higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# CHEMIE N4

(15040004)

**19 November 2024 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Tekeninstrumente mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 periodieke tabel.**

015Q1E2419

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 word.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. 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.

1.1.1 Die onreaktiewe aard van edelgasse is toe te skryf aan hul besondere elektroniese konfigurasies. Hulle het almal 'n buitenste dop wat agt elektrone bevat, behalwe helium.

1.1.2 Kossel het die hipotetiese reaksie tussen die atome van natrium en chloor gevisualiseer as 'n deling van elektrone.

1.1.3 'n Voorbeeld van 'n elektrovalente verbindingsvorming is:
Li (2,1) + F (2,7) → $Li^+$ (2) + $F^-$ (2,8).

1.1.4 X-straal-ondersoek van natriumchloried toon dat elke natriumioon omring word deur ses eweredige chloride-ione en elke chloried-ioon word omring deur ses eweverstandige natriumione.

1.1.5 Kovalente verbindings bestaan as harde kristalle met hoë smeltpunte, met ione van teenoorgestelde lading wat in 'n simmetriese skikking gerangskik is.

(5 × 1) (5)

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

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 1.2.1 | Chemiese binding | A | Atome gevisualiseer dat hulle hul posisies verander asof hulle oor mekaar gly |
| 1.2.2 | Kovalente verbindings | B | 'n Kookpunt hoër as wat andersins sou wees |
| 1.2.3 | Elektriese dipool | C | Afwyking van werklike gasse van ideale gedrag |
| 1.2.4 | Smeebaarheid en rekbaarheid | D | Swak aantrekkingskrag tussen individuele molekules |
| 1.2.5 | Van der Waal se kragte | E | Reaksie van elemente om die stabiele elektroniese konfigurasie van 'n edelgas te bereik |

(5 × 1) (5)

1.3 Elektrovalente binding vind plaas tussen metale van groep 1A en 2A van die Periodieke Tabel en niemetale van groep 6B en 7B.

1.3.1 Verduidelik hoekom die elektrovalente binding in VRAAG 1.3 voorkom. (2)

1.3.2 Gebruik kalsium en suurstof om die binding wat in VRAAG 1.3 gestel word, te illustreer, en dui die ione wat gevorm is duidelik aan. (3)

1.4 Chemiese binding kan plaasvind tussen atome met soortgelyke of verskillende elektronegatiwiteite.

1.4.1 Definieer *elektronegatiwiteit*. (2)

1.4.2 Hoe verander elektronegatiwiteit af in 'n groep in die periodieke tabel? Verduidelik. (2)

1.4.3 Noem die tipe binding wat gevorm word wanneer atome met soortgelyke elektronegatiwiteite bind. (1)

1.5 Verduidelik *waterstofbinding*. (4)
**[24]**

**VRAAG 2: CHEMIESE MEETKUNDE**

2.1 Radiusse van atoom-ione verskil in die periodieke tabel. Vergelyk die radiusse van die $Na^+$ en die $Mg^{2+}$ en verduidelik die verskil in lengte. (2)

2.2 Teken die vorms van die volgende molekules en dui die aantal valenselektrone in elk aan.

2.2.1 Chloortrifluoried (3)

2.2.2 Boortrifluoried (3)

2.3 Diamant, 'n allotroop van koolstof, word in 'n aantal toepassings gebruik.

2.3.1 Definieer *allotroop*. (2)

2.3.2 Noem die ander allotropiese vorm van koolstof. (1)

2.3.3 Bespreek die struktuur van diamant. (3)

2.4 Teken die nitraat-anioon-resonansie-strukture, en die resonansie-hibriede struktuur. (4)
**[18]**

## VRAAG 3: SURE EN BASISSE

3.1 Definieer sure volgens die volgende teorieë:

3.1.1 Arrhenius-teorie

3.1.2 Bronsted-Lowry-teorie

(2 × 2) (4)

