

De geur van kater-urine

20 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

De molaire massa van felinine ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NO}_3\text{S}$) is 207 g mol^{-1} .

De chemische hoeveelheid felinine die per dag wordt uitgescheiden, is $122 \cdot 10^{-6} \times 4,6 = 5,61 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$.

De massa felinine is $5,61 \cdot 10^{-4} \times 207 = 1,16 \cdot 10^{-1} \text{ (g)}$.

Per dag wordt $3 \times 30 \cdot 10^{-3} = 9,0 \cdot 10^{-2} \text{ (L)}$ urine uitgescheiden.

Het gehalte felinine is $\frac{1,16 \cdot 10^{-1}}{9,0 \cdot 10^{-2}} = 1,3 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$.

of

De molaire massa van felinine ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NO}_3\text{S}$) is $207 \text{ g (mol}^{-1}\text{)}$.

De massa felinine die per dag per kg lichaamsgewicht wordt uitgescheiden, is $122 \cdot 10^{-6} \times 207 = 2,52 \cdot 10^{-2} \text{ (g)}$.

Per dag wordt $3 \times 30 \cdot 10^{-3} = 9,0 \cdot 10^{-2} \text{ (L)}$ urine uitgescheiden.

Het gehalte felinine dat per kg lichaamsgewicht wordt uitgescheiden is $\frac{2,52 \cdot 10^{-2}}{9,0 \cdot 10^{-2}} = 2,81 \cdot 10^{-1} \text{ (g L}^{-1}\text{kg}^{-1}\text{)}$.

Voor een volwassen kater van $4,6 \text{ kg}$ is dat $2,81 \cdot 10^{-1} \times 4,6 = 1,3 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$.

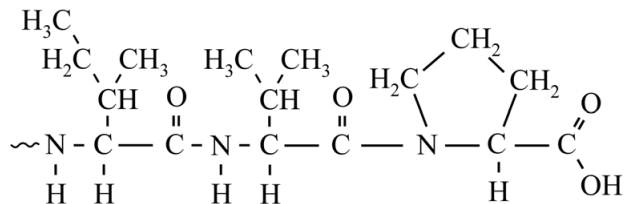
- de molaire massa van felinine 1
- juiste verwerking van $122 \cdot 10^{-6}$ en van de berekende molaire massa 1
- omrekening naar het gehalte in g L^{-1} 1

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

21 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

I, V, P



- de 1-lettersymbolen en de restgroepen van I, V en P juist 1
- de peptidegroepen juist, inclusief de afgebroken peptidegroep aan het begin van de keten 1
- het begin van de peptideketen juist weergegeven, bijvoorbeeld

met ~ en het einde met $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$, en de rest van de structuurformule juist 1

Opmerking

Als in plaats van een 1-lettersymbool het juiste 3-lettersymbool of de juiste naam is gegeven, dit niet aanrekenen.

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

22 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(De laatste drie aminozuureenheden in een molecuul cauxine zijn ~IVP, en in een molecuul 'normale' carboxyl-esterase zijn dat ~DEL. De restgroepen in ~IVP bevatten alleen apolaire C-C- en C-H-bindingen.)

De restgroepen in ~DEL / De restgroepen van D en E bevatten COOH-groepen / bevatten carboxylgroepen / bevatten OH-groepen / bevatten groepen die waterstofbruggen kunnen vormen / bevatten polaire groepen. Deze groepen zijn meer hydrofiel dan de restgroepen in cauxine. De laatste drie aminozuureenheden in een molecuul cauxine zijn dus minder hydrofiel dan het uiteinde in een molecuul 'normale' carboxyl-esterase.

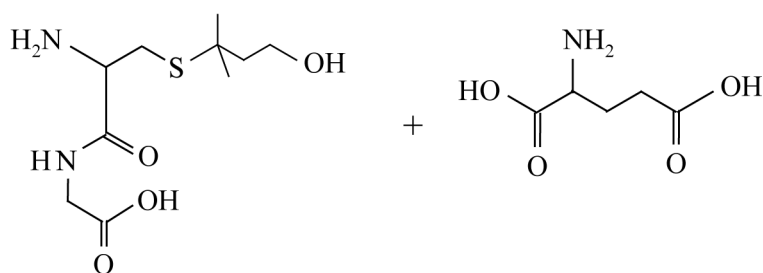
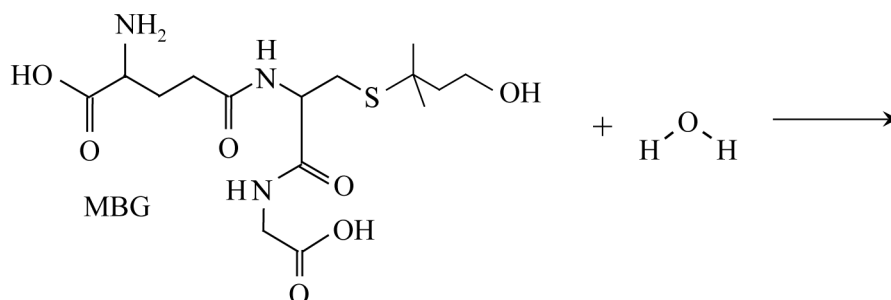
- De restgroepen in ~DEL / De restgroepen van D en E bevatten COOH-groepen / bevatten carboxylgroepen / bevatten OH-groepen / bevatten groepen die waterstofbruggen kunnen vormen / bevatten polaire groepen. 1
- consequente conclusie 1

