higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIE N4

(15040004)

15 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 periodieke tabel.

017Q1E2215

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. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

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.

1.1.1 Elemente is geneig om saam te reageer om die stabiele konfigurasies van edelgas te verkry.

1.1.2 As 'n groep, is edelgasse minder geneig tot chemiese kombinasies as ander elemente.

1.1.3 In 'n reaksie tussen natrium en chloor is die resulterende gelaaide soorte kovalent saamgebind.

1.1.4 'n Molekule wat 'n elektriese dipool bevat sal oor 'n laer kookpunt beskik as wat dit andersins sou hê.

1.1.5 Die fisiese struktuur van 'n niemetalliek verklaar die eienskappe van rekbaarheid en smeebaarheid.

(5 × 1) (5)

1.2 Beskou die volgende reaksie:

$$Na(s) + \tfrac{1}{2}\, Cl2(g) \rightarrow Na+Cl- (s); \Delta H\Theta\ (298K) = -\ 411kJmol\text{-}1$$

1.2.1 Die reaksie kan in 'n aantal hipotetiese stadia, wat elk 'n energieverandering behels, afgebreek word.

Skryf die stadia in volgorde neer. (5)

1.2.2 Skryf die DRIE belangrikste terme neer wat aandui dat 'n verbinding waarskynlik elektrovalent is. (3)

1.2.3 Onderskei TWEE onderskeidende eienskappe van *elektrovalente* en *kovalent verbindings*. (4)

1.2.4 Definieer *elektronegatiwiteit van 'n atoom*. (2)

1.3 Beskou die $BeCl_2$-molekule.

1.3.1 Skryf die elektroniese grondtoestandkonfigurasie ('ground state electronic configuration') en die valensietoestand van berillium neer, asook die valensietoestand van chloor. (3)

1.3.2 Volg die berillium-chloor-verbinding die oktetreël? Verduidelik jou antwoord. (2)

1.3.3 Noem die kragte wat tussen individuele molekules in molekulêre kristalle plaasvind. (1)

[25]

VRAAG 2: CHEMIESE GEOMETRIE

2.1 Die lengte van atomiese en ioniese radiusse verander volgens 'n bepaalde periodieke groep.

2.1.1 Word die lengtes langer of korter? (1)

2.1.2 Verduidelik die rede vir die antwoord op VRAAG 2.1.1. (2)

2.1.3 Watter katioon het die korter radius – Li^+ of Be^{2+}? (1)

2.2 Beskou die BF_3-molekule:

2.2.1 Benoem hierdie molekule. (1)

2.2.2 Verduidelik die *Sidgwick-en-Powell-teorie*. (3)

2.2.3 Oor hoeveel pare elektrone beskik die BF_3-molekule? (1)

2.2.4 Wat is die vorm van die BF_3-molekule? (1)

2.2.5 Skryf die bindingshoek in BF_3 neer. (1)

2.2.6 Teken die struktuur van die BF_3-molekule. (3)

2.3 Gee die geometriese vorm van elk van die volgende:

2.3.1 CO_2

2.3.2 H_2O

2.3.3 PF_5

2.3.4 SF_6

2.3.5 IF_7

(5 × 1) (5)

2.4 Verduidelik die begrip, *resonansie*, deur die strukturele formule vir 'n bikarbonaat-ioon te gebruik en die beperkende struktuur aan te dui. (4)

2.5 Wat is die uitwerking van resonansie in 'n verbinding? (2)

[25]

VRAAG 3: SURE EN BASISSE

3.1 Definieer die volgende:

3.1.1 Arrhenius-basis

3.1.2 Bronsted-Lowry-suur

3.1.3 Lewis-basis

(3 × 1) (3)

3.2 Beskou die interaksie van etanoësuur en water waar ewewig bekend is:

$CH_3COOH\ (aq) + H_2O\ (l) \rightarrow$

3.2.1 Voltooi die reaksie.

3.2.2 Skryf die gekonjugeerde suurbasispaar vir die vergelyking neer.

(2 × 2) (4)

3.3 Beskou die sure H_2SO_3 en H_2SO_4.

3.3.1 Watter een van die twee sure is sterker?

3.3.2 Verskaf 'n rede vir die verskil in die sterkte van die twee sure.

3.3.3 Verskaf die algemene klasnaam van die anorganiese suur wat 'n suurstofatoom bevat.

(3 × 1) (3)

[10]

QUESTION 4: WATERSTOF

4.1 Sommige sterre bestaan geheel en al uit waterstof en die uitermate hoë temperature wat algemeen in sterre is, maak 'n kernversmelting van waterstof moontlik om helium te vorm.

4.1.1 Skryf die gebalanseerde saamsmeltreaksie neer. (2)

4.1.2 Skryf die gebalanseerde reaksie tussen magnesium en stoom neer. (2)

4.2 Noem die tipe hidried wat by elk van die volgende verbindings gevorm word:

4.2.1 NaH

4.2.2 NH_3

4.2.3 $ZrH_{1.92}$

(3 × 1) (3)

4.3 Noem die radioaktiewe isotoop van waterstof. (1)

4.4 Gee TWEE gebruike van waterstof. (2)
[10]

VRAAG 5: KOOLSTOF

5.1 Beskou die reaksie: $C_{(diam)} \rightarrow C_{(g)}$; $\Delta H = +171,4$ kcal/mol C-atome

5.1.1 Noem die TWEE kristalagtige vorms van koolstof. (2)

5.1.2 Skryf TWEE gebruike van grafiet neer. (2)

5.2 Voltooi en balanseer die reaksie:
$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow$ (2)

5.3 Definieer *interstisiële karbiede* en gee EEN voorbeeld. (3)

5.4 Gee EEN gebruik van 'n sintesegas. (1)
[10]

VRAAG 6: WATERSTOF

6.1 Voltooi en balanseer die volgende reaksie:
$NH_3\ (g) + CuO(s) \rightarrow$ (3)

6.2 Noem die proses wat by die industriële voorbereiding van ammoniak betrokke is. (1)

6.3 Die Kb-waarde vir die dissosiasie van ammoniak in water is $1,81 \times 10^{-5}$ mol/dm^3 (teen 298K).

Verduidelik wat hierdie lae waardes oor 'n wateroplossing van ammonia aandui. (1)

