Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

2026

Proves d'accés a la universitat

Ciències generals

Sèrie 2

Espai per a la correcció

Qualificació		
Part 1	Exercici 1	
	Exercici 2	
Part 2	Exercici 1	
	Exercici 2	
Part 3	Exercici 1	
	Exercici 2	
Part 4	Exercici 1	
	Exercici 2	
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Espai per a la revisió

Comprovació	2a correcció

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

L'examen consta de QUATRE parts obligatòries. Cada part val 2,5 punts. En cada part, heu de respondre a TOTES les qüestions de l'exercici 1 i a DUES qüestions de l'exercici 2. Si en l'exercici 2 responeu a més de dues qüestions, només es corregiran les dues primeres.

Podeu utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells capaços d'emmagatzemar dades o de transmetre o rebre informació.

Les respostes han de ser clares i han d'estar redactades de manera coherent i cohesionada, amb correcció gramatical, lèxica i ortogràfica.

Part 1. Un univers de matèria i energia

Exercici 1

[1,5 punts en total]

El gas natural, que es compon principalment de metà, s'utilitza àmpliament a les llars com a font d'energia per a cuinar, escalfar aigua i climatitzar espais. La seva eficiència energètica prové de la reacció de combustió del metà, que allibera una quantitat significativa d'energia en forma de calor. En aquesta reacció, el metà (CH_4) reacciona amb l'oxigen (O_2) i dona lloc a diòxid de carboni (CO_2) i aigua (H_2O).

1.1. Escriviu i igualeu la reacció de combustió del metà.
[0,5 punts]

1.2. Calculeu la massa molar de cada reactiu i de cada producte de la reacció.
[0,5 punts]

Dades: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0.

1.3. Raoneu quin tipus d'enllaç s'estableix entre el carboni i l'hidrogen a la molècula de metà, i expliqueu en què consisteix aquest enllaç. En cas que es tracti d'un enllaç iònic, indiqueu com es produeix la transferència d'electrons, i en cas que sigui covalent, dibuixeu l'estructura de Lewis corresponent.
[0,5 punts]

DADES: C ($Z = 6$); H ($Z = 1$).

Espai per a la correcció		
Exercici 1	1.1	
	1.2	
	1.3	
	Total	

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. Expliqueu les característiques principals dels gasos nobles i esmenteu un element químic que pertanyi a aquest grup.

2.2. Indiqueu quin tipus d'enllaç químic s'estableix entre dos no-metalls, entre un metall i un no-metall, i entre dos àtoms metàl·lics.

2.3. Expliqueu què és el *nombre d'Avogadro* ($N_A = 6{,}022 \times 10^{23}$).

2.4. Com variarà la pressió exercida per un gas si, mantenint la temperatura constant, se'n redueix el volum a la meitat? Indiqueu quina llei enuncia la relació entre aquestes dues variables i expliqueu-la.

Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
	Total	

Part 2. El sistema Terra

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Un bosc és una formació vegetal caracteritzada pel predomini d'arbres, ja siguin caducifolis o perennes, tot i que també hi solen estar presents en quantitats variables arbustos, herbes, molses i falgueres. Al sòl, hi sol haver un bon creixement de fongs i bacteris. Es tracta d'uns ecosistemes complexos i rics que normalment s'estenen sobre superfícies relativament grans de territori. Els boscos són l'hàbitat de moltes espècies d'animals, com ara petits mamífers (conills, rosegadors, guineus) i d'altres de més grossos (cérvols, llops). A més, poden actuar com a moduladors de fluxos hidrològics i atmosfèrics i com a conservadors del sòl. Quan un bosc és jove o ha estat molt alterat, pot actuar com un gran consumidor de diòxid de carboni, que queda atrapat en les seves estructures un cop el bosc es fa més madur. La seva eliminació comporta un increment dels nivells de diòxid de carboni atmosfèric.

