Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen
KU Leuven – Departement Chemie
Celestijnenlaan 200F bus 2404
3001 Heverlee

Tel.: 016-32 74 71
E-mail: info@vonw.be

www.vonw.be

Vlaamse Chemie Olympiade

43ste editie

2025-2026

Eerste ronde

Gouden sponsor
Vlaamse overheid
Fonds Ernest Solvay
Johnson&Johnson

Zilveren sponsors
Wetenschap in beeld
BASF
fwo
NewScientist
Euro Space Center
sck cen Academy
tabloo
natural sciences DO

Bronzen sponsors
NMBS (InterRail)
Pearson
Plantyn
Eos Wetenschap vzw
Technopolis
Uitgeverij Van In

Verenigingen
BNV
KVCV
VLA
VOB
VeLeWe

Onderwijsinstellingen
Howest Brugge
KU Leuven
KU Leuven Kulak
Thomas More Mechelen
UAntwerpen
UGent
UHasselt
VUB

1. Brecht moet onderzoeken of een vaste stof natriumsulfaat of natriumcarbonaat is. Hiertoe lost hij een kleine hoeveelheid van de stof op in water.
Hij stelt volgende twee proeven voor waarbij aan elk van de afzonderlijke oplossingen:

   I zoutzuur wordt toegevoegd;
   II lood(II)nitraatoplossing wordt toegevoegd.

   Uit welke proef/proeven kan Brecht afleiden wat de vaste stof was?

   A Zowel uit proef I als uit proef II
   B Uitsluitend uit proef I
   C Uitsluitend uit proef II
   D Uit geen van beide proeven

2. Een dubbelzout bevat meer dan twee ionsoorten.
Wat is de chemische formule van het dubbelzout aluminiumkaliumsulfaat?

   A $AlKSO_4$
   B $AlK_3(SO_4)_2$
   C $Al_2K(SO_4)_3$
   D $AlK(SO_4)_2$

3. Welk nuclide bevat per mol $4{,}82 \times 10^{24}$ protonen en $5{,}42 \times 10^{24}$ neutronen?

   A ^{12}C
   B ^{14}C
   C ^{17}O
   D ^{18}O

4. Een polyatomisch ion met lading 2− bezit in totaal 82 nucleonen (= kerndeeltjes).
Het ion is samengesteld uit:

   - één atoom van element X dat 18 neutronen bezit;
   - drie zuurstofatomen die elk 8 neutronen bezitten.

   Hoeveel elektronen bezit dat ion?

   A 24
   B 26
   C 40
   D 42

5. Van welk element bezit het atoom in de grondtoestand evenveel elektronen in het laatste bezette subniveau als in het voorlaatste bezette subniveau?

A K
B Ti
C Fe
D Ni

6. Welke molecule bevat een oneven aantal elektronen?

A N_2O
B N_2O_4
C N_2O_5
D NO

7. Gegeven zijn volgende afbeeldingen:



1 2 3 4

In welke afbeeldingen stelt de streepjeslijn een waterstofbrug voor?

A 1, 2, 3 en 4
B 1, 2 en 3
C 2, 3 en 4
D 2 en 3

8. Welke verbinding heeft een lewisstructuur waarin elk atoom de edelgasconfiguratie bezit en waarbij op het centrale atoom twee vrije elektronenparen (niet-bindende elektronenparen) voorkomen?

A Koolstofdisulfide
B Waterstofsulfide
C Zwaveldioxide
D Zwaveltrioxide

9. Na een gedeeltelijke dehydratatie (= wateronttrekking) van het decahydraat van natriumsulfaat (= $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$) bedraagt het massaverlies vaste stof 16,8 %.
Welk hydraat werd door het waterverlies gevormd?

A $Na_2SO_4 \cdot 3H_2O$
B $Na_2SO_4 \cdot 5H_2O$
C $Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$
D $Na_2SO_4 \cdot 9H_2O$

10. Een verzadigde NaCl-oplossing heeft bij 20 °C een massadichtheid $\rho = 1{,}20 \times 10^3$ kg m^{-3} die deze van de Dode Zee benadert.
Gegeven:
Massadichtheid water bij 20 °C: $1{,}00 \times 10^3$ kg m^{-3}
Massadichtheid NaCl(s) bij 20 °C: $2{,}70 \times 10^3$ kg m^{-3}

Neem aan dat het totale volume van de oplossing de som is van de volumes van de componenten.

