

Vlaamse Chemie Olympiade

39ste editie

2021-2022

Tweede ronde

Georganiseerd door het VCO-comité in samenwerking met
de sectie 'Onderwijs & Opleidingen' van de Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging en
UAntwerpen, VUB, UGent, UHasselt, KU Leuven Kulak en KU Leuven



Omwille van de coronamaatregelen werd de traditionele afname vervangen door een online toets.
Deze online toets bestond uit 30 meerkeuzevragen en geen open vragen.

Gouden sponsors



Bronzen sponsors

EOS ** Nationaal Geografisch Instituut ** Plantyn ** Federaal Wetenschapsbeleid

Zilveren sponsors



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

Verenigingen: BNV, KVVCV, VLA, VOB en VeLeWe



Nuttige gegevens:

universele gasconstante:	$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
avogadroconstante:	$N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
normomstandigheden:	$\theta = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ $p = 101,33 \text{ kPa}$
molair volume van een ideaal gas onder normomstandigheden:	22,41 L mol ⁻¹
zuur-base-indicator fenolftaleïne:	zuur en neutraal midden: kleurloos basisch midden: paars
lakmoes:	zuur midden: rood basisch midden: blauw
broomthymolblauw:	zuur midden: geel neutraal midden: groen basisch midden: blauw

aggregatietoestanden zijn waar nodig als volgt in subscript aangegeven: (s) voor vast, (l) voor vloeibaar, (g) voor gas en (aq) voor opgelost in water

Oplosbaarheidstabel

	<i>Goed oplosbaar</i>	<i>Slecht oplosbaar</i>
Verbindingen met		
Na ⁺	alle	
K ⁺	alle	
Zouten van		
ammonium (NH ₄ ⁺)	alle	
acetaten (CH ₃ -COO ⁻)	alle	
chloraten (ClO ₃ ⁻)	alle	
nitraten (NO ₃ ⁻)	alle	
bromiden (Br ⁻)	alle, behalve →	Ag ⁺ , (Hg ⁺ , Pb ²⁺ : matig)
chloriden (Cl ⁻)	alle, behalve →	Ag ⁺ , (Hg ⁺ , Pb ²⁺)
jodiden (I ⁻)	alle, behalve →	Ag ⁺ , (Hg ⁺ , Hg ²⁺ en Pb ²⁺)
sulfaten (SO ₄ ²⁻)	alle, behalve →	Ba ²⁺ , (Pb ²⁺ , Ca ²⁺ : matig)
sulfiden (S ²⁻)	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ , Ba ²⁺ , Ca ²⁺	alle andere
fosfaten (PO ₄ ³⁻)	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺	alle andere
carbonaten (CO ₃ ²⁻)	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺	alle andere
Hydroxiden (OH⁻)	Groep IA, beperkter voor groep IIA	andere groepen



