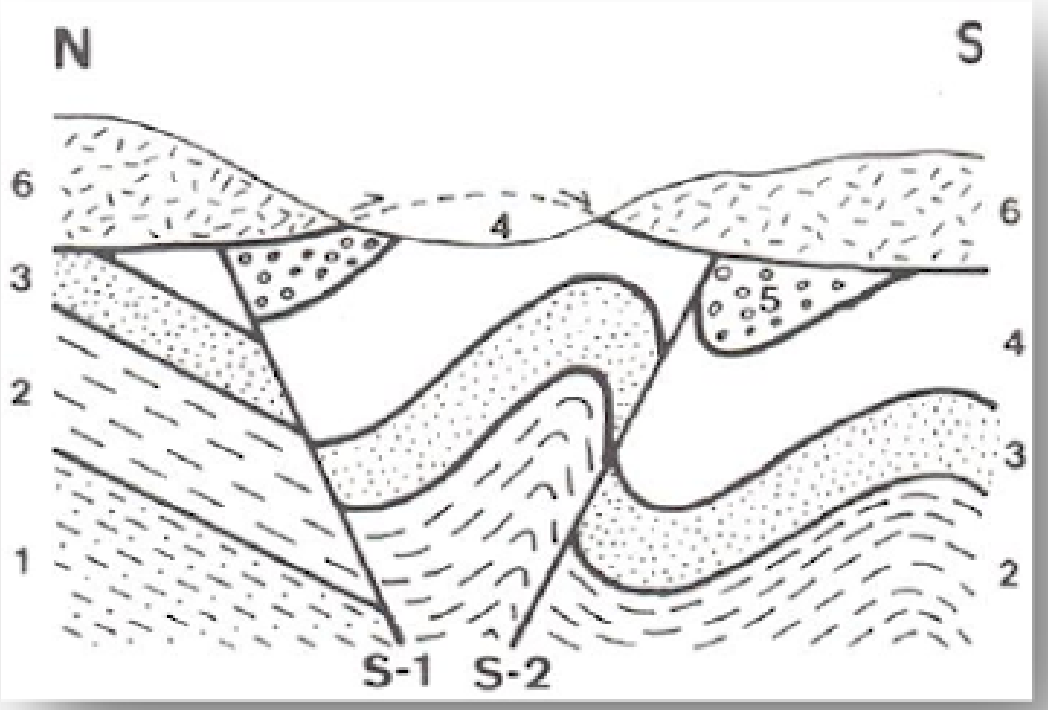
Oposicions 2022
Cos: professors ensenyament secundari
Especialitat: Biologia i Geologia
Tribunal núm.: 1, 2 i 3
Illa: Mallorca

Primera prova
Part B: pràctic – model 1

1- Interpreta el següent tall geològic. a) historia geològica. b) tectònica. (Total 1,5 punts. 0,25 punts història geològica i 1,25 punts tectònica).



Solució:

a) Història geològica (0,25 punts)
L'ordre dels esdeveniments seria:
Sedimentació 1,2,3,4,5, plegament, falles S-1 i S-2, encavalcament 6 (sedimentació), erosió.

b) Tectònica (1,25 punts)
A la part Sud de la imatge s'observen els materials 2-3-4-5 que estan separats per superfícies corbes, per tant, han estat plegats per forces compressives. En el centre de la imatge s'observen dues línies de tall S-1 (inclinada cap al Sud) i S-2 (inclinada cap al Nord); aquestes superfícies són plans de falla, produïts (possiblement) al superar-se els límits d'elasticitat de les roques i la seva corresponent fractura. el material 6, pot considerar-se un

encavalcament, ja que la superfície de contacte és sub-horizontal (també vàlid sedimentació).

En el pla de falla S-1, s'observa que els materials han descendit pel pla de falla, el que demostra que es tracta d'una falla normal. Justament al contrari ocorre en el pla de falla S-2, on els materials 2-3-4-han pujat pel pla de falla, per tant és correspon a una falla inversa.

Respecte als plegaments s'observa que el conjunt serien materials sedimentaris que posteriorment es plegaren. S'aprecia, d'esquerra a dreta un anticlinal amb els seus dos flancs fracturats per ambdues falles. El material 6 que ha encavalcat sobre la resta es correspon a fenòmens posteriors. (les falles són posterior al plegament).

