

Men beschikt over een oplossing van ijzer(II)nitraat met  $c = 3,00 \text{ mol/L}$  en heeft voor een experiment  $0,600 \text{ mol}$  nitraationen nodig. Hoeveel mL van de oplossing dient men te gebruiken?

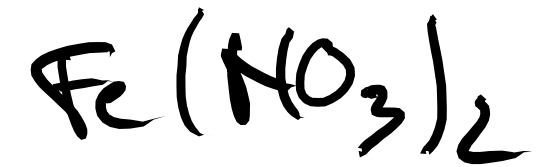
<A> 15,0 mL

<B> 100 mL

<C> 150 mL

<D> 200 mL

3 mol/l



6 mol/l  $\text{NO}_3^-$  hebben

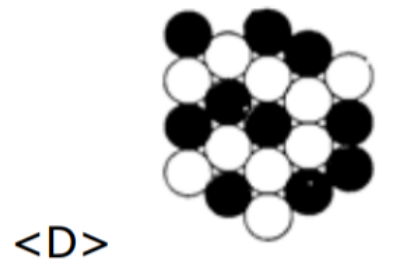
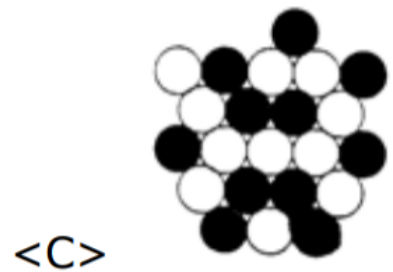
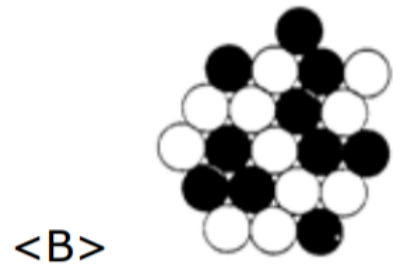
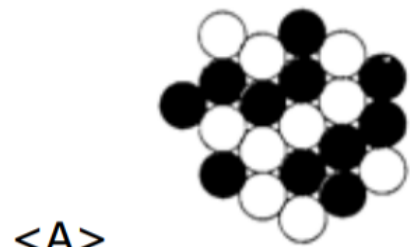
delen door 10

$$\frac{6}{10} \cdot 0,6 \Rightarrow \frac{12}{10} = 1,2 \text{ mol/l}$$

(B)

Van neon komen in de natuur drie isotopen voor:  $^{20}\text{Ne}$ ,  $^{21}\text{Ne}$  en  $^{22}\text{Ne}$ .

In onderstaande figuren geven de bolletjes de kerndeeltjes van een atoom weer. Welke figuur komt overeen met de kern van de meest voorkomende isotoop van neon?

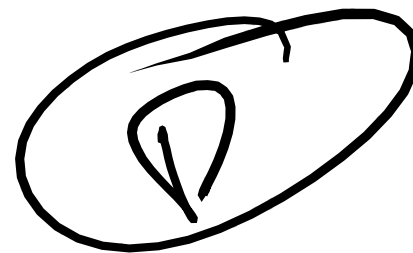


massagetal Ne = 20,18

20,18 dicht bij 20

$\Rightarrow$  20 Ne = meest voorkomende isotoop

$$\begin{array}{l} Z = 10 \rightarrow 10 p^+ \\ A - Z = 20 - 10 = 10 n \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} Z = 10 \rightarrow 10 p^+ \\ A - Z = 20 - 10 = 10 n \end{array}} \right\} 20$$



In welke rij zijn de stoffen van links naar rechts gerangschikt volgens stijgend kookpunt bij normale atmosferische druk?