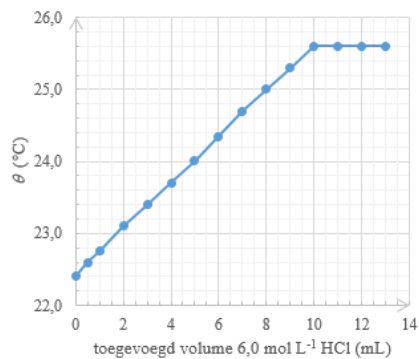
Zuur- en baseconstanten

Base	K_b	pK_b	Zuur	K_z	pK_z
ClO_4^-	10^{-23}	23	HClO_4	10^9	-9
I^-	10^{-23}	23	HI	10^9	-9
Br^-	10^{-20}	20	HBr	10^6	-6
Cl^-	10^{-17}	17	HCl	10^3	-3
HSO_4^-	10^{-17}	17	H_2SO_4	10^3	-3
NO_3^-	10^{-16}	16	HNO_3	10^2	-2
ClO_3^-	$1,26 \times 10^{-16}$	15,90	HClO_3	$7,94 \times 10^2$	-1,90
IO_3^-	$5,88 \times 10^{-14}$	13,23	HIO_3	$1,70 \times 10^{-1}$	0,77
HOOC-COO^-	$1,78 \times 10^{-13}$	12,73	HOOC-COOH	$5,35 \times 10^{-2}$	1,27
HSO_3^-	$5,81 \times 10^{-13}$	12,24	H_2SO_3	$1,72 \times 10^{-2}$	1,76
H_2PO_3^-	$6,33 \times 10^{-13}$	12,20	H_3PO_3	$1,58 \times 10^{-2}$	1,80
SO_4^{2-}	$8,33 \times 10^{-13}$	12,08	HSO_4^-	$1,20 \times 10^{-2}$	1,92
ClO_2^-	$1,00 \times 10^{-12}$	12,00	HClO_2	$1,00 \times 10^{-2}$	2,00
H_2PO_4^-	$1,32 \times 10^{-12}$	11,88	H_3PO_4	$7,59 \times 10^{-3}$	2,12
$\text{Fe}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$	$1,66 \times 10^{-12}$	11,78	$\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	$6,03 \times 10^{-3}$	2,22
$\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^-$	$1,26 \times 10^{-11}$	10,90	$\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ citroenzuur	$7,94 \times 10^{-4}$	3,10
F^-	$1,39 \times 10^{-11}$	10,86	HF	$7,20 \times 10^{-4}$	3,14
NO_2^-	$1,96 \times 10^{-11}$	10,71	HNO_2	$5,10 \times 10^{-4}$	3,29
HCOO^-	$5,65 \times 10^{-11}$	10,25	HCOOH	$1,77 \times 10^{-4}$	3,75
$^- \text{OOC-COO}^-$	$1,56 \times 10^{-10}$	9,81	HOOC-COO^-	$6,40 \times 10^{-5}$	4,19
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-$	$1,58 \times 10^{-10}$	9,80	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$	$6,31 \times 10^{-5}$	4,20
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$	$5,01 \times 10^{-10}$	9,30	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_3^+$	$2,00 \times 10^{-5}$	4,70
$\text{CH}_3\text{-COO}^-$	$5,71 \times 10^{-10}$	9,24	$\text{CH}_3\text{-COOH}$	$1,75 \times 10^{-5}$	4,76
$\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$	$7,08 \times 10^{-10}$	9,15	$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	$1,41 \times 10^{-5}$	4,85
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-COO}^-$	$7,76 \times 10^{-10}$	9,11	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$	$1,29 \times 10^{-5}$	4,89
HPO_3^{2-}	$1,41 \times 10^{-8}$	7,85	H_2PO_3^-	$7,08 \times 10^{-7}$	6,15
HCO_3^-	$2,25 \times 10^{-8}$	7,65	H_2CO_3	$4,45 \times 10^{-7}$	6,35
SO_3^{2-}	$1,56 \times 10^{-7}$	6,81	HSO_3^-	$6,43 \times 10^{-8}$	7,19
HPO_4^{2-}	$1,58 \times 10^{-7}$	6,80	H_2PO_4^-	$6,34 \times 10^{-8}$	7,20
HS^-	$1,74 \times 10^{-7}$	6,76	H_2S	$5,75 \times 10^{-8}$	7,24
ClO^-	$3,47 \times 10^{-7}$	6,46	HClO	$2,88 \times 10^{-8}$	7,54
$\text{Pb}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_{n-1}^{2+}$	$6,30 \times 10^{-7}$	6,20	$\text{Pb}(\text{H}_2\text{O})_n^{2+}$	$1,58 \times 10^{-8}$	7,80
$\text{Cu}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$	$1,00 \times 10^{-6}$	6,00	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	$1,00 \times 10^{-8}$	8,00
NH_3	$1,76 \times 10^{-5}$	4,75	NH_4^+	$5,68 \times 10^{-10}$	9,25
CN^-	$2,00 \times 10^{-5}$	4,70	HCN	$5,00 \times 10^{-10}$	9,30
$\text{Zn}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$	$4,57 \times 10^{-5}$	4,34	$\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	$2,19 \times 10^{-10}$	9,66
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-O}^-$	$1,00 \times 10^{-4}$	4,00	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$	$1,00 \times 10^{-10}$	10,00
CO_3^{2-}	$2,00 \times 10^{-4}$	3,70	HCO_3^-	$5,00 \times 10^{-11}$	10,30
IO^-	$4,36 \times 10^{-4}$	3,36	HIO	$2,30 \times 10^{-11}$	10,64
PO_4^{3-}	$2,38 \times 10^{-2}$	1,62	HPO_4^{2-}	$4,20 \times 10^{-13}$	12,38
S^{2-}	$8,33 \times 10^{-1}$	0,08	HS^-	$1,10 \times 10^{-14}$	13,92
$\text{CH}_3\text{-O}^-$	$3,16 \times 10^1$	-1,50	$\text{CH}_3\text{-OH}$	$3,16 \times 10^{-16}$	15,50
$\text{C}_2\text{H}_5\text{-O}^-$	$7,94 \times 10^1$	-1,90	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$	$1,26 \times 10^{-16}$	15,90
H^-	$1,00 \times 10^{14}$	-14	H_2	$1,00 \times 10^{-28}$	28
O^{2-}	$1,00 \times 10^{15}$	-15	OH^-	$1,00 \times 10^{-29}$	29
NH_2^-	$1,00 \times 10^{21}$	-21	NH_3	$1,00 \times 10^{-35}$	35



