



# basic education

---

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **FISIESE WETENSKAPPE**

### **EKSAMENRIGLYNE**

**GRAAD 10**

**2024**

**(VERTAAL UIT  
2024 EXAM GUIDELINES)**

**Hierdie riglyne bestaan uit 30 bladsye.**

**INHOUDSOPGAWE**

|                                                          | <b>Bladsy</b> |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1. Inleiding</b>                                      | <b>3</b>      |
| <b>2. Assessering in graad 10</b>                        | <b>4</b>      |
| 2.1 Formaat van vraestelle                               | 4             |
| 2.2 Nommering en volgorde van vrae                       | 4             |
| 2.3 Inligtingsbladsye                                    | 4             |
| 2.4 Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke               | 5             |
| 2.5 Gewigstoekenning van voorgeskrewe inhoud             | 5             |
| 2.6 Vaardighede in Fisiese Wetenskappe                   | 5             |
| 2.7 Voorafkennis van graad 9                             | 6             |
| <b>3. Uitbreiding van die inhoud vir graad 10 (KABV)</b> | <b>7</b>      |
| 3.1 Vraestel 1: Fisika                                   | 7             |
| 3.2 Vraestel 2: Chemie                                   | 15            |
| <b>4. Algemene inligting</b>                             | <b>22</b>     |
| 4.1 Hoeveelhede, simbole en eenhede                      | 22            |
| 4.2 Inligtingsblaaie – Vraestel 1 (Fisika)               | 23            |
| 4.3 Inligtingsblaaie – Vraestel 2 (Chemie)               | 24            |
| <b>5. Nasienriglyne: Vraestel 1</b>                      | <b>26</b>     |
| <b>6. Nasienriglyne: Vraestel 2</b>                      | <b>27</b>     |
| <b>7. Slot</b>                                           | <b>30</b>     |

## 1. INLEIDING

Die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) vir Fisiese Wetenskappe beskryf die aard en doel van die vak Fisiese Wetenskappe. Dit gee leiding aan die filosofie wat die basis is van die onderrig en assessering van die vak in graad 10.

Die doel van hierdie Eksamenglyne is om:

- Duidelikheid te gee oor die diepte en omvang van die inhoud wat in die algemene/nasionale graad 10-eksamen in Fisiese Wetenskappe geassesseer gaan word.
- Bystand te verleen aan onderwysers om leerders doelmatig vir die eksamen voor te berei.

Hierdie dokument gee aandag aan die finale graad 10-eksamen. Dit behandel op geen vlak die Skoolgebaseerde Assessering (SBA) nie.

Hierdie Eksamenglyne moet gelees word saam met:

- *Die Nasionale Kurrikulumstelling (NKS) se Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV): Fisiese Wetenskappe*
- *Die Nasionale Protokol vir Assessering: 'n Addendum tot die beleidsdokument, die Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) rakende die Nasionale Protokol vir Assessering (Graad R–12)*
- *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en promosievereistes van die Nasionale Kurrikulumstelling, Graad R–12*

## 2. ASSESSERING IN GRAAD 10

### 2.1 Formaat van vraestelle

| Vraestel | Tipes vrae                                                                                     | Tydsduur | Totaal | Datum    | Nasien |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| 1        | <b>Fisika</b><br>7 meervoudige keuse-<br>vrae – 14 punte<br>Gestruktureerde vrae –<br>86 punte | 2 uur    | 100    | November | Intern |
| 2        | <b>Chemie</b><br>7 meervoudige keuse-<br>vrae – 14 punte<br>Gestruktureerde vrae –<br>86 punte | 2 uur    | 100    | November | Intern |

### 2.2 Nommering en volgorde van vrae

VRAAG 1: Meervoudigekeuse-vrae

Subvrae genummer van 1.1 tot 1.10 (2 punte elk)

Vrae sal alle kognitiewe vlakke dek en van laer na hoër kognitiewe vlakke gerangskik word.

VRAAG 2 en verder:

Langer vrae wat vaardighede en kennis oor alle kognitiewe vlakke assessee. Nommering begin by VRAAG 2 en sal aaneenlopend wees. Subvrae sal met twee syfers genummer word, bv. 2.1, 2.2, ens. Nommering word beperk tot 'n maksimum van drie syfers, bv. 2.1.1, 2.1.2.

### 2.3 Inligtingsbladsye

Die aparte inligtingsblaaie vir Vraestel 1 en Vraestel 2 word by hierdie dokument ingesluit.

## 2.4 Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke

Vraestel 1 en 2 sal vrae oor al vier kognitiewe vlakke insluit. Die verspreiding van kognitiewe vlakke in Fisika en Chemie word hieronder gegee.

| Kognitiewe vlak | Beskrywing                 | Vraestel 1 (Fisika) | Vraestel 2 (Chemie) |
|-----------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1               | Onthou/Herroep             | 15%                 | 15%                 |
| 2               | Verstaan/Begrip            | 35%                 | 40%                 |
| 3               | Toepassing en analise      | 40%                 | 35%                 |
| 4               | Evalueer en skep (sintese) | 10%                 | 10%                 |

## 2.5 Gewigstoekenning van voorgeskrewe inhoud

| Vraestel 1: Fisika-fokus    |       |           |          |                                        |    |    |    |
|-----------------------------|-------|-----------|----------|----------------------------------------|----|----|----|
| Inhoud                      | Punte | Totaal    | Tydsduur | Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke |    |    |    |
| Meganika                    | 45    | 100 punte | 2 uur    | 15                                     | 35 | 40 | 10 |
| Golwe, klank en lig         | 30    |           |          |                                        |    |    |    |
| Elektrisiteit en magnetisme | 25    |           |          |                                        |    |    |    |

| Vraestel 2: Chemie-fokus |       |           |          |                                        |    |    |    |
|--------------------------|-------|-----------|----------|----------------------------------------|----|----|----|
| Inhoud                   | Punte | Totaal    | Tydsduur | Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke |    |    |    |
| Chemiese verandering     | 50    | 100 punte | 2 uur    | 15                                     | 40 | 35 | 10 |
| Materie en materiale     | 50    |           |          |                                        |    |    |    |

## 2.6 Vaardighede in Fisiese Wetenskappe

- Identifiseer en bevraagteken verskynsels:
  - Formuleer 'n ondersoekende vraag.
  - Maak 'n lys van alle moontlike veranderlikes.
  - Formuleer 'n toetsbare hipotese.
- Ontwerp/Plan van 'n ondersoek:
  - Identifiseer veranderlikes (afhanklike, onafhanklike en gekontroleerde veranderlikes).
  - Maak 'n lys van geskikte apparaat.
  - Beplan die volgorde van stappe wat onder meer die volgende moet insluit:
    - Die behoefte aan meer as een proeflopie om eksperimentele foute te verminder.
    - Identifiseer veiligheidsmaatreëls wat getref moet word.
    - Identifiseer toestande wat 'n regverdige toets verseker.
    - Stel 'n geskikte kontrole op.

- Grafieke:
  - Trek akkurate grafieke van gegewe data/inligting.
  - Interpreteer grafieke.
  - Trek sketsgrafieke van gegewe inligting.
- Resultate:
  - Identifiseer patrone/verwantskappe in data.
  - Interpreteer resultate.
- Gevolgtrekkings:
  - Maak gevolgtrekkings uit gegewe inligting, bv. tabelle, grafieke ens.
  - Evalueer die geldigheid van gevolgtrekkings.
- Berekeninge:
  - Los probleme op deur twee of meer verskillende berekeninge te gebruik (meervoudigestap-probleme).
- Beskrywings:
  - Verduidelik/Beskryf/Beredeneer die geldigheid van 'n stelling/gebeurtenis deur wetenskaplike beginsels te gebruik.

## 2.7 Voorafkennis van graad 9

Alle vaardighede en toepassing van kennis wat in graad 8 en 9 aangeleer is, is van toepassing op assessering in graad 10. Vaardighede en kennis uit graad 8 en 9 wat in graad 10 assesseer kan word, sluit die volgende in:

- Die wetenskaplike metode
- Resistors in serie en parallel
- Kontak en nie-kontak-kragte
- Eienskappe van materiale
- Die periodieke tabel
- Skryf van formules
- Skryf van gebalanseerde vergelykings
- Reaksies van metale en nie-metale op suurstof
- Reaksies van metale op sure

### 3. UITBREIDING VAN DIE INHOUD VIR GRAAD 10 (KABV)

Die finale eksamen in Fisiese Wetenskappe sal die onderwerpe dek wat hieronder uiteengesit is.

#### 3.1 Vraestel 1: Fisika

##### **Vektore en skalare**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 60 gelees word.)

##### **Inleiding tot vektore en skalare**

- Maak 'n lys van fisiese hoeveelhede, byvoorbeeld tyd, massa, gewig, krag, lading, ens.
- Definieer 'n vektor- en 'n skalaarhoeveelheid.  
'n Vektor is 'n fisiese hoeveelheid met grootte en rigting. 'n Skalaar is 'n fisiese hoeveelheid met slegs grootte.
- Stel vektore grafies voor met 'n pyl. Die lengte van die pyl stel die grootte voor en die pypunt stel die rigting van die vektor voor.
- Gebruik die kragvektor as voorbeeld om gelykheid van vektore, negatiewe vektore en som van vektore in een slegs dimensie aan te toon.
- Definieer 'n resultant as die enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore saam.
- Bepaal 'n resultant grafies deur die stert-aan-kopmetode te gebruik, asook deur berekening, vir 'n maksimum van vier kragvektore slegs in een dimensie, d.i. in 'n reguitlyn.

