pou. Els tres pous extreuen aigua del mateix aqüífer i l'explotació fa baixar el nivell freàtic
0,25 punt per dir que sí + 0,25 punts per justificar-ho per con de depressió o explicació equivalent de descens del nivell freàtic. Total: 0,5 punts

b) Què hauria d'ordenar l'entitat reguladora de les aigües subterrànies per permetre que es pugui seguir extraient aigua dels tres pous? (0.5 punts)

Caldria ***limitar el cabal que s'extreu del pou C*** *(i potser també del pou A) per poder reduir el seu con de depressió (o per deixar que es recuperi el nivell freàtic) i* ***acabar amb la situació de sobreexplotació****.* ***Regular les extraccions*** *per acabar amb la sobreexplotació*

Total: 0,5 punts qualsevol de les idees expressades en negreta es considerarà suficient si es raona correctament

3- A l'aigua del pou A s'hi ha detectat nivells perillosos de nitrats. Els tècnics afirmen que l'origen d'aquests alts nivells de nitrats és agrícola, concretament d'uns camps de conreu situats desenes de metres a l'oest del pou A (fora del mapa) que han adobat amb purins.

a) De moment, l'aigua del pou C no presenta uns nivells preocupants de nitrats. Justifiqueu si és probable que aquest pou acabi tenint també aquest tipus de contaminació. (0.5 punts)

És molt probable, perquè pertanyen al mateix aqüífer i, tenint en compte que els purins són molt solubles en aigua, la distància entre els pous és petita.
0,25 per dir que sí i 0,25 per justificar-ho, indicant, com a mínim, que estan en el ***mateix aqüífer****. Total: 0,5 punts*

b) Un tècnic preguntat sobre el tema ha afirmat: “Com major sigui el cabal d’aigua que s’extreu dels pous de la zona, més ràpida serà l’expansió dels nitrats per tots els pous de l’aqüífer”. Raoneu si aquesta afirmació és certa. (0.5 punts)

És cert, l’extracció d’aigua crea gradients en el nivell freàtic i n’accelera el flux i, per tant, augmenta la velocitat de difusió dels contaminants.

La sobreexplotació comporta, a més d’una concentració de contaminants, que l’aigua contaminada es desplaci cap al pou sobreexplotat

0,25 punts per dir que és vàlida i 0,25 punts per raonar-ho amb l’increment de gradient o amb l’increment de velocitat del flux. També ho poden expressar com a pendent o explicar-ho fent referència del ***con de depressió***

18. PAU 2018 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4. [2 punts]

Més d'un 95 % de la població d'Egipte viu i treballa en els terrenys fèrtils del delta del Nil i en la franja de 25 km d'amplada de les terres que voregen el riu. De juny a setembre, l'aigua i els sediments inundaven les voreres i el delta per les crescudes del riu, fet que constituïa la base de la riquesa dels egipcis. Però, hi havia anys de sequera, que portaven la fam i la misèria a la població, i altres, en els que l'aigua baixava amb tanta força que trencava tot el que es trobava pel mig i es produïen grans desgràcies. El 1.970 es va finalitzar la construcció de la presa d'Assuan que a més de constituir una important reserva d'aigua dolça regula la dinàmica del riu controlant les inundacions estacionals.

1. Però no tot han estat avantatges per als egipcis ja que moltes de les seves activitats econòmiques n'han sortit perjudicades, com la indústria sardinera costanera, la fabricació de maons de la zona del delta o l'agricultura. Aquests efectes secundaris de la construcció de la presa han provocat queixes i crítiques a nivell mundial. *(1 punt).*

a) Quina és la causa principal dels efectes secundaris de la construcció de la presa? *(0.25 punts).*

La causa principal dels efectes secundaris provocats per la construcció de la presa, són les ***tones de sediments que queden retinguts en l'embassament i es dipositen als fons i*** *que abans es dipositaven en les zones inundades quan es retiraven les aigües.*

b) Com afecta específicament cadascun dels sectors econòmics esmentats*? (0.75 punts).*

	Causes concretes que afecten als sectors econòmics
Indústria pesquera	*A la* ***retenció*** *dels sediments en el fons de l'embassament cal afegir la* ***de matèria orgànica, que no arriba al mar, i fa minvar la pesca.***
Fabricants de maons	*Dels* ***sediments retinguts*** *en l'embassament,* ***una part important deurien ser llims i argiles, que són els components principals en la construcció dels maons.***
Agricultura	***Els sediments que inundaven les zones d'horta eren rics en nutrients que fertilitzaven els camps de conreus****, segurament ara han d'utilitzar fertilitzants artificials.*

Altres respostes correctes per el sector de la agricultura:També pot ser degut a l'entollament de l'aigua per compactació dels sediments ja que no hi ha la renovació anual que aporten les inundacions i es pot donar el cas de salinització de les aigües subterrànies ja que gran part de l'aigua que abans arribava al delta ara està retinguda per l'embassament o destinada a altres usos.

S'acceptaran altres explicacions ben argumentades.

2. Aquesta obra gegantina al mig del desert també estava destinada a generar suficient energia elèctrica per cobrir la meitat de les necessitats energètiques de la població d'Egipte L'energia hidroelèctrica presenta una sèrie d'avantatges respecte a altres energies convencionals, però també presenta una sèrie d'aspectes negatius. (1 punt)

a) Comenteu dos dels avantatges que presenta l'energia hidroelèctrica (0.50 punts)

0.25 punts per cada resposta correcta.

Els avantatges que presenta l'energia hidroelèctrica són:

- *És una energia renovable,.*
- *Econòmica,.*
- *Té uns costos de manteniment molt petits.*
- *La seva elaboració no emet contaminació.*
- *També afavoreix la regulació de la llera dels rius, reduint el perill d'inundacions*
- *Permet aprofitar l'aigua per a d'altres usos.*

S'admeten altres respostes coherents.

b) Comenteu dos dels aspectes negatius més destacables de la construcció dels embassaments, diferents dels citats en el text (0.50 punts)

0.25 punts per cada resposta correcta

Els aspectes negatius més destacables de la construcció dels embassaments, a més del temps de vida limitat per colmatació de sediments en el fons, són:

- ***la disminució del cabal circulant dels rius,***
- ***la modificació del nivell freàtic,***
- ***canvi de composició química de l'aigua embassada,***
- ***reducció de la diversitat biològica,***
- ***dificultat de l'emigració dels peixos aigües avall i del transport de nutrients,***
- ***variacions en el microclima,***
- ***eutrofització de les aigües***
- ***dificultats en el transport fluvial.***

També són importants l'impacte paisatgístic, la destrucció de les terres de conreu i el trasllat de les poblacions i el risc induït d'avinguda o inundació per trencament de la presa. S'admeten altres respostes coherents.

19. PAU 2017 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 2

Exercici 2 (2 punts)

1. (1 punt)

a) (0,50 punts)

*El **cabal punta** és el valor del cabal màxim que porta un riu després d'una crescuda (0,25 punts).*
*El **temps de resposta** és el temps, en hores o dies, transcorregut entre el moment en què s'ha acumulat la meitat de la precipitació i el cabal punta (0,25 punts).*

b) (0,50 punts)

	Cabal punta	**Temps de resposta**
Abans de la urbanització	*55 m^3/s*	*4-5 hores*
Després de la urbanització	*73 m^3/s*	*2-3 hores*

Es pot admetre un error segons si es prenen els valors dels punts màxims de les precipitacions i cabal; si en canvi, es prenen com a punts, l'origen o final de la precipitació, es concediran 0,25 punts en total.

2. *(1 punt)*

a) (0,25 punts)

Causa: *Els canvis en l'hidrograma que s'observen després de la urbanització es deuen, de ben segur, a l'augment del percentatge de la superfície impermeable a la filtració a causa de la pavimentació de carrers, la construcció de sostres, voreres, aparcaments, etc.*
Justificació: *Per aquest motiu es redueix la infiltració, augmenta l'aigua d'escolament, i provoca l'increment de la freqüència i de l'alçada del màxim de crescuda durant les tempestes intenses.*

*Una altra resposta acceptable consisteix és que **la introducció del clavegueram fa que l'aigua circuli subterràniament** fora de les zones pavimentades, vagi a parar directament als canals i al riu i el temps de retard disminueixi considerablement.*

b) (0,50 punts)

- *Construir **dics** que retinguin l'aigua i evitin els desbordaments.*
- ***Augmentar la capacitat de la llera**, ampliant-la o dragant-la.*
- *Mesures de laminació, encaminades a reduir els cabals punta i produir un retard puntual, entre elles, la **construcció d'un embassament** aigües amunt o crear **noves canalitzacions.***

Nota: no serveixen en aquest cas, la reforestació, ni la conservació del sòl, ja que la zona s'ha urbanitzat. (Altres respostes coherents, podran ser també admeses).

20. PAU 2017 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció A)

Opció A

Exercici 3 (3 punts)

1.

a) *Una **conca hidrogràfica** és una zona del terreny on l'aigua i els sediments drenen una llera comuna [També val: conjunt dels vessants inclinats cap a un mateix curs d'aigua per on s'escolen les aigües, limitat per les divisòries d'aigües (Riba, O. IEC) o conjunt de terres i aqüífers que aporten les seves aigües al curs d'un mateix riu].*

b) *(0.25 punts). El cabal mitjà anual de la conca del riu Viu és de **1.12 m^3/s.** Es sumen els cabals dels deu anys i es divideix per 10.*

*(0.25 punts) L'escolament superficial mitjà anual és de R: 1.12 m^3/s x (365x24x3600) = 35.320.320 m^3/any **= 35.32 hm^3/any.***

2.

a) *(0.25 punts per plantejar-ho correctament i 0.25 punts per la resposta correcta).*
P = ET + R + I.
*P = 7.70hm^3 + 32.30hm^3 + 0 = **40 hm^3** (també val 40 x 10^3 Dm^3 o 40 x 10^6 m^3)*
Si no posen cap unitat a la resposta es penalitza en 0.10 punts.

b) *Els valors de la precipitació total anual en mm són equivalents a l/m^2.*
*(40 hm^3 / 40 km^2) x (1 $km^2/10^6$ m^2) x (10^9 $l/1$ hm^3) = 1.000 l/m^2 . La precipitació total anual ha estat de **1.000 mm (l/m^2).***
(0.25 punts per plantejar-ho correctament i 0.25 punts per la resposta correcta). S'accepta la resposta en mm, però si no posen cap unitat a la resposta es penalitza en 0.10 punts.

3.

a) *El cabal mínim també s'anomena **cabal ecològic,** de conservació o de compensació (0.30 punts) i es defineix com la quantitat d'aigua necessària per mantenir el conjunt de l'ecosistema riu amb unes característiques determinades (0.30 punts).*

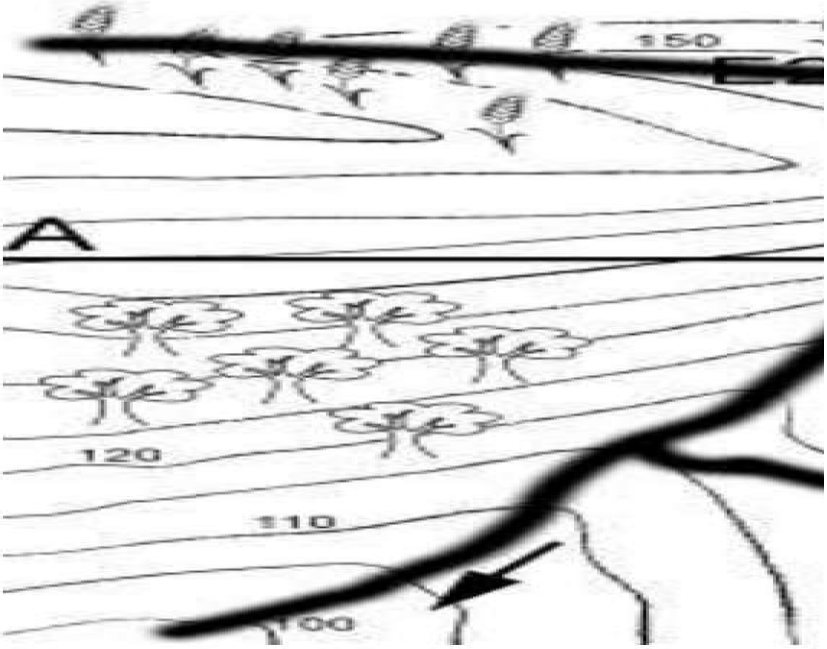
b)

Procés	Efectes
Biològic	• *Sobre les característiques de la vegetació de ribera.* • *Sobre la possibilitat de servir d'abeurador a una sèrie d'animals.* • *Poder mantenir l'ecosistema del riu* *(Una sola resposta, 0.20 punts)* *S'admeten altres respostes si són coherents.*
Geològic	• *Sobre la recàrrega d'aqüífers.* • *Sobre la dinàmica del transport dels sediments.* *(Una sola resposta, 0.20 punts)* *S'admeten altres respostes si són coherents*

21. PAU 2017 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

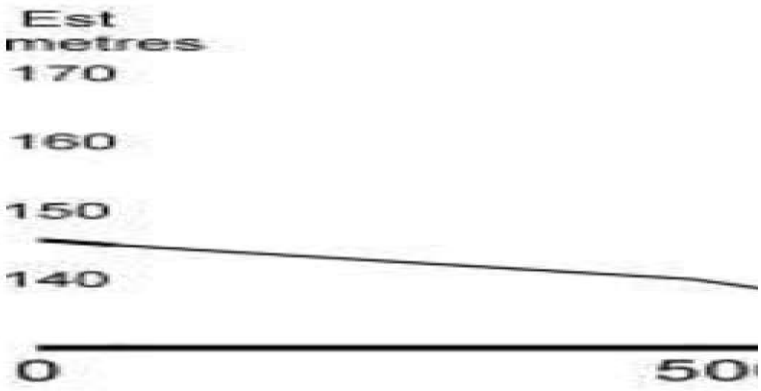
OPCIÓ A
EXERCICI 3 [3 PUNTS]

1.a [0.4 punts]



Pautes de correcció: 0.3 p

1.b) [0,6 punts]



Pautes de correcció:
Orientació: 0,1 punt
Unitats escala vertical: 0,(
Unitats i valors de l'escala
Perfil correcte: 0,35 punts

2. [1 punt. Per cada resposta errònia es descomptaran 0,05]

Alguns dels paràmetres (**físics**/químics) que es mesuren en les estacions de control d'aigua són la temperatura, els sòlids en suspensió i la conductivitat (**elèctrica**/tèrmica). Una temperatura elevada pot indicar una (bona/**mala**) qualitat de l'aigua, ja que amb una temperatura més alta (augmenta/**disminueix**) la solubilitat de l'oxigen a l'aigua. Les aigües residuals acostumen a tenir una presència (**elevada**/molt baixa) de material en suspensió i en dissolució. Les substàncies dissoltes contribueixen a (**augmentar**/disminuir) la conductivitat de l'aigua.

Els paràmetres (físics/**químics**) que es controlen estan relacionats amb l'oxigen; l'oxigen dissolt és imprescindible per a la vida dels organismes (**aeròbics**/anaeròbics) que viuen a l'aigua. La DBO és un indicador de la quantitat de matèria (**orgànica**/inorgànica) present a l'aigua mentre que la DQO és un indicador de la contaminació d'origen (inorgànic/**orgànic i inorgànic**).

Pautes de correcció: 0,1 per cada mot correcte i -0.05 cada mot incorrecte. La puntuació final no pot ser inferior a 0.

3. [1 punt]

Estació	Índex ISQA	Justificació
E3 (0,1 punts)	87,25	*L'aigua prové d'una zona boscosa, passa per un entorn natural no alterat i per això la qualitat de l'aigua és molt bona. (0,2 punts)*
E2 (0,1 punts)	77,35	*L'aigua presenta una bona qualitat però pot estar en part contaminada per l'ús inadequat de fertilitzants i pesticides en les zones de conreu. (0,2 punts)*
E1 (0,1 punts)	46,23	*L'aigua d'aquesta estació té la qualitat més baixa, en relació directa a les substàncies residuals que produeix la fàbrica. (0,2 punts)*

Si tot està bé, s'obté 1 punt.

22. PAU 2017 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B
EXERCICI 3 [3 PUNTS EN TOTAL]

1.a [0,4 p]

Durada de l'episodi de precipitació	*13 hores* ***[0,1 punt]***
Precipitació acumulada en 24 h	*134 litres/m^2 (+/- 5)* ***[0,2 punts]***
Hora de més intensitat de la precipitació	*Al voltant de les 19:00 h* ***[0,1 punt]***

1.b [0,6 p]

Definició	*El temps transcorregut des del moment que cau la meitat de la precipitació, les 17:00 h i el moment en què s'assoleix el cabal màxim, les 23:30 h* ***[0,2 punts]***
Càlcul del temps de resposta	*De les 17:00 h a les 23:30 h. El temps de resposta ha estat de 6,5 hores* ***[0,2 punts]***
Dos factors que afecten el temps de resposta	*- característiques (distribució temporal i espacial, volum) de la pluja,* *- situació d'humitat antecedent* *- característiques morfològiques de la conca i dels seus tributaris* *- presència d' infraestructures de control i regulació* *- elements singulars existents a la conca.* ***[0,1 punt per cada factor, fins a 0,2 punts; s'accepten altres respostes coherents].***

2. [1 punt]

Circumstància	Augmenta el risc/ disminueix el risc de desbordament	Justificació
Feia 6 mesos que no plovia	*Augmenta* *Disminueix*	*- El terreny està molt sec i compactat, hi ha menys infiltració i se satura més ràpidament d'aigua.* *- Canals de desguàs obturats.* *- Pot admetre més aigua, tardarà més a saturar-se. Canals de desguàs nets.*
L'estiu passat hi va haver un greu incendi que va afectar una part del bosc	*Augmenta*	*La manca de vegetació fa augmentar l'escolament superficial.*
Els materials geològics de la conca són majoritàriament gresos i calcàries carstificades	*Disminueix*	*Són materials força permeables, per això pot augmentar la infiltració i disminuir l'escolament superficial.*
En uns terrenys de secà que havien estat abandonats es va plantar gramínies	*Disminueix*	*La presència de vegetació afavoreix la retenció de l'aigua i que s'infiltri.*
Es va construir un polígon industrial i es van asfaltar els carrers i accessos	*Augmenta*	*Els carrers asfaltats i les construccions impermeabilitzen el terreny i afavoreixen l'augment de l'escolament superficial.*

Pautes de correcció: 0,1 punt per dir si augmenta o disminueix i 0,1 per justificar-ho correctament.

3. [1 punt]

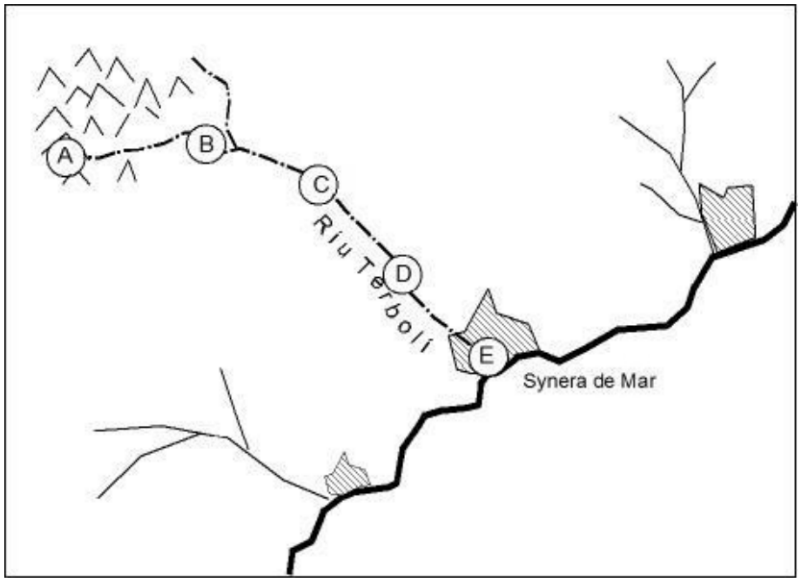
Mesura	Efecte de la mesura	Un altre avantatge o inconvenient de la mesura
Construir un embassament	*Permet regular el cabal*	*Avantatge: Reserva d'aigua per a èpoques de sequera.* *Inconvenients: Pèrdua sòls fèrtils, desplaçament de la població, pèrdua de sediments a la desembocadura, entre d'altres.*
Repoblar el bosc afectat per l'incendi	*La vegetació contribueix a augmentar la infiltració i reté la precipitació fent que l'escolament sigui més espaiat en el temps.*	*Avantatge: Recuperació d'ecosistemes.*
Construir uns dics al llarg del riu/riera	*Permeten controlar les crescudes.*	*Inconvenient: Destrucció de l'ecosistema.*
Eixamplar la llera del riu/riera	*Permet un augment de cabal sense que tingui efectes sobre els béns i construccions.*	*Inconvenient: Destrucció de l'ecosistema.*

Pautes de correcció: 0,2 punts per cada mesura proposada, 0,2 punts per l'explicació i 0,1 punt per un avantatge o inconvenient. Les solucions són molt diverses, es valoraran totes les que siguin raonables.

23. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2

PREGUNTA 2 OBLIGATÒRIA (2 PUNTS)

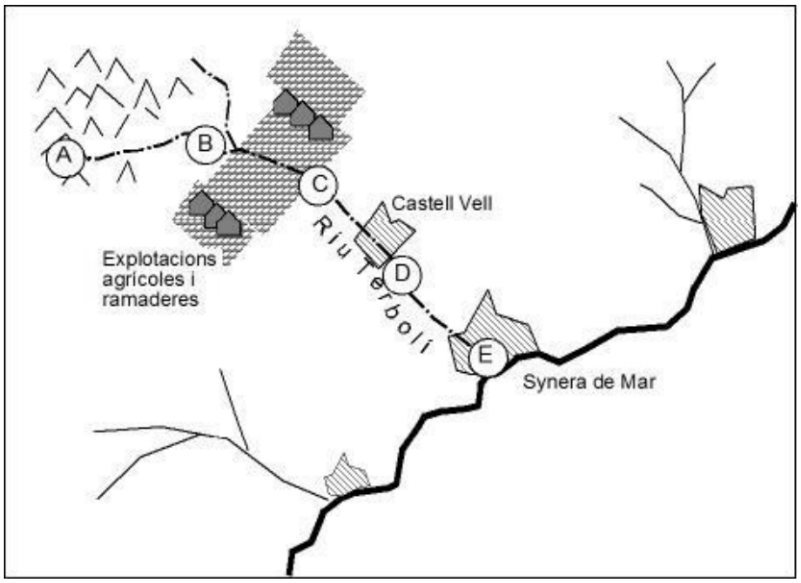
El riu Terbolí neix en una font de muntanya de la qual brolla l'aigua cristal·lina. Té una longitud de 100 km i desemboca a Synera de Mar. Ja fa temps que els habitants de Synera de Mar estan molt preocupats perquè les aigües arriben molt contaminades al mar i l'Ajuntament ha encarregat a una empresa que estudiï les causes de la contaminació.



Els tècnics han analitzat alguns paràmetres de l'aigua al final de cada tram de 25 quilòmetres a partir del naixement del riu. Els valors resultants han estat:

Punt d'anàlisi	Nitrats (mg/l)	Fosfats (mg/l)	O_2 dissolt(mg/l)
A: km 0	0.9	0.04	4.3
B: km 25	2.5	0.04	4.1
C: km 50	78.7	9.97	4.0
D: km 75	71.6	13.90	1.7
E: km 100	68.2	15.62	1.5

1. *(1 punt)* Al llarg del seu recorregut, el riu passa per la població de Castell Vell i per una extensa zona d'explotacions agrícoles i ramaderes. A partir de les dades de la taula, situeu en el mapa marcant amb una creu on estan ubicades la població de Castell Vell i les explotacions agrícoles i ramaderes, respectivament, indicant al costat de cada creu de quina es tracta. Justifiqueu la resposta.



Localització	Justificació
Castell Vell	Les anàlisis presenten al final del tram D, uns continguts molt baixos en la concentració **d'oxigen dissolt**, indicatiu de la contaminació d'origen orgànic. Cal pensar que aquesta disminució es conseqüència de l'abocament de les **aigües fecals i residuals** de la població, que tenen grans continguts en matèria orgànica. També, l'augment en el contingut de **fosfats**, pot ser conseqüència de l'abocament de **sabons i detergents** a l'aigua.
Explotacions agrícoles i ramaderes	Les anàlisis indiquen que al final del tram C hi ha un increment molt fort en el contingut de **nitrats i fosfats**, procedents de l'abús de **fertilitzants** que s'utilitzen actualment en **agricultura** i de la **descomposició de les plantes i dels animals.**

0,20 punts per cadascun dels punts ben localitzats amb una creu i el nom al costat i 0,30 punts per cada justificació. Cal esmentar dos dels termes en negreta per cada justificació.

2. Perquè l'aigua no arribi tan contaminada al mar, construiran una depuradora en el municipi de Synera de Mar. *(1 punt)*

a. Citeu dos usos que se li poden donar a l'aigua depurada en lloc d'abocar-la al mar. (*0,4 punts)*

- Reg en agricultura.
- Reg en zones recreatives (parcs, jardins, etc.).
- Recàrrega dels aqüífers, etc.

0,40 punts. 0,20 punts per cada resposta correcta. Altres respostes adients també poden ser considerades correctes.

b. També volen destinar part de l'aigua depurada per al consum dels habitants del poble, però no és apta per a aquest ús. Quin tractament li fa falta? En què consisteix aquest tractament? *(0,6 punts)*

Quin tractament li fa falta?	El tractament de potabilització de l'aigua.
En què consisteix aquest tractament?	Un cop l'aigua està depurada, s'ha de sotmetre a un tractament especial de desinfecció per **eliminar-ne els organismes perjudicials per a la salut**. Es pot fer per diferents mètodes: es pot afegir clor a l'aigua (derivats del clor, raigs ultraviolats) o fer passar un corrent d'ozó per l'aigua en un procés anomenat *ozonització*.

0,60 punts. 0,2 punts pel nom del tractament i 0,4 punts per explicar en què consisteix.

