higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Tweede vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

4 Desember 2020 (Y-vraestel)
13:00–16:00

Nieprogrammeerbare wetenskapsakrekenaars mag gebruik word.

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

312Q2N2004

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 ruimtes op die ANTWOORDBOEK neer.
5. Toon die formules en vervangings in alle berekeninge.
6. Rond alle finale antwoorde akkuraat tot TWEE desimale plekke af.
7. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur die term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

1.1 Maat van die hoeveelheid krag wat op 'n materiaal toegepas word

1.2 Tipe verbinding in 'n molekule waar die verbindingselektrone eweredig gedeel is

1.3 Chemiese mis wat uit waterdamp en besoedelstowwe bestaan

1.4 Verskil tussen die potensiële energie van produkte en reaktante

1.5 Krag wat per oppervlakte deur lugdeeltjies in die atmosfeer uitgeoefen word

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

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

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Gas wat geproduseer word wanneer KCℓO3 ontbind	A	CO_2
2.2	Mees noemenswaardige kweekhuisgas	B	endotermies
2.3	Polêre stof	C	plastisiteit
2.4	Permanente vervorming sonder breking	D	elastisiteit
2.5	Reaksie waarin daar 'n daling in temperatuur voorkom	E	O_2
		F	H_2O
		G	allotroop van CO
		H	eksotermies
		I	O_3

(5 × 1) **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

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

3.1 Droëys is 'n vaste stof omdat die intermolekulêre kragte uiters sterk is.

3.2 Die borrels wat gevorm word wanneer water kook bevat waterstof en suurstof.

3.3 Daar is twee sulfaat-ione in een molekule Aℓ2(SO4)3.

3.4 In metaan (CH_4), is die C–H-verbinding niepolêr omdat die elektronegatiwiteitsverskil tussen C en H minder as 0,9 is.

3.5 'n Wit presipitaat word gevorm wanneer silwernitraat by 'n oplossing natriumchloried gevoeg word.

(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 In 'n chemiese reaksie is die potensiële energie van die produkte 50 kJ.

Wat is die potensiële energie van die reaktante indien die netto hoeveelheid energie wat vrygestel word, 95 kJ is?

A 145 kJ
B -145 kJ
C 45 kJ
D -45 kJ

4.2 Watter EEN van die volgende metale is die minste reaktief?

A Kalium
B Litium
C Magnesium
D Koper

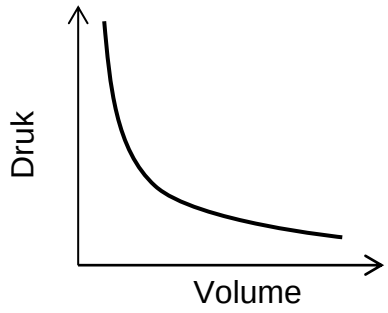
4.3 Watter EEN van die volgende molekules beskik oor die meeste polêr chemiese verbinding(s)?

A HCℓ
B HF
C NH_3
D H_2O

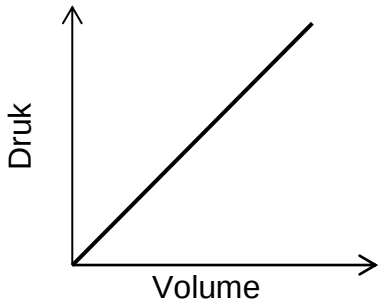
Kopiereg voorbehou

4.4 Watter EEN van die volgende grafieke stel Boyle se wet korrek voor?

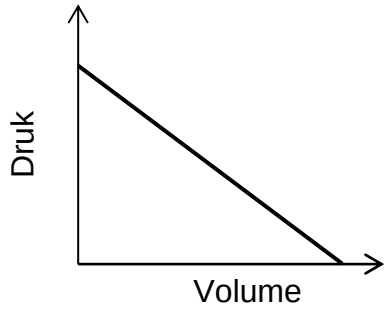
A



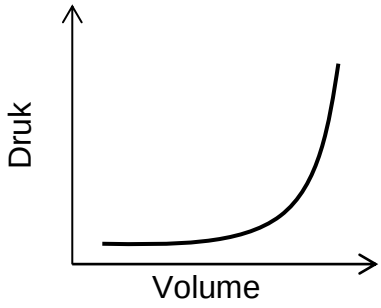
B



C



D



4.5 Watter EEN van die volgende gasse is 'n kleurlose oksidasieagens en 'n komponent van alle verbrandingprosesse?

A CO_2
B NH_3
C O_2
D CH_4

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

Kopiereg voorbehou

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Omskryf elk van die volgende terme:

