

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

## Contrastmiddel voor MRI-scans

### 1 maximumscore 3

aantal protonen: 64

aantal neutronen: 94

aantal elektronen: 61

- aantal protonen juist 1
- aantal neutronen: 158 verminderd met het aantal protonen 1
- aantal elektronen: aantal protonen verminderd met 3 1

### 2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

(Een gadodiamide-deeltje bevat / Gadodiamide bevat) NH groepen (die) vormen waterstofbruggen met watermoleculen.

- er komen NH groepen voor (in een gadodiamide-deeltje / Gadodiamide) 1
- er worden waterstofbruggen gevormd met watermoleculen 1

Indien als antwoord is gegeven: "NH groepen vormen waterstofbruggen met water." 1

Indien een antwoord is gegeven als: "Gadodiamide-deeltjes bevatten polaire atoombindingen en die vormen waterstofbruggen met watermoleculen." 1

Indien een antwoord is gegeven als: "Gadodiamide-deeltjes vallen uiteen tot (losse) ionen en die worden gehydrateerd." 0

#### Opmerkingen

- Wanneer een antwoord is gegeven als: "De  $\text{COO}^-$  groepen worden gehydrateerd / omringd door watermoleculen.", dit goed rekenen.
- Wanneer een antwoord is gegeven als: "De  $\text{C}=\text{O}$  groepen vormen waterstofbruggen met watermoleculen.", dit goed rekenen.

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

**3 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- $C_{16}H_{29}N_5O_8$  staat  $H^+$  af / drie  $H^+$  ionen af (aan  $O^{2-}$  in  $Gd_2O_3$ ) dus het is een zuur-basereactie.
- Bij de reactie neemt  $O^{2-}$  in  $Gd_2O_3$   $H^+$  op / twee  $H^+$  ionen op (van  $C_{16}H_{29}N_5O_8$ ) dus het is een zuur-basereactie.
- $C_{16}H_{29}N_5O_8$  staat (drie)  $H^+$  (ionen) af /  $O^{2-}$  in  $Gd_2O_3$  neemt (twee)  $H^+$  (ionen) op 1
- dus het is een zuur-basereactie 1

Indien een antwoord is gegeven als: "Het is een zuur-basereactie want er wordt  $H^+$  overgedragen." 1

Indien als antwoord is gegeven dat het een zuur-basereactie is, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Indien een antwoord is gegeven als:

"Het is geen redoxreactie want er is geen elektronenoverdracht, dus het is een zuur-basereactie." 0

*Opmerkingen*

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: "Ja, het  $O^{2-}$  ion in  $Gd_2O_3$  reageert als base met het zuur  $C_{16}H_{29}N_5O_8$ .", dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: " $Gd_2O_3$  neemt  $H^+$  op dus het is een zuur-basereactie.", dit goed rekenen.*

**4 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan zijn weergegeven als:

$$(42 \times 100 =) 4,2 \cdot 10^3 \text{ mg kg}^{-1}$$

of

$$\left(\frac{42 \times 100}{10^3} =\right) 4,2 \text{ g kg}^{-1}$$

Indien als antwoord is gegeven  $(42/100 =) 0,42 \text{ mg kg}^{-1}$  1

*Opmerking*

*De significantie niet beoordelen.*

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

**5 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

–  $\frac{12 \times 287 \times 10^{-3}}{574} = 6,0 \times 10^{-3}$  mol (Dat is niet groter dan / gelijk aan)

$60 \times 0,1 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3}$  mol

–  $\frac{12 \times 287 \times 10^{-3}}{574} = 6,0 \times 10^{-3}$  mol

$\frac{6,0 \times 10^{-3}}{60} = 0,10 \times 10^{-3}$  mol per kg

(Dat is niet groter dan / gelijk aan 0,1 mmol per kg.)

- berekening van het aantal mg gadodiamide dat een persoon van 60 kg krijgt toegediend: 12 (mL) vermenigvuldigen met 287 (mg mL<sup>-1</sup>) 1
- omrekening van het aantal mg gadodiamide naar het aantal mol: het aantal mg vermenigvuldigen met 10<sup>-3</sup> (g mg<sup>-1</sup>) en delen door de molaire massa 1
- berekening van het aantal mol gadodiamide dat nog veilig is voor een persoon van 60 kg: 60 (kg) vermenigvuldigen met 0,1 (mmol kg<sup>-1</sup>) en vermenigvuldigen met 10<sup>-3</sup> (mol mmol<sup>-1</sup>) 1

of

- berekening van het aantal mg gadodiamide dat een persoon van 60 kg krijgt toegediend: 12 (mL) vermenigvuldigen met 287 (mg mL<sup>-1</sup>) 1
- omrekening van het aantal mg gadodiamide naar het aantal mol: het aantal mg vermenigvuldigen met 10<sup>-3</sup> (g mg<sup>-1</sup>) en delen door de molaire massa 1
- berekening van het aantal mol gadodiamide per kg lichaamsgewicht: het aantal mol gadodiamide delen door 60 (kg) 1

*Opmerkingen*

– *Wanneer een berekening is gegeven als:*

$\frac{12 \times 287}{574} = 6,0$  mmol (Dat is niet groter dan / gelijk aan)

$60 \times 0,1 = 6$  mmol, dit goed rekenen.

– *Wanneer een juiste berekening is gegeven voor een persoon met een ander gewicht dan 60 kg, dit goed rekenen.*

– *De significantie niet beoordelen.*

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

**6 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Voeg het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid) toe aan een oplossing van gadodiamide. Laat het adsorptiemiddel / Norit bezinken. Onderzoek of de (bovenstaande) oplossing gadodiamide bevat.
  - Voeg het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid) toe aan een oplossing van gadodiamide. Filtreer de suspensie. Onderzoek of het filtraat / de (opgevangen) oplossing gadodiamide bevat.
  - Leid een oplossing van gadodiamide door een kolom met het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid). Onderzoek of de oplossing die uit de kolom loopt gadodiamide bevat.
- het adsorptiemiddel / Norit toevoegen aan een oplossing van gadodiamide en (daarna) laten bezinken / filtreren 1
  - onderzoeken of de (bovenstaande/opgevangen) oplossing gadodiamide bevat 1

of

- een oplossing van gadodiamide door een kolom met een adsorptiemiddel / Norit leiden 1
- onderzoeken of de oplossing die uit de kolom loopt gadodiamide bevat 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Onderzoeken of gadodiamide aan Norit hecht.” 1

**7 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het rioolwater heeft een (veel) groter volume. De verwerking hiervan vereist grotere installaties (en is daarom duurder).
  - Er zijn weinig mensen met gadodiamide in hun urine. Het is effectiever om een (dure) scheidingstechniek met een beperkte hoeveelheid oplossing uit te voeren dan met al het rioolwater.
  - In urine is de concentratie van gadodiamide groter (dan in rioolwater). De verwijdering verloopt daardoor efficiënter.
  - In rioolwater komen (veel) andere stoffen voor. Die moeten eerst worden verwijderd.
- juist argument 1
  - juiste motivering die past bij het genoemde argument 1

Een voorbeeld van een onjuist antwoord is:

Bij het gebruik van rioolwater moet eerst gefiltreerd worden (en bij het gebruik van urine niet).