Welke massa NaCl moet bij 20 °C in 100 L water opgelost worden om een verzadigde NaCl-oplossing te bekomen?

A 20 kg
B 28 kg
C 36 kg
D 44 kg

11. In een olympisch zwembad gevuld met $2{,}50 \times 10^6$ L water werd één klontje suiker ($C_{12}H_{22}O_{11}$) met een massa van 5,00 gram opgelost.
Hoeveel bedraagt de kans dat er, nadat de suiker zich homogeen over het water heeft verspreid, minstens één suikermolecule voorkomt in 1,00 mL van het zwemwater?

A Nagenoeg 0 %
B Ongeveer 1 %
C Ongeveer 10 %
D 100 %

12. In welke volumehoeveelheid stof bevinden zich evenveel zuurstofatomen als in 1,0 liter O_2(g), indien gemeten bij dezelfde druk en temperatuur?

A 0,5 L SO_2(g)
B 1,5 L O_3(g)
C 2,0 L H_2O(l)
D 2,0 L NO(g)

13. Een gasfles met een constant volume van 20 L werd gevuld met 50,0 g CO_2 bij een temperatuur van 100 °C. Nadien werd er nog 5,00 g CO_2 aan toegevoegd.
Naar welke temperatuur moet het gasmengsel worden gebracht om de oorspronkelijke druk te bekomen?

A 85 °C
B 79 °C
C 73 °C
D 66 °C

14. Hoeveel bedraagt de concentratie van de natriumionen in een oplossing die gevormd wordt door 20 mL van een natriumcarbonaatoplossing (c = 0,10 mol L^{-1}) te mengen met 50 mL van een natriumfosfaatoplossing (c = 0,30 mol L^{-1})?

A 0,15 mol L^{-1}
B 0,24 mol L^{-1}
C 0,48 mol L^{-1}
D 0,70 mol L^{-1}

15. Een oplossing van sacharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) heeft een concentratie van 0,300 mol L^{-1} en een dichtheid van 1,038 g mL^{-1}.

Hoeveel bedraagt de massa van deze oplossing die exact 0,0270 mol sacharose bevat?

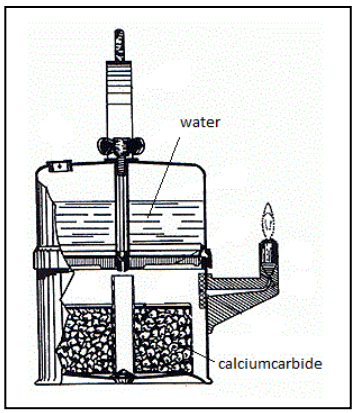
A 11,5 g
B 78,0 g
C 93,4 g
D 107 g

16. In een laboratorium wordt de ureumconcentratie in urine bepaald. Hiertoe wordt 1,0 mL urine aangelengd met water tot een volume van 20 mL. Aan 3,0 mL van deze verdunde urine wordt 3,0 mL van een bepaalde indicatoroplossing toegevoegd. In deze bekomen oplossing wordt een ureumconcentratie gemeten van 5,0 mmol L^{-1}.

Hoeveel bedraagt de ureumconcentratie in de oorspronkelijke urine?

A 20 mmol L^{-1}
B 50 mmol L^{-1}
C $1{,}0 \times 10^2$ mmol L^{-1}
D $2{,}0 \times 10^2$ mmol L^{-1}

17. De vlam van een carbidlamp is afkomstig van de verbranding van ethyn (C_2H_2). Dat ethyn ontstaat door reactie van calciumcarbide (CaC_2) met water. Bij die reactie wordt ook $Ca(OH)_2$ gevormd.



Welke hoeveelheid zuurstofgas is er nodig voor de volledige verbranding van al het ethyn dat met 32,0 g calciumcarbide kan ontstaan?

A 0,50 mol
B 1,00 mol
C 1,25 mol
D 2,50 mol

18. Welk volume waterstofbromide-oplossing met c = 0,250 mol L^{-1} is er nodig om 100 mL bariumhydroxide-oplossing met c = 0,125 mol L^{-1} volledig om te zetten in bariumbromide?

