

SÈRIE 3

PART 1

Exercici 1

(1,5 punts)

1.1.

1. Síntesi de l'amoníac:

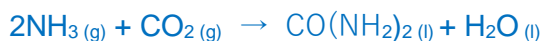


El nombre d'àtoms de nitrogen als reactius és igual al nombre d'àtoms de nitrogen als productes (= 2 àtoms de nitrogen). Per tant, els àtoms de nitrogen estan igualats.

El nombre d'àtoms d'hidrogen als reactius és igual al nombre d'àtoms d'hidrogen als productes (= 6 àtoms d'hidrogen). Per tant, els àtoms d'hidrogen estan igualats.

La reacció està igualada.

2. Síntesi de la urea:



El nombre d'àtoms de nitrogen als reactius és igual al nombre d'àtoms de nitrogen als productes (= 2 àtoms de nitrogen). Per tant, els àtoms de nitrogen estan igualats.

El nombre d'àtoms d'hidrogen als reactius és igual al nombre d'àtoms d'hidrogen als productes (= 6 àtoms d'hidrogen). Per tant, els àtoms d'hidrogen estan igualats.

El nombre d'àtoms de carboni als reactius és igual al nombre d'àtoms de carboni als productes (= 1 àtom de carboni). Per tant, els àtoms de carboni estan igualats.

El nombre d'àtoms d'oxigen als reactius és igual al nombre d'àtoms d'oxigen als productes (= 2 àtoms d'oxigen). Per tant, els àtoms d'oxigen estan igualats.

La reacció està igualada.



1.2.

- Massa molar del diòxid de carboni (CO_2): $2 \cdot 16 + 1 \cdot 12 = 44 \text{ g/mol}$.
- Massa molar de la urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$): $1 \cdot 12 + 1 \cdot 16 + 2 \cdot 14 + 4 \cdot 1 = 60 \text{ g/mol}$

$$1 \text{ g } \text{CO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{CO}_2}{44 \text{ g } \text{CO}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} \cdot \frac{60 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{1 \text{ mol } \text{CO}(\text{NH}_2)_2} = 1,36 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2$$

1.3.

- Sostenibilitat: reducció de l'impacte al medi ambient del CO_2 generat per la crema de combustibles fòssils o per diversos processos industrials.
- Economia circular: reaprofitament de subproductes industrials com el CO_2 en altres processos que els necessitin com a reactius (síntesi de la urea).

Exercici 2:

(Cada pregunta val 0,5 punts.)

2.1.

Quan escalfem una substància com l'aigua, es desencadenen canvis a escala microscòpica que es poden descriure mitjançant la teoria cineticomolecular de la matèria. L'aplicació de calor subministra energia tèrmica, que és absorbida per les molècules, i n'incrementen l'energia cinètica. Això provoca que es moquin més ràpidament i que augmenti la distància que les separa. Quan s'arriba a la temperatura del punt d'ebullició, les molècules posseeixen prou energia per vèncer les forces d'atracció intermoleculars, i provoquen un canvi d'estat, de líquid (aigua líquida) a gas (vapor d'aigua).

2.2.

Com l'àtom és neutre, el nombre atòmic Z és igual al nombre d'electrons que presenta l'àtom i que es distribueixen en nivells creixents d'energia. El nombre total d'electrons es pot calcular a partir de la suma dels exponents de la configuració electrònica. El nombre atòmic Z d'aquest àtom és **$2+2+6+2+6+2+10+3 = 33$** .



2.3.

- **Substància simple:** substància pura formada per àtoms d'un únic element. Són substàncies simples el ferro (Fe) i l'oxigen molecular (O₂).
- **Compost:** substància pura formada per àtoms de més d'un element, combinats en proporcions fixes. Són compostos l'aigua (H₂O), el clorur de sodi (NaCl) i el diòxid de carboni (CO₂).

2.4.

- El nombre atòmic (Z) indica el nombre de protons i en aquest cas $Z = 11$. Per tant, el nombre de protons és 11.
- El nombre màssic (A) indica la suma de protons i neutrons, i en aquest cas $A = 23$. Si se sap que el nombre de protons és 11, el nombre de neutrons és $23 - 11 = 12$.
- El nombre d'electrons en un àtom neutre coincideix amb el nombre de protons. En aquest cas, com que és un catió amb càrrega $1+$, ha perdut un electró, de manera que el nombre d'electrons és $11 - 1 = 10$.



PART 2

Exercici 1

(1,5 punts)

Causes:

Totes aquestes respostes han de tenir una breu justificació:

Pèrdua d'hàbitat: menys llocs adients per viure-hi.

Canvi climàtic: provoca canvis en les pautes de comportament i possibilitats de supervivència.

Espècies invasores: poden provocar més competència o més depredació.

Contaminació: pot provocar enverinament, desaparició de fonts d'aliment, esterilitat.

Sobreexplotació: menys recursos alimentaris, menys llocs de reproducció.

Malalties: taxa més baixa de supervivència.

Altres causes coherents.

Solucions:

Protegir els ecosistemes

Prohibir la sobreexplotació

Fer servir menys contaminants

Reduir l'emissió de gasos que contribueixen al canvi climàtic

Altres solucions coherents



Exercici 2:

(Cada pregunta val 0,5 punts.)