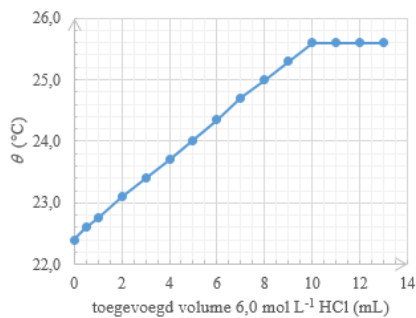
Meerkeuzevragen

- 1 Aan een oplossing van 0,060 mol NaOH in 200 g water in een goed geïsoleerde fles werden telkens kleine hoeveelheden van een HCl-oplossing met $c = 6,0 \text{ mol L}^{-1}$ toegevoegd. De temperatuur van de HCl-oplossing was gelijk aan de begintemperatuur van de NaOH-oplossing. Na elke toevoeging werd de temperatuur θ gemeten. De meetresultaten staan weergegeven in onderstaande grafiek.

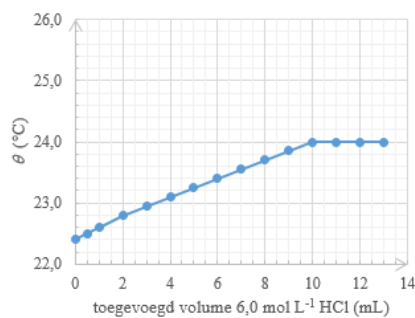


Hetzelfde experiment werd herhaald met 0,060 mol NaOH opgelost in 400 g water en een HCl-oplossing met $c = 6,0 \text{ mol L}^{-1}$.

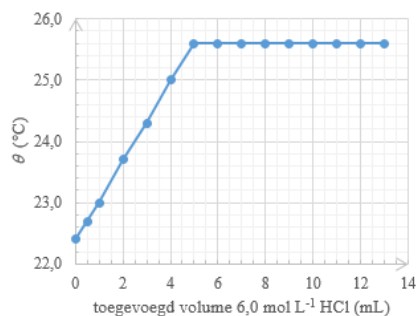
Welke van de onderstaande grafieken geeft de juiste meetresultaten weer voor dit experiment?



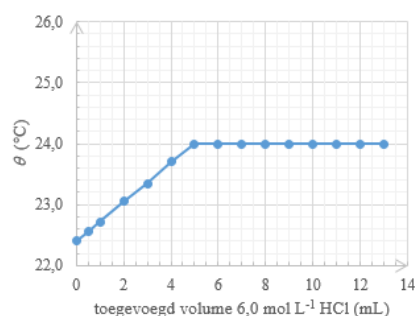
Grafiek A



Grafiek B



Grafiek C



Grafiek D

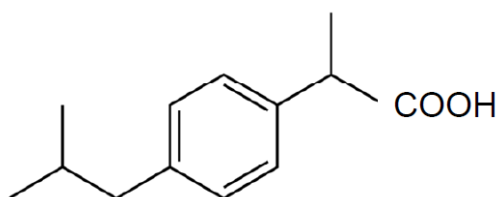
- A Grafiek A
- B Grafiek B
- C Grafiek C
- D Grafiek D



2 Bij welk van de volgende atoomparen is de straal van het tweede atoom groter dan die van het eerste?

- A Na - Mg
- B Sr - Ca
- C P - Si
- D S - C

3 Hieronder staat een molecuule van ibuprofen, een pijnstillende ontstekingsremmer, afgebeeld.



Hoeveel bedraagt het aantal C-atomen met een sp^2 -hybridisatie, het aantal C-atomen met een sp^3 -hybridisatie en het aantal π -elektronen in de molecuule?

