higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Tweede Vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

26 November 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye, 1 inligtingsblad en 1 periodieke tabel.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf jou EKSAMENNOMMER en SENTRUMNOMMER in die toepaslike spasies in die ANTWOORDBOEK neer.
5. Benader AL jou finale antwoorde tot TWEE desimale plekke.
6. Maak gebruik van die aangehegte DATABLAD en PERIODIEKE TABEL.
7. Toon ALLE formules en substitusies in AL jou berekeninge.
8. Begin elke afdeling op 'n NUWE bladsy.
9. Gebruik slegs 'n pen met BLOU of SWART ink.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN woord of term vir elkeen van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord of term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die vermoë van 'n stof om sy oorspronklike vorm en grootte ná verwringing te herwin.

1.2 Die kollektiewe naam vir elemente met sewe valensie-elektron.

1.3 'n Reaksie wat 'n positiewe verandering in entalpie het.

1.4 Die niepolêre produk van die volledige verbranding van organiese verbindings.

1.5 Die vorm van 'n metaanmolekule.

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n term uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die oorvloedigste trae gas wat in die atmosfeer aangetref word	A	lae dampdruk
2.2	Potensiële energie van die produkte is minder as die potensiële energie van die reaktanse	B	suurstof
2.3	Vind plaas wanneer bindingselektrone ongelyk gedeel word	C	kovalente binding
2.4	Verantwoordelik vir die vloeibaarmaking van gasse	D	tussenmolekulêre krag
2.5	Vlugtige vloeistowwe	E	stikstof
		F	intramolekulêre krag
		G	hoë dampdruk
		H	eksotermiese reaksie
		I	polêre kovalente binding
		J	endotermiese reaksie

(5 × 1) **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1 Die tempo van verdamping word verhoog deur die buitevlak van die vloeistof te verlaag.

3.2 Rookmis bestaan uit waterdruppeltjies wat vorm wanneer warm lug, wat waterdamp bevat, skielik afgekoel word.

3.3 Water het twee niebindende elektronpare.

3.4 Ingeslote gasse oefen druk op die houers uit aangesien die molekules in 'n gas deurlopend besig is om te beweeg en teen die kante van die houer bots.

3.5 Die minimum hoeveelheid energie wat nodig is voordat 'n reaksie kan plaasvind, word die reaksiewarmte genoem.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Watter EEN van die volgende gebalanseerde vergelykings stel 'n rekasie voor waarin elektrone oorgedra word?

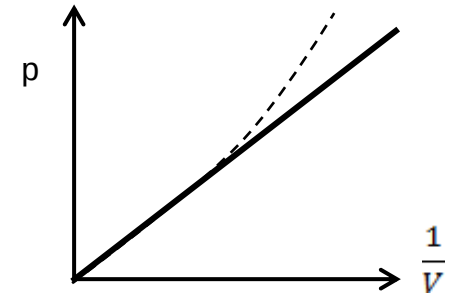
A $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(\ell)$
B $Mg(s) + HC\ell\,(aq) \rightarrow H_2(g) + MgC\ell_2\,(aq)$
C $2NaC\ell(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2NaNO_3(aq) + PbC\ell_2(s)$
D $H_2SO_4(aq) + Ba(NO_3)_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2HNO_3(aq)$

4.2 Watter EEN van die volgende pare het dieselfde elektronskikking as 'n aluminiumioon?

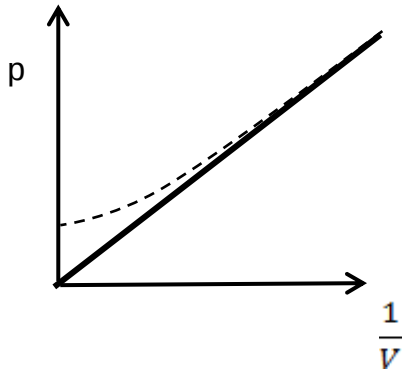
A O^{2-} en K^+
B Na^+ en $C\ell^-$
C Ca^{2+} en S^{2-}
D Mg^{2+} en F^-

4.3 In watter EEN van die volgende grafieke stel die stippellyn die afwyking van 'n werklike ('real') gas van die ideale gasgedrag KORREK voor?