1.1. A partir d'algunes de les espècies d'éssers vius esmentades, construïu una xarxa tròfica que inclogui quatre nivells tròfics (productor, consumidor primari, consumidor secundari, descomponedor) i indiqueu a quin nivell pertany cada espècie.

[0,5 punts]

1.2. Feu un esquema del cicle del carboni i indiqueu quin paper tenen els boscos en aquest cicle.

[0,5 punts]

1.3. Indiqueu tres causes de la progressiva pèrdua de boscos a tot el planeta.
[0,5 punts]

Espai per a la correcció		
Exercici 1	1.1	
	1.2	
	1.3	
	Total	

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les tres qüestions següents.

2.1. El petroli és una font d'energia renovable o no renovable? Quin és el principal impacte ambiental del seu ús? Justifiqueu la resposta.

2.2. De les afirmacions següents, quines estan d'acord amb la teoria darwinista de l'evolució dels éssers vius? Justifiqueu la resposta en els tres casos.

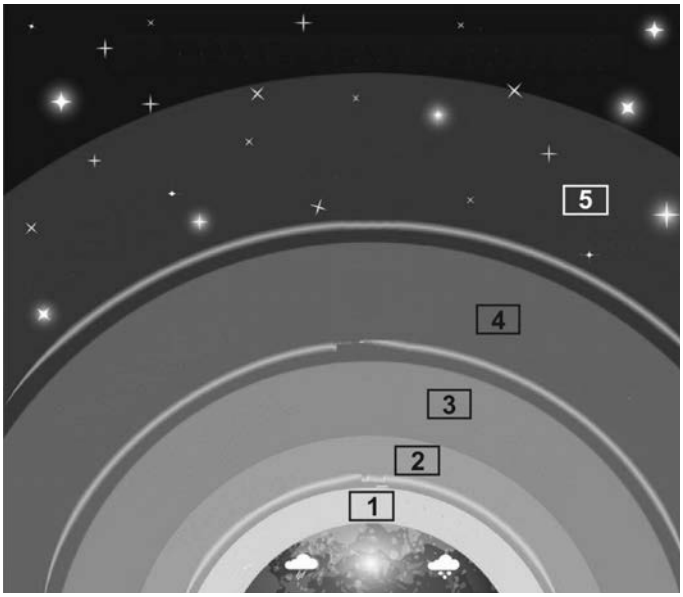
***a*)** La selecció natural afavoreix la supervivència dels individus més ben adaptats.

***b*)** La necessitat d'una nova funció indueix l'aparició d'una adaptació adequada.

***c*)** Les mutacions es produeixen com a conseqüència d'una necessitat adaptativa.

2.3. Empleneu la taula següent amb el número de l'esquema que correspon a cada capa de l'atmosfera terrestre i indiqueu-hi també el gruix aproximat de cadascuna d'elles.

0-15 km; 15-50 km; 50-85 km; 85-500 km; 500-10 000 km



FONT: Adaptació d'una imatge d'*https://www.geoenciclopedia.com/capas-de-la-atmosfera-67.html*.

	Núm.	*Gruix aproximat*
Estratosfera		
Exosfera		
Mesosfera		
Termosfera		
Troposfera		

Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	Total	

Part 3. Biologia per al segle xxi

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Llegiu la notícia següent i responeu a les preguntes que es plantegen a continuació.

> Cada cop hi ha més estudis que donen esperança sobre l'eficàcia de les teràpies CAR-T en tumors sòlids considerats incurables fins ara. Un grup de científics de la Universitat de Stanford (Estats Units) va posar en marxa un assaig clínic el 2020 amb 11 pacients diagnosticats amb glioma difús de línia mitjana, un tumor que afecta el sistema nerviós, té molt mal pronòstic i apareix en infants i joves. Els resultats, publicats a la revista *Nature*, són encoratjadors: el tractament ha aconseguit una remissió completa de la malaltia en un d'ells, de 17 anys. Fa quatre anys que el pacient no té cap patologia detectable. A més, el tumor es va reduir entre un 52 i un 91 % de volum en tres casos més i en la majoria es va produir un «benefici neurològic», segons els investigadors.
>
> Traducció i adaptació fetes a partir del text de Sofía Pérez Mendoza. «La terapia CAR-T consigue la remisión completa de un tumor cerebral incurable en un paciente de 17 años». *elDiario.es* (14 novembre 2024)

