SACAI

AFDELING C

GRAAD 12

EKSAMENRIGLYNE

FISIESE WETENSKAPPE

2016

SOUTH AFRICAN COMPREHENSIVE ASSESSMENT INSTITUTE
SUID-AFRIKAANSE KOMPREHENSIEWE ASSESSERINGSINSTITUUT

INHOUDSOPGAWE **Bladsy**

1.	**Inleiding**	3
2.	**Assessering in graad 12**	4
2.1	Formaat van vraestelle	4
2.2	Nommering en volgorde van vrae	4
2.3	Inligtingsbladsye	4
2.4	Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke	4
2.5	Gewigstoekenning van voorgeskrewe inhoud	5
2.6	Vaardighede in Fisiese Wetenskappe	5
2.7	Voorafkennis van graad 10 en 11	6
3.	**Uitbreiding van die inhoud vir graad 12 (KABV)**	6
3.1	Vraestel 1: Fisika	
3.2	Vraestel 2: Chemie	
4.	**Algemene inligting**	
4.1	Hoeveelhede, simbole en eenhede	27
4.2	Inligtingsblaaie – Vraestel 1 (Fisika)	28
4.3	Inligtingsblaaie – Vraestel 2 (Chemie)	31
5.	**Nasienriglyne: Vraestel 1**	35
6.	**Nasienriglyne: Vraestel 2**	36
7.	**Slot**	39

Kopiereg voorbehou©SACAI

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 12.

Die doel van hierdie Eksamenriglyne is om:

- Duidelikheid te gee oor die diepte en omvang van die inhoud wat in die graad 12 Nasionale Seniorsertifikaat (NSS) -eksamen in Fisiese Wetenskappe geassesseer gaan word.

- Bystand te verleen aan onderwysers om leerders doelmatig vir die eksamens voor te berei.

Hierdie dokument gee aandag aan die finale graad 12 eksterne eksamens. Dit behandel op geen vlak die Skoolgebaseerde Assessering (SBA) nie.

Hierdie Eksamenriglyne moet gelees word saam met:

A. *Die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV):*

- Kurrikulum - en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV): **Fisiese Wetenskappe**
- *The National Protocol for Assessment Grades R – 12*.
- *The National Policy pertaining to the programme and promotion requirements of the National Curriculum Statement, Grades R-12*

B. **Die hersiene *SACAI KABV-Vakriglyn vir Fisiese Wetenskappe (2015)***

Kopiereg voorbehou©SACAI

2. ASSESSERING IN GRAAD 12

2.1 Formaat van vraestelle

Vraestel	Tipe vrae	Tydsduur	Totaal	Datum	Nasien
1	**Fisika** 10 veelkeuse vrae – 20 punte Gestruktureerde vrae – 130 punte	3 ure	150	Oktober/November	Ekstern
2	**Chemie** 10 veelkeuse vrae – 20 punte Gestruktureerde vrae – 130 punte	3 ure	150	Oktober/November	Ekstern

2.2 Nommering en volgorde van vrae

VRAAG 1: Meervoudigekeuse-vrae
Subvrae genommer 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 assesseer. Nommering begin by VRAAG 2 en sal aaneenlopend wees. Subvrae sal met twee syfers genommer 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 in hierdie dokument ingesluit.

2.4 Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke

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

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

Kopiereg voorbehou©SACAI

2.5 Gewigstoekenning van voorgeskrewe inhoud

Vraestel 1: Fisika fokus							
Inhoud	**Punte**	**Totaal**	**Tydsduur**	**Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke(%)**			
Meganika	63	150 punte	3 ure	15	35	40	10
Golwe, klank en lig	17						
Elektrisiteit en magnetisme	55						
Materie en materiale	15						

Vraestel 2: Chemie fokus							
Inhoud	**Punte**	**Totaal**	**Tydsduur**	**Gewigstoekenning van kognitiewe vlakke(%)**			
Chemiese verandering	84	150 marks	3 hours	15	40	35	10
Chemiese sisteem	18						
Materie en material	48						

2.6 Vaardighede in Fisiese Wetenskappe

- Identifiseer en bevraagteken verskynsels:
  - Formuleer ‘n ondersoekende vraag.
  - Maak ‘n lys van al die moontlike veranderlikes.
  - Formuleer ‘n toetsbare hipotese.

- Ontwerp /Beplan van ‘n ondersoek:
  - Identifiseer veranderlikes (afhanklike, onafhanklike en gekontroleerde veranderlikes)
  - Maak ‘n lys van geskikte apparaat.
  - Beplan die volgorde van stappe wat onder andere die volgende moet insluit:
    - Die behoefte vir 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
- 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.
- Beskrywings:
  - Verduidelik/ Beskryf/Argumenteer die geldigheid van ‘n stelling /gebeurtenis deur wetenskaplike beginsels te gebruik.