Opmerkingen

- *Als een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.*
- *Als een juist antwoord is beredeneerd vanuit de restgroepen van ~IVP in plaats van die van ~DEL, dit antwoord goed rekenen.*

23 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de structuurformule van water voor de pijl 1
- de (schematische) structuurformule van MBCG na de pijl 1
- de (schematische) structuurformule van glutaminezuur na de pijl 1

Opmerking

Als in plaats van de structuurformule van water de molecuulformule is gegeven, dit goed rekenen.

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

24 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Hypothese 1 wordt niet ondersteund door de resultaten in figuur 3. De vlek van MBG verandert niet, dus MBG wordt niet door cauxine omgezet. / Er ontstaat geen andere vlek, dus MBG wordt niet door cauxine omgezet.

Hypothese 2 wordt wel ondersteund door de resultaten in figuur 3. De vlek van MBCG verandert wel. Er ontstaat een vlek ter hoogte van de vlek van felinine. Het enzym zet dus MBCG om tot felinine.

- Hypothese 1 wordt niet ondersteund en juiste toelichting gegeven. 1
- Hypothese 2 wordt wel ondersteund en juiste toelichting gegeven. 1

25 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste toelichting is:

- De piekoppervlaktes in deze chromatogrammen zijn een (relatieve) maat voor de concentratie van de stoffen X en Y in de monsters. / voor de (chemische) hoeveelheid van de stoffen X en Y in de monsters.
- De piekoppervlakte is evenredig met de hoeveelheid/concentratie van de stoffen X en Y in het (ingespoten) monster.

Voorbeelden van een juist argument zijn:

- Het piekoppervlak van stof X in het monster van de niet-gecastreerde katers (NGK) is veel hoger dan het piekoppervlak van stof X bij de andere groepen. Bij stof Y is dat verschil in piekoppervlak niet zo groot. (Stof X heeft dus een grotere invloed, dan stof Y.)
- Het piekoppervlak van stof X bij niet-gecastreerde katers (NGK) is rond de $700(\cdot 10^5)$. Het piekoppervlak van stof Y bij NGK is ongeveer $12(\cdot 10^5)$. Dat is meer dan $50\times$ minder. (Stof X ruikt ook nog eens sterker dan stof Y. Stof X heeft dus een grotere invloed.)

- het piekoppervlak is een maat voor de hoeveelheid/concentratie van de stoffen (X en Y) 1
- argument juist 1

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

26 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De chemische hoeveelheid MBCG per liter is $\frac{7,4}{264} = 2,80 \cdot 10^{-2} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

Hiervan is omgezet $2,80 \cdot 10^{-2} \times \frac{1,20 \cdot 10^{-2}}{10^2} = 3,36 \cdot 10^{-6} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

De reactiesnelheid is $\frac{3,36 \cdot 10^{-6} \times 10^9}{5,0 \times 60} = 11 \text{ (nmol L}^{-1} \text{ s}^{-1}\text{)}$.

of

De massa MBCG die per liter wordt omgezet is

$7,4 \times \frac{1,20 \cdot 10^{-2}}{10^2} = 8,88 \cdot 10^{-4} \text{ (g L}^{-1}\text{)}$.

De chemische hoeveelheid MBCG die is omgezet is

$\frac{8,88 \cdot 10^{-4}}{264} = 3,36 \cdot 10^{-6} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

De reactiesnelheid is $\frac{3,36 \cdot 10^{-6} \times 10^9}{5,0 \times 60} = 11 \text{ (nmol L}^{-1} \text{ s}^{-1}\text{)}$.

- | | |
|---|---|
| • juiste verwerking van de molaire massa | 1 |
| • juiste verwerking van het percentage omgezet MBCG | 1 |
| • omrekening naar de reactiesnelheid in $\text{nmol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ | 1 |
| • significantie | 1 |

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 23 juni.

6 Bronvermeldingen

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025