24. PAU 2016 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

25. PAU 2015 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
2	Hidrosfera Recursos-Gestió	Conceptual

Respostes

1 (1p)

a 0.4 p

L'objectiu de la depuració de les aigües residuals és:

Que l'aigua retorni al medi natural amb unes característiques físiques, químiques i biològiques tan semblants com sigui possible al seu estat natural, i evitar el deteriorament de les masses d'aigua**. (0,4 p)**

S'acceptaran altres definicions coherents.

b 0,4 p

No, les aigües depurades no són potables. **L'aigua potable és aquella que és apta per al consum humà,** i per tant que no conté microorganismes patògens ni substàncies contaminants. Les aigües depurades **no se sotmeten a cap tractament per eliminar patògens**. L'aigua potable, per tant, ha de tenir uns requisits de qualitat que no tenen les aigües en sortir de les EDAR.

c) 0,2p

- Oxigen dissolt: L'O_2 dissolt en les aigües serà més elevat després de la depuració, ja que la degradació de la matèria orgànica s'ha fet prèviament en l'estació depuradora i no serà necessari el consum d'oxigen per autodepuració.
- Terbolesa/Sòlids en suspensió: la terbolesa o la quantitat de sòlids en suspensió hauran disminuït perquè hauran estat retinguts en les EDAR.
- DBO_5 : En haver eliminat la matèria orgànica la DBO_5 serà més baixa.
- DQO: També serà més baixa pel mateix motiu.

0,2 punts pel nom i 0,2 per l'explicació

2 (1p)

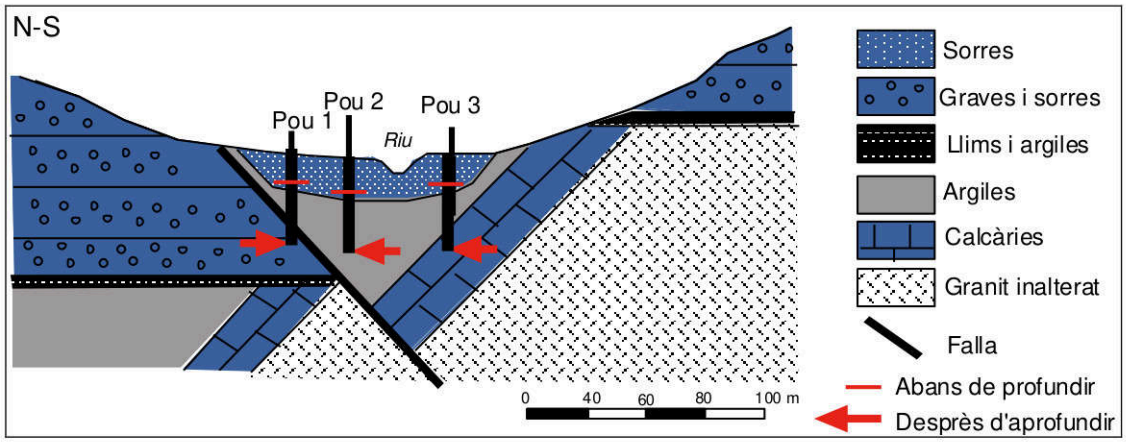
Núm. d'ordre	Procés	Consisteix en...
2	Decantació primària	**Eliminació de partícules sòlides en suspensió i matèria orgànica sedimentable**. Es tracta de deixar reposar l'aigua per tal que sedimentin les partícules, a vegades se li afegeixen floculants per accelerar el procés.
1	Desbast, desarenat i desgreixat	**Eliminació de sòlids grans en suspensió i sorres** fent passar l'aigua per unes reixes i **de greixos** per flotació.
4	Decantació secundària	Consisteix en la **separació** de l'aigua depurada **dels microorganismes** que han digerit la matèria orgànica.
5	Tractament terciari	Consisteix a **eliminar nitrats, fosfats, metalls pesants**, etc.
3	Digestió aeròbica	Es produeix la **digestió aeròbica de la matèria orgànica per part de microorganismes.** Es fa en un tanc on s'afegeix oxigen

(*0,2 punts per cada explicació, 0,2 punts per l'ordre correcte)*

26. PAU 2015 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B
Exercici 3 [3 punts]

Tres pous de 20 metres de profunditat abastien la petita població de Sinera. Aquests pous, situats tal com indica el dibuix següent, han anat perdent cabal i el riu sovint està sec o amb molt poca aigua. Per a solucionar els problemes de manca d'aigua, es va decidir aprofundir 30 m més (50 m en total) tots tres pous, amb l'objectiu d'incrementar-ne el cabal.



NOTA: A l'escala del dibuix es pot afegir una secció de 0-20, o canviar els valors dels trams. Qualsevol escala utilitzada es considera correcta.

a) Pinteu de color blau, sobre el tall del dibuix, els materials que poden ser bons aqüífers. [0.4 punts]

0,4 punts pels colors ben pintats (0,2 per cada un marcat correctament). Vegeu el dibuix.

b) Dibuixeu en el tall la profunditat màxima dels tres pous abans i després de les obres. Tingueu present que l'escala horitzontal i l'escala vertical són la mateixa. [0.6 punts]

0,2 punts per cada pou amb les dues profunditats ben marcades (0,1 cadascuna).
La solució de la pauta està feta segons l'escala del dibuix.

- ***Qualsevol altra escala utilitzada es considera correcta.***

2.- Les obres d'aprofundiment van donar diferent resultat en relació amb l'increment de cabal. Dos van augmentar de cabal i un va continuar sec.

a) Quin tipus d'aqüífer estaven explotant els pous 1, 2 i 3 abans de les obres? Definiu-lo [0.4 punts]

Tipus d'aqüífer	Descripció
Lliure	*Aqüífer en el qual l'aigua està sotmesa a la pressió atmosfèrica ja que es troba en comunicació amb la superfície*

0,2 pel nom i 0,2 per la descripció correcta

b) Quin tipus de porositat tenen els materials que explota el pou 3 després de l'aprofundiment? Descriviu-la. [0.4 punts]

Porositat	Descripció
Per fissura o carstificació	*És la que es dóna en roques que estan **trencades o carstificades** i les seves fissures estan connectades. Això permet que l'aigua pugui infiltrar-s'hi i circular.*

0,2 pel tipus de porositat i 0,2 per la descripció. S'accepta porositat secundària. Cal que parlin de la carstificació de les calcàries.

c) Digueu quin pou va continuar sec i expliqueu-ne el motiu. [0.2 punts]

*El pou 2 queda situat a les argiles que, tot i que tenen molta capacitat de contenir aigua, no la poden transmetre i per tant són **impermeables.***

El pou 2 també pot, segons l'escala utilitzada, quedar situat al granit inalterat, amb poca porositat i baixa permeabilitat.

0.1 per donar el nom del pou i 0,1 per explicar la impermeabilitat de les argiles.

3. A més de perdre cabal, els tres pous havien començat a tenir problemes de contaminació per nitrats, i el riu, quan encara tenia una mica d'aigua, havia adquirit un to verdós i feia mala olor.

a) Quin fenomen es deu estar donant al riu? Descriviu-lo. [0.6 punts]

Fenomen	Descripció
Eutrofització	*Augment de la fertilitat de les aigües a causa de l'excés de sals de fòsfor i de nitrogen que en comporta una important pèrdua de qualitat.*

0,2 pel nom i 0,4 per la descripció correcta

b) Quina és la causa principal de la contaminació per nitrats i quins problemes per a la salut humana pot comportar consumir aigua amb un contingut alt de nitrats? [0.4 punts]

Causa	Problemes per a la salut humana
Aportació de nitrogen per part d'activitats agrícoles i ramaderes / Ús excessiu d'adobs	*El més important és la metahemoglobinèmia o malaltia del nen blau*

0,2 per la causa, s'accepta si diuen només conreu o només fertilitzants
0,2 pel problema (s'accepta malaltia del nen blau)

27. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 2

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

28. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció A)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

29. PAU 2015 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

30. PAU 2014 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 1

Exercici 1 (Obligatori)

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th colspan="3">Objectius terminals que s'avaluen</th></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><th colspan="2">Continguts conceptuals</th><th colspan="2">Tipus d’objectiu</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">La hidrosfera</td><td colspan="2">Coneixement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anàlisi i càlcul</td></tr>
<tr><td colspan="2">Interpretació</td></tr>
<tr><th colspan="4">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>a)
0,4</td><td colspan="2">
<table>
<tr><td>Sistema</td><td>Balanç hídric</td></tr>
<tr><td>Oceans</td><td>324000-361000 = -37000 km^3/any</td></tr>
<tr><td>Continents</td><td>99000-62000 = 37000 km^3/any</td></tr>
<tr><td>Planeta Terra</td><td>324000+99000-361000-62000 = 0 km^3/any</td></tr>
</table>

0,1 pels balanços a l’oceà i al continent. 0,2 pel balanç total
</td></tr>
<tr><td>b)
0,2</td><td colspan="2">Cada any arriben 37000 km^3 d’aigua a l’oceà procedents del continent)</td></tr>
<tr><td>c)
0,4</td><td colspan="2">rius, glaceres que van al mar, aqüífers o qualsevol altre mecanisme correcte.
0,2 per modalitat de transport d’aigua</td></tr>
<tr><td>2</td><td>a)
0,15</td><td colspan="2">35 grams
35 parts per mil equival a 35 grams per cada 1000 grams (1 quilo) d’aigua.
Estrictament serien 33.81 grams si es té en compte que a 1035 grams d’aigua de mar hi ha 1000 grams d’aigua, però es considerarà correcta qualsevol valor entre 33.5 i 35.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>b)
0,6</td><td>
<table>
<tr><th>Situació</th><th>Salinitat</th><th>Factor</th></tr>
<tr><td>Atlàntic a les Canàries</td><td>☐ < 35 parts per mil
X > 35 parts per mil</td><td>☐ Desglaç d'aigua dolça
X Baixes precipitacions
☐ Pluges abundants</td></tr>
<tr><td>Oceà àrtic</td><td>X < 35 parts per mil
☐ > 35 parts per mil</td><td>X Desglaç d'aigua dolça
☐ Elevada evaporació
☐ Pluges abundants</td></tr>
<tr><td>Mar morta</td><td>☐ < 35 parts per mil
X > 35 parts per mil</td><td>☐ Temperatura
X Elevada evaporació
☐ Pluges abundants</td></tr>
</table>
0.1 per cada salinitat correcta, 0.15 per cada factor correcte
</td></tr>
<tr><td>3</td><td>a)
0,4</td><td>La porositat és el volum d'espai buit (ocupat per aigua/aire) dividit pel volum total de material, mentre que la permeabilitat és la capacitat d'un fluid (l'aigua) de viatjar a través d'un determinat material.
0.2 per cada definició</td></tr>
<tr><td></td><td>b)
0,6</td><td>0,05 per cada
<table>
<tr><th>Material</th><th>Porositat</th><th>Permeabilitat</th></tr>
<tr><td>Argila</td><td>Alta</td><td>Baixa</td></tr>
<tr><td>Sorra</td><td>Alta</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Pedra tosca</td><td>Alta</td><td>Baixa</td></tr>
<tr><td>Granit</td><td>Baixa</td><td>Baixa</td></tr>
<tr><td>Gres</td><td>Mitjana</td><td>Mitjana</td></tr>
<tr><td>Conglomerat</td><td>Mitjana</td><td>Baixa</td></tr>
</table>
adjectiu correcte, cada error resta 0,05.</td></tr>
</table>

31. PAU 2013 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 2

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

32. PAU 2013 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

33. PAU 2013 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

OPCIÓ A

Exercici 4

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
2	Hidrosfera Geosfera Recursos Impactes	Coneixement Anàlisi Interpretació

Respostes

1.a. (0.5 punts)

a. Un aqüífer es defineix com un volum d'aigua acumulat (0,25 punts)

La recarrega es defineix com l'entrada de noves aigües al aqüífer, normalment per infiltració i percolació d'aigües més superficials. Poden mencionar la recarrega artificial, sempre que es diferencií de la natural. (0.25 punts)

1.b. (0,5 punts)

b) La recàrrega de l'aqüífer anual és de **20,5 hm^3** (es sumen les aportacions mensuals) (0.15 punts)

(0.50 punts)Les necessitats dels habitants seran: 55.000 habitants x 200 l/h.dia x 365 dies : 4.015.000.000 litres/any, és a dir, **4,015 hm^3/any**. (0,20 punts)

El consum anual és de (6,73 hm^3 + 5,68 hm^3 + 4,015 hm^3= **16,425 hm^3)** (0.10 punts)
Per tant si que seran suficients les aportacions anuals actuals, ja que 20,5 – 16,425 = **4,075 hm^3** excedents. (0,15 punts)

2 (1p)

2.a. (0.5 punts

El material que es pot considerar millor com aqüífer són les calcàries (0.20 punts)
Les raons són (0.15 punts per raó):
Les roques calcàries encara que no presentin porositat primària, poden esdevenir aqüífers importants quan estan **fissurades** com a conseqüència del procés conegut com **carstificació**.
Les calcàries es troben entre dos materials impermeables que són les margues i el granit, per tant constitueixen un aqüífer confinat.
Perquè les **calcàries tenen a sota els granits que són roques poc permeables.**

2.b. (0.5 punts)

(0.25 punts per a cada impacte (0.10 punts) i per la seva explicació (0.15 punts), en total dos impactes i dues explicacions). Poden ser diversos, per exemple:

Descens del nivell freàtic	Quan les extraccions superen la recàrrega natural, el nivell freàtic experimenta un descens progressiu.
Subsidències i esfondraments	Generalment associats al descens del nivell freàtic. Hi ha una disminució de la pressió hidrostàtica, la qual cosa pot provocar desestabilització d'edificis que tinguin els fonaments sobre roques que es poden dissoldre i formar cavitats.
Dessecació de fonts i d'aiguamolls	Les fonts i els aiguamolls depenen molt sovint de les aportacions subterrànies d'aigua. L'esgotament de l'aqüífer provoca assecament de les fonts, disminució de cabals i retrocés de les zones inundades dels aiguamolls.
Intrusions marines	En les zones costaneres que sovint estan sotmeses a una intensa explotació de les aigües subterrànies, sovint es produeix l'entrada d'aigua marina a l'aqüífer d'aigua dolça; això en provoca la salinització i disminueix la qualitat de l'aigua subterrània.

34. PAU 2013 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

OPCIÓ A Exercici 4

<table>
<tr><td colspan="2">Qualificació</td><td>Continguts conceptuals</td><td>Tipus d’objectiu</td></tr>
<tr><td colspan="2">2</td><td>Meteorologia
Gestió</td><td>Coneixement
Valoració</td></tr>
<tr><td colspan="4">Respostes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1
(1p)</td><td>1.a
(0,5)</td><td colspan="2">Les sequeres estan relacionades amb períodes llargs de temps de situació anticiclònica, sovint un anticicló persistent situat a sobre l’Atlàntic, a prop de la Península Ibèrica o a sobre mateix, fa que els fronts i depressions que ens podrien afectar i que provenen principalment de l’Atlàntic, es vegin desviades i es produeix una situació de bloqueig, així mateix es bloqueja la possibilitat que es formin baixes pressions sobre la Mediterrània. Poden comentar que es tracta de l’anticicló de les Açores.

Han d’elaborar un raonament amb 2 conceptes: anticicló (0,3 punts), llarga durada (....)(0,2punts)</td></tr>
<tr><td>1.2
(0,5p)</td><td colspan="2">- Restriccions d’aigua
- Disminució de les reserves d’aigua, sobreexplotació d’aquïfers
- Augment del risc d’incendis
- Pèrdua de collites
- Descens de la producció d’energia hidroelèctrica
- Augment de la contaminació del rius i aigües continentals
- Augment de la contaminació atmosfèrica
- S’assequen les fonts i els pous
- Pèrdua de l’aportació de sediments als deltes…
- Desertització
- Desforestació
(0,1 per cada conseqüència. Se n’acceptaran altres que siguin també possibles.)</td></tr>
</table>

2 (1p)

Mesura	Consisteix en	Desavantatges
Construir nous embassaments	Retenir l'aigua d'un riu mitjançant una presa i acumular-la a l'embassament	- trasllat de poblacions fora de l'àrea d'inundació - pèrdua d'ecosistemes i terres de vegades molt fèrtils, - problemes en els ecosistemes del riu aigües avall - retenció dels sediments - retrocés dels deltes i les platges. - canvi en la dinàmica fluvial; augment del poder erosiu per sota de la presa. - intrusió salina en els aqüífers costaners
Transvasament	El transvasament d'aigua comporta extreure o desviar aigua d'una zona per transportar-la a una altra amb vaixell o a través d'un canal.	-la pèrdua d'aigua modifica les condicions ecològiques de la part baixa de la conca donadora. -pot disminuir la recàrrega d'aqüífers -disminució de la quantitat de sediments que arriben al curs baix. -pot produir una invasió del mar a la desembocadura i la salinització d'aqüífers, deltes, aiguamolls, etc. -pot afectar negativament el desenvolupament econòmic de la conca donadora i originar conflictes socials
Dessalinitzar l'aigua de mar	Eliminar la sal per processos d'osmosi inversa.	-Requereix molta energia, que pot ocasionar altres impactes si prové de combustibles fòssils. -Elevats costos d'instal·lació i explotació. -Possibles problemes en el retorn de les salmorres.

0,5 p per a cada mesura corresponent a una estructura (per ex. Limitació de consum no és correcta. Construcció de pous no és correcta, no augmenten les reserves) ben explicada i amb 2 inconvenients rellevants com a mínim per a cadascuna
0,1 pel nom
0,2 per l'explicació
0,1 per cada inconvenient

35. PAU 2013 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 4

<table>
<tr><td>Qualificació</td><td>Continguts
conceptuals</td><td>Tipus d'objectiu</td></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Hidrosfera
Riscos</td><td>Coneixement
Anàlisi
Aplicació</td></tr>
<tr><td colspan="3">Respostes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1 (1 punt)</td><td colspan="2">a) Es tracta d'una mesura preventiva de tipus no estructural perquè no comporta cap mena de construcció.
La finalitat dels simulacres és preparar la població davant un risc d'avinguda.

0,2 punts per esmentar preventiva..
0,2 punt per la finalitat.
Total 0,4 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) Han d'esmentar tres mesures preventives de tipus estructural entre les següents:

Construcció de murs de contenció
Construcció de canalitzacions
Construcció de dics
Augmentar la capacitat de la llera
Construcció d'embassaments de regulació
Desviació de rius
Reforestació

La planificació del territori no és estructural.
0,2 punts per cada mesura correcta. Total 0,6 punts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 (1 punt)</td><td colspan="2">a) Cal esmentar que a Catalunya es produeixen les llevantades (temporals de llevant) i gotes fredes.
Llevantades: A finals d'estiu i principis de la tardor les masses d'aire càlid i humit procedent del Mediterrani penetren dins de Catalunya i pugen en alçada en trobar-se els accidents geogràfics. Al trobar-se masses d'aire fred provoquen precipitacions molt intenses en les zones litorals i prelitorals.
Gota Freda: depressió aïllada en nivells alts de l'atmosfera, que produeix precipitacions de gran intensitat.

0,3 punts per esmentar les llevantades o les gotes fredes.
0,3per explicar-la.
Total 0,6 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) El període de retorn és un càlcul teòric de la periodicitat o freqüència amb què un risc geològic determinat es repeteix. El seu càlcul es determina a partir de dades històriques.

En 127 anys hi ha hagut 7 grans inundacions. Per tant dividint 127 anys entre 7 inundacions, el resultat dóna 18,1 anys.
En cas de comptar els intervals entre les inundacions seria, 127 anys entre 6, el resultat dona 21,1 anys.
0'2 punts per explicar correctament què és el període retorn.
0,2 punts per calcular correctament el període de retorn
Total 0,4 punts</td></tr>
</table>

36. PAU 2012 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 1

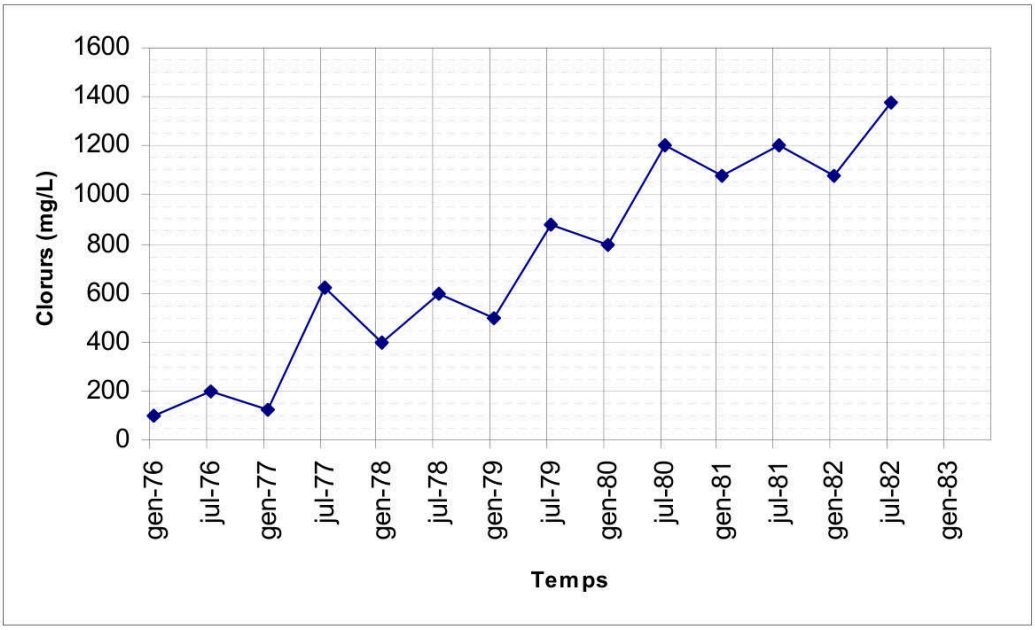
Exercici 1 (obligatori)

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
3 punts	Hidrosfera, aigües subterrànies	Coneixement Anàlisi Valoració de situacions

Respostes

1 (1punt)

a)



Si fan la gràfica bé 0,5 punts. Es resta 0,1 punts per cada error (no posar la magnitud que representen els eixos, errors de precisió de la gràfica, etc).

Total: **0,5 punts**

b)

Al llarg del període estudiat s'observa un increment progressiu de la concentració de clorurs, es tracta de la intrusió salina i està causada per una sobreexplotació de l'aqüífer.

Si responen que es produeix un increment progressiu de la concentració de clorurs al llarg del període, 0,1 punts. Si diuen que és intrusió salina, 0,1 punts. Si diuen que es deu a una sobreexplotació de l'aqüífer, 0,1 punts.

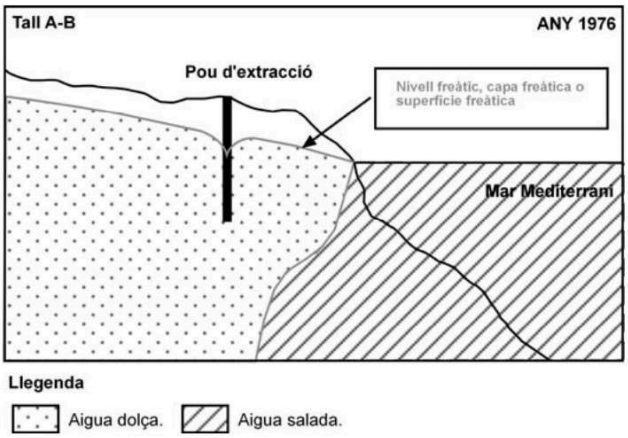
Total: **0,3 punts**

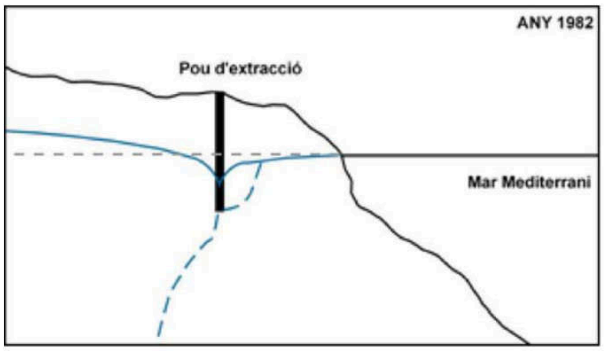
c)

Els increments més importants s'observen sobretot a l'estiu, quan coincideix la màxima explotació de l'aqüífer amb la mínima recàrrega. A l'hivern es produeix una certa recuperació de la concentració de clorurs, per la davallada de l'explotació dels pous municipals, i una certa recuperació de l'aqüífer.

Si diuen que els increments més importants es produeixen a l'estiu coincidint amb la màxima explotació dels pous, 0,1 punts, i si diuen que a l'hivern és quan es produeix la davallada perquè no s'explota tant l'aqüífer, 0,1 punts.

Total: **0,2 punts**

<table>
<tr><td rowspan="2">2 (1punt)</td><td>a)


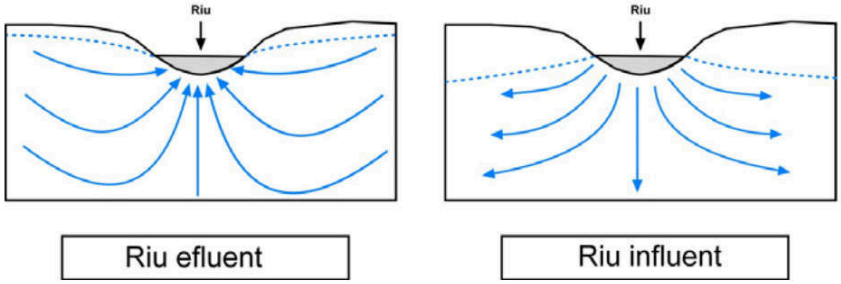
0,2 punts per cada resposta correcta
Total: 0,6 punts</td></tr>
<tr><td>b)


Cal pintar un descens del nivell freàtic i que la falca salina toqui el pou. Si dibuixen el nivell freàtic per sota el nivell del mar a la zona situada entre el pou i la costa, 0,1 punts. Si dibuixen una falca que surti des del nivell freàtic, que passi pel pou i arribi fins al límit de la figura dividint la zona saturada en dues, 0,3 punts.
Total: 0,4 punts</td></tr>
<tr><td>3 (1punt)</td><td>La intrusió pot causar els següents problemes:
• Una pèrdua de la qualitat de l’aigua,
• Un increment dels preus en el tractament de l’aigua
• Ocasiona problemes de corrosió derivats de l’ús de l’aigua excessivament salada.
• A més, si s’utilitza aquesta aigua per al reg, es pot causar la salinització dels sòls.
Com a possibles solucions:
• Utilitzar altres fonts de subministrament.
• Baixada del volum d’aigua consumit degut a millores en el consum, per exemple: millores dels sistemes de rec en l’agricultura, millores de les xarxes d’abastament utilització de sistemes més eficients en el consum d’aigua urbà i industrial; reutilització d’aigües residuals tractades o no, per l’agricultura, camps de golf, etc.
• Canvis d’usos que suposin un consum d’aigua més baix.