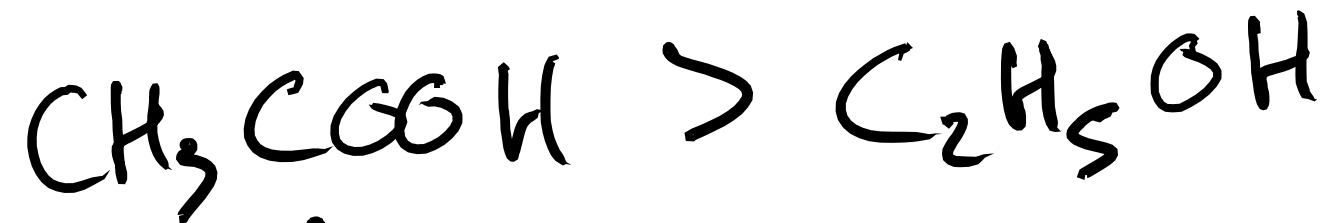
<A>	$\text{CH}_3\text{CHO}$	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	<u><math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></u>	<u><math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math></u>	
<B>	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CHO}$	<u><math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math></u>	<u><math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></u>	
<C>	$\text{CH}_3\text{CHO}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	X
<D>	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	X

A of B

OH groep  $\rightarrow$  H-bruggen vormen

$\rightarrow$  meer aantrekkingskrachten  
 $\rightarrow$  hoger kookpunt

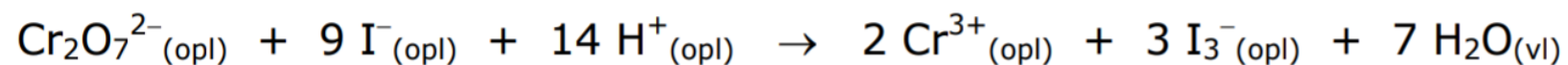
moleculen massa



$\uparrow$   
kookpunt hoger

B

Voor volgende chemische reactie



worden bij verschillende beginconcentraties de gegeven reactiesnelheden gemeten.  $\text{H}^+$  is telkens in grote overmaat aanwezig en de temperatuur is steeds dezelfde.

experiment	$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]_0$ (mol/L)	$[\text{I}^-]_0$ (mol/L)	$v_0$ (mol.L <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )
1	0,0040	0,010	$0,50 \cdot 10^{-4}$
2	0,0080	0,010	$0,10 \cdot 10^{-3}$
3	0,0120	0,020	$0,60 \cdot 10^{-3}$

Als reactiesnelheidsvergelijking geldt voor deze reactie  $v = k [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]^x [\text{I}^-]^y [\text{H}^+]^z$ . Wat volgt uit deze experimenten voor de respectievelijke waarden van  $x$  en  $y$ ?

<A> 2 en 2

<B> 2 en 1

<C> 1 en 2

<D> 1 en 1

C

$$1+2 : [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \times 2$$

$$\Rightarrow 5 \times 2$$

$$\Rightarrow x = 1$$

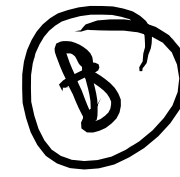
$$2+3 : [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \times 1,5$$

$$[\text{I}^-] \times 2$$

$$v \times 6$$

$$\frac{6}{1,5} = 4 = \text{invloed I}$$

$$[\text{I}^-] \times 2 \Rightarrow y = 2$$



geen idee waarom?

Wat is de brutoformule van het kleinste alkeen dat een asymmetrisch koolstofatoom bevat?

