



2025

Série 1

[illegible]

Número del tribunal

Etiqueta de correcció

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.

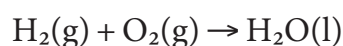
Les respostes han de ser clares i han d'estar redactades de manera coherent i cohesionada, amb correcció gramatical, lèxica i ortogràfica.

PART 1. Un univers de matèria i energia

Exercici 1

[1,5 punts en total]

L'aigua líquida es pot obtenir a partir d'hidrogen i oxigen en estat gasós, segons la reacció següent:



A primera vista, seria lògic pensar que aquesta reacció tan simple podria resoldre tots els problemes de sequera al món. No obstant això, l'hidrogen és un gas altament inflamable que, en presència d'oxigen i amb una petita espurna, desprèn una gran quantitat d'energia en forma d'explosió descontrolada. Per tant, es tracta d'una reacció perillosa que s'ha de dur a terme sota condicions de control i amb mesures de seguretat.

1.1. Iguaieu la reacció de formació de l'aigua.

[0,5 punts]

1.2. Les masses molars de l'hidrogen (H_2) i de l'aigua (H_2O) són, respectivament, de 2 g/mol i 18 g/mol. Quants grams d'aigua s'obtenen a partir d'1 g d'hidrogen?

[0,5 punts]

- 1.3.** Un dirigible o zepelí funciona gràcies a la sustentació aerostàtica, que s'aconsegueix omplint un gran volum amb un gas menys dens que l'aire de l'atmosfera. El dirigible LZ 129 Hindenburg era un zepelí de 245 m de longitud que utilitzava un gran volum d'hidrogen (H_2) per a la sustentació i representava una proesa tècnica del règim nazi. Va incendiar-se en menys de 30 segons durant un accident el 6 de maig de 1937, quan arribava a Nova Jersey (Estats Units), després de travessar l'Atlàntic. Sabent que l'atmosfera es compon d'un 21 % d'oxigen (O_2) i tenint en compte que aquest element és necessari perquè es produeixi una reacció de combustió, raoneu per què va succeir l'accident i què es podria haver fet per a evitar-lo.

[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]

Responen a DUES de les quatre qüestions següents.

- 2.1.** Expliqueu les diferències principals entre un enllaç covalent i un enllaç iònic. Poseu un exemple de cada tipus.

- 2.2. Expliqueu el significat dels valors Z (nombre atòmic) i A (nombre màssic) que apareixen a la taula periòdica.
- 2.3. Escriviu la configuració electrònica del fòsfor neutre ($Z = 15$).
- 2.4. Expliqueu raonadament quin és el significat de *entropia* com a variable termodinàmica i quina diferència hi ha entre l'entropia d'una mateixa substància en estat gasós i en estat sòlid.

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]

El 1912, el meteoròleg alemany Alfred Wegener va proposar la teoria de la deriva dels continents, segons la qual les masses continentals es desplacen unes respecte a les altres. Així, fa uns 250 milions d'anys, els continents actuals es trobarien units en un únic supercontinent anomenat *Pangea*, rodejat per un únic oceà, Pantalassa; posteriorment, *Pangea* es va dividir en dues masses continentals: Lauràsia, al nord, i Gondwana, al sud. Wegener va ser el primer a aportar proves convincentes en favor de la seva teoria. D'una banda, va demostrar l'existència de roques i serralades de la mateixa edat i composició en continents diferents (per exemple, els Apalatxes a Amèrica del Nord i les Caledònies a Irlanda i Gran Bretanya). També va identificar una distribució comuna de fòssils en regions molt allunyades actualment, com ara restes del sinàpsid *Lystrosaurus* (avantpassat dels mamífers) a l'Índia, Sud-àfrica i l'Antàrtida; del *Mesosaurus*, rèptil trobat al Brasil i a l'Àfrica occidental; o del temnospòndil *Lydekkerina* (amfibi primitiu), les restes del qual s'han trobat a Sud-àfrica i Austràlia.

- 1.1.** Expliqueu, en cent cinquanta paraules com a màxim, en què consisteix la teoria de les plaques tectòniques, incloent-hi obligatòriament els quatre termes següents: *dorsal oceànica*, *subducció*, *litosfera* i *astenosfera*.

[1 punt]

- 1.2.** A partir de les evidències aportades per Wegener esmentades a l'enunciat anterior, identifiqueu de quina part de Pangea (Lauràsia o Gondwana) van derivar cadascun dels continents actuals (Amèrica del Nord, Amèrica del Sud, Àfrica, Euràsia, Austràlia, l'Antàrtida i el subcontinent de l'Índia). Justifiqueu la resposta.
[0,5 punts]

Espai per a la correcció		
Exercici 1	1.1	
	1.2	
	Total	

Exercici 2

[1 punt: 0,5 punts per cada qüestió]

Responen a DUES de les tres qüestions següents.

