



- 1.** Estrutura da Terra: a) Explica en que consiste o método sísmico que permite coñecer o interior terrestre. b) En relación ás seguintes capas: codia oceánica, manto superior e núcleo externo, indica a súa composición e estado físico. Explica brevemente por que a codia oceánica é de menor idade que a continental (valoración: 2 puntos).
-

Estructura de la Tierra: a) Explica en que consiste el método sísmico que permite conocer el interior terrestre. b) En relación a las siguientes capas: corteza oceánica, manto superior y núcleo externo, indica su composición y estado físico. Explica brevemente por qué la corteza oceánica es de menor edad que la continental (valoración: 2 puntos).

- 2.** Clasificación dos seres vivos: a) Unha clasificación é a dos Cinco Reinos. Indica cales son e sinala para cada un deles o tipo de organización celular, número de células, tipo de nutrición e presenza ou carencia de tecidos diferenciados. Sinala a cal pertencen os seguintes seres: mofo, feito, paramecio, medusa e bacilo da tuberculose. b) Concepto e importancia da biodiversidade. Indica os factores de orixe antrópica responsables da súa perda (valoración: 2 puntos).
-

Clasificación de los seres vivos: a) Una clasificación es la de los Cinco Reinos. Indica cuáles son y señala para cada uno de ellos el tipo de organización celular, número de células, tipo de nutrición y presencia o carencia de tejidos diferenciados. Señala a cuál pertenecen los siguientes seres: moho, helecho, paramecio, medusa y bacilo de la tuberculosis. b) Concepto e importancia de la biodiversidad. Indica los factores de origen antrópico responsables de su pérdida (valoración: 2 puntos).

- 3.** Membrana plasmática: a) Composición química e estrutura da membrana plasmática segundo o modelo de mosaico fluído. Podes axudarte dun esquema. b) Describe os diferentes tipos de transporte a través das membranas (valoración: 2 puntos).
-

Membrana plasmática: a) Composición química y estructura de la membrana plasmática según el modelo de mosaico fluido. Puedes ayudarte de un esquema. b) Describe los diferentes tipos de transporte a través de membranas (valoración: 2 puntos).

- 4.** División celular: a) Define mitose e meiose. Compara ambos procesos sinalando as súas diferenzas e o seu significado biolóxico. b) Compara a profase da mitose coa profase da primeira división meiótica (valoración: 2 puntos).
-

División celular: a) Define mitosis y meiosis. Compara ambos procesos señalando sus diferencias y su significado biológico. b) Compara la profase de la mitosis con la profase de la primera división meiótica (valoración: 2 puntos).

- 5.** Base molecular da herdanza: a) O código xenético: concepto e explicación das súas características básicas. b) A mutación: concepto e causas. Describe os principais tipos de mutación e relaciona mutación con evolución (valoración: 2 puntos).
-

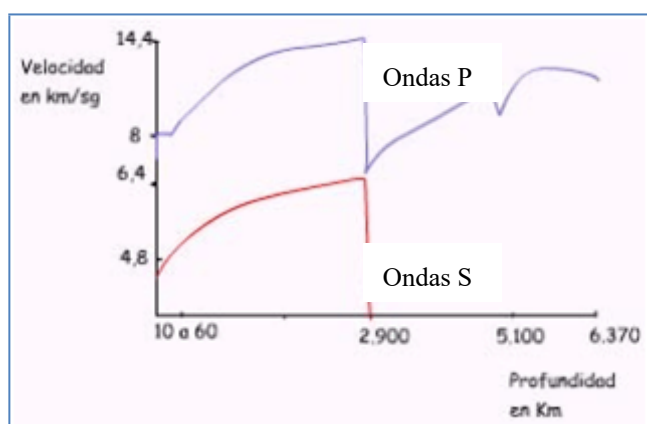
Base molecular de la herencia: a) El código genético: concepto y explicación de sus características básicas. b) Mutación: concepto y causas. Describe los principales tipos de mutación y relaciona mutación con evolución (valoración: 2 puntos).

SOLUCIÓN (Modelo 1):

1.- a) O método sísmico permite coñecer o interior terrestre a partir da propagación das ondas sísmicas (P e S) polo interior terrestre, establecendo unha estrutura en capas concéntricas definidas por composición e outras propiedades físicas, separadas por discontinuidades sísmicas, que se corresponden con cambios significativos na velocidade e/ou dirección das ondas P e S.

Para interpretar os datos obtidos mediante este método, é necesario coñecer o comportamento das ondas P (primarias ou lonxitudinais) e S (secundarias ou transversais), como que a velocidade das ondas sísmicas aumenta coa densidade do medio e diminúe coa rixidez, e que as ondas P se transmiten por todo tipo de medios a diferenza das S que non se transmiten en medios fluídos (de rixidez 0).