##### **Beweging in een dimensie**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 61–65 gelees word.)

##### **Verwysingsraamwerk, posisie, verplasing en afstand**

- Beskryf die konsep van 'n verwysingsraamwerk as 'n koördinaatsisteem wat gebruik word om eienskappe van voorwerpe, soos posisie, voor te stel en te meet.
- Verduidelik dat 'n verwysingsraamwerk 'n oorsprong en 'n stel rigtings het, bv. oos en wes of op en af.
- Definieer eendimensionele beweging as beweging in 'n reguitlyn. Die voorwerp kan vorentoe en agtertoe op hierdie lyn beweeg.
- Definieer posisie relatief tot 'n verwysingspunt en verstaan dat posisie positief of negatief kan wees.
- Definieer afstand as die totale padlengte wat beweeg is. Weet dat afstand 'n skalaarhoeveelheid is.
- Definieer verplasing as die verskil in posisie in die ruimte. Weet dat verplasing 'n vektorhoeveelheid is wat van die aanvanklike na die finale posisie wys.
- Beskryf en illustreer die verskil tussen verplasing en afstand.
- Bereken afstand en verplasing vir eendimensionele beweging.

##### **Gemiddelde spoed, gemiddelde snelheid, versnelling**

- Definieer gemiddelde spoed as die totale afstand beweeg per totale tyd. Weet dat gemiddelde spoed 'n skalaarhoeveelheid is.
- Definieer gemiddelde snelheid as die tempo van verandering van posisie.

$$\text{In simbole: } v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Weet dat gemiddelde snelheid 'n vektorhoeveelheid is.

- Bereken gemiddelde spoed en gemiddelde snelheid vir eendimensionele beweging.
- Skakel om tussen verskillende eenhede van spoed en snelheid, bv.  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  en  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

- Definieer versnelling as die tempo van verandering van snelheid.  
In simbole:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- Weet dat versnelling 'n vektorhoeveelheid is. Onderskei tussen positiewe versnelling, negatiewe versnelling en vertraging.  
Positiewe versnelling: 'n Voorwerp wat in die positiewe rigting beweeg ondervind 'n toename in spoed en 'n voorwerp wat in die negatiewe rigting beweeg ondervind 'n afname in spoed.  
Negatiewe versnelling: 'n Voorwerp wat in die positiewe rigting beweeg ondervind 'n afname in spoed en 'n voorwerp wat in die negatiewe rigting beweeg ondervind 'n toename in spoed.  
Vertraging: 'n Voorwerp ondervind 'n afname in spoed.

**Oombliklike spoed en snelheid en die bewegingsvergelykings**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 63–65 gelees word.)

**Oombliklike spoed en snelheid**

- Definieer oombliklike snelheid as die tempo van verandering van posisie, d.i. die verplasing gedeel deur 'n baie klein tydinterval of 'n snelheid op 'n spesifieke tyd. Weet dat oombliklike snelheid 'n vektorhoeveelheid is.
- Definieer oombliklike spoed as die grootte van die oombliklike snelheid. Weet dat oombliklike spoed 'n skalarhoeveelheid is.

**Beskrywing van beweging in woorde, diagramme, grafieke en vergelykings**

- Beskryf in woorde en onderskei tussen beweging met 'n uniforme snelheid en uniforme versnelde beweging.  
Uniforme snelheid: Beweging teen konstante snelheid, d.i. geen versnelling nie.  
Uniforme versnelde beweging: Die snelheid van 'n voorwerp verander met dieselfde hoeveelheid in elke tydinterval.
- Beskryf die beweging van 'n voorwerp as sy posisie teenoor tyd-, snelheid teenoor tyd- en versnelling teenoor tydgrafiek gegee word.
- Bepaal die snelheid van 'n voorwerp vanaf die gradiënt van die posisie teenoor tydgrafiek.
- Bepaal die oombliklike snelheid op 'n spesifieke tyd deur die helling van 'n raaklyn aan 'n posisie teenoor tydgrafiek te bepaal.
- Bepaal die versnelling van 'n voorwerp vanaf die gradiënt van die snelheid teenoor tydgrafiek.
- Bepaal die verplasing van 'n voorwerp deur die oppervlakte tussen die tyd-as en die grafiek van 'n snelheid teenoor tydgrafiek te bepaal.
- Gebruik bewegingsvergelykings, hieronder genoem, om probleme op te los vir beweging slegs in een dimensie slegs in die horisontale vlak.

$$v_f = v_i + a \Delta t$$

$$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$$

$$\Delta x = \left( \frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$$

- Los probleme op vir die beweging van 'n voertuig wat veiligheidsaspekte insluit soos die verwantskap tussen spoed en stilhouafstand.



**Energie**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 66–67 gelees word.)

**Gravitasie- potensiële energie**

- Definieer gravitasie- potensiële energie van 'n voorwerp as die energie wat dit het as gevolg van sy posisie in die gravitasieveld met betrekking tot 'n verwysingspunt.
- Bereken die gravitasie- potensiële energie van 'n voorwerp deur gebruik te maak van:  
 $E_p = mgh$  OF  $U = mgh$ .

**Kinetiese energie**

- Definieer kinetiese energie as die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van sy beweging.
- Bereken die kinetiese energie van 'n voorwerp deur gebruik te maak van:  
 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$  OF  $K = \frac{1}{2}mv^2$ .

**Meganiese energie**

- Definieer meganiese energie as die som van die gravitasie- potensiële energie en die kinetiese energie.
- Bereken meganiese energie deur gebruik te maak van:  $E_M = E_k + E_p$  OF  $E_M = K + U$

**Behoud van meganiese energie**

- Stel die wet van behoud van energie: Die totale energie in 'n geïsoleerde sisteem bly konstant.  
Geïsoleerde sisteem: 'n Sisteem wat geen interaksie met sy omgewing het nie, d.i. daar is geen oordrag van energie of massa tussen die sisteem en die omgewing nie.
- Stel die beginsel van behoud van meganiese energie: Die totale meganiese energie in 'n geïsoleerde sisteem/in die afwesigheid van verkwistende kragte, bv. wrywing, bly konstant.  
In simbole:  $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$
- Pas die beginsel van behoud van meganiese energie toe in verskillende kontekste, nl. voorwerpe word laat val of vertikaal opwaarts gegooi, die beweging van 'n skietlood, tuimeltrein- ('roller coaster') en skuinsvlakprobleme. In die afwesigheid van wrywing bly die meganiese energie van 'n voorwerp wat in die aarde se gravitasieveld beweeg, konstant (behoue).

**Transversale pulse in 'n tou of veer**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 28 gelees word.)

**Puls, amplitude**

- Definieer 'n puls as 'n enkele versteuring in 'n medium.
- Definieer 'n transversale puls as 'n puls waarin die deeltjies van die medium reghoekig tot die bewegingsrigting van die puls beweeg.
- Definieer amplitude as die maksimum verplasing van 'n deeltjie van sy rusposisie (ewewigsposisie).

**Superposisie van pulse**

- Definieer die beginsel van superposisie as die algebraïese som van die amplitudes van twee pulse wat in dieselfde ruimte op die dieselfde tyd is.
- Definieer konstruktiewe interferensie as die verskynsel waar die kruin van een puls met die kruin van 'n ander puls oorvleuel om 'n puls van verhoogde amplitude te vorm.
- Definieer destruktiewe interferensie as die verskynsel waar die kruin van een puls met die buik (trog) van 'n ander puls oorvleuel om 'n puls van verlaagde amplitude te vorm.
- Pas die beginsel van superposisie van pulse toe om te verduidelik, deur diagramme te gebruik, hoe twee pulse wat dieselfde punt in dieselfde medium bereik, konstruktief en destruktief superponeer en dan in die oorspronklike rigting van beweging voortgaan.

**Transversale golwe**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 29 gelees word.)

**Golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed**

- Definieer 'n transversale golf as 'n golf waarin die deeltjies van die medium reghoekig tot die bewegingsrigting van die golf vibreer. 'n Transversale golf is 'n opeenvolging van transversale pulse.
- Definieer die terme golflengte, frekwensie, periode, amplitude, kruin en trog (buik) van 'n golf.  
Golflengte: Die afstand tussen twee opeenvolgende in-fase-punte.  
Frekwensie: Die getal golfpulse per sekonde.  
Periode: Die tyd wat dit neem vir een volledige golfpuls.  
Amplitude: Die maksimum verplasing van 'n deeltjie van sy rusposisie (ewewigsposisie).  
Kruin: Hoogste punt (piek) op 'n golf.  
Trog (buik): Laagste punt op 'n golf.
- Verduidelik die golfkonsepte in fase en uit fase.  
In fase: Twee in-fase-punte word geskei deur 'n heelgetal (1; 2; 3; ...) veelvoud van volledige golflengtes.  
Uit fase: Punte wat nie deur 'n heelgetal (1; 2; 3; ...) veelvoud van volledige golflengtes geskei word nie.
- Identifiseer die golflengte, amplitude, kruin, trog, in-fase-punte en uit-fase-punte op 'n skets van 'n transversale golf.
- Gebruik die verwantskap tussen frekwensie en periode, d.i.  $f = \frac{1}{T}$  en  $T = \frac{1}{f}$ , om probleme op te los.
- Definieer golfspoed as die afstand wat 'n punt op die golf per eenheidstyd beweeg.
- Gebruik die golfvergelyking  $v = f\lambda$ , om probleme wat golwe insluit op te los.

**Longitudinale golwe**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 30 gelees word.)

**In 'n veer**

- Definieer 'n longitudinale golf as 'n golf waarin die deeltjies van die medium parallel aan die bewegingsrigting van die golf vibreer.
- Teken 'n diagram om 'n longitudinale golf in 'n veer voor te stel wat die bewegingsrigting van die golf relatief tot die rigting waarin die deeltjies beweeg aan te toon.

**Golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed**

- Definieer golflengte en amplitude van 'n longitudinale golf.  
Golflengte: Die afstand tussen twee opeenvolgende in-fase-punte.  
Amplitude: Die maksimum verplasing van 'n deeltjie van sy rusposisie (ewewigsposisie).
- Definieer 'n verdigting as 'n gebied van hoë druk in 'n longitudinale golf.
- Definieer 'n verdunning as 'n gebied van lae druk in 'n longitudinale golf.
- Onderskei tussen transversale en longitudinale golwe.
- Definieer periode en frekwensie van 'n longitudinale golf.  
Frekwensie: Die getal golfpulse per sekonde.  
Periode: Die tyd wat dit neem vir een volledige golfpuls.
- Gebruik die verwantskap tussen frekwensie en periode, d.i.  $f = \frac{1}{T}$  en  $T = \frac{1}{f}$ , om probleme op te los.
- Gebruik die golfvergelyking  $v = f\lambda$  om probleme wat longitudinale golwe insluit op te los.