<A>  $C_7H_{14}$

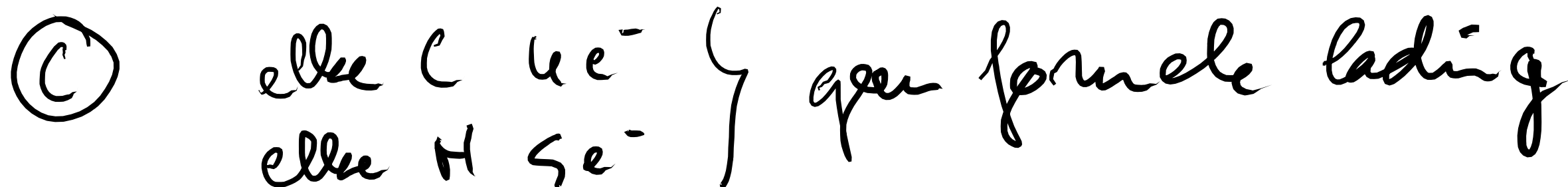
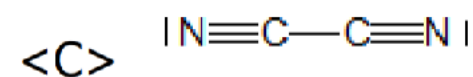
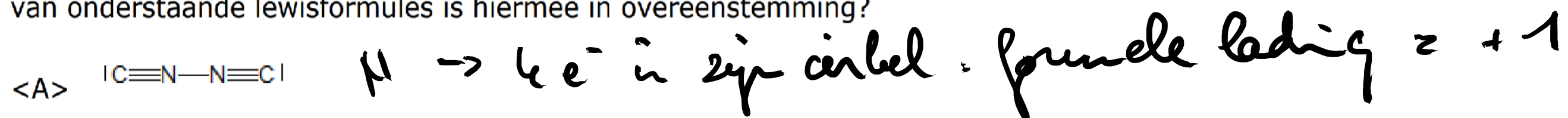
<B>  $C_6H_{12}$

<C>  $C_5H_{10}$

<D>  $C_4H_8$

Oxalonitril ( $C_2N_2$ ) is een kleurloos, ontvlambaar en giftig gas. Het is irriterend voor de ogen en de luchtwegen, en kan leiden tot hoofdpijn, duizeligheid, ademhalingsstoornissen en bewusteloosheid.

In een molecule  $C_2N_2$  bezit geen enkel atoom een formele lading. Welke van onderstaande lewisformules is hiermee in overeenstemming?



Jan vermoedt dat een hoeveelheid KCl verontreinigd is met  $K_2SO_4$  en wil dit onderzoeken door een klein gedeelte van dit eventueel verontreinigd KCl op te lossen in water en een oplossing van een andere stof toe te voegen. Van welke stof moet Jan een geschikte oplossing maken om dit te onderzoeken?