3.2 Bestudeer die reaksie:
$HCl + CH_3COOH \leftrightarrow Cl^- + CH_3COOH_2^+$

3.2.1 Dui die gekonjugeerde suur-basispare in die reaksie in VRAAG 3.2 aan.

3.2.2 Skryf die dissosiasiekonstante ($K_a$) vir die reaksie in VRAAG 3.2 neer.

3.2.3 Bespreek die posisie van die ewewig vir die waterstofchloried-etanoësuurreaksie.

(3 × 2) (6)

3.3 Identifiseer die Lewis-basis in die reaksie tussen $BF_3$ en $NH_3$ en motiveer die seleksie. (2)

**[12]**

## VRAAG 4: WATERSTOF

4.1 Noem hoe waterstof in die vorming van elk van die volgende verbindings reageer:

4.1.1 $NH_{4+}$

4.1.2 $Ca(H)_2$

4.1.3 $CH_4$

(3 × 1) (3)

4.2 Noem twee fisiese eienskappe van waterstof. (2)

4.3 Skryf 'n gebalanseerde reaksie neer om aan te dui hoe waterstof deur die werking van verdunde soutsuur op sinkmetaal berei word. (3)

4.4 Gee een voorbeeld van 'n verbinding vir elk van die volgende definisies:

4.4.1 Tussenruimtelike ('Interstitial') hidried

4.4.2 Kovalente hidried

4.4.3 Ioniese hidried

(3 × 1) (3)

**[11]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 5: KOOLSTOF

5.1 Noem drie onsuiwer vorms van koolstof. (3)

5.2 Voltooi en balanseer die volgende reaksies:

5.2.1 $H_2C=CH_2 + H_2 \rightarrow$ (1)

5.2.2 $C + 4HNO_3 \rightarrow$ (3)

5.3 Noem die klassifikasie van die karbied wat deur elk van die volgende verbindings verteenwoordig word, in terme van binding:

5.3.1 $Ca^{2+}(C\equiv C)^{2-}$

5.3.2 $Ni_3C$

5.3.3 $B_4C$

(3 × 1) (3)

**[10]**

## VRAAG 6: STIKSTOF

6.1 Gee een gebruik van ammoniak. (1)

6.2 Ammoniak is maklik oplosbaar in water en die oplossing maak rooi lakmoes blou.

6.2.1 Voltooi die reaksie: $NH_3(g) + H_2O(l) \leftrightarrow$ (2)

6.2.2 Skryf die dissosiasiekonstante ($K_b$) vir die reaksie neer. (3)

6.2.3 Is die wateroplossing van ammoniak 'n sterk of swak alkali? Verduidelik. (2)

6.3 Skryf 'n gebalanseerde reaksie vir die oksidasie van ammoniak deur koper(II)oksied neer. (4)

**[12]**

## VRAAG 7: SUURSTOF

7.1 Osoon, 'n allotroop van suurstof, word uit atmosferiese suurstof gevorm deur die energie van sonlig.

7.1.1 Verduidelik hoe osoon in 'n laboratorium voorberei kan word.

7.1.2 Noem een funksie van die osoonlaag.

(2 × 2) (4)

7.2 Kies 'n verbinding uit KOLOM B wat by die beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die antwoord (A–G) langs die vraagnommer (7.2.1–7.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 7.2.1 | Normale oksied | A | $H_2O$ |
| 7.2.2 | Peroksied | B | $SiO_2$ |
| 7.2.3 | Gemengde oksied | C | CaO |
| 7.2.4 | Amfoteriese oksied | D | $N_2O$ |
| 7.2.5 | Suuroksied | E | MgO |
| | | F | $Pb_3O_4$ |
| | | G | $BaO_2$ |

(5 × 1) (5)

