

Ammoniak en mest

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(Ureum bevat stikstofatomen.) Eiwitten zijn de enige van de drie voedingsstoffen die (altijd) stikstofatomen bevatten. Het is dus het meest waarschijnlijk dat eiwitten de bron van ureum zijn.

- eiwitten 1
- uitleg aan de hand van het element stikstof/N 1

Indien een antwoord is gegeven als:

Het koolhydraat chitine bevat (net als ureum) stikstofatomen. Het is dus het meest waarschijnlijk dat koolhydraten de bron van ureum zijn. 1

Indien een antwoord is gegeven als:

Fosfolipiden zijn vetten en bevatten (net als ureum) stikstofatomen. Het is dus het meest waarschijnlijk dat vetten de bron van ureum zijn. 1

Opmerking

Het volgende antwoord goed rekenen:

Vetten en koolhydraten bevatten uitsluitend C- en H-atomen (en geen N-atomen). Het is dus het meest waarschijnlijk dat eiwitten de bron van ureum zijn.

14 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

Er moet $\frac{1,0 \cdot 10^3}{17,0} = 58,8$ (mol) NH_3 worden omgezet.

Het aantal mol H_2SO_4 dat nodig is, bedraagt: $\frac{58,8}{2} = 29,4$.

De massa van H_2SO_4 die nodig is, bedraagt: $29,4 \times 98,1 = 2,89 \cdot 10^3$ (g).

Het benodigde volume van H_2SO_4 is dus $\frac{2,89 \cdot 10^3}{1,84 \cdot 10^3} = 1,6$ (dm^3).

($1,6 \text{ dm}^3$ is nagenoeg 1,5 L)

- omrekening van de massa ammoniak naar de chemische hoeveelheid 1
- toepassing van de molverhouding: $\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{NH}_3 = 1 : 2$ 1
- omrekening van de chemische hoeveelheid zwavelzuur naar de massa 1
- juiste verwerking van de dichtheid van geconcentreerd zwavelzuur 1

of

1,5 L H_2SO_4 heeft een massa van $1,5 \times 1,84 \cdot 10^3 = 2,76 \cdot 10^3$ (g).

Dit komt overeen met $\frac{2,76 \cdot 10^3}{98,1} = 28,1$ (mol) H_2SO_4 .

Hiermee wordt $28,1 \times 2 = 56,3$ (mol) NH_3 omgezet.

Dat is $56,3 \times 17,0 \times 10^{-3} = 9,6 \cdot 10^{-1}$ (kg) of $56,3 \times 17,0 = 9,6 \cdot 10^2$ (g).

($9,6 \cdot 10^{-1}$ kg is nagenoeg 1,0 kg.)

- juiste verwerking van de dichtheid van geconcentreerd zwavelzuur 1
- omrekening van de massa zwavelzuur naar de chemische hoeveelheid 1
- toepassing van de molverhouding: $\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{NH}_3 = 1 : 2$ 1
- omrekening van de chemische hoeveelheid ammoniak naar de massa 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

15 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Er verdampt per jaar aan water $1,3 \cdot 10^{-3} \times 35 \times 24 \times 365 = 4,0 \cdot 10^2$ (L).

Er wordt per jaar $3,0 \times 30,0 = 0,90 \cdot 10^2$ (L) waswater afgevoerd.

Er moet dus in totaal worden aangevuld: $4,0 \cdot 10^2 + 0,90 \cdot 10^2 = 4,9 \cdot 10^2$ (L) water.

- berekening volume water dat jaarlijks verdampt 1
- berekening volume water in L dat jaarlijks wordt afgevoerd en optellen bij het berekende volume water in L dat jaarlijks verdampt 1
- significantie 1

Opmerking

Als voor het aantal dagen in een jaar 365,25 of 366 is gebruikt, dit goed rekenen.

of

Per jaar wordt er aan stallucht geventileerd: $35 \times 24 \times 365 = 3,07 \cdot 10^5$ (m³).

Er verdampt per uur aan water: $1,3 \cdot 10^{-3} \times 3,07 \cdot 10^5 = 3,99 \cdot 10^2$ (L).

Dat is in totaal per jaar $3,99 \cdot 10^2 \times 24 \times 365 = 3,5 \cdot 10^6$ (L).

Er wordt per jaar $3,0 \times 30,0 = 90$ (L) waswater afgevoerd.

Er moet dus in totaal worden aangevuld: $(3,5 \cdot 10^6 + 90) = 3,5 \cdot 10^6$ (L) water.

- berekening volume water dat jaarlijks verdampt 1
- berekening volume water in L dat jaarlijks wordt afgevoerd en inzicht dat deze hoeveelheid verwaarloosbaar is ten opzichte van het berekende volume dat jaarlijks verdampt / berekening volume water in L dat jaarlijks wordt afgevoerd en optellen bij het berekende volume water in L dat jaarlijks verdampt 1
- significantie 1