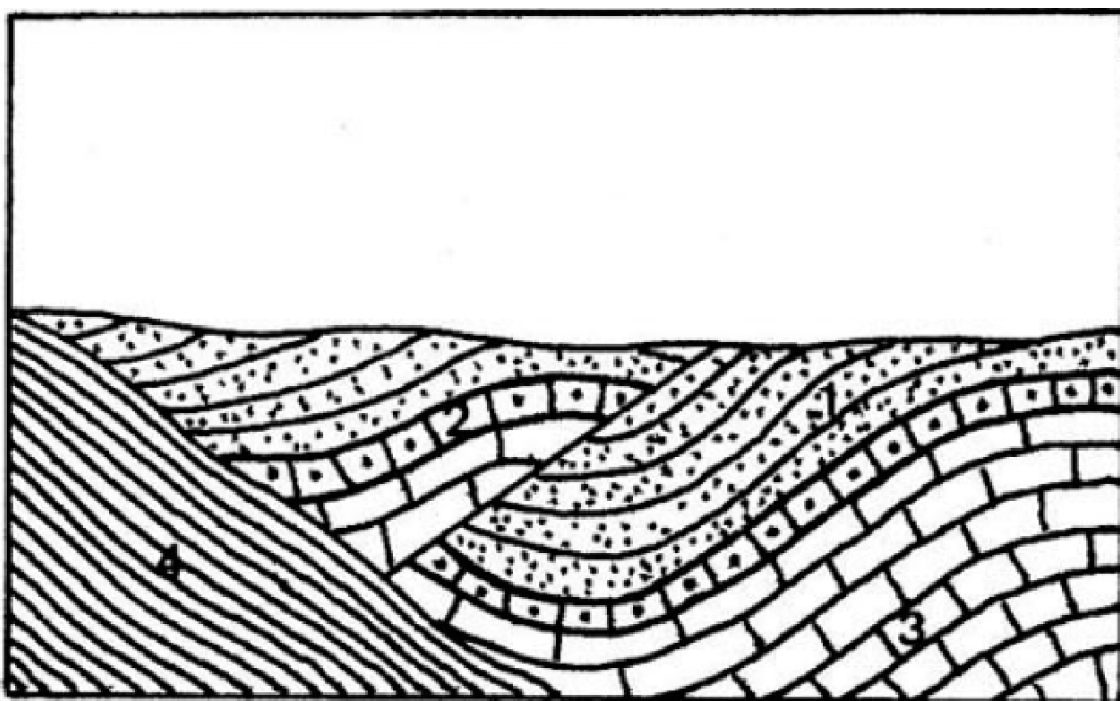


Primera prova

Part B: pràctic - model 1

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



- 1- Arenisques amb *Calamites*.
- 2- Calcàries amb *Rhynchonella*.
- 3- Calcàries amb *Nummulites*.
- 4- Argiles.

Solució:

a) Història geològica: atenent al registre fòssil, les arenisques (1) contenen *Calamites*, fòssils de *pteridòfits* que varen viure entre els períodes *Carbonífer* i *Pèrmic*, la qual cosa indica que els estrats d'aquest material es formaren a finals del *Paleozoic* en un ambient continental.

L'estrat 2 està format per calcàries amb *Rhynchonella*. Aquests organismes són braquiòpodes marins que es poden trobar des del període *Ordovícic* fins a l'actualitat. Això indica que aquest estrat es va dipositar en un ambient marí amb posterioritat a la deposició de les arenisques.

El material 3 conté *Nummulits*, foraminífers marins propis del període *Paleogen*. Això significa que aquests estrats es varen dipositar en un ambient marí al principi de *Cenozoic*.

Donat que el material 2, es troba entre l'1 i el 3 es pot deduir que la seva sedimentació es va produir en algun moment entre finals del *Paleozoic* i principis del *Cenozoic*, molt probablement, durant el *Mesozoic*.

Totes aquestes dades sobre el registre fòssil indiquen que aquesta sèrie d'estrats es troba invertida respecte a la seva posició original. La causa més probable és un encavalcament que va provocar l'alteració de l'ordre dels materials i un mantell de corriment que els va desplaçar posteriorment.

Les argiles (4) no contenen fòssils, però es pot deduir que es varen dipositar en darrer lloc i que la resta dels estrats es troben cavalcant sobre elles i formen un mantell de corriment. D'aquesta forma, es pot dir que les argiles formen el material autòcton mentre que la resta són estrats al·lòctons. Aquesta idea està confirmada pel fet que les argiles no estan afectades per la falla present en la resta de materials. En resum, la seqüència de sedimentació és 1 - 2 - 3 - 4.

El pas d'1 a 2 suposa una transgressió marina la qual cosa està indicat pels fòssils que contenen i corroborat per la transició de materials més gruixats a altres més fins.

Després de la sedimentació de tots els estrats, un basculament general de la zona va provocar la inclinació cap a la dreta dels materials.

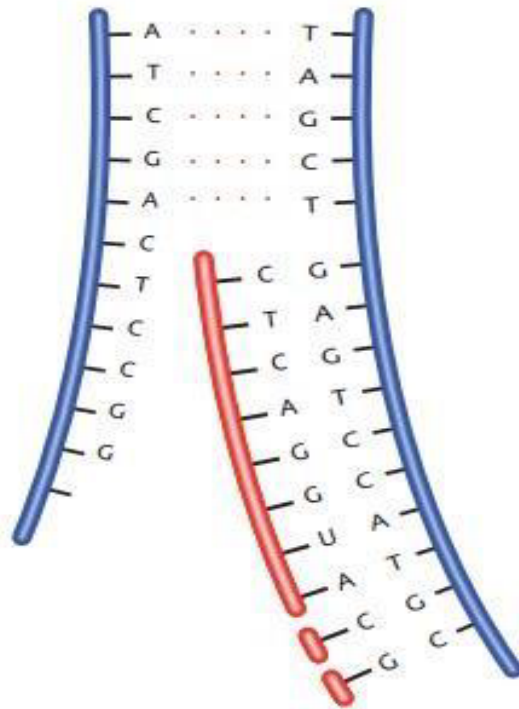
A continuació es va produir l'encavalcament que va invertir l'ordre dels estrats i el mantell de corriment que va desplaçar els materials 1, 2 y 3 sobre les argiles. Finalment, es produeix erosió fins a l'aspecte actual.

L'únic contacte important és la del material 4 amb la resta de materials, que constitueix una discordança angular provocada pel mantell de corriment.

b) Tectònica: després del dipòsit de tots els estrats es produeix un lleuger plegament i un basculament cap a la dreta. A continuació, una potent fase de deformació provoca un plegament tombat que evoluciona cap un encavalcament. Després, els materials 1, 2 i 3 (ja invertits) es desplacen sobre les argiles (4) en un mantell de corriment. En aquest moviment es formen una sèrie de plegaments en els estrats encavalcats, un dels quals acaba fallant. La falla produïda és inversa ja que el llavi aixecat recolza sobre el pla de falla.

El moment en què es va produir aquesta fases de deformació no es pot establir amb exactitud, però se sap que va succeir després del dipòsit de les argiles les quals són posterior als període *Paleogen* (edat del material 3); això situa el plegament dins del *Cenozoic*, la qual cosa s'enquadra en l'*orogènia Alpina*.

2-La següent imatge representa un procés duit a terme en una cèl·lula



- de quin procés es tracta?
- En quin lloc de la cèl·lula es duu a terme?
- Hi ha errades a la imatge? En cas afirmatiu, descriu-les.
(Total 1 punt. Apartat a) 0,25; apartat b) 0,25; apartat c) 0,50).

Solució:

- es tracta del procés de la transcripció (síntesi d'ARNm a partir de l'ADN).

- b. el procés de la transcripció: a) en el cas d'una cèl·lula eucariota te lloc en el nucli, b) en el cas d'una cèl·lula procariota te lloc en el citoplasma.
- c. Es poden detectar dos errors: a) abans de la transcripció hi ha una mutació puntual per substitució de bases (a la parella 9, trobam C-T); b) durant la transcripció, el segon nucleòtid transcrit a l'ARNm no pot ser Timina (T), ha de ser Uracil (U). Per complementarietat de bases nitrogenades tenim les següents parelles A-T i C-G (lleis de Chargaff).

3-A les gallines un gen dominant R produeix un tipus de cresta en «roseta» i el gen dominant P un tipus de cresta en «pèsol». Les combinacions PR produeixen un fenotip de cresta en «anou» i les pr cresta «serrada».

A més un gen dominant F produeix potes «plomoses» i el recessiu f potes «sense plomes».

En un encreuament (P) entre individus de potes plomoses i cresta roseta amb individus de potes sense plomes i cresta en pèsol, es va produir una descendència (F1) amb les mateixes freqüències aproximades, dels següents fenotips:

cresta en pèsol i potes plomoses
 cresta en anou i potes plomoses
 cresta en roseta i potes plomoses.
 Cresta serrada i potes plomoses.

- Explica el tipus d'herència.
 - Genotips i fenotips de les generacions P i F1.
- (Total 2 punts. Tipus d'herència (0,5 punts); genotips i fenotips P i F1 (1,5 punts)).

Solució:

- Es tracta d'un exemple d'interacció gènica entre els gens P/p i R/r
- P: potes plomoses, cresta roseta x potes sense plomes i cresta en pèsol

ppRrFF

Pp rrff

F1: cresta en pèsol i potes plomoses PprrFf
 cresta en anou i potes plomoses PpRrFf

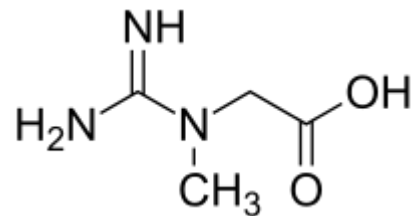
cresta en roseta i potes plomoses ppRrFf
 Cresta serrada i potes plomoses pprFf

P		Potes sense plomes , cresta pèsol Pprfff	
Potes plomoses i cresta roseta ppRrFF	F1	Prf	prf
	pRF	PpRrFf Cresta en anou i potes plomoses – Interacció PR	ppRrFf Cresta roseta i potes plomoses
	prF	PprFf Cresta pèsol i potes plomoses.	pprFf Cresta serrada i potes plomoses – Interacció pr

4-La creatina és un suplement alimentari que utilitzen molts d'esportistes. Les cases comercials que comercialitzen aquesta substància indiquen que es eficaç principalment en activitats físiques que impliquen repeticions curtes d'alta intensitat.

