

Deze oefenopgaven bestaan uit meerkeuzevragen en open vragen.
De uitwerkingen staan aan het eind van de opgaven.

OPGAVE 1

Een atoomsoort heeft massagetal 27 en atoomnummer 13.
Deze atoomkern is dan opgebouwd uit

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. 27 neutronen en 13 protonen | C. 13 neutronen en 14 protonen |
| B. 14 neutronen en 13 protonen | D. 13 neutronen en 27 protonen |

OPGAVE 2

De elementen worden verdeeld in twee groepen, de metalen en de niet-metalen.
De symbolen van vier metalen zijn:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| A. C Si Ge Sn | C. He Ne Ar Kr |
| B. Mg Al Si P | D. Fe Co Ni Cu |

OPGAVE 3

Aan een nieuw element met atoomnummer 119 kan in het periodiek systeem van de elementen nu al een plaats toebedeeld worden.

Beantwoord de volgende twee vragen aan de hand van het periodiek systeem zoals je dit kunt vinden in BINAS tabel 99:

- I in welke periode en in welke groep zou je dit nieuwe element dan plaatsen?
II reken je dit nieuwe element dan bij de metalen of bij de niet-metalen?

Het nieuwe element met atoomnummer 119 staat dan

- A. in periode 7 en in een nieuwe groep 19 en het hoort bij de metalen
B. in periode 7 en in een nieuwe groep 19 en het hoort bij de niet-metalen
C. in een nieuwe periode 8 en in groep 1 en het hoort bij de metalen
D. in een nieuwe periode 8 en in groep 1 en het hoort bij de niet-metalen

OPGAVE 4

In het periodiek systeem van de elementen zijn groepen gemaakt waardoor elementen die scheikundig gezien op elkaar lijken in dezelfde groep komen te staan.

In welke groep staan de alkalimetalen?

In welke groep staan de halogenen?

	de alkalimetalen staan in	de halogenen staan in
A.	groep 1	groep 17
B.	groep 2	groep 17
C.	groep 1	groep 18
D.	groep 2	groep 18

OPGAVE 5

- Wat betekent 31 in de notatie P-31?
- Laat met het atoommodel van Bohr zien dat fosfor 5 valentie-elektronen heeft.
- Wat bepaalt het atoomsoort: het aantal protonen, elektronen en/of neutronen?

OPGAVE 6

Welke van de onderstaande stoffen is géén halogeen.

- A. Br₂ B. N₂ C. F₂ D. Cl₂

OPGAVE 7

Wat gebeurt er bij een (chemische) reactie als een ongeladen atoom na die reactie negatief geladen is? Het atoom heeft:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| A protonen opgenomen | C elektronen opgenomen |
| B protonen afgegeven | D elektronen afgegeven |

OPGAVE 8

Het meest voorkomende chroomatoom heeft atoomnummer 24 en massagetal 52.

De stof CrCl₃(s) is opgebouwd uit chroomionen (Cr³⁺) en chloride-ionen.

- Uit hoeveel protonen en hoeveel elektronen is dit chroomion opgebouwd?
- Bereken de ionmassa van een chroomion.
- Bereken het massapercentage chroom in CrCl₃.

OPGAVE 9

Gegeven: de molecuulformule voor water is H₂O.

Hoe groot is de massaverhouding van de elementen waterstof : zuurstof in water?

- A. 1 : 2
B. 2 : 1
C. 1 u : (2 × 16 u) = 1 : 32
D. (2 × 1 u) : 16 u = 1 : 8

OPGAVE 10

Hoe bereken je het massapercentage koolstof in de koolwaterstof C₄H₁₀ ?

- | | |
|---|---|
| A. $\frac{4 \times 6u}{(4 \times 6u + 10u)} \times 100\%$ | B. $\frac{4 \times 12u}{(4 \times 12u + 10u)} \times 100\%$ |
| C. $\frac{4}{10} \times 100\%$ | D. $\frac{4}{14} \times 100\%$ |

OPGAVE 11

Beoordeel de volgende twee berekeningen:

I $2 \cdot 10^{-8} \times 5 \cdot 10^4 = 1 \cdot 10^{-3}$

II $\frac{2 \cdot 10^{-8}}{5 \cdot 10^4} = 4 \cdot 10^{-11}$

Welke van deze twee berekeningen is juist?

- A. beide berekeningen zijn juist
- B. alleen berekening I is juist
- C. alleen berekening II is juist
- D. geen van beide berekeningen is juist

OPGAVE 12

Beoordeel de volgende twee beweringen:

- I het getal 0,000 000 000 000 000 000 000 00166 is gelijk aan $166 \cdot 10^{-24}$.
- II het getal 602 200 000 000 000 000 000 000 is gelijk aan $602,2 \cdot 10^{20}$.

Welke van deze twee beweringen is juist?