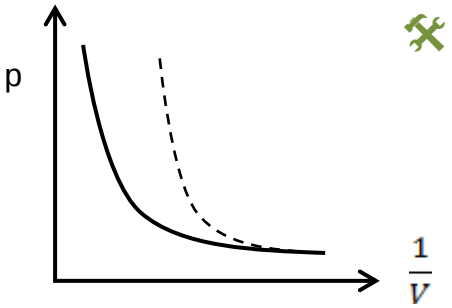
A



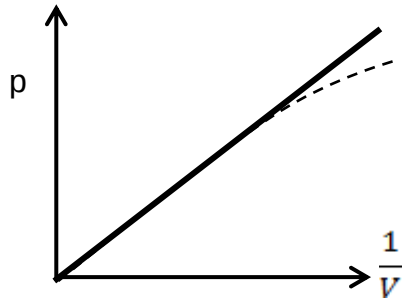
B



C



D



4.4 Altesame 12 molle waterstofgas (H_2) en 4,5 molle stikstofgas (N_2) word gemeng en kan reageer om ammoniak (NH_3) volgens die volgende gebalanseerde vergelyking te vorm:

$$3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

As 3 molle $NH_3(g)$ tydens die reaksie gevorm word, is die molle $H_2(g)$ en $N_2(g)$ wat in die houer agterbly, onderskeidelik die volgende:

	Molle $H_{2(g)}$	Molle $N_{2(g)}$
A	7,5	3,0
B	4,5	3,0
C	4,5	1,5
D	7,5	1,5

4.5 Tydens die verplasingsreaksie tussen kaliumjodied en chloor word xileen by die mengsel gevoeg. Die xileen word pers vanweë die ...

A jodiedione.
B chloriedione.
C jodiummolekules.
D chloormolekules.

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Wat is die verskil tussen 'n *elastiese materiaal* en 'n *plastiese materiaal?* (2)

5.2 'n Moersleutel wat gebruik word om boute stewig vas te maak, breek skielik terwyl dit gebruik word.

5.2.1 Gebeur dit omdat die moersleutel te bros of te rekbaar is?

5.2.2 Watter soort bars sal jy verwag om te vind by die punt waarby die moersleutel gebreek het?

(2 × 2) (4)

5.3 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord of woorde in te vul. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (5.3.1–5.3.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

5.3.1 ... spanning word ondervind wanneer 'n metaal deur loodregte kragte gestoot word.

5.3.2 ... spanning word ondervind wanneer 'n metaal deur loodregte kragte getrek word.

(2 × 1) (2)

5.4 Vaste stowwe kom in verskillende kristalagtige vorms voor:

Na(s); C(s); I_2(s); NaF(s); H_2O(s)

Kies 'n verbinding uit die lys wat by die beskrywing hier onder pas:

5.4.1 Gelei elektrisiteit in vaste en gesmelte toestande.

5.4.2 Die kristaltralie bestaan uit katione en anione.

5.4.3 Dit verander direk van 'n vaste stof na 'n gas.

(3 × 2) (6)

5.5 Die ammoniakmolekule (NH_3) het 'n piramiedagtige vorm.

5.5.1 Teken die Lewis-struktuur vir NH_3. (2)

5.5.2 Is die N-–H in NH_3 polêr of niepolêr? (1)

5.5.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 5.5.2. (2)

5.5.4 Is die NH_3-molekule polêr of niepolêr? (1)

5.5.5 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 5.5.4. (2)
[22]

VRAAG 6

6.1 Dui TWEE eienskappe van gasse aan soos dit deur die kinetiese molekulêre teorie beskryf word. (2)

6.2 'n Ballon wat 250 cm^3 stikstofgas bevat wat teen 25 °C en 100 kPa daarin ingesluit is, word in 'n warm water teen 55 °C ingedompel. Die volume van die ballon neem tot 1 500 cm^3 toe. Gestel dat die gas se temperatuur ook styg.