2- La lipooxigenasa és un enzim present en animals i vegetals. Metabòlicament representa la primera reacció de síntesi d'un gran nombre de compostos. Transforma àcids grassos poliinsaturats (linoleic, linolènic, araquidònic) en dihidroperòxids de l'àcid gras corresponent. Per a la seva extracció se necessita preparar, entre d'altres, un tampó fosfat. Sabent que el pes molecular de l'Na_2HPO_4 és de 141,96 g, el pes molecular de l'NaH_2PO_4 és de 156,01 g i que el pKa és de 6,82, com prepararies 300 mL d'un tampó fosfat 200 mM a pH 6,5? Fes els càlculs corresponents.
(Total: 1 punt)

Solució:

Tampó fosfat de reacció 200 mM pH= 6,5 300 ml

A partir de l'equació de Henderson-Hasselbalch pH = pKa + log [B] / [A]

pH = pK_a + log [B] / [A]	[A] = 135,14 mM	NaH_2PO_4 = **6,32 g**
[A] + [B] = [total]	[B] = 64,86 mM	Na_2HPO_4 = **2,76 g**

Desenvolupament dels càlculs:

$$[A]+[B]=200mM$$

$$6,5=6,82+\log\frac{[B]}{[A]}$$

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

$$[A] = 200 - [B]$$

$$6,5 = 6,82 + \log\frac{[B]}{200-[B]}$$

$$-0,32 = \log\frac{[B]}{200-[B]}$$

$$10^{-0,32} = \frac{[B]}{200-[B]}$$

$$0,479\cdot(200-[B]) = [B]$$

$$1,479[B] = 95,8$$

[A]=135,14mM B=64,86mM

A partir del pes molecular de l' Na_2HPO_4 (141,96g/mol)

y el de l' NaH_2PO_4 (156,01g/mol), podem calcular els grams dels reactius que són necessaris per poder preparar els 300 mL de tampó.

$$[A]: \quad 300mL\cdot\frac{135,14\ mMol}{1000mL}\cdot\frac{1mol}{10^3 mMol}\cdot\frac{156,01g}{1mol} = 6,32\ g\ NaH2PO_4$$

$$[B]: \quad 300mL\cdot\frac{64,86\ mMol}{1000mL}\cdot\frac{1mol}{10^3 mMol}\cdot\frac{141,96g}{1mol} = 2,76\ g\ Na2HPO_4$$

3-En Martí i n'Eulàlia són una parella que ha decidit tenir fills. En Martí és calb, n'Eulàlia no i cap dels dos és albí; però sabem que el pare de n'Eulàlia és albí i calb, i la seva mare és calba i de pigmentació normal, i que els pares d'en Martí no són calbs i cap dels dos són albins.

a) Determina de quin tipus de genètica es tracta.
b) Determina les freqüències genotípiques i fenotípiques possibles tindrà la descendència d'en Martí i n'Eulàlia.

(Total: 1,5 punts. a) 0,25 punts, b) 1,25 punts)

Solució:

a) Es tracta d'un cas de dihibridisme, estudi de dos gens, dels quals un segueix una genètica Mendeliana normal associada a un caràcter humà (albinisme) i l'altre es tracta d'una genètica influïda en el sexe (calvicie).
L'albinisme (falta de pigmentació en la pell) és un cas de genètica mendeliana per dominància, on el gen pel caràcter normal (A) domina sobre el gen pel caràcter de no pigmentació albí (a).
La calvície és un caràcter influït en el sexe, de manera que en homes el gen que codifica pel caràcter de la calvície és dominant (C) i el gen de no calvície és recessiu (c). En les dones es produeix el contrari, el gen que codifica per a la calvície és recessiu (c) i el que codifica per a la no calvície és dominant (C).

b) Per tal de fer l'estudi d'aquest cas ens hem de centrar en dos aspectes:
1- Genètica sobre l'albinisme es tracta d'una dominància del caràcter normal (A) sobre el caràcter recessiu (a). D'aquesta manera A>a, els genotips possibles són AA, Aa i aa, essent fenotípicament amb pigment AA i Aa i albí aa.
2- El cas de la calvície és, com s'ha indicat anteriorment, un caràcter influït en el sexe que és dominant en homes i recessiu en dones. Per aquest motiu a l'hora d'estudiar genotips i fenotips quedarà de la següent manera:

HOMES (C>c)	
Genotips	**Fenotips**
CC	Calb
Cc	Calb
cc	No calb

DONES (c>C)	
Genotips	**Fenotips**
CC	No calba
Cc	No calba
cc	Calba

Ara en centrarem en el problema. De la generació P, pares d'en Martí tenen uns caràcters A_cc el pare per ser no calb i no albí, i A_ C_ la mare. Els pares de n'Eulàlia tenen una genotips C_aa el pare ja que és albí i no calb i A_cc la mare per ser calba no albina. D'aquesta manera els genotips F1 que són en Martí i n'Eulàlia són CcA_ i CcAa respectivament.
A l'hora d'obtenir la possible descendència haurem de considerar dues possibilitats:

Cas 1: Martí CcAA i Eulàlia CcAa
El cas es resol fent el quadre de Punet per dihibridisme considerant que els gàmetes que es poden creuar són: CA i cA en el cas d'en Martí i CA, Ca, cA i ca en el cas de n'Eulàlia.
Si es fa queda un resultat:

♂ ♀	CA	cA
CA	CCAA	CcAA
Ca	CCAa	CcAa
cA	CcAA	ccAA
ca	CcAa	ccAa

Les freqüències genotípiques que obtenim són les següents: 6/8 C_A_ i 2/8 ccA_
Les freqüències fenotípiques que obtenim són les següents:

- DONES: 6/8 són no calbes i no albines i 2/8 calba i no albina
- HOMES: 6/8 són calbs no albins, 1/8 són no calbs i no albins

Cas 2: Martí CcAa i Eulàlia CcAa
El cas es resol fent el quadre de Punet per dihibridisme considerant que els gàmetes que es poden creuar són: CA, Ca, cA i ca en el cas d'en Martí i de n'Eulàlia.

♂ ♀	CA	Ca	cA	ca
CA	CCAA	CCAa	CcAA	CcAa
Ca	CCAa	CCaa	CcAa	Ccaa
cA	CcAA	CcAa	ccAA	ccAa

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

ca	CcAa	Ccaa	ccAa	ccaa

Les freqüències genotípiques que obtenim són les següents: 9/13 C_A_, 3/16 ccA_, 3/16 C_aa i 1/16 ccaa

Les freqüències fenotípiques que obtenim són les següents:

- DONES: 9/16 són no calbes i no albines, 3/16 són calbes no albines, 3/16 són no calbes albines i 1/16 són calbes i albines
- HOMES: 9/16 són calbs no albins, 3/16 són calbs albins, 3/16 són no calbs no albins i 1/16 són no calbs i albins

4-En una conca hidrogràfica de 110 km^2 plou de promig 1200 L/m^2. Tenint en compte que l'evapotranspiració s'ha estimat en un 10% de la precipitació i que la infiltració és aproximadament de 30 L/m^2, respon a les següents qüestions:

a) Quina és l'escorrentia total anual en el punt de desguàs de la conca?

b) La sobreexplotació del recurs hídric de la conca, sobretot durant l'estiu, produeix una disminució del cabal del riu que pot arribar a situar-se per davall del cabal ecològic. Quines serien les implicacions per a l'ecosistema fluvial i com podríem aprofitar els recursos naturals energètics de l'esmentada conca?

(Total 1,5 punts: a) 1 punt, b) 0,5 punts)

Solució:

A) La conca hidrogràfica té una extensió superficial de 110 km^2, la qual cosa equival a 110 milions de m^2. Si la precipitació anual és de 1200 L/m^2, per tant la precipitació total rebuda per la conca serà de: $P = 110 \times 10^6\ m^2 \times 1200\ L/m^2 =$ **132×10^9 L**

Les pèrdues són les següents:

a) l'evapotranspiració (EVP) suposa un 10% de la precipitació, és a dir 132×10^8L.

EVP= 132×10^8 L

b) la infiltració (I) representa: $110 \times 10^6\ m^2 \times 30\ L/m^2 =$ **33×10^8 L**

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

Total pèrdues: EVP + I = **132×10^8 L + 33×10^8 L = 165×10^8 L = $16{,}5 \times 10^9$ L**

Per tant, l'escorrentia superficial en el punt de desguàs de la conca serà:

E = P – (EVP + I), si substituïm pels valors que coneixem,

Escorrentia = **132×10^9 L – (132×10^8 L + 33×10^8 L) = 132×10^9 L – $16{,}5 \times 10^9$ L = $115{,}5 \times 10^9$ L**

Escorrentia = $115{,}5 \times 10^9$ L

B) El concepte de cabal ecològic suposa l'existència d'un cabal mínim circulant pel llit del riu que facilitaria el funcionament, la composició i l'estructura de l'ecosistema fluvial. Es tractaria d'un cabal que garantitzaria la vida, la circulació i la reproducció de les espècies que habiten les aigües. Per davall d'aquest cabal mínim, **fet produït per exemple per una sobreexplotació de l'aqüífer vinculat al sistema fluvial, l'ecosistema estaria condemnat al deteriorament i finalment al col·lapse definitiu**.

