

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT -EKSAMEN

FEB / MAR 2006

FUNKSIONELE NATUUR- EN SKEIKUNDE
SG
(Tweede Vraestel: Chemie)

TYD: 2 uur

PUNTE: 150

BENODIGHEDE:

- ? Goed gekeurde (nie-programmeerbare wetenskaplike) sakrekenaars. Kandidate moet hulle eie sakrekenaars voorsien.

INSTRUKSIES:

- Skryf jou eksamennommer in die spasies op die voorblad van jou **antwoordboek**.
 - Beantwoord AL die vrae.
 - Beantwoord Vraag 1 deur ? kruisie (X) oor die letter, A, B, C of D op die antwoordblad aan die **binnekant van die omslag** van jou **antwoordboek** te trek, om aan te dui watter letter jy gekies het.
 - Beantwoord al die ander vrae in die **antwoordboek**. Indien jy die antwoord moet oordoen, moet dit op ? blanco bladsy gedoen word. Nommer hierdie antwoord duidelik.
 - Inligtingsbladsye word aan die einde van hierdie vraestel voorsien. Dit bevat vergelykings, formules en konstantes. Die inligting mag van hulpe wees by die beantwoording van die vraestel.
 - Rofwerk mag op die blanco bladsye **agter** in die **antwoordboek** gedoen word.
-
-

VRAAG 1
MEERVOUDIGE KEUSE VRAE

Bestudeer elke item en die voorgestelde antwoorde wat deur die letters A, B, C en D voorgestel word. Maak 'n kruisie (X) oor die ooreenstemmende letter op die antwoordblad nadat jy besluit het watter antwoord die korrekte een is. As meer as een kruisie in enige antwoord voorkom, sal geen punte toegeken word nie.

VOORBEELD:

Suiwer ys smelt teen:

- A. -4°C
- B. 0°C
- C. 0 K
- D. 4°C

ANTWOORD:

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

VRAAG 1

1.1 ? Atoom het ? atoomgetal van 9 en ? relatiewe atoommassa van 19. Hoe veel neutrone sal in die neutrale atoom aangetref word?

- A. 9
- B. 19
- C. 10
- D. 8

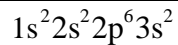
1.2 As ? elektron van ? laer na ? hoër energievlak in ? atoom opgewek word, _____.

- A. stel die atoom energie vry
- B. ondervind die elektron ? energiewins
- C. verloor die atoomkern energie
- D. word die atoom ? negatiewe ioon

1.3 Die belangrikste afleiding wat Rutherford uit sy bekende goudfoelie-eksperiment gemaak het, was dat _____.

- A. die atoom ? sfeer is van positiewe elektrisiteit waarin elektrone versprei is
- B. die kern van ? atoom ? negatiewe lading het
- C. alle materie uit klein, soliede, onvernieligbare deeltjies (atome) opgebou is
- D. feitlik die hele massa van die atoom in ? uiters klein kern gekonsentreer is

1.4 ? Element het die volgende elektronkonfigurasie:

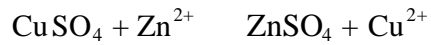


Hierdie element kom in die periodieke tabel voor in

	Groep	Periode
A.	2	2
B.	2	3
C.	3	2
D.	3	4

- 1.5 Die binding met die hoogste persentasie ioniese karakter word gevorm tussen atome van die volgende elemente :
- A. natrium en chloor
 - B. waterstof en chloor
 - C. waterstof en suurstof
 - D. suurstof en natrium
- 1.6 Elemente waarvan die valens-elektrone slegs in s-orbitale voorkom, is _____.
- A. waterstof, magnesium en die alkalimetale
 - B. die edelgasse
 - C. slegs elemente van groep I
 - D. slegs elemente van groep I, II en VIII
- 1.7 Die driedimensionele ruimte waarin 'n elektron die waarskynlikste gevind word, is _____.
- A. wolkie
 - B. sub-energievlak
 - C. energievlak
 - D. orbitaal
- 1.8 Die binding tussen twee atome waar elkeen 'n elektron aan 'n gedeelde elektronpaar verskaf, staan bekend as _____.
- A. dubbelbinding
 - B. nie-polêre binding
 - C. kovalente binding
 - D. ioniese binding
- 1.9 Watter van die volgende verskynsels kan toegeskryf word aan die teenwoordigheid van waterstofbindings tussen molekules?
- A. Die elektriese geleidingsvermoë van koolstof
 - B. Relatief hoë smeltpunt van ys
 - C. Relatief hoë kookpunt van magnesium
 - D. Die elektriese geleidingsvermoë van 'n natriumchloried-oplossing

1.10 Beskou die volgende reaksie:



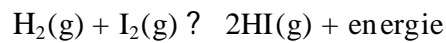
Die reduseermiddel is _____.