6.2.1 Verduidelik aan die hand van die kinetiese molekulêre teorie waarom die volume van die ballon toeneem sodra die temperatuur van die ingeslote gas styg. (3)

6.2.2 Bereken die druk van die ingeslote stikstofgas teen 55 °C. (4)

6.3 Altesame 23 g van 'n molekulêre gas beset 2 000 cm^3 teen 'n druk van 900 kPa en 'n temperatuur van 30 °C.

6.3.1 Bereken die aantal molle van hierdie gas. (4)

6.3.2 Wat is die molêre massa van hierdie gas? (3)

6.3.3 Identifiseer hierdie gas. (1)
[17]

VRAAG 7

7.1 Verduidelik elk van die volgende terme:

7.1.1 Verdamping

7.1.2 Dampdruk

(2 × 2) (4)

7.2 Die kinetiese molekulêre temperatuur van materia kan gebruik word om te verduidelik wat met deeltjies in stowwe gebeur sodra dit aan temperatuur-veranderinge onderwerp word.

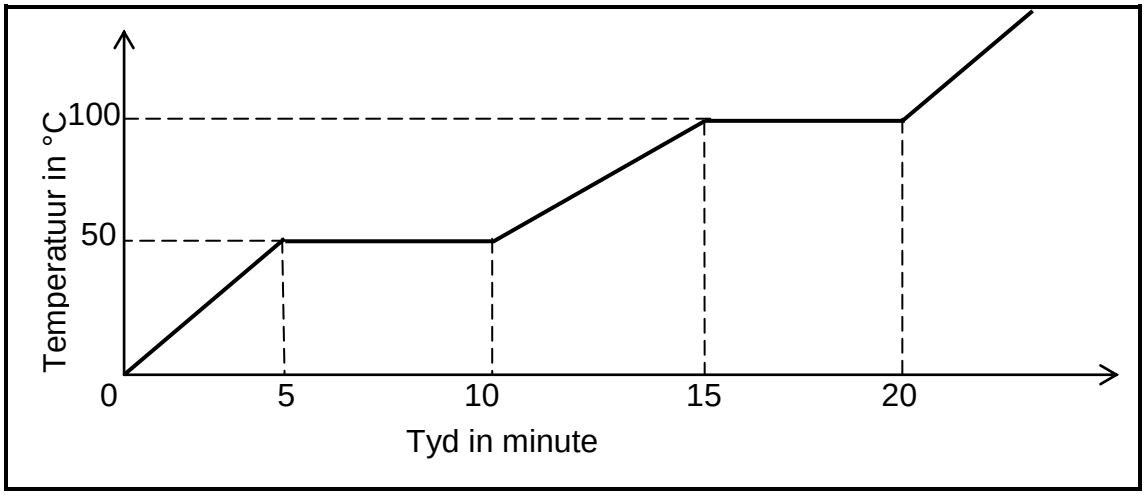
Gee redes vir die volgende aan die hand van die kinetiese molekulêre teorie:

7.2.1 'n Blikdak (wat uit gegolfde sinkplate bestaan) kraak gedurende die nag ná 'n warm dag.

7.2.2 Betonpaaie word in seksies gegiet, met pik wat tussen die seksies geplaas word.

(2 × 2) (4)

7.3 Op die grafiek hier onder word die verandering van die temperatuur van 'n stof getoon namate dit teen 'n konstante druk verhit word.



7.3.1 Wat is die fase van die stof ná 12 minute?

7.3.2 Waarom is daar geen temperatuurwisseling tussen die 5de en die 10de minuut nie?

7.3.3 Teen watter temperatuur sal hierdie stof van 'n vloeistof in 'n vaste stof verander?

7.3.4 Wat gebeur met die stof tussen die 10de en die 15de minuut?

(4 × 2) (8)

[16]

VRAAG 8

8.1 In 'n eksperiment laat 'n groep leerders asyn (CH_3COOH) met koeksoda ($NaHCO_3$) reageer en merk op dat die temperatuur van die stelsel styg namate die reaksie verder werk.

