

(1)



- (2) bij pH=9 zijn meer OH^{\ominus} -ionen aanwezig in de oplossing dan bij pH=8
met de tekst blijkt dat de blekende werking voort weet vanwege de "losse" O-atomen die ontstaan bij Reactie (3)

Als $[\text{OH}^{\ominus}]$ toeneemt zal evenredig (2) naar rechts verschuiven

→ er ontstaan meer HO^{\ominus} -ionen

→ er kan bij Reactie (3) meer O ontstaan

→ de blekende werking neemt toe.

- (3) Bij beide reacties worden uitsluitend strombindingen tussen zuurstof-atomen verbroken. → beide reacties zijn endotherm
(→ diagram (2) en (3))

De reactie van diagram (3) heeft een hogere activeringsenergie dan de reactie van diagram (2).

Reactie 5 verloopt dan reactie 3, dus reactie 5 heeft een LAGERE activeringsenergie

→ diagram (2) hoort bij reactie 5

diagram (3) hoort bij reactie 3

- (4) 3,0 massa % TAED → 3,0 g TAED per 100 g warmmiddel

$$1 \text{ mol TAED } (\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4) = 228 \text{ g}$$

3 →

$$\text{Aanwezig: } \frac{3,0}{228} = 1,32 \cdot 10^{-2} \text{ mol TAED per 100 g warmmiddel}$$

$$\begin{array}{c} (\text{Reactie}) \\ 4 \end{array} \quad 1 \text{ mol TAED} \equiv 2 \text{ mol } \text{HO}^{\ominus} \equiv 2 \text{ mol } \text{BO}_3^{\ominus} \quad (\text{Reactie } 3+1)$$

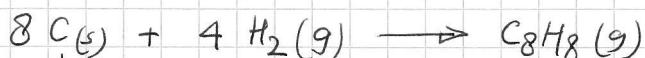
$$\rightarrow \text{minstens aanwezig } 2 \cdot 1,32 \cdot 10^{-2} \text{ mol per voorzet } \quad \left. \begin{array}{c} 3 \\ 1 \text{ mol } \text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O} = 153,8 \text{ g} \end{array} \right\}$$

$$\rightarrow \text{aanwezig } 2 \cdot 1,32 \cdot 10^{-2} \cdot 153,8 = 4,0 \text{ g NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O in 100 g warmmiddel}$$

Dit is $\frac{4,0}{100} \cdot 100\% = \underline{\underline{4 \text{ massa \%}}}$

OPGAVE 2

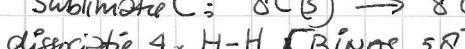
- (5) De vormingsenergie van cubaan vanuit alle elementen.



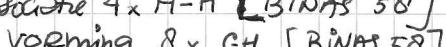
$$\Delta H = \text{vormingsenergie} = 6,2 \cdot 10^5 \text{ J.}$$



$$\Delta H = 8 \cdot 7,15 \cdot 10^5 \text{ J}$$



$$\Delta H = + 4 \cdot 4,36 \cdot 10^5 \text{ J}$$



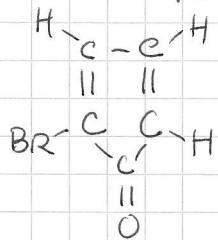
$$\Delta H = - 8 \cdot 4,1 \cdot 10^5 \text{ J}$$



$$6,2 \cdot 10^5 = 8 \cdot 7,15 \cdot 10^5 + 4 \cdot 4,36 \cdot 10^5 - 8 \cdot 4,1 \cdot 10^5 - 12 \cdot 10^5$$

$$\rightarrow \Delta H_{c-c} = -3,0 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$$

- ⑥ Elk molecuul zal 2 C=C bindingen bevatten. Bij de additie zullen de dubbele binding "openklappen" en het kubische molecuul vormen dat in de opgave is gegeven:



- ⑦ Er zijn nog twee isomeren mogelijk:

1,2 - cubaan dicarbonzuur
1,3 - cubaan dicarbonzuur

- ⑧ De benzine uit de deppel op de warme motorhef zal verdampen. Als er een vaste stof achter blijft zal dat cubaan zijn, want dat heeft een smeltpunt van 130°C .