6.4 Noem die oksied van stikstof wat slegs in die suiwer vorm teen laer temperature as 'n dowwe blou vastestof bestaan en waarvan die vloeistof ook blou is. (1)

6.5 Gee TWEE gebruike van salpetersuur. (2)

6.6 Definieer *aqua regia* en dui aan waarvoor dit gebruik word. (2)
[10]

VRAAG 7: SUURSTOF

7.1 Bespreek die industriële voorbereiding van suurstof. (2)

7.2 Die emissie van stikstofoksied uit uitlaatstelsels van supersoniese vliegtuie wat in die stratosfeer bedryf word mag die konsentrasie van die osoonlaag uitput.

Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking tussen stikstofoksied en osoon neer. (2)

7.3 Gee EEN voorbeeld van 'n *suboksied* en 'n *gemengde oksied*. (2)

7.4 Verduidelik permanente hardheid in water. (2)

7.5 Voltooi en balanseer die reaksie:

Ba^{2+} $(O\text{-}O)^{2-}$(s) + $(H^{+})_2SO4^{2-}$ (aq) → (2)

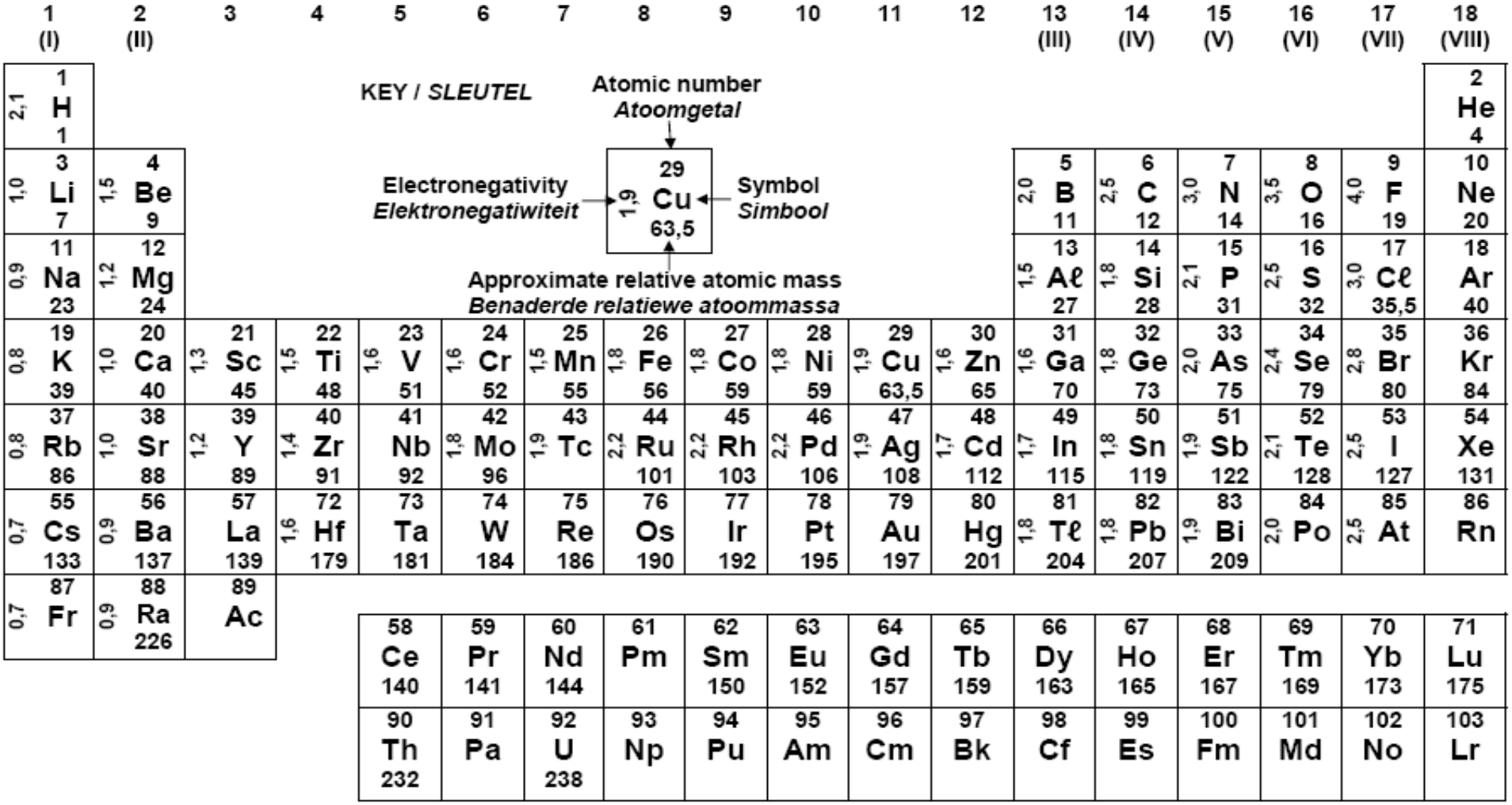
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(15040004)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE



Kopiereg voorbehou