- 2.1.** Enumereu ordenadament les fases del mètode científic i contextualitzeu-ne una en el procés que va seguir Wegener a l'hora de postular i validar la seva hipòtesi sobre la deriva continental.

- 2.2. De la llista següent d'objectes astronòmics, indiqueu quins es poden trobar al nostre Sistema Solar. Per fer-ho, escriviu SÍ o NO a cada casella.

<i>Objecte astronòmic</i>	<i>És al Sistema Solar?</i>
Estrella	
Planeta	
Galàxia	
Forat negre	
Asteroide	
Cometa	
Nebulosa	
Satèl·lit	
Meteorit	
Planeta nan (planetoide)	

- 2.3. Expliqueu què és l'*efecte hivernacle*. Quins són els principals gasos de l'atmosfera terrestre responsables d'aquest efecte? De quina manera afecta aquest fenomen l'actual escalfament global del planeta?

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]

La recent aparició de noves molècules que permeten controlar la diabetis de tipus 2 i l'obesitat, com ara la semaglutida (Ozempic[®], Wegovy[®]) o la tirzepatida (Mounjaro[®]), obre noves possibilitats en la lluita contra un dels grans problemes sanitaris del món occidental. En l'obesitat, es produeix un augment dels triglicèrids de l'organisme que, a partir de cert punt, pot repercutir negativament en la salut de l'individu fins a desenvolupar una diabetis de tipus 2. En la diabetis, la glucosa s'acumula a la sang, l'organisme no pot acumular glicogen i els músculs perden actina i miosina, la qual cosa comporta greus danys metabòlics i pot arribar a provocar fins i tot canvis en el patró d'expressió de la informació del DNA.

- 1.1. En el text, s'esmenten exemples dels tipus principals de macromolècules de l'organisme. Identifiqueu-les i assenyeu quina o quines s'acumulen en l'obesitat. Dels quatre tipus de macromolècules esmentades en el text, quines tenen com a funció principal la reserva energètica?

[0,5 punts]

- 1.2. El greix s'acumula en les cèl·lules del teixit adipós (els anomenats *adipòcits*) i forma una gota o vacúol (*lipid droplet*, en anglès) que ocupa bona part del citosol de la cèl·lula. Anomeneu cinc orgànuls o estructures més que es puguin trobar en una cèl·lula animal com l'adipòcit.

[0,5 punts]

- 1.3. Creieu que, en general, una vacuna podria ser un remei útil contra l'obesitat? 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]

Responen a DUES de les tres qüestions següents.

- 2.1. Al capítol sis de la quarta temporada de la sèrie televisiva *Tropiques criminels* ('Crim al tròpic'), l'investigador criminalista fa l'afirmació següent: «En Serge i en Laurent no poden ser germans: en Serge és del grup sanguini AB i en Laurent és del grup O, per la qual cosa no poden ni tan sols compartir un sol progenitor.» El criminalista té raó o s'equivoca? Per a respondre aquesta pregunta, elaboreu una taula de Punnett i representeu-hi els possibles genotips dels presumptes pares i els seus possibles fills. A continuació, raoneu la resposta.

2.2. Indiqueu en quina posició del text s'han de col·locar els termes que apareixen a la taula.

«Els ____1____ són les unitats constituents de les proteïnes. Entre aquestes, es troben els ____2____, que permeten catalitzar les diferents reaccions metabòliques de l'organisme. Els ____3____ permeten la síntesi de les proteïnes, ja que el/l' ____4____ emmagatzema la informació necessària per a la seva síntesi i el/l' ____5____ s'encarrega de traduir aquesta informació.»

<i>Terme</i>	<i>Posició en el text</i>
àcids nucleics	
DNA	
aminoàcids	
RNA	
enzims	

2.3. Expliqueu les principals diferències entre les malalties infeccioses i les malalties genètiques pel que fa a la via de transmissió i el desenvolupament en el cos del pacient. Poseu almenys tres exemples per a cada tipus de malaltia.