5.1.1 Drukspanning

5.1.2 Skuifspanning

(2 × 2) (4)

5.2 Die volgende vrae gaan oor H_2S en H_2O-molekules.

5.2.1 Oor hoeveel valensie-elektrone beskik 'n swaelatoom? (1)

5.2.2 Wat is die valensie van die suurstofatoom? (1)

5.2.3 Teken die Lewis-diagram van elk van die volgende molekules:

(a) H_2S

(b) H_2O

(2 × 2) (4)

5.2.4 Wat is die vorm van 'n H_2O-molekule? (1)

5.2.5 Watter molekule, H_2S of H_2O, volg nie die oktetreël nie? (1)

5.2.6 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 5.2.5. (1)

5.2.7 Noem die tipe intermolekulêre verbinding in die H_2S molekule. (1)

5.2.8 Verduidelik waarom die H_2O-molekule polêr is. (4)

5.2.9 Noem die intermolekulêre krag wat tussen H_2O-molekules bestaan. (1)

5.3 'n Student het die verwantskap tussen las (krag) en die uitrek van 'n rek ondersoek. Sy het die resultate soos volg getabelleer:

Krag in N	Lengte van die rek in cm
0	5,3
1,5	8,9
3,0	12,7

5.3.1 Gee Hooke se wet. (2)

5.3.2 Reageer die rek volgens Hooke se wet? Staaf die antwoord met toepaslike berekeninge. (3)

[24]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6

6.1 Konstruksie-ingenieurs wil 'n brug van 500 m van beton bou. Een van die spanlede adviseer die ander ingenieurs om lineêre uitsetting van die beton in ag te neem, aangesien Suid-Afrikaanse temperature met soveel as 20 °C tussen somer en winter kan verskil.

6.1.1 Wat sal met die soliede beton gebeur wanneer dit aan aansienlike temperatuurveranderinge blootgestel word? (2)

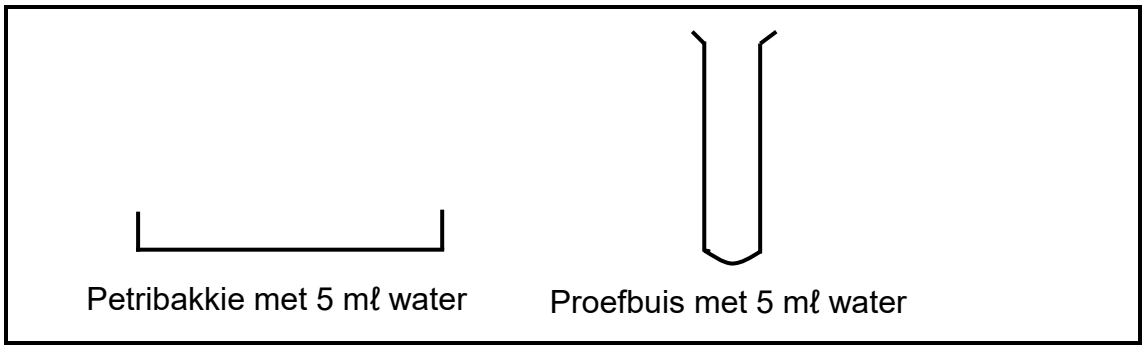
6.1.2 Indien die langsuitsettingskoëffisiënt van beton 1,24 × 10-5 per °C is, bereken die verandering in lengte in cm wanneer die temperatuur van die brug wat 500 m lank is van 19 °C (in die winter) tot 39 °C (in die somer) toeneem. (5)

6.2 'n Internasionale oliemaatskappy hanteer ru-olie tussen Wes-Afrika en Oos-Asië. Hulle vind dat die olie in die verskillende klimaatsones teen verskillende tempo's in die pypleidings vloei.