Per cada problema que sigui correcte, 0.25 punts.
Per cada solució que sigui correcte, 0.25 punts.
Total: 1 punt</td></tr>
</table>

37. PAU 2012 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Hidrosfera
Aigües subterrànies</td><td>Coneixement
Anàlisi
Valoració de situacions</td></tr>
<tr><td colspan="3">Respostes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1 (1punt)</td><td colspan="2">a)


Si dibuixen bé el nivell freàtic, 0,125 punts per cada esquema.
Si dibuixen bé les línies de flux, 0,125 punts per cada esquema.
En el cas del riu efluent cal que el nivell freàtic es trobi per sobre el nivell de l'aigua del riu i en el riu influent per sota. A més, caldria que s'unís el nivell freàtic amb la superfície de la làmina d'aigua.
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) La situació en què es pot produir la contaminació de l'aqüífer és en el cas que el riu sigui influent. En aquest cas, l'aigua contaminada arriba a l'aqüífer perquè el seu nivell freàtic es troba per sota de la cota del riu. D'aquesta manera, l'aigua del riu va cap a l'aqüífer i amb ella els contaminants que pugui tenir dissolts.

Si diuen que:
• cal que el riu sigui influent, 0,5 punts.
• el nivell freàtic es troba per sota la cota del riu, 0,25 punts.
• l'aigua del riu va cap a l'aqüífer i amb ella els contaminants, 0,25 punts.
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 (1punt)</td><td colspan="2">a) Els indicadors biològics, perquè són el resultat de la interacció de molts factors diferents i donen una visió més global de l'estat general de l'aigua en un període més prolongat de temps. Això es deu a que una vegada produït un impacte, les comunitats triguen un cert temps a recuperar-se, i per això al cap d'unes setmanes o mesos encara es poden detectar els efectes d'un problema de contaminació puntual.

Si diuen els indicadors biològics, 0,2 punt.
Si diuen que és perquè permeten tenir una visió més global en un període més prolongat de temps, ja que els organismes/comunitats triguen un cert temps a recuperar-se, 0.2 punts .
Total: 0,4 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) Efectes de la contaminació per metalls pesants sobre els organismes
• Canvis de la composició de les espècies que constitueixen les comunitats.
• Canvis dels grups predominants en l'hàbitat fluvial.
• Empobriment del nombre d'espècies.
• Mortalitat general de les poblacions.
• Alta mortalitat en els estadis de larva o d'ou.
• Canvis en el comportament del metabolisme o aparició de deformacions morfològiques.
• Bioacumulació en els nivells tròfics superiors.

0,3 punts per cadascuna de les possibles respostes correctes.
Total: 0,6 punts</td></tr>
</table>

38. PAU 2012 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

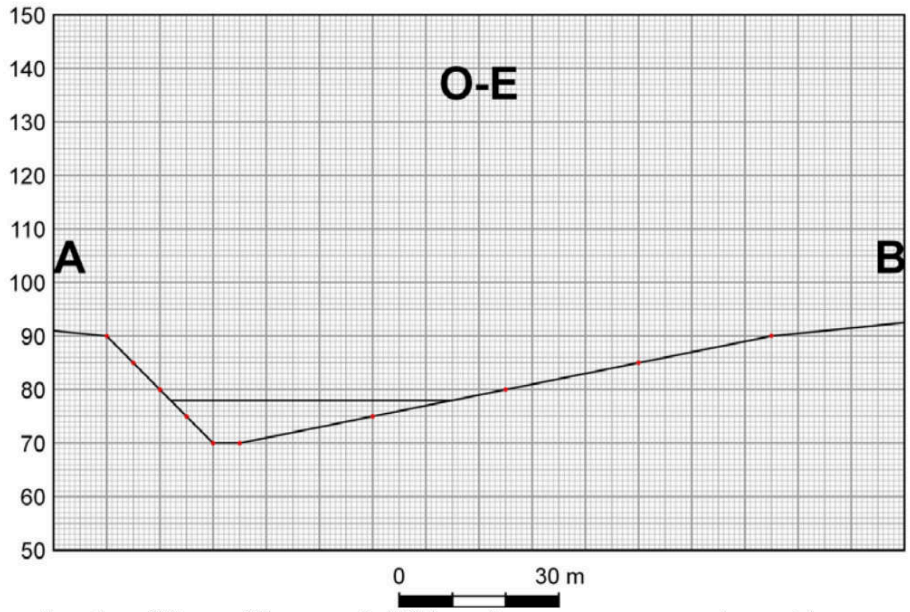
Exercici 4

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Hidrosfera
Mapes topogràfics</td><td>Coneixement
Aplicació
Valoració de situacions</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1 (1punt)</td><td colspan="2">d) Cabal d'un riu és el volum d'aigua que circula per una secció transversal al flux en una unitat de temps determinada. Generalment es dona en $m^3 \cdot s^{-1}$
Total: 0,2 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">e) Cabal ecològic d'un curs d'aigua és el cabal mínim que ha de mantenir el curs d'aigua de manera que romangui l'equilibri en els seus ecosistemes.
També el poden definir com el producte de la secció per la velocitat
Total: 0,3 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">f) <u>Avantatges</u>:
• reserva d'aigua
• regulació de les crescudes o avingudes
• producció d'electricitat
• zones de lleure (navegació, pesca,...)
• zones paisatgístiques
<u>Inconvenients</u>:
• acumulen sediments, per tant arriben menys sediments a la desembocadura i poden provocar una disminució dels deltes i fins i tot de les platges
• la disminució en l'arribada d'aigua a la desembocadura pot provocar problemes de salinització
• desaparició de terres i sòls agrícoles i, de vegades poblacions
• canvis en l'entorn i costums de la zona
• després de l'embassament el riu és més erosiu
• dóna lloc a nivells de base artificials, la qual cosa altera l'erosió, el transport i la sedimentació
• durada limitada, per l'acumulació de sediments

0,1 punts per cada avantatge i cada inconvenient correctes (si s'esmenta com a inconvenient acumulació de sediments sense afegir cap conseqüència es puntuarà 0,05 punts)
(es poden considerar altres respostes correctes si estan degudament raonades)
Total: 0,5 punts</td></tr>
</table>

2 (1punt)

a)



0,4 punts per fer el perfil topogràfic correcte i 0,1 punts per marcar correctament la zona ocupada per l'aigua

Total: **0,5 punts**

b)

- El pendent entre els punts 2-3 és del 100% (20 m/20 m x 100 = 100)
- El pendent entre els punts 4 i 5 és del 20% (20 m / 100 m x 100 = 100)

0,1 punts per cada càlcul de pendent correcte

Total: **0,2 punts**

c)

La causa és que en un meandre del riu a la cara còncava hi predomina l'erosió, mentre que a la cara convexa hi predomina la sedimentació.

No es puntuarà si es diu que la causa està en la més o menys proximitat de les corbes de nivell, atès que aquesta és la característica per determinar el pendent, no la causa.

Total: **0,3 punts**

39. PAU 2012 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1

Exercici 1 (obligatori)

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>3 punts</td><td>Hidrosfera
Interrelacions</td><td>Coneixement
Aplicació
Valoració de situacions</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1 (1punt)</td><td colspan="2">
a)
<table>
<tr><th>Focus de contaminació</th><th>Tipus de contaminació</th><th>Perquè</th></tr>
<tr><td>Agricultura</td><td>Difosa</td><td>No té un focus emissor concret</td></tr>
<tr><td>Ramaderia</td><td>Puntual (si és en estables)</td><td rowspan="3">Solen ser focus emissors en un punt molt determinat i que afecta zones concretes.</td></tr>
<tr><td>Nuclis urbans (o EDARs, o pèrdues a les xarxes de clavegueram)</td><td>Puntual</td></tr>
<tr><td>Indústries</td><td>Puntual</td></tr>
</table>
0,1 punts, per cada focus de contaminació correcte (total 0,2 punts).
0,1 punts, per cada tipus de contaminació correcte (total 0,2 punts).
0,1 per definir correctament contaminació puntual
0,1 per definir correctament contaminació difosa
Total 0,6 punts
</td></tr>
<tr><td colspan="2">
b)
Els impactes que pot generar la sobreexplotació d'aqüífers en trams mitjans dels rius serien, principalment:

La modificació de la dinàmica hídrica, i en aquest cas, l'assecament del riu durant els mesos d'estiu.
La subsidència del terreny pel buidat dels porus de l'aqüífer.
La mobilització d'aigües contaminades. L'aigua contaminada del riu podria passar cap a l'aqüífer i d'aquí als pous d'abastament, per exemple.
La possible salinització de l'aqüífer, si és proper a la costa.
Canvis en ecosistemes fluvials

La causa és la sobreexplotació, si responen amb expressions del tipus "esgotament" o "assecament " de l'aqüífer, no responen el per què, la causa. Per tant la resposta no es pot donar per bona.
Pel que fa als impactes, si no estan relacionats amb la sobreexplotació, tampoc es poden donar com a respostes correctes.

Si anomenen la sobreexplotació de l'aqüífer, 0.2 punts; per cada impacte que expliquin adequadament 0,1 punts
Total 0,4 punts
</td></tr>
<tr><td>2 (1punt)</td><td colspan="2">
L'eutrofització és el principal problema que pot presentar el riu. L'entrada d'aquests nutrients pot produir un creixement espectacular de les algues. L'oxigen que alliberen s'escapa a l'aire i no roman a l'aigua. Quan les basses es van assecant, les algues es van morint i es descomponen, generant un consum alt d'oxigen, que a l'haver-se alliberat no es troba ja a l'aigua i genera condicions anaeròbiques (anòxia).

Si responen que el problema que es genera és l'eutrofització 0,25 punts.
Si expliquen que es produeix un increment de les algues que generen una gran quantitat d'oxigen que s'allibera a l'atmosfera, 0,25 punts.
Si diuen que quan es moren les algues i es descomponen es consumeix una gran quantitat d'oxigen, 0,25 punts.
Si acaben dient que es generen condicions anaeròbiques, 0.25 punts
També es pot considerar correcte si expliquen que es produeix un increment de les algues que fan que l'aigua perdi transparència que impedeix l'entrada de llum i moren (les algues) en comptes que generen una gran quantitat d'oxigen que s'allibera a l'atmosfera.

Total: 1 punt
</td></tr>
</table>

3 (1punt)	Solucions pels impactes de tipus qualitatiu: • Control dels adobs utilitzats en l'agricultura. • Millores dels tractaments de les aigües residuals tant urbanes com industrials (que s'eliminin els nutrients). • Utilització de detergents sense fosfats. • Millores de les xarxes de clavegueram. • Millores en la impermeabilització de les activitats ramaderes. • Tractament dels purins que es trobin en excés. Solucions pels impactes quantitatius: • Millores en la gestió dels recursos existents que faci reduir la quantitat d'aigua explotada a l'aqüífer com: millores en el rec i mesures d'estalvi d'aigua. • Reciclatge i reutilització de l'aigua usada. • Pal·liar l'impacte de l'assecament o de la desaparició d'ecosistemes fluvials amb la regulació d'un cabal d'aigua ecològic mitjançant embassaments. 0,*4 punts per la primera resposta correcta i 0.3 per a les dues restants.* *Total:* ***1 punt***

40. PAU 2011 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

Exercici 1 (obligatori)

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
3 punts	Hidrosfera	Interpretació Conceptes
Respostes		
1 (1punt)	**a)** Un corrent oceànic (o corrent marí) és una massa d'aigua marina en moviment respecte de l'aigua que l'envolta. *Total:* ***0,5 punts***	
	b) Densitat, salinitat, temperatura. *Total:* ***0,5 punts***	
2 (1punt)	**a)** Cada vegada sembla més indubtable que el desglaç dels casquets polars, Grenlàndia... és conseqüència de l'augment de gasos hivernacle a l'atmosfera com a conseqüència del consum excessiu de combustibles fòssils. *Total:* ***0,5 punts***	
	b) Tal i com pot apreciar-se al mapa de les isotermes, presenten una inflexió molt important en la mateixa direcció i sentit que el corrent càlid del Golf fent que a latituds molt altes, la temperatura a la costa sigui molt més alta que a les zones de l'interior situades a la mateixa latitud. Exemple Glasgow/Londres i Moscou. *Total:* ***0,5 punts***	
3 (1punt)	**a)** El gran cabal del corrent del Golf (100 vegades el de l'Amazones) juntament amb la densitat de l'aigua del mar molt més gran que la de l'atmosfera, poden generar molta energia en moure les pales dels generadors. També pot acceptar-se que els corrents marins tenen energia cinètica que es pot transformar en energia elèctrica. *Total:* ***0,5 punts***	
	b) • **Mareomotriu**: produir energia elèctrica fent passar l'aigua del mar per una turbina quan puja i baixa en les marees • **Onades**: produir energia elèctrica aprofitant el moviment oscil·latori del mar a conseqüència de les onades • **Diferència tèrmica**: produir energia elèctrica aprofitant la diferencia de temperatura de l'aigua del mar a diferents profunditats *0,25 punts per cadascuna.* *Total:* ***0,5 punts***	

41. PAU 2011 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

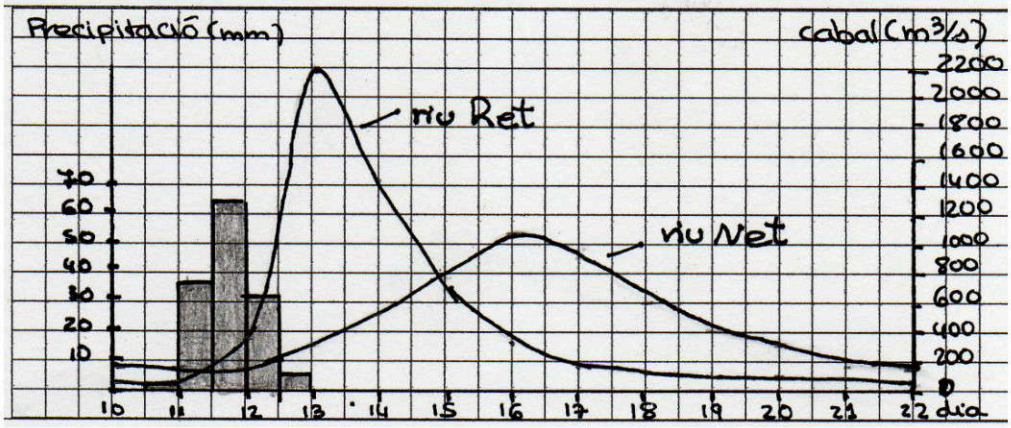
OPCIÓ A

Exercici 3

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
3 punts	Hidrosfera. Sistema conca. Conceptes, riscos, impacte	Coneixements Anàlisi i valoració

Respostes

1 (1punt)



0,4 punts per cada diagrama del cabal diari i 0,2 punts per el gràfic de barres de la precipitació.
Total: ***1 punt***

2 (1punt)

a)
Precipitació total: 2 + 36 + 64 + 32 + 6 =140 mm (l/m^2)
Quantitat d'aigua caiguda en tota la conca:
140 l/m^2 x 300.10^6 m^2= 42.10^9 litres (o bé, 42.10^9 dm^3, o bé, 42 hm^3 d'aigua).

Total: ***0,5 punts***

b)

	Riu Ret	Riu Net
Dia en que es produeix l'inici de la crescuda	11 d'octubre	12 d'octubre
Cabal de base (m^3/s)	30 m^3/s	155 m^3/s
Cabal màxim (m^3/s)	2200 m^3/s	1050 m^3/s
Temps de resposta	1 dia i 6 hores	4 dies i 6 hores
Temps de crescuda	2 dies	4 dies

Total: ***0,5 punts***

3 (1punt)	**a)** A: conca hidrogràfica del riu Ret B: conca hidrogràfica del riu Net Justificació: En el cas del riu Ret l'aigua de tots els afluents del canal principal arriba de cop i molt pròxima a l'estació d'aforament per tant el cabal augmentarà de cop i molt, en canvi en el riu Net, l'aigua arriba de manera més fraccionada ja que entra en el canal principal de manera esglaonada. *Total:* ***0,5 punts***
	b) Altres causes i/o possibles factors de control de les diferències en la resposta hidrològica de les dues conques poden ser: • **Coberta vegetal**, atenua les gotes de pluja i ajuda a la infiltració. • **Pendent de la superfície del terreny**. En vessants escarpades, l'aigua circula més ràpidament i arriba més de sobte al punt d'aforament. • **El gradient del riu**, o sigui, el desnivell vertical en m/km de distància horitzontal, també farà que l'aigua circuli més ràpidament. • **La urbanització de la conca**. (impermeabilització del sòl), que provocarà també una menor infiltració i un major escolament superficial. La introducció de clavegueram també fa que l'aigua circuli subterràniament fora de les zones pavimentades i arribi abans al riu. *(Altres respostes també podran ser considerades com correctes).* *Total:* ***0,5 punts***

Exercici 4

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th colspan="3">Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Geosfera interna
Riscos
Impacte</td><td colspan="3">Coneixement
Anàlisi
Aplicació</td></tr>
<tr><th colspan="5">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1 (1punt)</td><td>FACTOR</td><td colspan="3">JUSTIFICACIÓ</td></tr>
<tr><td>Vulnerabilitat</td><td colspan="3">Hi ha zones del planeta que estant més ben protegits per a aguantar un terratrèmol. A la zona de Pakistan possiblement les persones i béns afectats no estaven ben protegits ni les vivendes eren sismoresistents.</td></tr>
<tr><td>Exposició</td><td colspan="3">Si un terratrèmol és molt fort però és en una zona despoblada no hi haurà víctimes, si en canvi es dóna prop de una ciutat molt habitada la possibilitat de danys i víctimes és més alta.</td></tr>
<tr><td>Magnitud del terratrèmol</td><td colspan="3">Tot i la quantitat de terratrèmols la majoria eren per sota els 5 graus escala Richter per tant la menor magnitud també marca la possible menor afectació.</td></tr>
<tr><td colspan="4">També podria ser acceptat que l'escala de Richter és logarítmica i que per tant de 4 a 5 incrementa molt l'energia alliberada.

O,2 puts per cada factor correcte i 0,3 per la justificació.
Total:1 punt</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2 (1punt)</td><td>Zona</td><td>Límit</td><td>Tipus de contacte</td><td>Resultat</td></tr>
<tr><td>Zona C</td><td>Convergent</td><td>Placa oceànica xoca amb placa continental</td><td>Forma una serralada de vora amb activitat sísmica i volcànica.</td></tr>
<tr><td>Zona A</td><td>Convergent</td><td>Marge continental xoca amb marge continental</td><td>Cadena muntanyosa amb activitat sísmica, com l'Himalaia</td></tr>
<tr><td>Zona B</td><td>Convergent</td><td>Marge o límit oceànica xoca amb marge o límit oceànica</td><td>Es formen els arcs d'illes volcàniques</td></tr>
<tr><td>Zona D</td><td>Passiu o transformant</td><td>Desplaçament lateral de plaques continentals</td><td>Nomes s'hi produeix activitat sísmica</td></tr>
<tr><td colspan="4">O,1 punt per cada cel·la correcte
Total:1 punt</td></tr>
</table>

42. PAU 2011 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>3 punts</td><td>Hidrosfera
Impactes
Recursos</td><td>Anàlisi
Aplicació</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1 (1punt)</td><td colspan="2">a) Els excrements dels porcs, anomenats purins, tenen un alt contingut en nitrats i s'utilitzen com a fertilitzants orgànics en els camps de conreu. Per tant s'ha d'acotar la quantitat de purins que s'aboquen als camps. Aquests residus són molt líquids, van acompanyats de molta quantitat d'aigua. Molt sovint se'n tiren en quantitats excessives i l'aigua que s'infiltra els arrossega fins el subsòl, contaminant-lo.
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) S'han de passar els valors de g/dm3 a mg/l, o sigui, multiplicar els valors de la taula per 1000. Les zones vulnerables que presenten valors superiors als 50 mg/l són: Maresme, Osona, Urgell/Pla d'Urgell/Segarra/Garrigues i Vallès Oriental.
0,125 per cada zona encertada
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 (1punt)</td><td colspan="2">a) Es tracta de l'eutrofització. El procés consisteix en l'increment d'algues en un dipòsit poc oxigenat com un llac o un embassament. Quan s'incrementen els nivells de nitrogen i de fòsfor, creixen desmesuradament les algues i en morir aquestes, augmenta el contingut de matèria orgànica i com a conseqüència de la seva descomposició, disminueix el contingut d'oxigen.

0,25 per el nom i 0,25 per explicar en què consisteix
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) Els nitrats transformen l'hemoglobina, una proteïna que és a la sang i s'encarrega de portar oxigen als pulmons, en metahemoglobina, una substància que no compleix amb aquesta funció i deixa al malalt amb dificultats per respirar. Els nadons són els més perjudicats ja que el seu cos encara té carència dels enzims essencials per revertir aquest procés, i sota aquest estat la seva pell es torna blavosa.
Total: 0,5 punts</td></tr>
</table>

3 (1punt)	**a)** Actualment els purins s'utilitzen per a la producció de biogàs. El biogàs està format sobre tot per gas metà. *0,25 punts per a cada resposta correcta* *Total:* ***0,5 punts***
	b) Els avantatges del biogàs són: • té una alta capacitat calorífica. Aquesta calor es pot aprofitar per a calefacció, aigua calenta, etc. • Transformació en energia elèctrica. • Es considera una energia neta perquè en la seva producció no s'emet diòxid de carboni. • Es redueixen les emissions de metà que expulsen els animals, un component 20 vegades més contaminant que el diòxid de carboni. Per tant, la implantació del biogàs es primordial per reduir els nivells de metà. Com menys temps estiguin els excrements al terra, menys metà s'emet. • Les restes sobrants de la digestió dels purins per fer metà *Cada avantatge val 0,25 punts* *Total:* ***0,5 punts***

43. PAU 2011 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Impactes generals a l'aigua</td><td>Coneixement
Aplicació
Valoració de situacions</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1 (1punt)</td><td colspan="2">a)
El fenomen s'anomena eutrofització.
És degut a què les aportacions de P i de N a l'aigua fan que les poblacions d'organismes fotosintètics, principalment algues, creixin desmesuradament de manera que l'aigua es torna verdosa i tèrbola.

0,2 punts pel nom; 0,3 punts pel raonament.
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b)
Sí que hi pot haver una relació. La presència d'aquest “verdet” és perjudicial, tant per l'aigua com pels éssers vius que hi viuen. La raó és que l'eutrofització dóna lloc a un increment desmesurat dels organismes fotosintètics a la superfície de l'aigua i provoquen la mort i caiguda al fons de molts dels que viuen a major profunditat (per la manca de llum,...). La descomposició de la matèria orgànica provoca una disminució important de l'oxigen; això provoca un canvi en les condicions físico-químiques de l'aigua i l'aparició de condicions anaeròbies, que perjudiquen greument als peixos i altres organismes i que possibiliten processos de fermentació que comporten la producció de NH3, H2S i CH4, responsables de la mala olor característica d'aquestes aigües.

Per dir que sí que hi pot haver relació, 0,1 punts; increment d'organismes fotosintètics, 0,1 punts; la descomposició provoca disminució d'oxigen, 0,15 punts; relacionar condicions anaeròbies amb dificultat per viure dels peixos i amb fermentació, 0,15 punts.
Total: 0,5 punts</td></tr>
<tr><td>2 (1punt)</td><td colspan="2">• Evitar que el N i el P s'acumulin a l'aigua.
• Evitar l'ús de detergents amb fosfats
• Depuració de les aigües residuals
• Tractament dels purins.
• Control dels adobs utilitzats en agricultura.
• Oxigenar l'aigua
• Renovació més ràpida de l'aigua

0,5 punts per cada mesura
Total: 1 punt</td></tr>
</table>

44. PAU 2011 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Hidrosfera</td><td>Coneixement
Aplicació</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="10">1 (1punt)</td><td colspan="2">Frases</td><td>Tracta de porositat real o de permeabilitat?</td></tr>
<tr><td colspan="2">En les argiles el seu valor és molt elevat</td><td>Porositat real</td></tr>
<tr><td colspan="2">És un factor determinant per saber si un material pot constituir un bon aqüífer</td><td>Permeabilitat</td></tr>
<tr><td colspan="2">Per mesurar-la, proposo en primer lloc omplir un recipient amb sediment sec i anar-hi posant aigua ben poc a poc fins que no n'accepti més (...)</td><td>Porositat real</td></tr>
<tr><td colspan="2">Per mesurar-la, proposo omplir amb sediment un tub situat verticalment, abocar-hi aigua per dalt i mesurar el temps que triga a sortir per baix.</td><td>Permeabilitat</td></tr>
<tr><td colspan="2">El seu valor s'expressa en percentatge</td><td>Porositat real</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sol tenir un valor molt gran en sediments sorrencs poc cimentats</td><td>Permeabilitat
Porositat real (qualsevol de les dues s'ha de considerar correcta)</td></tr>
<tr><td colspan="2">El seu valor es pot expressar en unitats de velocitat</td><td>Permeabilitat</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cada resposta correcta suma 0,15 punts. Cada resposta errada resta pel mateix valor. Les respostes en blanc no resten puntuació. La puntuació mínima d'aquest apartat és zero i la màxima és de 1 punt.
Total: 1 punt</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>2 (1punt)</td><td colspan="3">a)
<table><tr><th>Material</th><th>Permeabilitat (Alta, mitjana, baixa)</th></tr><tr><td>Argila expansiva</td><td>Baixa</td></tr><tr><td>Grava no consolidada</td><td>Alta</td></tr><tr><td>Calcària carstificada</td><td>Alta</td></tr><tr><td>Granit poc fissurat</td><td>Baixa</td></tr><tr><td>Gres o roca sorrenca</td><td>Mitjana</td></tr></table>Cada resposta correcta suma 0,1 punts. La puntuació mínima de l'apartat 2a és de zero punts.
Total: 0,5 punts</td></tr>
</table>

b)

Es donen alguns exemples de respostes correctes per cada un dels dos casos. Evidentment n'hi ha altres de possibles. N'hi ha prou amb un dibuix correcte per cada subapartat. Per a que la resposta tingui puntuació cal que quedi clar quins materials del dibuix són permeables i quins impermeables (indicant aquests termes en una llegenda o indicant el nom de materials que en són).

