



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2023

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II
NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 ure

200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en hulpeksaminatore. Daar word van alle nasieners vereis om 'n standaardiserings-vergadering by te woon om te verseker dat die nasienriglyne konsekwent vertolk en toegepas word tydens die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen gesprek aanknoop of korrespondensie voer oor enige nasienriglyne nie. Daar word toegegee dat verskillende menings rondom sake van beklemtoning of detail in sodanige riglyne mag voorkom. Dit is ook voor die hand liggend dat, sonder die voordeel van bywoning van 'n standaardiserings-vergadering, daar verskillende vertolkings mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSEVRAE

- 1.1 D
- 1.2 A
- 1.3 C
- 1.4 C
- 1.5 C
- 1.6 D
- 1.7 A
- 1.8 B
- 1.9 B
- 1.10 D

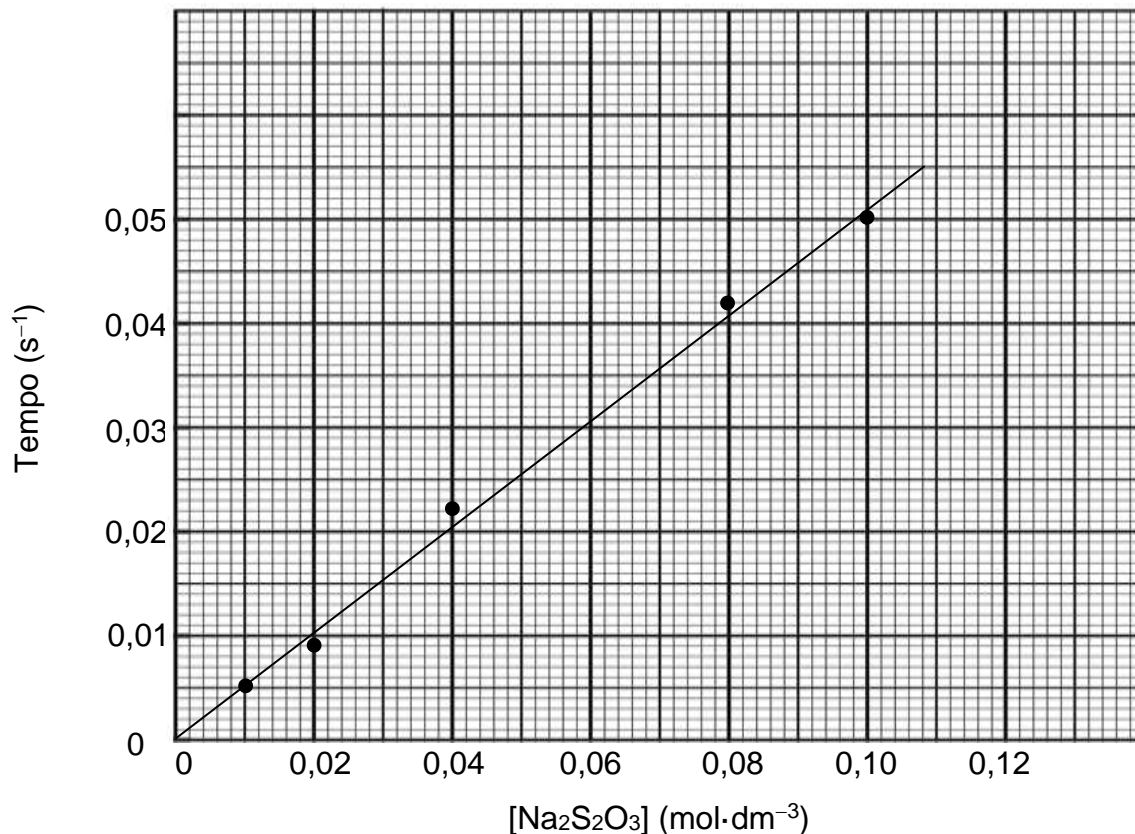
VRAAG 2

- 2.1 'n Mate van die neiging van 'n atoom om 'n bindingspaar elektrone aan te trek (in konteks)
- 2.2 'n Deling van ten minste een paar elektrone deur twee (nie-metaal) atome OF 'n Binding wat tussen atome binne molekules plaasvind
- 2.3 S en O Nie-metaal atome met verskillende elektronegatiwiteite. OF met ongelyke deel van elektrone
(Indien twee nie-metale genoem in 2.2 hierbo, moet nie penaliseer indien in 2.3 weggelaat nie)
- 2.4
 - 2.4.1 'n homogene mengsel van oplosmiddel en opgeloste stof
 - 2.4.2 water OF H_2O
 - 2.4.3 ioniese bindings / elektrostatiese kragte / Coulombiese kragte
 - 2.4.4 'n Stof wat elektrisiteit kan gelei deur vrye ione te vorm wanneer gesmelt of opgelos in oplossing.
 - 2.4.5 Ja

VRAAG 3

- 3.1 die verandering in aantal (mol) of konsentrasie per eenheid tyd van óf 'n reaktant óf 'n produk.
- 3.2
 - 3.2.1 $n(Na_2S_2O_3) = cV = 0,1 \times 0,025 = 0,0025 \text{ mol } (2,5 \times 10^{-3} \text{ mol})$