2.1.

- La línia que va de l'àguila a la iguana hauria d'anar en sentit oposat.
- La línia que va del conill a les plantes hauria d'anar en sentit oposat.
- L'àguila no menja plantes.

2.2.

Pertany al nivell de consumidors primaris (o herbívors) perquè s'alimenta de productors com les plantes.

2.3.

L'espècie *Euphydryas aurinia* és la representada per la línia de punts (Espècie A), ja que passa d'aproximadament 5.300 exemplars el 2003 a uns 500 exemplars el 2022, i és la línia que correspon al 91,6 % de davallada que diu l'enunciat. $(500/5300) \cdot 100 = 9,4\%$ $100 - 9,4 = 91,6 \%$.



PART 3

Exercici 1

(1,5 punts)

1.1.

- **Procés inflamatori:** la inflamació és un procés de resposta inespecífica contra els agents del medi, en aquest cas del virus de la covid. El seu objectiu és aïllar i destruir l'agent infeccios. (0,4 punts)
- **Activació de cèl·lules immunitàries:** quan hi ha una infecció per covid, el sistema immune activa un conjunt de cèl·lules immunitàries que combaten les cèl·lules infectades pel virus de manera específica. (0,3 punts)
- **Inactivació de la replicació viral:** per poder-se multiplicar i infectar altres cèl·lules, el virus de la covid necessita fer moltes còpies del seu material genètic mitjançant la replicació. Si aquesta replicació es veu afectada, el procés d'infecció també. (0,3 punts)

1.2.

$$6000/24200 = 0.248 \rightarrow \mathbf{24,8 \%}$$

Exercici 2:

(Cada pregunta val 0,5 punts.)

2.1.

ARNm normal = **Met-Thr-Asp-His-stop**

ARNm alterat = **Met-Thr-Asp-Gln-stop**

La traducció es produeix en els **ribosomes**.

2.2.

L'objectiu de la vacunació massiva va ser immunitzar un gran nombre de persones per tal de frenar la propagació de la infecció del virus de la covid.

La vacunació massiva va ser molt beneficiosa, ja que tal com es veu reflectit en el gràfic, **els casos greus van disminuir dràsticament a partir del mes de febrer del 2021.**

2.3.

Malaltia	Tipus de malaltia (infecciosa o no infecciosa)	Patogen (bacteri, virus, fong, no en té)	Es recomana tractar amb antibiòtics o antimicòtics (sí o no)
Grip	Infecciosa	Virus	No
Amigdalitis	Infecciosa	Bacteri	Sí
Alzheimer	No infecciosa	No en té.	No
Peu d'atleta	Infecciosa	Fong	Sí
Gonorrea	Infecciosa	Bacteri	Sí
Covid	Infecciosa	Virus	No



PART 4

Exercici 1

(1,5 punts)

1.1.

Com que l'acceleració de la gravetat és més gran a la Terra que a la Lluna, l'objecte haurà recorregut més distància a la Terra que a la Lluna en un mateix període de temps de la caiguda. Per tant, la línia discontinua correspon al moviment a la Terra i la línia contínua al moviment a la Lluna. Es tracta d'un moviment rectilini uniformement accelerat i, per tant, la corba posició-temps respon a una equació parabòlica.

1.2.

Al moment inicial ($t = 0$ s), tots dos moviments parteixen d'una posició inicial de 200 m. La posició inicial és igual a tots dos experiments.

1.3.

Al moment final ($t = 5$ s), la posició de l'objecte a la **Terra** és d'aproximadament 80 m, i haurà recorregut una distància vertical total de $200 - 80 = 120$ m. A la **Lluna**, la posició final és de 180 m, i haurà recorregut un total de $200 - 180 = 20$ m.

Exercici 2:

(Cada pregunta val 0,5 punts.)

2.1.

- Freqüència: ones de ràdio < microones < infraroigs < llum visible < ultraviolat < raigs X < raigs gamma.
- Energia: ones de ràdio < microones < infraroigs < llum visible < ultraviolats < raigs X < raigs gamma.

2.2.

La força nuclear forta és la principal responsable de mantenir units els neutrons i protons que formen el nucli atòmic.



2.3.

A les centrals nuclears, el procés fonamental que genera energia té lloc al reactor mitjançant una reacció en cadena coneguda com a fissió nuclear. En aquest procés, els neutrons impacten en els nuclis d'àtoms pesants, fet que en provoca la divisió en nuclis més lleugers, i s'alliberen neutrons addicionals i una gran quantitat d'energia tèrmica. Aquesta energia s'utilitza per produir vapor d'aigua i moure una turbina que genera energia elèctrica.

2.4.

Segons la teoria de la relativitat especial d'Einstein, el germà que ha quedat a la Terra serà més vell. Aquest fenomen pot explicar-se mitjançant el principi de la dilatació del temps, que estableix que el temps transcorre més lentament per als cossos que es mouen a velocitats properes a la velocitat de la llum en comparació amb aquells que es troben en repòs. Pel germà que ha fet el viatge, el pas del temps és més lent i, per tant, a la seva tornada serà més jove que el germà que s'ha quedat a la Terra.