Die vergelyking vir die reaksie wat plaasvind, is:

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$$

8.1.1 Is die reaksie eksotermies of endotermies? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

8.1.2 Trek 'n volledig benoemde grafiek van potensiële energie teen die reaksiekoördinaat. Gestel dat die reaktanse nul potensiële energie het.

Dui die volgende op jou grafiek aan:

- Byskrifte op die asse
- Die potensiële energie van die produkte
- Die aktiveringsenergie vir die voorwaartse reaksie
- ΔH vir die voorwaartse reaksie (6)

8.2 Wanneer 8 g van 'n onsuiwer monster van kaliumchloraat ($KC\ell O_3$) verhit word, word 1 800 cm^3 suurstof geproduseer.

Die chemiese vergelyking vir hierdie reaksie is soos volg:

$$2\ KC\ell O_3 \longrightarrow 2\ KC\ell + 3\ O_2$$

Gestel dat die molêre volume teen hierdie hoë temperatuur 24 dm^3 is.

LET WEL: AL jou berekeninge moet tot VIER desimale korrek wees.

8.2.1 Watter soort reaksie is dit? (2)

8.2.2 Toon dat massa in hierdie chemiese reaksie behou word. (5)

8.2.3 Bereken die aantal molle suurstof wat geproduseer word. (4)

8.2.4 Bepaal die massa van suiwer kaliumchloraat in die monster. (4)

8.2.5 Bereken die persentasie suiwerheid van die kaliumchloraat-monster. (2)

[25]

VRAAG 9

9.1 Skryf elkeen van die volgende chemiese vergelykings in die ANTWOORDBOEK oor en balanseer elkeen.

9.1.1 $P_4 + O_2 \rightarrow P_2O_5$

9.1.2 $SiC\ell_4 + H_2O \rightarrow H_4SiO_4 + HC\ell$

9.1.3 $A\ell + FeO \rightarrow A\ell_2O_3 + Fe$

(3 × 2) (6)

9.2 Voltooi die chemiese vergelykings deur die CHEMIESE FORMULE van die produk(te) wat gevorm word, in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

9.2.1 kalsium + suurstof →

9.2.2 natrium + water →

9.2.3 swaeldioksied + water →

(3 × 2) (6)

9.3 Altesame 4,25 g silwernitraat ($AgNO_3$) word in voldoende water opgelos en in 'n groot beker met 'n 0,015 mol magnesiumchloriedoplossing ($MgC\ell_2$) geplaas.

Die chemikalieë reageer volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:

$2\ AgNO_3 + MgC\ell_2 \rightarrow 2\ AgC\ell_{(s)} + Mg(NO_3)_2$

LET WEL: AL jou berekeninge moet tot VIER desimale korrek wees.

9.3.1 Watter soort reaksie is dit? (2)

9.3.2 Bereken die molêre massa van silwernitraat. (2)

9.3.3 Hoeveel molle silwernitraat is in water opgelos? (3)

9.3.4 Bepaal watter EEN van die reaktanse oortollig is en met hoeveel. (4)

9.3.5 Bereken die massa van die silwerchloried ($AgC\ell_{(s)}$) wat geproduseer word. (4)

[27]

VRAAG 10

10.1 Definieer elk van die volgende terme:

10.1.1 Gevaarlike gasse

10.1.2 Besoedelstowwe

(2 × 2) (4)

10.2 Skryf die antwoord langs die vraagnommer (10.2.1–10.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

Voltooi die tabel deur die chemiese formule/naam van die gas/industriële gebruik van die gas langs die ooreenstemmende vraagnommer neer te skryf.