 $n(HCl) = cV = 0,15 \times 0,005 = 0,00075 \text{ mol } (7,5 \times 10^{-4} \text{ mol})$
 $0,0025 \text{ mol } Na_2S_2O_3$ benodig $0,005 \text{ mol } HCl$
 OF: $0,00075 \text{ mol } HCl$ reageer met $0,000375 \text{ mol } Na_2S_2O_3$
 $\therefore HCl$ is die beperkende reagens (en $Na_2S_2O_3$ is in oormaat)
 - 3.2.2 (moet HCl gebruik: gegee as LR)
 $0,00075 \text{ mol } HCl$ (dfo) produseer $3,75 \times 10^{-4} \text{ mol } S$ (2:1)
 $N(S) = nN_A = 3,75 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23}$ (of geïmpliseerde formule)
 $= 2,26 \times 10^{20} \text{ S atome}$
 As $n(Na_2S_2O_3)$ gebruik is, maks 1/3 vir vergelyking.

3.3

Grafiek van die tempo teenoor die konsentrasie van $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 

y-as skaal stip van punte beste pas reguit lyn deur zero

- 3.4 Lees die tempo af by $0,03 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ van LOBF $\approx 0,015 \text{ s}^{-1}$.
 Tyd = $1 / 0,015 = 66,67 \text{ s}$
- 3.5 Die tempo van die reaksie is direk eweredig aan die konsentrasie van die natriumtiosulfaat.
 OF soos konsentrasie te neem, neem tempo toe met dieselfde faktor
- 3.6 3.6.1 Wanneer die tempo toeneem van $0,02 \text{ s}^{-1}$ tot $0,04 \text{ s}^{-1}$
 Verhoog temperatuur met $52 - 38 = 14 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 OF van $0,03 \text{ s}^{-1}$ tot $0,06 \text{ s}^{-1} = 60 - 46 = 14 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 OF Gebruik enige twee punte waar die tempo verdubbel.
- 3.6.2 Wanneer die temperatuur verhoog word, het die deeltjies meer E_k / beweeg vinniger \therefore meer deeltjies sal $E_k \geq E_a$ hê (moet E_k of kinetiese energie spesifiseer). Daar sal meer botsings wees per eenheid tyd. Beide faktore verhoog die aantal effektiewe botsings per eenheid tyd \therefore die tempo verhoog eksponensieel.