- ⑨ benzine met 30 massa% cubaan: 1 liter weegt 860 gram.

$$\text{daarvan is } 30\% \text{ cubaan: } \frac{30}{100} \cdot 860 = 258 \text{ g cubaan} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$1 \text{ mol cubaan } (\text{C}_8\text{H}_{10}) = 104 \text{ g} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{het benzine mengsel bevat } \frac{258}{104} = 2,48 \text{ mol cubaan} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{gegeven: verbrandingswermte cubaan} = 4,8 \cdot 10^6 \text{ J/mol} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{geleverde energie: } 2,48 \cdot 4,8 \cdot 10^6 = 1,19 \cdot 10^7 \text{ J.} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow 860 - 258 = 602 \text{ g benzine} \quad \left. \right\} \rightarrow \text{zwaarig } \frac{602}{750} = 0,803 \text{ l benzine.} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{gegeven: verbrandingswermte 1 l benzine} = 3,3 \cdot 10^7 \text{ J} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

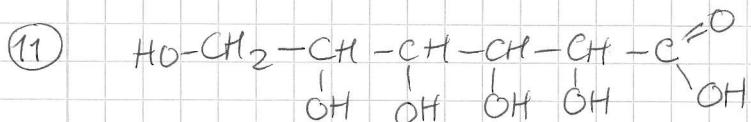
$$\rightarrow \text{geleverde energie: } 0,803 \cdot 3,3 \cdot 10^7 = 2,65 \cdot 10^7 \text{ J.} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{totaal geleverd: } 1,19 \cdot 10^7 + 2,65 \cdot 10^7 = 3,84 \cdot 10^7 \text{ J.} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{gegeven } 3,3 \cdot 10^7 \text{ J} \equiv 2,8 \text{ km} \quad \left. \right\} \rightarrow$$

$$\text{mogelijke afstand is } \frac{3,84 \cdot 10^7}{3,3 \cdot 10^7} \cdot 2,8 = \underline{\underline{3,3 \text{ km}}}$$

OPGAVE 3



(12) aflezing: $[\text{glucose}] = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$

$5,0 \mu\text{l} = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ l}$ bloed bevat dus $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot 6,2 \cdot 10^{-3} = 3,1 \cdot 10^{-8} \text{ mol glucose}$
gegeven: $1 \text{ mol glucose} \equiv 2 \text{ mol e}^-$

$\rightarrow \text{totaal e}^- : 2 \cdot 3,1 \cdot 10^{-8} = 6,2 \cdot 10^{-8} \text{ mol e}^-$

$[\text{BiNAs 7}] \rightarrow 1 \text{ mol e}^- = 6,0 \cdot 10^{23} \text{ elektronen}$

$[\text{BiNAs 7}] \quad 1 \text{ lading 1 elektron} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$\rightarrow \text{totale lading } 6,2 \cdot 10^{-8} \cdot 6,0 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ Coulomb.}$

(13) Het enzym glucose-oxidase katalyseert de reactie waarbij glucose elektronen afstoot (dus reducteur is), de oxidatieve reactie wordt dus specifiek "bevoordeeld".

(14) In een elektrisch circuit moet lading worden verplaatst. Dat zal gebeuren door de anode ionen in urine en bloed.



\rightarrow Alle glucose zal uiteindelijk reageren.

(16) $K = \frac{\beta\text{-gluc}}{\alpha\text{-gluc}} = \frac{1,78}{1,00}$

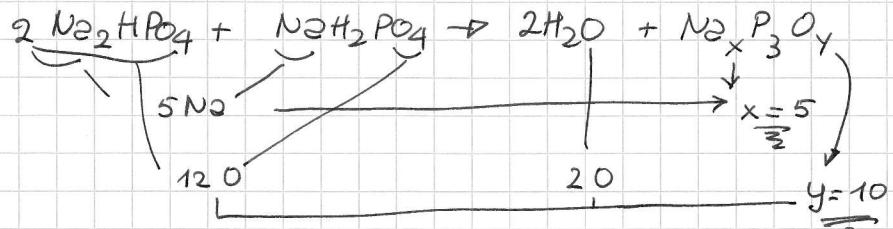
% α -glucose is dus $\frac{\alpha\text{-gluc}}{\alpha\text{-gluc} + \beta\text{-gluc}} \cdot 100\%$

$$\rightarrow \frac{1,00}{1,00 + 1,78} \cdot 100\% = 36,0\% \alpha\text{-glucose}$$

