NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
AANVULLINGSEKSAMEN – MAART 2018

FISESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur | 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.

IEB Copyright © 2018

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

1.1 D
1.2 A
1.3 C
1.4 D
1.5 B
1.6 B
1.7 C
1.8 B
1.9 D
1.10 A **[20]**

VRAAG 2 CHEMIESE BINDING

2.1 'n Ioniese binding is *'n oordrag van elektrone en gevolglike elektrostatiese aantrekking.* (2)

2.2 Enige ioniese verbinding (korrekte formule of naam). (1)

2.3 2.3.1 Polêr kovalent bindings (2)

2.3.2 Nie-polêre (suiwer) kovalente bindings (2)

2.4 2.4.1 Waterstofbindings (2)

2.4.2 Dispersiekragte
Londonkragte of (swak) van der Waalskragte
of geïnduseerde dipoolkragte (2)

2.5 Die intermolekulêre kragte in waterstoffluoried is **sterker** as die in fluoor. **Meer energie** word benodig om die sterker intermolekulêre kragte te oorkom. (2)

2.6 Silikondioksied vorm 'n **reuse atomiese netwerk** of **rooster** waar elke atoom kovalent gebind is aan **BAIE** ander. 'n **Groot hoeveelheid energie** word benodig om hierdie **sterk kovalente bindings** te breek wat 'n hoë smeltpunt tot gevolg het. (Regmerkies in hakies gee punte vir beide/of) (4)

2.7 2.7.1 m = c.M.V
= 0,2 × 142 × 0,25
= **7,1 g**
OF
n = c.V
n = 0,2 × 0,25
n = 0,05 mol
m = n × M
m = 0,05 × 142
m = **7,1 g** (4)

Ken punte toe vir die volgende vaardighede:
Metode (formule)
Molêre massa (142 $g.mol^{-1}$)
Omskakeling van volume na dm^3
Korrekte antwoord (7,1 g)

BEIDE formules

2.7.2 **Maak 'n standaardoplossing**

1. Gebruik 'n skaal/balans om akkuraat die **massa van die benodigde hoeveelheid opeloste stof** na 'n horlosieglas oor te dra.
2. Dra die opgeloste stof oor na 'n **volumetriese fles**.
3. Bereken weer die massa van die horlosieglas om vas te stel presies hoeveel van die opgeloste stof oorgedra is na die volumetriese fles.
4. Voeg **gedistilleerde water** by die fles tot dit ongeveer half-vol is. (Skud die fles totdat al die opgeloste stof opgelos het.)
5. Voeg gedistillerde water by om **die totale volume op te maak van die oplossing tot by die hoeveelheid benodig**. Die onderkant van die meniskus moet op die lyn op die nek van die fles wees.
   (Regmerkies in hakies gee punte vir beide/of) (5)

2.7.3 ioon-dipoolkragte (2)

[28]

VRAAG 3 ENERGIE VERANDERING EN REAKSIE TEMPO

3.1 3.1.1 Reaksiewarmte (ΔH) *is die netto verandering van chemiese potensiële energie van die sisteem.* (2)

3.1.2 Die **geaktiveerde kompleks** is *'n tydelike oorgangstoestand tussen die reaktanse en die produkte.* (2)

3.2 Die botsende deeltjies moet **genoeg kinetiese energie** hê **groter as of gelyk aan die aktiveringsenergie**.
Die botsende deeltjies moet **die korrekte oriëntasie** hê. (4)

3.3 3.3.1 $Zn + 2HC\ell \longrightarrow ZnC\ell_2 + H_2$
Reaktanse Produkte Gebalanseer (fase simbole nie nodig nie) (3)

3.3.2 Gebruik **gepoeierde** sink of sinkkorrels (vergroot slegs oppervlak-area 1)
Gebruik **gekonsentreerde** soutsuur (vergroot slegs [ ] van 1)
Verhit die proefbuis met reakstanse (6)

3.3.3 Dit reageer met die reaktanse op so 'n manier dat die reaksie 'n alternatiewe pad volg met **laer aktiveringsenergie**. (2)

3.4 3.4.1 C (1)

3.4.2 D (1)

[21]

VRAAG 4 CHEMIESE EWEWIG

4.1 4.1.1 Geslote sisteem is een waar geen massa (reaktanse of produkte) oorgedra word in die sisteem in of uit die sisteem uit nie. (2)