I- *Cal que es faci un dibuix on s'assenyali una trampa de petroli que estigui en un material permeable envoltat per sobre o lateralment per materials impermeables. .....Total:* ***0,25 punts****.*

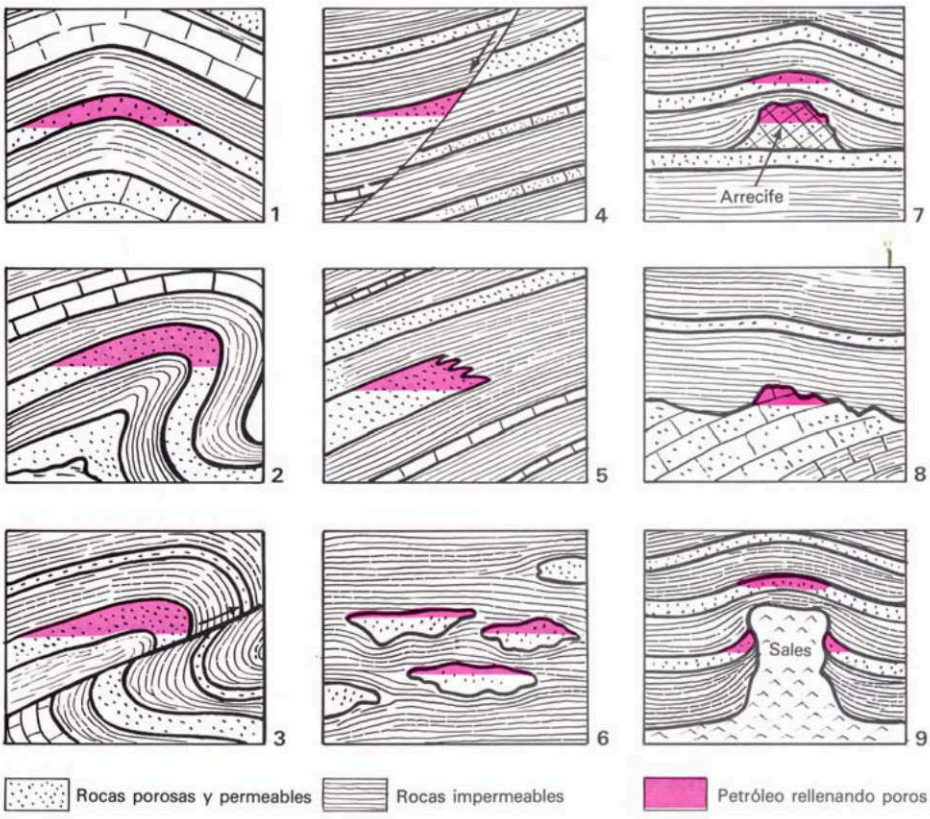
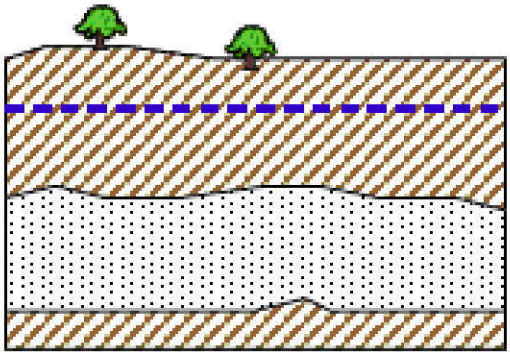


Fig. 6.32. *Tipo de trampas petrolíferas más usuales en yacimientos en explotación.*

(imatge obtinguda d'Editorial Edelvives)

II- *Cal que es faci un dibuix on s'assenyali l'aqüífer en un material permeable envoltat de materials impermeable per dalt i per baix. .....Total:* ***0,25 punts****.*



(imatge obtinguda de la web del Ministeri de Medi ambient)
No és necessari que es situï el nivell piezomètric.

45. PAU 2011 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 2

Exercici 2 (obligatori)

<table>
<tr><th>Qualificació</th><th>Continguts conceptuals</th><th>Tipus d'objectiu</th></tr>
<tr><td>2 punts</td><td>Hidrosfera, impactes, gestió</td><td>Coneixement
Valoració de situacions</td></tr>
<tr><th colspan="3">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1 (1punt)</td><td colspan="2">a) Es coneix amb el nom d'eutrofització.
Total: 0,2 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b) Es tracta dels nitrats i els fosfats que són els nutrients que en condicions normals són limitants per al creixement en els ecosistemes aquàtics. Quan es troben en excés permeten un ràpid creixement dels organismes fotosintètics en superfície on tenen llum suficient.

0,2p pels noms, 0,1p. si només n'esmenten un dels dos. Total: 0,2 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">c) Explicació del procés...
Els rius aboquen a la costa aigües carregades de fertilitzants i matèria orgànica
Les algues i el fitoplàncton proliferen sense límits per al creixement.
Quan les algues i el plàncton moren són arrossegats cap al fons on s'acumulen en abundància. En el fons es produeix la descomposició d'aquesta matèria orgànica acumulada.
Aquest procés de descomposició provoca un consum excessiu d'oxigen i una situació d' anòxia. La manca d'oxigen provoca la mort dels organismes bentònics.

Es podria afegir que continua un procés de descomposició anaeròbica que provoca un ennegriment dels sediments i un alliberament de gasos pudents. Aquesta darrera explicació no és essencial per obtenir la puntuació.

0,1 punts per cadascuna de les paraules correctament utilitzades i 0,1 per la coherència global del text. Total: 0,6 punts</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 (1punt)</td><td colspan="2">a)
• Aigües amb coloracions verdoses
• Pudors d'ous podrits per l'alliberament de compostos del sofre (SH2) resultat de la descomposició anaeròbica en el fons.
• Ennegriment dels sediments del fons.
• Mort dels peixos per la manca d'oxigen.
0,20 p per cada signe correcte Total: 0,6 punts</td></tr>
<tr><td colspan="2">b)
• - Ús racional i amb mesura dels fertilitzants per evitar l'excés que no és absorbit pels vegetals i pot ser arrossegat per les aigües de pluja cap als rius.
• - Evitar l'ús de detergents amb fosfats. Els fosfats en excés permeten el creixement desmesurat de les algues cianofícies que no requereixen nitrogen.
• - Depurar les aigües residuals urbanes i industrials per eliminar l'excés de matèria orgànica que porten.
0,2 per cada mesura i la corresponent justificació. Total: 0,4 punts</td></tr>
</table>

46. PAU 2011 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

Qualificació	Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
2 punts	Hidrosfera Recursos hídrics	Coneixement Aplicació Valoració de situacions
Respostes		
1 (1punt)	**a)** L'osmosi inversa consisteix en un procés d'osmosi, però aplicant una pressió superior i de sentit contrari a la pressió osmòtica a fi i efecte que passi aigua dessalada cap a l'altre costat de la membrana. *0,6 per l'explicació* **b)** Com a conseqüència d'aquest procés s'obté salmorra, o bé, aigua amb una concentració de sals molt elevada. (També es podria considerar correcta si es diu que s'obté una barreja de totes les sals que contenia l'aigua de mar). *0,4 per esmentar el residu correctament; si només es parla de sal com a producte residual o bé de clorur sòdic, 0,2 punts)* *Total:* ***1 punt***	
2 (1punt)	250 l/habitant i dia · 150 000 habitants · 365 dies = = 13 687 500 m^3/any Cost amb dessaladora tradicional = 13 687 500 m^3 · 0,52 €/ m^3 = 7 117 500 € Cost amb dessaladora de pressió natural = 13 687 500 m^3 · 0,06 €/ m^3 = 821 250 € Estalvi anual = 7 117 500 € - 821 250 € = <u>6 296 250 €</u> *1 punt (si el procediment és correcte però el resultat és erroni com a conseqüència de no haver fet correctament un canvi d'unitats, 0'4 punts). Si la resolució del problema fos incomplerta, a tall orientatiu, es podria puntuar 0'25 punts per cada un dels 4 passos detallats en la solució.* *Total:* ***1 punt***	

47. PAU 2010 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

48. PAU 2010 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

EXERCICI 3B

[3 punts]

Qualificació	
3 punts	

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectius**
Període de retorn	Valoració
Hidrosfera	Anàlisi
Cabal	Aplicació

Respostes:

1. (1 punt)	1.a) El període de recurrència s'obté de dividir els anys registrats (20) entre el nombre de vegades en què s'han produït avingudes superiors als 540 m^3/s (8). O sigui que: 20/8 = **2'5 anys.** 1.b) El període de recurrència és la probabilitat que un determinat fenomen es pugui repetir en un temps determinat. 0,5 p per a cada apartat
2. (1 punt)	Amb un regle amidem l'amplada del riu que és de 60 mm, i la profunditat que és de 28 mm. L'escala del dibuix ens diu que 7 mm equivalen a 2 m. La secció de la llera és, doncs, de: $\frac{17'14m \cdot 8m}{2}$ = **68'56** m^2 El cabal (Q) és resultat de multiplicar la secció de la llera per la velocitat de l'aigua (v). O sigui: 68'56 m^2 . 5m/s = **342'8 m^3/s**. L'alumne és possible que hagi obtingut uns valors sinó idèntics molt semblants. Podem acceptar com a correctes valors compresos entre **335 m^3/s i 350 m^3/s.** Si s'arriba al mateix resultat aplicant mètodes geomètriques també el considerarem bé.
3. (1 punt)	Les possibles solucions passarien per: 1) La neteja de la llera (que permet que no es redueixi el cabal màxim que pot portar el riu amb una llera neta) 2) Augmentar la superfície de la llera, ja sigui fent-la més profunda excavant-la o fer murs per sobre de la llera (augmenta la superfície per on discorre l'aigua i el cabal) 3) No permetre construccions sobre la llera del torrent (que redueix la superfície de la llera i el cabal) 4) Derivar part de les aigües de la llera cap a un altre destí (canonades que portin l'aigua a dipòsits que retinguin l'aigua o la portin més avall d'on acaba el poble). 5) Estudiar la possibilitat de construir una presa aigües amunt del poble per controlar el volum d'aigua del torrent (regular la quantitat d'aigua que porta el riu). 6) Reforestar el terreny de la conca del riu (la vegetació reté l'aigua de pluja més temps i aquesta triga més en arribar al riu). Si dóna una resposta i la justifica són 0'4 p Si dóna dues respostes i les justifica són 0'7 p Si dóna 3 respostes i les justifica obtindrà 1 p.

49. PAU 2010 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

EXERCICI 4B
[2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectius**
Processos geològics externs Dinàmica oceànica i litoral	Anàlisi Risc geològic
Respostes:	

1. (1 punt)	a) El principal factor que condiciona la formació d'estuaris, o ries, a les costes atlàntiques és la existència de marees, amb un rang d'oscil·lació important. Aquesta oscil·lació genera corrents mareals que modifiquen la desembocadura fluvial en forma d'estuari. b) El Mediterrani és un mar semitancat i amb un volum d'aigua molt més petit que l'Atlàntic. Això fa que les marees siguin gairebé imperceptibles i no puguin modificar la desembocadura fluvial.

2.(1 punt)	a) La oscil·lació de l'aigua es produeix dos cops al dia per efecte de les marees. Es donen dues marees al dia degut a que, per una banda la l'atracció gravitacional de la Lluna; i per l'altre, la força centrífuga del sistema Terra-Lluna produeixen una protuberància mareal amb dos màxims oposats. D'aquesta manera, el moviment de rotació de la terra fa que es produeixin dues marees altes i baixes al dia. b) Quan la lluna és plena o nova la oscil·lació de l'aigua és més gran que quan la lluna és minvant o creixent. c) Marees vives quan la lluna és plena o nova i marees mortes quan la lluna és minvant o creixent. d) Es podrien produir fortes inundacions durant la marea alta.

50. PAU 2010 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A

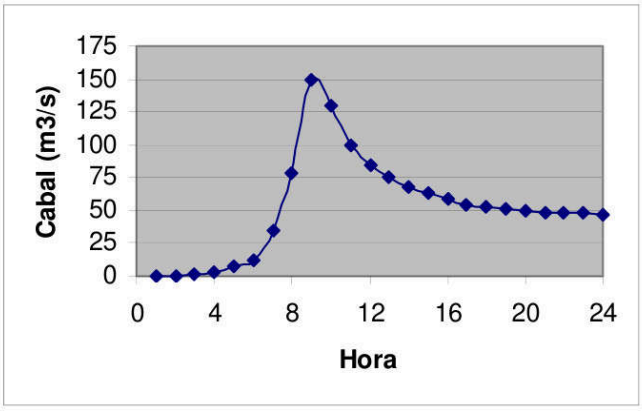
[2 punts]

Qualificació	Tipus d'objectiu	Continguts conceptuals
2 punts	1- Aplicació 2- Valoració	Hidrosfera - Riscos

Respostes

1.

a)



Pauta de correcció:
0,25 punts per situar els punts correctament (aproximadament)
0,25 punts per traçar la línia de l'hidrograma . Errors greus no considerats, baixen nota.

b) El cabal mitjà és 52,8 m^3/s (*0,25 punts; ∑els cabals de cada hora i dividir per 24*)
El volum total desguassat és de 4,56 hm^3. (*0,25 punts; s'obté de multiplicar el resultat obtingut de cabal mitjà -52.8- per 3.600 i per 24 i de dividir per 10^6 per passar-ho a hm^3*)

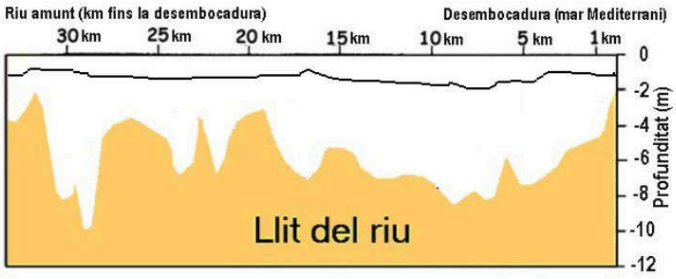
Si s'indiquen les operacions, però els resultats són incorrectes, es restarà 0,1 a la puntuació màxima del càlcul corresponent.
Si es fa una aproximació de decimals errònia es restarà 0,05 punts a la puntuació màxima.
Si no es donen bé les unitats o no es fa bé el càlcul per passar a les unitats corresponents es restarà 0,1 a la puntuació màxima del càlcul corresponent.
Si es fan els càlculs correctament a partir d'un cabal mitjà erroni a causa d'un error en la primera part de l'apartat, es pot valorar correctament la segona part.
Si s'intenta calcular el volum desguassat a partir de l'hidrograma i s'obté un resultat similar es comptarà la pregunta com a correcta.

<table>
<tr><td>2.</td><td>Cada argument correcte té un valor de 0,25 punts, puntuació màxima de 0,5 punts per projecte. S'acceptaran altres arguments ben raonats amb criteris ambientals o socials (excepte la diferència en el cost inicial que ja es nega en l'enunciat). Es considerarà com a argument a favor d'un projecte, un argument contrari a l'altre, sempre que no s'utilitzi dues vegades el mateix.
<table>
<tr><td>Arguments a favor endegament</td><td>- no s'afecten zones agrícoles
- no cal gestió en cas d'avinguda
- les obres d'endegament acostumen a incrementar l'àrea al voltant de la llera on no és possible fer-hi construccions
- el volum proposat per la presa de laminació és relativament petit i podria no ser suficient per avingudes més fortes
- no es trasllada un problema de la ciutat a la zona agrícola
- no es fa impacte al paisatge de la zona de Campó</td></tr>
<tr><td>Arguments a favor presa de laminació</td><td>- no cal fer obres a la zona urbana
- les motes de l'endegament poden augmentar el dany provocat la inundació si es superen els 200 m^3/s
- no hi ha gairebé terreny permanentment afectat
- no s'altera l'ecosistema de ribera prop de la població de Mata</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

OPCIÓ B

51. PAU 2010 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

EXERCICI 3A
[3 punts]

Qualificació				
3				
Continguts conceptuals				**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera, geosfera Conceptes, impactes, riscos				Coneixement Anàlisi, aplicació Coneixement
Respostes				
1	***a)***	Zona que separa les aigües salines del mar de les menys salinitzades del riu.		
	b)	A	"Dolça"	L'aigua de mar, per les sals dissoltes que té, és més densa i per tant ocupa la part inferior
		B	Salada	
2	***a)***	2	**cabal superior a 400 m^3/s**	És el que més cabal té i per tant l'aigua del mar no pot penetrar tan terra endins
		3	**cabal entre 100 i 400 m^3/s**	És el cabal mitjà
		1	**cabal menor a 100 m^3/s**	És el menor cabal i per tant l'aigua del mar entra més endins
	b)	La línia de la interfase ha de ser clarament superior a la número 1 (menor de 100 m^3/s)		
3	***a)***	Variacions en les precipitacions		Variació en la quantitat d'aigua recollida per la conca
		Augment/disminució de reserves embassaments		Menor/major quantitat d'aigua que arriba a la desembocadura
		Desglaç		Augment del cabal
		Transvasaments		Augment o disminució del cabal perquè és desplaça aigua per altres conques o s'incorporà aigua d'altres conques
		Pèrdua/augment de coberta vegetal		Augment/disminució de l'escorrentia
	b)	Salinització		L'augment o disminució del cabal del riu afavoreix /dificulta l'entrada d'aigua salda tal i com pot veure's a les gràfiques
		Retrocés/augment		La variació del cabal modifica la quantitat de sediment i el delta comença a augmentar o perdre superfície amb totes les implicacions que pot tenir aquest fet.
		Modificació de les Platges		La variació en l'aportació de sediments implicarà major o menor aportació d'aquest per les platges circumdants
		Variació en l'aportació de matèria orgànica		
		Inundació del delta		
		S'acceptarà qualsevol altre resposta correcta ben justificada		

52. PAU 2009 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

EXERCICI 4
[2 punts]

<table>
<tr><td>Qualificació</td><td colspan="2">Objectius terminals que s'avaluen</td></tr>
<tr><td>2 punts</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Continguts conceptuals</td><td>Tipus d’objectiu</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1. Hidrosfera / conceptes bàsics</td><td>Coneixements</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2. Hidrosfera / Recursos</td><td>Aplicació</td></tr>
<tr><td colspan="3">Respostes</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">
<table>
<tr><td>Aqüífer captiu</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Aqüífer lliure</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Nivell freàtic</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Nivell piezomètric mínim</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Roca permeable</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Roca impermeable</td><td>5</td></tr>
</table>
a) 0,5 punts (0.1 per cada dada ben resposta)
b) Al pou “A” cal bombejar l’aigua durant tot l’any ja que el nivell piezomètric i freàtic és el mateix. En canvi en el pou “B” durant alguna època de l’any, quan el nivell és màxim, l’aigua sortirà a la superfície de forma espontània, ja que el nivell piezomètric es troba a la superfície.
</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">L’escolament subterrani es pot calcular de la forma següent:
- Precipitació total: $10 * 10^6$ m^2 * 500 l/m^2 any = $5\ 10^9$ l/any
- Infiltració: 25 %
- Escolament subterrani:
Es = $0{,}25 * 5\ 10^9$ l/any = $1{,}25\ 10^9$ l/any = $1{,}25\ 10^6$ m^3 / any
Puntuació: 1 punt (0.25 si calculen la precipitació total correctament i unitats de l/any, 0.25, per donar el 25 % de infiltració, 0.50 per calcular l’ Es correctament i unitats ben expressades)</td></tr>
</table>

53. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció A)

OPCIÓ A

EXERCICI 3

[3 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
3	1.5.15.16.17.22.29.31

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Legislació ambiental	Coneixement
Riscos geològics	Anàlisi
Recursos hídrics	Valoració
Gestió territori	

Respostes			
1	TIPUS D'IMPACTE	GRAU D'AFECTACIÓ (alt, mig, baix, nul)	Justificació
	Alteració del règim de les aigües termals (quantitat d'aigua)	Baix	És difícil que afecti ja que l'aqüífer termal és profund i el camp de golf està situat a la zona de les sorres i graves més superficials. A més, semblen prou allunyades i situades a sobre d'una falla força allunyada. Només podria afectar pel que fa a la qualitat de l'aigua si arribés a contaminar-se per ús de fertilitzants.
	Contaminació de l'aqüífer superficial	Mig	El camp està sobre materials totalment permeables, si es fan tractaments de fertilització abusius el risc és alt si està més controlat seria un risc mig
	Increment de la perillositat sísmica	Nul	La perillositat és la probabilitat que es produeixi un fenomen destructiu. La construcció del golf no hi provocarà cap impacte, pot augmentar l'exposició i la vulnerabilitat però la perillositat serà la mateixa.
	Disminució dels camps de pastura del ramat de can Cabrit	Alt	Si el camp de golf s'instal·la just on hi havia els camps de pastura està clar que els prats són eliminats i per tant aquesta desaparició és un impacte alt.
	0.25 per cada impacte. *0.125 per classificar correctament i 0.125 per justificació correcte. S'admetran altres justificacions si s'argumenten correctament*		

2	a) 0,5 punts	**Aqüífer lliure** és aquell que està en contacte directe amb l'atmosfera a través dels espais buits del terreny fins a la superfície. En el cas de l'exemple es troba en les **graves i sorres superficials** que són permeables i es troben en contacte directe amb l'atmosfera. *0.25 p si la definició és correcte, 0.25 si expliquen bé que són les graves i sorres i perquè*
	b) 0,5 punts	Si. Els granits tenen diàclasis, per tant tot i no ser porosos són permeables per facturació. *0.25 per contestar que si, .0.25 per justificar correctament*

3	1 punt	Els precursors són símptomes, fenòmens que succeeixen poc abans d'una erupció volcànica i que es deuen a la pressió de l'ascensió del magma. Alguns dels precursors són: sismes i sorolls, fumaroles, deformació del terreny, emissió de cendres, tremolors volcàniques, flux geotèrmic i alteracions geomagnètiques i gravitatòries. *0.5 per la definició de precursor i 0.5 per els tres exemples correctes.*

54. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B
EXERCICI 3
[3 punts]

<table>
<tr><td>1</td><td>(puntuació: 0.3 punts per situar correctament les rieres i 0.25 punts per a cada justificació fins sumar 1 punt).
<table>
<tr><th>Anàlisi nº</th><th>Índex de qualitat ISQA</th><th>Riera</th><th>Justificació</th></tr>
<tr><td>1</td><td>43.13</td><td>Tica</td><td>Té l'índex de qualitat ISQA més baix per què és l'aigua més contaminada, ja que porta les substàncies residuals de l'escorxador i la paperera.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>79.94</td><td>Mica</td><td>És una aigua amb un índex força elevat de qualitat per què segurament només rep de contaminació de les restes de fertilitzants i pesticides que porten les aigües sobrants del rec dels terrenys d'horta.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>88.86</td><td>Xica</td><td>Aquesta aigua és la menys contaminada perquè baixa directament de la muntanya i passa per un entorn natural i sense intervenció per part dels humans.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>(puntuació: 1 punt: 0.20 punts per paràmetre, 0.10 per indicar el tipus i 0.20 per la relació directa o inversa i justificació). S'ha de contestar 2 paràmetres dels 5 indicats.</td></tr>
</table>

Paràmetre	Tipus: físic/ químic	Relació directa o inversa amb la qualitat de l'aigua i justificació de la resposta
Temperatura	físic	INVERSA. Un augment de temperatura accelera la velocitat de les reaccions químiques i bioquímiques del sistema (consum d'oxigen més ràpid). Quan la temperatura augmenta, disminueix la solubilitat de l'oxigen.
Sòlids en suspensió	físic	INVERSA. Representa el pes dels productes insolubles per unitat de volum. Les aigües residuals presenten una elevada presència de sòlids.
Oxigen dissolt	químic	DIRECTA. Serveix la explicació de la temperatura, els paràmetres van relacionats. Valors d'oxigen per sota els 2mg/L provoquen la mort dels peixos. L'oxigen dissolt és imprescindible per que el consumeixen els microorganismes en els processos d'oxidació de la matèria i en els de la respiració dels organismes.
Conductivitat	físic	INVERSA. Capacitat que presenta l'aigua per conduir electricitat a causa de les sals que porta dissoltes. La presència d'abocaments d'aigües residuals por fer augmentar la salinitat i , per tant, la conductivitat.
Demandes d'oxigen	químic	INVERSA. . Demanda bioquímica d'oxigen (DBO). La mesura entre l'oxigen inicial i el final determina l'oxigen consumit i per tant la matèria orgànica present en l'aigua. . Demanda química d'oxigen (DQO) dona una idea del grau de contaminació, tant orgànica com inorgànica. . Relació DBO5/DQO). Valors inferiors a 0.2 indica contaminació predominant inorgànica i valors superiors a 0.6 indiquen contaminació predominant orgànica.

3	a) (puntuació: 0.25 punts). **L'eutrofització.** b) (puntuació: 0.75 punts). L'eutrofització es produeix quan grans quantitats de **matèria orgànica** arriben a un dipòsit d'aigua poc oxigenat, con en aquest cas el llac. La **descomposició microbacteriana** de la matèria orgànica **consumeix oxigen i allibera nitrats i fosfats** que són nutrients vitals per als vegetals, de manera que les algues es reprodueixen espectacularment en les aigües pròximes a la superfície, això fa que les capes superficials perdin transparència i adquireixin una coloració verdosa. L'oxigen que generen les aigües per fotosíntesi s'escapa a l'aire, però no entra a l'aigua.

55. PAU 2009 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4

[2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2	1, 5, 24, 26,

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Clima /Riscos / Recursos/ Gestió/	Coneixement/ Aplicació/ Valoració

Respostes

1

OBJECTIU	MESURA	JUSTIFICACIÓ
Millorar l'eficiència d'utilització de l'aigua potable urbana	- millorar les xarxes i canals de distribució.	- menys pèrdues
Estalvi d'aigua de consum en les llars	- difusors a les aixetes - cisternes de wc de baixa capacitat	- menys consum
Estalvi d'aigua en agricultura	- canvi cap a sistemes de rec localitzat. - potenciar conreus tolerants a la sequera.	- millor aprofitament de l'aigua menor necessitat d'aigua

Puntuació: 0.2 punts per cada mesura encertada. 0.15 punts per cada justificació (Total 1 punt)

S'acceptaran altres respostes que siguin correctes.

2

a) Els temporals de llevant. Una massa d'aire càlid i humit procedent del Mediterrani penetra en l'interior i s'eleva al trobar-se amb la serralada litoral i per tant amb aire fred que provoca la condensació de l'aigua, la formació de grans núvols i fortes tempestes.

Puntuació: 0.25 punts per indicar la situació atmosfèrica, 0.25 punts per la justificació. (Total 0.5 punts)

S'acceptaran també les situacions de gota freda i les tempestes d'estiu.

b) Baix grau d'infiltració del sòl, escassa xarxa de drenatge, dimensions de la conca petites, absència de preses, dics de contenció o infraestructures de barrera,

Puntuació: 0.25 per cada situació o característica. Han de donar-ne 2 (Total 0.5 punts)

Es consideraran vàlides altres respostes correctes.