- A. beide beweringen zijn juist
- B. alleen bewering I is juist
- C. alleen bewering II is juist
- D. geen van beide beweringen is juist

OPGAVE 13

Beoordeel de volgende twee omrekeningen:

- I 0,035 microgram = 35 milligram
- II $0,080 \text{ cm}^3 = 80 \text{ mm}^3$

Welke van deze twee omrekeningen is juist?

- A. beide omrekeningen zijn juist
- B. alleen omrekening I is juist
- C. alleen omrekening II is juist
- D. geen van beide omrekeningen is juist

OPGAVE 14

Aan een volume van $0,050 \text{ m}^3$ water wordt $40,0 \text{ cm}^3$ water toegevoegd.

Hoe groot is het totaalvolume water nu geworden in dm^3 , als je dit met het juiste aantal significante cijfers aangeeft?

- A. 4,50
- B. 5,4
- C. 50
- D. 400

OPGAVE 15

Hoe groot is het aantal significante cijfers van een meetwaarde als die correct wordt aangegeven met het getal 0,0690?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

OPGAVE 16

Gegeven: de dichtheid van zuiver zwavelzuur is $1,84 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.
Hoe groot is deze dichtheid uitgedrukt in gram per milliliter?

- A. 0,0184
- B. 0,184
- C. 1,84
- D. 184

OPGAVE 17

Gegeven: de dichtheid van kwik bij 293 K is $13,5 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

Hoe kun je het volume, uitgedrukt in cm^3 , berekenen van 900 gram vloeibaar kwik?

- A. $900 \times 13,5$ B. $\frac{900}{13,5}$ C. $\frac{13,5}{900}$ D. $\frac{13,5}{0,900}$

OPGAVE 18

Beoordeel de volgende twee beweringen:

I deeltjes met de formule NH_3 en NH_4^+ hebben ieder een massa van ongeveer 17,0 u

II deeltjes met de formule NO_2 en NO_2^- hebben ieder een massa van ongeveer 46,0 u

Welke van deze twee beweringen is juist?

- A beide beweringen zijn juist C alleen bewering II is juist
B alleen bewering I is juist D geen van beide beweringen is juist

OPGAVE 19

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{O}} = 16 \text{ u}$; $A_{\text{Al}} = 27 \text{ u}$; $A_{\text{Cr}} = 52 \text{ u}$

Hoe groot is de molaire massa van $\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$, uitgedrukt in gram per mol?

OPGAVE 20

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{C}} = 12 \text{ u}$; $A_{\text{H}} = 1 \text{ u}$

Bereken het massapercentage koolstof in de koolwaterstof C_5H_{12} .

OPGAVE 21

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{O}} = 16 \text{ u}$ en $A_{\text{S}} = 32 \text{ u}$

Een verbinding van zwavel en zuurstof bestaat voor 40 massa-% uit zwavel en 60 massa-% uit zuurstof. Bereken de verhoudingsformule van deze verbinding.

OPGAVE 22

Gegeven: boor bestaat voor 19,8% uit atomen B-10 met een massa van 10,0 u en voor 80,2% uit B-11 met een massa van 11,0 u.

Bereken de gemiddelde atoommassa van boor.

OPGAVE 23

Gegeven: de molecuulmassa van dioxine is 322 u.

Bereken met hoeveel mol 85 microgram dioxine overeenkomt.

OPGAVE 24

Gegeven: de dichtheid van broom bij 293 K is $3,12 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

Hoe kun je het volume, uitgedrukt in cm^3 , berekenen van 4,5 gram vloeibaar broom?

- A. $4,5 \times 3,12$ B. $\frac{4,5}{3,12}$ C. $4,5 \times 3,12 \cdot 10^3$ D. $\frac{4,5}{3,12 \cdot 10^3}$

UITWERKINGEN

OPGAVE 1

Antwoord B.

Het atoomnummer is gelijk aan het aantal protonen, dus 13 protonen.

Het aantal neutronen = massagetal – aantal protonen = $27 - 13 = 14$ neutronen.

OPGAVE 2

Antwoord D. Ze staan allemaal in de gele vakjes in tabel 99 van BINAS.

OPGAVE 3

Antwoord C. De groepen liggen vast van 1 t/m 18. Er zal nooit een groep 19 komen.

OPGAVE 4

Antwoord A.

OPGAVE 5

- a. het massagetal
- b. P heeft atoomnummer 15. Dus een P-atoom heeft 15 elektronen die verdeeld zijn over energieniveaus die ‘schillen’ worden genoemd: K-schil, M-schil, N-schil etc.
De verdeling is $2 e^-$ (K), $8 e^-$ (L), $5 e^-$ (L). Totaal: $15 e^-$. De elektronen in de buitenste schil zijn de valentie-elektronen. Dat zijn er inderdaad 5.
- c. aantal protonen
- d. 29

OPGAVE 6

Antwoord B. Halogenen staan in groep 17 en stikstof staat in groep 15.

OPGAVE 7

Antwoord C.

Bij een chemische reactie zijn de buitenste elektronen van de elektronenwolk betrokken en nooit de protonen of neutronen. Dus antwoord A en B vallen af.