Els recursos naturals hídrics d'aquesta conca hidrogràfica es podrien aprofitar des del punt de vista energètic, per a **la instal·lació d'alguna minicentral hidràulica**. No se necessita la construcció de grans embassaments i així evitar l'impacte ambiental que provoquen.

5-S'han mesurat els canvis demogràfics d'una població captiva d'un determinat tipus de coleòpter. En una setmana han aparegut 24 noves larves i han mort 10 individus. El tamany inicial de la població era de 540 individus. Se demana: a) quina és la taxa diària de creixement poblacional (λ), i b) quina és la taxa intrínseca (r)?

(Total 1,5 punt. Apartat a) (1 punt); apartat b) (0,5 punts).

Solució:

$N_7 = N_0 + B + I - D - E$
$N_7 = 540 + 24 + 0 - 10 - 0 = 554$

$N_7 = \lambda^t \cdot N_0 = \lambda^7 \cdot 540 = 554$
$\lambda^7 = 554/540 = 1{,}025926$

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

$\lambda = 1{,}0225926^{(1/7)} = \mathbf{1{,}003663}$
$r = \log \lambda = \mathbf{0{,}0036565}$

6- Identifica el organismo, roca o mineral (50 muestras)

En caso de ser un organismo se ha de identificar con la notación científica *Género especie* (por ejemplo *Pinus halepensis*).
En caso de ser una roca, tipo de roca y nombre concreto (por ejemplo: magmática plutónica, granito).
En caso de ser un mineral, el nombre concreto de la especie mineral (por ejemplo: galena).
En caso de ser un virus, la familia (por ejemplo: *Retroviridae*)

En todos los casos, se puntuará 100% si se anota correctamente toda la identificación, y 50% si se anota una parte (por ejemplo. Pinus, o roca magmática plutónica, serían respuestas parciales).

Cada fotografía se valora con 0,06 puntos la pregunta completa, para un total de 3 punts.
En la respuesta anotad el núm. de la fotografía y a continuación la identificación correspondiente.

Núm. Fotografia	Identificació
1	Virus. VMT Virus del mosaic del tabac
2	Fòssil. Ammonites.
3	Roca magmàtica volcànica. Obsidiana
4	*Pinna rudis*
5	*Scabiosa atropurpurea*
6	*Chlamydomonas.* Protozous
7	*Serranus scriba*
8	Roca sedimentària calcària. Lumaquela
9	*Phalacrocorax carbo*
10	*Enterobius vermicularis*
11	Mineral. Serpentina