	Aantal C-atomen met sp^2 -hybridisatie	Aantal C-atomen met sp^3 -hybridisatie	Aantal π -elektronen
A	7	5	8
B	7	6	8
C	6	5	6
D	6	6	6

4 Gelijke massa's NaCl en $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ werden opgelost in water. Daarna werd aan die oplossing een overmaat AgNO_3 -oplossing toegevoegd. De gevormde neerslag werd afgezonderd en na volledige droging bedroeg de massa ervan 3,30 gram.

Welke massa NaCl werd er opgelost?

- A 0,60 g
- B 0,65 g
- C 0,70 g
- D 0,75 g

5 Wat is het massaprocent zuurstof in een mengsel (CaO , MgO) dat 40,0 m% Ca bevat?

- A 17,5 m%
- B 33,5 m%
- C 44,0 m%
- D 64,3 m%



- 6 Een gasvormige verbinding bevat zwavel- en fluoratomen. 0,5755 g van deze verbinding heeft bij 288,0 K en 50,01 kPa een volume van 255,0 mL.

Wat is de formule van deze verbinding?

- A SF₂
 - B SF₄
 - C SF₆
 - D S₂F₂
- 7 Een recipiënt bevat 21,0 g van een gasmengsel bij een druk van 500 kPa en een temperatuur van 25 °C. Het gasmengsel bestaat enkel uit waterstofgas en stikstofgas, die ontstaan zijn door de volledige ontbinding van een hoeveelheid ammoniakgas.

Wat is het volume van het recipiënt?

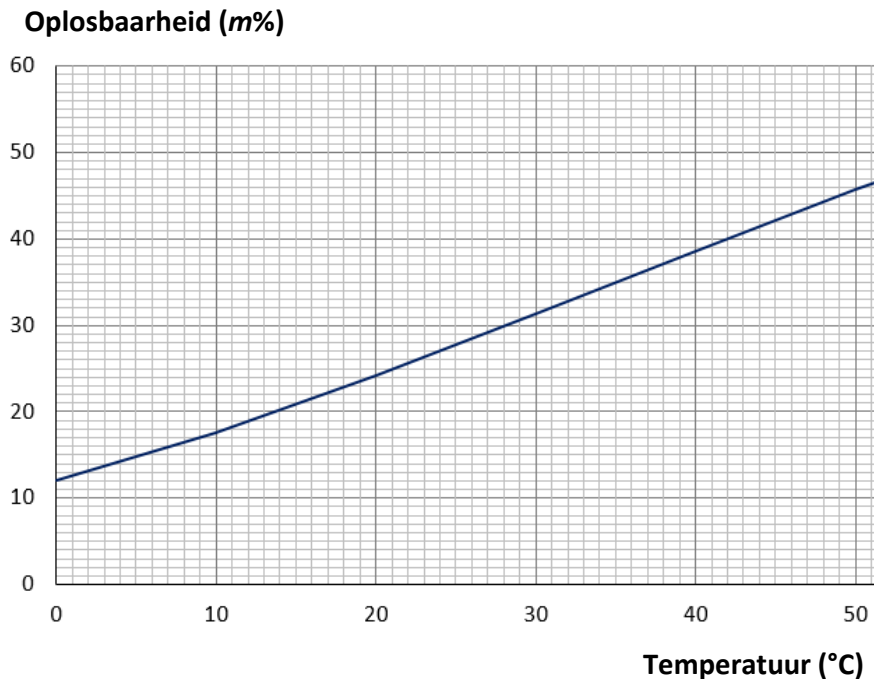
- A 0,0122 L
 - B 0,100 L
 - C 1,00 L
 - D 12,2 L
- 8 Bij welke temperatuur T en druk p is de dichtheid van CH₄ (g) gelijk aan de dichtheid van O₂ (g) bij 400 K en $1,0 \times 10^5$ Pa?