Elektronen zijn negatief, dus zal het atoom elektronen erbij hebben gekregen.

OPGAVE 8

- a. Cr^{3+} betekent dat een Cr-atoom $3 e^-$ heeft afgestaan. Het aantal protonen van Cr en Cr^{3+} is hetzelfde en gelijk aan het atoomnummer: 24.
Het aantal e^- is dan $24 - 3 = 21 e^-$.
- b. De atoommassa van Cr-52 is gewoon 52 u. Van Cr^{3+} is de ionmassa óók 52 u, want $3 e^-$ minder maakt niets uit voor de massa.
- c. De gemiddelde atoommassa van Cl is afgerond 35,5.
$$\text{massa-\% Cr in CrCl}_3 = \frac{52}{(52 + 3 \times 35,5)} \times 100\% = 33\%.$$

OPGAVE 9

Antwoord D.

2 H-atomen wegen $2 \times 1,0 = 2,0$ u.

1 O-atoom weegt 16,0 u.

Verhouding H : O = $2,0 : 16,0 = 1 : 8$.

OPGAVE 10

Antwoord B.

Molecuulmassa $C_4H_{10} = 4 \times 12 + 10$ u. Bijdrage van C hiervan is 4×12 u.

OPGAVE 11

Antwoord B. Het antwoord van berekening II moet zijn: $4 \cdot 10^{-13}$.

OPGAVE 12

Antwoord B.

OPGAVE 13

Antwoord A. Omrekeningsfactor is steeds 1000. Een microgram = 10^{-6} g en een milligram = 10^{-3} g. Een cm^3 is gelijk aan een milliliter en een mm^3 is gelijk aan een microliter. Dus weer een factor 1000 verschil.

OPGAVE 14

Antwoord C.

$$0,050 \text{ m}^3 \times 10^3 = 50 \text{ dm}^3.$$

$$40,0 \text{ cm}^3 \div 10^3 = 0,0400 \text{ dm}^3.$$

$50 + 0,0400 = 50 \text{ dm}^3$, want bij het optellen rond je af op het kleinste aantal decimalen.

OPGAVE 15

Antwoord B.

Nullen aan het begin tellen niet mee, aan het eind wel.

Je kunt dit ook schrijven als $6,90 \cdot 10^{-2}$ en dat zijn ook drie significante cijfers.

OPGAVE 16

Antwoord C.

$$\frac{1,84 \cdot 10^3 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1,84 \cdot 10^3 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} = \frac{1,84 \cdot 10^3 \text{ mg}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1,84 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1,84 \text{ g}}{1 \text{ mL}}$$

OPGAVE 17

Antwoord B.

Maak gebruik van opgave 16: $13,5 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3} = 13,5 \text{ g cm}^{-3}$.

13,5 g		900 g
1 cm ³		... cm ³

OPGAVE 18

Antwoord C.

De lading heeft geen invloed op de massa. De massa van NH_4^+ is 18,0 u

OPGAVE 19

$$2 \times 27,0 (\text{Al}) + 3 \times 52,0 (\text{Cr}) + 12 \times 16,0 (\text{O}) = 402 \text{ gram per mol}$$

OPGAVE 20

Molmassa $\text{C}_5\text{H}_{12} = 5 \times 12 + 12 \times 1 = 72 \text{ gram per mol}$.

$$\frac{\text{massa C}}{\text{massa C}_5\text{H}_{12}} \times 100\% = \frac{60}{72} \times 100\% = 83\%.$$

OPGAVE 21

Ga uit van 100 gram van de verbinding. Hiervan bestaat 40 gram uit S en 60 gram uit O.

$$\frac{40 \text{ gram}}{32} = 1,25 \text{ mol S} \qquad \frac{60 \text{ gram}}{16} = 3,75 \text{ mol O}$$

$$\frac{\text{S}}{\text{O}} = \frac{1,25 \text{ mol S}}{3,75 \text{ mol O}} = \frac{1}{3} \rightarrow \text{SO}_3.$$

OPGAVE 22

$$\frac{19,8}{100} \times 10,0 + \frac{80,2}{100} \times 11,0 = 10,8 \text{ u}.$$

OPGAVE 23

85 microgram = $85 \cdot 10^{-6} \text{ gram}$.

1 mol dioxine weegt 332 gram, dus $85 \cdot 10^{-6} \text{ gram}$ komt overeen met:

$$\frac{85 \cdot 10^{-6}}{332} = 2,6 \cdot 10^{-7} \text{ mol}.$$

OPGAVE 24

Antwoord B.

$3,12 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ wil zeggen dat 1 m^3 broom een massa heeft van $3,12 \cdot 10^3 \text{ kg}$.

Als je alles $10^6 \times$ zo klein maakt betekent het dat 1 cm^3 broom een massa heeft van $3,12 \cdot 10^3 \text{ mg} = 3,12 \text{ g}$.