Es demana:

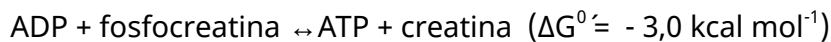
- Quin tipus de substància és la creatina?
- Quines funcions desenvolupa en la cèl·lula?
- Biosíntesi de la creatina.
- Efectes en l'exercici anaeròbic.



(total 2 punts: 0,5 punts cada apartat).

Solució:

- La creatina (àcid α -metil-guanidinacètic) és un àcid orgànic nitrogenat derivat dels aminoàcids.
- Transport d'ATP i provisió d'energia a les miofibril·les musculars.



A partir dels experiments realitzats als anys 30 es va deduir que el múscul conté substàncies riques en energia que poden proporcionar la necessària per a la contracció, amb períodes curts i en absència de glicòlisi i de respiració, alliberadores d'energia. El grup fosfat de la fosfocreatina es transferit a l'ADP per l'acció de la creatina - quinasa present en el sarcoplasma.

- Es sintetitza de forma natural en el fetge, pàncrees i ronyons a partir d'aminoàcids:



- Estudis realitzats sobre atletes anaeròbics han mostrat que l'exercici esgota les reserves de creatina i fosfocreatina als 5-10 segons, aquest límit no està clar i existeix controvèrsia ja que altres experiments realitzats indiquen que pot arribar fins als 20-30 segons. El que sí que és cert que cap estudi mostra límits superiors a minut.

El baix nivell de fosfocreatina és causat pel consum de les reserves d'ATP en els músculs a causa de l'exercici anaeròbic i això té com a causa final la fatiga muscular i la impossibilitat de poder realitzar l'exercici fins que es reposi el mateix. El consum de suplementes de creatina provoca (*segons els estudis dels propis distribuïdors de creatina*) que les reserves de fosfocreatina no s'esgotin tan ràpidament i pugui mantenir-se el període de treball anaeròbic durant un període major.

En esforços anaeròbics d'alta intensitat i repetits que acostumin durar més de 5 segons, podent arribar fins a 20 o fins i tot 30 s, els nivells d'ATP es mantenen relativament alts (no descendeixen més de l'40% o 60% respecte als seus valors inicials), però la fosfocreatina descendeix notablement podent quedar gairebé esgotada.

5-A 2009, 100 individus d'una espècie invasora colonitzaren una illa. Suposant un creixement exponencial i considerant una taxa anual de creixement $\lambda = 1.071773$, calcula:

- a) la grandària de la població a 2018.
- b) Quants anys seran necessaris per a què la població dobli la seva grandària inicial?

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

Solució:

a)

$$N_t = \lambda^t * N_0$$

N_t = població final a temps t.

λ = taxa anual de creixement de la població.

N_0 = població inicial.

T = temps.

$$N_{2018} = 1,071773^{(2018-2009)} * 100 \approx 187 \text{ individus.}$$

b)

$$2N_{2009} = 1,071773^t * N_{2009}$$

$$2 = 1.071773^t$$

$$\log 2 = t * \log 1,0711773$$

$$t = \log 2 / \log 1,071773 \approx 10 \text{ anys.}$$

6- El Decret 34/2015, de 15 de maig pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears, modificat pel Decret 29/2016 (versió consolidada), estableix en els annexos els decrets de les diferents assignatures. En el cas de Biologia i Geologia, en el bloc 4 dels continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable «Les persones i la salut, promoció de la salut» (primer i tercer curs) s'estableix el següent criteri d'avaluació i estàndard d'aprenentatge avaluable:

4. Classificar les malalties i valorar la importància dels estils de vida per prevenir-les.

4.1. *Reconeix les malalties i les infeccions més comunes i les relaciona amb les causes que les provoquen.*

Se demana que programis una proposta didàctica, (emmarcada en una unitat didàctica) per un curs determinat d'ESO, per treballar els objectius específics del currículum de l'assignatura de Biologia i Geologia amb els quals es relacionen, els continguts específics del bloc 4 relacionats amb aquest criteri d'avaluació i estàndard d'aprenentatge avaluable, amb indicació de la contribució a les competències.

(total 1 punt)

Solució:

Títol de la Unitat Didàctica en la que s'emmarca la proposta.

Curs i justificació del curs elegit.

Objectius específics

3. Entendre i expressar la informació científica utilitzant correctament el llenguatge oral i l'escrit; elaborar i interpretar diagrames, gràfics, taules, mapes i altres models de representació, i utilitzar expressions matemàtiques elementals per poder comunicar-se en l'àmbit de la ciència.

4. Obtenir informació sobre temes científics utilitzant diferents fonts, incloses les TIC, i valorar-ne el contingut per fonamentar i orientar treballs sobre aquests temes.

6. Desenvolupar actituds i hàbits favorables a la promoció de la salut personal i comunitària i facilitar estratègies que permetin afrontar els riscos de la societat actual en aspectes relacionats amb l'alimentació, el consum, les drogodependències i la sexualitat.

Contribució a les competències

Comunicació lingüística

- L'adquisició i l'ús adequat del llenguatge de la ciència, imprescindible per descriure fets i fenòmens del món natural.
 - La comprensió de textos i informacions de caràcter científic bàsic i la distinció de les idees essencials de les secundàries.
 - L'elaboració d'exposicions orals i escrites coherents i sintàcticament i lèxicament correctes a l'hora de fer comentaris de textos científics, proposar hipòtesis, argumentar proves, definir conceptes, etc.
 - El manteniment d'una actitud favorable cap a la lectura mitjançant la utilització de textos relacionats amb la ciència propers als interessos dels alumnes.
- Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia
- L'adquisició i l'ús adequat del llenguatge de la ciència, imprescindible per descriure fets i fenòmens del món natural.
 - La comprensió de textos i informacions de caràcter científic bàsic i la distinció de les idees essencials de les secundàries.
 - L'elaboració d'exposicions orals i escrites coherents i sintàcticament i lèxicament correctes a l'hora de fer comentaris de textos científics, proposar hipòtesis, argumentar proves, definir conceptes, etc.
 - El manteniment d'una actitud favorable cap a la lectura mitjançant la utilització de textos relacionats amb la ciència propers als interessos dels alumnes.
 - La utilització i la manipulació d'eines tecnològiques (microscopis, lupes binoculars, balances de precisió, sistemes electrònics diversos, etc.) per obtenir informació o dades.
 - L'adquisició de pautes de vida saludable a partir del coneixement del funcionament del cos humà.
- Competència digitals
- La utilització de les TIC per obtenir, emmagatzemar, processar, presentar i intercanviar informació relacionada amb la biologia i la geologia.
 - La utilització de les TIC perquè puguin interactuar professors amb alumnes i alumnes entre si (aula virtual, Moodle, blogs, etc.).
- Aprendre a aprendre
- La presa de consciència del mateix alumne sobre el que sap, així com sobre el que ha d'aprendre.
 - L'adquisició d'estratègies per planificar l'execució d'una tasca i per supervisar-la i avaluar-la.
 - L'adquisició, el processament i l'assimilació de nous coneixements i capacitats.
- Competències socials i cíviques

— L'avaluació de les conseqüències dels estils de vida, a fi d'assumir la responsabilitat que comporten i exercir una ciutadania activa compatible amb els principis del desenvolupament sostenible i el manteniment de la salut.

Continguts

La salut i la malaltia. Malalties infeccioses i no infeccioses. Higiene i prevenció. Sistema immunitari. Vaccins. Els trasplantaments i la donació de cèl·lules, sang i òrgans.

Activitats (introducció, desenvolupament, conclusió, reforç, ampliació, etc.)

Avaluació (activitats concretes pels alumnes, coavaluació, autoavaluació), avaluació dels procés d'ensenyament i aprenentatge).

7- Identifica l'organisme, roca o mineral. En cas d'organisme s'ha d'identificar amb la notació científica *Gènere espècie* (per exemple *Pinus halepensis*). En cas de roca, tipus de roca i nom concret (per exemple: magmàtica plutònica, granit). En cas de mineral, classe minerològica i nom concret de l'espècie mineral (per exemple: classe sulfurs, galena). En cas de virus, la família (per exemple: *Retroviridae*) En tots els casos, es puntuarà 100% si s'anota correctament tota la identificació, i 50% si s'anota una part (per exemple. Pinus; o roca magmàtica plutònica, serien respostes parcials). Cada fotografia es valora amb 0,05 punts per a un total de 1,5 punts la pregunta completa. A la resposta anoteu el núm. de la fotografia i a continuació la identificació.

Solució:

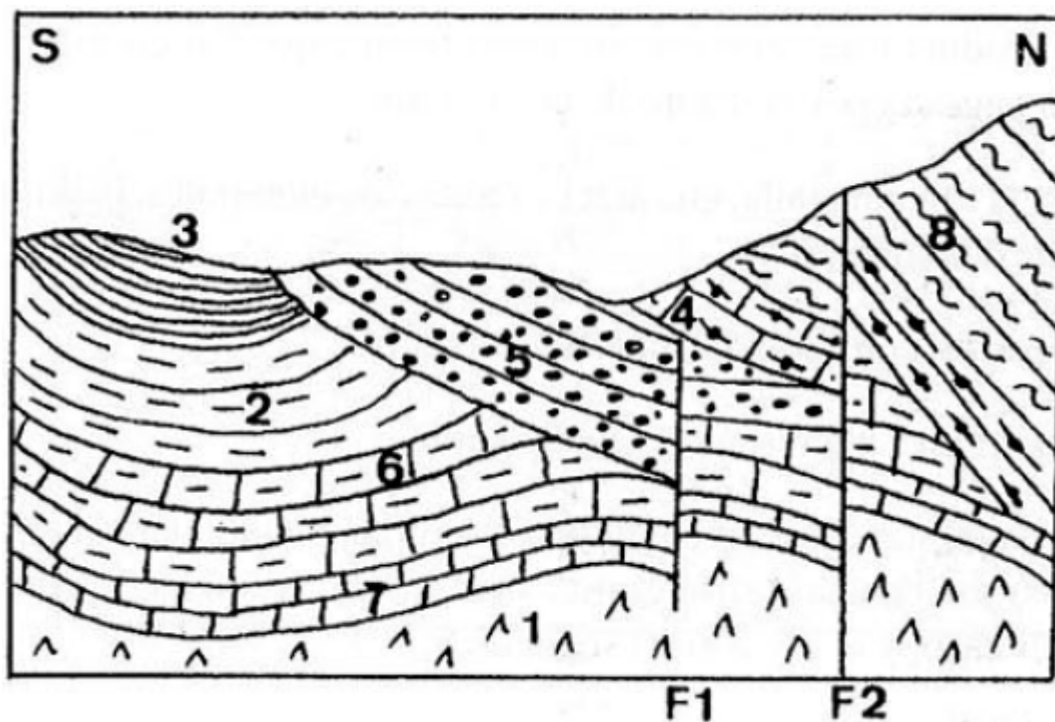
Núm. Fotografia	Identificació
1	Classe carbonats. Malaquita i Atzurita
2	Roca magmàtica volcànica. Obsidiana
3	<i>Pancratium maritimum</i>
4	<i>Senecio rodriguezii</i> / <i>Senecio leucanthemifolius</i>
5	<i>Clavaria cinerea</i> / <i>Clavulina cinerea</i> / <i>Ramaria cinerea</i>
6	<i>Actinia equina</i>
7	<i>Hypericum balearicum</i>
8	<i>Himantopus himantopus</i>
9	<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (té sinònims a taxó subespècie)
10	<i>Scutigera coleoptrata</i>
11	<i>Timarcha balearica</i>