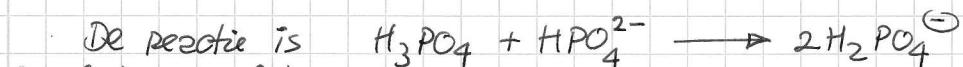
OPGAVE 4

(17)

Het gaat om de volgende reactie



(18)

Opgelost: 11 mol Na_2HPO_4 Als x mol HPO_4^{2-} reageert

$\rightarrow (11-x)$ mol HPO_4^{2-} blijft over
 $\rightarrow x$ mol H_3PO_4 reageert
 \rightarrow er ontstaat $2x$ mol $\text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus}$

Gewenste verhouding $\frac{\text{mol-}}{\text{dus:}}$

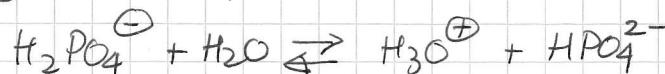
$$\text{HPO}_4^{2-} : \text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus} = 2 : 1$$

$$(11-x) : 2x = 2 : 1$$

$$4x = 11 - x$$

$$\rightarrow x = 2,2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4 \text{ per seconde}$$

(19) De oplossing is een buffer.



$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] \cdot [\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus}]} \rightarrow \left[\text{Bijvast 4g} \right] : K = 6,2 \cdot 10^{-8}$$

$$\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus}]} = 2$$

$$\rightarrow [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = \frac{6,2 \cdot 10^{-8}}{2} = 3,1 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^{\oplus}] = 7,51$$

(20)

Mitspangspunt: mol Na_2HPO_4 : mol NaH_2PO_4 = 2 : 1.2 mol Na_2HPO_4 bevat 4 mol N en 2 mol P1 mol NaH_2PO_4 bevat 1 mol N en 1 mol P

5 mol N en 3 mol P

$$\rightarrow \text{het NaP getal} = \frac{5}{3} = 1,7$$

(21) Titratie 1 : $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^{\oplus} \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus} + \text{H}_2\text{O}$

$0,90 \text{ mmole H}_3\text{O}^{\oplus} \equiv 0,90 \text{ mmole HPO}_4^{2-}$

titratie 2: $\text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus} + \text{OH}^{\ominus} \rightarrow \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

$1,50 \text{ mmol OH}^{\ominus} \equiv 1,50 \text{ mmol H}_2\text{PO}_4^{\ominus}$

Van de 1,50 mmol $\text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus}$ werd 0,90 mmol gevormd in titratie 1
 \rightarrow oorspronkelijk was er $(1,50 - 0,90) = 0,60 \text{ mmol } \text{H}_2\text{PO}_4^{\ominus}$ aanwezig

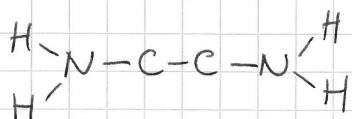
$$Na_2HPO_4 : NaH_2PO_4 = 0,90 : 0,60 = 3:2$$

3 mol Na_2HPO_4 bevat 6 Na en 3 P
 2 mol NaH_2PO_4 bevat 2 Na en 2 P +

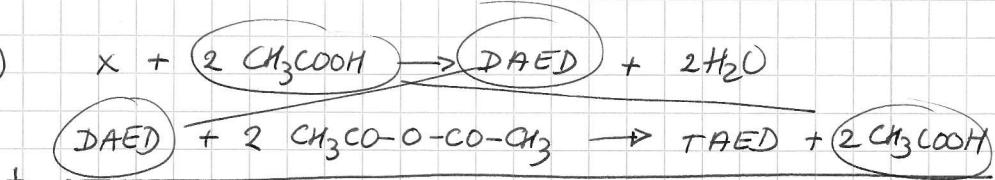
$$\rightarrow N_2P \text{ getse} = \frac{8}{5} = 1,6$$

OPGAVE 5

22



(23) (uit de tafel ...)



netto:



Mit de netto-rezette flight dat de hoeveelheid zakenman
glen rol speelt.

→ Schema ③ geeft de zin- en afvoer van stoffen correct weer.

John van den Boogaert