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

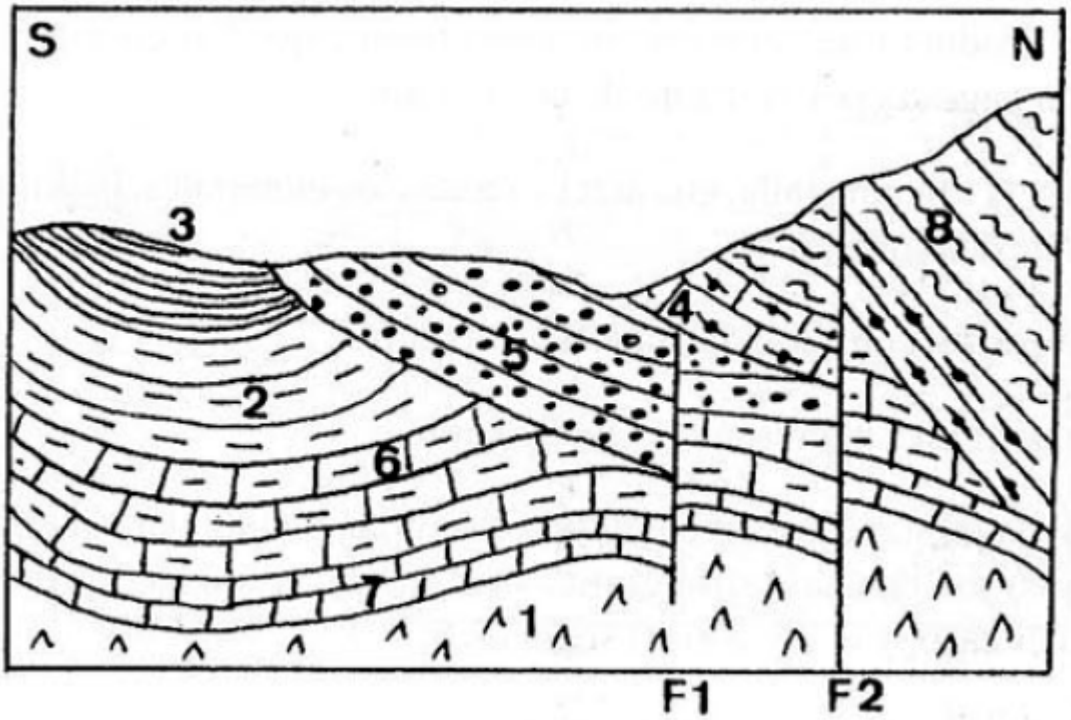
12	*Timarcha balearica*
13	*Artemisia arborescens*
14	*Aedes albopictus*
15	*Adiantum capillus-veneris. Adiantum pedatum*
16	*Apus apus*
17	Mineral. Guix fibrós
18	*Scorpaena scrofa*
19	*Serinus serinus*
20	*Natrix maura*
21	*Acetabularia acetabulum*
22	Minerals Silicats. Macla estaurolita
23	*Trachinus radiatus*
24	*Felimare picta*
25	Fòssil. Arqueociatos
26	*Himantopus himantopus*
27	*Pteridium aquilinum*
28	Bacteri. *Treponema pallidum* (sífilis)
29	Protozou- *Paramecium caudatum*
30	*Spartium junceum*
31	Mineral Sulfatats. Azurita
32	*Asterina gibosa*
33	*Epinephelus marginatus*
34	*Falco tinnunculus*
35	Roca metamòrfica. Esquist micaci granatifer
36	*Borago officinalis*
37	Mineral. Goetita
38	Fossil. Nummulites
39	*Paramuricea clavata*

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

40	*Fulica cristata*
41	*Velella velella*
42	*Dictyota spiralis*
43	*Hirundo rustica*
44	*Bombus terrestris*
45	*Mustela nivalis*
46	*Upupa epops*
47	*Pisum sativum*
48	*Padina pavonia*
49	Mineral. Silvina
50	*Cannabis sativa*

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

Primera prova
Part B: pràctic – model 2



1- Interpreta el següent tall geològic. a) historia geològica. b) tectònica. (Total 1,5 punts. 0,75 punts història geològica i 0,75 punts tectònica).

1- Evaporites.
2- Margues.
3- Argiles.
4- Marbre.
5- Graves i arenes fluvials.
6- Margo - calcàries.
7 Calcàries amb *Ammonites*.
8- Gneis.

Solució:

a) **Història geològica**: l'ordre en què es dipositen els materials del tall és 1 – 7 – 6 – 2 – 3 – 5 – 4 – 8. El primer material que es diposita són les evaporites (1) propis d'un medi lacustre.

A continuació, es produeix la sedimentació de (7), calcàries amb *Ammonites,* per tant podem establir que aquesta sedimentació es va produir en un ambient marí durant el M*esozoic*. Observant en conjunt els estrats 1 i 7, estam al final d'una transgressió. Els següents dipòsits

es produeixen en ambient marí. Amb posterioritat es produeix un plegament que afecta a tots els materials (1, 7, 6, 2, 3). En el tall s'observa un sinclinal en el Sud del mateix.

Tota la sèrie emergeix i en un ambient continental es produeix una fase erosiva seguida del dipòsit fluvial d'arenes i graves fluvials (5), materials propis del *Cenozoic*, discordant amb l'anterior.

Després de la dipòsit fluvial es produeix la primera fractura (F1), que afecta als dipòsits fluvials i a tots els materials anteriors.

A continuació es produeix el mantell de corriment (4 i 8), format per materials metamòrfics. El Gneis, producte del màxim metamorfisme queda a la part superior degut a la inversió causada pel mantell de corriment.

Posteriorment es produeix la segona falla (F2) que afecta a tots els materials, inclosos els metamòrfics.

Per acabar, una fase d'erosió configura la superfície actual.

En relació als contactes, s'observen: el contacte de 5 amb els materials *Cenozoics* és una discordança angular. A més 5 – 2, i 5 – 6, són llacunes estratigràfiques, ja que l'erosió ha suprimit l'estrat 3 en el primer cas, i el 3 i 2, en el segon.

- El contacte 4 amb 5, 6 i 7 és una inconformitat.