<A> HCl ✗

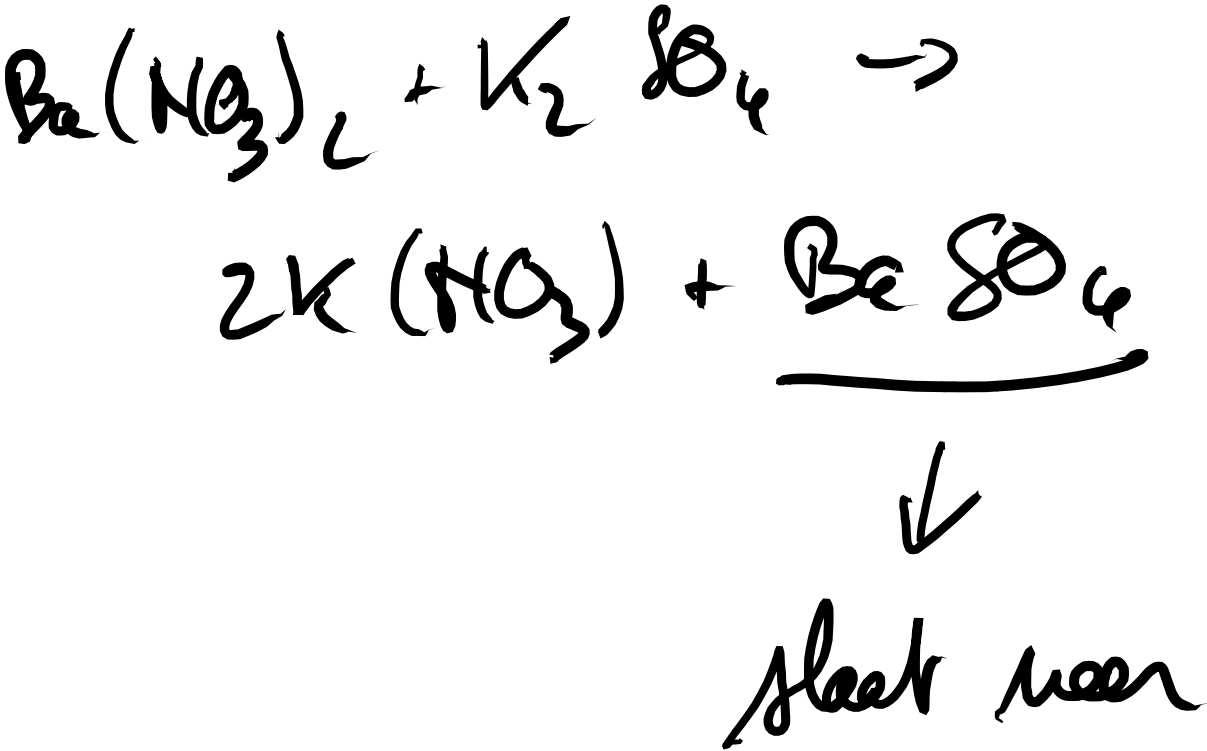
<B> NaOH ✗

<C>  $AgNO_3$  ✗

<D>  $Ba(NO_3)_2$  ✓

Oplosbaarheidstabel

Verbindingen	Goed oplosbaar in water	Slecht oplosbaar in water
Verbindingen met $Na^+$	alle	
Verbindingen met $K^+$	alle	
Hydroxiden	Groep I <sub>A</sub> , beperkter voor groep II <sub>A</sub>	andere groepen
Zouten:		
Ammoniumzouten	alle	
Nitraten	alle	
Bromiden	alle behalve deze in volgende kolom →	$Ag^+$ , ( $Hg^+$ , $Pb^{2+}$ : matig)
Chloriden	alle behalve deze in volgende kolom →	$Ag^+$ , ( $Hg^+$ , $Pb^{2+}$ )
Jodiden	alle behalve deze in volgende kolom →	$Ag^+$ , ( $Hg^+$ , $Hg^{2+}$ en $Pb^{2+}$ )
Sulfaten	alle behalve deze in volgende kolom →	$Ba^{2+}$ , ( $Pb^{2+}$ , $Ca^{2+}$ : matig) ←
Sulfiden	$Na^+$ , $K^+$ , $NH_4^+$ , $Mg^{2+}$ , $Ba^{2+}$ , $Ca^{2+}$	alle andere
Fosfaten	$Na^+$ , $K^+$ , $NH_4^+$	alle andere
Carbonaten	$Na^+$ , $K^+$ , $NH_4^+$	alle andere



D



Een fysiologische zoutoplossing bevat 0,90 massa-volume % natriumchloride. Met een infuus wordt een halve liter van deze oplossing toegediend. Hoeveel gram chloride-ionen worden dan in het bloed gebracht?

<A> 4,5 g

<B> 2,7 g

<C> 1,8 g

<D> 0,45 g

$$\Rightarrow 4,5 \text{ g} \cdot 0,607 = 2,7 \text{ g}$$

(B)

$$\frac{m}{V} \% \Rightarrow \text{g/100 ml}$$

$\rightarrow$  oplossing bevat

$$0,9 \text{ g/100 ml NaCl}$$

$$\Rightarrow 500 (\times 5) \rightarrow 4,5 \text{ g NaCl}$$

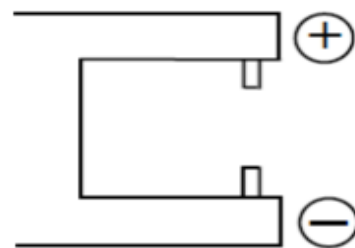
massapercentage

$$\left. \begin{array}{l} \text{Na} = 23 \\ \text{Cl} = 35,5 \end{array} \right\} \frac{35,5}{23 + 35,5} = 0,607$$