Les cèl·lules CAR-T (de l'anglès *chimeric antigen receptor T-cell*) són limfòcits T obtinguts del mateix pacient, manipulats genèticament mitjançant la metodologia CRISPR per a combatre alguna proteïna present només a les cèl·lules tumorals i introduïts de nou en el pacient com a teràpia antitumoral. De moment, s'ha aplicat com a teràpia en alguns tipus de leucèmia, però com es veu a l'article anterior, també s'estan fent proves amb tumors sòlids.

1.1. Descriviu breument (com a màxim, cinquanta paraules) en què consisteix la metodologia CRISPR.

[0,5 punts]

1.2. Dels pacients que van participar en l'assaig clínic, quin percentatge va tenir una remissió completa? I quin percentatge va tenir una reducció de més de la meitat del volum tumoral?

[0,5 punts]

1.3. En quina part de la cèl·lula tumoral creieu que es troba més habitualment la proteïna contra la qual es dirigeixen les cèl·lules CAR-T? Justifiqueu la resposta.
[0,5 punts]

Espai per a la correcció		
Exercici 1	1.1	
	1.2	
	1.3	
	Total	

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les tres qüestions següents.

2.1. El pelatge taronja dels gats és degut a un al·lel dominant (X^T) situat al cromosoma X, mentre que el color negre és degut a un al·lel recessiu (X^t) situat al mateix locus del cromosoma X. Si s'encreua un gat mascle de color taronja amb una gata femella de color negre, quin percentatge de gats taronges i negres hi haurà a la descendència? Entre la descendència de color taronja, hi haurà més mascles o més femelles?

2.2. Relacioneu cada tipus de biomolècula amb la seva funció principal encerclant, a la taula de sota, la lletra corresponent.

a) S'encarreguen de l'emmagatzemament, la transmissió i l'expressió de la informació genètica de l'individu.

b) Són una important font d'energia per a totes les cèl·lules, i també participen en l'estructura dels nucleòtids i formen part de les mucoses que recobreixen els epitelis.

c) Porten a terme la majoria de processos de l'organisme, com ara la catàlisi enzimàtica, el transport de molècules o el moviment i la contracció muscular.

d) Constitueixen la principal reserva energètica de l'organisme, però també tenen un paper molt important en l'estructura de les membranes cel·lulars.

Biomolècula	*Funció*
Glúcids	*a* *b* *c* *d*
Lípids	*a* *b* *c* *d*
Proteïnes	*a* *b* *c* *d*
Àcids nucleics	*a* *b* *c* *d*

2.3. El text següent seria completament correcte, excepte pel fet que els cinc orgànuls esmentats estan situats en llocs que no els corresponen. Identifiqueu-los i assigneu-los la seva funció correcta.

«Per a fabricar les proteïnes, la informació genètica emmagatzemada als ribosomes és transcrita i enviada als lisosomes, on són sintetitzades. La maduració i el transport de les proteïnes tenen lloc al nucli, mentre que la seva degradació es duu a terme als mitocondris. L'energia necessària per a aquest procés s'obté al reticle endoplasmàtic.»