Esquema da propagación das ondas sísmicas polo interior terrestre (non se pide):



A partir dos datos podemos deducir a existencia de tres discontinuidades sísmicas fundamentais ou de primeira orde, a saber:

- Descontinuidade de Mohorovicic (10 - 60 km): separa a Codia superficial e lixeira dunha capa intermedia máis densa denominada Manto.
- Descontinuidade de Gutenberg (2.900 km): separa o Manto sólido dunha capa interna denominada Núcleo, que como mínimo na súa parte externa é líquida, xa que non é atravesada polas ondas S.
- Descontinuidade de Lehman (5.100 km): separa o núcleo externo do núcleo interno.

b) A partir dos datos obtidos por diferentes métodos, concluímos:

	Composición (rocha) *	Estado físico
codia oceánica	basalto	sólido
manto superior	peridotita	sólido
núcleo externo	aleación de Fe e Ni	líquido

**Tamén sería válido a composición mineralóxica: silicatos ferromagnesianos no caso da codia oceánica e do manto superior.*

A codia oceánica é de menor idade que a continental porque está en continua renovación, xa que mentres



que a codia continental permanece, a oceánica é creada nas dorsais oceánicas (bordes construtivos de placa) e se destrúe nas zonas de subdución (bordes destrutivos de placa).

2.- a) Os cinco Reinos son Moneras, Protoctistas (Protistas), Fungos, Vexetal (Plantas) e Animal.

	Moneras	Protoctistas	Fungos	Vexetal	Animal
Organización celular	procariota	eucariota	eucariota	eucariota	eucariota
Número de células	unicelular	unicelular / pluricelular	unicelular / pluricelular	pluricelular	pluricelular
Tipo de nutrición	autótrofa / heterótrofa	autótrofa / heterótrofa	heterótrofa	autótrofa	heterótrofa
Tecidos diferenciados	non presentan	non presentan	non presentan	presentan	presentan

Mofo pertence ao Reino Fungos; Fieito pertence ao Reino Vexetal; Paramecio pertence ao Reino Protoctistas; Medusa pertence ao Reino Animal; Bacilo da tuberculose pertence ao Reino Moneras, como todas as bacterias.

b) O concepto de biodiversidade recolle toda a variedade da vida no planeta, incluíndo tres conceptos que son a diversidade específica, xenética e ecolóxica. A importancia da biodiversidade defínese fundamentalmente polo seu valor como recurso (alimenticio, farmacéutico, cultural) pero tamén como valor en si mesma (valor ético), xa que cada especie é única e a súa perda é irreversible.

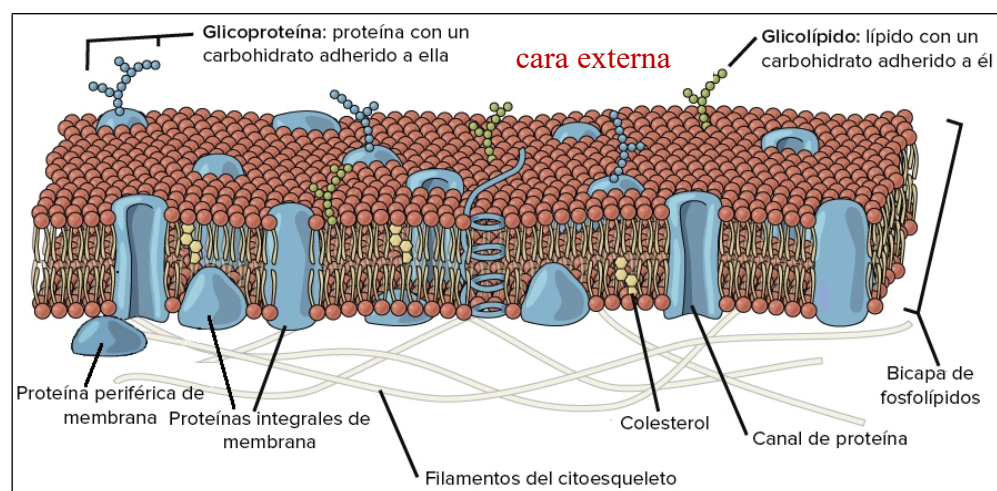
Actualmente estamos asistindo a unha importante perda de biodiversidade por factores antrópicos debidos a actividades humanas, entre as que destacamos: o deterioro, perda ou fragmentación de hábitats, a introdución de especies exóticas, a sobreexplotación, a contaminación do medio e o cambio climático. *Pódese comentar brevemente cada un destes factores, pero non é necesario para a puntuación máxima.*

