higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIE N4

(15040004)

21 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n periodieke tabel.

015Q1E2321

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
CHEMIE N4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

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. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: CHEMIESE BINDING

1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf. Staaf elke antwoord.

1.1.1 Elektrovalente verbindings bestaan as sagte kristalle met hoë smeltpunte en ione van teenoorgestelde ladings wat in 'n simmetriese opstelling gerangskik is.

1.1.2 Wanneer twee atome wat deur kovalente bindings saamgebind is, verskillend is, beskik die molekule wat so gevorm is oor 'n elektriese dipool.

1.1.3 Die fisiese beeld van 'n metaalagtige struktuur voldoen redelik aan die twee eienskappe, smeebaarheid en rekbaarheid.

1.1.4 'n Binding tussen twee atome van gelyksoortige elektronegatiwiteit is in werklikheid elektrovalent.

1.1.5 Die vloeibaarmaking en uiteindelike stolling van edelgasse word verduidelik deur sogenaamde ioniese kragte te veronderstel.

(5 × 2) (10)

1.2 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.2.1	Elektrovalente verbindings	A	'n maat van die krag van 'n atoom om elektrone aan te trek
1.2.2	Elektronegatiwiteit	B	smeebaarheids- en rekbaarheidseienskappe
1.2.3	Metaalagtige struktuur	C	die bymekaarhou van sellulose molekules in die vorm van vesel
1.2.4	Waterstofbinding	D	die byeenbring van natrium en chloried-ione om vaste natriumchloried te vorm
1.2.5	Roosterenergie	E	word gevorm tussen die mees reaktiewe metale van groep 1A en 2A en die mees reaktiewe niemetale van groep 6B en 7B

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

1.3 Onderskei tussen *elektrovalente* en *kovalente* bindings ten opsigte van strukture. (2 × 2) (4)

1.4 Teken die Lewis-strukture vir die volgende ione en dui in elke geval aan of die oktetreël nagekom of verbreek word:

1.4.1 NO_3^-

1.4.2 NH_4^+

(2 × 3) (6)
[25]

VRAAG 2: CHEMIESE GEOMETRIE

2.1 Die radiusse van atome en ione toon variasies in die periodieke tabel.

2.1.1 Watter een van die katione, Li^+ of Be^{2+} beskik oor die groter radius? Verduidelik jou antwoord. (2)

2.1.2 Definieer die term, *iso-elektropositiewe* ione. (1)

2.2 Gebruik die Sidgwick-Powell-teorie om die strukture van die volgende verbindings te teken. Dui enkelpare aan en gee die vorm van die strukture.

2.2.1 SO_2

2.2.2 NH_3

2.2.3 PF_5

(3 × 3) (9)

2.3 Die strukture van NH_2^-, NH_3 en NH_4^+ beskik oor H-N-H bindingshoeke ('bond angles') van onderskeidelik 105°, 107° en 109°.

Verduidelik die variasie in bindingshoeke. (3)

2.4 Gebruik die konsep van resonansie om die N-O-bindingslengte in die nitraat-anioon te verduidelik. (3)
[18]

VRAAG 3: SURE EN BASISSE

3.1 Gee die Arrhenius-toerie van sure en basisse. (2)

3.2 Beskou die reaksie:

$HNO_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + NO^{3-}(aq)$

3.2.1 Skryf die vergelyking vir die ewewigskonstante (Ka) vir die reaksie neer. (2)

3.2.2 Sal die Ka-waarde groot of klein wees. Verduidelik jou antwoord. (2)

3.2.3 Skryf die vergelyking oor en dui die gekonjugeerde suur-basispare aan. (2)

3.2.4 Verduidelik waarom HNO_3 in die bostaande reaksie as 'n Bronsted-Lowry-suur reageer. (1)

3.3 Beskou die reaksie tussen BF_3 en NH_3.

3.3.1 Gee die Lewis-teorie van sure en basisse.

3.3.2 Watter verbinding tussen BF_3 en NH_3 is ’n Lewis-suur? Verduidelik jou antwoord.

(2 × 2) (4)

[13]

QUESTION 4: WATERSTOF

4.1 Skryf DRIE maniere neer waarop waterstof berei kan word. (3)

4.2 Voltooi die volgende reaksies:

4.2.1 $2Al(s) + 2OH^-(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow$ (2)

4.2.2 $H_2(g) + S(l) \rightarrow$ (1)

4.2.3 $WO_3(s) + 3H_2 \rightarrow$ (2)

4.3 Benoem die DRIE isotope van waterstof en skryf die relatiewe massa van elk langs die isotoop neer. (3)

[11]

VRAAG 5: KOOLSTOF

5.1 Noem TWEE allotrope van koolstof. (2)

5.2 Skryf DRIE gebruike van diamante neer. (3)

5.3 Koolstof vorm meer verbindings as enige ander elemente.

5.3.1 Voltooi die reaksie:

$CS_2(l) + Cl_2(g) \rightarrow$

5.3.2 Noem TWEE gebruike van die produk van die reaksie in VRAAG 5.3.1.

(2 × 2) (4)
[9]

VRAAG 6: STIKSTOF

6.1 Verskaf TWEE gebruike van stikstof. (2)

6.2 In die industrie word ammoniak berei deur 'n reaksie tussen stikstof en waterstof.

6.2.1 Skryf die gebalanseerde reaksie vir hierdie proses neer. (2)

6.2.2 Benoem die proses wat gebruik word. (1)

6.3 Noem TWEE oksisure van stikstof. (2)

6.4 Dui aan watter van die volgende nitriede ionies, kovalent of interstisieel is:

6.4.1 Si_3N_4

6.4.2 Li_3N

6.4.3 Ni_3N

(3 × 1) (3)
[10]

VRAAG 7: SUURSTOF

7.1 Beskryf hoedat suurstof in die industrie berei word. (3)

7.2 Beskryf hoedat osoon in 'n laboratorium berei word. (2)

7.3 Stikstofoksied wat in die uitlaatgasse van supersoniese vliegtuie wat in die stratosfeer vlieg, vrygestel word, kombineer vinning met osoon.

Verduidelik watter gevaar dit vir die boonste atmosfeer inhou. (2)

7.4 Noem EEN moontlike klassifikasie van oksiede op grond van hul suur-basis-eienskappe. (1)

7.5 Water word as hard beskryf indien dit 'n nie-oplosbare skuim vorm voordat dit met seep skuim.

7.5.1 Definieer die term, *tydelike hardheid in water*.

7.5.2 Skryf TWEE prosesse neer wat gebruik word om tydelike hardheid uit water te verwyder.

(2 × 2) (4)

7.6 Skryf TWEE metodes vir die produksie van suiwer water neer. (2)

[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

Kopiereg voorbehou

(15040004)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