**Klank**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 31–32 gelees word.)

**Klankgolwe**

- Verduidelik dat klankgolwe gemaak word deur vibrasies in 'n medium in die rigting van voortplanting van die golf. Die vibrasies veroorsaak 'n reëlmatige verandering in druk in die medium.
- Beskryf 'n klankgolf as 'n longitudinale golf.
- Verduidelik die verwantskap tussen golfspoed en die eienskappe van die medium waarin klank beweeg (gas, vloeistof, vaste stof).
- Beskryf eggo's as weerkaatsings van klankgolwe.
- Gebruik die golfvergelyking  $v = f\lambda$  om probleme op te los wat klankgolwe insluit en wat ook eggo's, bv. sonar, vlermuise en dolfyne, insluit.

**Toonhoogte, hardheid, kwaliteit (toon)**

- Dui die verband aan tussen die toonhoogte van 'n klank en die frekwensie van 'n klankgolf. Toonhoogte is die effek wat in die oor gevorm word as gevolg van 'n klank van 'n sekere frekwensie. Toonhoogte is direk eweredig aan frekwensie.
- Dui die verband aan tussen hardheid van 'n klank en beide die amplitude van 'n klankgolf en die sensitiwiteit van die mens se oor. Hardheid is 'n subjektiewe term wat die sterkte van die oor se persepsie van 'n klank beskryf. Hardheid is direk eweredig aan amplitude.
- Dui die verband aan tussen kwaliteit van klank en die golfvorm soos wat dit vir die luisteraar voorkom. Twee note van dieselfde toonhoogte en hardheid, wat op verskillende instrumente gespeel word, klink nie dieselfde nie omdat die golfvorms verskil en hulle dus verskil in kwaliteit en toon.
- Onderskei tussen die vorm van 'n suiwer noot en die vorm van 'n geraas.

**Ultraklank**

- Beskryf klank met frekwensies hoër as 20 kHz tot omtrent 100 kHz as ultraklank.
- Verduidelik hoe 'n beeld geskep kan word deur ultraklank te gebruik, gebaseer op die feit dat wanneer 'n golf 'n grens tussen twee media teëkom, word 'n gedeelte van die golf weerkaats, 'n gedeelte word geabsorbeer en 'n gedeelte word deurgelaat.
- Beskryf sommige van die mediese voordele en gebruike van ultraklank, bv. veiligheid, diagnose, behandeling en swangerskap.

**Elektromagnetiese straling**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 33–34 gelees word.)

**Dubbelaard (deeltjie-aard/golfaard) van elektromagnetiese straling**

Verduidelik dat sommige aspekte van die gedrag van elektromagnetiese straling die beste beskryf kan word deur 'n golfmodel te gebruik en ander aspekte kan die beste beskryf word deur 'n deeltjiemodel te gebruik.

**Aard van elektromagnetiese straling**

- Beskryf die oorsprong van elektromagnetiese golwe as 'n versnelde lading.
- Beskryf hoe 'n elektromagnetiese golf voortplant wanneer 'n elektriese veld, wat in een vlak ossilleer, 'n magnetiese veld skep wat in 'n vlak loodreg op die elektriese veld ossilleer, wat weer op sy beurt 'n ossillerende elektriese veld produseer, ensovoorts.
- Noem dat hierdie wedersydse regenererende velde deur die ruimte beweeg teen 'n konstante spoed van  $3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , voorgestel deur  $c$ .
- Noem eienskappe van elektromagnetiese golwe:
  - Ontstaan deur versnelde elektriese ladings
  - Plant voort as elektriese en magneetvelde wat loodreg tot mekaar is
  - Kan deur 'n vakuum beweeg
  - Het 'n spoed van  $3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

**Elektromagnetiese spektrum**

- Indien 'n lys van verskillende tipes elektromagnetiese straling gegee word, rangskik hulle in volgorde van frekwensie of golflengte.
- Indien die golflengte van elektromagnetiese golwe gegee word, bereken frekwensie en omgekeerd, deur die vergelyking  $c = f\lambda$  te gebruik.
- Gee 'n voorbeeld van die gebruik van elke tipe elektromagnetiese straling d.i. gammastrale, X-strale, ultraviolet lig, sigbare lig, infrarooi, mikrogolwe en radio- en TV-golwe.
- Dui die penetrasievermoë van die verskillende soorte elektromagnetiese straling aan en toon die verband tussen die energie en die straling.
- Beskryf die gevare van gammastrale, X-strale en die skadelike effek van ultraviolet strale op die vel.

**Aard van elektromagnetiese straling as deeltjie**

- Definieer 'n foton as 'n pakkie energie wat in lig aangetref word.
- Dui verwantskap aan tussen energie van 'n foton en frekwensie en golflengte van die lig.
- Bereken die energie van 'n foton met  $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$  waar  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  Planck se konstante is,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  die spoed van lig in 'n vakuum en  $\lambda$  die golflengte is.

**Elektrostatika**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 46–48 gelees word.)

**Twee soorte ladings**

- Noem dat
  - Alle materiaal bevat positiewe ladings (protone) en negatiewe ladings (elektrone)
  - 'n Voorwerp wat 'n gelyke getal elektrone en protone het, is neutraal (geen netto lading nie)
  - Positief gelaaiete voorwerpe het 'n elektrontekort en negatief gelaaiete voorwerpe het 'n oormaat elektrone
- Beskryf hoe voorwerpe (isolators) gelaai kan word deur kontak (of vryf) – tribo-elektriese lading.  
Tribo-elektriese lading: 'n Tipe kontak-elektrifisering waarin sekere materiale elektries gelaai word wanneer hulle in kontak maak met verskillende materiale en dan geskei word (soos byvoorbeeld deur vryf). Die polariteit en sterkte van die lading geproduseer, verskil volgens die materiale.

**Behoud van lading**

- Noem dat die SI-eenheid van elektriese lading die coulomb (C) is.
- Stel die beginsel van behoud van lading: Die netto lading van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant gedurende enige fisiese proses, bv. twee ladings wat kontak maak en dan geskei word.
- Pas die beginsel van behoud van lading toe.  
Wanneer twee identiese geleidende voorwerpe met ladings  $Q_1$  en  $Q_2$  op geïsoleerde staanders kontak maak, het elke voorwerp dieselfde finale lading na skeiding.

$$\text{Finale lading na skeiding: } Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$$

**LET WEL:** Hierdie vergelyking is slegs geldig vir geleiers van identiese grootte op geïsoleerde staanders.

**Ladingkwantisering**

- Stel die beginsel van ladingkwantisering: Alle ladings in die heelal bestaan uit 'n heelgetalveelvoud van die lading op een elektron, d.i.  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .
- Pas die beginsel van ladingkwantisering toe:  $Q = nq_e$ , waar  $q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  en  $n$  'n heelgetal is.

**Krag uitgeoefen deur ladings op mekaar (beskrywend)**

- Noem dat gelyksoortige ladings mekaar afstoot en ongelyksoortige ladings mekaar aantrek.
- Verduidelik hoe gelaaiete voorwerpe ongelaaide isolators kan aantrek as gevolg van polarisasie van molekule in die isolators.  
Polarisasie: Die gedeeltelike of volledige skeiding van positiewe en negatiewe elektriese ladings in 'n sisteem.

**Elektriese stroombane**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 48–51 gelees word.)

**Terminale potensiaalverskil en emk**

- Definieer potensiaalverskil oor die ente van 'n geleier as die energie oorgedra per eenheidslading wat daardeur vloei. In simbole:  $V = \frac{W}{Q}$   
Potensiaalverskil word in volt (V) gemeet.
- Definieer emk as die arbeid verrig per eenheidslading by die bron (battery). Dit is gelyk aan die potensiaalverskil gemeet oor die terminale van die battery wanneer geen ladings in die stroombaan vloei nie.
- Definieer terminaalpotensiaalverskil as die potensiaalverskil wat oor die terminale van 'n battery gemeet word wanneer ladings in die stroombaan vloei.
- Doen berekeninge met  $V = \frac{W}{Q}$ .

**Stroom**

- Definieer stroomsterkte,  $I$ , as die tempo van vloei van ladings. Dit word in ampère (A) gemeet wat dieselfde is as coulomb per sekonde.
- Bereken stroomsterkte in 'n geleier met die vergelyking  $I = \frac{Q}{\Delta t}$ .  
 $Q$  is die simbool vir elektriese lading gemeet in coulomb (C). Een coulomb word gedefinieer as die lading oorgedra in 'n geleier in een sekonde wanneer die stroom een ampère is.
- Dui die rigting van die konvensionele stroom (van positief na negatief) aan in stroombaan-diagramme deur pyle te gebruik.

**Meting van potensiaalverskil en stroom**

- Teken 'n diagram om aan te toon hoe om 'n ammeter korrek te skakel om die stroom in 'n gegewe stroombaanelement te meet. 'n Ammeter word in serie geskakel en het 'n baie lae weerstand.
- Teken 'n diagram om aan te toon hoe om 'n voltmeter korrek te skakel om die potensiaalverskil oor 'n gegewe stroombaanelement te meet. 'n Voltmeter word in parallel geskakel en het 'n baie hoë weerstand.