3.- a) O modelo de membrana en mosaico fluído, proposto en 1972 por Singer e Nicholson, postula que a membrana está constituída por diferentes tipos de moléculas a modo de mosaico:

- Unha dobre capa de lípidos ou bicapa lipídica, formada por fosfolípidos, orientados de acordo ao seu carácter anfipático, e colesterol, que abunda sobre todo nas membranas de células animais.
- Proteínas integrais, que ocupan todo o espesor da membrana.
- Proteínas periféricas, localizadas na superficie externa ou interna, podendo sobresaír a cada lado.
- Glícidos (glicocalix) unidos aos lípidos ou sobre todo as proteínas, pero so pola cara externa, o que lle confire un carácter asimétrico á membrana.

A bicapa lipídica compórtase como un fluído no que os lípidos e as proteínas poden moverse en dirección lateral (difusión lateral) e rotar sobre o seu eixe maior (rotación). Debido aos movementos que presentan os seus constituíntes, as membranas non se consideran estruturas ríxidas senón “cuasi- fluídas”.

Esquema da estrutura da membrana segundo o modelo de mosaico fluído (non é imprescindible):



b) Os tipos de transporte a través das membranas son:

a) Sen deformación de membrana: transporte sen deformación da súa estrutura, á súa vez con dúas modalidades principais.

- Transporte pasivo: transporte de moléculas e ións a favor do gradiente de concentración, e sen gasto de enerxía. Pode realizarse de dúas formas: mediante difusión simple a través da bicapa lipídica (gases ou pequenas moléculas hidrófobas) ou por difusión facilitada, que require a axuda de proteínas integrais, válido para pequenas moléculas polares ou determinados ións.

- Transporte activo: transporte en contra de gradiente de concentración e implica un gasto de enerxía que é proporcionada por unha reacción acoplada. Este tipo de transporte é mediado por proteínas integrais, denominadas bombas, como por exemplo a bomba de $\text{Na}^+ \text{K}^+$ ou a bomba de glicosa.

b) Con deformación de membrana: para o transporte de moléculas grandes a célula utiliza vesículas que se crean por invaginación da membrana. Nestas vesículas pode incorporar grandes cantidades de moléculas ao interior da célula (endocitose), ou libéralas ao medio extracelular (exocitose).

4.- a) A mitose é a división dunha célula nai en dúas células fillas xeneticamente idénticas, pois teñen a mesma dotación cromosómica que a célula proxenitora (diploide ou $2n$) en xeral se produce para células somáticas. O significado biolóxico da mitose é garantir a conservación do material hereditario durante o proceso da división celular, para iso fai unha repartición equitativa do material xenético e do resto do material celular entre as dúas células fillas.

Por mitose se reproducen de forma asexual moitos seres unicelulares e se forman todas as células dun organismo pluricelular a partir da célula inicial ou cigoto.

A meiose é un proceso particular de división celular no que unha célula diploide ($2n$) experimenta dúas divisións consecutivas para formar catro células haploides (n). É unha división reducional, porque se reduce á metade o número de cromosomas (e o contido de ADN das células fillas).

O fenómeno da meiose está relacionado coa reprodución sexual de eucariotas, caracterizada pola fusión dos gametos de dous individuos para formar un cigoto. De non existir, a fecundación levaría consigo a duplicación do número de cromosomas na seguinte xeración. Por este motivo a meiose é esencial para manter constante o número de cromosomas nas especies.

Unha característica exclusiva da meiose é a recombinación xenética por entrecruzamento das cromátidas irmás, o que aumenta a variabilidade xenética das poboacións, fundamental para a evolución.

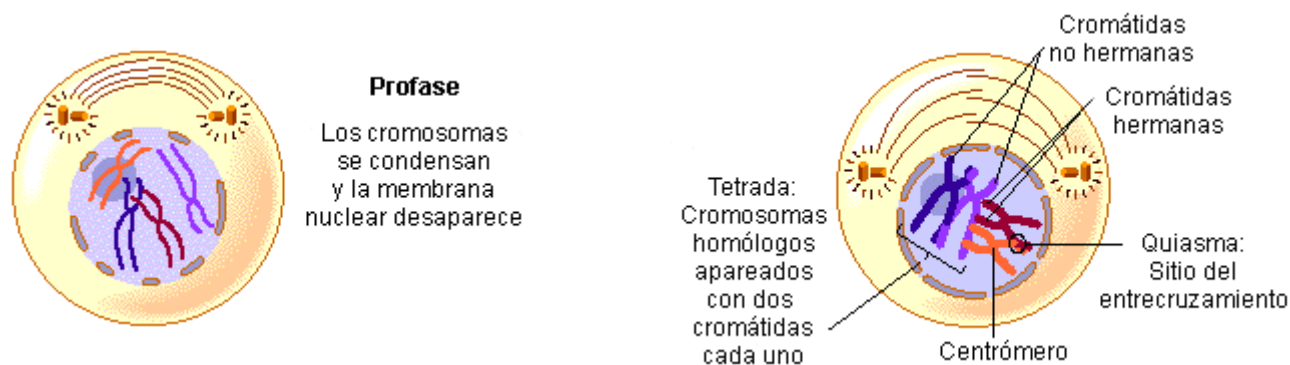
En animais a meiose da lugar aos gametos. En plantas e outros organismos forma esporas.