12	<i>Natrix maura</i>
13	<i>Ceterach officinarum</i> / <i>Asplenium ceterach</i>
14	<i>Charadrius dubius</i>
15	<i>Auxis rochei rochei</i>
16	<i>Calappa granulata</i>
17	<i>Callista chione</i> / <i>Cytherea chione</i> / <i>Meretrix chione</i>
18	<i>Atelerix algirus vagans</i>
19	<i>Diplotaxis ibicensis</i> / <i>Diplotaxis catholica subsp. ibicensis</i>
20	<i>Coronaviridae</i>
21	<i>Codium bursa</i>
22	Silicats. <i>Macla estaurolita</i>
23	<i>Cerambyx cerdo</i> / <i>Cerambyx acuminatus</i> / <i>Hammaticherus pfisteri</i>
24	<i>Cyclamen balearicum</i>
25	Fòssil guía Tril·lobits. <i>Phacops</i>
26	<i>Murex brandaris</i> / <i>Bolinus brandaris</i> / <i>Haustellum brandaris</i>
27	<i>Carpobrotus edulis</i>
28	<i>Testudo hermani</i>
29	<i>Ophrys balearica</i> / <i>Ophrys bertolonii</i>
30	<i>Serranus scriba</i>

Primera prova

Part B: pràctic - model 2

1- Interpreta el següent tall geològic. a) història 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 *Mesozoic*. 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'arenas 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.

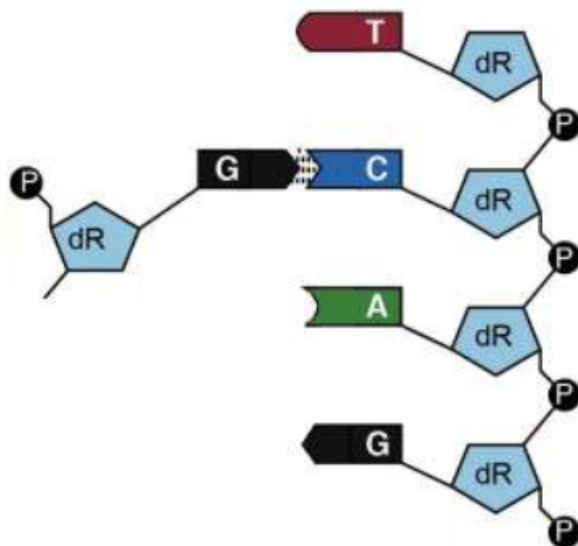
b) Tectònica: els estrats 1, 7, 6, 2 i 3 estan plegats de manera simètrica formant un sinclinal (els materials del nucli són més moderns que els de l'exterior). L'edat del plegament es posterior al dipòsit 3 i anterior al 5, que no està afectat pel plegament.

Cap al Nord del tall s'observen dues falles, ambdues produïdes per compressió i verticals. F1 és la més antiga, posterior al dipòsit d'arenas 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).

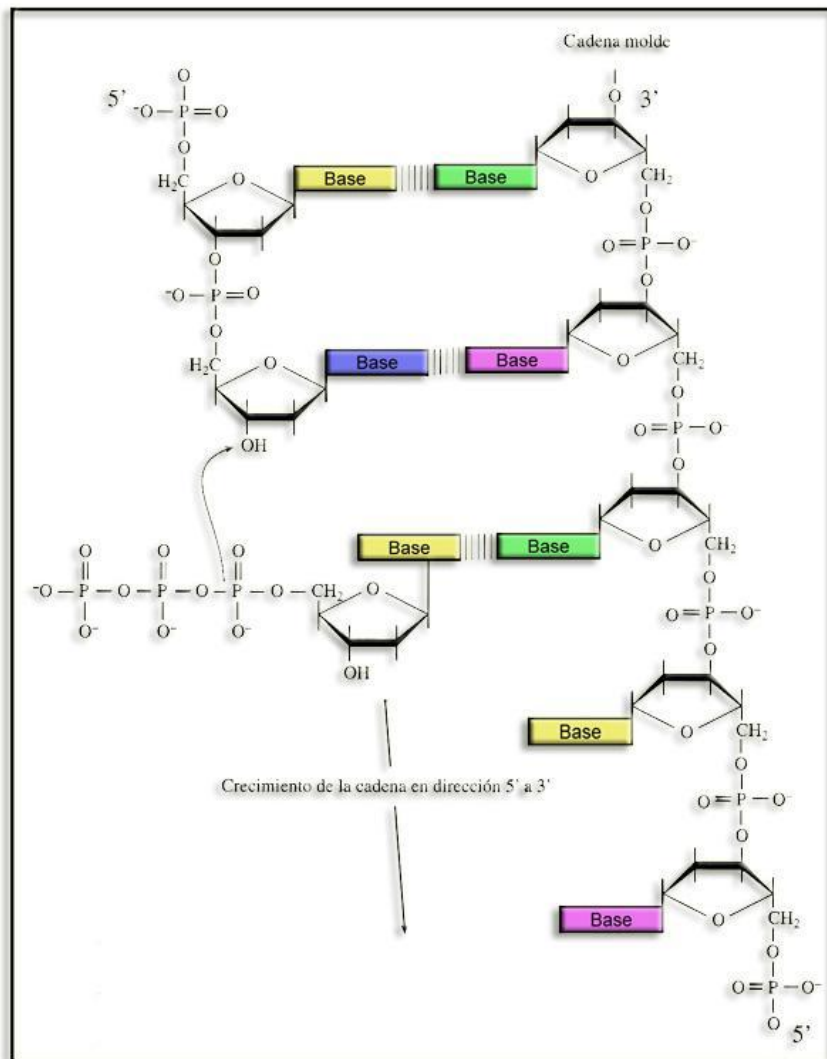
2-Copia el següent dibuix al full de resposta i indica

- Indica els extrems 5' i 3' de l'ADN patró i del nucleòtid de la cadena que s'està formant.
 - Els nous nucleòtids que s'incorporaran a la cadena que s'està formant que ho faran per davall o per damunt del que ja s'ha incorporat. Raona la resposta.
 - Els nucleòtids que s'incorporen a la cadena són trifosfat. Què passa amb els dos fosfats que sobren? Per a què serveixen?
- (total 1 punt. Apartat a) 0,25; apartat b) 0,25; apartat c) 0,50).



Solució:

- l'ADN patró: a dalt 3', a baix 5'; al nucleòtid que s'està formant: grup fosfat (adalt) 5', abaix 3'.
- els nous nucleòtids que s'incorporen ho faran per davall del nucleòtid que ja s'ha incorporat, ja que el creixement de la cadena d'ADN es fa en direcció 5'-3'.
- En el cas d'un nucleòtid trifosfat, dels 3 fosfats un intervé en la formació de l'enllaç fosfodièster, mentre que l'alliberament dels altres dos fosfats en forma de pirofosfat (PPi) proporciona l'energia necessària per a què se produeixi la reacció.



3-La F1 d'un encreuament entre dos conills homozigòtics, un de pèl blanc i un altre de pèl castany, va ser tota blanca. A la F2 s'obtingueren els següents resultats: 236 conills de pèl blanc, 23 castanys i 63 negres.

- Genotips i fenotips de P, F1 i F2.
- Explica l'herència d'aquests resultats.
- Comprova que els resultats obtinguts s'ajusten a la hipòtesi.

DISTRIBUCION DE χ^2

Grados de libertad	Probabilidad											
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001	
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83	
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82	
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27	
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47	
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52	
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46	
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32	
8	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12	
9	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88	
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59	
	No significativo								Significativo			

(Total 2 punts. Genotips i Fenotips P, F1 i F2 (0,5 punts); Tipus d'herència (0,5 punts); comprovació de la hipòtesi (1 punt).

Solució:

- Es tracta d'un exemple d'epistasi dominant (12:3:1)
- Gen A inhibeix el color.
- Gen B resulta color de pèl negre. bb color castany.

- P: Conill de pèl blanc x Conill de pèl castany

AABB aabb

F1: Conills de pèls blancs

AaBb

F2:

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB (negre)	aaBb (negre)
ab	AaBb	Aabb	aaBb (negre)	aabb (Castany)

12/16 conills de pèl blanc.

3/16 conills de pèl negre.

1/16 conills de pèl castany.

- Si aplicam la prova de X2 per comprovar els resultats:

Valors observats	Valors esperats
236 blancs	$(12/16)(322) = 241,5$
23 castanys	$(1/16)(322) = 20,125$
63 negres	$(3/16)(322) = 60,375$

$$\chi^2 = \sum(\text{valor observat} - \text{valor esperat})^2 / \text{valor esperat}$$

$$\chi^2 = (236-241,5)^2/241,5 + (23-20,125)^2/20,125 + (63-60,375)^2/60,375 = 0,12 + 0,41 + 0,11 = 0,64$$

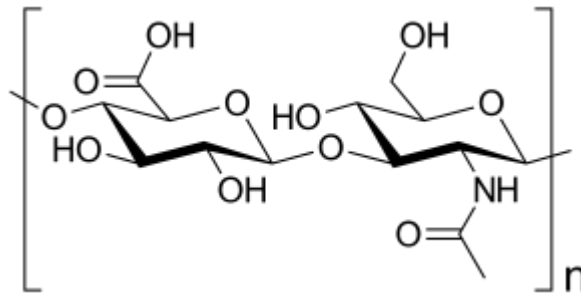
$$\text{Graus de llibertat } (n - 1) = 3 - 1 = 2$$

Si consultem la taula de χ^2 per dos graus de llibertat s'observa que el valor de χ^2 es troba amb una probabilitat menor que el que correspon a una probabilitat de 0,05 per la qual cosa s'accepta que els resultats s'ajusten a la proporció 12:3:1.

4- En els darrers temps, l'àcid hialurònic s'utilitza en tractaments cosmètics i en medicina estètica en tractaments que cerquen corregir l'envelliment i la pèrdua de lluminositat dels teixits blans i de la pell.