**Weerstand**

- **Stel Ohm se wet** in woorde: Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier by konstante temperatuur.
- Interpreteer data/grafieke van die verwantskap tussen stroom, potensiaalverskil en weerstand by konstante temperatuur.
- Noem die verskil tussen ohmiese en nie-ohmiese geleiers en gee 'n voorbeeld van elk.
- Definieer weerstand as die verhouding van die potensiaalverskil oor 'n resistor tot die stroom in die resistor.
- Verduidelik dat weerstand die teenstand van vloeï van elektriese lading is.
- Defineer die eenheid van weerstand: Een ohm ( $\Omega$ ) is gelyk aan een volt per ampere.
- Gee 'n mikroskopiese verduideliking van weerstand in terme van elektrone wat deur 'n geleier beweeg en bots met die deeltjies waarvan die geleier (metaal) gemaak is en kinetiese energie oordra.
- Noem en verduidelik die faktore wat weerstand beïnvloed van 'n gegewe materiaal, d.i. temperatuur, lengte en dikte.
- Verduidelik waarom 'n battery eendelig pap word in 'n stroombaan deur te verwys na die energie transformasies wat plaasvind binne die battery en resistors in 'n stroombaan.

**Resistors in serie**

- Weet dat stroom dieselfde is in elke resistor in 'n serie stroombaan.
- Beskryf serie stroombane as potensiaalverskildelers omdat die totale potensiaalverskil gelyk is aan die som van die potensiaalverskil oor al die individuele komponente.
- Bereken die ekwivalente (totale) weerstand van resistors wat in serie gekoppel is met  $R_s = R_1 + R_2 + \dots$

**Resistors in parallel**

- Weet dat potensiaalverskil dieselfde is oor resistors wat in parallel gekoppel is.
- Beskryf parallelle stroombane as stroomdelers omdat die totale stroom in die stroombaan gelyk is aan die som van die takstrome.
- Bereken die ekwivalente (totale) weerstand van resistors wat in parallel gekoppel is met:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

**3.2 Vraestel 2: Chemie****Materie en klassifikasie**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 16–20 gelees word.)

**Die materiaal (of materiale) waaruit 'n voorwerp saamgestel is**

- Skryf materie as bestaande uit deeltjies waarvan die eienskappe die waarneembare kenmerke van materie en reaktiwiteit bepaal.
- Definieer eienskappe van materiale:
  - Sterkte
  - Brosheid: Hard, maar sal waarskynlik maklik breek.  
Pletbaarheid: Potensiaal om in vorms gehamer of gedruk te word sonder om te breek of te kraak.  
Smeedbaarheid: Potensiaal om in drade uitgerek te word.
  - Digtheid: Die massa per eenheidvolume van 'n stof.
  - Smeltpunte en kookpunte  
Kookpunt: Die temperatuur van 'n vloeistof waar sy dampdruk gelyk is aan die eksterne (atmosferiese) druk.  
Smeltpunt: Die temperatuur waarby 'n vaste stof, indien dit voldoende hitte verkry, 'n vloeistof word.

**GESKUIF / GEÏNTEGREERD IN 2023 NA WEEK 6 KWARTAAL 2, MAAR ALLE PUNTE NIE UITGEBREI IN JOP / DIT IS KORTLIKS / OPGESOM.**

**Suiwer stowwe: elemente en verbindings**

- Gebruik simbole om elemente en verbindings voor te stel.
- Definieer 'n element as 'n suiwer stof bestaande uit een tipe atoom.
- Definieer 'n verbinding as 'n suiwer stof bestaande uit twee of meer verskillende elemente.
- Definieer 'n suiwer stof as 'n stof wat nie deur fisiese metodes in eenvoudiger komponente opgebreek kan word nie.
- Klassifiseer gegewe stowwe as suiwer of onsuier en as verbindings of elemente.

**Name en formules van stowwe**

- Skryf name van verbindings vanaf gegewe formules of skryf formules van verbindings vanaf gegewe name.
- Skryf name van ione vanaf gegewe formules of skryf formules van ione vanaf gegewe name.
- Skryf name van stowwe of ione wat eindig op -ied, -iet en -aat.
- Skryf name van stowwe deur gebruik te maak van die voorvoegsels di-, tri-, ens.

**Metale, halfmetale (metalloïede) en nie-metale**

- Klassifiseer stowwe as metale, halfmetale en nie-metale deur hulle eienskappe te gebruik.
- Identifiseer die metale, hulle posisies op die periodieke tabel en hul getal in vergelyking met die getal nie-metale.
- Identifiseer nie-metale en hulle posisies op die periodieke tabel.
- Beskryf die halfmetale as dat hulle eienskappe van metale en nie-metale het.
- Beskryf die kenmerkende eienskap van halfmetale van verhoogde geleiding met toename in temperatuur (die omgekeerde van metale), bv. silikon en grafiet.
- Identifiseer halfmetale en hulle posisies op die periodieke tabel.

**Elektriese geleiers, halfgeleiers en nie-geleiers (isolators)**

- Definieer die terme elektriese geleier, halfgeleiers en elektriese nie-geleier:
  - Elektriese geleier: 'n Materiaal wat die vloei van lading toelaat.
  - Halfgeleier: 'n Stof wat elektrisiteit onder sekere toestande kan gelei, maar nie onder ander toestande nie, en wat dit 'n goeie medium vir die kontrole/beheer van elektriese stroom maak.
  - Elektriese niegeleier: 'n Materiaal wat die vloei van lading voorkom.
- Klassifiseer materiaal as elektriese geleiers, halfgeleiers en niegeleiers.
- Gee voorbeelde van elektriese geleiers, halfgeleiers en nie-geleiers.

**Termiese (hitte) geleiers en niegeleiers (isolators)**

- Definieer die terme termiese geleier en termiese niegeleier. 'n Termiese geleier is 'n materiaal wat hitte maklik deurlaat, terwyl 'n termiese niegeleier nie hitte deurlaat nie.
- Beskryf 'n toets om materiaal as termiese geleiers of nie-geleiers te klassifiseer.
- Gee voorbeelde van materiaal wat termiese geleiers en niegeleiers is.

**Magnetiese en nie-magnetiese materiale**

- Beskryf hoe om materiaal te toets en te klassifiseer as magneties en nie-magneties.
- Gee voorbeelde van materiale wat magneties is en niemagneties is.
- Gee voorbeelde van hoe ons magnete in ons daaglikse lewe gebruik (in luidsprekers, telefone, elektriese motors en as kompasse).

**Toestande van materie en die Kinetiese Molekulêre Teorie**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 20–21 gelees word.)

**Drie toestande van materie**

- Beskryf die deeltjie-aard van materie deur na diffusie en Brown se beweging te verwys.  
Diffusie: Die beweging van atome of molekule van 'n gebied van hoër konsentrasie na 'n gebied van laer konsentrasie.  
Brown se beweging: Die willekeurige beweging van mikroskopiese deeltjies in suspensie in 'n vloeistof of 'n gas, veroorsaak deur die botsings tussen hierdie deeltjies en die molekule van die vloeistof of gas.
- Noem en karakteriseer die drie fases van materie.
- Definieer vriespunt, smelpunt en kookpunt.  
Kookpunt: Die temperatuur van 'n vloeistof waar sy dampdruk gelyk is aan die eksterne (atmosferiese) druk.  
Smelpunt: Die temperatuur waar 'n vaste stof, indien dit voldoende hitte verkry, 'n vloeistof word.  
Vriespunt: Die temperatuur waar 'n vloeistof na 'n vaste stof verander deur die verwydering van hitte.
- Interpreteer of teken verhittingskurwes en afkoelingskurwes en interpreteer gegewe data oor verhittings- en afkoelingskurwes.
- Identifiseer die fisiese toestand (fase) van 'n stof by 'n spesifieke temperatuur as die smelpunt en die kookpunt van die stof gegee is.
- Definieer smelting, verdamping, vries, sublimasie en kondensasie as veranderings in toestand.  
Smelting: Die proses waardeur 'n vaste stof na 'n vloeistof verander deur die toevoeging van hitte.  
Verdamping: Die verandering van 'n vloeistof na 'n damp by enige temperatuur onder die kookpunt. (Let wel: Verdamping vind by die oppervlak van 'n vloeistof plaas waar molekule met die hoogste kinetiese energie in staat is om te ontsnap. Wanneer dit gebeur, verlaag die gemiddelde kinetiese energie van die vloeistof en sy temperatuur verlaag.)



Vries: Die proses waardeur 'n vloeistof na 'n vaste stof verander deur die verwydering van hitte.  
Sublimasie: Die proses waardeur 'n vaste stof direk na 'n gas verander sonder om deur die tussentydse vloeistoffase te gaan.  
Kondensasie: Die proses waardeur 'n gas of damp in 'n vloeistof verander, of deur afkoeling of deur 'n verhoging in druk.

**Kinetiese Molekulêre Teorie**

- Beskryf 'n vaste stof, 'n vloeistof en 'n gas volgens die Kinetiese Molekulêre Teorie in terme van deeltjies van materie. Volgens die Kinetiese Molekulêre Teorie:
  - Bestaan materie uit klein deeltjies
  - Is die deeltjies in konstante beweging
  - Is daar aantrekkingskragte tussen die deeltjies
  - Bots die deeltjies (met die kante van die houer en met mekaar) en oefen druk uit
  - Is die temperatuur van 'n stof 'n maatstaf van die gemiddelde kinetiese energie van die deeltjies
  - Kan 'n faseverandering plaasvind wanneer die energie van die deeltjies verander

**Atoomstruktuur**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 22-24 gelees word.)

**Struktuur van die atoom: protone, neutrone, elektrone**

- Definieer die atoomgetal as die getal protone in 'n atoom van 'n element.
- Indien 'n periodieke tabel of geskikte data gegee word, bepaal vir 'n atoom/ion die:
  - Atoomgetal
  - Getal protone
  - Getal elektrone
  - Getal neutrone
  - Massagetal
- Toon dat die verwydering van elektrone uit 'n atoom die neutraliteit van die atoom verander.
- Bepaal die lading op 'n ion na verwydering of toevoeging van elektrone tot die atoom.