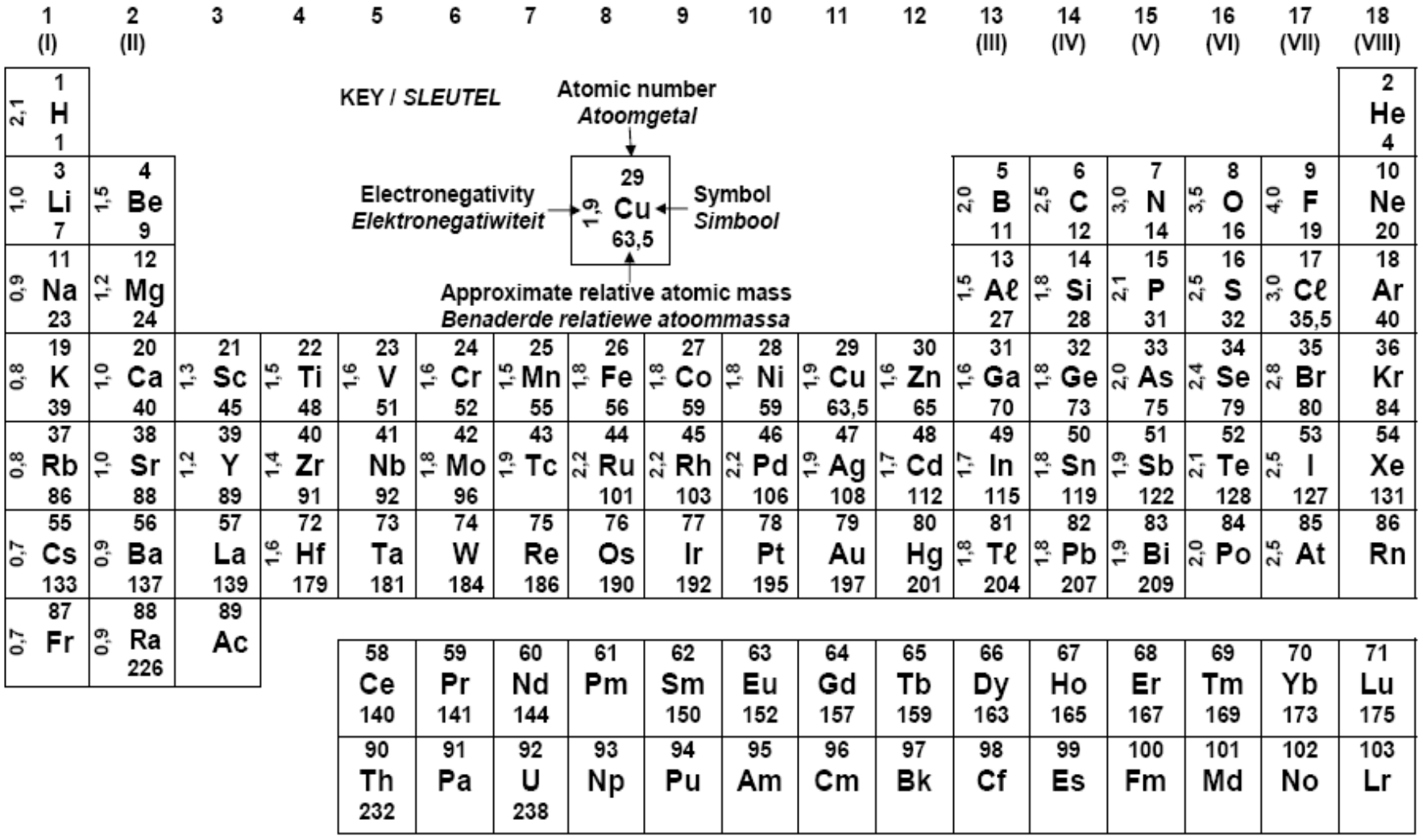
7.3 Onderskei tussen tydelike hardheid en permanente hardheid in water. (4)

**[13]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

# THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
## *DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE*






Kopiereg voorbehou