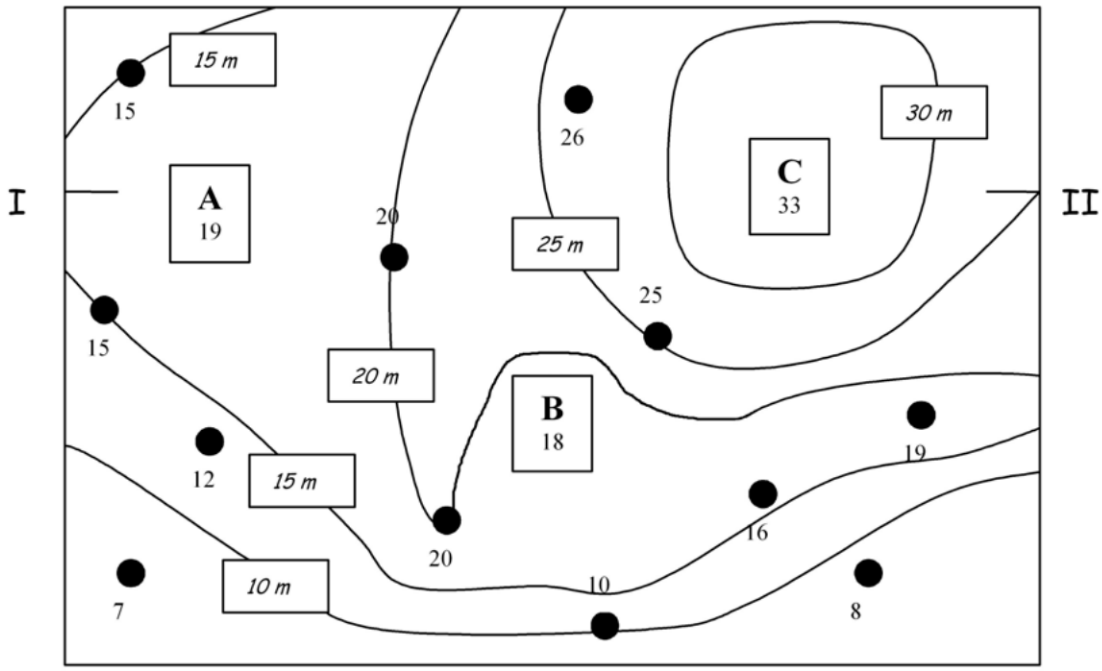
56. PAU 2009 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció A)

EXERCICI 3A
[3 punts]

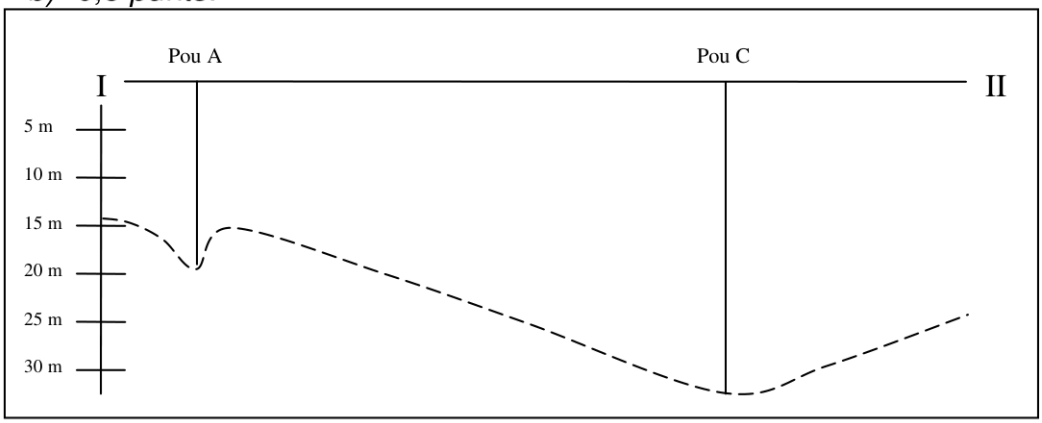
Qualificació	Objectius terminals que s'avaluen
3 punts	23, 24, 26, 32, 40, 41,
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera. Recursos. Impactes. Gestió	Aplicació, anàlisi, valoració, coneixement

Respostes

1. *a) 0,5 punts.*



Criteris de correcció: Evidentment, no s'ha d'esperar que el mapa sigui idèntic a aquest. Es restarà 0,1 punt per cada isòbata que falti. Es restarà 0,25 punts per cada error greu: isòbates que es creuin, isòbates incoherents amb la situació dels piezòmetres, impossibilitat de determinar la profunditat de les isòbates. S'acceptarà la possibilitat que la isòbata de 30 metres quedi oberta cap al nord o cap a l'est. També s'acceptarà, per exemple, la possibilitat que una isòbata de 15 metres encercli el pou A.

	b) 0,5 punts.  *Criteris de correcció: S'acceptaran versions amb un cert marge d'error mentre es respecti el dibuix aproximat. Es restarà entre 0,1 i 0,25 punts respecte el màxim si no s'hi veuen un o els dos cons de depressió, respectivament.*
2.	a) Sí que és possible. El con de depressió del nivell freàtic provocat per l'explotació del pou C ha fet baixar el nivell freàtic a l'alçada del pou B per sota dels 18 metres, la profunditat del pou. *Total: 0,5 punts 0,25 punt per dir que sí + 0,25 punts per justificar-ho per con de depressió o explicació equivalent de descens del nivell freàtic.* b) Caldria **limitar el cabal que s'extreu del pou C** (i potser també del pou A) per poder reduir el seu con de depressió (o per deixar que es recuperi el nivell freàtic) i **acabar amb la situació de sobreexplotació**. *Total: 0,5 punts qualsevol de les idees expressades en negreta es considerarà suficient*
3.	a) És molt probable, perquè pertanyen al mateix aqüífer i, tenint en compte que els purins són molt solubles en aigua, la distància entre els pous és petita. *0,25 per dir que sí i 0,25 per justificar-ho, indicant, com a mínim, que estan en el mateix aqüífer. Total: 0,5 punts* s'accepta si ho justifiquen per la direcció del flux. b) És cert, l'extracció d'aigua crea gradients en el nivell freàtic i n'accelera el flux i, per tant, augmenta la velocitat de difusió dels contaminants. *0,25 punts per dir que és vàlida i 0,25 punts per raonar-ho amb l'increment de gradient o amb l'increment de velocitat del flux..*

57. PAU 2008 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 2 (Opció A)

EXERCICI 2A

[2 punts]

<table>
<tr><td colspan="2">Qualificació</td><td colspan="4">Objectius terminals que s'avaluen</td></tr>
<tr><td colspan="2">2</td><td colspan="4">23,24,29,30</td></tr>
<tr><td colspan="3">Continguts conceptuals</td><td colspan="2">Tipus d’objectiu</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Hidrosfera</td><td colspan="2">Coneixement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coneixement</td></tr>
<tr><td colspan="6">Respostes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>0,25 per l’origen i 025 per explicar com arriben a l’aigua</td><td colspan="4">Habitualment, en les nostres terres, solen ser contaminants lligats a l’agricultura i la ramaderia intensiva i arriben als rius per l’ús excessiu d’adobs o per abocaments incontrolats que són arrossegats per les aigües de pluja</td></tr>
<tr><td>0,5 punts</td><td colspan="4">Utilitzen nitrogen i fosfats en el seu metabolisme i pel seu creixement</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2</td><td rowspan="8">0,1 per indicar el nom de cada procés correcte
0,25 (fins completar 1 punt) per cada explicació
Es poden acceptar altres respostes correctes</td><td rowspan="5">Físics</td><td>Filtració / desbast</td><td>Fer passar l’aigua per filtres i/o reixes de diferent porositat dimensió per evitar el pas de partícules superiors als porus</td></tr>
<tr><td>Filtre amb carbó actiu</td><td>Fer passar l’aigua per carbó actiu que a més de tenir un porus petit, estableix atraccions de sals per a la seva electroafinitat i serveix per tant per eliminar aquestes sals i fins i tot l’eliminació d’olors i sabors estranys</td></tr>
<tr><td>Decantació / sedimentació</td><td>Deixar reposar l’aigua en grans recipients per que els sòlids en suspensió vagin caient lentament al fons i recollir només les aigües superficials lliures de sòlids. A vegades d’utilitzar després de la floculació</td></tr>
<tr><td>Radiació ultraviolada</td><td>Per eliminar microorganismes</td></tr>
<tr><td>Osmosis inversa</td><td>Sotmetre a l’aigua a una gran pressió per fer-la passar per unes membranes que eliminaran totes les sals dissoltes</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Químics</td><td>Coagulació-floculació</td><td>Afegir una substància a l’aigua per que les partícules finament dividides, que es troben en l'aigua en estat permanent de suspensió, es combinen químicament amb altres de més grans per formar flocs i sedimentar</td></tr>
<tr><td>Cloració</td><td>Afegir compostos clorats per evitar la contaminació de microorganismes en el recorregut fins el consumidor</td></tr>
<tr><td>Ozonació</td><td>Afegir ozó a l’aigua per oxidar tots els microorganismes que pugues portar l’aigua</td></tr>
</table>

58. PAU 2008 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 2 (Opció B)

EXERCICI 2B [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	17, 26, 41, 42, 44, 48

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera. Recursos hídrics	Coneixement.
	Aplicació
	Valoració de situacions

Respostes

1

Pèrdues per evapotranspiració + infiltració = 320 l/m^2 · 440·10^6 m^2 = 140.800·10^6 l
Consum del pantà = 70(37 + 67 + 99)/100 = 142,1 hm^3 = 142.100·10^6 l
Aigua de pluja total necessària = 140.800·10^6 l + 142.100·10^6 l = 282.900·10^6 l
Dividint per la superfície de la conca, fa falta una pluja de 642,9 l/m^2

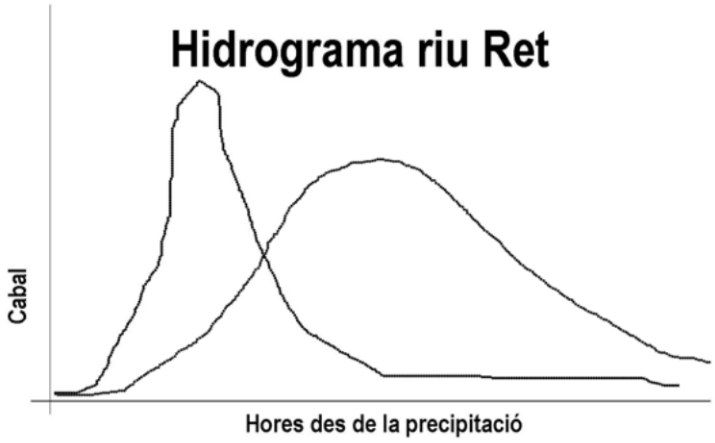
1 punt (si el procediment està bé, però hi ha errors en les conversions d'unitats: 0,4)

2

Sector urbà	- planificació urbana d'acord amb els recursos d'aigua - utilització d'instal·lacions de baix consum d'aigua - utilització de plantes autòctones o xeròfil·les en els enjardinaments - reutilització, prèvia depuració, de les aigües residuals domèstiques per al rec - aprofitament de l'aigua de pluja *0,33 punts (només fa falta posar-ne una)*
Sector industrial	- reciclatge i reutilització de l'aigua - utilització de tecnologies amb baix consum d'aigua *0,33 punts (només fa falta posar-ne una)*
Sector agrícola i ramader	- selecció adequada dels tipus de conreu d'acord amb les necessitats d'aigua - utilització de rec per degoteig, impulsos, microaspersors,... - control de la distribució i el subministrament, per evitar pèrdues *0,33 punts (només fa falta posar-ne una de cada)*

59. PAU 2008 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció B)

EXERCICI 2B [2 punts]

<table>
<tr><td colspan="2">Qualificació</td><td colspan="2">Objectius terminals que s'avaluen</td></tr>
<tr><td colspan="2">2</td><td colspan="2">5,9,16,21,40</td></tr>
<tr><td colspan="2">Continguts conceptuals</td><td>Tipus d’objectiu</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Hidrosfera, Geosfera externa</td><td>Coneixement</td></tr>
<tr><td>Aplicació</td></tr>
<tr><td colspan="4">Respostes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1 punt.
(0,25 punts per cada canvi)</td><td colspan="2">Canvis que es poden experimentar</td></tr>
<tr><td colspan="2">- la crescuda del riu és més lenta i per tant hi ha més temps per respondre
- hi haurà menys pèrdua de sòl a la capçalera
- no es colmataràn els embasaments si n’hi ha
- augmenta la infiltració
- Hi haurà menys sediments a la desembocadura si no hi ha embassaments
- Dificulta més les crescudes del riu i per tant la neteja de la llera
- Es disminueix l’escorrentia i això suposa menor recurs d’aigua</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1 punt
(0,5 punts per retardar el pic de la crescuda; 0,5 punts per fer que sigui més baix el pic de la crescuda)</td><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

60. PAU 2008 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	17, 23, 24, 26, 29, 40,
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
1. Hidrosfera. Impactes.	Anàlisi, Coneixement.
2. Hidrosfera. Funcionament.	Anàlisi, Valoració.

Respostes	
1	*Per a cada resposta incorrecta es restaran **0,08 punts**.* La puntuació mínima és zero punts. 1. Opció b. 2. Opció d. 3. Opció d. 4. L'aigua contaminada accedeix quasi **directament** als cursos superficials, mentre que per arribar als aqüífers ha de travessar una zona de sòl on es pot **filtrar** i els contaminants poden reaccionar amb components del sòl. Per tant son menys vulnerables La **velocitat de renovació** dels aqüífers subterranis és molt més petita que la dels cursos d'aigua superficials. Per tant, una vegada s'atura la font contaminant, l'aigua contaminada continuarà estant present als aqüífers subterranis fins que s'hagi renovat completament. *0,25 punts per cada resposta correcta.. En l'apartat 4, és suficient donar un motiu per cada factor analitzat, si només es justifica un factor s'obtenen 0,15 punts.*
2	*Per a cada resposta incorrecta es restaran **0,08 punts**.* La puntuació mínima és zero punts. 1. Opció d. 2. Opció b. 3. Opció c. 4. La permeabilitat és un factor que depèn exclusivament del material que forma l'aqüífer. *0,25 punts per cada resposta correcta. En l'apartat 4 també serà vàlida una justificació que expliqui perquè les altres tres opcions són correctes.*

OPCIÓ B

61. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2 (Opció B)

EXERCICI 2B
[2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	15, 21, 23, 24, 26, 29, 32 i 41.
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectius**
1. Hidrosfera/riscos, impactes, gestió	Anàlisi, valoració, coneixements
Respostes	
1.	Puntuació: ***1 punt*** a) *(0.50 punts*). **Els responsables del càmping tenen raó, ja que l'abocament es produeix un cop a la setmana** (en concret entre els dies 2 i 3 i entre el dies 9 i 10) (*0.25 punts*) **i es produeix l'autodepuració**, que és un procés que es produeix en les aigües naturals, de manera que s'eliminen les matèries estranyes de l'aigua i es restableix l'equilibri natural. En la taula es pot observar que els dies 8 i 9 els valors dels diferents indicadors són de l'ordre dels valors dels dies 1 i 2, abans que es produís l'abocament d'aigües residuals (*0.25 punts*) b) (*0.50 punts*). La explicació als valors anòmals dels indicadors en aquest cas, són degudes a **les pluges** que van caure entre els dies 14 i 15, sobre la zona d'horta, que varen arrossegar al riu, partícules sòlides en suspensió, matèria orgànica, i els nitrats dels fertilitzants utilitzats en els conreus.
2.	Puntuació: ***1 punt.*** a) (*0.50 punts*). Els sòlids en suspensió van disminuint a mida que passen els dies des de l'abocament de les aigües residuals perquè al quedar l'aigua estancada a l'estany, es produeix una **sedimentació**, en el fons, dels sòlids en suspensió. b) (*0.50 punts*). La DBO (**demanda biològica d'oxigen**) és un indicador que permet determinar la quantitat de matèria orgànica biodegradable de l'aigua, ja que fa referència a la **quantitat d'oxigen necessari perquè els microorganismes descomponguin la matèria orgànica** (*0.25 punts*). L'O_2 i la DBO tenen una relació inversa. Les aigües superficials no contaminades estan saturades de O_2, però si es porten a terme abocaments de matèria orgànica, la concentració d'oxigen disminueix ja que és emprat per descompondre-la i creix, en conseqüència, la demanda biològica d'oxigen. Si el valor de la DBO és inferior al del oxigen dissolt, el sistema tendirà a regenerar-se; en cas contrari, es degradarà (*0.25 punts*)

62. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

EXERCICI 3A
[2punts]

Qualificació	
2 punts	

Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
2.1. Hidrosfera / conceptes bàsics	Anàlisi
2.2. Hidrosfera / Riscos	Coneixements

Respostes	
1	La informació dels hidrogrames ens dóna que a la conca del Valira les aportacions d'aigües subterrànies serà menor, respecte la conca del Túria, per aquest motiu la litologia carbonàtica correspondrà a aquesta última conca. Les roques carbonàtiques tenen una permeabilitat més gran, per la qual cosa el coeficient d'infiltració a la conca també serà més gran. **1 punt** (0.5 per deduir la litologia de cada conca, 0,5 per l'explicació)
2	a) Respecte el coeficient d'escolament, que es pot inferir de la lectura dels gràfics, el grau de perillositat més gran serà a la conca del Valira. ja que aquí té més importància l'escorriment superficial i aquest fet implica una resposta més ràpida respecte l'augment del cabal. **(0,5 punts)** b) Caldrà comptar amb altres factors: -règim de pluges de la conca, -superfície, -geomorfologia de la conca ... (Si l'alumnat esmenta dos factors: **0,5 punts)**

63. PAU 2008 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A
[2punts]

Qualificació	Objectius terminals que s'avaluen
2 punts	16, 20, 36, 40. 15, 24, 26, 30, 34

Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
1. Geosfera externa. Riscos. Gestió. 2. Hidrosfera. Impactes i 3. Residus. Impactes i Gestió.	Anàlisi i Valoració. Coneixement, anàlisi i valoració.

Respostes	
1	1. Opció b 2. Opció c 3. Opció d 4. Els xaragalls i solcs es produeixen en **materials tous**, poc cohesius. Només la marga és un material que té aquestes característiques entre els proposats. *0,25 punts per cada resposta correcta. En les opcions 1, 2 i 3, cada resposta errada resta 0,08 punts.*
2	1. Opció c. 2. Opció a. 3. Opció d. 4. Les aigües subterrànies estan protegides de la contaminació perquè les substàncies contaminants, per arribar-hi, han de travessar el sòl (on pot reaccionar i neutralitzar-se amb components d'aquest o ser retingut) i un gruix variable de terreny (on pot passar el mateix que al sòl i a més, pot incloure materials poc permeables que li dificultin el pas). Ara bé, una vegada s'ha contaminat un aqüífer subterrani, la contaminació s'hi manté molt temps, perquè la velocitat de renovació acostuma a ser molt baixa i, a més, les substàncies contaminants poden quedar atrapades en l'aigua retinguda adherida a les partícules sòlides. *0,25 punts per cada resposta correcta. En les opcions 1, 2 i 3, cada resposta errada resta 0,08 punts. En l'opció 4, si només es justifica un dels dos conceptes es valora amb 0,15 punts.*

OPCIÓ B

64. PAU 2007 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1

EXERCICI 1 [4 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
4 punts	15, 17, 19, 26
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectius**
Hidrosfera	Aplicació. Anàlisi. Aplicació/valoració.

Respostes

1.

a) Embassament de SAU: uns 50 hm^3 Capacitat 30%

Embassament de SUSQUEDA: uns 80 hm^3. Capacitat 34%

(0,50 punts)

b) Han disminuït força. En concret el de Susqueda ha experimentat una reducció d'un 50%. La reducció del de Sau és d'un 29 %.

Les causes han estat la manca de precipitacions a les capçaleres dels rius i com a conseqüència una disminució del cabal que arriba als embassaments. Una altra causa és el consum abusiu d'aigua per part d'alguns sectors.

(0,5 punts)

2.

Observació	**Causa**	**Problema**
Fons ple de llots	L'aigua dels rius transporten sediments (llots) que s'acumularan al fons en no poder traspassar la barrera de la presa.	Rebliment, aterrament de materials. Contaminació del fons. Embussaments de conductes, disminució de la capacitat de l'embassament a llarg termini.
Excés d'algues	L'abocament de residus derivats de les activitats industrials, ramaderes, agrícoles i domèstiques, suposen una entrada de nutrients (N, P) idonis per les algues, ja que experimenten un notable augment de la fertilitat.	Terbolesa i pèrdua de la qualitat de l'aigua, és el que es coneix amb el nom d'eutrofització Potabilització d'aigua més costosa.

Puntuació: dues causes 0,25 p cada una i dos problemes 0,25 p. cadascun

3.

Quan es traspassa aquesta aigua, es redueix l'eutrofització i s'oxigena en el seu recorregut. A Susqueda augmentarà el volum de l'embassament amb un nivell previst d'un 48% segons el dibuix. Aquesta aigua té pocs sediments, és més transparent i té més qualitat, la qual cosa facilitarà el sistema de tractament (potabilització). Per altra banda s'intentarà no remoure gaire el fons de Sau, en contenir grans quantitats de llots *(1 punt)*.

4.	**- Dessaladores**: **Avantatges:** Disponibilitat d'aigua. Possibilitat de recuperació dels aqüífers. **Inconvenients**: Ocupació del territori. Emissions de $CO_{2.}$ Generen residus de sal. Elevat consum d'electricitat. No es pot construir lluny del mar. **- Embassaments:** **Avantatges**: Magatzem d'aigua. Permet controlar les avingudes. Generar energia elèctrica. Zona de lleure, etc. **Inconvenients**: Acumulació de sediments. Risc de trencament de la Presa. Disminució de l'aportació de sediments al mar. Impacte degut a la construcció de la infraestructura: pobles inundats i terres inundades, etc. (*0,25 punts per cada avantatge i inconvenient fins un màxim d'1 punt*).

OPCIÓ A

65. PAU 2007 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	18, 21, 23, 24, 29
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera/Recursos	Anàlisi. Coneixement

Respostes

1. *Es descomptaran **0.08 punts** per cada error (la puntuació mínima és zero punts). La pregunta de justificació no descompta.*

1.1. Opció **A.** *(0,25 p)*

1.2. Opció **B.** (*0,25 p*)

1.3. Opció **A.** **(***0,25 p*)

1.4. La concentració d'oxigen dissolt a l'aigua depèn, fonamentalment, de la temperatura, del moviment de l'aigua i de la presència de matèria orgànica a l'aigua. A temperatures baixes la solubilitat augmenta i davant la possibilitat de matèria orgànica no hi haurà oxidació. A l'aigua dels rierols de l'alta muntanya la temperatura és baixa, hi ha molt moviment de l'aigua i hi manca la matèria orgànica

Amb un sol raonament la pregunta ja es pot donar com justificada (*0,25 p)*

2. *Es descomptaran **0.08 punts** per cada error (la puntuació mínima és zero punts). L justificació no descompta.*

2.1. Opció **C.** (*0,25 p)*

2.2. Opció **C.** (*0,25 p*)

2.3. Opció **D.** (*0,25 p)*

2.4. El nitrogen i el fòsfor són dos nutrients que en el cas de presentar-se en grans concentracions poden ocasionar un creixement espectacular del fitoplàncton i, en limitar el desenvolupament d'altres espècies, afavorir el desenvolupament de cianobacteris. Aquests organismes en créixer desmesuradament poden provocar, bé directament, bé amb la posterior oxidació de la biomassa acumulada, l'esgotament de l'oxigen dissolt. Això dóna lloc a què les aigües adquireixen una coloració verdosa i males olors *(0,25 p)*

OPCIÓ B

66. PAU 2007 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció B)

EXERCICI 2B [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	5, 15, 21, 26, 32, 34, 41.

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera/ Riscos i Gestió	Coneixement, Aplicació, Valoració Anàlisi,

Respostes

1.

a) El **cabal punta** és el valor del cabal màxim que porta un riu després d'una crescuda. El **temps de resposta** és el temps, en hores o dies, transcorregut entre el moment en què ha caigut la meitat de la precipitació i el cabal punta.

(0.50 punts: 0.25 punts per a cada definició).

b)

	Cabal punta	**Temps de resposta**
Abans de la urbanització	70 m^3/s	5 hores
Després de la urbanització	93 m^3/s	2 hores i 30 minuts

(*S'admet un 10 % d'error si es prenen els valors dels punts màxims de les precipitacions i cabal, i es concediran 0.50 punts; si en canvi, es prenen com punts, l'origen o final de la precipitació, es concediran 0.25 punts en total*).

2.

a) Les conques hidrogràfiques s'alteren de dues maneres pel procés d'urbanització. Primer, **l'augment del percentatge de la superfície impermeable a la filtració** degut a la pavimentació de carrers, construcció de teulades, voreres, aparcaments, ... redueix la infiltració, augmenta l'aigua d'escolament, i provoca l'increment de la freqüència i de l'alçada del màxim de crescuda durant les tempestes intenses. En segon lloc**, la introducció del clavegueram fa que l'aigua circuli subterràniament** fora de les zones pavimentades, vagi a parar directament als canals i al riu i el temps de retard disminueixi considerablement.

(*0.5 punts, amb una resposta és suficient*).

b) Dins de les mesures estructurals pel que fa a les lleres, es poden construir **dics,** o bé, **augmentar la capacitat de la llera**, ampliant-la o bé, dragant-la. També, es poden prendre mesures de laminació, encaminades a reduir els cabals punta i produir un retard puntual, entre elles, la **construcció d'un embassament** aigües amunt o crear **noves canalitzacions.**

Nota: no serveixen en aquest cas, la reforestació, ni la conservació del sòl, ja que la zona s'ha urbanitzat. (Altres respostes coherents, podran ser també admeses).

(0.5 punts: fins a dues respostes)

67. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

EXERCICI 3B [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera. Geosfera ext./ conceptes bàsics.	Anàlisi. Coneixements.

Respostes

1.

Formació litològica	**Aqüífer SI/NO**	**Justificació Porositat probable**
Calcària	SI	Pot tenir porositat secundària per carstificació.
Argil·lita	NO	La porositat primària no permet la circulació de l'aigua ja que els porus són molt petits.
Gres	SI	Porositat primària
Marga	NO	Poca porositat eficaç (com la roca "2")
Granit	SI	Pot tenir porositat secundària per diàclasis.

Puntuació: 1 punt (0,1 punts per contestar correctament cada resposta de la primera columna i 0,1 punt addicional per cada justificació correcta)

2.