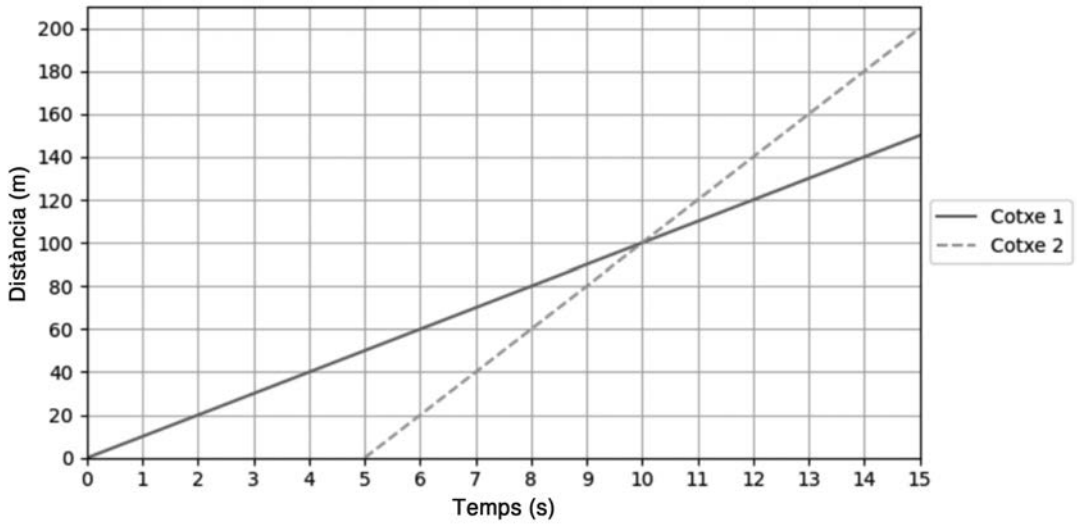
Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	Total	

Part 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Dos cotxes inicien la seva marxa per una carretera recta des d'un mateix punt de partida, però no en el mateix instant. El seu moviment es representa en el gràfic següent:



1.1. Quina distància ha recorregut el cotxe 1 en el moment en què el cotxe 2 inicia el seu trajecte?

[0,5 punts]

1.2. Calculeu la velocitat de cada cotxe i indiqueu quin tipus de moviment ha descrit cada un.

[0,5 punts]

1.3. Indiqueu la distància total que ha recorregut cada cotxe i el temps total que ha estat en moviment, i determineu la posició i l'instant en què s'acabaran trobant.
[0,5 punts]

Espai per a la correcció		
Exercici 1	1.1	
	1.2	
	1.3	
	Total	

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

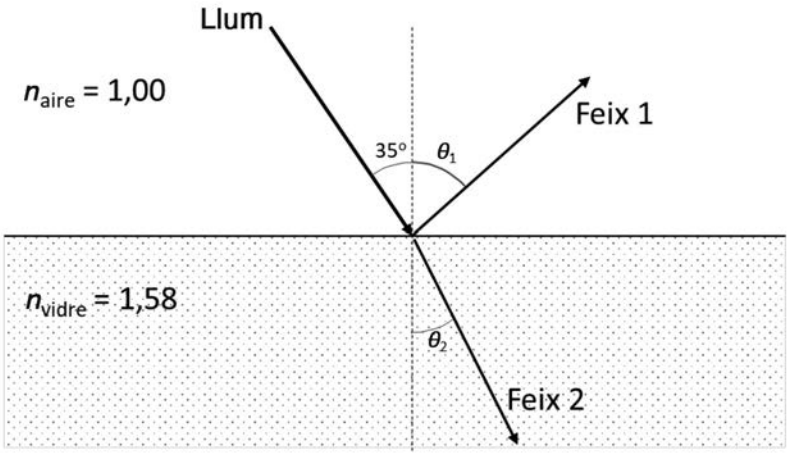
Responeu a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. Un nen fa força per empènyer una caixa per una superfície horitzontal, però no aconsegueix desplaçar-la. Indiqueu si el treball realitzat pel nen és nul o no i raoneu-ho.

2.2. Segons la primera llei de Kepler, les òrbites dels planetes no són circulars. Indiqueu quina forma tenen i expliqueu què són el *periheli* i l'*afeli*.