A 100 mL
B 75 mL
C 50 mL
D 25 mL

19. Maanstof (regoliet) komt op de maanbodem voor als los verweerd materiaal, ontstaan door inslag van meteorieten. Het bestaat hoofdzakelijk uit oxiden zoals Al_2O_3, CaO, Fe_2O_3 en MgO. Door gebruik te maken van zonne-energie kan er bij de ontbinding van deze oxiden op de maan dizuurstof gevormd worden.
Met welke stof wordt de grootste hoeveelheid dizuurstof gevormd als 1,0 kg oxide volledig wordt ontbonden?

A Al_2O_3 (M = 102 g mol^{-1})
B CaO (M = 56,1 g mol^{-1})
C Fe_2O_3 (M = 159,7 g mol^{-1})
D MgO (M = 40,3 g mol^{-1})

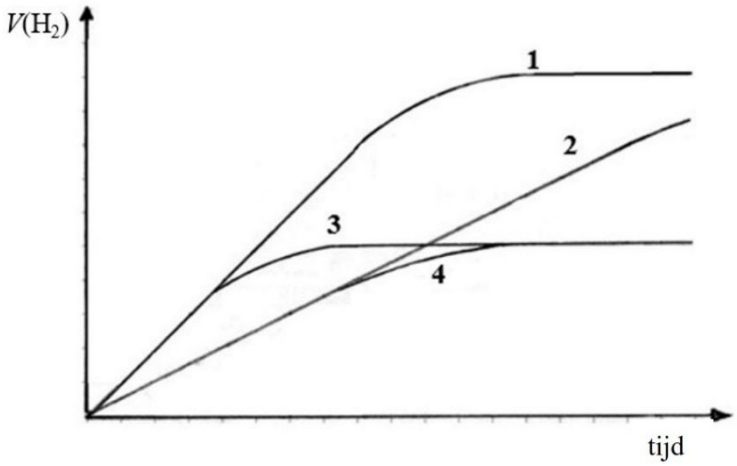
20. De reactie tussen magnesium en HCl verloopt volgens de reactievergelijking

$$Mg(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g).$$

Er werden vier experimenten uitgevoerd, telkens bij eenzelfde temperatuur en druk, en met eenzelfde hoeveelheid magnesium in overmaat.

Experiment	V(HCl-oplossing)	c(HCl)
I	50 mL	1,0 mol L^{-1}
II	100 mL	1,0 mol L^{-1}
III	25 mL	2,0 mol L^{-1}
IV	50 mL	2,0 mol L^{-1}

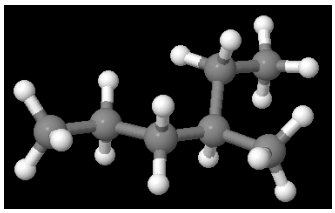
Het gevormd volume $H_2(g)$ in functie van de reactietijd werd voor ieder experiment in onderstaande grafiek weergegeven.



Welke lijn in deze grafiek stemt overeen met experiment II ?

A Lijn 1
B Lijn 2
C Lijn 3
D Lijn 4

21. Wat is de correcte systematische naam voor de molecule waarvan hieronder het bolstaafmodel afgebeeld is?



A 2-Ethylpentaan
B 4-Ethylpentaan
C Heptaan
D 3-Methylhexaan

22. an het onvertakte alkeen met zes C-atomen bestaan drie plaatsisomeren.
Bij hoeveel van deze plaatsisomeren komt er ook nog cis-transisomerie (*Z*,*E*-isomerie) voor?

A Bij alle drie
B Bij twee van de drie
C Bij één van de drie
D Bij geen van de drie

23. In de onderstaande tabel is de pH-waarde van twee waterige oplossingen gegeven:

oplossing	pH
X	3,00
Y	6,00

Welke bewering is op basis van deze gegevens correct?

A $[OH^-]$ in X is 10^3 maal groter dan $[OH^-]$ in Y.
B $[H^+]$ in X is 8 maal groter dan $[H^+]$ in Y.
C $[H^+]$ in Y is 10^5 maal groter dan $[OH^-]$ in X.
D $[OH^-]$ in Y is 2 maal groter dan $[OH^-]$ in X.

24. Wat is het oxidatiegetal van renium Re in $Mg(ReO_4)_2$?

A +IV
B +V
C +VI
D +VII

25. Welk gas komt het meest voor in uitgeademde lucht?

A Dizuurstof
B Distikstof
C Koolstofdioxide
D Diwaterstof