4.1.2 Dinamiese chemiese ewewig is wanneer die voorwaartse en terugwaartse reaksies aanhou om gelyktydig plaas te vind teen dieselfde TEMPO.
OF Dinamiese chemiese ewewig is wanneer die TEMPO van die voorwaartse reaksie gelyk is aan die TEMPO van die terugwaartse reaksie.
(As die woord TEMPO in enige van die verduidelikings uitgelaat word, gee 0/2.)
OF 'n Statiese toestand sisteem waar geen waarneembare veranderinge plaasvind nie maar veranderinge vind plaas op 'n mikroskopiese/molekulêre vlak. (2)

4.2 4.2.1 GEEN EFFEK (1)

4.2.2 GEEN EFFEK (1)

4.3 Stres: Toename in temperatuur (voeg hitte by).
Antwoord: **Bevoordeel terugwaartse** reaksie
Rede: Terugwaartse reaksie is **endotermies** daarom **word hitte geabsorbeer** (temperatuur neem af) en verlig die stres.
Opbrengs van Fe: **Neem af**. (4)

4.4 4.4.1 $K_c = \frac{[CO_2]^3}{[CO]^3}$ (–1 vir gebruik van ronde hakies) (2)

4.4.2 **Fe_2O_3** $n = \frac{m}{M}$ **CO_2** $n = \frac{V}{V_m}$

$= \frac{800}{160}$ $= \frac{215,04}{22,4}$

= **5 mol** (Fe_2O_3 aanvanklik) = **9,6 mol**

MOL tabel **$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightleftharpoons Fe(s) + 3CO_2(g)$**

*Molverhouding	1	3	2	3	
Mol aan die begin	**5**	**18**	0	0	
*Mol gebruik /gevorm	(3,2	9,6)	6,4	9,6	
Mol by ewewig	(1,8	8,4)	6,4	**9,6**	÷ 10
Kons by ewewig ($mol \cdot dm^{-3}$) (c = n/V) (V = 10 dm^3)		0,84		0,96	

$K_c = \frac{(0,96)^3}{(0,84)^3}$

= **1,49**

Ken punte toe vir die volgende vaardighede:
Toepas van molverhouding om aantal mol Fe (6,4) by ewewig te kry
Toepas van molverhouding om aantal mol reaktanse gebruik te kry
Aftrek om aantal mol reaktanse by ewewig te kry
Deel mol by ewewig deur volume (10 dm^3) SLEGS vir gasse
Substitusie van konsentrasies by ewewig in K_c (uitdrukking soos gegee in Vraag 4.4.1)
Korrekte antwoord (1,49)

(10)

4.5 4.5.1 GEEN EFFEK (1)

4.5.2 NEEM TOE (1)

[24]

VRAAG 5 EWEWIG GRAFIEK

5.1 5.1.1 Gelyk (1)

5.1.2 Voorwaarts vinniger as terugwaarts (1)

5.2 Afname in volume van houer/toename in druk (1)

5.3 **Spanning:** Gas A_2 is verwyder uit die reaksiefles.
Antwoord: Terugwaartse reaksie bevoordeel
Rede: AB_2 breek af in die terugwaartse reaksie om die $[A_2]$ te verhoog en die stres te verlig. (3)

5.4 Die hellings/gradiënte van elke lyn sal steiler wees of ewewig sal vinniger bereik word.

Die grafiek moet afplat by dieselfde aantal mol (as sonder 'n katalisator) in elke geval. (2)

[8]

VRAAG 6 TITRASIE

6.1 Dit is die punt waar 'n suur en 'n basis gereageer het sodat nie een van die twee in oormaat is nie **OF** waar **ekwivalente** (NIE selfde of gelyk nie) aantal mol suur en basis gereageer het. (2)

6.2 Die neutralisasie van die **sterk basis** (KOH) deur die **sterk suur** (H_2SO_4) produseer 'n **neutrale sout** (K_2SO_4). (3)

6.3 n = c.V (metode)
= 0,04 × 0,024 (omskakeling cm^3 na dm^3)
= **$9,6 \times 10^{-4}$ mol H_2SO_4** (0,00096 mol)

Molverhouding: H_2SO_4: KOH
1 : 2
$9,6 \times 10^{-4}$: $1,92 \times 10^{-3}$ (pas korrekte verhouding toe)
Kons van KOH c = n/V
$= \frac{1,92 \times 10^{-3}}{0,05}$ (deel deur volume)
= **0,038 mol·dm^{-3}** (5)

6.4 Voor die ekwivalensiepunt was KOH in oormaat (pH>7) na die ekwivalensiepunt is KOH geneutraliseer en H_2SO_4 is in oormaat (pH<7). (2)