**Isotoop**

- Definieer isotope as atome van dieselfde element wat dieselfde getal protone het, maar verskillende getalle neutrone het.
- Definieer relatiewe atoommassa as die massa van 'n deeltjie op 'n skaal waar 'n atoom van koolstof-12 'n massa van 12 het.
- Bereken die relatiewe atoommassa van natuurlik voorkomende elemente vanaf die persentasie van elke isotoop in 'n monster van die natuurlik voorkomende element en die relatiewe atoommassa van elk van die isotope.
- Stel atome voor deur gebruik te maak van die notasie  ${}^A_Z\text{E}$  waar E die simbool van die element is, Z die atoomgetal is en A die massagetal is.

**Elektronkonfigurasie**

- Gebruik Aufbau-diagramme (orbitaal-boksdigramme) en die elektronkonfigurasie-notasie (sp-notasie) om die elektronrangskikking van atome tot by  $Z = 20$  te gee.
- Weet dat elke orbitaal ooreenstem met 'n spesifieke energiewaarde wat elektrone het wanneer hulle dit beset. Beskryf atoomorbitale as die mees waarskynlike gebiede in die ruimte waar elektrone, wat die spesifieke energie het wat met die orbitaal ooreenstem, aangetref word.

- Beskryf die vorm van s-orbitale as sferies en dié van p-orbitale as pare handgewigte wat langs/op die x-, y- en z-as teen  $90^\circ$  met mekaar in lyn gestel is.
- Stel Hund se reël: Geen paring in p-orbitale voordat daar nie ten minste een elektron in elkeen van hulle is nie.
- Stel Pauli se Uitsluitingsbeginsel: Maksimum twee elektrone per orbitaal op die voorwaarde dat hulle in teenoorgestelde rigtings draai/spin.

**Periodieke Tabel**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 24–26 gelees word.)

**Die posisies van die elemente in die periodieke tabel is verwant aan hulle elektronrangskikkings**

- Beskryf die periodieke tabel as die voorstelling van elemente in volgorde van toenemende atoomgetalle en dat dit toon hoe periodisiteit van die fisiese en chemiese eienskappe van die elemente aan atoomstruktuur verwant is.
- Definieer die groepnommer en die periodenommer van 'n element in die periodieke tabel. Groepe is die vertikale kolomme in die periodieke tabel. Sommige groepe het name, bv. alkali-metale (groep 1, I), aardalkali-metale (groep 2, II), halogene (groep 17 of VII) en edelgasse (groep 18 of VIII).  
Periodes is die horisontale rye in die periodieke tabel.
- Dui die verband aan tussen die posisie van 'n element in die periodieke tabel en sy elektronstruktuur, en omgekeerd.
- Beskryf periodisiteit van Li tot Ar ten opsigte van atoomradius, ionisasie-energie, elektronaffiniteit en elektronegatiwiteit. Beskryf die veranderinge ten opsigte van ladingverandering van die kern en afstand tussen die kern en die elektron. Periodisiteit is die herhaling van gelyksoortige/eenderse eienskappe in chemiese elemente, soos deur hulle posisie in die periodieke tabel aangedui.
- Definieer atoomradius, ionisasie-energie, elektronaffiniteit en elektronegatiwiteit.  
Atoomradius: Radius van 'n atoom, d.i. die gemiddelde afstand vanaf die kern na die grens van die buitenste orbitaal.  
Ionisasie-energie: Energie benodig per mol om 'n elektron(e) uit 'n atoom in die gasfase te verwyder.  
Eerste ionisasie-energie: Energie benodig per mol om die eerste elektron uit 'n atoom in die gasfase te verwyder.  
Elektronaffiniteit: Die energie vrygestel wanneer 'n elektron aan 'n atoom of molekule geheg word om 'n negatiewe ioon te vorm.  
Elektronegatiwiteit: 'n Maatstaf van die neiging van 'n atoom in 'n molekule om bindingselektrone aan te trek.

**Ooreenkomste in chemiese eienskappe tussen elemente in Groep 1, 2, 17 en 18**

- Dui die verband tussen die elektronrangskikkings en die chemiese eienskappe van groep 1, 2, 17 en 18 se elemente aan.
- Beskryf die neiging in reaktiwiteit van elemente in groep 1, 2 en 17.
- Groep 1 en 2: Chemiese reaktiwiteit neem toe van bo na onder.
- Groep 17: Chemiese reaktiwiteit neem van bo na onder af.
- Voorspel chemiese eienskappe van onbekende elemente in groep 1, 2, 17 en 18 van die periodieke tabel.
- Dui aan dat metale aan die linkerkant van die periodieke tabel aangetref word.
- Dui aan dat nie-metale aan die regterkant van die periodieke tabel aangetref word.
- Dui aan waar oorgangsmetale op die periodieke tabel gevind kan word.

**Chemiese binding**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 26–27 gelees word.)

**Kovalente binding, ioniese binding en metaalbinding**

- Definieer 'n chemiese binding as 'n wedersydse aantrekking tussen twee atome wat die gevolg is van die gelyktydige aantrekking tussen hulle kerne en die buitenste elektrone. (Die energie van die gebonde atome is laer as dié van die individuele atome wat groter stabiliteit tot gevolg het.)
- Teken Lewis-koldiagramme vir elemente.  
'n Lewis-koldiagram is 'n struktuurformule waarin valenselektrone deur kolle of kruisies voorgestel word. Dit staan ook bekend as 'n elektronkolformule of 'n Lewis-formule of 'n elektrondiagram.
- Definieer 'n kovalente binding as die deel van elektrone tussen atome om molekule te vorm.  
'n Molekuul: 'n Groep van twee of meer atome wat kovalent gebind is en as 'n eenheid funksioneer.
- Teken Lewis-koldiagramme van eenvoudige kovalente molekule wat enkel-, dubbel- en trippel kovalente bindings bevat:  $H_2$ ;  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $HF$ ,  $HCl$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$
- In 'n Lewis-koldiagram stel twee kolle tussen atome 'n kovalente binding voor. Hierdie twee elektrone staan bekend as 'n bindingspaar, terwyl die nie-gebonde elektronpare as alleenpare bekend staan.
- Skryf name en formules van kovalente verbindings.
- Definieer 'n ioniese binding as die oordrag van elektrone om katione (positiewe ione) en anione (negatiewe ione) te vorm wat mekaar aantrek om 'n formule-eenheid te vorm. 'n Formule-eenheid is die eenvoudigste empiriese formule wat die verbinding verteenwoordig.  
'n Ioon is 'n gelaai deeltjie wat uit 'n atoom gevorm is deur die verlies of wins aan elektrone.  
'n Anioon (negatiewe ioon) is 'n gelaai deeltjie wat uit 'n atoom gevorm is deur die wins aan elektrone.  
'n Katioon (positiewe ioon) is 'n gelaai deeltjie wat uit 'n atoom gevorm is deur die verlies aan elektrone. Draw Lewis dot diagrams of cations and anions.
- Teken Lewis-koldiagramme vir katione en anione.
- Teken Lewis-koldiagramme om die vorming van eenvoudige ioniese verbindings, soos  $NaCl$ ,  $KCl$ ,  $KBr$ ,  $CaCl_2$  and  $MgBr_2$  aan te toon.
- Voorspel die ione wat deur atome van metale en nie-metale gevorm word deur inligting op die periodieke tabel te gebruik. Metale kom aan die linkerkant van die periodieke tabel voor en vorm positiewe ione, terwyl nie-metale aan die regterkant van die periodieke tabel voorkom en negatiewe ione vorm.
- Benoem ioniese verbindings gebaseer op die samestellende ione.
- Beskryf die struktuur van die natriumchloriedkristal. In die kristal is elke natriumioon omring deur ses chloriedione om 'n kubiese struktuur te vorm. Elke chloriedioon word ook deur ses natriumione omring.  
'n Kristalrooster: 'n Ordelike driedimensionele rangskikking van deeltjies (ione, molekule of atome) in 'n vaste struktuur.
- Definieer metaalbinding as die binding tussen positiewe ione en gedelokaliseerde valenselektrone in 'n metaal.  
Valenselektrone of buite-elektrone is die elektrone in die hoogste energievlak van 'n atoom waarin daar elektrone voorkom.
- Bereken relatiewe molekulêre massas vir kovalente molekule, bv.  $M_r(HCl) = 35,5$ .
- Bereken relatiewe formule massas vir ioniese verbindings, bv.  $M_r(NaCl) = 57,5$ .

**Fisiese en Chemiese Verandering**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 39–41 gelees word.)

**Skeiding van deeltjies in fisiese en chemiese verandering**

- Definieer 'n fisiese verandering as 'n verandering waarin:
  - Geen nuwe stowwe gevorm word nie
  - Energieveranderings klein is in vergelyking met chemiese veranderings
  - Massa, getal atome en molekule behoue bly
- Definieer 'n chemiese verandering as 'n verandering waarin:
  - Nuwe chemiese stowwe gevorm word
  - Energieveranderings baie groter is as dié van fisiese veranderings
  - Endotermiese reaksie: Energie word geabsorbeer gedurende die reaksie
  - Eksotermiese reaksie: Energie word gedurende die reaksie vrygestel
  - Massa en atome bly behoue, maar nie die getal molekule nie

**Behoud van atome en massa**

- Bereken relatiewe molekulêre massas van reaktanse en produkte in gebalanseerde vergelykings om aan te toon dat atome behoue bly gedurende chemiese reaksies, maar nie molekule nie.

**Kwantitatiewe Aspekte van Chemiese Verandering**

(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, bl. 57–59 gelees word.)

**Atoommassa en die molbegrip**

- Beskryf die mol as die SI-eenheid van stofhoeveelheid.
- Definieer een mol as die stofhoeveelheid wat dieselfde getal deeltjies het as wat daar atome in 12 g koolstof-12 is.
- Definieer relatiewe atoommassa as die massa van 'n deeltjie op 'n skaal waar 'n atoom van koolstof-12 'n massa van 12 het.
- Beskryf Avogadro se getal,  $N_A$ , as die getal deeltjies (atome, molekule, formule-eenhede) teenwoordig in een mol ( $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ).
- Definieer molêre massa as die massa van een mol van 'n stof gemeet in  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- Beskryf die verwantskap tussen molêre massa en relatiewe molekulêre massa en relatiewe formulemassa.
- Bereken die molêre massa van 'n stof indien sy formule gegee is.

