

## Melamine detecteren in voeding

### 14 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het is niet nodig om de hoeveelheid kaliloog nauwkeurig te weten, omdat de overmaat kaliloog de verdere reacties niet stoort.
- Het is niet nodig om de hoeveelheid kaliloog nauwkeurig te weten, omdat het toevoegen van extra kaliloog niet zorgt voor het ontstaan van extra ammoniak/ $\text{NH}_3$ .
- Het is niet nodig om de hoeveelheid kaliloog nauwkeurig te weten, omdat de kaliloog alleen wordt gebruikt voor de omzetting van  $\text{NH}_4^+$  tot  $\text{NH}_3$  / in stap 2.

### 15 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{(7,84 - 2,25) \times 10^{-3} \times 0,102 \times 1 \times 14,0}{0,505} \times 10^2 \times 6,38 = 10,1(\%)$$

of

In de titratie is  $(7,84 - 2,25) \times 10^{-3} \times 0,102 = 5,702 \cdot 10^{-4}$  (mol)  $\text{H}_3\text{O}^+$  toegevoegd.

In het monster is dus  $5,702 \cdot 10^{-4} \times 14,0 = 7,983 \cdot 10^{-3}$  (g) stikstof (N) aanwezig.

Het massapercentage eiwit is  $\frac{7,983 \cdot 10^{-3}}{0,505} \times 10^2 \times 6,38 = 10,1(\%)$ .

- berekening van de chemische hoeveelheid  $\text{H}_3\text{O}^+$  die is toegevoegd 1
- omrekening naar de massa stikstof (N) in het monster 1
- omrekening naar het massapercentage eiwit 1

**16 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\left( \frac{(7,5 \cdot 10^3 - 5,0 \cdot 10^3) \times 10 \times 3,3}{6,38} \right)}{14,0} \times \frac{1}{6} \times 126 = 1,9 \cdot 10^4 \text{ (g)}$$

of

De handelaar heeft een hoeveelheid melamine toegevoegd die evenveel stikstof bevat als  $(7,5 \cdot 10^3 - 5,0 \cdot 10^3) \times 10 \times 3,3 = 8,25 \cdot 10^4$  (g) eiwit.

Hierin is  $\frac{\left( \frac{8,25 \cdot 10^4}{6,38} \right)}{14,0} = 9,24 \cdot 10^2$  (mol) stikstof (N) aanwezig.

De handelaar heeft  $9,24 \cdot 10^2 \times \frac{1}{6} \times 126 = 1,9 \cdot 10^4$  (g) melamine gebruikt.

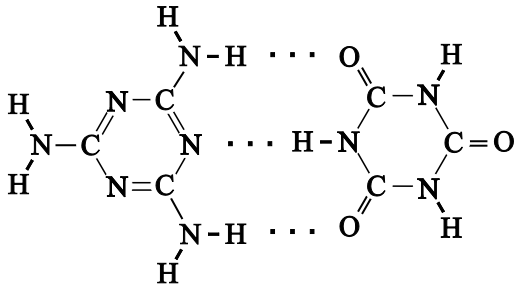
- berekening van de massa eiwit die moet worden aangevuld 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid stikstof (N) 1
- omrekening naar de massa in g melamine 1

*Opmerkingen*

- *Wanneer in vraag 15 een onjuiste molaire massa van stikstof is gebruikt en dezelfde fout in vraag 16 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer in vraag 15 de factor 6,38 niet of onjuist is gebruikt en dezelfde fout in vraag 16 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

**17 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de structuurformule van cyanuurzuur weergegeven en één waterstofbrug juist
- de andere waterstofbruggen juist

1

1

**18 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Een molecuul melamine heeft drie/meerdere  $\text{NH}_2$ -groepen die elk aan het uiteinde van een andere GGN gebonden kunnen worden. De betrokken GGN's kunnen vervolgens met de overige R-groepen weer moleculen melamine binden (waardoor een netwerk ontstaat).
- Een GGN heeft meerdere R-groepen waar een molecuul melamine aan kan binden. Elk molecuul melamine kan vervolgens weer aan een volgend GGN binden, enzovoorts.

- notie dat een molecuul melamine meerdere GGN's kan binden / notie dat een GGN meerdere moleculen melamine kan binden
- rest van de uitleg

1

1

*Opmerking*

*Wanneer begrippen op macroniveau zijn gebruikt het eerste scorepunt niet toekennen.*

**19 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In eiwitketens bevinden zich aminozuureenheden (Arg/Lys/Asn/Gln) met een  $\text{NH}_2$ -groep in de restgroep. Omdat deze aminozuureenheden willekeurig door de eiwitketen zijn verspreid, zijn de afstanden tussen de GGN's te groot.

- notie dat in eiwitten  $\text{NH}_2$ -groepen aanwezig zijn in de restgroepen van aminozuureenheden
- de afstand tussen de GGN's is te groot (waardoor geen kleur ontstaat)

1

1

**20 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$750 \times 10^{-6} \times 1,02 \cdot 10^3 \times 0,39 \times 10^{-6} \times \frac{126}{6 \times 14,0} \times 10^6$$

$$= 4,5 \cdot 10^{-1} \text{ (mg melamine per dag).}$$

De toegestane dosis is  $5 \times 0,50 = 2,5$  (mg melamine per dag).

De norm wordt dus niet overschreden.

of

Volgens de ijklijn bevat de melk 0,39 massa-ppm melamine.

Per dag drinkt een baby  $750 \times 10^{-6} \times 1,02 \cdot 10^3 = 7,65 \cdot 10^{-1}$  (kg) melk.

Per dag krijgt een baby dus

$$7,65 \cdot 10^{-1} \times 0,39 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 10^3 \times \frac{126}{6 \times 14,0} = 4,5 \cdot 10^{-1} \text{ (mg) melamine}$$

binnen.

De toegestane dosis is  $5 \times 0,50 = 2,5$  (mg melamine per dag).

De norm wordt dus niet overschreden.

- de afgelezen waarde is 0,39 (massa-ppm), waarbij  $0,38 \text{ (massa-ppm)} \leq$  1  
 gehalte  $N \leq 0,40 \text{ (massa-ppm)}$  1
- berekening van de massa geconsumeerde melk per dag 1
- omrekening naar de dosis melamine
- berekening van de toegestane dosis melamine (eventueel impliciet) en consequente conclusie 1

**Opmerkingen**

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer in vraag 15 een onjuiste molaire massa van stikstof is gebruikt en dezelfde fout in vraag 20 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van melamine is gebruikt en dezelfde fout in vraag 20 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer in vraag 16 de molverhouding 1:6 niet of onjuist is gebruikt en dezelfde fout in vraag 20 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*