Es demana:

- a) Quin tipus de substància és l'àcid hialurònic? Biosíntesi.
- b) Quines funcions desenvolupa en els teixits?
- c) Aplicació cosmètica.



(total 2 punts: apartat a) 1 punt; apartat b) 0,75; apartat c) 0,25).

Solució:

a) Es tracta d'un mucopolisacàrid àcid. La unitat que es repeteix és un disacàrid compost per àcid D-glucurònic i la N-Acetil-D- glucosamina, units per un enllaç (β 1 \rightarrow 3). Cada unitat de disacàrid s'uneix a la següent per enllaços (β 1 \rightarrow 4). És un polímer lineal. Com que els seus grups carboxil estan completament ionitzats i posseeixen càrregues negatives a pH 7,0, l'àcid hialurònic és soluble en l'aigua, amb la que forma dissolucions molt viscoses.

b) L'àcid hialurònic està present en la substància extracel·lular dels teixits connectius dels vertebrats, en el líquid sinovial de les articulacions i a l'humor vitri de l'ull. És

mucopolisacàrid àcid més senzill i el principal component de la substància que cimenta els espais intercel·lulars.

L'àcid hialurònic és el major component del líquid sinovial i va ser descobert per incrementar la viscositat del líquid. Juntament amb la lubricina, és un dels components lubricants del líquid. L'àcid hialurònic és un component importat del cartílag articular, on està present com una coberta per cada cèl·lula (condròcits). Quan monòmers d'agrecan envolten l'àcid hialurònic en presència de la proteïna d'unió, es formen grans agregats carregats negativament. Aquests agregats absorbeixen aigua i són responsables de l'elasticitat del cartílag (la seva resistència a la compressió). El pes molecular de l'àcid hialurònic al cartílag disminueix amb l'edat, però la quantitat augmenta. L'àcid hialurònic és també el component majoritari de la pell, on es troba involucrat en la reparació del teixit. Quan la pell s'exposa excessivament als rajos UVB, s'inflama (cremada solar) i les cèl·lules de la dermis aturen de produir tant àcid hialurònic, i augmenta el ritme de degradació. El productes de la degradació de l'àcid hialurònic també s'acumulen a la pell després de l'exposició a rajos UV. A més de ser abundant a la matriu extracel·lular, l'àcid hialurònic també contribueix a la hidrodinàmica dels teixits, al moviment i proliferació cel·lular i participa en les interaccions superficials de la cèl·lula

c) L'àcid hialurònic és un ingredient comú en productes per a la cura de la pell. El 2003 la FDA va aprovar les injeccions d'àcid hialurònic per reomplir petits defectes de teixits, com les arrugues facials. Les injeccions suavitzen temporalment les arrugues, ja que afegeixen volum davall la pell, amb efectes que duren 6 mesos. S'ha vist que la presència de l'àcid hialurònic al teixit epitelial promou la proliferació de queratinòcits i augmenta la presència d'àcid retinoic. La interacció de l'àcid hialurònic amb la CD44 condueix a la síntesi de col·lagen i a una funció de la pell normal. Present a la matriu extracel·lular, és clau en la integritat de l'estructura de la matriu de la dermis de col·lagen.

5- Una població d'insectes està formada per 5000 adults, dels quals el 40 per cent són femelles fèrtils. Cada femella posa una mitjana de 2000 ous, però només l'1,3 per mil arribarà a l'estat adult.

a) Calcula el potencial biòtic (r).

b) Demuestra que en aquestes condicions el potencial biòtic es manté constant.

(total 1 punt: 0,5 punts cada apartat).

Solució:

a) Població inicial:

Femelles fèrtils = $5000 * 40\% = 2000$ individus, el que implica:
 Nombre d'ous = $2000 * 2000 = 4000000$ ous. Dels quals arribaran a adults:
 Nombre d'adults = $4000000 * 1,3/1000 = 5200$ adults.

El potencial biòtic r és:

$$\text{Aplicant } dN/dt = r * N$$

$$\Rightarrow dN/dt = 5200 - 5000 = 200 \Rightarrow r = 200/5000 = 0,04 \text{ ind./ind./generació.}$$

b) Seguint amb el mateix raonament:

Següent generació:

Femelles fèrtils = $5200 * 40\% = 2080$ individus, el que implica:
 Nombre d'ous = $2080 * 2000 = 4160000$ ous. Dels quals arribaran a adults:
 Nombre d'adults = $4160000 * 1,3/1000 = 5408$ adults.

El potencial biòtic r és:

$$\text{Aplicant } dN/dt = r * N$$

$$\Rightarrow dN/dt = 5408 - 5200 = 208 \Rightarrow r = 208/5200 = 0,04 \text{ ind./ind./generació.}$$

Per tant, el potencial biòtic es manté constant.

6-El Decret 34/2015, de 15 de maig pel qual s'estableix el currículum de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears, modificat pel Decret 29/2016 (versió consolidada), estableix en els annexos els decrets de les diferents assignatures. En el cas de Biologia i Geologia, en el bloc 4 dels continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable «Les persones i la salut, promoció de la salut» (primer i tercer curs) s'estableix el següent criteri d'avaluació i estàndard d'aprenentatge avaluable:

4. Classificar les malalties i valorar la importància dels estils de vida per prevenir-les.
- 4.1. *Reconeix les malalties i les infeccions més comunes i les relaciona amb les causes que les provoquen.*

Se demana que programis una proposta didàctica, (emmarcada en una unitat didàctica) per un curs determinat d'ESO, per treballar els objectius específics del currículum de l'assignatura de Biologia i Geologia amb els quals es relacionen, els continguts específics del bloc 4 relacionats amb aquest criteri d'avaluació i estàndard d'aprenentatge avaluable, amb indicació de la contribució a les competències.

(total 1 punt)

Solució:

Títol de la Unitat Didàctica en la que s'emmarca la proposta.

Curs i justificació del curs elegit.

Objectius específics

3. Entendre i expressar la informació científica utilitzant correctament el llenguatge oral i l'escrit; elaborar i interpretar diagrames, gràfics, taules, mapes i altres models de representació, i utilitzar expressions matemàtiques elementals per poder comunicar-se en l'àmbit de la ciència.
4. Obtenir informació sobre temes científics utilitzant diferents fonts, incloses les TIC, i valorar-ne el contingut per fonamentar i orientar treballs sobre aquests temes.
6. Desenvolupar actituds i hàbits favorables a la promoció de la salut personal i comunitària i facilitar estratègies que permetin afrontar els riscos de la societat actual en aspectes relacionats amb l'alimentació, el consum, les drogodependències i la sexualitat.

Contribució a les competències

Comunicació lingüística

- L'adquisició i l'ús adequat del llenguatge de la ciència, imprescindible per descriure fets i fenòmens del món natural.
- La comprensió de textos i informacions de caràcter científic bàsic i la distinció de les idees essencials de les secundàries.
- L'elaboració d'exposicions orals i escrites coherents i sintàcticament i lèxicament correctes a l'hora de fer comentaris de textos científics, proposar hipòtesis, argumentar proves, definir conceptes, etc.
- El manteniment d'una actitud favorable cap a la lectura mitjançant la utilització de textos relacionats amb la ciència propers als interessos dels alumnes.

Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia

- L'adquisició i l'ús adequat del llenguatge de la ciència, imprescindible per descriure fets i fenòmens del món natural.
- La comprensió de textos i informacions de caràcter científic bàsic i la distinció de les idees essencials de les secundàries.
- L'elaboració d'exposicions orals i escrites coherents i sintàcticament i lèxicament correctes a l'hora de fer comentaris de textos científics, proposar hipòtesis, argumentar proves, definir conceptes, etc.
- El manteniment d'una actitud favorable cap a la lectura mitjançant la utilització de textos relacionats amb la ciència propers als interessos dels alumnes.
- La utilització i la manipulació d'eines tecnològiques (microscopis, lupes binoculars, balances de precisió, sistemes electrònics diversos, etc.) per obtenir informació o dades.
- L'adquisició de pautes de vida saludable a partir del coneixement del funcionament del cos humà.

Competència digitals

- La utilització de les TIC per obtenir, emmagatzemar, processar, presentar i intercanviar informació relacionada amb la biologia i la geologia.
- La utilització de les TIC perquè puguin interactuar professors amb alumnes i alumnes entre si (aula virtual, Moodle, blogs, etc.).

Aprendre a aprendre

- La presa de consciència del mateix alumne sobre el que sap, així com sobre el que ha d'aprendre.
- L'adquisició d'estratègies per planificar l'execució d'una tasca i per supervisar-la i avaluar-la.
- L'adquisició, el processament i l'assimilació de nous coneixements i capacitats.

Competències socials i cíviques

- L'avaluació de les conseqüències dels estils de vida, a fi d'assumir la responsabilitat que comporten i exercir una ciutadania activa compatible amb els principis del desenvolupament sostenible i el manteniment de la salut.

Continguts

La salut i la malaltia. Malalties infeccioses i no infeccioses. Higiene i prevenció.

Sistema immunitari. Vaccins. Els trasplantaments i la donació de cèl·lules, sang i òrgans.

Activitats (introducció, desenvolupament, conclusió, reforç, ampliació, etc.)

Avaluació (activitats concretes pels alumnes, coavaluació, autoavaluació), avaluació dels procés d'ensenyament i aprenentatge).

7- Identifica l'organisme, roca o mineral. En cas d'organisme s'ha d'identificar amb la notació científica *Gènere espècie* (per exemple *Pinus halepensis*). En cas de roca, tipus de roca i nom concret (per exemple: magmàtica plutònica, granit). En cas de mineral, classe mineralògica i nom concret de l'espècie mineral (per exemple: classe sulfurs, galena). En cas de virus, la família (per exemple: *Retroviridae*) En tots els casos, es puntuarà 100% si s'anota correctament tota la identificació, i 50% si s'anota una part (per exemple. Pinus; o roca magmàtica plutònica, serien respostes parcials). Cada fotografia es valora amb 0,05 punts, per a un total de 1,5 punts la pregunta completa. A la resposta anoteu el núm. de la fotografia i a continuació la identificació.