	T (K)	p (10^5 Pa)
A	300	1,8
B	500	3,2
C	600	3,6
D	700	3,5

- 9 Welke van volgende zoutoplossingen heeft de hoogste totale ionenconcentratie?
- A Ammoniumnitraatoplossing 0,60 mol L⁻¹
 - B Aluminiumnitraatoplossing 0,40 mol L⁻¹
 - C Magnesiumnitraatoplossing 0,40 mol L⁻¹
 - D Calciumnitraatoplossing 0,50 mol L⁻¹



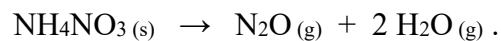
- 10 Onderstaande grafiek toont het verband tussen de oplosbaarheid (in $m\%$) van kaliumnitraat in water en de temperatuur.



Een kaliumnitraatoplossing met $c = 2,24 \text{ mol L}^{-1}$ heeft een dichtheid $\rho = 1,133 \text{ g mL}^{-1}$ en bevindt zich op een temperatuur van $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Tot welke temperatuur moet die oplossing worden afgekoeld zodat ze verzadigd wordt?

- A $26 \text{ }^\circ\text{C}$
 - B $22 \text{ }^\circ\text{C}$
 - C $18 \text{ }^\circ\text{C}$
 - D $14 \text{ }^\circ\text{C}$
- 11 Een hoeveelheid ammoniumnitraat werd in een leeg reactievat met constant volume van $1,00 \text{ L}$ gebracht. Door verhitting werd het ammoniumnitraat volledig ontbonden volgens de reactie



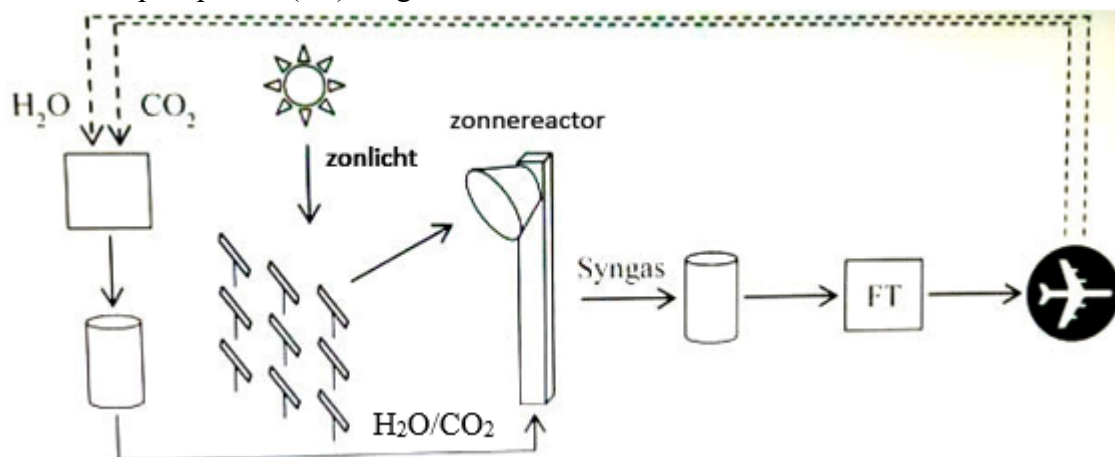
Na de reactie was de druk in het reactievat bij 500 K gelijk aan $6,25 \times 10^5 \text{ Pa}$.

Welke hoeveelheid ammoniumnitraat werd in het reactievat gebracht?

- A $1,50 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- B $3,75 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- C $5,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- D $15,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$



- 12 Sinds enkele jaren loopt het Europees Sun-to-Liquid project om brandstoffen te synthetiseren met behulp van CO_2 en H_2O uit de lucht. Bij de zeer hoge temperaturen in een zonnereactor worden CO_2 en H_2O uit de lucht omgezet in CO en H_2 . Het mengsel van CO en H_2 wordt syngas genoemd. Daarna wordt het syngas met een fischer-tropschproces (FT) omgezet in een alkaan en H_2O .