VRAAG 4

4.1 ewewigskonstantes is temperatuur afhanklik

4.2 $K_c = \frac{[A_3B_2]}{[B]^2}$ bo onder -1 as daar geen blokhakies is nie

4.3 4.3.1 $3A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons A_3B_2(g)$

aanvanklike mol	0,3	0	
verander mol	$-2x$	$+x$	
ewewig mol	$0,3 - 2x$	x	
kons	$\frac{0,3 - 2x}{2}$	$\frac{x}{2}$	deel deur 2

$$(K_c =) \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{0,3 - 2x}{2}\right)^2} = 1,65 \quad \text{vervang (dfo)}$$

OF $3A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons A_3B_2(g)$

[aanvanklik]	0,15	0	deel deur 2
[verander]	$-x$	$+x / 2$	
[ewewig]	$0,15 - x$	$x / 2$	

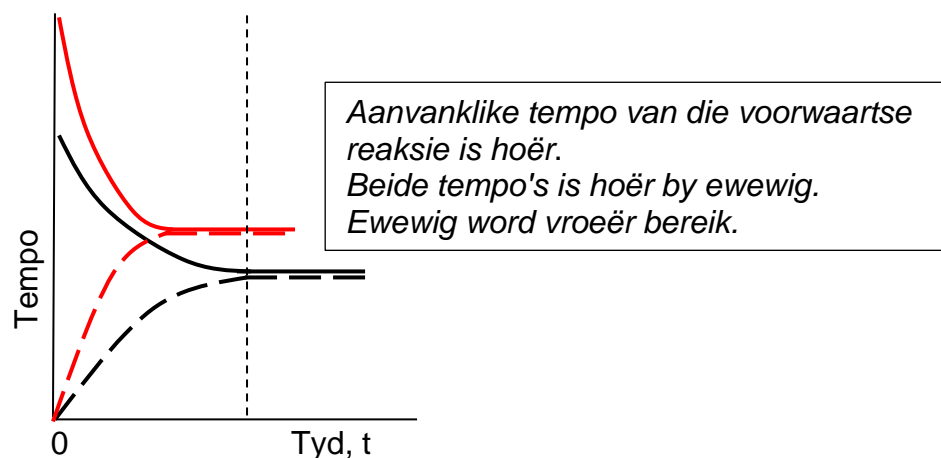
$$(K_c =) \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{(0,15 - x)^2} = 1,65 \quad \text{vervang (dfo)}$$

4.3.2 (a) $0,3 - 2(0,56) < 0$
 OF: Daar is nie genoeg B om die hoeveelheid A_3B_2 te produseer nie
 Ratio is 2:1 of sal 1,12 mol benodig
 OF: $0,3 / 2 = 0,15$ mol is die maksimum hoeveelheid A_3B_2 moontlik
 OF: $0,56 \text{ mol} > 0,3 \text{ mol}$. Ratio is 2:1

(b) $(0,3 - 2(0,04)) / 2 = 0,11 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 OF $0,15 - 0,04 = 0,11 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

4.4 4.4.1 (a) dieselfde bly
 (b) dieselfde bly

4.4.2



4.5 4.5.1 toeneem

4.5.2 Die eksotermiese voorwaartse reaksie sal bevoordeel word om die temperatuur te verhoog / stel termiese energie bry / produseer hitte / verlig die stres (*geskakel aan stres geïdentifiseer soos temperatuur afneem*)

4.5.3 toeneem (*dfo van 4.5.1*)

VRAAG 5

5.1 triproties

5.2 5.2.1 $K_a = 7,1 \times 10^{-4}$

5.2.2 (a) BASIS

(b) $H_2A^- + H_2O \rightleftharpoons HA^{2-} + H_3O^+$ OF: $H_2A^- + H_2O \rightleftharpoons A^{3-} + H_3O^+ + 2H_3O^+$

5.3 5.3.1 Die splyting van 'n ioniese verbinding na sy ione

5.3.2 $Na_3A \rightarrow 3Na^+ + A^{3-}$

5.3.3 basis

5.4 $m = cVM = 3,81 \times 10^{-2} \times 0,2 \times 192 = 1,46 \text{ g}$ *Vergelyking volume-omskakeling substitusie antwoord***OF** $n = cV = 3,81 \times 10^{-2} \times 0,2 = 7,62 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $m = nM = 7,62 \times 10^{-3} \times 192 = 1,46 \text{ g}$ *beide vergelykings substitusies volume-omskakeling antwoord*

5.5 Elke (aliquot) hoeveelheid oorgedra na die koniese fles / getitreer moet dieselfde konsentrasie hê, sodat die uitslag korrek is / presies / akkuraat / betroubaar / geldig