Les justificacions de les conclusions que ha fet el saurí poden ser les següents:

1. Certa. La font es troba a la sorgència d'un **aqüífer lliure**, per la qual cosa podia tenir un gran cabal d'aigua.
2. Certa. A causa de la sequera el **nivell freàtic** es troba per sota la superfície de la zona, per la qual cosa el cabal de la font és zero.
3. Falsa. A aquesta profunditat **trobem les argil·lites** que no esdevenen aqüífers, en conseqüència no trobarem aigua.
4. Falsa. L'aigua no ascendirà mai, perquè com ja s'ha afirmat **abans no és cap aqüífer**, ni lliure ni captiu.

Donat que la resposta pot ser oberta es considerarà vàlida qualsevol valoració que sigui coherent.

Puntuació 0,25 punts per cada justificació. Total puntuació pregunta: 1 punt.

68. PAU 2006 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	16, 26, 29
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera.	Anàlisi
	Coneixement

Respostes	
1.	*Es descomptaran **0.08 punts** per cada error (la puntuació mínima és zero punts)* 1.2 – B. ***(0,25 punts)*** 1.2. – D. ***(0,25 punts)*** 1.3. – C. ***(0,25 punts)***
	1.4. Si el pou 3 té un alt ritme d'extracció pot fer baixar el nivell freàtic del pou 1, la qual cosa provocarà una alteració del cabal del riu ja que és alimentat per l'aqüífer. Com que aquest pou aprofita tots els nivells també agafa aigua de les calcàries, per tant si fa baixar el nivell de l'aqüífer càrstic podria arribar a afectar a la font. ***(0,25 punts)***
2.	*Es descomptaran **0.08 punts** per cada error (la puntuació mínima és zero punts)* 2.1. – C. ***(0,25 punts)*** 2.2. – C. ***(0,25 punts)*** 2.3. – C. ***(0,25 punts)***
	2.4 La sobrexplotació provoca un descens en el nivell freàtic, que en cas del que el riu rebi aigua de l'aqüífer pot afectar-ne el cabal. ***(0,25 punts)***

OPCIÓ B

69. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció A)

EXERCICI 2A [2 punts]

<table>
<tr><th colspan="2">Qualificació</th><th colspan="2">Objectius terminals que s'avaluen</th></tr>
<tr><td colspan="2">2 punts</td><td colspan="2">27, 40, 41</td></tr>
<tr><th colspan="2">Continguts conceptuals</th><th colspan="2">Tipus d’objectiu</th></tr>
<tr><td colspan="2">Edafosfera.
Hidrosfera.</td><td colspan="2">Aplicació.
Valoració.</td></tr>
<tr><th colspan="4">Respostes</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1.</td><td colspan="3">Fins a les 3:
La intensitat de la pluja és major que la capacitat d’infiltració del sòl, per la qual cosa el sòl no podrà infiltrar l’aigua a la velocitat en què cau. Es donarà un excés d’aigua a la superfície del sòl, que s’escolarà vessant avall.
(0.20 punts si es diu escolament, i 0.13 punts si es dóna la resta de l’explicació)</td></tr>
<tr><td colspan="3">De les 3 a les 7:
La intensitat de la pluja és menor que la capacitat d’infiltració del sòl. L’aigua podrà entrar en el sòl i no hi haurà excés d’aigua.
(0.20 punts si es diu infiltració, i 0.13 punts si es dóna la resta de l’explicació)</td></tr>
<tr><td colspan="3">De les 7 fins a les 9:
Tot i que la intensitat de la pluja és més baixa que a l’inici de la precipitació, la capacitat d’infiltració del sòl ha disminuit molt, i tornarà a haver-hi excés d’aigua a la superfície del sòl, tal com ha passat a l’inici del xàfec.
(0.20 punts si es diu escolament, i 0.13 punts si es dóna la resta de l’explicació).</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td>a)</td><td colspan="2">La intensitat és 40 mm/h, i la capacitat d’infiltració 20 mm/h. Hi ha un excés d’aigua a la superfície de 40-20 = 20 mm/h.
(0.25 punts)</td></tr>
<tr><td>b)</td><td colspan="2">20 mm/h * 1 h * 1 m/1000 mm * 3 ha * 10.000 m^2/ha = 600 m^3
(0.75 punts)</td></tr>
</table>

70. PAU 2006 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció B)

EXERCICI 2B [2 punts]

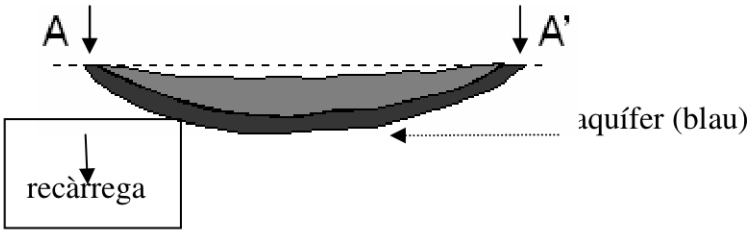
Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	2, 36, 40, 41

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera.	Coneixement.
	Anàlisi.
	Aplicació.
	Valoració.

Respostes

1.

a)



(***0.5 punts: 0,25 per dibuixar el sinclinal; 0,25 per concretar la zona de recàrregar i pintar-la o tramarla. Si es proposa un altre tall diferent que expliqui el comportament de la conca correctament es puntuarà bé igualment***)

b)

Els aqüífers són gresos, una roca sedimentària amb textura sorrenca que li confereix porus de mida gran que poden emmagatzemar i transmetre aigua. Els aqüitards són roques de textura més fina (llims i argiles) i de permeabilitat més baixa.

(0.5 punts)

2.

La distància aproximada entre els dos punts B i C pot estar compresa entre 800-1000 km.

L'aigua trigarà a recórrer aquesta distància 1.000.000 m / (5 m/any) = 200.000 anys.

(***1 punt, s'admet un marge de 200 km en l'estimació de la distància***)

71. PAU 2006 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1

EXERCICI 1 [4 punts]

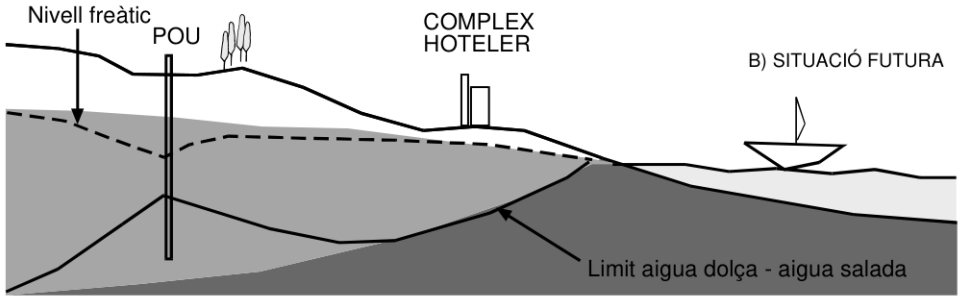
Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
4 punts	5, 15, 17, 23, 26, 28, 29, 30, 31

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera Recursos	Coneixement.
	Anàlisi.
	Valoració.

Respostes

1.

a)



Es donaran els 0.5 punts si es marca correctament el doble embut, o sigui l'alteració del nivell freàtic i de la línia de separació aigua dolça-aigua salada, encara que el dibuix no sigui exacta al que es mostra. Es pot donar 0.25 si es marca un dels dos canvis correctament.

b)

Pot comportar la salinització de l'aqüífer.

Això depèn, fonamentalment, del grau d'explotació. Si es bombeja tant com per provocar una depressió en el nivell freàtic que canviï l'equilibri aigua dolça – aigua salada, la major densitat de l'aigua salada pot provocar la seva entrada a l'aqüífer i salinitzar-lo.

Puntuació: 0,5 punts

2.

a)

Propostes:

- Construir una dessaladora d'aigua marina que permeti abastir les instal·lacions.
- Construir totes les instal·lacions pensant amb una optimització de l'aigua, reutilització i fins i tot depuració per usar en el reg.
- Portar l'aigua amb un vaixell.
- No fer el complex hoteler.

0,25 punts per cada proposta fins un màxim de 0,5 punts.

b)
Conseqüències:
- Disminució del cabal del riu.
- Alteració del ecosistema.
- Eutrofització.
- Retrocés del delta amb possible pèrdua de sorra a la platja.

0,25 per cada conseqüència correcta fins un màxim de 0,5 punts.

3.

	Aigua subterrània	**Aigua superficial**
Contaminació	Difícil / no visible	Fàcil / visible
Detecció de la contaminació	Difícil	Fàcil
Depuració artifical	Difícil	Fàcil
Autodepuració	Lenta	Ràpida

0.125 per cada diferència correcta fins 1 punt.

4.

1er: **Desbast**: l'aigua es **filtra** a través de reixes per a eliminar els objectes de més grandària. Posteriorment passa a través d'unes reixes més espesses per tal d'eliminar **els objectes de menys grandària.**
2on. **Separació de sorres i greixos**. L'aigua passa a través d'una cisterna, a on es remou **i s'aireja mecànicament**.
3er. **Decantació primària. Separació física** de part de la matèria en suspensió. Els detritus es dipositen al fons (**llots primaris**).
4rt. **Eliminació de la matèria orgànica dissolta**. L'aigua passa pel reactor biològic, on s'afegeixen els **bacteris** que es nodreixen de matèria orgànica. Es **bomba l'aire** perquè els bacteris tinguin prou **oxigen** pel seu metabolisme.
5è: **Decantació secundària.** Es repeteix la **decantació**. Els bacteris i les restes es sedimenten al fons i es separen de l'aigua. S'obtenen **els llots secundàris.**
6è: L'aigua torna al seu cicle.

Es considerarà correcta si s'esmenta el desbast, separació, decantació i eliminació de matèria orgànica. Si no es donen els quatre processos ees comptarà 0.25 per cada procés correcte.

OPCIÓ A

72. PAU 2005 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

EXERCICI 3B [2 punts]

Qualificació		**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts		15, 16, 20, 2126, 29
Continguts conceptuals		**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera		Coneixement
Respostes		
1.	a)	Origen: - Els clorurs poden estan produïts per una intrusió marina, per la presència de roques salines en la conca, per una excessiva evapotranspiració en zones amb escasses precipitacions, ... - Els nitrats poden tenir el seu origen en els adobs, d'abocaments de purins i altres residus de les granges, ... (*0,25 punts per cada resposta, fins un màxim de 0,5 punts)*
	b)	Clorurs: qualsevol indret de la línia de costa, Suria, Cardona i altres zones de l'interior de Catalunya Nitrats: qualsevol zona ramadera o de cultius intensius (Alt Empordà, Osona, Baix Penedès, Urgell i voltants) (*0,25 punts per indicar un indret per cada contaminat, fins un màxim de 0,5 punts*)
2.		- Tots dos: pèrdua de qualitat de l'aigua. - Tots dos: Un procés més car per a la potabilització de l'aigua - Salinització: Corrosió provocada per l'ús d'aigua excessivament salada - Nitrats: Problemes per embarassades i nadons si ingereixen aigua amb alt grau de nitrats per l'anomenat síndrome del nen blau provocat per la dificultat de la sang per a transportar l'oxigen a les cèl·lules. *(0,50 punts per indicar un problema de cada contaminant)*

73. PAU 2005 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A [2 punts]

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**	
2 punts	15, 20, 23, 24, 29, 30	
Continguts conceptuals		**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera		Coneixement, Anàlisi
Respostes		
1.	*Per a cada resposta incorrecta del test es descomptaran **0,08 punts**.* La puntuació mínima és zero punts. 1.1- **C** ***(0,25 p)*** 1.2- **D** ***(0,25 p)*** 1.3- **C** ***(0,25 p)***	
	1.4. Les aigües, a l'entrar a l'embassament, es tornen lentes i perden la capacitat d'arrossegar diferents materials, especialment pesant, la qual cosa provoca la seva sedimentació Passa el mateix en la zona de la desembocadura, on l'aigua torna a circular molt lentament en no haver gaire pendent. ***(0,25 p)***	
2.	*Per a cada resposta incorrecta del test es descomptaran **0,08 punts**.* La puntuació mínima és zero punts. 2.1- **C** ***(0,25 p)*** 2.2- **D** ***(0,25 p)*** 2.3- **C** ***(0,25 p)***	
	2.4. Els metalls pesants són molt difícils d'eliminar per part dels organismes, de manera que tenen tendència a acumular-se en els teixits orgànics. Els organismes de nivells tròfics superiors en alimentar-se incorporen els metalls pesants acumulats en els organismes dels quals s'alimenten, generalment procedents de nivells tròfics inferiors ***(0,25 p)***	

OPCIÓ B

74. PAU 2005 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 1

EXERCICI 1 [4 punts]

Opció A

Qualificació		**Objectius terminals que s'avaluen**
4 punts		15, 16,18,20, 2629, 32
Continguts conceptuals		**Tipus d'objectiu**
Hidrosfera		Coneixement, Anàlisi, Valoració
Respostes		
1.	a)	Entenem per salinització dels aqüífers l'increment de la concentració de clorurs a l'aigua subterrània degut a l'entrada d'aigua marina subterrània en un fenomen que anomenem intrusió marina *(0,5 punts)*
	b)	És degut, entre altres raons, a la sobreexplotació dels aqüífers costaners *(0,5 punts)*
2.	a)	La menor aportació d'aigua en alguna zona pot afavorir una major penetració de l'aigua de mar i provocar una salinització més ràpida de l'aqüífer *(0,5 punts).*
	b)	La zona A té més probabilitat de salinitzar-se degut a què a causa de la desviació del riu els aqüífers rebran menys quantitat d'aigua i per tant la intrusió marina pot ser major. Per contra els aqüífers de la zona B tindran una major aportació d'aigua del curs del riu i per tant la falca marina no tindrà tanta penetració *(0,5 punts)*
3.	a)	El funcionament d'aquestes plantes imita els processos naturals de depuració. L'objectiu és eliminar la matèria en suspensió, les substàncies col·loïdals, les substàncies dissoltes i organismes patògens *(0,4 punts)*
	b)	Mètodes físics, químics i biològics: - Tamisat: eliminació de partícules sòlides de mida gran. - Floculació: procés pel qual les partícules contingudes en el sistema s'agrupen i se sedimenten. - Coagulació: procés de desestabilització de les suspensions col·loïdals, de manera que els sòlids dissolts en les aigües residuals se separen del sistema en forma d'una fase sòlida insoluble. - Decantació: separació de les fases sòlida i aigua per sedimentació dels sòlids. - Filtració: eliminació de les partícules que hagin pogut superar el procés de decantació. - Aireació... - Aportació de bacteris aerobis... *(0,2 punts per indicar i comentar breument cada procés fins un màxim de 0,6 punts).*
4.		- La utilització de l'aigua que surt de les EDARs per regar els camps té l'avantatge que no cal depurar-la plenament, podem deixar els fosfats i els nitrats perquè serviran de nutrients pels conreus permetent d'aquesta forma que els pagesos estalviïn adobs. - L'aigua alliberada al camp servirà per reomplir els aqüífers i d'aquesta forma evitarà la intrusió marina *(0,5 punts per cada resposta correcta. Es poden admetre altres respostes que puguin ser correctes)*

75. PAU 2005 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 1

EXERCICI 1

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
4 punts	4, 11,16

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
Hidrografia	Aplicació, coneixement

Respostes

1.

20 quadrats sencers = 20 q.
38 mitjos quadrats = 38/2= 19 q. (+/- 4)

Total = 39 quadrats (+/- 3)

Superfície = 0,09 km^2 * 39 quadrats = **3,51 km^2** (+/- 0,36 km^2)

Puntuació: 0,5 per utilitzar un sistema de càlcul correctament.
0,5 per aplicar correctament l'escala de superfície, amb un marge d'error de +/- 3 quadrats

2.

$$\frac{3{,}78km^2}{100} = \frac{3{,}33km^2}{x}$$

$$x = \frac{3{,}33km^2}{3{,}78km^2} * 100 = 88\%$$

Reducció del **12%** = (100%-88%)

Puntuació: 1 punt si es realitza tot el càlcul complet i correcte

3.

a) És degut a la colmatació produïda per l'aport de sediments que arrossega el riu de la seva acció erosiva aigües a munt.

b) Tot i que la sedimentació és produeix en tot l'embassament, és major a l'inici degut a què la disminució de la velocitat que experimenta el riu en entrar a l'embassament, origina una pèrdua de capacitat de transport, ocasionant la conseqüent sedimentació dels materials més pesats a l'inici i només els més lleugers són sedimentats més endins de l'embassament.

Puntuació: 0,5 punts per cada apartat

4.

Impactes positius:
- Major control del cabal del riu, amb el conseqüent avantatge que pot suposar en cas de fortes precipitacions, retardant el temps.
- Augment de la reserva de recursos hídrics.
- Possible utilització de l'aigua embassada com a font energètica.
- Pot servir de base d'activitats recreatives.

Impactes negatius:
- Inundació de grans extensions de terreny amb el conseqüent trasllat de poblacions, pèrdua d'ecosistemes i terres molt fèrtils en algunes ocasions.
- Pèrdua de sediments aigües avall, retrocés del delta, ...
- Major encaixament del llit del riu.

Puntuació: 0,25 punts per resposta correcta, fins un màxim d'1 punt

OPCIÓ A

76. PAU 2004 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

EXERCICI 3B

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
2 punts	4, 8, 11, 19

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
1. Hidrosfera, Conceptes bàsics	coneixement, anàlisi
2. Hidrosfera, Impactes, Gestió	valoració

Respostes

1.

Procés del cicle hidrològic	**Número del text**	**Boscos**	**Conreus**
Intercepció	2	+	-
Escolament superficial	3	-	+
Percolació a la capa freàtica	4	+	-
Evapotranspiració	1	+	-

*(**0.5 punt** per la primera columna correcta, i **0.5 punt** pels símbols correctes)*

2.

a) Les conques pirinenques, amb més quantitat de boscos, tenen més infiltració i hi ha més flux subterrani respecte al superficial. Hi ha menys erosió hídrica pel major recobriment vegetal i pel menor escolament superficial, per la qual cosa arrosseguen aigües de millor qualitat, amb menys sediments ***(0.5 punts).***

b) Les conques costaneres urbanitzades són més impermeables i amb més proporció d'escolament superficial, i per tant poden erosionar i transportar més sediments, amb la qual cosa empitjora la qualitat de les aigües ***(0.5 punts).***

77. PAU 2004 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

EXERCICI 4A

Qualificació	Objectius terminals que s'avaluen
2 punts	5, 16, 20, 35, 41

Continguts conceptuals	Tipus d'objectiu
Geosfera externa/recursos Edafosfera	Aplicació Anàlisi Coneixement Anàlisi/valoració

Respostes	*Per a cada resposta incorrecta es restaran **0,08 punts***. La puntuació mínima és zero punts.
1.1	**d.** ***(0,25 p)***
1.2	**c.** ***(0,25 p)***
1.3	**d.** ***(0,25 p)***
1.4	Un aqüífer confinat, ha de tenir una capa de material impermeable en el seu sostre i només el sondeig d té una capa de lutites en el nivell superior. L'aqüífer el constitueixen les sorres i les calcàries. ***(0,25 p)***
2.1	**a.** ***(0,25 p)***
2.2	**c.** ***(0,25 p)***
2.3	**a.** ***(0,25 p)***
2.4	La crema de rostolls suposarà l'oxidació de la matèria orgànica, i per tant l'alliberament de CO_2 a l'atmosfera. La resta suposen un increment de matèria orgànica, o bé un alentiment de la mineralització. ***(0,25 p)***

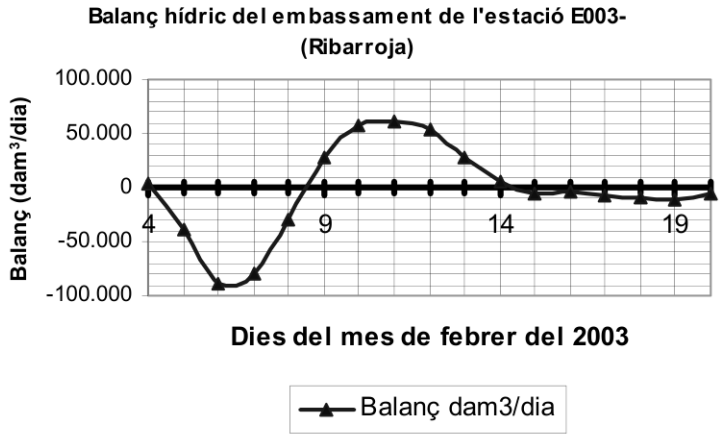
78. PAU 2004 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 1

EXERCICI 1

Qualificació	Objectius terminals que s'avaluen
4 punts	16,20, 22, 26, 28, 29, 41
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
1. Impactes derivats de l'explotació de recur 2. Previsió i prevenció de riscos. 3. Hidrosfera	1. Anàlisi, aplicació 2. Coneixement

Respostes

.1 ***1 punt*** *per representar la gràfica amb un resultat aproximat*



2. ***0,25*** *per indicar el moment de l'inici de la crescuda i per indicar el màxim*
0,25 *per indicar el dia 14 o 15 com punt d'equilibri d'entrades i sortides*

a) La crescuda va començar a partir del dia 6 i el màxim va arribar el dia 10
b) A partir del dia 14 s'equilibren entrades i sortides

0,5 *punts pel raonament*
resposta parcial: 0,25 per indicar, com a causa de la disminució del volum d'aigua, l'obertura de les comportes de l'embassament

c) El volum de sortides va ser major que el d'entrades i per això es va produir una disminució del volum embassat
Després va produir-se un augment de les entrades major que el de les sortides permeten recuperar el volum d'aigua emmagatzemada

3. ***0,5*** *per cada resposta correcta*

a) L'embassament és va buidar per aconseguir augmentar la capacitat de laminació (o termes equivalents) en el moment en que arribes la crescuda.
b) Segurament s'haurien produït inundacions en la part baixa del riu tal i com va passar en algunes poblacions aigües amunt

4. ***0,25*** *punts per cada resposta correcta*

Impactes positius	Impactes negatius
▪ podria aprofitar-se per la producció d'energia elèctrica. ▪ També pot suposar una reserva d'aigua per èpoques de sequera, per ús urbà o per ús agrícola una canalització podria permetre regar aigües avall. ▪ També és podrien aprofitar les seves aigües per realitzar activitats d'esbarjo com el rem,	▪ Reducció dels sediments que poden arribar al litoral amb el conseqüent impacte en la seva dinàmica ▪ Disminució del delta ▪ Aterrament de l'embassament ▪ Alteració de les aportacions totals d'aigua anuals (normalment seran menors), ▪ Alteració del règim del riu, que no tindrà tantes crescudes, l'alteració dels ecosistemes de ribera ▪ Erosió del fons del riu aigües avall.

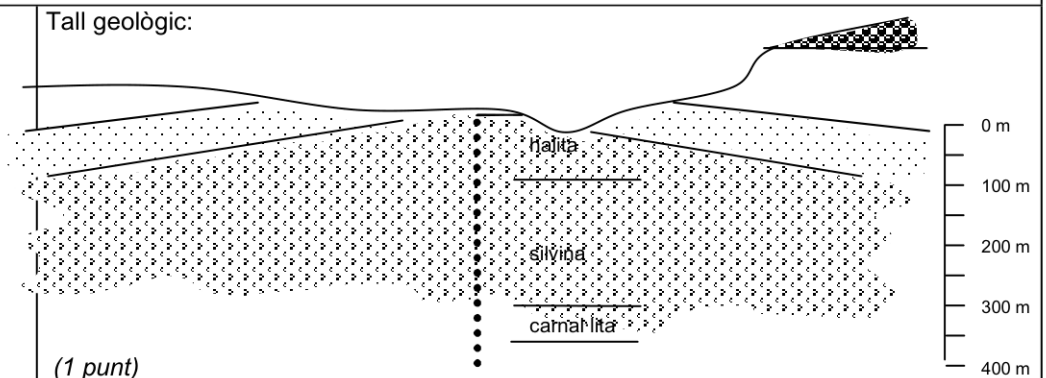
79. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 1

EXERCICI 1

Qualificació	**Objectius terminals que s'avaluen**
4 punts	4, 12, 13, 16

Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
1. Hidrosfera / Impactes	Aplicació
2. Hidrosfera / impactes	Valoració
3. Hidrosfera / Impactes	Coneixement
4. Hidrosfera / Gestió	Coneixement

Respostes

1	Tall geològic:  *(1 punt)*
2	Segons les dades de la taula la contaminació en clorurs que s'ha trobat està acompanyada dels cations sodi i potassi. Donat que les sals potassiques es troben a gran profunditat, no han pogut entrar en l'aqüífer associat al riu. Per tant, el potassi tindrà el seu origen en els runams de les explotacions mineres. Segons aquest fet, el col·lector que s'ha construït està en mal estat o és insuficient per recollir tot l'escolament que es produeix als runams i part d'aquest va a parar al riu. *(1 punt)*
3	Els efectes de la salinització sobre el rius són importants ja que l'augment de salinitat farà a) canviar els ecosistemes fluvials al ser moltes espècies sensibles a les variacions en la salinitat. b) empitjorar les seves propietats organolèptiques. El límit permès per a l'aigua de consum és de 200 mg /l, aquestes altes concentracions no poden eliminar-se en el procés de potabilització, per la qual cosa l'aigua de subministrament seria de baixa qualitat. c) que es produeixi corrosió a les canalitzacions i per tant no són adequades per alguns processos industrials. d) que tampoc no siguin adequades pel reg per l'elevada pressió osmòtica que provoquen en la solució del sòl. *(Es considerarà vàlida la resposta si s'esmenten dos efectes: 0.5 punt per efecte fins a un màxim d'1 punt)*
4	Les mesures correctores que caldria adoptar seria la construcció d'un col·lector amb una dimensió suficient per poder recollir les aigües d'escolament superficial que dissolen les sals dels runams. Així es podria evitar que les aigües no anessin a parar al riu. Segons la litologia de la zona pot haver-hi un focus de salinització natural ja que el llit del riu travessa la formació salina. Aquest focus de salinització només es podria evitar impermeabilitzant el llit del riu o bé desviant el seu curs *(1 punt. Donat el caràcter obert de la qüestió, es considerarà vàlida qualsevol resposta que fonamenti una solució que sigui raonable).*

80. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

EXERCICI 3A

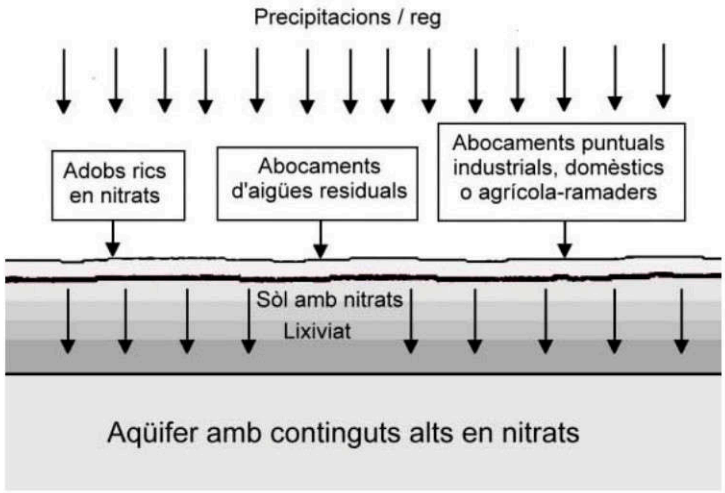
Qualificació	Objectius terminals que s'avaluen
2 punts	23,24,30
Continguts conceptuals	**Tipus d'objectiu**
1. Edafosfera	1.Coneixement i anàlisi
2. Edafosfera	2. Anàlisi

Respostes	
1	Els orígens d'aquesta contaminació són principalment a) els abocaments de purins que són excrements líquids dels porcs (*0.5 punts)*. b) També l'abús dels fertilitzants dels sòls que contenen fosfats i nitrats *(0.5 punts)*
2	a) Els purins i els fertilitzants contenen nitrats. Si es dipositen al sòl en quantitats moderades, passen a la solució del sòl i poden ser absorbits per les plantes. Si s'aboca més volum de l'adequat les plantes no poden absorbir els nitrats, el sòl no els pot retenir i percolen fins a l'aigua subterrània, es contaminen els aqüífers i per bombeig l'aigua arriba al consum humà. *(0.5 punts)* b) La quantitat de nitrats a l'aigua es pot reduir - disminuint la quantitat de porcs per explotació, el nombre d'explotacions o granges, o la cabanya total de porcs, d'acord a un pla d'ordenació del territori, - variant la dieta dels porcs, - limitant l'aportació de purins al sòl d'acord a bones pràctiques agràries, - disminuir els excedents de purins construint unes plantes de tractament que serveixen per reduir el volum dels excrements - altres mesures raonades i lògiques *(0.5 punts per qualsevol mesura de les esmentades)*

81. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2 (Opció B)

Exercici 2B [2 punts]

1 Diagrama



Les principals fonts de contaminació per nitrats són les activitats agrícoles, degut a la utilització excessiva d'adobs (tant químics com orgànics) i, també, als abocaments descontrolats de les explotacions ramaderes dels purins i la gallinassa de la ramaderia estabulària. Per aquesta raó es produeix una major vulnerabilitat en les zones amb una gran activitat tant agrícola (Mollerussa, Tàrrega, Cervera, el Maresme, el Vendrell, ...) com ramadera (Vic).

82. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 1

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

83. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Solució no disponible: la pauta oficial no la inclou o no s'ha pogut localitzar.

84. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 1

Exercici 1 (obligatori) [4 punts]

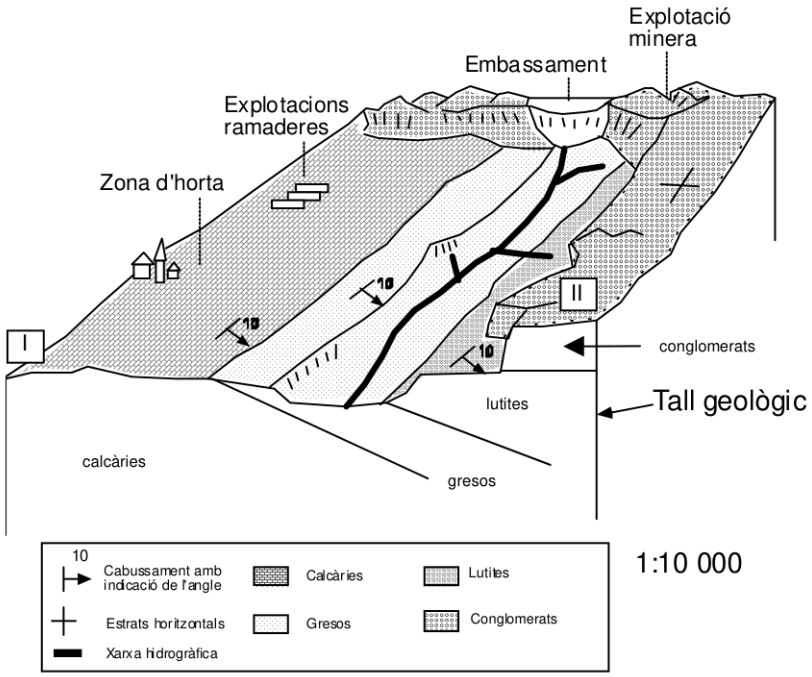
1.1.
Solució de l'estructura geològica a la figura adjunta *(0,5 punts)*
Respecte la localització de l'aqüífer, cal indicar que serà el que es podria trobar en gresos i calcàries ja que és un aqüífer lliure que pot ser explotat pels conreus de la zona on hi ha els pous. L'aqüífer que es podria trobar als conglomerats, donat que és de tipus penjat es troba aïllat i no pot ser explotat. *(0,5 punts)*

1.2.
Solució a la figura adjunta *(1 punt)*

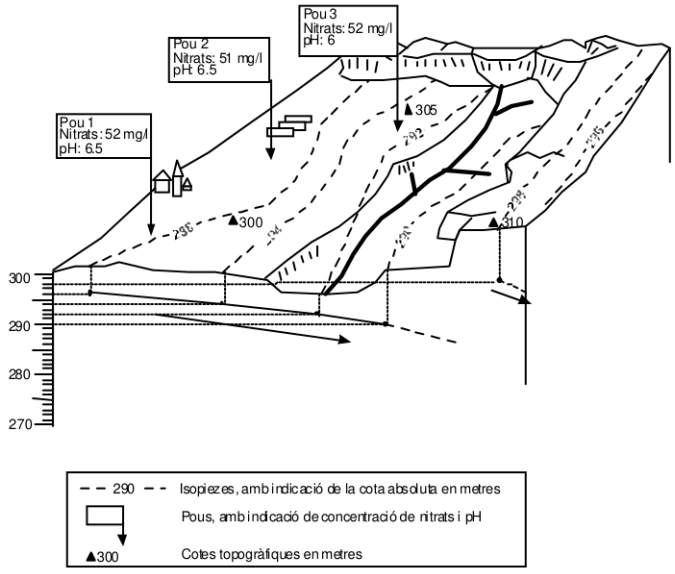
1.3.
En aquesta qüestió s'intenta mesurar la capacitat de valoració de l'alumnat per la qual cosa les respostes poden ser obertes i caldrà considerar-les correctes si representen una anàlisi i interpretació coherent dels resultats del treball.
A partir de les dades de la figura "1" i de la figura "2" tenim informació sobre l'aqüífer que s'explota a l'horta i sobre la contaminació que s'hi ha detectat. Les isopiezes del mapa ens mostren que el flux de l'aigua tindrà un sentit cap a l'Est, per la qual cosa és molt poc probable que una fuita de l'embassament contaminés l'aqüífer. Per altra banda el tipus de contaminació tampoc no mostra una relació massa clara amb els residus de la mina ja que normalment produeixen acidificació a les aigües (això sí que es dóna) i altes concentracions de metalls pesats (no s'han detectat). La contaminació per nitrats pot ser a causa dels adobs que es fan servir als conreus o bé dels purins de les explotacions ramaderes que s'hi troben.
(1 punt)

1.4.
Concentracions elevades de nitrats poden causar algunes malalties, la més coneguda és l'anomenada síndrome del nen blau (metahemoglobinèmia) *(1 punt).*

Tall geològic



Esquema piezomètric



OPCIÓ A

85. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció B)

Exercici 2B [2 punts]

2.1.
Càlcul del volum d'aigua que incrementarà la reserva d'aigua de l'embassament. *(0,5 punts).* Caldrà tenir en compte que hi ha una quantitat d'aigua que ha passat a alimentar el cabal ecològic del riu.

Incorporació neta a l'embassament = aigua en el punt d'aforament – cabal ecològic

Volum que suposa el cabal ecològic en 48 h : $2\ m^3/s \cdot 3600\ s/1h \cdot 48\ h = 3{,}45 \cdot 10^5\ m^3$

Incorporació neta a l'embassament = $5 \cdot 10^5\ m^3 - 3{,}45 \cdot 10^5\ m^3 = 1{,}55 \cdot 10^5\ m^3$

Càlcul de l'aigua infiltrada: *(0,5 punts)*

Balanç hídric:

Infiltració = Precipitació conca – (ETP + aigua superficial)

Superfície de la conca : $20\ km^2 \cdot 10^6\ m^2/1\ km^2 = 2 \cdot 10^7\ m^2$
Volum total d'aigua precipitada a la conca: $2 \cdot 10^7\ m^2 \cdot 40\ mm \cdot 1m/10^3\ mm = 8 \cdot 10^5\ m^3$

ETP = $2 \cdot 10^4\ m^3$

Infiltració = $8 \cdot 10^5\ m^3 - (2 \cdot 10^4\ m^3 + 1{,}55 \cdot 10^5\ m^3) = 6{,}25 \cdot 10^5\ m^3$

2.2.
a) El cabal ecològic és el cabal mínim que ha de dur un determinat corrent superficial d'aigua per a què es puguin donar els processos físicoquímics necessaris per al manteniment del sistema ecològic (bosc de ribera i vegetació associada), i de les diferents formes de vida allí existents (invertebrats, peixos, amfibis...). Per això es necessari que els tècnics derivin aigua de l'embassament, de manera que aquest cabal de derivació no sigui mai inferior al cabal ecològic *(0,5 punts).*

b) La disminució d'aquest cabal durà irreversiblement a la mort dels organismes que depenen directament de la circulació superficial de l'aigua (mort de peixos, per exemple) en augmentar, possiblement la competència per determinats recursos bàsics que es trobaven a l'aigua (O_2, aliment...). Tot això duria a un desequilibri ecològic del sistema

fluvial, que també afectaria a les altres formes de vida que depenen directament o indirectament dels primers organismes perjudicats *(0,5 punts).*

86. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4B [2 punts]

4.1.

- En la costa oest Sud-americana, temps calorós i molt plujós (que normalment és una de les zones més seques del planeta),
- grans inundacions (pujada general del cabal dels rius al Perú, per exemple),
- temporals marins i descens de les captures de peixos. Similars característiques es poden produir a Mèxic i a les costes Californianes.
- Les zones d'Austràlia i Indonèsia (Borneo, Sumatra i Malàisia) són castigades per importants sequeres amb grans pèrdues en agricultura i amb incendis a gran escala, difícils d'apagar que poden fer perdre grans quantitats de massa vegetal.

(quatre processos 1 punt: 0.25 cadascun i si es concreten a una sola regió - per exemple, costa Sud-americana- també es dóna per vàlida).

4.2.

S'ha constatat que poc després de l'aparició del "Niño" s'estimula el creixement de plantes en les zones polars i temperades, mentre que en les zones tropicals es provoca un descens de la vegetació degut a la sequera i als incendis (Indonèsia i Brasil en el 1998, per exemple). En termes globals, la terra perd massa verda i aquest fet es relaciona amb un augment del CO_2 atmosfèric, que és el gas amb major poder per desenvolupar l'efecte hivernacle. Tanmateix, a partir de l'any de l'aparició del fenomen, la tendència s'inverteix fins provocar un gran augment de la vegetació, el qual condiciona el descens o fre de l'augment d'aquest gas en l'atmosfera, i sembla ser que pot ajudar a retardar l'efecte hivernacle. *(1 punt)*

87. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2 (Opció A)

Exercici 2A [2 punts]

2.1.
La informació del gràfic sobre els usos de l'aigua ens indica un gran increment en el consum agrícola d'aquest recurs, el qual va passar de 240 hm^3/any el 1974 a 653 hm^3/any l'any 1987. Aquest increment cal atribuir-lo al canvi de les explotacions agrícoles. El consum d'aigua va ser majoritàriament subterrània, la qual cosa devia provocar una sobreexplotació de l'aqüífer. *(0,5 punts)*

L'esquema piezomètric de la zona ens indica que els nivells han canviat. Donat que és un aqüífer superficial aquests nivells coincideixen amb els freàtics. A la zona de Las Tablas de Daimiel s'ha produït una disminució del nivell freàtic; 1980 era a 620 m sobre el nivell del mar i donat que la superfície topogràfica està a 610 m, l'aqüífer descarregava a la zona i formava les llacunes. La situació l'any 1987 és diferent, el nivell freàtic és a 600 m, la qual cosa fa que no es produeixi la surgència de l'aigua a la zona, la qual ha passat a ser una recàrrega de l'aqüífer. *(0,5 punts)*

2.2. *(1 punt)*
La sobreexplotació dels aqüífers pot implicar:
- Disminució del nivell freàtic, per la qual cosa alguns pous poden quedar secs i caldrà augmentar la profunditat de les explotacions.
- Augment del cost de bombeig de l'aigua per a usos agrícoles.
- Assecament de deus d'aigua.
- Disminució del cabals dels rius de la zona.
- Subsidència del terreny.
- Disminució de la qualitat de l'aigua de l'aqüífer donat que cada vegada estaran més concentrats els contaminats que venen de la infiltració del terreny o de la recàrrega dels rius. En aquesta zona caldrà comptar amb l'efecte dels adobs si les pràctiques agrícoles són extensives.
- Salinització dels sòls

(Donat el caràcter obert de les respostes es considerarà vàlida la resposta si l'alumne esmenta quatre aspectes dels esmentats anteriorment, o altres equivalents que es considerin raonables: 0,25 punts per cada conseqüència correcta fins a un màxim de 1 punt)

88. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

3.1.
Una desforestació en una part significativa de la conca podria provocar un augment de l'aigua d'escolament superficial d'un esdeveniment plujós i per tant, augmentar el cabal del riu.
La desforestació podria estar provocada, entre altres motius, per
- una tala abusiva,
- un incendi,
- una urbanització en zona forestal,
- el pas de bosc a pastura o conreu.

(*0,5 punts per cada motiu de desforestació*).

Qualsevol altre motiu que pugui ser considerat vàlid també tindrà un valor de 0,5 punts (això no inclou la possibilitat de que la quantitat de pluja sigui major, perquè ja es nega en el text).

Màxim total: 1 punt.

3.2.
Podria ser eficaç
- la construcció d'embassaments per regular les avingudes, (*1 punt*), però també

- la desviació de cabals de la conca cap a altres conques veïnes amb drenatges o transvassaments,
- maneig racional del bosc (tales no abusives i respectuoses amb la vegetació de ribera),
- aplicar mesures que favoreixin la infiltració en zones agrícoles, en cas que tinguin una infiltració baixa.

Tenint en compte que la conca ja té un ús eminentment forestal, podria no ser gaire eficaç procedir a una reforestació de la part restant.

Qualsevol altre motiu que pogués ser considerat vàlid també tindria un valor de 1 punt.

89. PAU 2001 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B [2 punts]

1. a) L'opció més factible per explicar la millora de la qualitat de l'aigua, entre les masies i el molí és la pròpia autodepuració de l'aigua. Aquest procés es veu afavorit per la circulació de l'aigua, que l'oxigena, i per l'acció d'organismes vius de l'ecosistema del riu que consumeixen contaminants.

b) Entre els punts X i Y, pel fet d'estar més propers, sembla que la millora de la qualitat de l'aigua s'hagi produït per la dilució de l'aigua procedent de l'afluent que arriba al riu entre ambdós punts. Tot i que no en tenim informació, cal suposar que aquest afluent aporta un cabal d'aigua suficient i de bona qualitat. Ara bé, no es pot descartar que la causa de la millora observada en la qualitat torni a ser l'autodepuració de l'aigua.

c) Entre el poble B i el punt Z, sembla que no ha pogut passar cap dels dos processos esmentats fins ara. L'autodepuració no deu haver estat possible a causa de que la contaminació ha superat la capacitat d'autoregulació del medi. Per tant, cal pensar que la contaminació del poble B és més forta que la de les masies. La dilució tampoc ha d'haver estat possible, ja que en el mapa no s'observa l'aportació de nous cabals en aquest tram del curs fluvial.

Cal que l'alumne raoni les respostes i demostri conèixer els processos d'autodepuració i de dilució de l'aigua. No cal que asseguri que cap procés és clarament el responsable de cap dels fenòmens observats. Es poden acceptar molts matisos en la recerca de les causes, però cal que estiguin justificats. Cada qüestió d'aquest apartat té un valor de 1/3 de punt.

2. a) La qualitat més alta de l'aigua observada a la sortida dels pobles és la del poble C. És lògic pensar que la depuradora ha de ser en aquest poble.

Aquesta primera qüestió té un valor màxim de 0,25 punts.

b) La depuradora que caldria instal·lar prioritàriament estaria situada al poble A, perquè no s'observa cap procés natural que faci millorar la qualitat de l'aigua procedent d'aquest poble, abans que l'aigua surti de la conca. Es tracta, doncs, del principal responsable que l'aigua surti de la conca contaminada.

En segon lloc, caldria prioritzar la construcció d'una depuradora al poble B. Perquè la qualitat de l'aigua que en procedeix només millora gràcies a la dilució produïda per la confluència amb la llera principal i no

gràcies a l'autodepuració del riu. Això fa pensar que la contaminació procedent del poble B desequilibra més el sistema que no pas la procedent de les masies. A més, confiar exclusivament en la dilució com a procés per millorar la qualitat de l'aigua, és arriscat, ja que sempre es depèn del cabal que aporti el curs fluvial que aporti l'aigua no contaminada. També es pot acceptar l'argument favorable a instal·lar una depuradora al poble B, basat en que la pitjor qualitat de l'aigua mesurada a la seva sortida respecte les mesurades al poble C i a les masies.

Es pot acceptar un ordre invers en la priorització si es presenten raons contundents. Aquesta qüestió té un valor de 0,75 punts. Cal que els dos emplaçaments estiguin ben justificats per donar-los com a vàlids.

90. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

1. a) (0,75 punts)

En principi, l'alumne ha d'indicar com a zona potencialment inundable segons la litologia tota la zona de l'al·luvial del quaternari.

Pot esmentar-se que caldria tenir una informació més concreta sobre quins són exactament els materials al·luvials del quaternari i com es disposen en detall, per concretar quina part de la plana ha estat inundada darrerament.

b) (0,25 punts)

El projecte de càmping ha de sotmetre's a una valoració concreta del seu perill d'inundació. Pot acceptar-se que l'alumne digui, simplement, que cal reduir l'extensió de la zona de càmping, de manera que no inclogui la zona de l'al·luvial.

2. L'àrea de la secció A-A' que queda per sota del nivell del càmping és d'uns 150-180 m^2.

Per tant, el cabal que hi pot passar s'obtindrà de la següent manera:

$$Q\ (\text{cabal}) = A\ (\text{àrea}) * v\ (\text{velocitat})$$

Comptant una secció inundable de 150 m^2, el cabal màxim seria de 375 m^3/s.

Comptant una secció inundable de 180 m^2, el cabal màxim seria de 450 m^3/s.

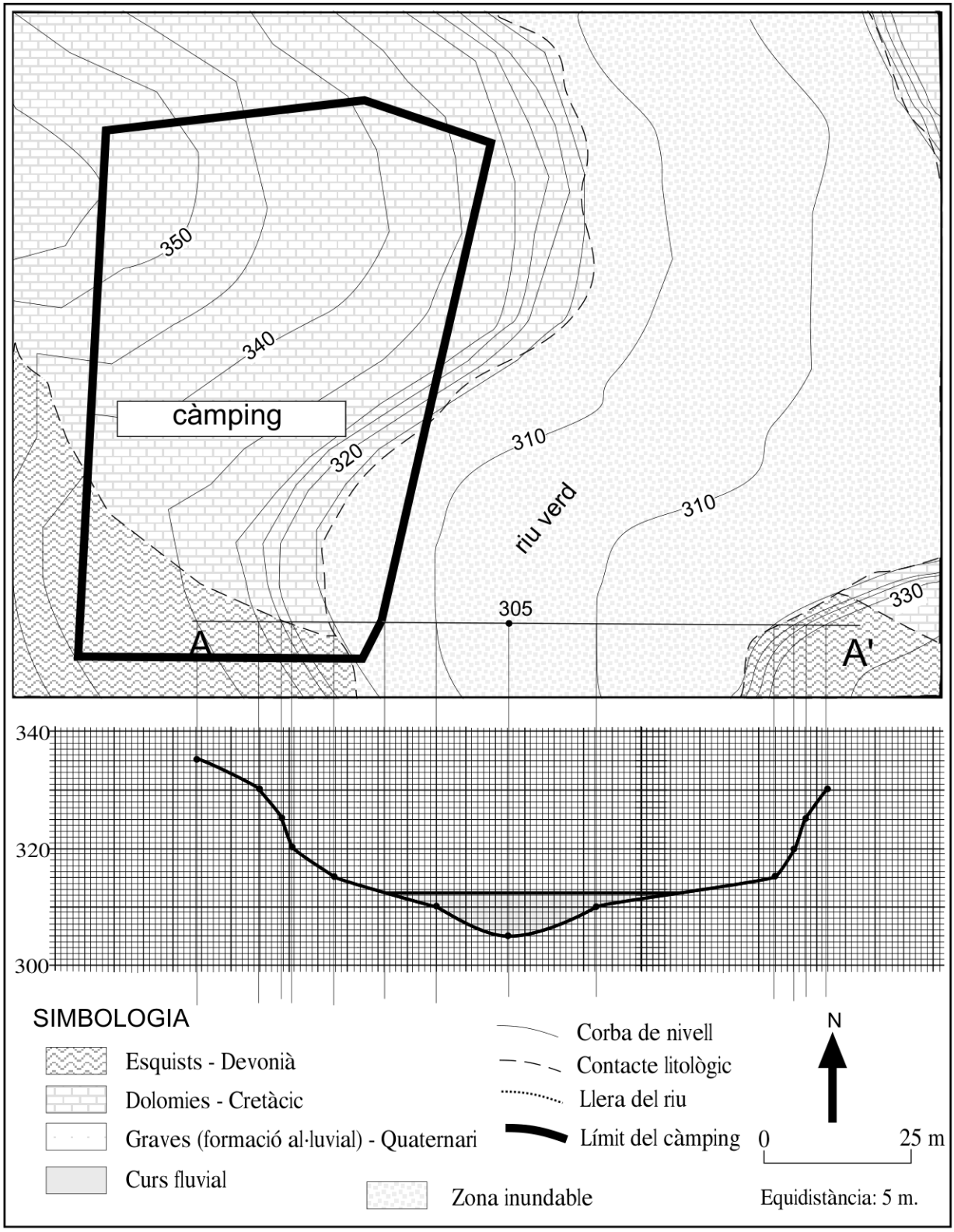
Cal que l'alumne aprofiti el paper mil·limetrat per dibuixar correctament el tall topogràfic de la secció A-A'. (0,25 punts)

Cal que tingui en compte l'escala gràfica a l'hora de calcular la secció. Cada quadre petit del paper mil·limetrat equival a 1 m^2 de la realitat. (0,25 punts)

Que calculi aproximadament la secció de llera que queda per sota de la zona prevista de càmping. Cal permetre un marge d'error bastant ampli (de fins a 50 m^2, com a màxim) i acceptar qualsevol mètode de càlcul de la secció que doni uns resultats acceptables. (0,25 punts)

I, finalment, que multipliqui la secció calculada per la velocitat del corrent. (0,25 punts)

Qualsevol part d'aquest resposta es pot valorar de forma positiva independentment de com s'hagin fet les anteriors.


350
340
càmping
320
310
riu verd
310
330
305
A
A'
340
320
300
SIMBOLOGIA
Esquists - Devonià
Dolomies - Cretàcic
Graves (formació al·luvial) - Quaternari
Curs fluvial
Zona inundable
Corba de nivell
Contacte litològic
Llera del riu
Límit del càmping
N
0
25 m
Equidistància: 5 m.

91. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 1

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

1. -Vegeu figura adjunta. Hi ha dues zones saturades o aqüífers. En elles la direcció del flux de les aigües subterrànies a la zona saturada segueix el pendent del nivell freàtic, tal com indiquen les fletxes. També s'observa a la figura adjunta la no coincidència entre la divisòria d'aigües superficials (d'acord amb el relleu superficial) i la de les aigües subterrànies (en relació a estructura del granit poc fracturat).

2. -Vegeu figura adjunta. Tal com ja s'ha reflectit a l'esmentada figura, per l'aqüífer de l'esquerra, les entrades d'aigua són la infiltració de les precipitacions i la infiltració procedent de pèrdues d'aigua del dipòsit; les sortides corresponen al flux subterrani cap a nivells inferiors. Per a l'aqüífer de la dreta, les entrades d'aigua són la infiltració de les precipitacions, la infiltració procedent de pèrdues d'aigua de la xarxa de distribució d'aigües potables i/o de la del clavegueram, rec de jardins, pèrdues en piscines, les pèrdues del dipòsit solament si donen lloc a una circulació superficial que vagi més enllà de la situació de la divisòria subterrània; les sortides corresponen al flux subterrani cap al riu.

Cal considerar que el raonament de l'alumnat pot ser molt divers. Per exemple, si es considera que a la urbanització existeix un considerable percentatge de zones asfaltades, la infiltració en aquestes àrees serà molt baixa; en canvi, si l'alumne/a raona que hi ha nombroses zones ajardinades, el rec d'aquestes zones suposa unes entrades al sistema per infiltració.