b) A profase é a primeira etapa da mitose. Os cambios máis apreciábeis que teñen lugar son:

- a desintegración da envoltura nuclear e do nucléolo,
- a condensación da cromatina de forma que comezan a visualizarse os cromosomas, formados por dúas cromátidas irmás que permanecen unidas polo centrómero (o ADN xa se duplicou na interfase).
- comeza a formación do fuso mitótico formado por microtúbulos, que no caso das células animais parten de dous pares de centriolos situados en cara polo da célula.

Na primeira división meiótica, a profase é máis complexa. *Non é necesario relatar as cinco subfases deste proceso.* Nela os cromosomas homólogos, xa duplicados, aparéanse formando unha tétrada e intercambian xenes (entrecruzamento ou recombinación xenética), un dos principais mecanismos responsables da variabilidade xenética. O resto de procesos son similares á profase da mitose. .

Esquema da profase na mitose e na primeira división meiótica (non se pide):



5.- a) O código xenético son as instrucións da vida e consiste nunha de secuencias de nucleótidos de ARN mensaxeiro (copiada dos xenes) que se traduce a unha secuencia de aminoácidos nunha proteína. Presenta un alfabeto de 4 letras (bases nitroxenadas): A, U, G, C. As características básicas son:

- O código xenético está constituído por tripletes de bases denominados codóns, de forma que cada triplete codifica a un aminoácido. Estes codóns áchanse na secuencia de bases do ARNm que é un transcrito do ADN.
- Os codóns non están solapados senón que se dispoñen de forma contigua, sen que nada os separe.
- O código xenético é dexenerado: hai 64 tripletes diferentes para codificar 20 aminoácidos, polo que hai varios tripletes que poden codificar a un mesmo aminoácido (codóns sinónimos) e deste xeito evítanse mutacións por erros na copia dun nucleótido.



- Hai tripletes de inicio (AUG) da lectura da mensaxe e tripletes mudos ou de parada (UGA, UAG e UAA). Os tripletes mudos tamén se denominan codóns sen sentido ou codóns stop.

- O código xenético é dexenerado pero non ambiguo: dexenerado porque existen varios tripletes que codifican para o mesmo aminoácido, pero non é ambiguo porque un mesmo triplete non codifica para aminoácidos distintos, así a cada triplete correspóndelle só un aminoácido.

- O código xenético é universal pero con excepcións, é dicir, o mesmo código é utilizado por todos os seres vivos, dende bacterias ata organismos pluricelulares complexos. Pero existen algunhas excepcións como acontece coas mitocondrias e algúns protozoos que presentan pequenas variantes.

b) A mutación é un cambio ou alteración no material xenético (ADN) que se transmite á descendencia, que se produce por causas endóxeas ou propias do ambiente celular (erros na replicación) ou inducidas por axentes externos denominados mutáxenos, tanto de orixe física, como a radiación, como de orixe química, debidas a determinadas substancias, naturais ou non, presentes no medio ambiente.

Tipos de mutacións: mutacións xénicas ou puntuais, cromosómicas e xenómicas. As mutacións xénicas se deben a cambios na secuencia dun ou varios nucleótidos dun xene, xeralmente por erros na replicación; as mutacións cromosómicas afectan á estrutura e morfoloxía dos cromosomas como poden ser a perda, duplicación, inversión ou translocación de fragmentos de cromosomas, e as mutacións xenómicas alteran o número normal de cromosomas da especie tanto por exceso como por defecto, xeralmente por erros no reparto de cromosomas durante a meiose. ***Non se piden exemplos de cada tipo de mutación.***

En canto á relación entre mutación e evolución o fundamental é relacionar a mutación como fonte de variabilidade xenética que permita a evolución das especies por selección natural, pois se ben a maioría das mutacións son neutras ou prexudiciais, algunhas poden resultar beneficiosas ao aportar vantaxes adaptativas e se verán favorecidas pola selección natural.

MUTACIÓN → CAMBIO → ADAPTACIÓN → SELECCIÓN NATURAL → EVOLUCIÓN