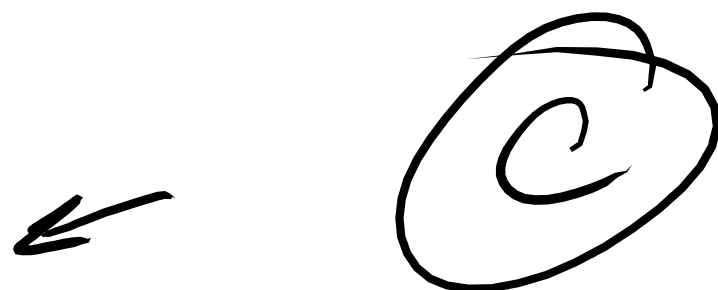
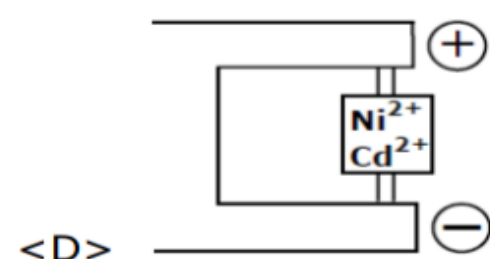
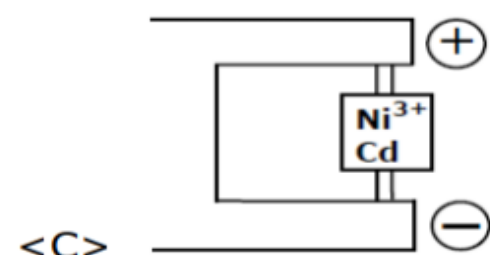
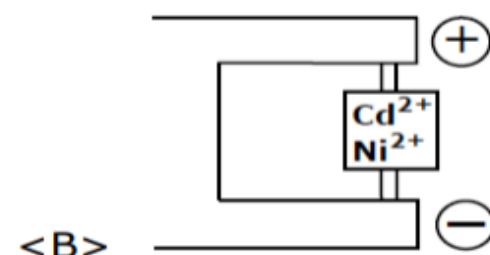
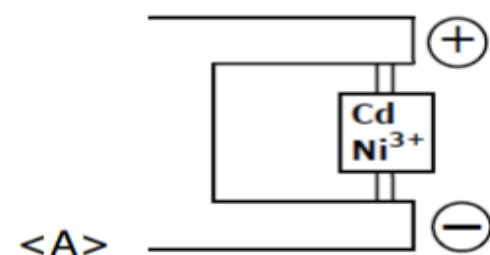
60% v/h gewicht  
van NaCl  $\rightarrow$  Cl



Bij een nikkel-cadmiumbatterij bevat de ene elektrode  $\text{Ni}^{3+}$ -ionen en de andere elektrode Cd-atomen. Wanneer de batterij stroom levert, dan ontstaan  $\text{Ni}^{2+}$ -ionen en  $\text{Cd}^{2+}$ -ionen. Een uitgeputte batterij kan weer opgeladen worden. Onderstaande figuur stelt een oplaadapparaat voor waarbij  $\oplus$  en  $\ominus$  respectievelijk de positieve en de negatieve elektrode van het apparaat aangeven.