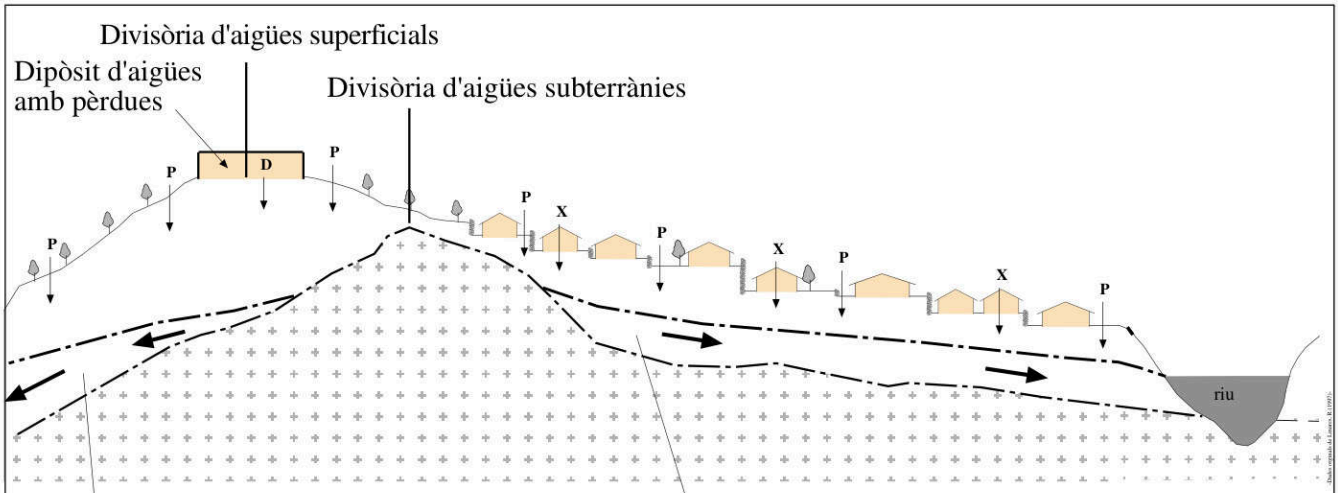
3. -D'acord amb el registre pluviomètric de la zona, en el moment que es van fer les mesures del nivell freàtic (mes de febrer) les precipitacions incidents eren molt baixes i, per tant, es van fer en un període de baixa recàrrega de l'aqüífer. La situació del nivell freàtic representada a la part inferior de la figura s'ha de situar en aquest context.

Cal recordar que les humitats-filtracions que afecten a la finca es produeixen durant els mesos de setembre i octubre; en un període coincident amb les precipitacions més importants que registren a la zona.

En conseqüència, previsiblement, durant aquests mesos de setembre i octubre el nivell freàtic del nostre aqüífer experimenta un increment de cotes que es manifesta en la parcel·la afectada mitjançant humitats i filtracions d'aigua. (figura resposta)

Les possibles pèrdues d'aigua en la piscina del veí és un altre factor a tenir en compte. Ara bé, de la mateixa manera les infiltracions provinents d'altres piscines o bé del rec de jardins d'altres propietaris, situats, és clar, aigües amunt, poden ser la causa, parcialment, del problema.

4. -Les solucions que considerem més factibles, de cara a l'alumnat, són la impermeabilització de la zona afectada i el bombeig de les aigües subterrànies fins a generar una depressió piezomètrica. (figura resposta).



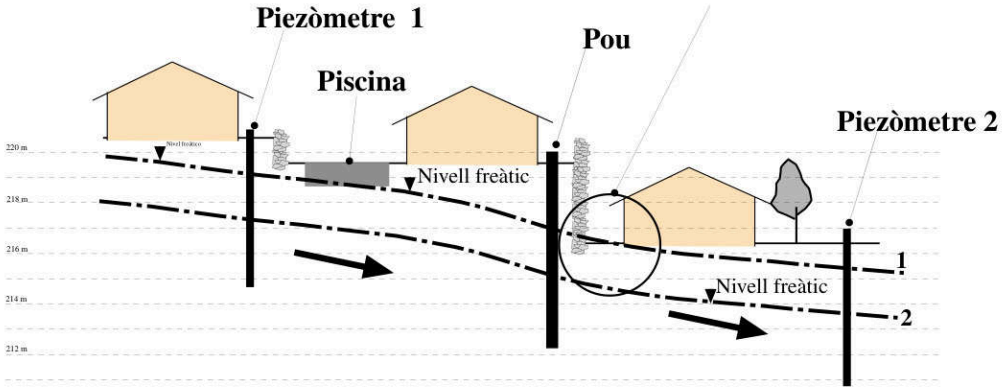
Per aquest aqüífer
Possibles entrades d'aigua a l'aqüífer

P Infiltració procedent de les precipitacions
D Infiltració procedent de pèrdues d'aigua del dipòsit
Sortides d'aigua de l'aqüífer
Flux subterrani

Per aquest aqüífer
Possibles entrades d'aigua a l'aqüífer

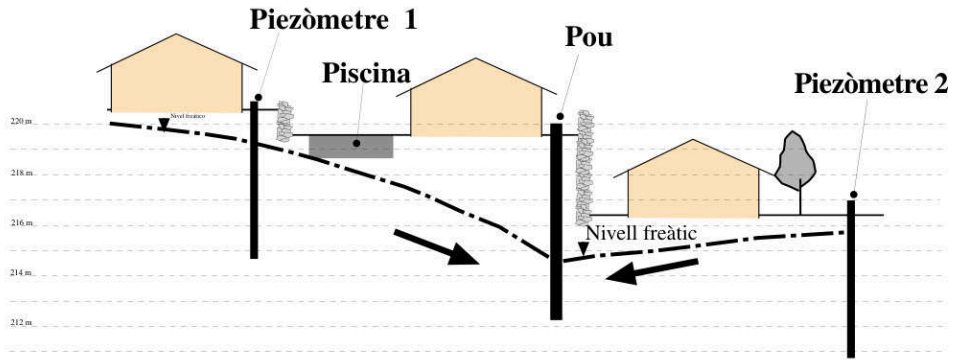
P Infiltració procedent de les precipitacions
X Infiltració procedent de pèrdues de la xarxa de distribució d'aigües i/o de la del clavagueram. Rec de jardins, perdues en piscines ,...
Sortides d'aigua de l'aqüífer
Flux subterrani, alimentant al riu

Zona afectada per fluctuacions del nivell



1. Nivell freàtic en èpoques de recàrrega importrant
2. Nivell freàtic en èpoques de poca recàrrega

Depressió del nivel freàtic per bombeig en el pou

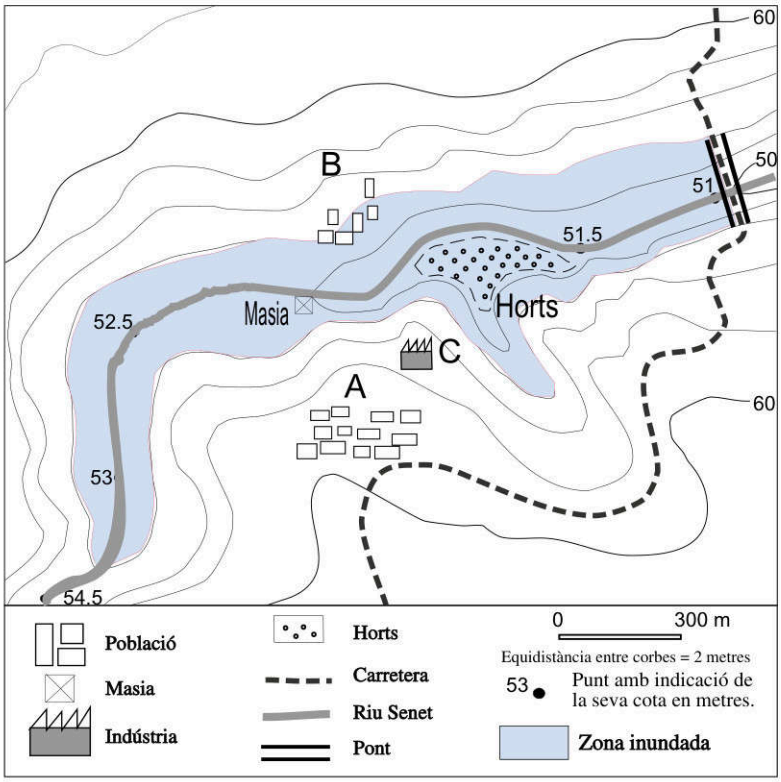


Opció A

92. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]

1. El riu va créixer 3 metres, des de la cota 51 fins la cota 54. Veure figura adjunta.



2.

Element	a) Perillositat (0 mínima – 4 màxima)	b) Vulnerabilitat (0 mínima – 5 màxima)
Població A	0	5
Població B	2	4
Masia	4 - 3	2 - 3
Horts	4 - 3	1
Indústria C	1	3 - 2

93. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

1. Podríem definir un **aqüífer** com una formació rocosa permeable que permet el pas de l'aigua i la seva acumulació, que sol estar delimitada a la seva base per un nivell impermeable que impedeix que l'aigua continuï infiltrant-se cap a nivells inferiors.

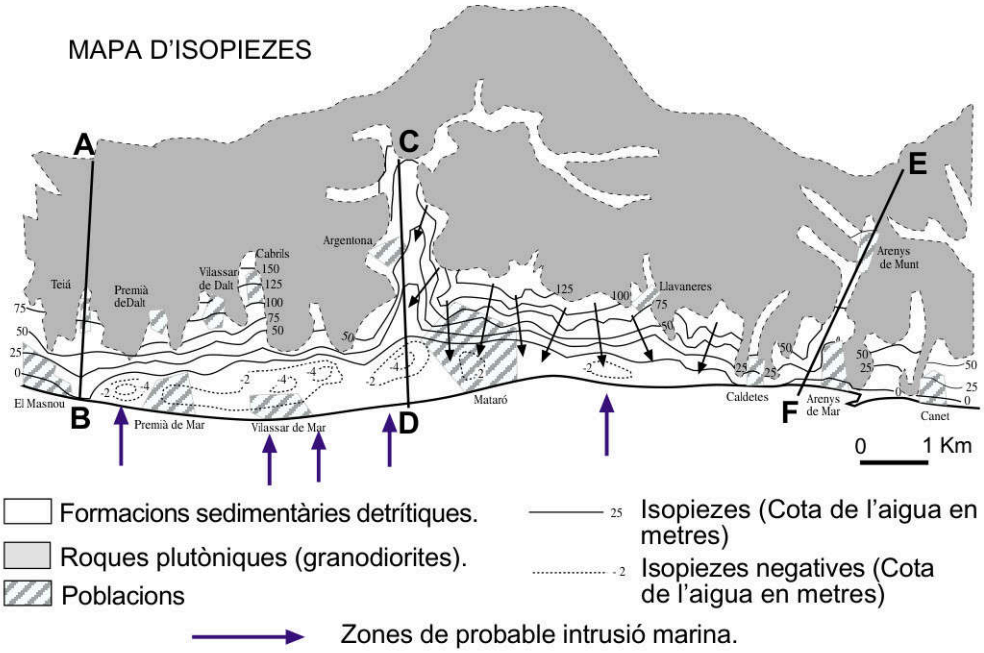
Els terrenys formats pels dipòsits quaternaris i d'alteracions granítiques són porosos i tenen suficient permeabilitat per deixar fluir l'aigua, per tant, constitueixen un aqüífer. Per contra els basaments granítics són molt poc porosos, només en el cas que estiguin molt diaclasats (esquerdats) podrien permetre fluir l'aigua i, en general, no són bons aqüífers.

2. **Aqüífer lliure** és aquell que la zona saturada d'aigua està en contacte directe amb l'atmosfera a través dels espais buits del terreny fins a la superfície del terreny. Així, l'aigua que s'infiltra en el terreny constitueix la recàrrega de l'aqüífer.

Aqüífer captiu o **confinat** és aquell que està separat de l'atmosfera i de la superfície de recàrrega per nivells poc permeables situats per damunt.

El del mapa és un **aqüífer lliure** doncs no hi ha terrenys impermeables per sobre del nivell freàtic.

L'aigua sempre circula dels punts més elevats cap els que tenen una cota més baixa, per aquesta raó el flux serà l'indicat amb les fletxes (veure fig. adjunta).



3. El diagrama 1 correspon al tall CD perquè és l'únic que el nivell de l'aqüífer queda per sota del nivell del mar en la seva part més baixa (-4 m) a més a més en tot el tall no aflora el basament granodiorític.

El diagrama 2 correspon al tall EF perquè comença a la part superior amb un aflorament del basament granodiorític i el nivell freàtic de l'aqüífer no descendeix mai per sota del nivell del mar. No pot ser el AB perquè l'aflorament del basament granodiorític és molt més llarg en aquest darrer tall.

4. Es tracta dels punts més probables per ser els que tenen el nivell freàtic més baix que el nivell del mar. Pot estar provocat per una sobreexplotació de l'aqüífer, superior a la recarrega (veure fig. adjunta).

Opció A

94. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A [2 punts]
1. El diagrama causal descrit seria de tipus complex i representaria una realimentació positiva del sistema.

Segons la hipòtesi descrita, el sistema actua com un bucle de realimentació, en incrementar-se el contrast tèrmic augmenta la intensitat dels vents alisis i els corrents marins, que a la vegada fan augmentar el contrast tèrmic, ja que la capa superficial d'aigua és calenta. L'escalfament global produiria que el bucle de realimentació es desactivés ja que faria disminuir el contrast tèrmic, la qual cosa provocaria els canvis en la circulació atmosfèrica i oceànica.

2. L'ascensió d'aigües profundes dóna lloc a una àrea anomenada d'aflorament. En aquestes àrees les aigües més fredes i enriquides amb nutrients (sals de fòsfor, nitrats…) permeten una gran producció dels

ecosistemes marins, la qual cosa fa que siguin d'una gran riquesa pesquera, són els "caladors" més importants del planeta.

95. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 6 · Exercici 2 (Opció A)

Exercici 2A [2 punts]
1. Cal partir de l'equació de balanç hidrològic d'una conca:
Precipitació = Evapotranspiració + Escorriment superficial + Infiltració
Per tant, en la situació anterior a l'incendi:
Escorriment = Precipitació – (Evapotranspiració + Infiltració)
E= 800 l/m^2 – (650 l/m^2 + 90 l/m^2)
E= 60 l/m^2
Després de l'incendi:
Infiltració, comptant amb una disminució d'un 6% = 84,6 l/m^2
Evapotranspiració, comptant amb una disminució d'un 3% = 630,5 l/m^2
Per tant,
E= 800 l/m^2 – (630,5 l/m^2 + 84,6 l/m^2)
E= 84,9 l/m^2

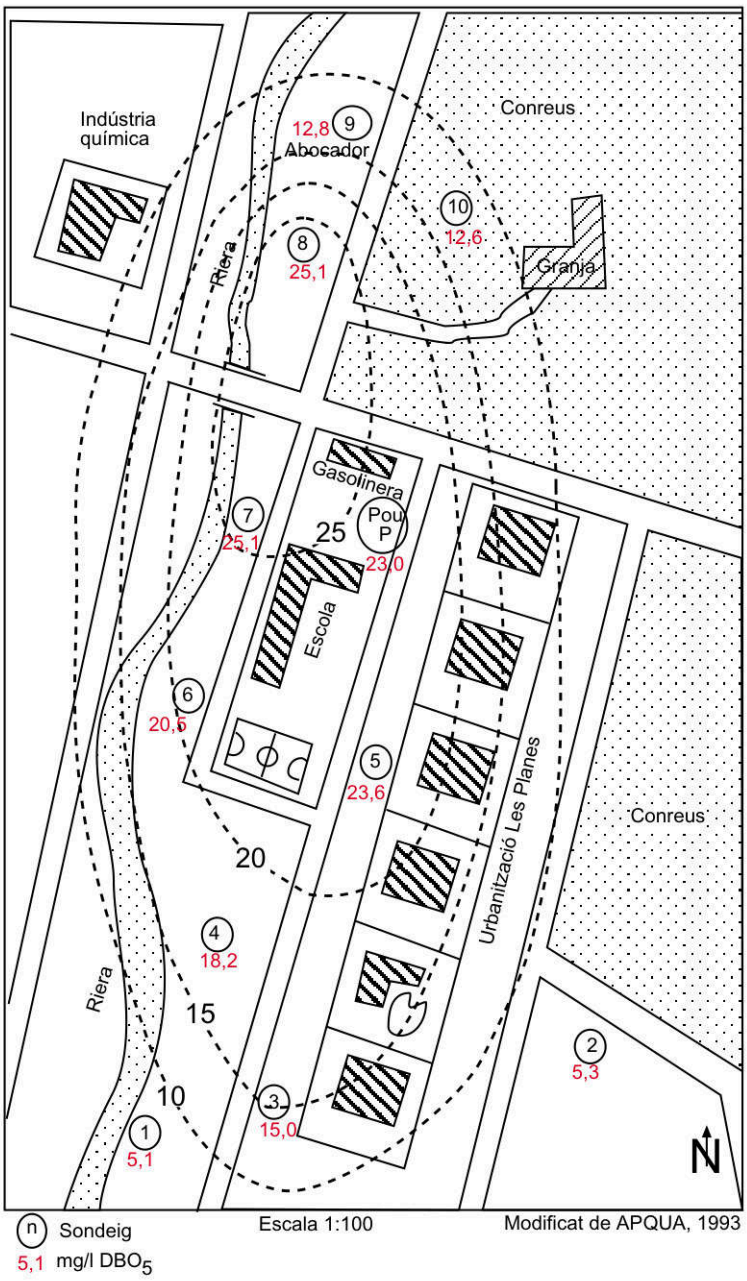
Caldria comentar que l'escorriment superficial ha augmentat a causa de diferents factors. L'incendi ha fet disminuir la infiltració ja que ha fet desaparèixer la vegetació la qual disminuïa, a la vegada, l'impacte de les gotes d'aigua sobre la superfície que impermeabililtzen el sòl. A més la vegetació feien augmentar la permeabilitat del sòl ja que determinaven una estructura més porosa a les capes edàfiques. També ha disminuït l'evapotranspiració en quedar molt reduïdes les comunitats vegetals, la qual cosa ha quedat en part compensada per l'evaporació directa de la superfície que ha augmentat.
2. En aquesta qüestió cal que l'alumnat valori les actuacions que s'han fet i en proposin d'altres, això vol dir que les respostes poden ser diverses i cal valorar la coherència de la seva justificació. Amb tot les respostes haurien d'incloure alguns dels punts següents (al menys un de positiu i un de negatiu):
Positius:
-La intervenció que s'ha fet a la llera del riu pot ser positiva en el sentit que ha tret materials que es podien trobar al llit del riu i que podien ocasionar complicacions a l'hora del desguàs de l'aigua durant una riuada. A més també s'ha fet un canal que pot ser útil quan hi ha crescudes de poca intensitat.
Negatius:
-Aquestes intervencions tenen un gran impacte sobre el sistema natural ja que modifiquen o eliminen la vegetació de ribera, la qual contribueix a l'estabilització dels talussos del llit, per tant el risc que l'aigua en una crescuda destrueixi el canal que s'ha construït és gran.
-El canal és insuficient per controlar una crescuda ja que només s'ha fet al llit d'inundació estacional, per la qual cosa caldria fer un estudi per determinar els cabals de les crescudes periòdiques i/o excepcionals que es produeixen a la zona i establir en quins llocs hi ha perill d'inundació: carretera, zona esportiva…
-Caldria fer un estudi de la secció del pont que es troba a la sortida del poble en relació al cabal màxim d'una crescuda del riu, ja que si no pot deixar passar total l'aigua hi hauria inundacions importants al poble.

-També es poden proposar mesures que contribueixin a disminuir l'escolament superficial als vessants, augmentant la infiltració de l'aigua: repoblació de la vegetació, construcció de dics, marges, etc.

96. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 6 · Exercici 2 (Opció B)

Exercici 2B [2 punts]

1. Veure mapa adjunt, on estan representades les isolínies de DBO_5.



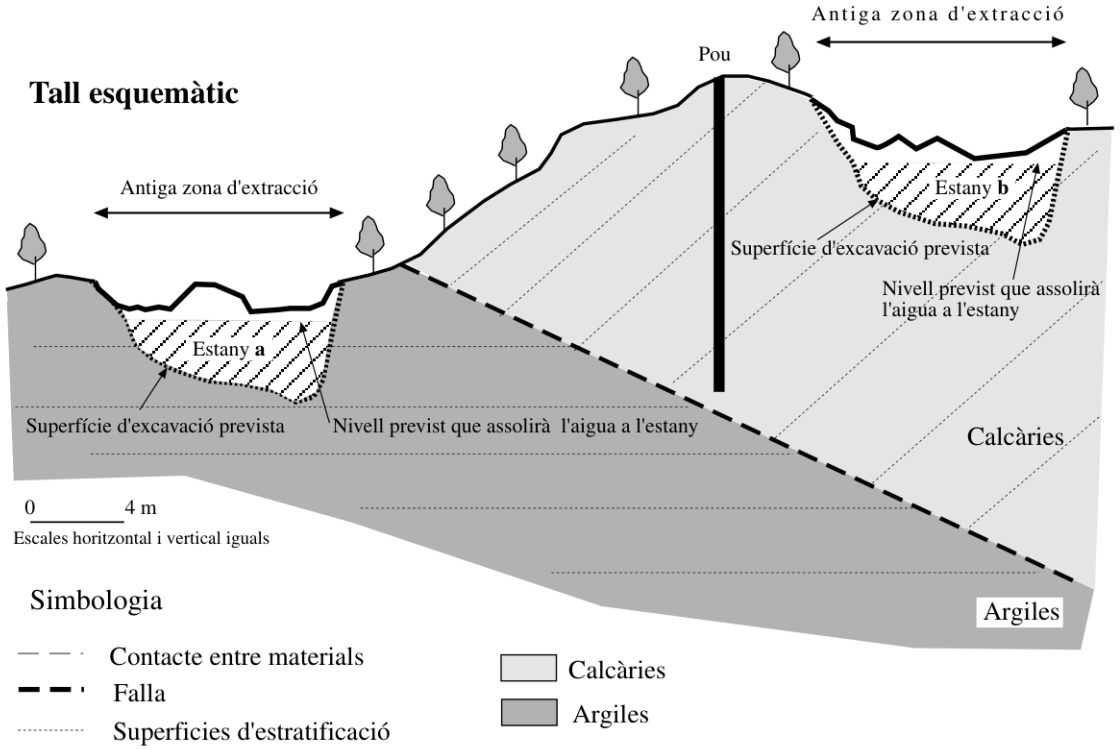
Analitzada la forma de les isolínies, caldria inferir que la contaminació és localitzada, hi ha un focus emissor que, probablement, es troba al voltant de la zona de mostreig num. 8. Cal considerar que la separació més gran entre les isolínies en direcció sud pot indicar la direcció del flux de l'aigua de l'aqüífer, que transporta la substància contaminants en aquesta direcció. Per tant, el focus podria ser el propi abocador.

2. Donat que la relació que hi ha entre DBO_5 i DQO té sempre un valor de 0,7, caldrà inferir que la contaminació està produïda per matèria oxidable orgànica. A més la contaminació està concentrada, per la qual cosa caldria descartar un origen agrícola derivat de l'ús de fertilitzants orgànics. Per tant, la hipòtesi més plausible seria que es tracta d'un focus urbà, relacionat amb l'abocador que hi ha prop (tal com ja s'observava al mapa), o bé, d'un focus ramader, relacionat amb la granja.

97. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4B [2 punts]

1. Veure figura adjunta.



Com es dedueix de la informació continguda en el tall i de les dades facilitades pel pou, la zona saturada es troba a partir dels 10 m de profunditat dins, exclusivament, de les roques calcàries. Aquest tipus de litologia és comporta com a material permeable per fissuració i/o carstificació. Les argiles són materials impermeables (molt poc permeables).

Dins d'aquest context hidrogeològic, l'estany "a", situat a la part baixa i excavat sobre argiles, no és possible que s'ompli de manera natural a partir de les aigües subterrànies, tot i que l'excavació es realitzi per sota de la cota del nivell piezomètric o freàtic del pou.

En el cas de l'estany "b", en tractar-se de materials permeables, l'aigua abocada provinent del pou de captació s'infiltraria i per tant no s'aconseguiria emplenar-lo. Caldria impermeabilitzar-lo.

2. Atenent el tipus de litologies que hi trobem (calcàries i argiles) es podrien haver explotar totes dues.

Les **calcàries** són roques que donen un bon resultat com a **àrid de trituració**, i si el grau de diaclasament i/o estratificació és baix, és a dir si hi ha un espaiat gran, es podrien també explotar com **a roques de construcció i/o ornamentals**. També s'aprofiten com a **aglomerants** en la fabricació de ciment i de la calç (i com a productes complementaris en la fabricació de vidre).

Les **argiles** s'exploten sobretot per a l'obtenció de **productes ceràmics**. Depenent de les característiques composicionals del material poden servir per a la fabricació de refractaris, rajoleria i lloses i porcellana. (També s'utilitzen com a material complementari en la fabricació del ciment).

PAAU. LOGSE **CIÈNCIES DE LA TERRA I DEL MEDI AMBIENT - Curs 1999-2000**

98. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2 (Opció A)

Exercici 2A [2 punts]

1. La recàrrega anual és molt més baixa que l'explotació prevista, la qual cosa implica que hi hauria un balanç negatiu de 4,75 hm^3 per any. L'explotació només podria durar al voltant d'uns vint-i-un anys.

A més també caldria considerar el gran cost que suposaria l'explotació de l'aqüífer a causa de la seva profunditat.

2. Donat que aquesta qüestió és de valoració, el tipus de respostes poden ser lleugerament diferents, caldria considerar correctes aquelles en les quals es fes explícit el concepte al tres models de gestió:

- Segons el primer model caldria explotar l'aqüífer ja que suposaria un desenvolupament important de la zona i hom podria esperar que després de l'explotació del recurs es podrien trobar altres fonts de subministrament d'aigua.

- Segons el segon model hom proposaria la limitació del creixement de la indústria turística, evitant tot impacte en el medi, i per tant no es podria plantejar la utilització del recurs estudiat.

- Segons el model de desenvolupament sostenible, caldria limitar el creixement fins a límits en els quals es respectes la taxa de renovació dels recursos renovables i limitant l'ús d'aquells que no ho són. Per tant, en aquest cas no es podria plantejar la utilització d'aquest aqüífer a no ser que es limités el seu ús a situacions d'emergència que impliquessin una durada limitada, d'acord amb l'aigua que conté l'aqüífer.

99. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2 (Opció B)

Exercici 2B [2 punts]

1. L'alumnat cal que confeccioni un diagrama on mostri els principals elements d'aquestes relacions. A continuació es presenta un exemple possible de diagrama. No s'espera que l'alumnat faci un diagrama exactament igual i, per això, caldrà valorar en cada cas la seva validesa.

Reg en excés (+) → infiltració (+) → dissolució de sals (+) → aport al riu (+) → reg amb aigües carregades de sals (+) → més reg en excés

El sistema té una realimentació positiva ja que l'increment de sals disminueix l'assimilació per part de les plantes, la qual cosa fa necessari l'augment de reg.

2. Si les aigües carregades de nitrats arriben a un llac es produeix una eutrofització del sistema límnic, la qual cosa produeix un canvi en les comunitats biològiques dels llacs. Normalment es produeix un augment de la matèria orgànica que pot implicar grans canvis en les condicions fisicoquímiques de l'aigua: turbulència, condicions anòxiques, producció de metà…