- La resta de contactes són concordants.

b) **Tectònica**: els estrats 1, 7, 6, 2 i 3 estan plegats de manera simètrica formant un sinclinal (els materials del nucli són més moderns que els de l'exterior). L'edat del plegament es posterior al dipòsit 3 i anterior al 5, que no està afectat pel plegament.

Cap al Nord del tall s'observen dues falles, ambdues produïdes per compressió i verticals. F1 és la més antiga, posterior al dipòsit d'arenes i conglomerats i anterior al mantell de corriment. F2 es posterior als materials metamòrfics del mantell de corriment. Aquest està afectat per F2 i no per F1. Hi ha que destacar el mantell de corriment situat en la zona Nord del tall, en el que els dos materials metamòrfics es desplacen sobre materials més moderns. Es significatiu que en la part superior del mantell trobem el material de major metamorfisme que hauria de trobar-se a la part de baix, essent el més antic (inversió).

2. Volem determinar la concentració de glucosa en una mostra problema mitjançant un mètode colorimètric. S'ha preparat un patró de glucosa amb les següents quantitats:

TUB	1	2	3	4	5
GLUCOSA 0,02% (mL)	0	0,1	0,2	0,3	0,5
H_2O (mL)	0,5	0,4	0,3	0,2	0
Antrona (mL)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Les lectures de densitat òptica (DO) dels tubs patró són les següents:

TUB	1	2	3	4	5
DO	0,01	0,09	0,20	0,45	0,63

Sabent que l'equació de la recta patró obtinguda, resultant de la representació de la DO en funció de la concentració de glucosa per tub (mM), és y= 0,7543x + 0,0145, es pot determinar la concentració de glucosa d'un tub de la mostra problema que presenta una DO= 0,28? En cas afirmatiu, fes els càlculs corresponents i expressa el resultat en mM.

(Total 1 punt)

Solució: Sí. 0,352 mM

Desenvolupament:

y= 0,7543x + 0,0145

DO= m [glucosa] + b

[glucosa] tub problema= (DO-0,0145)/ 0,7543 = **0,352 mM**

3-Una dona de grup sanguini A i no daltoniana té, fruit de dues relacions de parella, cinc descendents:
a- un nin de grup sanguini A i daltonià
b- un nin de grup sanguini O i daltonià
c- una nina de grup A i daltoniana
d- una nina de grup B i no daltoniana
e- una nina de grup A i no daltoniana
Dels dos homes, el nº 1 és del grup sanguini AB i daltonià i el nº 2 és de grup sanguini A i no daltonià.

a) Explica de quin tipus d'herència es tracta?
b) Indica en cada cas (a, b, c, d i e) quin d'aquests dos homes és el pare més probable?

(Total: 1,5 punts. a) 0,25 punts, b) 1,25 punts)

Solució:

a) Es tracta d'un cas de dihibridisme, estudi de dos gens, dels quals un segueix una herència de tipus mendelià multial·lèlica (grup sanguini ABO) i l'altre es tracta d'una genètica lligada al sexe (daltonisme).

b) L'herència dels grups sanguinis ABO, és un tipus d'herència multial·lèlica en la qual els grups fenotípics AB són codominants (A=B), que vol dir que quan es troben en els gens presentaran el caràcter físic, encara que només es trobin a un al·lel, i els dos dominen al grup O. D'aquesta manera els genotips i fenotips que poden aparèixer són seran les següents:

GENOTIP	**FENOTIP**
AA	GRUP A
AO	
BB	GRUP B
BO	
AB	GRUP AB
OO	GRUP O

En el cas del daltonisme és un gen lligat al sexe, concretament al cromosoma X de manera que el fet d'aparèixer la malaltia dependrà en l'home, si apareix al cromosoma X^D serà fenotípicament daltònic i, en el cas de la dona serà fenotípicament daltònica si apareix en els dos cromosomes X, X^DX^D. Si només apareix en una de les X, direm que és portadora. D'aquesta manera podriem representar un quadre amb fenotips i genotips:

GENOTIP	**FENOTIP**
X^DX^D	Dona daltoniana
X^DX^+	Dona portadora no daltoniana
X^+X^+	Dona visió normal
X^DY	Home daltònic
X^+Y	Home visió normal

en aquest estudi per tal de saber quina és la dotació genotípica de la mare hem d'analitzar la descendència, de manera que:

a- un nin de grup sanguini A i daltonià: A_ i X^DY

b- un nin de grup sanguini O i daltonià: OO i X^DY

c- una nina de grup A i daltoniana: A_ i X^DX^D

d- una nina de grup B i no daltoniana: B_ i X^+X^-

e- una nina de grup A i no daltoniana: A_ i X^+X^-

Segons aquesta descendència, la mare que és de grup A i no daltoniana, pel fet de tenir un fill del grup OO,genotípicament serà AO, i serà no daltoniana amb genotip X^DX^+ pel fet de tenir filles daltonianes. Així que la mare serà: AO X^DX^+.