6.2.1 Wat is *viskositeit*? (2)

6.2.2 Gee DRIE redes waarom die olie by hierdie twee bronne teen verskillende tempo's vloei. (3)

6.3 'n Groep L3-leerders het die faktore ondersoek wat verdamping beïnvloed. Hulle het in 'n petribakkie en in 'n toetsbuis elk 5 mℓ water gegooi en die apparate oornag laat staan. Die volgende oggend sien hulle dat daar nie meer water in die petribakkie is nie terwyl daar nog water in die proefbuis is. Na meting, het hulle opgemerk dat die volume water in die proefbuis verminder het.



6.3.1 Wat is verdamping? (2)

6.3.2 Skryf 'n ondersoekvraag vir hierdie eksperiment neer. (2)

6.3.3 Gee die volgende vir die eksperiment:

(a) Onafhanklike veranderlike

(b) Afhanklike veranderlike

(c) Kontroleveranderlike

(3 × 1) (3)

Kopiereg voorbehou

6.4 'n Onbekende hoeveelheid stikstofgas word in 'n houer met 'n volume van 4,2 dm^3 teen 'n temperatuur van 60 °C en 'n druk van 150 kPa verseël.

6.4.1 Bereken die aantal mol stikstofgas in die houer. (4)

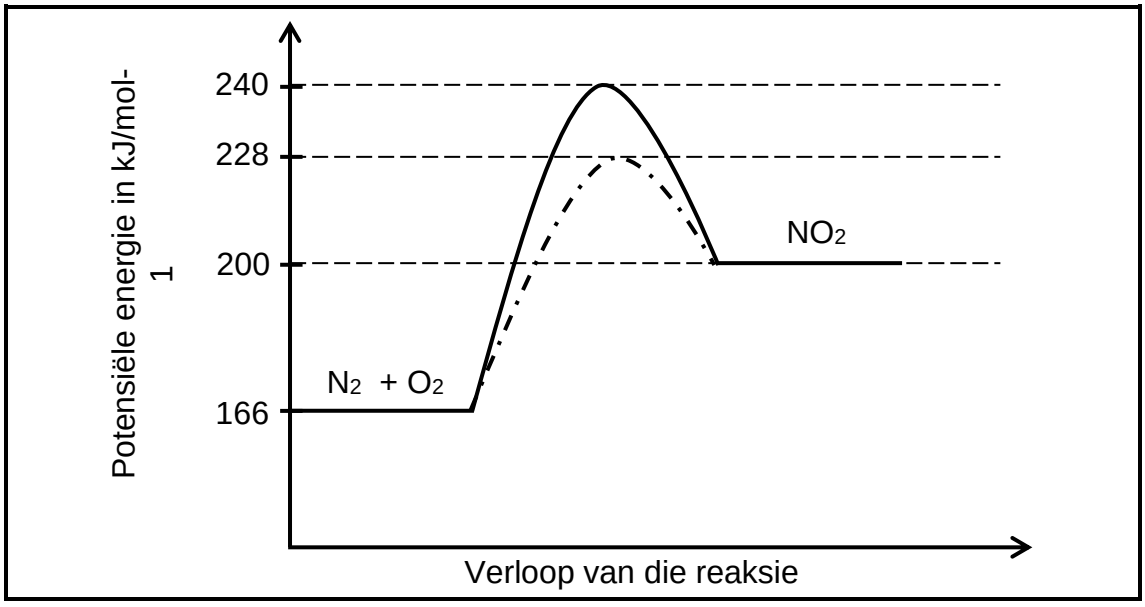
6.4.2 Bereken die massa van die stikstofgas in die houer. (3)

6.5 Vloeistowwe sit oor die algemeen meer uit as vaste stowwe wanneer dit verhit word.

Verduidelik hierdie waarneming. (3)
[29]

VRAAG 7

7.1 Die diagram hier onder illustreer die potensiële-energieveranderinge in die verloop van 'n omkeerbare chemiese reaksie. Die diagram is nie op skaal geteken nie.