2.3. Expliqueu quin tipus de reacció té lloc en l'explosió d'una bomba atòmica i digueu què s'hi allibera, a més d'energia.

2.4. Un feix de llum travessa l'aire, arriba a una superfície plana i llisa de vidre i hi incideix amb l'angle que s'indica a la figura.



Indiqueu quin fenomen ha experimentat el feix inicial per haver donat lloc al feix 1 i al feix 2, i digueu si els angles θ_1 i θ_2 són iguals, més grans o més petits que l'angle d'incidència (35°).

Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
	Total	

Comprovació i 2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant

IEC
Institut d'Estudis Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés.

SÈRIE 2

Part 1

EXERCICI 1

[1,5 punts en total]

1.1.

[0,5 punts]

La reacció igualada és:

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

1.2.

[0,5 punts]

Per calcular la massa molar de cada reactiu o producte, cal sumar les masses atòmiques relatives dels elements que formen part de cada molècula, multiplicades pel nombre d'àtoms que hi ha de cada element a la molècula en qüestió.

- Massa molar metà (CH_4): 1·12 + 4·1 = **16 g/mol**
- Massa molar oxigen (O_2): 2·16 = **32 g/mol**
- Massa molar diòxid de carboni (CO_2): 2·16 + 1·12 = **44 g/mol**
- Massa molar aigua (H_2O): 2·1 + 1·16 = **18 g/mol**

1.3.

[0,5 punts]

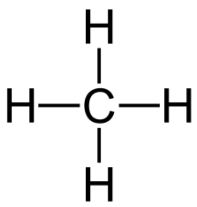
L'enllaç que s'estableix entre el carboni i l'hidrogen a la molècula de metà és un enllaç covalent, ja que tots dos elements pertanyen als no-metalls. Per tal de completar les seves respectives capes de València i assolir una major estabilitat, comparteixen parells d'electrons.

- Com que el carboni té Z = 6, la seva configuració electrònica és $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$, i per tant té 4 electrons de València (li faltarien 4 per omplir la cap de València).
- Per altra banda, l'hidrogen té Z = 1, la seva configuració electrònica és $1s^1$ i té 1 electró a la capa de València (li faltaria 1 per omplir la capa de València).

Els alumnes han de veure, a partir de les seves configuracions electròniques, que tots dos elements són no-metalls, i que els elements no-metalls, per arribar a omplir la capa de València, el que faran és compartir electrons mitjançant la formació d'enllaços covalents.

Un enllaç covalent és aquell on dos elements comparteixen parells d'electrons (on cada element aporta la meitat dels electrons de l'enllaç).

En el cas del CH_4, el carboni establirà 4 enllaços covalents, un per cada àtom d'hidrogen. Així doncs, l'estructura de Lewis del metà és la següent:



EXERCICI 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents

2.1.

Els gasos nobles són un grup d'elements químics que tenen la seva capa electrònica de València completa. En conseqüència, són gasos inerts (no presenten reactivitat química) i són gasos monoatòmics (al tenir la capa de València completa, no poden formar enllaços amb cap altre element químic).

Com a exemple poden mencionar l'heli (He), el neó (Ne), l'argó (Ar), el criptó (Kr), el xenó (Xe) o el radó (Rn).

2.2.

- Dos no-metalls: enllaç covalent
- Metall i no-metall: enllaç iònic
- Dos metalls: enllaç metàl·lic

2.3.

El nombre d'Avogadro és el nombre de partícules (molècules, àtoms, ions, etc.) que hi ha en un mol de substància.

2.4.

La Llei de Boyle o Llei de Boyle-Mariotte enuncia que, quan la temperatura d'un gas és constant, el volum que ocupa un gas és inversament proporcional a la seva pressió.

o alternativament,

La Llei de Boyle o Llei de Boyle-Mariotte enuncia que, quan la temperatura d'un gas és constant, el producte entre el volum que ocupa el gas i la pressió que exerceix és constant.