Als de fischer-tropschreactie voor 100% doorgaat, wat is dan de ideale verhouding van de volumes $\text{CO}_{(g)}$ en $\text{H}_2_{(g)}$ - bij eenzelfde druk en temperatuur - voor de synthese van dodecaan (dodeca = 12)?

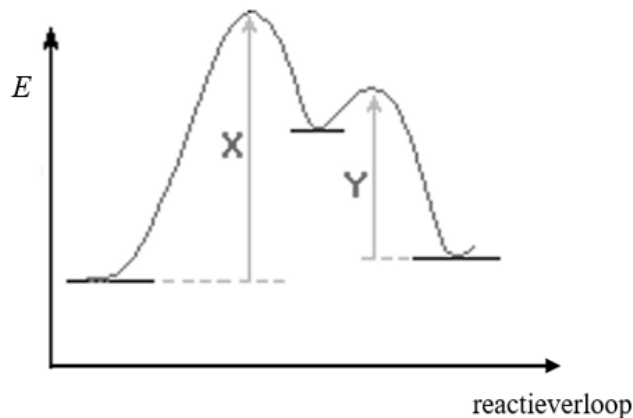
- A 1 : 1
B 1 : 2
C 12 : 25
D 6 : 25
- 13 In een afgesloten reactievat werden 1,20 mol $\text{Cl}_2_{(g)}$ en 0,20 mol $\text{O}_2_{(g)}$ gebracht. Er trad een aflopende reactie op waarbij er 0,40 mol van een oxide van chloor gevormd werd.

Wat is de formule van het gevormde oxide?

- A Cl_2O
B ClO_2
C ClO_3
D Cl_2O_7

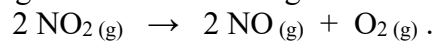


14 Welke reactie wordt voorgesteld in onderstaand diagram?



- A Een tweestaps exotherme reactie met activeringsenergie = X
- B Een tweestaps endotherme reactie met activeringsenergie = Y
- C Een tweestaps exotherme reactie met activeringsenergie = Y
- D Een tweestaps endotherme reactie met activeringsenergie = X

15 In een gesloten reactievat met constant volume van 1,0 L wordt $8,0 \times 10^{-2}$ mol $\text{NO}_2(\text{g})$ gebracht. Deze stof ontbindt bij 300 °C volgens de reactie in de gasfase

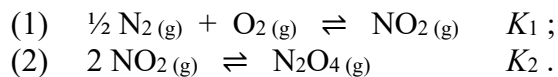


De reactie is van de tweede orde met betrekking tot NO_2 en de beginsnelheid is $8,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

Wat is de reactiesnelheid bij 300 °C op het ogenblik dat er $2,0 \times 10^{-2}$ mol O_2 in het reactievat gevormd is?

- A $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B $4,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C $6,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D $8,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

16 Gegeven zijn de twee evenwichtsreacties (1) en (2) met hun respectievelijke evenwichtsconstanten K_1 en K_2 :



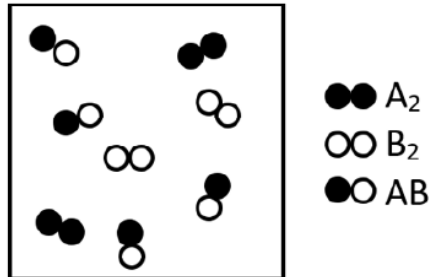
Wat is een correcte uitdrukking van de evenwichtsconstante K voor de evenwichtsreactie $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g})$?

- A $K = K_1^2 \cdot K_2$
- B $K = K_1 \cdot K_2^2$
- C $K = \frac{1}{K_1 \cdot K_2^2}$



D $K = \frac{1}{K_1^2 \cdot K_2}$

- 17 De samenstelling van een reactiemengsel in een gesloten reactievat bij constante temperatuur en druk wordt voorgesteld in de figuur hieronder.



Tussen de drie stoffen bestaat het evenwicht $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2 AB(g)$ waarbij $K_c = 2,5$.

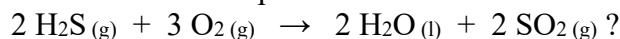
Welke bewering over het beschreven reactiemengsel is correct?