6.5 Broomtimolblou. Die ekwivalensiepunt van die titrasie val binne die pH gebied van die indikator. (2)
[14]

VRAAG 7 SURE EN BASISSE

7.1 7.1.1 $HNO_2 + H_2O \rightleftharpoons NO_2^- + H_3O^+$
Reaktanse
Produkte (2)

7.1.2 Salpetersuur –dit is 'n sterker suur (soos getoon deur die K_a) daarom sal dit meer ioniseer of dit sal 'n hoër konsentrasie van vrye ione hê. (Geen punte vir HCℓO.) (3)

7.2 7.2.1 $2HC\ell + MgCO_3 \longrightarrow MgC\ell_2 + CO_2 + H_2O$ **OF**
$2HC\ell + MgCO_3 \longrightarrow MgC\ell_2 + H_2CO_3$
Reaktanse
Produkte
Gebalanseer (3)

7.2.2 $6HNO_3 + A\ell_2O_3 \longrightarrow 2A\ell(NO_3)_3 + 3H_2O$
Reaktanse
Produkte
Gebalanseer (3)

7.3 7.3.1 Soutsuur ($HC\ell$)
Ammoniakoplossing (NH_3) of ammoniumhidroksied (NH_4OH) (2)

7.3.2 Minder as 7 (1)
[14]

VRAAG 8 GALVANIESE SELLE

8.1 **Temperatuur** = 298 K or 25 °C;
Druk van gas = 1 atm of $1,01 \times 10^5$ Pa;
Konsentrasie van elektroliet = $1\ mol \cdot dm^{-3}$ (3)

8.2 X^{3+} (1)

8.3 $3H_2 + 2X^{3+} \longrightarrow 2X + 6H^+$
Produkte Reaktanse Gebalanseer (3)

8.4 8.4.1 Bly dieselfde (1)

8.4.2 Neem toe (1)

8.4.3 Bly dieselfde (1)

8.5 Y (1)

8.6 Die negatiewe teken dui aan dat **elektone NIE spontaan sal vloei vanaf waterstof na metaal Y nie**. **Metaal Y is 'n sterker reduseermiddel as H_2** daarom word metaal Y meer geredelik geoksideer en TREE OP as die anode (selfs al was die waterstofelektrode GEKONNEKTEER as die anode.) (3)

8.7 8.7.1 $Y|Y^{2+}||X^{3+}|X$
Anode Soutbrug Katode (3)

8.7.2 **Sel R:** $E^o_{Sel\ R} = E^o_P - E^o_Q$
$= 0,61 - (-2,14)$
$=$ **2,75 V** (3)
[20]

VRAAG 9 ELEKTROLITIESE SEL

9.1 Oksidasie is verlies van elektrone (2)

9.2 9.2.1 kobalt of nikkel of sink (1)

9.2.2 Onsuiwerhede wat **sterker reduseermiddels is** of wat 'n **minder positiewe/meer negatiewe E^{o}** het as koper sal geoksideer word. (2)
(Pas negatiewe bepunting toe. Geen punte vir Vraag 9.2.2 as Vraag 9.2.1 verkeerd is.)

9.2.3 Hulle val af na die bodem van die sel (beker) as slyk/sludge, wat afgefilter kan word. (1)

9.3 $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$ (–1 vir dubbelpyltjie) (2)

9.4 Verlies in massa = (435 – 265) = **170 g**

Toename in massa by katode = (283 – 156) = 127 g
Persentasie Cu teenwoordig in materiaal geoksideer van die onsuiwer klont $= \frac{127}{170}$
= **74,71 %** (4)

9.5 Die $A\ell^{3+}$ ione wat gevorm word deur oksidasie van die onsuiwer anode sal nie gereduseer word by die katode nie (suiwer Aℓ plaatjie).
H_2O is 'n sterker oksideermiddel as $A\ell^{3+}$ ione ∴ H_2O word by voorkeur gereduseer by die katode. (3)
[15]

VRAAG 10 ORGANIESE CHEMIE (1)

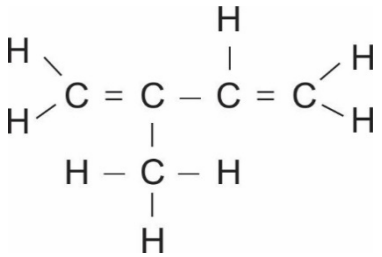
10.1 10.1.1 B (1)