D'acord a aquesta llei, si el volum es redueix a la meitat, la pressió es duplicarà.

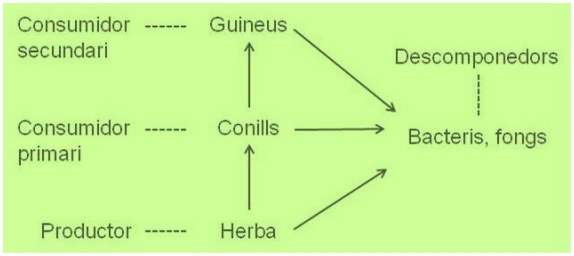
PART 2

EXERCICI 1

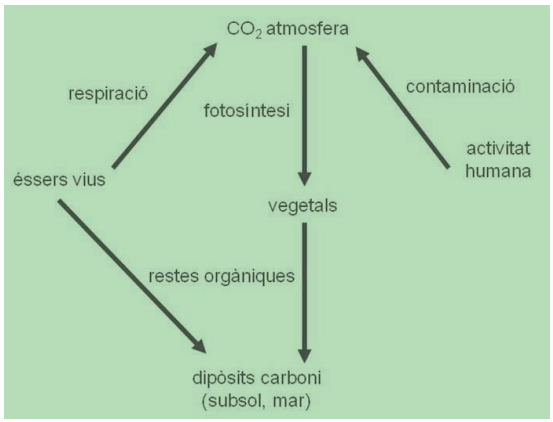
[1,5 punts en total]

1.1.

Exemple de la més senzilla:



1.2.



La biomassa dels boscos fixa molt CO_2 atmosfèric gràcies a la seva alta taxa de fotosíntesi, atrapant una gran quantitat de carboni durant molt de temps. A més, en generar uns sòls molt actius, també contribueixen a retenir una gran quantitat de restes orgàniques que no són alliberades a la atmosfera quan es produeixen.

1.3.

Escalfament global, desertificació, agricultura i ramaderia intensives, urbanització del medi rural, desforestació per obtenir fusta i paper, pèrdua de biodiversitat

EXERCICI 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les tres qüestions següents

2.1.

Energia no renovable: ja que es tracta d'una font que es pot esgotar, atès que es troba a la naturalesa en una quantitat limitada.

La seva combustió produeix CO_2, que és un dels responsables de l'efecte hivernacle a la atmosfera. Un excés de CO_2 produeix un increment d'aquest efecte, el que comporta un escalfament excessiu de la superfície terrestre.

2.2.

a. Sí, està d'acord. La selecció natural, en afavorir la reproducció dels individus més aptes i adaptats al seu medi natural, incrementa la freqüència dels seus gens en les generacions futures. Els individus menys adaptats tenen menor probabilitat de reproduir-se, ja que solen ser eliminats més ràpidament i, per tant, tenen menys probabilitats de transmetre els seus gens.

b. No, no està d'acord. Les adaptacions no apareixen en funció de les necessitats, sinó que, un cop aparegut un tret determinat, la selecció natural el seleccionarà si resulta beneficiós per alguna funció.

c. No, no està d'acord. Les mutacions es produeixen a l'atzar, sense cap direccionalitat evolutiva. Un cop apareguda una mutació, la selecció natural l'acabarà seleccionant positivament o negativa depenent de si afavoreix la supervivència del portador o pel contrari la desfavoreix.

2.3.

	Capa	Gruix aproximat
Estratosfera	2	15-50 km
Exosfera	5	500-10000km
Mesosfera	3	50-85 km
Termosfera	4	85-500 km
Troposfera	1	0-15 km

PART 3

EXERCICI 1

[1,5 punts en total]

1.1.