OF: As die konsentrasie uniform moet wees (opgeloste stof en oplosmiddel moet heeltemal gemeng wees) OF die konsentrasie moet korrek wees sodat die titrasielesings presies is (klein verspreiding van eindpuntvolumes) OF om 'n akkurate uitslag te kry

5.6 5.6.1 fenolftaleïen

5.6.2 pienk na kleurloos (*dfo van 5.6.1*)5.7 $n(H_3A) = cV = 3,81 \times 10^{-2} \times 0,0326 = 1,242 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $n(NaOH) = 1,242 \times 10^{-3} \times 3 = 3,726 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $c(NaOH) = n / V = 3,726 \times 10^{-3} / 0,0250 = 0,149 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ *Volume-omskakeling nie gepeenaliseer as dit kanselleer nie*OF GEBRUIK: $\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$ *of enige ander weergawe hiervan*

$$\frac{3,81 \times 10^{-2} \times 32,6}{c_b \times 25} = \frac{1}{3} \quad \text{verhouding aangedui}$$

$$c(NaOH) = 0,149 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

–1 indien nie 3 des plekke nie. Aanvaar $1,49 \times 10^{-1}$ 5.8 Kleiner as H_y het sommige van die opgeloste stof verwyder (H_3A) OF hy het te veel water bygevoeg5.9 5.9.1 hoër (*dfo*)5.9.2 Sy titrasievolume (V_a) sal hoër wees (hy sal meer H_3A moet gebruik om die NaOH te neutraliseer)

VRAAG 6

6.1 $\text{Fe(s)} | \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) || \text{Cl}_2(\text{g}) | \text{Cl}^-(\text{aq}) | \text{Pt(s) OF C(s)}$ (–1 vir enige weglatings)

6.2 die elektrode waar oksidasie plaasvind

6.3 Fe of yster

6.4 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^-$ reaktanse produkte gebalanseer
Dubbelpyltjie –1

6.5 6.5.1 'n Oplossing met 'n bekende konsentrasie

6.5.2 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 $\text{CaCl}_2 = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
–1 in totaal as die eenhede verkeerd is

6.6 Die druk van die (chloor) gas moet $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ wees

6.7 $E_{\text{sel}}^{\theta} = E_{\text{katode}}^{\theta} - E_{\text{anode}}^{\theta}$
 $= 1,36 - (-0,04)$
 $= 1,40 \text{ V}$

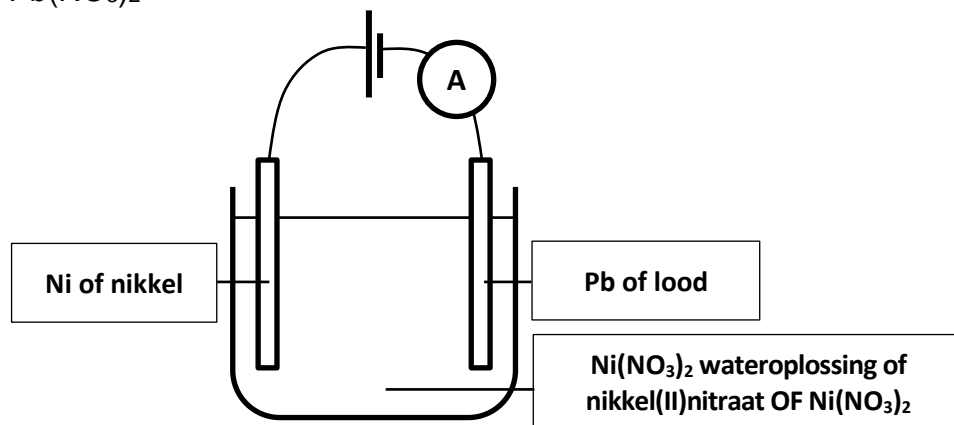
6.8 Spanning van sel neem toe
Chloried-konsentrasie neem af
Voorwaartse selreaksie word bevoordeel
Om meer chloried te maak / die stres teen te werk