10.1.2 A en F (2)

10.1.3 C en H (moet albei hê, geen punte vir 'n gedeelte nie) (2)

10.2 alkohol (1)

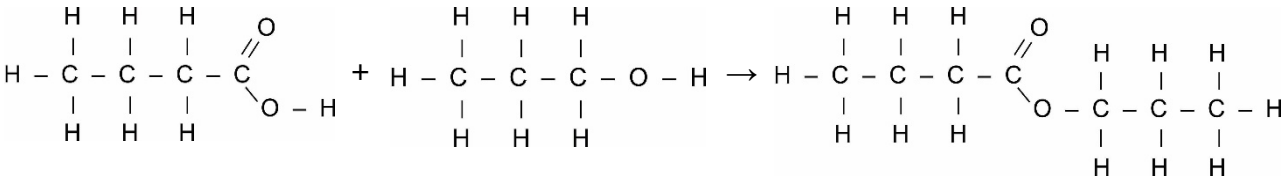
10.3 4 koolstowwe in langste ketting
Metiel op C_2
Dubbelbinding tussen C_1 & C_2 en tussen C_3 & C_4
Korrekte aantal H'e verbind aan elke C



(4)

10.4 2-bromo-3-etielheksaan 2-bromo 3-etielheksaan (4)

10.5

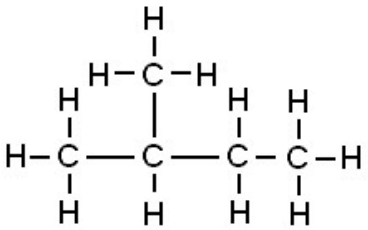
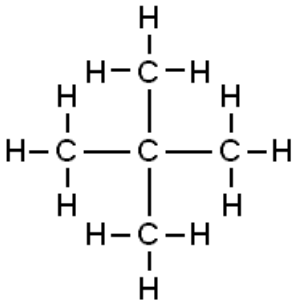


Ester skakeling korrek
Res van struktuur korrek

+
H_2O

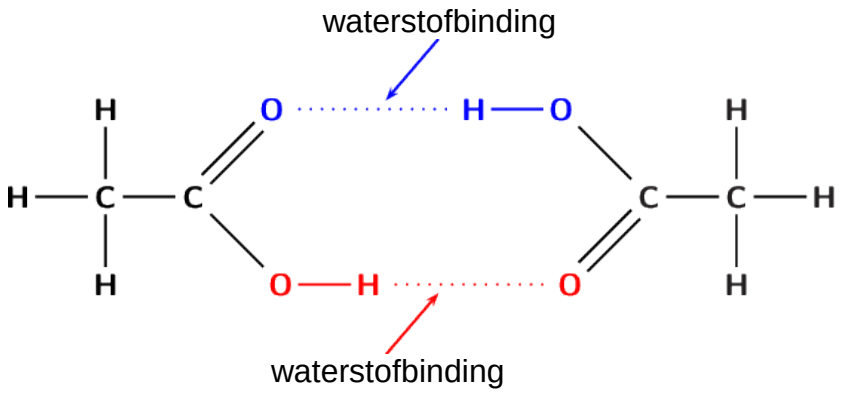
(5)

10.6 EEN van die volgende:

Struktuurformule (2 punte elk)	**IUPAC naam** (2 punte elk)
	2-metielbutaan (2 is onnodig: moenie penaliseer as dit nie daar is nie)
	2,2-dimetielpropaan (2,2- is onnodig: moenie penaliseer as dit nie daar is nie)

(4)

10.7 Etanoësuur kan **TWEE waterstofbindings** vorm met 'n ander etanoësuurmolekule (om 'n dimeer te vorm).
Propan-1-ol kan slegs **EEN** waterstofbinding vorm met 'n ander propan-1-ol molekuul.
TWEE waterstofbindings per molekuul is gesamentlik sterker as EEN.
Meer energie is nodig om twee waterstofbindings te oorkom in vergelyking met een waterstofbinding, en daarom het etanoësuur 'n hoër kookpunt. (4)



[Bron: <https://www.everythingmaths.co.za/science/grade-12>]

[27]

VRAAG 11 ORGANIESE CHEMIE (2)

11.1 X = metanol Y = heks-1-een Z = etanoësuur (3)

11.2 $CH_2CHCH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_2BrCHBrCH_3$
Elke reaktant Produk (3)

11.3 $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \longrightarrow CH_3CH_2CHCH_2 + H_2O$
Reaktant beide Produkte (3)
[9]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2018