És un mètode per editar l'ADN. Consta de dos components: un ARN guia i una endonucleasa. Quan els dos components s'introdueixen en un cèl·lula, l'ARNg identifica la seqüència diana a l'ADN i l'endonucleasa la modifica, sovint per evitar la seva expressió o per alterar la seqüència.

1.2.

Remissió completa: 1/11*100 = 9 %

Reducció 50%: 3/11*100 = 27%; tot i que caldria afegir a l'individu que va tenir remissió total. En aquest cas, el percentatge és: 4/11*100 = 36%

1.3.

Com que les cèl·lules CAR-T reconeixen proteïnes de les cèl·lules tumorals, el més habitual és que aquestes proteïnes diana es trobin exposades a la membrana de la cèl·lula tumoral.

EXERCICI 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les tres qüestions següents

2.1.

		Pare	
		X^T	Y
Mare	X^t	$X^T X^t$ ♀ taronja	$X^t Y$ ♂ negre
	X^t	$X^T X^t$ ♀ taronja	$X^t Y$ ♂ negre

50% taronges i 50% negres.

El color taronja serà més abundant a les femelles (el 100% seran de color taronja).

2.2.

Glúcids funció b

Lípids funció d

Proteïnes funció c

Àcids nucleics funció a

2.3.

Per fabricar les proteïnes, la informació genètica emmagatzemada als **NUCLI** és transcrita i enviada als **RIBOSOMES**, on té lloc la seva síntesi. La maduració i el transport de les proteïnes té lloc al **RETICLE ENDOPLASMÀTIC**, mentre que la seva degradació es duu a terme als **LISOSOMES**. L'energia necessària per aquest procés s'obté al **MITOCONDRI**.

PART 4

EXERCICI 1

[1,5 punts en total]

1.1.

[0,5 punts]

La distància recorreguda pel cotxe 1 en el moment en què el cotxe 2 es posa en marxa és 50 m.

1.2.

[0,5 punts]

Cotxe 1: $v = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{150-0}{15-0} = 10\ m/s$

Cotxe 2: $v = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{200-0}{15-5} = 20\ m/s$

Tant el cotxe 1 com el cotxe 2 segueixen un moviment rectilini uniforme (MRU), ja que porten velocitat constant: recorren distàncies iguals en intervals de temps iguals.

1.3.

[0,5 punts]

Cotxe 1:

Distància total recorreguda = 150 m

Temps total en moviment = 15 s

Cotxe 2:

Distància total recorreguda = 200 m

Temps total en moviment = 10 s

Els dos cotxes es troben a la posició x = 100 m i a l'instant t = 10 s.

EXERCICI 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responeu a DUES de les quatre qüestions següents

2.1.

Definim treball (W) com:

$W = F \cdot d \cdot \cos(\alpha)$

Com que el desplaçament (d) és nul (no hi ha desplaçament), el treball (W) serà també zero o nul.

2.2.

La primera llei de Kepler diu que els planetes descriuen òrbites el·líptiques, estant el Sol en un dels seus focus.

El periheli és el punt de l'òrbita d'un planeta més pròxim al Sol, mentre que l'afeli és el punt de l'òrbita d'un planeta més allunyat del Sol.

2.3.

La bomba atòmica es basa en la reacció de fissió nuclear, on els nuclis pesants (com l'urani 235) es trenquen en nuclis petits, gràcies al bombardeig amb neutrons. La bomba allibera grans quantitats d'energia, però també els nuclis més petits i neutrons que poden provocar noves fissions sobre altres nuclis, generant una reacció en cadena.

2.4.

Feix 1: **reflexió**. En aquest cas, l'angle d'incidència (35º) és **igual** a l'angle de reflexió (θ_1) ($\theta_1 = 35º$).

Feix 2: **refracció**. Aplicant la llei de Snell ($n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$), com que l'índex de refracció del vidre (n_2) és major que l'índex de refracció de l'aire (n_1), l'angle de refracció θ_2 serà **més petit** que l'angle d'incidència (35º).