Solució:

Núm. Fotografia	Identificació
1	Classe carbonats. Malaquita i Atzurita
2	Roca magmàtica volcànica. Obsidiana
3	<i>Pancratium maritimum</i>
4	<i>Senecio rodriguezii</i> / <i>Senecio leucanthemifolius</i>
5	<i>Clavaria cinerea</i> / <i>Clavulina cinerea</i> / <i>Ramaria cinerea</i>
6	<i>Actinia equina</i>
7	<i>Hypericum balearicum</i>
8	<i>Himantopus himantopus</i>
9	<i>Phalacrocorax aristotelis</i> (té sinònims a taxó subespècie)
10	<i>Scutigera coleoptrata</i>
11	<i>Timarcha balearica</i>
12	<i>Natrix maura</i>
13	<i>Ceterach officinarum</i> / <i>Asplenium ceterach</i>
14	<i>Charadrius dubius</i>
15	<i>Auxis rochei rochei</i>
16	<i>Calappa granulata</i>
17	<i>Callista chione</i> / <i>Cytherea chione</i> / <i>Meretrix chione</i>
18	<i>Atelerix algirus vagans</i>
19	<i>Diplotaxis ibicensis</i> / <i>Diplotaxis catholica subsp. ibicensis</i>
20	<i>Coronaviridae</i>
21	<i>Codium bursa</i>
22	Silicats. <i>Macla estaurolita</i>
23	<i>Cerambyx cerdo</i> / <i>Cerambyx acuminatus</i> / <i>Hammaticherus pfisteri</i>
24	<i>Cyclamen balearicum</i>
25	Fòssil guia Tril·lobits. <i>Phacops</i>
26	<i>Murex brandaris</i> / <i>Bolinus brandaris</i> / <i>Haustellum brandaris</i>
27	<i>Carpobrotus edulis</i>
28	<i>Testudo hermani</i>
29	<i>Ophrys balearica</i> / <i>Ophrys bertolonii</i>
30	<i>Serranus scriba</i>



PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

CODI: _____

INSTRUCCIONS:

- Tots els exercicis, inclòs el visu, ponderen igual (20%).
- Tots els exercicis han d'estar resolts amb bolígraf blau i/o negre.
- Només el visu, es resoldrà als fulls d'enunciats. Per la resta d'exercicis teniu a la vostra disposició fulls autocopiabls. En el cas del visu, trobareu una graella per l'aspirant on podreu copiar les vostres respostes i així tenir-ne una còpia.
- Recordeu copiar el codi en tots els fulls que utilitzeu.
- Tots els aspirants començaran la resolució d'aquesta prova per l'exercici 1, visu. A continuació, cada aspirant continuarà la prova escollint entre una de les dues opcions proposades.
- Abans de començar a resoldre els exercicis, al full de respostes s'ha d'indicar l'opció escollida.
- El temps màxim per a la realització de la prova és de **4 hores**, distribuïts en **15 minuts de visu i 3 hores i 45 minuts per a la resta d'exercicis**.

1. VISU: de les diferents mostres escriu:

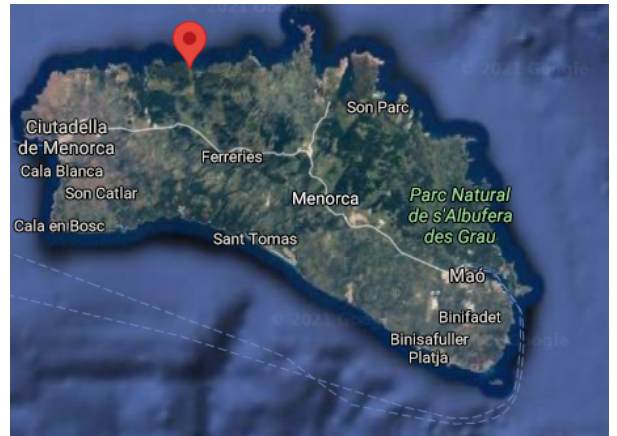
- Dels éssers vius i fòssils, el nom científic.
- De les roques, el nom i el tipus segons classificació.
- Dels minerals, el nom.
- De les mostres histològiques, nom del teixit.

1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

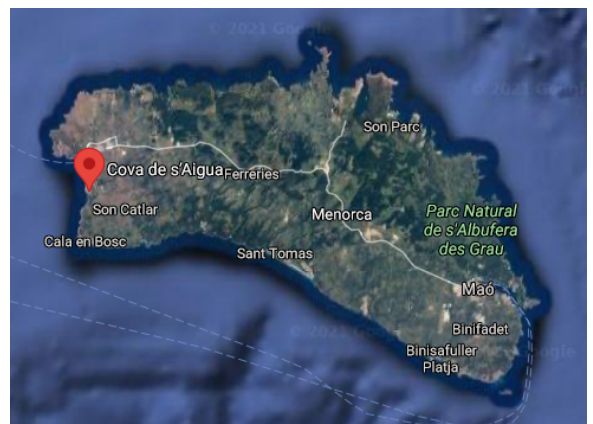
OPCIÓ A

2. Interpretació d'un paisatge: a continuació es mostren dos paisatges diferents de Menorca i la seva localització.

Paisatge 1: Codolar d'Alfurinet o de Pla de Mar



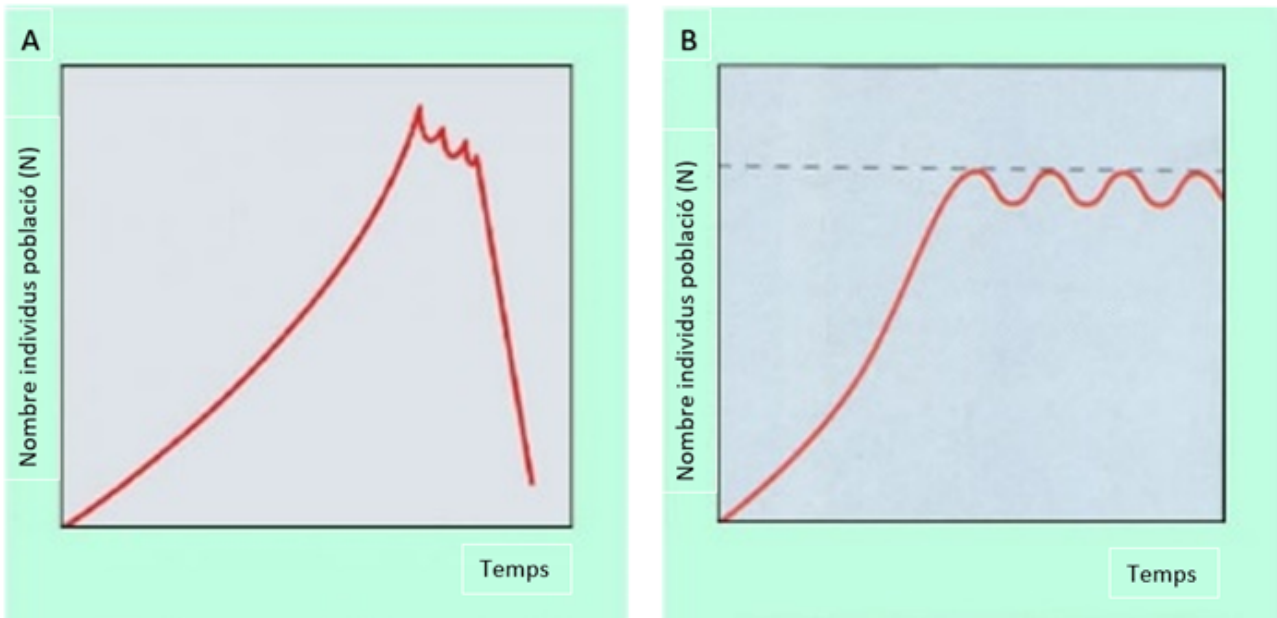
Paisatge 2: Cova de s'Aigua



Per a cada una de les formes de relleu que s'observen es demana:

- a)** Els agents geològics externs que han actuat i actuen en la formació del relleu (0.25 punts).
- b)** Els processos geològics que duen a terme els agents geològics esmentats en l'apartat anterior i que són els que modelen el paisatge (0.25 punts).
- c)** Una breu explicació de com s'ha format el paisatge que actualment observem tenint en compte: *tipus de roques o materials que configuren el paisatge; detall de l'acció dels agents geològics externs i interns, si escau; possible efecte antròpic; influències climàtiques i de vegetació, si escau* (0.5 punts).
- d)** Disseny una activitat complementària en forma de sortida **a un dels dos llocs**. En el disseny s'han d'incloure els apartats següents (1 punt):
 - Hipotètic centre d'ensenyament de partida, nivell per al qual es realitza la sortida i maneres d'arribar al lloc escollit.
 - Continguts previs a treballar dins l'aula.
 - Activitat/continguts a treballar durant la sortida.
 - Activitat posterior, de consolidació o correcció, de la feina realitzada, si escau.
 - Temporalització o sessions dedicades.

3. A les imatges es representa el creixement poblacional de dues espècies:



- a) Identifica l'estratègia de reproducció que correspon a cada imatge, relacionant-ho amb les característiques del gràfic (0.5 punts).
- b) Fes una comparativa acurada de les característiques d'ambdós tipus d'estratègies (0.8 punts).
- c) Posa un exemple d'organisme real per a cada una de les estratègies i indica els 2 principals arguments en què t'has basat per escollir-los (0.2 punts).
- d) Defineix els conceptes: *límit o capacitat de càrrega i resistència ambiental* i relaciona'ls amb el gràfic (0.5 punts).

4. Es fa un creuament amb dues races pures de rates: una raça té el pèl amb taques (causat per l'al·lel A) i el pèl curt (causat per l'al·lel B). L'altra rata té el pèl llis i llarg. En la F1 tots els individus presenten pèl curt i taques.

a) Indica el genotip dels parentals, de la F1 i justifica el resultat (0.25 punts).

b) En la F2 s'obtenen 50 rates amb els següents fenotips:

- 36 tacades i de pèl curt
- 3 tacades i de pèl llarg
- 2 pèl llis i curt
- 9 de pèl llis i llarg

Com es poden interpretar aquests resultats? Justifica la resposta (1.75 punts).

5. En una experiència de laboratori s'utilitzen dues mostres: la mostra 1 conté una dissolució de midó i la mostra 2 una dissolució de midó amb saliva. Es fa la reacció de Lugol i la de Fehling, procurant no sobrepassar els 40°C d'escalfor, ni els 5 minuts de reacció. Els resultats que s'obtenen estan representats a la taula següent:

	Mostra 1	Mostra 2
Reacció de Lugol	positiu	positiu
Reacció de Fehling	negatiu	positiu

- a)** Quin és l'objectiu de cadascuna de les reaccions que s'han portat a terme? (0.5 punts).
- b)** Segons els resultats de la taula, indica què s'observarà, als tubs d'assaig, al final de les reaccions (0.5 punts).
- c)** Dona una explicació raonada als resultats obtinguts (0.5 punts).
- d)** Per què a l'experiència s'ha de procurar no sobrepassar els 40°C? (0.5 punts).



PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

CODI: _____

INSTRUCCIONS:

- Tots els exercicis, inclòs el visu, ponderen igual (20%).
- Tots els exercicis han d'estar resolts amb bolígraf blau i/o negre.
- Només el visu, es resoldrà als fulls d'enunciats. Per la resta d'exercicis teniu a la vostra disposició fulls autocopiables. En el cas del visu, trobareu una graella per l'aspirant on podreu copiar les vostres respostes i així tenir-ne una còpia.
- Recordeu copiar el codi en tots els fulls que utilitzeu.
- Tots els aspirants començaran la resolució d'aquesta prova per l'exercici 1, visu. A continuació, cada aspirant continuarà la prova escollint entre una de les dues opcions proposades.
- Abans de començar a resoldre els exercicis, al full de respostes s'ha d'indicar l'opció escollida.
- El temps màxim per a la realització de la prova és de **4 hores**, distribuïts en **15 minuts de visu i 3 hores i 45 minuts per a la resta d'exercicis**.

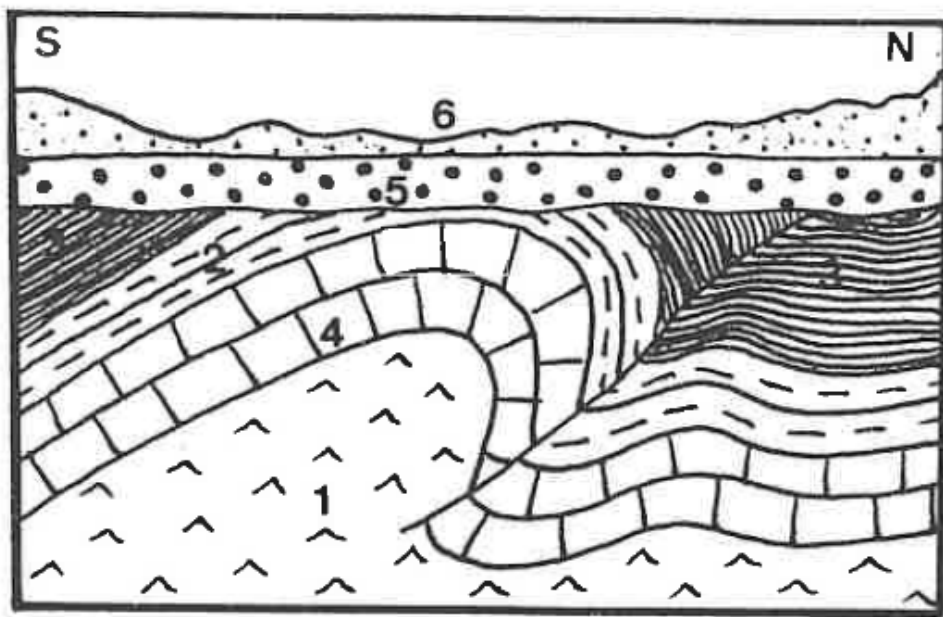
1. VISU: de les diferents mostres escriu:

- Dels éssers vius i fòssils, el nom científic.
- De les roques, el nom i el tipus segons classificació.
- Dels minerals, el nom.
- De les mostres histològiques, nom del teixit.

1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

OPCIÓ B

2. Tall geològic: Interpreta el tall geològic següent, descrivint detalladament la seva història geològica en relació als materials, fòssils i els processos geològics que presenta (2 punts):



Llegenda: 1. Evaporites / 2. Margues / 3. Argiles / 4. Calcàrees amb ammonits / 5. Graves i sorres fluvials / 6. Sorres continentals

3. Les basses temporals constitueixen un dels ecosistemes mediterranis que més s'han estudiat els darrers anys, tant per les seves peculiaritats com per les amenaces que pateixen. A continuació, es mostren alguns dels principals paràmetres fisicoquímics que s'han mesurat en estudis hidrològics de tres basses temporals de Menorca incloses en el projecte LIFE BASSES:

Paràmetres mesurats	Ets Armaris (Maó)	Torrellafuda (Alaior)	Mal Lloc (Ferrerries)
Temperatura aigua (°C)	23,04	19,34	20
pH	7,56	7,92	7,15
Oxigen dissolt (OD) (mg/l)	5,41	4,13	7
Conductivitat (mS/cm)	3,17	0,35	0,58
Quantitat Nitrogen total (µg/L)	753	1875	661

A la vista de les dades, contesta les preguntes i justifica la teva resposta (1 punt / 0.25 punts per apartat):

- a)** Justifica quina bassa podem pensar que està contaminada per influència agroramadera.
- b)** Justifica quina bassa podem pensar que es troba pròxima a la mar. Amb quin procés es relaciona?
- c)** Explica la importància de mesurar aquests paràmetres per obtenir informació de l'ecosistema.
- d)** Explica per què a la bassa de Torrellafuda, tenint la menor temperatura, té la menor concentració d'oxigen dissolt.

En la taula adjunta es mostra el nombre d'individus (per a un dia de mostreig) d'algunes espècies d'invertebrats i vertebrats registrats a altres basses temporals:

Espècie/Bassa	Bassa Plana (Maó)	Clot des Guix (Alaior)	Ses Pallises (Ferrerries)
<i>Hyla meridionalis</i>	25	8	12
<i>Cerneuella virgata</i>	30	42	21
<i>Lestes barbarus</i>	5	10	14
<i>Carduelis carduelis</i>	2	0	8

Indica, entre les dues basses amb més riquesa, quina presenta més diversitat.

Per a la comprovació, pots emprar l'índex de diversitat de Simpson (1 punt) :

$$D = \frac{\sum n (n - 1)}{N(N - 1)}$$

- D: Índex de Simpson
- n: Nombre total d'individus d'una espècie
- N: Nombre total d'individus de totes les espècies

4. Des de fa més d'un any estem vivint una pandèmia, des de llavors s'ha incorporat al vocabulari quotidià una sèrie de conceptes relacionats amb proves diagnòstiques: *PCR, test d'antígens, test d'anticossos*.

a) Indica d'on s'obté la mostra biològica en cada cas, per a realitzar les proves esmentades i quina informació ens dona el resultat de la prova (0.4 punts).

b) Per què quan una persona ha estat contacte estret d'un positiu se li faran 2 proves PCR i han de passar uns dies entre elles? (0.2 punts).

Des de fa, aproximadament, sis mesos ha començat el procés de vacunació. L'Agència Europea del Medicament ha aprovat una sèrie de vacunes que difereixen en el seu mecanisme d'acció:

c) Indica el principi actiu dels diferents mecanismes de vacunació que s'estan practicant a hores d'ara al nostre país (0.4 punts).

d) Explica la reacció que desencadena en el cos (0.7 punts).

e) Què s'entén per immunitat de grup o ramat? (0.3 punts).

5. Dissenya una pràctica, contextualitzada a un laboratori d'un centre de secundària de Menorca, per a demostrar la desnaturalització de les proteïnes davant diversos agents fisicoquímics.

- a)** Indica: Objectiu, material i reactius, procediment, resultats i anàlisi dels resultats (1 punt).
- b)** Justifica a quin nivell educatiu la duries a terme (0.2 punts).
- c)** Quina prova bioquímica faries per a saber que una substància desconeguda conté proteïnes? Quina coloració donarà un resultat positiu? (0.4 punts).
- d)** La prova de l'apartat anterior se podria fer amb una proteïna coagulada? Justifica la teva resposta (0.4 punts).



G CONSELLERIA
O EDUCACIÓ
I I UNIVERSITAT
B DIRECCIÓ GENERAL
/ PERSONAL DOCENT

Convocatòria: 2020
Cos: PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI
Especialitat: BIOLOGIA I GEOLOGIA
Illa: EIVISSA I FORMENTERA
Tribunal núm.: 1 (TRIBUNAL ÚNIC)

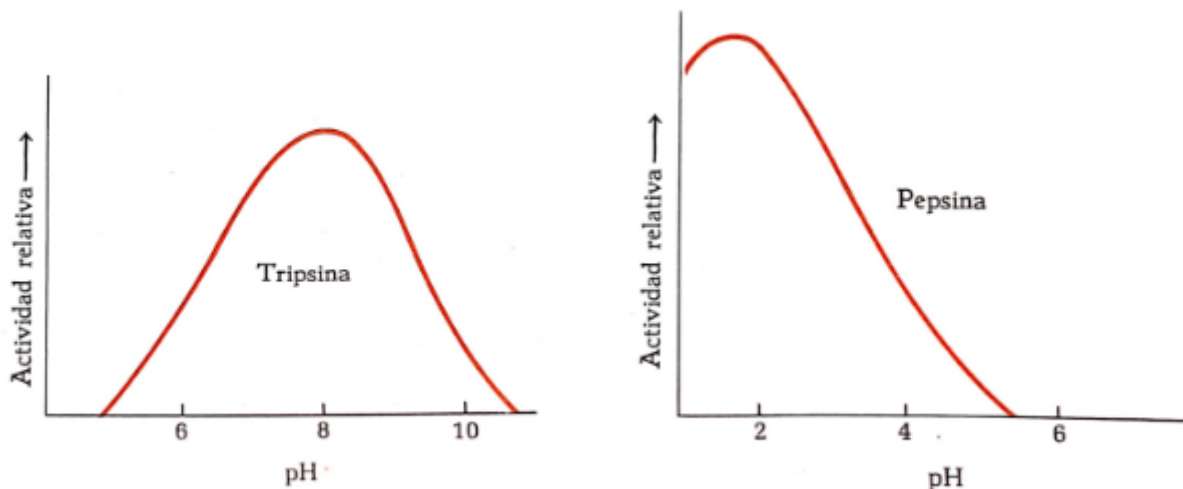
PART PRÀCTICA. OPCIÓ A.

BIOQUÍMICA.

1. Els enzims són proteïnes (excepte els ribozims) per tant es veuran afectats pel pH i la temperatura. (1,1 punts).

a) Per què els afecten els canvis de pH i temperatura? (0,2 punts).

b) D'acord amb les gràfiques que relacionen l'activitat amb el pH, quin seria el pH òptim per la pepsina? I per la tripsina? (0,1 punts).



c) Raona en relació a la seva funció fisiològica (i) per què les corbes de pH són diferents per aquests dos enzims?, (ii) per què se sintetitzen en un estat inactiu? i (iii) quins mecanismes d'activació té cadascun d'ells? (0,6 punts).

d) Seria una bona opció utilitzar ADN-polimerasa purificada d'una soca del bacteri *E. coli* aïllada de l'intestí gros de mamífers en la reacció en cadena de la polimerasa (PCR)? Per què? (0,2 punts).