VRAAG 7

- 7.1 7.1.1 (a) Cu^{2+}
 (b) Cu
 (c) konstant bly
- 7.1.2 (a) C
 (b) dit het vrye / gedelokaliseerde elektrone (wat kan beweeg / is mobiel)
 (c) (i) Cu^{2+}
 (ii) H_2O
 (iii) afneem

7.2 7.2.1 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

7.2.2



- 7.2.3 (a) Loodstaaf is geplateer met nikkel ($M = 59$).
 $n(\text{Ni}) = m / M = 1,10 / 59 = 0,0186 \text{ mol}$
 $n(e^-) = 0,0186 \times 2 = 0,0373 \text{ mol}$
- (b) OF: $q = nF = 0,0373(\text{dfo}) \times 96500 = 3599,45 \text{ C}$
 $I = q / t = 3599,45 / (30 \times 60) = 2 \text{ A}$ (beide formules)
- OF: $N(e^-) = nN_A = 0,0373(\text{dfo}) \times 6,02 \times 10^{23} = 2,25 \times 10^{22}$
 $q = N \times 1,6 \times 10^{-19} = 3592,74 \text{ C}$ (beide berekenings)
 $I = q / t = 3592,74 / (30 \times 60) = 2 \text{ A}$ (alle formules)
- 7.2.4 H_2O is 'n sterker oksideermiddel as Al^{3+}
 H_2O sal by die katode gereduseer word, nie Al^{3+} nie

VRAAG 8

8.1 8.1.1 substitusie

8.1.2 Bevat slegs C en H
Alle C–C bindings is enkelbindings

- 8.1.3 (a) $n(\text{C}_5\text{H}_{12}) = m / M = 45 / 72 = 0,625 \text{ mol}$
 $n(\text{Cl}_2) = 2 \times 0,625 = 1,25 \text{ mol}$
 $V(\text{Cl}_2) = nV_m = 1,25 \times 22,4 = 28 \text{ dm}^3$
- Deel massa deur 72
 - Pas mol ratio toe
 - Gebruik $V = nV_m$ OF 'n = V / V_m
 - Vervang 'n en 22,4 om vir antwoord op te los
 - Antwoord
- (b) $n(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{Cl}_2) = 0,625 \text{ mol}$
 $m(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{Cl}_2) = nM = 0,625 \times 141 = 88,13 \text{ g}$ (teoreties)
 werklike massa = 76% van 88,13 = 66,98 g (sonder afronding)
 OF: 76% of 0,625 = 0,475 mol
 $M = nM = 0,475 \text{ mol} \times 141 = 66,98 \text{ g}$

8.1.4 1,3–dichloro –2–metiel butaan
 (–1 in totaal vir verkeerde punktuasie: komma of aandagstreep, nie een woord nie)

8.1.5 $\text{C}_5\text{H}_{12} + 8\text{O}_2 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ gebalanseer

- 8.1.6 (a) Verbindings wat dieselfde molekulêre formule het maar verskillende struktuurformules
 (b) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$

8.2 8.2.1 'n atoom of groep atome wat die middelpunt van chemiese aktiwiteit in die molekule vorm

8.2.2 $\text{C}=\text{C}$

8.2.3 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ dubbelbinding op C2 OF $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$

8.2.4 Vals

8.2.5 pent-1-een

VRAAG 9

9.1 hidroksiel

9.2 Etanol het (London-kragte en) waterstofbindings IMK's
 CO_2 het London / dispersie / geïnduseerde dipole IMK's
 Waterstofbindings is sterker as London-kragte
 Meer energie word benodig om die kragte te oorkom OF 'n hoër temperatuur word benodig om die fase te verander
 NIE etanol het dipool-dipool kragte en waterstofbindings nie

- 9.3 9.3.1 water / H₂O / stoom
 9.3.2 chloroetaan
 9.3.3 (a) hidrasie
 (b) hidrolise
- 9.4 9.4.1 ester
 9.4.2 heksanoësuur
 9.4.3 H₂O / water
 9.4.4 (gekonsentreerde) H₂SO₄ / swaelsuur / fosforsuur
 9.4.5 oktanoësuur
 Moet karboksielsuur met 8 C's wees.

Totaal: 200 punte