- A Het reactiemengsel is in evenwicht.
- B De reactie verloopt naar de kant van de producten AB.
- C De reactie verloopt naar de kant van de reagentia A_2 en B_2 .
- D Er zijn onvoldoende gegevens om hierover een voorspelling te doen.

- 18 Gegeven:

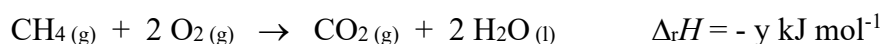
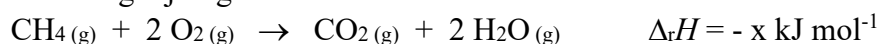
Verbinding	$\Delta_f H$ (kJ mol ⁻¹)
H ₂ S (g)	- 20,15
H ₂ O (l)	- 285,8
SO ₂ (g)	- 296,4

Wat is de reactie-enthalpie $\Delta_r H$ voor de reactie



- A - 19,4 kJ mol⁻¹
- B - 374,7 kJ mol⁻¹
- C - 562,1 kJ mol⁻¹
- D - 1124,1 kJ mol⁻¹

- 19 Voor de volledige verbranding van methaan staan hieronder twee heel gelijkaardige reactievergelijkingen:



Welke bewering over de waarden van x en y is correct?

- A $x = y$
- B $x > y$

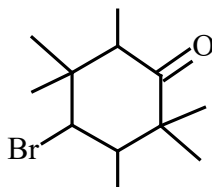


- C $y > x$
- D $x > y$ of $x < y$, afhankelijk van de temperatuur

20 Welke koolwaterstof bezit het kleinste aantal waterstofatomen per molecule?

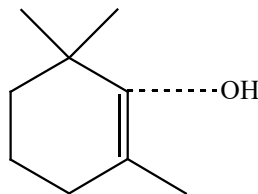
- A 2,3-Dimethylbuta-1,3-dieen
- B 1-Methylcyclopenteen
- C Cyclohexa-1,3-dieen
- D 4-Methylpent-2-yn

21 Hoeveel stereo-isomeren bestaan er van de gegeven verbinding?



- A 2
- B 4
- C 6
- D 8

22 Retinol ($C_{20}H_xO$) is een vet-oplosbaar vitamine dat van belang is voor de opbouw van haarvaten en gebruikt wordt in huidverzorgingsproducten. In onderstaande skeletnotatie stelt de streepjeslijn een vertakte koolstofketen met vier dubbele bindingen voor.



Wat is de brutoformule van retinol?

- A $C_{20}H_{28}O$
- B $C_{20}H_{30}O$
- C $C_{20}H_{32}O$
- D $C_{20}H_{34}O$

23 De ionisatiegraad van een zwak zuur HA in een waterige oplossing is 0,20.

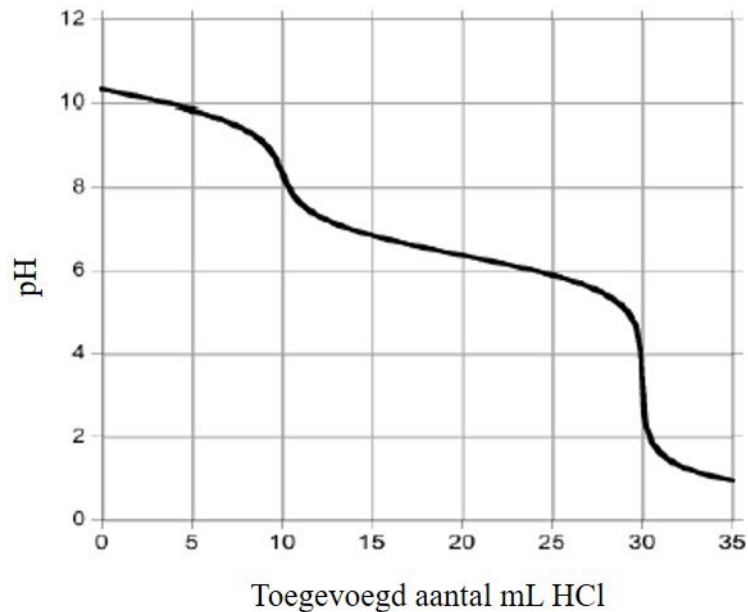
Hoeveel maal moet het volume van de oplossing vergroot worden opdat de ionisatiegraad 0,50 zou worden?