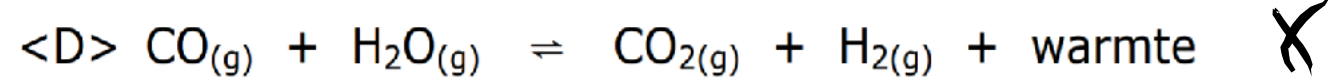
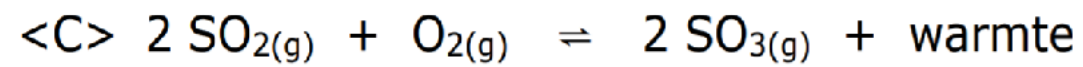
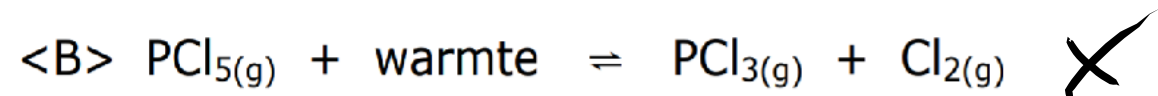
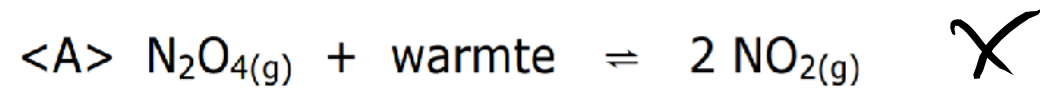


Welke voorstelling geeft een nikkel-cadmiumbatterij weer nadat een uitgeputte batterij volledig werd herladen?



Opgeladen  $\rightarrow \text{Ni}^{3+} / \text{Cd}$   
 $\downarrow$   
 komt van  $\text{Cd}^{2+} \rightarrow e^-$   
 oplossen  $\rightarrow \text{Cd}$  zit  
 aan de negatieve  
 pool vld oplader

Bij welke reactie verschuift het evenwicht naar rechts, zowel bij afkoelen als bij isotherm samendrukken van het evenwichtsmengsel?



C

Afkoelen: ev. naar  $\rightarrow$   
 $\Rightarrow$  als er rechts warmte  
vrij komt

Samendrukken: ev. naar  $\rightarrow$   
 $\Rightarrow$  als er minder mol  
is rechts

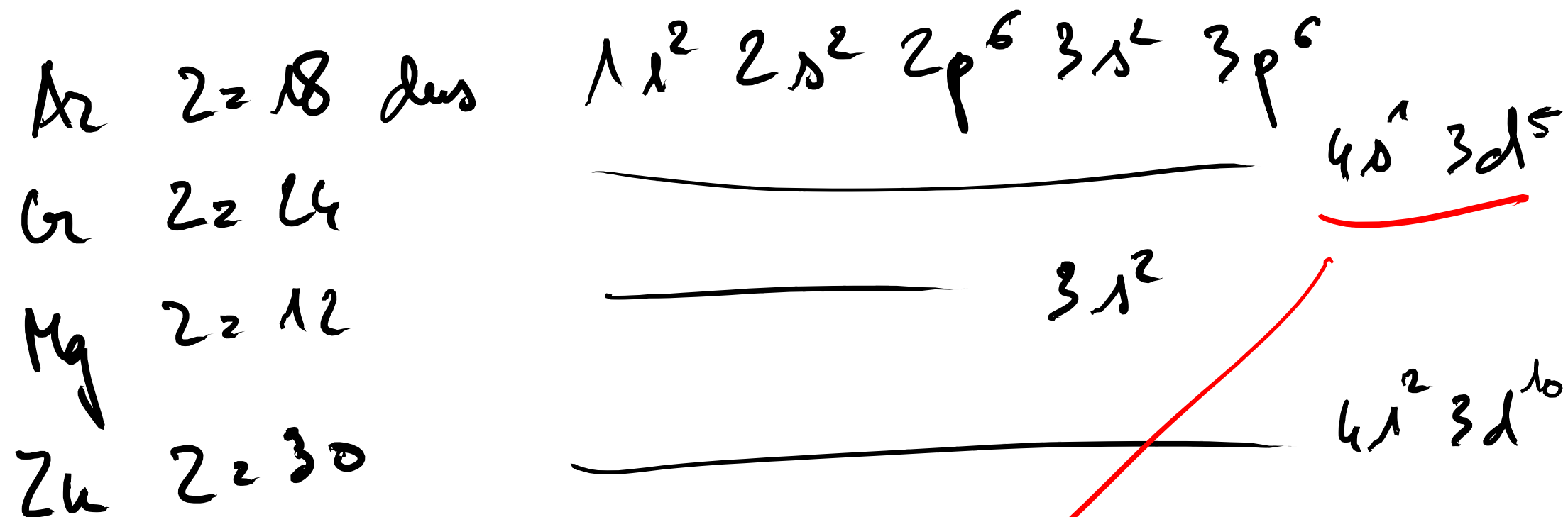
Welk atoom met alle elektronen in de grondtoestand bezit minstens één ongepaard elektron?