Si ara ja sabem com és la mare podrem acabar de determinar com és la descendència a nivell genotípic:

a- un nin de grup sanguini A i daltonià: AO X^DY

b- un nin de grup sanguini O i daltonià: OO X^DY

c- una nina de grup A i daltoniana: AO X^DX^D

d- una nina de grup B i no daltoniana: BO X^+X^D

e- una nina de grup A i no daltoniana: AO X^+X^D

Ara anirem a veure com poden ser els pares, per això analitzarem el primer possible pare: grup AB i daltònic, AB X^DY. El segon pare serà: AO X^+Y

Per fer l'estudi de quin pare és cada fill, ara que sabem com són els progenitors podem fer el creuament:

PARE 1:

P/ Mare AO X^DX^+ X Pare AB X^DY

Els gens que es poden produir en aquesta dotacions són, la mare genera: AX^D, OX^D, AX^+ i OX^+ i el pare genera: AX^D, BX^D, AY i BY.

Amb aquestes combinacions es farà el quadre de Punnet pertinent per obtenir la F_1/:

♂ ♀	AX^D	BX^D	AY	BY
AX^D	AA X^DX^D	AB X^DX^D	AA X^DY	AB X^DY
OX^D	AO X^DX^D	BO X^DX^D	AO X^DY	BO X^DY
AX^+	AA X^DX^+	AB X^DX^+	AA X^+Y	AB X^+Y
OX^+	AO X^DX^+	BO X^DX^+	AO X^+Y	BO X^+Y

Amb aquest resultats podem deduir que dels cinc descendents que té la mare, els possibles descendents d'aquest pare són: la filla c) grup A i daltoniana (AO X^DX^D), la filla d) grup B no daltoniana (BO X^DX^+), la filla e) grup A no daltoniana (AO X^DX^+) i el fill a) grup A i daltònic (AO X^DY).

PARE 2

P/ Mare AO X^DX^+ X Pare AO X^+Y

Els gens que es poden produir en aquesta dotacions són, la mare genera: AX^D, OX^D, AX^+ i OX^+ i el pare genera: AX^+, OX^+, AY i OY.

Amb aquestes combinacions es farà el quadre de Punnet pertinent per obtenir la F_1/:

♂ ♀	AX^+	OX^+	AY	OY
AX^D	AA X^DX^+	AO X^DX^+	AA X^DY	AO X^DY

OX^D	$AO\ X^DX^+$	$OO\ X^DX^+$	$AO\ X^DY$	$OO\ X^DY$
AX^+	$AA\ X^+X^+$	$AO\ X^+X^+$	$AA\ X^+Y$	$AO\ X^+Y$
OX^+	$AO\ X^+X^+$	$OO\ X^+X^+$	$AO\ X^+Y$	$OO\ X^+Y$

Amb aquest resultats podem deduir que dels cinc descendents que té la mare, els possibles descendents d'aquest pare són: la filla e) grup A no daltoniana ($AO\ X^DX^+$), el fill b) grup O daltònic ($OO\ X^DY$) i el fill a) grup A i daltònic ($AO\ X^DY$).

4- Una de les propietats de l'aigua és que és una molècula que presenta ionització.

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

Encara que aquesta ionització és extremadament baixa, ja que de 10^7 molècules només 1 es dissocia. Els productes d'ionització són molt importants per a la supervivència i funcionalitat dels organismes i molècules com les proteïnes, els enzims, les vitamines, coenzims, etc. Quan la $[H^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}$ es diu que la solució aquosa és neutra. Si la la concentració d'ions $[H^+] > 1 \times 10^{-7}$ es diu que la solució és àcida, si la concentració d'ions $[OH^-]$ és $< 1 \times 10^{-7}$, la solució serà bàsica o alcalina. Determina la $[H^+]$ d'una solució que té una $[OH^-]$ de $1{,}51 \times 10^{-11}$. Indica quin tipus de solució és.
(Total: 1,5 punts. a) 1,25 punts, b) 0,25 punts)

Solució:

Kw = constant de dissociació de l'aigua

$$K_w = (1 \times 10^{-14}) = [H^+]\ [OH]$$

$$\frac{(1 \times 10^{-14})}{[OH]} = [H^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.51 \times 10^{-11}} = 6.62 \times 10^{-4}$$

La concentració de H^+ és de **$6{,}62 \times 10^{-4}$**. Per tant, es tracta d'una **solució àcida**.