- A 2 maal



- B 2,5 maal
- C 4 maal
- D 10 maal

24 Een staal waspoeder bevat een mengsel van Na_2CO_3 en NaHCO_3 . Een oplossing van dat staal wordt getitreerd met een waterige HCl -oplossing. De titratiecurve is hieronder afgebeeld.



Wat is de molverhouding tussen Na_2CO_3 en NaHCO_3 in het waspoeder?

- A 2 : 1
- B 1 : 1
- C 1 : 2
- D 1 : 3

25 100,0 mL van een $0,15 \text{ mol L}^{-1}$ waterige HF -oplossing wordt gemengd met 125,0 mL van een $0,23 \text{ mol L}^{-1}$ waterige NaF -oplossing.

Wat is de pH van

- 1) de oorspronkelijke natriumfluoride-oplossing?
- 2) het mengsel van beide oplossingen?

	pH NaF-oplossing	pH mengsel
A	12,10	3,42
B	8,25	3,42
C	12,10	3,33
D	8,25	3,33



- 26 Gegeven de niet-uitgebalanceerde reactievergelijking
 $a \text{Zn}_{(s)} + b \text{Ag}_3\text{PO}_{4(aq)} + c \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow d \text{ZnSO}_{4(aq)} + e \text{Ag}_{(s)} + f \text{PH}_3(g) + g \text{H}_2\text{O}_{(l)}$.

Wat is de kleinst mogelijke waarde voor de coëfficiënt g wanneer de reactievergelijking uitgebalanceerd wordt met enkel gehele coëfficiënten?

- A 2
- B 6
- C 8
- D 11

- 27 Loodmetaal is minder edel dan kopermetaal.
Een stukje loodmetaal wordt een aantal minuten in een waterige oplossing van $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ gelegd.
Hierover worden twee uitspraken gedaan:
I. De massa van het stukje metaal wordt groter;
II. De blauwe kleur van de oplossing wordt minder intens.

Welke uitspraak/uitspraken is/zijn juist?

- A Alleen I
- B Alleen II
- C I en II
- D Geen van beide

- 28 Van welke stof is een waterige oplossing NIET geschikt als ontsmettingsmiddel?

- A Dichloor
- B Waterstofperoxide
- C Natriumhypochloriet
- D Kaliumchloraat

- 29 De 1ste, 2de en 3de ionisatie-energie (IE_1 , IE_2 en IE_3) van een element zijn de energieën nodig om in de gasfase één elektron te onttrekken aan respectievelijk een neutraal atoom, een éénwaardig positief ion en een tweewaardig positief ion van dat element.
De ionisatie-energie wordt uitgedrukt in eV (elektronvolt). $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$.

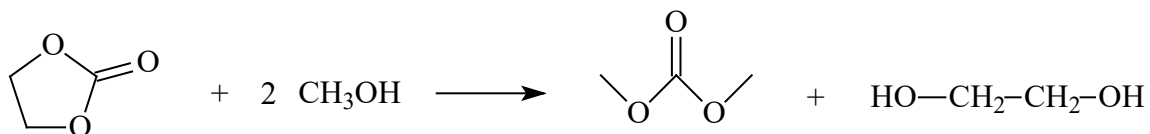
Voor één van de elementen Al, Ar, Mg en K gelden de ionisatie-energieën
 $IE_1 = 7,6 \text{ eV}$ $IE_2 = 15,0 \text{ eV}$ $IE_3 = 80,1 \text{ eV}$.

Voor welk element is dit?

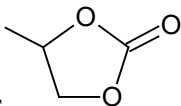
- A Al
- B Ar
- C K
- D Mg



- 30 Dimethylcarbonaat ($C_3H_6O_3$) is een licht ontvlambare vloeistof die bereid kan worden door de reactie van ethyleencarbonaat ($C_3H_4O_3$) met methanol volgens de reactievergelijking



De synthese van dimethylcarbonaat kan ook gebeuren door een volledig gelijkaardige reactie van propyleencarbonaat met methanol.



De formule van propyleencarbonaat is .

Welk nevenproduct ontstaat bij deze tweede bereidingswijze?

A	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
B	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
C	$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
D	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$