<A> Ar

<B> Cr

<C> Mg

<D> Zn



(B)

Stabieler → lager E niveau  
 ⇒ regels van Hund  
 Herschikking of inversie  
 ⇒ s en d half gevuld zijn

**A** geen idee waarom

Als aan butaan-2-ol water wordt onttrokken, dan ontstaat zowel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  als  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ . Welke van de onderstaande producten I, II en III kunnen ontstaan als water wordt onttrokken aan 3-methylhexaan-3-ol?

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\    \\ \text{CH}_2 \end{array}$
I	II	III

- <A> Zowel I als II als III  
<B> Uitsluitend I en II  
<C> Uitsluitend I en III  
<D> Uitsluitend II en III

In een gesloten reactievat van 1,0 liter brengen we bij 100 °C 1,0 mol  $\text{NO}_2$  en 1,0 mol  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

Volgend evenwicht in de gasfase stelt zich in bij constant volume:



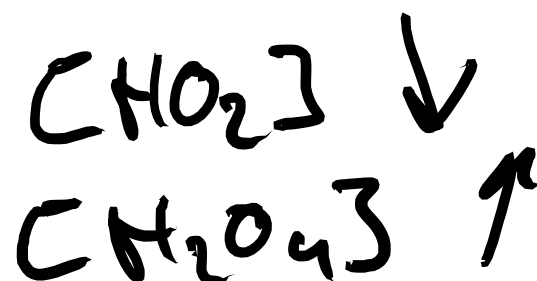
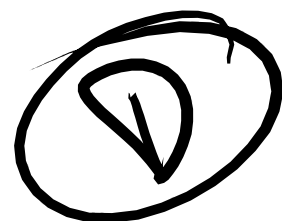
Welke geldige bewering in verband met de evenwichtsconcentraties volgt uit deze gegevens?

<A>  $[\text{NO}_2]_e = 1,0 \text{ mol/L}$  ~~X~~

<B>  $[\text{N}_2\text{O}_4]_e < 1,0 \text{ mol/L}$  ~~X~~

<C>  $[\text{N}_2\text{O}_4]_e = 5 [\text{NO}_2]_e$  ~~X~~

<D>  $[\text{NO}_2]_e + [\text{N}_2\text{O}_4]_e < 2,0 \text{ mol/L}$



Vir 1 mol  $\text{NO}_2 \rightarrow 1/2$  mol  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow$  endson is kleiner dan  
 de oorspronkelyke en dat evenwicht na de leant  $\text{N}_2\text{O}_4$  lig