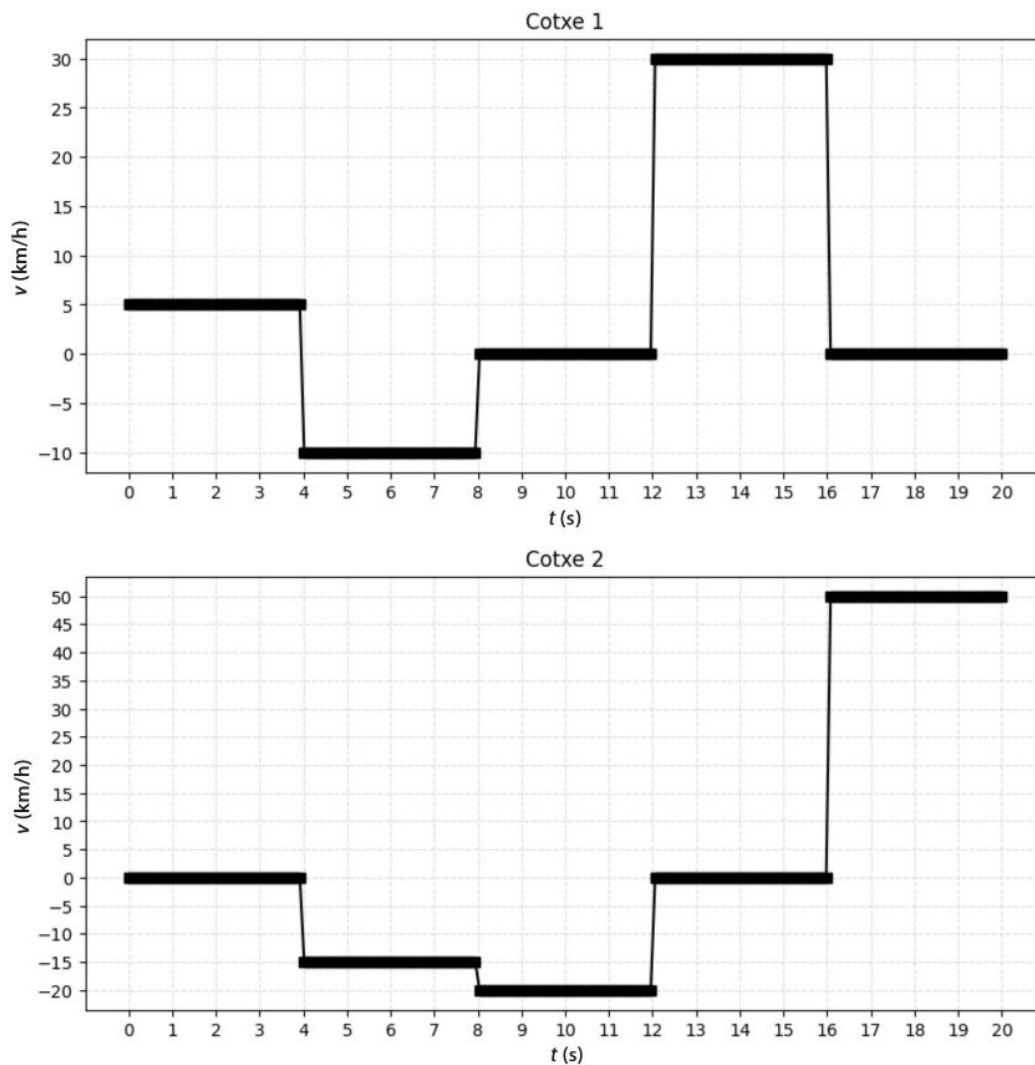
Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	Total	

PART 4. Les forces que ens fan moure

Exercici 1

[1,5 punts en total]

Dos cotxes es mouen seguint el diagrama de velocitat-temps que es representa a continuació:



1.1. Indiqueu la seqüència de moviments que fa cadascun dels cotxes.

[0,5 punts]

1.2. Quin dels dos cotxes ha estat aturat durant més temps?

[0,5 punts]

1.3. Quina distància cap a la dreta ha recorregut cadascun dels cotxes?

[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]

Responen a DUES de les quatre qüestions següents.

2.1. El corrent elèctric és el moviment continu de partícules carregades a través d'un conductor.

a) Quines són aquestes partícules carregades?

b) Quina magnitud indica el nombre de partícules carregades que travessen una secció del conductor per unitat de temps? En quina unitat s'expressa aquesta magnitud?

2.2. Considereu dos medis transparents separats per una superfície de contacte plana i un feix de llum que incideix sobre el primer medi. Expliqueu el nom i el significat dels paràmetres n_1 i n_2 i les variables θ_1 i θ_2 a l'equació de la llei de Snell per a la refracció de la llum, $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$. Representeu gràficament els elements més rellevants del sistema.

2.3. En condicions normals, el cos humà té una despesa energètica aproximada d'uns 100 J/s per a mantenir les seves funcions metabòliques i fisiològiques bàsiques. Quin consum energètic total té durant un dia?

- 2.4. Dos àtoms lleugers, un de deuteri (${}^2_1\text{H}$) i un altre de triti (${}^3_1\text{H}$), col·lideixen i es combinen, de manera que s'allibera un àtom d'heli (${}^4_2\text{He}$), un neutró i una determinada quantitat d'energia tèrmica. Quin nom rep aquest procés? On té lloc aquest procés de manera natural?

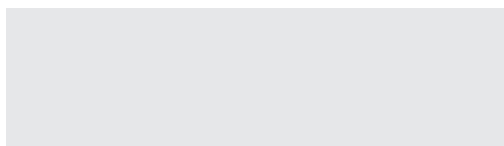
Espai per a la correcció		
Exercici 2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
	Total	

Comprovació:

2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant



Institut
d'Estudis
Catalans