- A. Cu
- B. Cu^{2+}
- C. Zn
- D. Zn^{2+}

1.11 Watter voorwaartse reaksie (by ewewig) word bevoordeel as die druk verhoog?
(Almal is gasse.)

- A. $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$
- B. $2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$
- C. $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$
- D. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$

1.12 Die volgende reaksie het ewewig bereik:



Die konsentrasie HI kan verhoog word deur _____.

- A. die temperatuur te verlaag
- B. die temperatuur te verhoog
- C. die druk op die sisteem te verhoog
- D. die druk op die sisteem te verlaag

1.13



In hierdie reaksie is die elektronskeiker _____.

- A. Mg
- B. Cu^{2+}
- C. Mg^{2+}
- D. Cu

1.14 Watter een van die volgende verbindings is onversadig?

- A. C_4H_{10}
- B. C_5H_{12}
- C. C_3H_6
- D. C_7H_{16}

1.15 Alkane is organiese verbinding wat almal _____.

- A. gasse by kamer temperatuur is
- B. die algemene formule C_nH_{2n+2} het
- C. slegs koolstof en suurstof bevat
- D. uiters reaktiewe stowwe is

15x3=[45]

VRAAG 2 ATOOMSTRUKTUUR

2.1 In 'n atoom word elektrone in energievlakke rondom die kern aangetref.

2.1.1 In watter energievlak sal 'n elektron met die laagste energie voorkom? (2)

2.1.2 Wat kan gebeur met 'n elektron as dit genoeg energie ontvang? (2)

2.1.3 Wat is nodig om elektrone uit 'n atoom te verwyder? (2)

2.1.4 A. Hoe verander die energie van 'n elektron as dit van 'n hoër na 'n laer energievlak beweeg? (1)

B. In watter vorm word hierdie vrygestelde energie waargeneem? (1)

2.1.5 Watter soort deeltjie ontstaan as 'n atoom 'n elektron

A. verloor? (2)

B. bykry? (2)

2.1.6 'n Atoom van 'n element X word voorgestel deur ${}^{40}_{19}X$.

A. Verduidelik die terme

(a) atoomgetal. (2)

(b) massagetal. (2)

B. Gebruik die s, p, d-skrifwysse om die elektronkonfigurasie van 'n atoom X voor te stel. (3)

b.o.

- C. Skryf die naam, getal en lading van die drie elementêre partikels neer waaruit ? atoom van hierdie element bestaan. Maak ? tabel wat soos volg daaruit sien om die antwoord te verskaf:

	Naam	Getal	Lading
1			
2			
3			

(9)

[28]

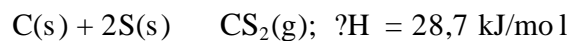
VRAAG 3
CHEMIESE BIN DING EN INTERMOLEKULÊRE KRAGTE

- 3.1 Water stof verbind met suur stof om water te vorm.
- 3.1.1 Watter tipe binding ontstaan tussen die atome van waterstof en suur stof? (2)
- 3.1.2 Gebruik ? Lewis-diagram bv. $H\&H$, om aan te toon hoe hierdie bindings plaasvind en illustreer die vorm van die watermolekule. (2)
- 3.1.3 Noem die tipe binding tussen die molekules van water in die vloeistof- en vastestof-fase. (2)
- 3.1.4 Watter een van die volgende gelei elektrisiteit die beste: suiwer water of water met ? paar druppels swaelsuur daarin? (2)
- 3.1.5 Hoe vergelyk die kookpunt van waterstofsulfied met dié van water, onder dieselfde toestande? (2)
- 3.1.6 Gee ? verklaring vir jou antwoord in Vraag 3.1.5. (2)

[12]

VRAAG 4
ENERGIE EN CHEMIESE BIN DING

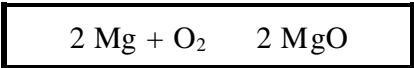
- 4.1 As koolstof met swael verbind, vind die volgende reaksie plaas:



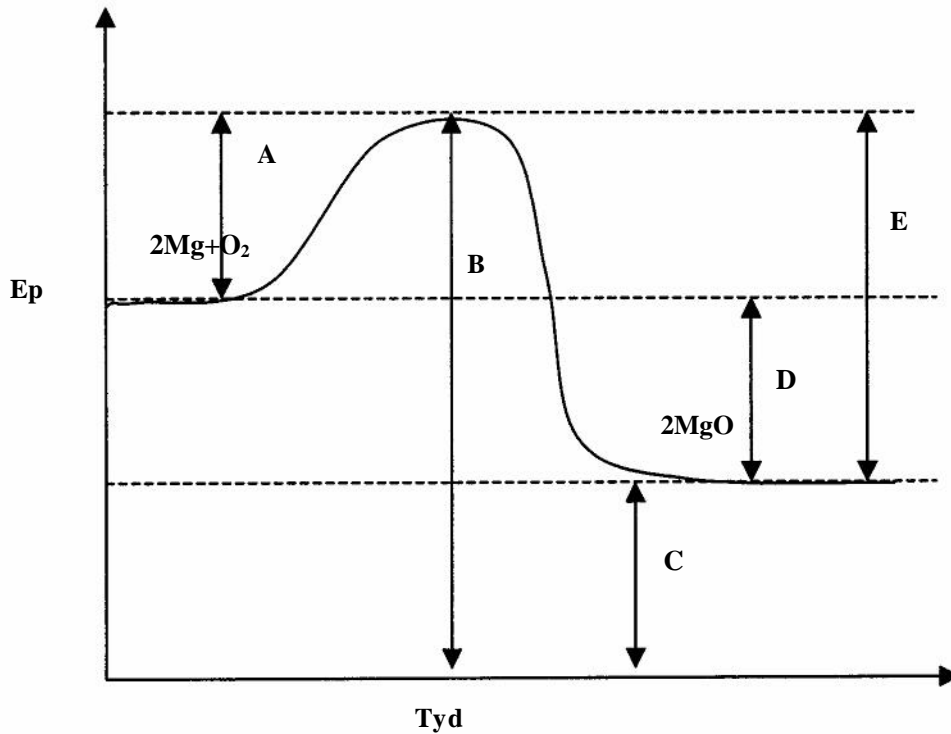
- 4.1.1 Is die reaksie endotermies of eksotermies? (2)
- 4.1.2 Wat dui die letters (s) en (g) in die vergelyking aan? (2)
- 4.1.3 As suiker in water oplos, word warmte geabsorbeer. Is die proses endotermies of eksotermies? (2)

b.o.

4.2 ? Stukkie magnesiumlint brand in lug om magnesiumoksied te vorm. Die reaksie kan soos volg voorgestel word.



Energieveranderings wat tydens hierdie reaksie plaasvind, word in die onderstaande diagram voorgestel:



- 4.2.1 Is hierdie reaksie eksotermies of endotermies? (2)
- 4.2.2 Watter interval op die grafiek stel die reaksiewarmte voor? (2)
- 4.2.3 Wat is die aard van die aktiveringsenergie in hierdie reaksie? (2)

[12]

VRAAG 5
CHEMIESE E WEWIG

- 5.1 Die oksidasie van swael(IV)oksied na swael (VI)oksied is ? essensiële stap by die bereiding van swaelsuur.



- 5.1.1 Tydens die voorwaartse reaksie word ? netto hoeveelheid energie vrygestel. Verduidelik die oorsprong van hierdie oormaat energie. (2)
- 5.1.2 Watter gas moet voortdurend uit die mengsel verwyder word om ? hoë opbrings van produkte te verseker? (2)
- 5.1.3 Indien die ewewig so verskuif dat die konsentrasie van die reagense verhoog, wat sal met die druk gebeur? (Aanvaar dat die volume en die temperatuur konstant bly.) (2)
- 5.1.4 Sal die terugwaartse reaksie eksotermies of endotermies wees? (2)
- 5.1.5 Watter uitwerking sal ? toename in temperatuur hê op die
- A. opbrings van die produk? (2)
- B. spoed van die voorwaartse en terugwaartse reaksie by ewewig? (2)
- 5.1.6 Watter uitwerking sal ? **afname** in druk op die produksie van $\text{SO}_3(\text{g})$ hê? (2)

[14]

VRAAG 6
REDOKS-REAKSIES

- 6.1 Chloorgas (Cl_2) word deur ? oplossing van kaliumbromied (KBr) in water geborel.
- 6.1.1 Watter kleurverandering neem jy in die oplossing waar? (2)
- 6.1.2 Watter stof wat vorm, is vir hierdie verandering verantwoordelik? (2)
- 6.1.3 Verskaf vir hierdie reaksie, die
- A. oksidasie-halfreaksie. (3)
- B. reduksie-halfreaksie. (3)
- C. die netto reaksie. (3)

[13]

b.o.