**Molekulêre en formulemassas**

- Bereken massa, molêre massa en getal mol volgens die verhouding  $n = \frac{m}{M}$ .
- Bepaal die empiriese formule vir 'n gegewe stof vanaf persentasie samestelling. Definieer 'n empiriese formule as die eenvoudigste heelgetalverhouding van atome in 'n verbinding.
- Bepaal die getal mol kristalwater in soute soos  $\text{AlCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Definieer kristalwater as die water wat stoigiometries in 'n kristal gebind is, bv. die  $\text{H}_2\text{O}$  in  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

**Bepaling van die samestelling van stowwe**

- Bepaal persentasie samestelling van 'n element in 'n verbinding. Persentasie samestelling is die massa van elke atoom teenwoordig in die verbinding uitgedruk as 'n persentasie van die totale massa van die verbinding.
- Definieer konsentrasie as die getal mol van die opgeloste stof per kubieke desimeter van die oplossing.
- Bereken konsentrasie in  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  deur gebruik te maak van  $c = \frac{n}{V}$ .

**Molêre gasvolume**

- Stel Avogadro se wet, d.i. een mol van enige gas beslaan dieselfde volume by dieselfde temperatuur en druk.
- By STD: 1 mol van enige gas beslaan  $22,4 \text{ dm}^3$  by  $0^\circ\text{C}$  (273 K) en 1 atmosfeer (101,3 kPa). Dus is die molêre gasvolume,  $V_M$ , by STD  $= 22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- Interpreteer gebalanseerde vergelykings ten opsigte van volumeverhoudings vir gasse, d.i. onder dieselfde toestande van temperatuur en druk, beslaan gelyke aantal mol van alle gasse dieselfde volume.

**Basiese stoigiometriese berekeninge**

- Voer stoigiometriese berekeninge uit gebaseer op gebalanseerde vergelykings. Dit kan berekeninge gebaseer op konsentrasie, massa, mol, molêre massa, getal deeltjies en volume insluit.
- Bepaal die teoretiese opbrengs van 'n produk in 'n chemiese reaksie wanneer jy met 'n bekende massa reaktans begin. Die teoretiese opbrengs is die berekende opbrengs van 'n produk in 'n chemiese reaksie. Werklike opbrengs is die hoeveelheid wat fisies uit die chemiese reaksie verkry is.
- Bepaal die persentasie opbrengs van 'n chemiese reaksie:  
$$\% \text{ opbrengs} = \frac{\text{werklike opbrengs}}{\text{teoretiese opbrengs}} \times 100$$

**4. ALGEMENE VAKINLIGTING****4.1 Hoeveelhede, simbole en eenhede**

Die algemeenste hoeveelhede, simbole en SI-eenhede wat in inleidende Fisika gebruik word, word hieronder genoem. **'n Hoeveelheid moenie met die eenhede waarin dit gemeet word nie, verwar word nie.**

| Hoeveelheid           | Simbool verkies      | Alternatiewe simbool | Eenheidnaam                   | Eenheid-simbool              |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| massa                 | m                    |                      | kilogram                      | kg                           |
| posisie               | x, y                 |                      | meter                         | m                            |
| verplasing            | $\Delta x, \Delta y$ | s                    | meter                         | m                            |
| snelheid              | $v_x, v_y$           | u, v                 | meter per sekonde             | $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| beginsnelheid         | $v_i$                | u                    | meter per sekonde             | $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| eindsnelheid          | $v_f$                | v                    | meter per sekonde             | $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| versnelling           | a                    |                      | meter per sekonde per sekonde | $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ |
| gravitasieversnelling | g                    |                      | meter per sekonde per sekonde | $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ |
| tyd (oombliklik)      | t                    |                      | sekonde                       | s                            |
| tydinterval           | $\Delta t$           |                      | sekonde                       | s                            |
| energie               | E                    |                      | joule                         | J                            |
| kinetiese energie     | K                    | $E_k$                | joule                         | J                            |
| potensiële energie    | U                    | $E_p$                | joule                         | J                            |
| arbeid                | W                    |                      | joule                         | J                            |
| krag                  | F                    |                      | newton                        | N                            |
| gewig                 | w                    | $F_g$                | newton                        | N                            |
| golflengte            | $\lambda$            |                      | meter                         | m                            |
| frekwensie            | f                    | $\nu$                | hertz of per sekonde          | Hz of $\text{s}^{-1}$        |
| periode               | T                    |                      | sekonde                       | s                            |
| spoed van lig         | c                    |                      | meter per sekonde             | $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| lading                | Q, q                 |                      | coulomb                       | C                            |
| potensiaalverskil     | $\Delta V, V$        |                      | volt                          | V                            |
| emk                   | <b>E</b>             | $\epsilon$           | volt                          | V                            |
| stroom                | I, i                 |                      | ampère                        | A                            |
| weerstand             | R                    |                      | ohm                           | $\Omega$                     |

**Konvensies (bv. tekens, simbole, terminologie en benaming)**

Die sillabus en vraestelle sal by algemeen aanvaarde internasionale gebruike hou.

**LET WEL:**

- Vir nasiendoeleindes sal alternatiewe simbole ook aanvaar word.
- Skei saamgestelde eenhede met 'n vermenigvuldigpunt en nie met 'n punt nie, byvoorbeeld  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .  
Vir nasiendoeleindes sal  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  ook aanvaar word.
- Gebruik die gelyk-aan-teken slegs wanneer dit wiskundig korrek is, byvoorbeeld:  
Verkeerd:  $1 \text{ cm} = 1 \text{ m}$  (op 'n skaaldiagram)  
Korrek:  $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$   $1 \text{ cm}$  stel  $1 \text{ m}$  voor (op 'n skaaldiagram)

**4.2 Inligtingsblaaie – Vraestel 1 (Fisika)****TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES**

| NAME/NAAM                                                       | SYMBOL/SIMBOOL | VALUE/WAARDE                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| Acceleration due to gravity<br><i>Swaartekragversnelling</i>    | g              | $9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$             |
| Speed of light in a vacuum<br><i>Spoed van lig in 'n vakuum</i> | c              | $3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| Planck's constant<br><i>Planck se konstante</i>                 | h              | $6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ |
| Charge on electron<br><i>Lading op elektron</i>                 | e              | $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$              |
| Electron mass<br><i>Elektronmassa</i>                           | $m_e$          | $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$             |

**TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES****MOTION/BEWEGING**

|                               |                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| $v_f = v_i + a \Delta t$      | $\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$     |
| $v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$ | $\Delta x = \left( \frac{v_f + v_i}{2} \right) \Delta t$ |

**WORK, ENERGY AND POWER/ARBEID, ENERGIE EN DRYWING**

|                             |                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| $U = mgh$ or/of $E_p = mgh$ | $K = \frac{1}{2} mv^2$ or/of $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|

**WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG**

|                                          |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| $v = f \lambda$                          | $T = \frac{1}{f}$ |
| $E = hf$ or/of $E = h \frac{c}{\lambda}$ |                   |

**ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE**

|                           |                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| $Q = I \Delta t$          | $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ |
| $R_s = R_1 + R_2 + \dots$ | $V = \frac{W}{Q}$                                       |
| $R = \frac{V}{I}$         |                                                         |

**4.3 Inligtingsblaaie – Vraestel 2 (Chemie)****TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES**

| NAME/NAAM                                                 | SYMBOL/SIMBOOL | VALUE/WAARDE                              |
|-----------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| Standard pressure<br><i>Standaarddruk</i>                 | $p^0$          | $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$            |
| Molar gas volume at STP<br><i>Molêre gasvolume by STD</i> | $V_m$          | $22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ |
| Standard temperature<br><i>Standaardtemperatuur</i>       | $T^0$          | $273 \text{ K}$                           |
| Charge on electron<br><i>Lading op elektron</i>           | $e$            | $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$          |
| Avogadro's constant<br><i>Avogadro-konstante</i>          | $N_A$          | $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$    |

**TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES**

|                                         |                     |
|-----------------------------------------|---------------------|
| $n = \frac{m}{M}$                       | $n = \frac{N}{N_A}$ |
| $c = \frac{n}{V}$ OR $c = \frac{m}{MV}$ | $n = \frac{V}{V_m}$ |



TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS/TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