2. En una reacció enzimàtica en què la concentració de substrat és de 4 mM, es transformen 2,5 µM per minut, i amb un valor de Km de 4,5 µM. Quants micromols de producte es formaran en un minut, si la concentració de substrat és tan sols de 0,5 mM? (0,5 punts).

GENÈTICA.

3. Suposem que l'al·lel recessiu **a** indueix la formació de flors blanques (les normals són vermelles) i l'al·lel recessiu **b** origina fulles rugoses (les normals són llises) en una espècie de planta ornamental. Considerant que aquests gens estan situats en un mateix cromosoma a una distància de 30 centimorgans, si creuem individus **AABB** amb altres **aabb** (1,6 punts).

- Quins genotips i fenotips apareixeran a la F1? (0,4 punts).
- Quines freqüències tendrien aquests fenotips i genotips? (0,4 punts).
- Quins tipus de gàmetes produiran les femelles de la F1? Quines seran les freqüències relatives d'aquests gàmetes? (0,4 punts).
- Si creuàssim plantes femenines de la F1 amb plantes masculines **aabb**, quines serien les freqüències dels fenotips resultants? (0,4 punts).

ECOLOGIA.

4. Observa la següent xarxa tròfica (veure annex 1) i contesta les següents preguntes: (2,2 punts).

a) Completa la taula: (0,2 punts).

Espècies	Nom comú	Nom científic	Nivells tròfics
1	Nacra		
2	Espet		
3	Polp comú		
4	Salpa		
5	Estrella vermella		

b) De quants nivells tròfics està formada la cadena tròfica més llarga? Representa-la. Falta algun nivell tròfic a la xarxa? Quina importància té a l'ecosistema? (0,2 punts).

c) Des de fa uns anys s'està fent un seguiment de la població de salpes en una zona marítima del Parc Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. L'any 2019, en un primer mostreig es capturaren 37 peixos. Es marcaren i es tornaren a alliberar. En el següent mostreig, s'agafà una mostra de 29 peixos, dels quals 12 estaven marcats. Estima la mida de la població actual utilitzant el mètode de Lincoln-Petersen. (0,4 punts)

d) Observant les dades poblacionals de salpa i d'estrella vermella des de l'any 2010 a l'actualitat, s'ha observat una disminució en nombre d'individus en les dues poblacions. Quina podria ser la causa o causes d'aquests resultats? Justifica la resposta. (0,2 punts).

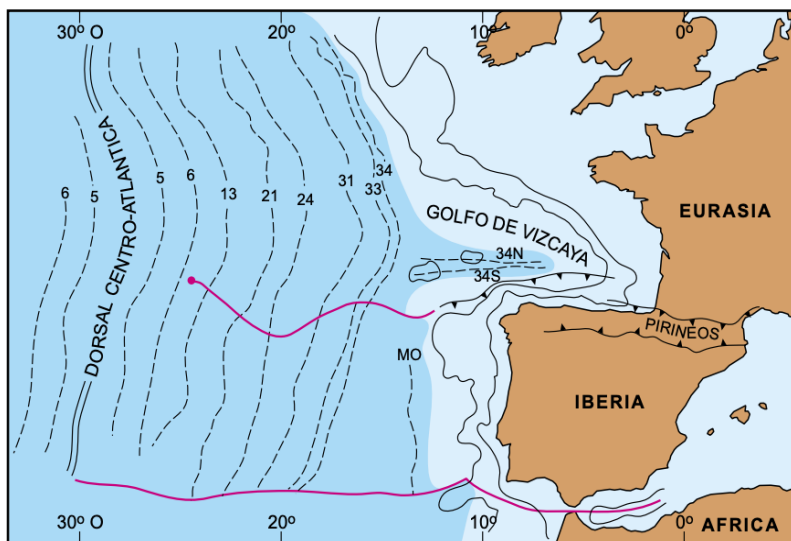
e) Observa les dades de la taula i calcula els valors de la productivitat i el temps de renovació de cada nivell tròfic: (0,4 punts).

Nivells tròfics	Biomassa (mgC/m ²)	Producció neta (gC/m ² · dia)
Productors	70.000	1,5
Herbívors	7.000	0,05
Carnívors I	500	0,001
Carnívors II	50	0,00002

f) Es té previst realitzar una sortida al Parc Natural de Ses Salines. Entre les activitats a realitzar es vol estudiar el grau de conservació dels sistemes dunars d'una zona concreta i el Parc Natural ens ha donat permís per poder-ho fer. Dissenyau una activitat pràctica dirigida a 4t d'ESO i d'una durada màxima de 90 minuts, que es realitzarà *in situ*. Aquesta activitat pot incloure dues sessions de treball al centre. (0,8 punts)

GEOLOGIA.

5. Respon les següents preguntes. (1,6 punts).



Font de la imatge: Article *Geotectónica de los Pirineos*. Autor: Antonio Teixell.

a) Explica quines són les principals zones sísmiques d'Espanya, incloent les causes d'aquesta sismicitat. Inclou les pautes de distribució nord-sud i est-oest de les principals zones de risc sísmic d'Espanya. (0,4 punts).

b) El risc sísmic en algunes zones de la Península és prou elevat. Amb les dades que tens a continuació, explica com podries localitzar, en una pràctica de classe, l'epicentre d'un sisme sobre un mapa d'escala 1:36.000.000. Indica quines eines necessitaria el teu alumnat per a realitzar la pràctica. (0,7 punts)

$$\text{Distància a l'epicentre} = Dt / [(1/Vs) - (1/Vp)]$$

$$Vp = 6 \text{ km/s}$$

$$Vs = 4 \text{ km/s}$$

Escala del mapa – 1:36.000.000

La diferència del temps d'arribada entre les ones P i les S és de 57 segons a Madrid, 94,5 segons a Roma i de 235,5 segons a El Caire.

c) Imagina que vols organitzar una sortida de camp amb el teu alumnat i l'objectiu és visitar zones de les Pitiüses on es puguin trobar roques de tipus magmàtic. Quines zones triaries i quins tipus de roques podries observar? (0,5 punts).

ANNEX 1. PROBLEMA 4.

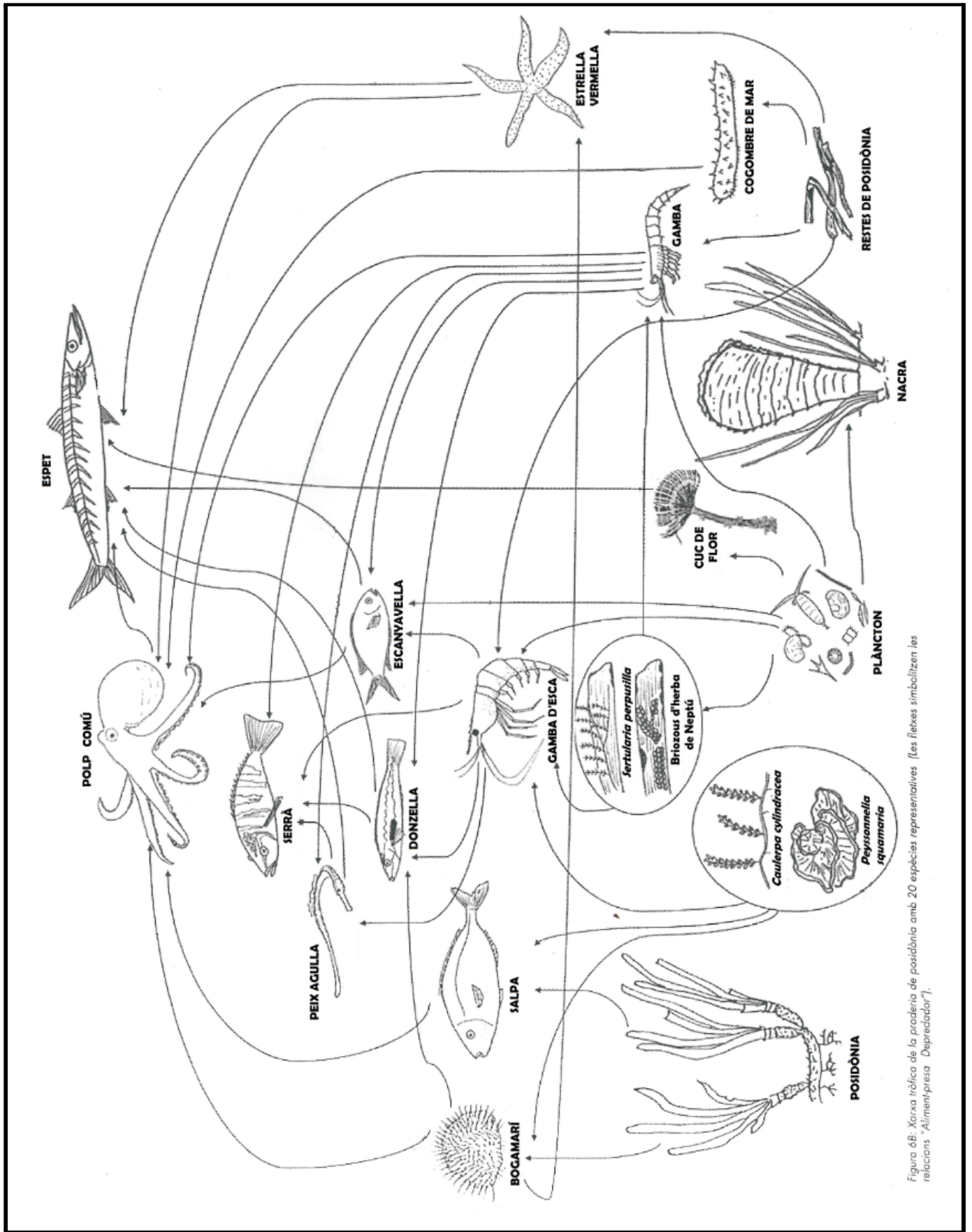


Figura 6B: Xarxa tròfica de la praderia de posidònia amb 20 espècies representatives (Les fletxes simbolitzen les relacions "Aliment-presa Depredador").



G CONSELLERIA
O EDUCACIÓ
I I UNIVERSITAT
B DIRECCIÓ GENERAL
/ PERSONAL DOCENT

Convocatòria: 2020
Cos: PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI
Especialitat: BIOLOGIA I GEOLOGIA
Illa: EIVISSA I FORMENTERA
Tribunal núm.: 1 (TRIBUNAL ÚNIC)

PART PRÀCTICA. OPCIÓ B.

BIOQUÍMICA.