CHEMIESE FORMULE VAN DIE GAS	NAAM VAN DIE GAS	INDUSTRIËLE GEBRUIK VAN DIE GAS
O_2	Suurstofgas	10.2.1
10.2.2	Metaangas	Vir kook- of verwarmingsdoeleindes
CO_2	Kooltofdioksied	10.2.3
N_2	Stikstofgas	Uitstekende koelmiddel
NH_3	Ammoniakgas	10.2.4

(4)
[8]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAD

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Avogadro se konstante	N_A	$6,02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
Molêre gasvolume teen STP	V_m	22,4 dm^3.mol^{-1}
Standaarddruk	p^θ	$1,013 \times 10^5$ Pa
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19}$ C
Molêre gaskonstante	R	8,31 J.K^{-1}.mol^{-1}

TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	pV = nRT
$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$\frac{n_a}{n_b} = \frac{c_aV_a}{c_bV_b}$

Kopiereg voorbehou

Kopiereg voorbehou

(10021003)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
2,1 **1 H** 1																	**2 He** 4
1,0 **3 Li** 7	1,5 **4 Be** 9											2,0 **5 B** 11	2,5 **6 C** 12	3,0 **7 N** 14	3,5 **8 O** 16	4,0 **9 F** 19	**10 Ne** 20
0,9 **11 Na** 23	1,2 **12 Mg** 24											1,5 **13 Aℓ** 27	1,8 **14 Si** 28	2,1 **15 P** 31	2,5 **16 S** 32	3,0 **17 Cℓ** 35,5	**18 Ar** 40
0,8 **19 K** 39	1,0 **20 Ca** 40	1,3 **21 Sc** 45	1,5 **22 Ti** 48	1,6 **23 V** 51	1,6 **24 Cr** 52	1,5 **25 Mn** 55	1,8 **26 Fe** 56	1,8 **27 Co** 59	1,8 **28 Ni** 59	1,9 **29 Cu** 63,5	1,6 **30 Zn** 65	1,6 **31 Ga** 70	1,8 **32 Ge** 73	2,0 **33 As** 75	2,4 **34 Se** 79	2,8 **35 Br** 80	**36 Kr** 84
0,8 **37 Rb** 86	1,0 **38 Sr** 88	1,2 **39 Y** 89	1,4 **40 Zr** 91	**41 Nb** 92	1,8 **42 Mo** 96	1,9 **43 Tc**	2,2 **44 Ru** 101	2,2 **45 Rh** 103	2,2 **46 Pd** 106	1,9 **47 Ag** 108	1,7 **48 Cd** 112	1,7 **49 In** 115	1,8 **50 Sn** 119	1,9 **51 Sb** 122	2,1 **52 Te** 128	2,5 **53 I** 127	**54 Xe** 131
0,7 **55 Cs** 133	0,9 **56 Ba** 137	**57 La** 139	1,6 **72 Hf** 179	**73 Ta** 181	**74 W** 184	**75 Re** 186	**76 Os** 190	**77 Ir** 192	**78 Pt** 195	**79 Au** 197	**80 Hg** 201	1,8 **81 Tℓ** 204	1,8 **82 Pb** 207	1,9 **83 Bi** 209	2,0 **84 Po**	2,5 **85 At**	**86 Rn**
0,7 **87 Fr**	0,9 **88 Ra** 226	**89 Ac**															

												58 Ce 140	**59 Pr** 141	**60 Nd** 144	**61 Pm**	**62 Sm** 150	**63 Eu** 152	**64 Gd** 157	**65 Tb** 159	**66 Dy** 163	**67 Ho** 165	**68 Er** 167	**69 Tm** 169	**70 Yb** 173	**71 Lu** 175
												90 Th 232	**91 Pa**	**92 U** 238	**93 Np**	**94 Pu**	**95 Am**	**96 Cm**	**97 Bk**	**98 Cf**	**99 Es**	**100 Fm**	**101 Md**	**102 No**	**103 Lr**

KEY / *SLEUTEL*

Atomic number *Atoomgetal*

Electronegativity *Elektronegatiwiteit*

Symbol *Simbool*

Approximate relative atomic mass *Benaderde relatiewe atoommassa*

Example: 29 / 1,9 / Cu / 63,5