| 1<br>(I)                      | 2<br>(II)                     | 3                            | 4                             | 5                           | 6                            | 7                            | 8                            | 9                             | 10                            | 11                             | 12                            | 13<br>(III)                   | 14<br>(IV)                    | 15<br>(V)                     | 16<br>(VI)                    | 17<br>(VII)                    | 18<br>(VIII)                 |                        |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 2,1<br>1<br><b>H</b><br>1     |                               |                              |                               |                             |                              |                              |                              |                               |                               |                                |                               |                               |                               |                               |                               |                                | 2<br><b>He</b><br>4          |                        |
| 1,0<br>3<br><b>Li</b><br>7    | 1,5<br>4<br><b>Be</b><br>9    |                              |                               |                             |                              |                              |                              |                               |                               |                                |                               | 2,0<br>5<br><b>B</b><br>11    | 2,5<br>6<br><b>C</b><br>12    | 3,0<br>7<br><b>N</b><br>14    | 3,5<br>8<br><b>O</b><br>16    | 4,0<br>9<br><b>F</b><br>19     | 10<br><b>Ne</b><br>20        |                        |
| 0,9<br>11<br><b>Na</b><br>23  | 1,2<br>12<br><b>Mg</b><br>24  |                              |                               |                             |                              |                              |                              |                               |                               |                                |                               | 1,5<br>13<br><b>Al</b><br>27  | 1,8<br>14<br><b>Si</b><br>28  | 2,1<br>15<br><b>P</b><br>31   | 2,5<br>16<br><b>S</b><br>32   | 3,0<br>17<br><b>Cl</b><br>35,5 | 18<br><b>Ar</b><br>40        |                        |
| 0,8<br>19<br><b>K</b><br>39   | 1,0<br>20<br><b>Ca</b><br>40  | 1,3<br>21<br><b>Sc</b><br>45 | 1,5<br>22<br><b>Ti</b><br>48  | 1,6<br>23<br><b>V</b><br>51 | 1,6<br>24<br><b>Cr</b><br>52 | 1,5<br>25<br><b>Mn</b><br>55 | 1,8<br>26<br><b>Fe</b><br>56 | 1,8<br>27<br><b>Co</b><br>59  | 1,8<br>28<br><b>Ni</b><br>59  | 1,9<br>29<br><b>Cu</b><br>63,5 | 1,6<br>30<br><b>Zn</b><br>65  | 1,6<br>31<br><b>Ga</b><br>70  | 1,8<br>32<br><b>Ge</b><br>73  | 2,0<br>33<br><b>As</b><br>75  | 2,4<br>34<br><b>Se</b><br>79  | 2,8<br>35<br><b>Br</b><br>80   | 36<br><b>Kr</b><br>84        |                        |
| 0,8<br>37<br><b>Rb</b><br>86  | 1,0<br>38<br><b>Sr</b><br>88  | 1,2<br>39<br><b>Y</b><br>89  | 1,4<br>40<br><b>Zr</b><br>91  |                             | 41<br><b>Nb</b><br>92        | 1,8<br>42<br><b>Mo</b><br>96 | 1,9<br>43<br><b>Tc</b>       | 2,2<br>44<br><b>Ru</b><br>101 | 2,2<br>45<br><b>Rh</b><br>103 | 2,2<br>46<br><b>Pd</b><br>106  | 1,9<br>47<br><b>Ag</b><br>108 | 1,7<br>48<br><b>Cd</b><br>112 | 1,7<br>49<br><b>In</b><br>115 | 1,8<br>50<br><b>Sn</b><br>119 | 1,9<br>51<br><b>Sb</b><br>122 | 2,1<br>52<br><b>Te</b><br>128  | 2,5<br>53<br><b>I</b><br>127 | 54<br><b>Xe</b><br>131 |
| 0,7<br>55<br><b>Cs</b><br>133 | 0,9<br>56<br><b>Ba</b><br>137 | 57<br><b>La</b><br>139       | 1,6<br>72<br><b>Hf</b><br>179 | 73<br><b>Ta</b><br>181      | 74<br><b>W</b><br>184        | 75<br><b>Re</b><br>186       | 76<br><b>Os</b><br>190       | 77<br><b>Ir</b><br>192        | 78<br><b>Pt</b><br>195        | 79<br><b>Au</b><br>197         | 80<br><b>Hg</b><br>201        | 1,8<br>81<br><b>Tl</b><br>204 | 1,8<br>82<br><b>Pb</b><br>207 | 1,9<br>83<br><b>Bi</b><br>209 | 2,0<br>84<br><b>Po</b>        | 2,5<br>85<br><b>At</b>         | 86<br><b>Rn</b>              |                        |
| 0,7<br>87<br><b>Fr</b>        | 0,9<br>88<br><b>Ra</b><br>226 | 89<br><b>Ac</b>              |                               |                             |                              |                              |                              |                               |                               |                                |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                              |                        |
|                               |                               |                              | 58<br><b>Ce</b><br>140        | 59<br><b>Pr</b><br>141      | 60<br><b>Nd</b><br>144       | 61<br><b>Pm</b>              | 62<br><b>Sm</b><br>150       | 63<br><b>Eu</b><br>152        | 64<br><b>Gd</b><br>157        | 65<br><b>Tb</b><br>159         | 66<br><b>Dy</b><br>163        | 67<br><b>Ho</b><br>165        | 68<br><b>Er</b><br>167        | 69<br><b>Tm</b><br>169        | 70<br><b>Yb</b><br>173        | 71<br><b>Lu</b><br>175         |                              |                        |
|                               |                               |                              | 90<br><b>Th</b><br>232        | 91<br><b>Pa</b>             | 92<br><b>U</b><br>238        | 93<br><b>Np</b>              | 94<br><b>Pu</b>              | 95<br><b>Am</b>               | 96<br><b>Cm</b>               | 97<br><b>Bk</b>                | 98<br><b>Cf</b>               | 99<br><b>Es</b>               | 100<br><b>Fm</b>              | 101<br><b>Md</b>              | 102<br><b>No</b>              | 103<br><b>Lr</b>               |                              |                        |

KEY/SLEUTEL

Atomic number  
*Atoomgetal*

Electronegativity  
*Elektronegatiwiteit*

Symbol  
*Simbool*

Approximate relative atomic mass  
*Benaderde relatiewe atoommassa*

29  
**Cu**  
63,5

## 5. NASIENRIGLYNE: VRAESTEL 1

### 5.1. Berekeninge

- 5.1.1 Punte sal toegeken word vir:** korrekte formule, korrekte substitusie, korrekte antwoord met eenheid.
- 5.1.2 Geen punte sal toegeken word** waar 'n **verkeerde of ontoepaslike formule gebruik word nie**, selfs al is daar relevante simbole en relevante substitusies.
- 5.1.3** Wanneer 'n fout gedurende **substitusie in 'n korrekte formule** begaan word, sal 'n punt vir die korrekte formule en vir die korrekte substitusies toegeken word, maar **geen verdere punte** sal toegeken word nie..
- 5.1.4** Indien **geen formule** gegee is nie, maar **al die substitusies is korrek, verloor** die kandidaat **een punt**.
- 5.1.5 Geen penalisering** indien **nulwaardes nie getoon word nie** in berekening waar die **formule/beginsel korrek gegee is nie**.
- 5.1.6** Wiskundige manipulasies en verandering van onderwerp van toepaslike formules tel geen punte nie, maar indien 'n kandidaat met die korrekte formule begin en dan die onderwerp van die formule verkeerd verander, sal punte vir die formule en korrekte substitusies toegeken word. Die punt vir die verkeerde numeriese antwoord word verbeur.
- 5.1.7** Punte word slegs vir 'n formule toegeken indien **'n poging tot 'n berekening aangewend is**, d.w.s. substitusies is gedoen of 'n numeriese antwoord is gegee.
- 5.1.8** Punte kan slegs toegeken word vir substitusies wanneer waardes in formules ingestel is en nie vir waardes wat voor 'n berekening gelys is nie.
- 5.1.9** Finale antwoorde van alle berekenings, wanneer dit nie in die vraag gespesifiseer word nie, moet tot 'n minimum van TWEE desimale plekke afgerond word.
- 5.1.10** Indien 'n finale antwoord van 'n berekening korrek is, sal volpunte nie outomaties toegeken word nie. Nasieners sal altyd verseker dat die korrekte/toepaslike formule gebruik word en dat bewerkings, insluitende substitusies, korrek is.
- 5.1.11** Vrae waar 'n reeks berekenings gedoen moet word (bv. 'n stroomdiagramvraag) hoef nie noodwendig altyd dieselfde volgorde te hê nie. **VOLPUNTE** sal toegeken word op voorwaarde dat dit 'n geldige oplossing vir die probleem is. Enige berekening wat egter nie die kandidaat nader aan die antwoord as die oorspronklike data bring nie, sal geen punte tel nie.

### 5.2 Eenhede

- 5.2.1** Kandidate sal slegs een keer gepenaliseer word vir die herhaaldelike gebruik van 'n verkeerde eenheid **in 'n vraag**.
- 5.2.2** Eenhede word slegs in die finale antwoord op 'n berekening verlang.
- 5.2.3** Punte word slegs vir 'n antwoord en nie vir 'n eenheid per se toegeken nie. Kandidate sal dus die punt wat toegeken is vir die antwoord in elk van die volgende gevalle verbeur:
- Korrekte antwoord + verkeerde eenheid
  - Verkeerde antwoord + korrekte eenheid
  - Korrekte antwoord + geen eenheid
- 5.2.4** SI-eenhede moet gebruik word, behalwe in sekere gevalle, bv.  $V \cdot m^{-1}$  in plaas van  $N \cdot C^{-1}$ , en  $cm \cdot s^{-1}$  of  $km \cdot h^{-1}$  in plaas van  $m \cdot s^{-1}$  waar die vraag dit regverdig.

### 5.3 Algemeen

- 5.3.1** Indien een antwoord of berekening verlang word, maar twee word deur die kandidaat gegee, sal slegs die eerste een nagesien word, ongeag watter een korrek is. Indien twee antwoorde verlang word, sal slegs die eerste twee nagesien word, ens.
- 5.3.2** Vir nasiendoeleindes sal alternatiewe simbole (s, u, t, ens.) ook aanvaar word.
- 5.3.3** Skei saamgestelde eenhede met 'n vermenigvuldigpunt en nie met 'n punt nie, bv.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vir nasiendoeleindes sal  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  en m/s ook aanvaar word.

### 5.4 Positiewe nasien

Positiewe nasien met betrekking tot berekenings sal in die volgende gevalle geld:

- 5.4.1 Subvraag na subvraag:** Wanneer 'n sekere veranderlike in een subvraag (bv. 3.1) bereken word en dan in 'n ander vervang moet word (3.2 of 3.3), bv. indien die antwoord vir 3.1 verkeerd is en word korrek in 3.2 of 3.3 vervang, word **volpunte** vir die daaropvolgende subvrae toegeken.
- 5.4.2 'n Vraag met veelvuldige stappe in 'n subvraag:** Indien 'n kandidaat, byvoorbeeld, die stroom verkeerd bereken in 'n eerste stap as gevolg van 'n substitusiefout, verloor die kandidaat die punt vir die substitusie sowel as die finale antwoord.