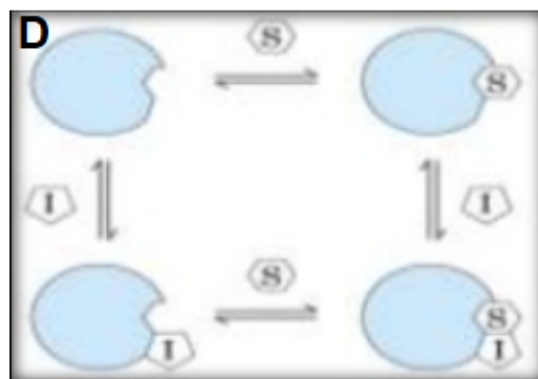
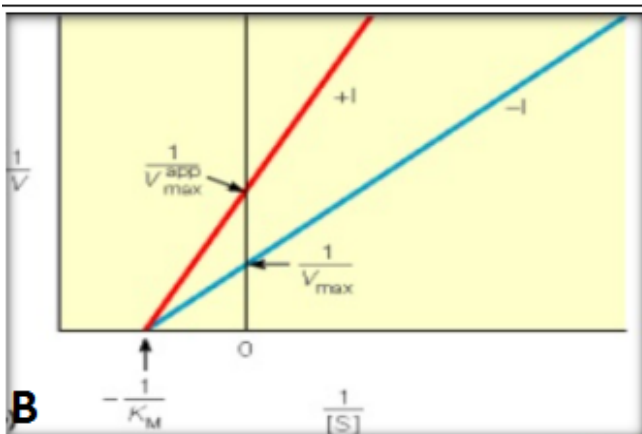
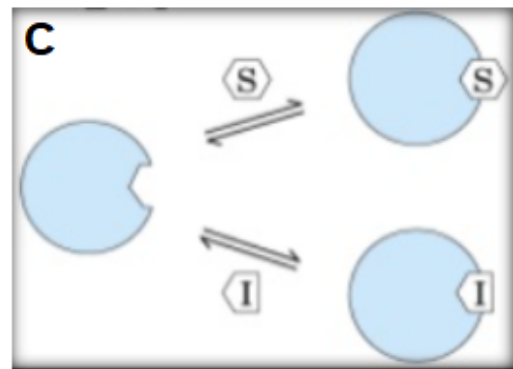
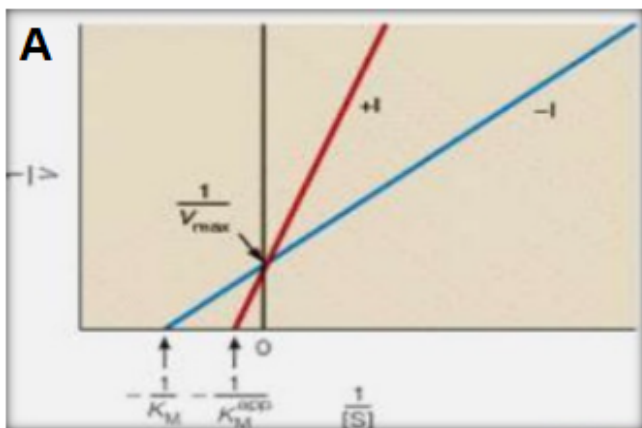
1. Observa les representacions A i B de Lineweaver-Burk de la figura i els esquemes de mecanismes d'inhibició C i D. (1,3 punts)

a) Quins tipus d'inhibició enzimàtica representen A i B? La línia blava representa la concentració d'inhibidor igual a zero. (0,3 punts).

b) Quins tipus d'inhibició enzimàtica representen C i D? (0,2 punts).

c) Com canvien K_m i V_{max} en els diferents tipus de gràfiques en augmentar la concentració d'inhibidor? (0,4 punts).

d) Quina inhibició es podria revertir en augmentar la concentració de substrat i quina no? (0,1 punts).



e. Indica si són vertaderes (V) o falses (F) les següents afirmacions sobre els enzims: (0,3 punts)

- e1) Per ser efectius han d'estar a la mateixa concentració que els substrats.
- e2) Incrementen el valor de la constant d'equilibri per a la reacció i, per això, afavoreixen la formació de productes.
- e3) Augmenten la velocitat a la qual els substrats es converteixen en productes.
- e4) Asseguren que tot el substrat és convertit en producte.
- e5) Rebaixen l'energia d'activació en la conversió de substrat en producte.
- e6) Es consumeixen en les reaccions que catalitzen.

2. Per a estudiar l'activitat catalítica d'un enzim s'han creat versions mutants d'aquest enzim i se n'han mesurat les constants cinètiques. (0,3 punts).

Enzim	K _m (mM)	V _{max} (producte per hora en µg)
Normal (salvatge)	3,2	760
MUT1 Val 150 → Ala	3,2	750
MUT2 Asn 74 → Leu	6,0	450
MUT3 Ser 43 → Thr	3,4	200
MUT4 Val 150 → His	4,0	735
MUT5 Ser 43 → Gly	3,6	0,05

Segons les dades de la taula i la naturalesa dels aminoàcids, respon raonadament:

- a) Quin enzim mutant té més afinitat pel substrat? (0,1 punts)
- b) Quin aminoàcid de l'enzim salvatge participa directament en la conversió del substrat en producte? (0,2 punts)

GENÈTICA.

3. L'al·lel dominant (B) d'un gen determina el color blanc del fruit de la carabassa i l'al·lel recessiu (b) el fruit amb color. El fruit groc està regit per l'al·lel dominant (V) d'un gen hipostàtic de distribució independent i el fruit verd pel seu al·lel recessiu (v). Quan es creuen plantes dihíbrides, la descendència apareix en una proporció de 12 blanques : 3 grogues : 1 verda. (1,6 punts).

- a) Quin tipus d'epístasi mantenen aquests gens? (0,4 punts).

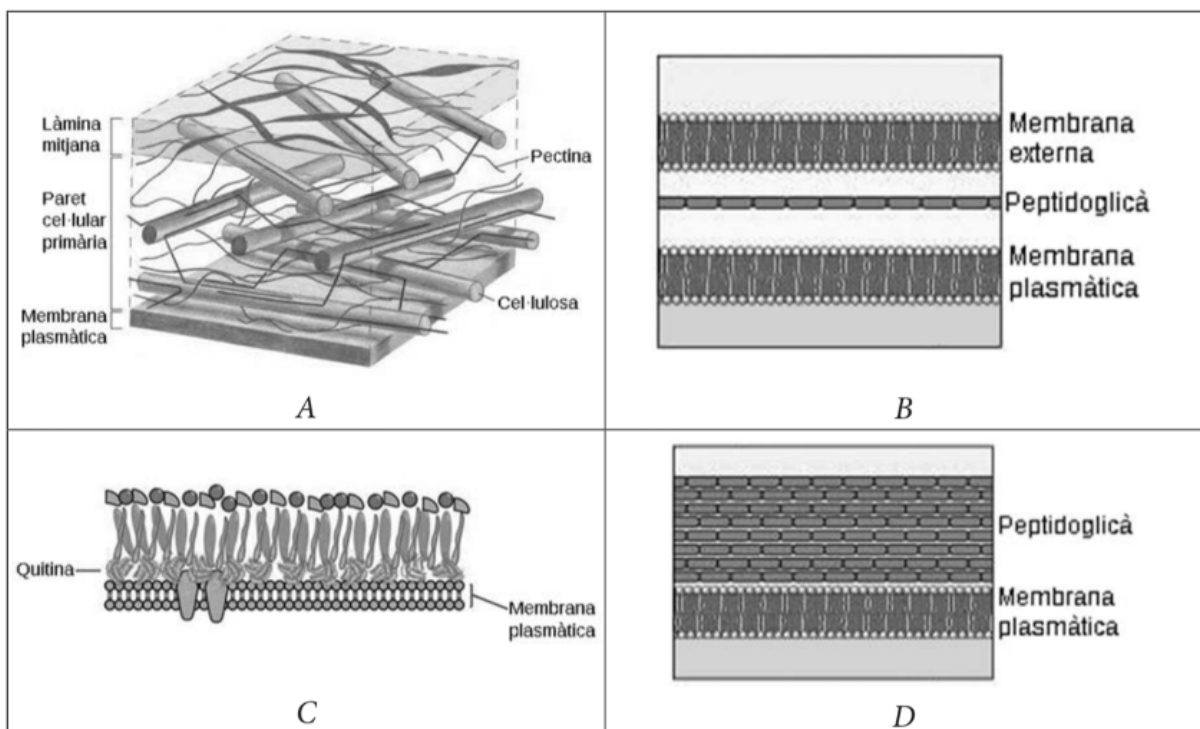
- b) Quina proporció de color de fruit s'espera en els següents encreuaments?:
- b.1) Bbvv x Bbvv (0,4 punts).
- b.2) Bbvv x bbVv (0,4 punts).
- c) Si dues plantes són creuades i produeixen la meitat de la descendència groga i l'altre meitat de la descendència verda, quins són els genotips i fenotips dels progenitors? (0,4 punts).

BIOTECNOLOGIA

4. A la taula es mostren els volums de gas produït durant diferents processos de fermentació. (2,2 punts).

Tub d'assaig	Suspensió de microorganismes	Aigua destil·lada	Glucosa 10%	Dissolució X	Volum de gas produït
1	5 ml	10 ml	0 ml	0 ml	0 ml
2	5 ml	5 ml	5 ml	0 ml	4 ml
3	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	1 ml

- a) Explica, de forma general, en què consisteix la fermentació i interpreta la taula, indicant les diferències observables segons el medi de cultiu present en cada tub d'assaig. (0,3 punts).
- b) Per què les fermentacions no són tan eficients des del punt de vista energètic com la respiració cel·lular? (0,2 punts).
- c) Posa tres exemples d'organismes que poden realitzar diferents tipus fermentacions, especificant nom científic, tipus de fermentació i productes finals de les reaccions metabòliques. (0,6 punts).
- d) Les imatges següents corresponen a diferents tipus d'organismes. Segons la composició d'aquestes estructures, identifica a quins organismes pertanyen i justifica les respostes. (0,3 punts).



e) Disseny una pràctica de laboratori d'una sessió dirigida al primer cicle de l'ESO per poder demostrar visualment com es produeix la fermentació i l'efecte de la temperatura sobre aquesta reacció metabòlica. (0,8 punts).

GEOLOGIA.

5. Observa el següent tall geològic: (1,6 punts).

- Ordena de més antiga a més moderna les set unitats estratigràfiques. (0,4 punts).
- Justifica els esdeveniments que han provocat la unitat estratigràfica 1, indicant també la seva edat relativa. (0,3 punts).
- Determina l'edat relativa del plec així com l'edat relativa i tipus de la falla. Justifica la resposta. (0,3 punts).
- Fes la descripció geomorfològica. (0,3 punts).
- Quin tipus de contacte s'observa entre les unitats 6 i 7? Justifica la resposta. (0,3 punts).