$$K_c = 0,2 = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$

$$\Rightarrow [\text{N}_2\text{O}_4] = 5 [\text{NO}_2]^2$$

↓ word  
 Er wordt  $\text{H}_2\text{O}_4$  gevond  
 uit  $[\text{NO}_2]$

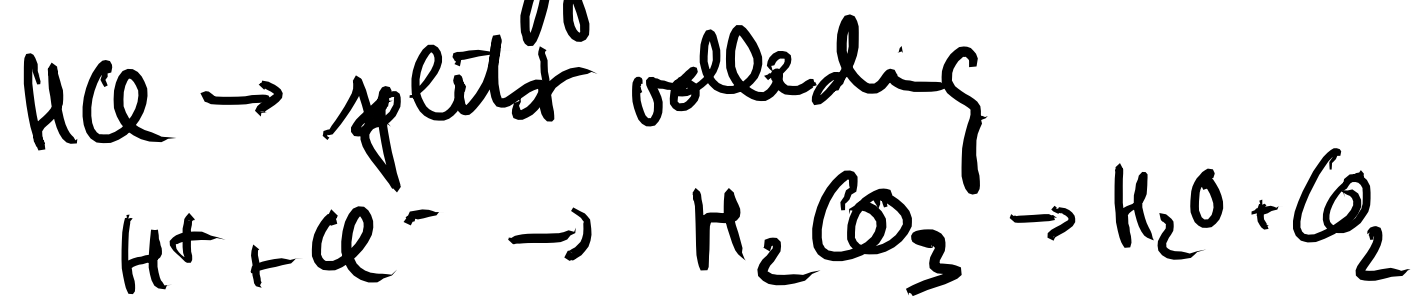
Maagsap is erg zuur door de aanwezigheid van waterstofchloride, dat daarom ook wel maagzuur wordt genoemd. Bij bepaalde klachten kan het aangewezen zijn om een maagzuurremmer te gebruiken, waardoor de pH van het maagsap zal stijgen. Een maagzuurremmer bevat als actieve bestanddelen  $\text{CaCO}_3$  en  $\text{MgCO}_3$ .

Aan 100 mL maagsap met een  $\text{pH} = 2,0$  worden  $0,225 \cdot 10^{-3}$  mol  $\text{CaCO}_3$  en  $0,250 \cdot 10^{-3}$  mol  $\text{MgCO}_3$  toegevoegd. Er treedt een reactie met gasvorming op.

Hoeveel bedraagt de pH na afloop van deze reactie?

- <A> 2,3
- <B> 3,3
- <C> 4,3
- <D> 5,3

Zuren splitsen volledig  
 $\Rightarrow$  we krijgen  $100\%$   $\text{CO}_3^{2-}$



100 mL,  $\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$   
 $\hookrightarrow 10^{-3} \text{ mol/100 mL } [\text{H}^+]$

$[\text{CO}_3^{2-}] \rightarrow 0,225 \cdot 10^{-3} + 0,25 \cdot 10^{-3} = 0,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol } \text{CO}_3^{2-}$

$\hookrightarrow$  vangt dus  $2 \text{ H}^+ \rightarrow$  en verdundt  $0,475 \cdot 10^{-3} \times 2$   
 $= 0,95 \cdot 10^{-3} \text{ mol } [\text{H}^+] (\Rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3)$

$1 \cdot 10^{-3} [\text{H}^+] - 0,95 \cdot 10^{-3} = 0,05 \cdot 10^{-3} \text{ mol } [\text{H}^+] \text{ over}$   
 in 100 mL

$\Rightarrow$  per liter  $\Rightarrow 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [0,5 \cdot 10^{-3}]$

$\text{pH} = -\log \left( \frac{10^{-3}}{2} \right) = -\log [-3 \log(10) - \log 2] = 3 - \log 2 = 3 + 0,301$   
 $\approx 3,3$

(B)



In een tabel met gegevens over indicatoren vinden we:

indicator	kleuromslag	omslaggebied (pH)
methyloorood (MR)	rood – geel	4,4 – 6,2
fenolorood (FR)	geel – rood	6,4 – 8,2

Van een oplossing worden twee stalen genomen. Aan staal 1 voegt men enkele druppels MR toe, aan staal 2 enkele druppels FR.

Welke waarneming kan NIET voorkomen?

<A> MR kleurt geel en FR rood. ✓

<B> MR kleurt rood en FR geel. ✓

<C> Zowel MR als FR kleuren geel. ✓

<D> Zowel MR als FR kleuren rood. ✗

Als FR rood is → dan moet MR al geel  
zijn → beide rood kan niet!

D