7.1.1 Gee die formule vir elk van die volgende in die voorwaartse reaksie:

(a) Reaktante

(b) Produkte

(2 × 2) (4)

7.1.2 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die terugwaartse reaksie neer. (3)

7.1.3 Is die voorwaartse reaksie eksotermies of endotermies? (1)

7.1.4 Gee EEN rede vir die antwoord op VRAAG 7.1.3. (2)

Kopiereg voorbehou

7.1.5 Bereken die volgende na aanleiding van die diagram:

(a) ΔH vir die voorwaartse reaksie

(b) Die aktiveringsenergie vir die ongekataliseerde voorwaartse reaksie

(c) Die afname in die aktivering vir die reaksie deur die byvoeging van 'n katalisator

(3 × 2) (6)

7.2 Propaangas (C_3H_8) is een van die alkane wat geredelik in suurstof brand om koolstofdioksied (CO_2) en water (H_2O) te vorm. Die volgende chemiese vergelyking verteenwoordig die proses:

$$C_3H_8(g) + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

7.2.1 Bereken die volume van die propaangas (C_3H_8) wat in 'n oormaat suurstof brand om 60 cm^3 koolstofdioksied (CO_2) teen STD ('STP') te produseer. (5)

7.2.2 Dui aan dat massa in hierdie reaksie bewaar word. (5)
[26]

VRAAG 8

8.1 In die Harber-proses word ammoniak deur stikstof in reaksie met waterstof volgens die volgende formule geproduseer:

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

50 cm^3 van N_2 word toegelaat om, sonder temperatuur- en drukveranderinge, met 120 cm^3 H_2 te reageer.

8.1.1 Bepaal watter stof in oormaat is en met hoeveel. (4)

8.1.2 Bereken die volume NH_3 wat geproduseer is. (2)

8.1.3 Bepaal die aantal molekules NH_3 wat geproduseer is. (4)

8.2 Stukkies skoon magnesiummetaal word by elk van die volgende wateroplossings gevoeg:

A Loodsulfaat ($PbSO_4$)
B Kalsiumchloried ($CaC\ell_2$)
C Kaliumnitraat (KNO_3)
D Koperchloried ($CuC\ell_2$)
E Ystersulfaat ($FeSO_4$)

Die reaktiwiteit van metale van die mees reaktiewe na die mins reaktiewe is soos volg:

K, Ca, Mg, Fe, Pb, Cu

Kopiereg voorbehou

8.2.1 In watter oplossings sal 'n reaksie plaasvind? Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (8.2.1) in die ANTWOORDBOEK neer. (3)

8.2.2 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen Ca en $Pb(NO_3)_2$ neer. (2)

8.3 Balanseer elk van die volgende chemiese vergelykings en dui aan of dit 'n ontbindings-, kombinasie- of verplasingsreaksie is:

8.3.1 $NaC\ell O_3$ + warmte $\rightarrow$ $NaC\ell$ + O_2

8.3.2 $Mg\ (s) + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow MgSO_4 + Fe$

8.3.3 $NO_2 + H_2O\ (l) + O_2 \rightarrow HNO_3$

(3 × 3) (9)

8.4 Skryf die formule van die produk(te) vir elk van die volgende reaksies neer:

8.4.1 $Na + H_2O \rightarrow$

8.4.2 $Zn + HC\ell \rightarrow$

(2 × 2) (4)

[28]

VRAAG 9

9.1 Gee TWEE gebruike vir elk van die volgende:

9.1.1 Suurstofgas

9.1.2 Metaangas

9.1.3 Ammoniakgas

(3 × 2) (6)

9.2 Wat is *lugbesoedeling*? (2)

[8]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGBLAD 1

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Avogadro se konstante	N_A	$6{,}02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
Volume molêre gas teen STD	V_m	22,4 dm^3.mol^{-1}
Standaarddruk	$p^{\emptyset}$	$1{,}013 \times 10^5$ Pa
Standaardtemperatuur	$T^{\emptyset}$	273 K
Lading op elektron	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}$ C
Konstante van molêre gas	R	8,31 J.K^{-1}.mol^{-1}

TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$\frac{n_a}{n_b} = \frac{c_a V_a}{c_b V_b}$

Kopiereg voorbehou

Kopiereg voorbehou

(10021003)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