5. Una mostra de sòl té una massa de 30,6 Kg i ocupa un volum de 18,3 L. Quan es seca en una estufa, la seva massa es redueix a 27,2 Kg. La gravetat específica , Gs, és igual a 2,65.

Determina:
a) Densitat total, ρT (kg/m^3), i densitat seca, ρd (kg/m^3)
b) Porositat i índex de porus, n i e.
c) Grau de saturació, S_R

(Total: 1,5 punts. a) 1 punts, b) 0,25 punts, c) 0,25 punts)

Solució:

a) ρT= Mt /Vt, ρT= (Ms + Mw)/Vt, ρT= **1672,1 kg/m^3**

ρd= Ms/Vt ρd= **1486,3 kg/m^3**

Mw= massa aigua; Ms= massa partícules sòlides; Mt= massa total

b) Porositat = n = Vv/Vt = 0,0081/0,0183 = **0,43 (43%)**

Índex de porus = e = Vv/Vs = **0,78 (78%)**

Vv = volum total porus; ρw= densitat aigua

Vt= Vs + Vv

Vs= Ms/(Gs.ρw)

c) Grau de saturació (Sr) = (volum total de porus amb aigua (Vw)/volum total de porus (Vv)) x 100 =(0,0034 m^3 / 0,0081 m^3) x 100 = **42%**

6**-** Identifica el organismo, roca o mineral (50 muestras)

En caso de ser un organismo se ha de identificar con la notación científica *Género especie* (por ejemplo *Pinus halepensis*).
En caso de ser una roca, tipo de roca y nombre concreto (por ejemplo: magmática plutónica, granito).
En caso de ser un mineral, el nombre concreto de la especie mineral (por ejemplo: galena).

En caso de ser un virus, la familia (por ejemplo: *Retroviridae*)

En todos los casos, se puntuará 100% si se anota correctamente toda la identificación, y 50% si se anota una parte (por ejemplo. Pinus, o roca magmática plutónica, serían respuestas parciales).

Cada fotografía se valora con 0,06 puntos la pregunta completa, para un total de 3 punts.
En la respuesta anotad el núm. de la fotografía y a continuación la identificación correspondiente.

Núm. Fotografia	Identificació
1	Virus. VMT Virus del mosaic del tabac
2	Fòssil. Ammonites.
3	Roca magmàtica volcànica. Obsidiana
4	*Pinna rudis*
5	*Scabiosa atropurpurea*
6	*Chlamydomonas.* Protozous
7	*Serranus scriba*
8	Roca sedimentària calcària. Lumaquela
9	*Phalacrocorax carbo*
10	*Enterobius vermicularis*
11	Mineral. Serpentina
12	*Timarcha balearica*
13	*Artemisia arborescens*
14	*Aedes albopictus*
15	*Adiantum capillus-veneris. Adiantum pedatum*
16	*Apus apus*
17	Mineral. Guix fibrós
18	*Scorpaena scrofa*
19	*Serinus serinus*
20	*Natrix maura*
21	*Acetabularia acetabulum*
22	Minerals Silicats. Macla estaurolita
23	*Trachinus radiatus*

24	*Felimare picta*
25	Fòssil. Arqueociatos
26	*Himantopus himantopus*
27	*Pteridium aquilinum*
28	Bacteri. *Treponema pallidum (*sífilis)
29	Protozou- *Paramecium caudatum*
30	*Spartium junceum*
31	Mineral Sulfatats. Azurita
32	*Asterina gibosa*
33	*Epinephelus marginatus*
34	*Falco tinnunculus*
35	Roca metamòrfica. Esquist micaci granatifer
36	*Borago officinalis*
37	Mineral. Goetita
38	Fossil. Nummulites
39	*Paramuricea clavata*
40	*Fulica cristata*
41	*Velella velella*
42	*Dictyota spiralis*
43	*Hirundo rustica*
44	*Bombus terrestris*
45	*Mustela nivalis*
46	*Upupa epops*
47	*Pisum sativum*
48	*Padina pavonia*
49	Mineral. Silvina
50	*Cannabis sativa*