### 5.5 Negatiewe nasien

'n Verkeerde antwoord, indien dit op 'n konsepsuele fout gebaseer is, kan normaalweg nie korrek gemotiveer word nie. Indien die kandidaat gevra word om in VRAAG 3.2 die antwoord op VRAAG 3.1 te motiveer en VRAAG 3.1 is verkeerd, kan geen punte vir VRAAG 3.2 toegeken word nie. Indien die antwoord op, byvoorbeeld, VRAAG 3.1 egter op 'n berekening gebaseer is, moet die motivering vir die verkeerde antwoord in VRAAG 3.2 oorweeg word.

## 6. NASIENRIGLYNE: VRAESTEL 2

### 6.1 Berekeninge

- 6.1.1 Punte sal toegeken word vir:** korrekte formule, korrekte substitusie, korrekte antwoord met eenheid.
- 6.1.2 Geen punte** sal toegeken word waar 'n **verkeerde of ontoepaslike formule gebruik** word nie, selfs al is daar relevante simbole en relevante substitusies.
- 6.1.3** Wanneer 'n fout gedurende **substitusie in 'n korrekte formule** begaan word, sal 'n punt vir die korrekte formule en vir die korrekte substitusies toegeken word, maar **geen verdere punte** sal toegeken word nie.
- 6.1.4** Indien **geen formule** gegee is nie, maar **al die substitusies is korrek**, **verloor** die kandidaat **een punt**.
- 6.1.5** Punte word slegs vir 'n formule toegeken indien 'n **poging tot 'n berekening aangewend is**, d.w.s. substitusies is gedoen of 'n numeriese antwoord is gegee.
- 6.1.6** Punte kan slegs toegeken word vir substitusies wanneer waardes in formules ingestel is en nie vir waardes wat voor 'n berekening gelys is nie.

- 6.1.7** Die finale antwoord op alle berekeninge, wanneer nie in die vraag gespesifiseer word nie, moet tot 'n minimum van TWEE desimale plekke afgerond word.
- 6.1.8** Indien 'n finale antwoord tot 'n berekening korrek is, sal volpunte nie outomaties toegeken word nie. Nasieners sal altyd verseker dat die korrekte/toepaslike formule gebruik word en dat bewerkings, insluitende substitusies, korrek is.
- 6.1.9** Wiskundige manipulasies en verandering van die onderwerp van toepaslike formules tel geen punte nie, maar indien 'n kandidaat met die korrekte formule begin en dan die onderwerp van die formule verkeerd verander, sal punte vir die formule en die korrekte substitusies toegeken word. Die punt vir die verkeerde numeriese antwoord word verbeur.

Voorbeeld:

| KORREK                                                                                                                    | ANTWOORD (1)                                                                                                        | MOONTLIK                                                                          | ANTWOORD (2)                                                                                                                         | MOONTLIK                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| $n = \frac{m}{M} \checkmark$<br>$0,01 \checkmark = \frac{m}{52} \checkmark$<br>$m = 0,52 \text{ g} \checkmark$<br><br>(4) | $n = \frac{m}{M} \checkmark$<br>$0,01 \checkmark = \frac{52}{m} \times$<br>$m = 5\,200 \text{ g} \times$<br><br>(2) | $m = \frac{n}{M} \times$<br>$= \frac{0,01}{52}$<br>$= 0,002 \text{ g}$<br><br>(0) | $n = \frac{m}{M} \checkmark$<br>$m = \frac{M}{n} \times$<br>$= \frac{52}{0,01} \checkmark$<br>$= 5\,200 \text{ g} \times$<br><br>(3) | $n = \frac{m}{M} \checkmark$<br>$= 0,52 \text{ g} \checkmark$<br><br>(2) |

## 6.2 Eenhede

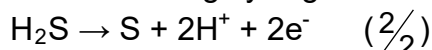
- 6.2.1** Kandidate sal slegs een keer gepenaliseer word vir die herhaaldelike gebruik van 'n verkeerde eenheid **in 'n vraag**.
- 6.2.2** Eenhede word slegs in die finale antwoord op 'n vraag verlang.
- 6.2.3** Punte word slegs vir 'n antwoord en nie vir 'n eenheid per se toegeken nie. Kandidate sal dus die punt wat toegeken is vir die antwoord in elk van die volgende gevalle verbeur:
- Korrekte antwoord + verkeerde eenheid
  - Verkeerde antwoord + korrekte eenheid
  - Korrekte antwoord + geen eenheid
- 6.2.4** Slei saamgestelde eenhede met 'n vermenigvuldigpunt en nie 'n punt nie, byvoorbeeld  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Aanvaar  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  (of  $\text{mol}/\text{dm}^3$ ) vir nasiendoeleindes.

## 6.3 Algemeen

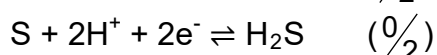
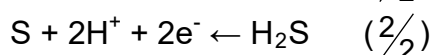
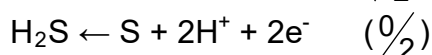
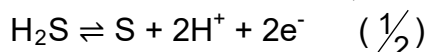
- 6.3.1** Indien een antwoord of berekening verlang word, maar twee word deur die kandidaat gegee, sal slegs die eerste een nagesien word, ongeag watter een korrek is. Indien twee antwoorde verlang word, sal slegs die eerste twee nagesien word, ens.
- 6.3.2** Wanneer 'n chemiese **FORMULE** gevra word, en die **NAAM** word as antwoord gegee, sal die kandidaat die punte verbeur. Dieselfde reël geld wanneer die **NAAM** gevra en die **FORMULE** gegee word.

**6.3.3** Wanneer redoks-halfreaksies geskryf moet word, moet die korrekte pyltjie gebruik word.

Indien die vergelyking



die korrekte antwoord is, moet die punte soos volg toegeken word:

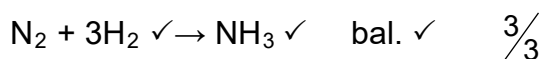
**6.3.4** Wanneer kandidate 'n verduideliking moet gee oor die relatiewe sterkte van oksideer- en reduseermiddels, word die volgende nie aanvaar nie:

- Noem slegs die posisie van 'n stof op tabel 4 (bv. Cu is bo Mg).
- Gebruik slegs relatiewe reaktiwiteit (bv. Mg is meer reaktief as Cu).
- Die korrekte antwoord sal byvoorbeeld wees: Mg is 'n sterker reduseermiddel as Cu en daarom sal Mg in staat wees om  $\text{Cu}^{2+}$ -ione na Cu te reduseer. Die antwoord kan ook in terme van die relatiewe sterkte as elektronakseptors of -donors gegee word.

**6.3.5** Een punt sal verbeur word wanneer die lading van 'n ioon per vergelyking weggelaat is (nie vir die lading op 'n elektron nie).**6.3.6** Die foutdraende beginsel geld nie vir chemiese vergelykings of halfreaksies nie. Byvoorbeeld, indien 'n leerder die verkeerde oksidasie-/reduksie-halfreaksie vir die subvraag skryf en die antwoord na 'n ander subvraag oordra (balansering van vergelyking of berekening van  $E_{\text{sel}}^\theta$ ), dan sal die leerder nie vir hierdie substitusie gekrediteer word nie.**6.3.7** In die struktuurformule van 'n organiese molekule moet alle waterstofatome getoon word. Punte sal verbeur word vir die weglating van waterstofatome.**6.3.8** Wanneer 'n struktuurformule gevra word, sal punte verbeur word indien die leerder die gekondenseerde formule skryf.**6.3.9** Wanneer 'n IUPAC-naam gevra word en die kandidaat laat die koppelteken(s) weg (bv. in plaas van pent-1-een of 1-penteen skryf die kandidaat pent 1 een of 1 penteen), sal punte verbeur word.**6.3.10** Wanneer 'n chemiese reaksie gevra word, word punte toegeken vir korrekte reaktanse, korrekte produkte en korrekte balansering.

Indien slegs 'n reaktans(e) gevolg deur 'n pyl, of slegs 'n produk(te) voorafgegaan deur 'n pyl, geskryf word, word punte vir die reaktans(e) of produk(te) gegee. Indien slegs reaktans(e) of slegs produk(te) geskryf word, sonder 'n pyl, word geen punte vir die reaktans(e) of produk(te) gegee nie.

Voorbeelde:



## 6.4 Positiewe nasien

Positiewe nasien met betrekking tot berekenings sal in die volgende gevalle geld:

**6.4.1 Subvraag na subvraag:** Wanneer 'n sekere veranderlike in een subvraag (bv. VRAAG 3.1) bereken word en dan in 'n ander (VRAAG 3.2 of VRAAG 3.3) vervang moet word, bv. indien die antwoord vir VRAAG 3.1 verkeerd is en korrek in VRAAG 3.2 of VRAAG 3.3 vervang word, word **volpunte** vir die daaropvolgende subvrae toegeken.

**6.4.2 'n Vraag met veelvuldige stappe in 'n subvraag:** Indien 'n kandidaat, byvoorbeeld, die stroom verkeerd bereken in die eerste stap as gevolg van 'n substitusiefout, verloor die kandidaat die punt vir die substitusie sowel as die finale antwoord.

## 6.5 Negatiewe nasien

'n Verkeerde antwoord, indien dit op 'n konsepsuele fout gebaseer is, kan normaalweg nie korrek gemotiveer word nie. Indien die kandidaat gevra word om in VRAAG 3.2 die antwoord op VRAAG 3.1 te motiveer en VRAAG 3.1 is verkeerd, kan geen punte vir VRAAG 3.2 toegeken word nie. Indien die antwoord op, byvoorbeeld, VRAAG 3.1 egter op 'n berekening gebaseer is, kan die motivering vir die verkeerde antwoord in VRAAG 3.2 oorweeg word.

## 7. SLOT

Hierdie Eksamenriglyne-dokument is bedoel om die assesseringsaspirasies wat in die KABV-dokument voorgestaan word, te verwoord. Dit is derhalwe nie 'n plaasvervanger van die KABV-dokument, wat onderwysers vir onderrig moet gebruik, nie.

Kwalitatiewe kurrikulum-dekking, soos uiteengesit in die KABV, kan nie oorbeklemtoon word nie.