VRAAG 7
ELEKTROCHEMIE

- 7.1 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n elektrochemiese sel (Cu / Zn). Toon die rigting van elektronvloei aan. (8)
- 7.2 Watter half-sel is die anode en watter is die katode? (2)
- 7.3 Skryf die half-reaksie neer wat by die sink-elektrode plaasvind. (3)
- 7.4 Skryf die half-reaksie neer wat by die koper-elektrode plaasvind. (3)
- [16]**

VRAAG 8
ORGANIESE CHEMIE

- 8.1 8.1.1 Skryf die struktuurformule van etaan en eteen neer. (2)
- 8.1.2 Watter een is 'n versadigde verbinding? (2)
- 8.1.3 Hoe sal jy toets vir versadigde verbinding? (2)
- 8.2 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking neer vir die verbranding van metaan (CH_4) in suurstof. (2)
- 8.3 Gee die IUPAC-naam vir CH_3OH . (2)
- [10]**

TOTAAL: 150

PERIODIEKE TABEL / PERIODIC TABLE

TABEL 2 / TABLE 2

Sleutel/Key

Alomgetal (Z)/ Atomic number (Z) →		2,1	1,8	2,1	Elektronegatiwiteit/Electronegativity		4	
Alomradius (pm)/Atomic radius (pm) →		131	110	131	1ste Ionisasie-energie/1st ionisation energy		4,0	10
Relatiewe atoommassa/Relative atomic mass		1					3,5	9

1	2,1					2	0,9	4	He
3	1,0	4	1,5	1,5	2,1	1,2	10	Ne	
7	0,9	9	0,6	0,7	0,8	0,9	19	F	
11	0,9	12	1,2	1,2	1,2	1,2	16	O	
19	0,8	20	1,0	1,0	1,0	1,0	17	N	
23	0,9	24	1,2	1,2	1,2	1,2	32	Cl	
37	0,8	38	1,0	1,0	1,0	1,0	35,5	S	
41	0,9	42	1,1	1,1	1,1	1,1	32	P	
55	0,7	56	1,3	1,3	1,3	1,3	2,4	As	
69	0,7	70	1,3	1,3	1,3	1,3	2,1	Sb	
83	0,7	84	1,3	1,3	1,3	1,3	2,1	Bi	
97	0,7	98	1,3	1,3	1,3	1,3	2,1	At	

5	2,0	6	2,5	7	3,0	8	3,5	9	4,0
13	1,5	14	1,8	15	2,1	16	2,5	17	3,0
27	1,8	28	1,8	29	1,8	30	1,8	31	1,8
39	1,6	40	1,6	41	1,6	42	1,6	43	1,6
53	1,7	54	1,7	55	1,7	56	1,7	57	1,7
65	1,9	66	1,9	67	1,9	68	1,9	69	1,9
73	1,9	74	1,9	75	1,9	76	1,9	77	1,9
81	2,0	82	2,0	83	2,0	84	2,0	85	2,0

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Pu	Np	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Lu
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Kr
39	84	39	84	39	84	39	84	39	84	39	84	39	84	39	84	39	84	39	84
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88

ELEKTRONEGATIWITEITSVERSKIL		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2		
% IONIES		0,5	1,0	2,0	4,0	6,0	9,0	12	15	19	22	26	30	34	39	43	47	51	55	59	63	67	70	74	76	79	82	84	86	88	89	91	92		
% IONIC																																			

STANDARD REDUCTION POTENTIALS OF A NUMBER OF HALF-REACTIONS
 STANDAARDREDUKSIEPOTENSIALE VAN VERSKEIE HALF-REAKSIES

Half-reaction / Half-reaksie	E^\ominus volts / volt
$\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,25
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,04
$2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{I}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}$	+0,79
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3e^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,09
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,21
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+1,36
$\text{Au}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Au}$	+1,42
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{F}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87

E^\ominus CELL = E^\ominus CATHODE $-E^\ominus$ ANODE / E^\ominus SEL = E^\ominus KATODE $-E^\ominus$ ANODE
END / EINDE

Increasing oxidising ability /
 Toenemende oksideervermoë

Increasing reducing ability /
 Toenemende reduseervermoë