Kopiereg voorbehou©SACAI

2.7 Voorafkennis van graad 10 en 11

Alle vaardighede en toepassing van kennis wat in graad 10 en 11 aangeleer is, is van toepassing op assessering in graad 12. Addisioneel tot inhoud uit graad 10 en 11 wat onder eksamineerbare inhoud vir graad 12 ingesluit is, sluit vaardighede en kennis uit graad 10 en 11 wat in graad 12 assesseer kan word, die volgende in:

- Die gebruik van bewegingsvergelykings in die oplos van probleme wat te doen het met momentum, vertikale projektielbeweging, arbeid, energie en drywing
- Klankgolwe en eienskappe van klank
- Elektromagnetisme

LET WEL: Alhoewel daar geen direkte vrae oor hierdie aspekte sal wees nie, kan toepassings daarvan assesseer word.

3. UITBREIDING VAN DIE INHOUD VIR GRAAD 12 (KABV)

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

3.1 Vraestel 1: Fisika

Newton se wette en toepassing van Newton se wette (Hierdie gedeelte moet in samewerking met die KABV, p. 72–77 gelees word.)	Graad 11 werk

Verskillende tipes kragte: gewig, normaalkrag, wrywingskrag, toegepaste krag (stoot, trek), spanning (toue of kabels)

- Definieer *normaalkrag,* N, as die krag of komponent van 'n krag wat ‘n oppervlak op ‘n voorwerp waarmee dit in kontak is, uitoefen en wat loodreg op die oppervlak is.
- Definieer *wrywingskrag,* f, as die krag wat die beweging van ‘n voorwerp teenwerk en wat parallel met die oppervlak inwerk.
- Definieer *statiese wrywingskrag,* f_s, as die krag wat die neiging van beweging van ‘n stilstaande voorwerp relatief tot ‘n oppervlak teenwerk.
- Definieer *kinetiese wrywingskrag,* f_k, as die krag wat die beweging van ‘n bewegende voorwerp relatief tot ‘n oppervlak teenwerk.
  Weet dat ‘n wrywingskrag:
  - Eweredig aan die normaalkrag is
  - Onafhanklik van die kontakarea is
  - Onafhanklik van die snelheid van beweging is
- Los probleme op deur gebruik te maak van $f_s^{maks} = \mu_s N$ waar f_s^{maks}, waar f_{maks} die maksimum statiese wrywingskrag en μ_s die statiese wrywingskoëffisiënt is.

Kopiereg voorbehou©SACAI

LET WEL:

- Indien ‘n krag, F, wat op ‘n voorwerp parallel aan die oppervlak toegepas is, nie die voorwerp laat beweeg nie, is F in grootte gelyk aan die statiese wrywingskrag.
- Die statiese wrywingskrag is ‘n maksimum (f_s^{maks}) net voordat die voorwerp op die oppervlak begin beweeg.
- Indien die toegepaste krag groter is as (f_s^{maks}), sal ‘n resulterende (netto) krag die voorwerp versnel.

- Los probleme op deur gebruik te maak van $f_k = \mu_k N$, waar f_k die kinetiese wrywingskrag en μ_k die kinetiese wrywingskoëffisiënt is.

Kragtediagramme, vrye kragtediagramme

- Teken kragtediagramme.
- Teken vrye kragtediagramme. (Dit is 'n diagram wat die relatiewe groottes en rigtings van kragte wat op 'n liggaam/deeltjie, wat van sy omgewing geïsoleer is, inwerk.)
- Ontbind 'n tweedimensionele krag (soos die gewig van 'n voorwerp op 'n skuinsvlak) in sy parallelle (x) en loodregte (y) komponente.
- Bepaal die resulterende/netto krag van twee of meer kragte.

Newton se eerste, tweede en derde bewegingswette

- Skryf Newton se eerste bewegingswet neer: ‘n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen konstante snelheid volhard, tensy ‘n nie-nul resulterende/netto krag daarop inwerk.
- Bespreek waarom dit belangrik is om veiligheidsgordels te dra deur Newton se eerste bewegingswet te gebruik.
- Skryf Newton se tweede bewegingswet neer: Wanneer ‘n resulterende/netto krag op ‘n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag teen ‘n versnelling direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.
- Teken kragtediagramme en vrye kragtediagramme vir voorwerpe wat in ewewig is of wat versnel.
- Pas Newton se bewegingswette toe op ‘n verskeidenheid van ewewigs- en nie-ewewigsprobleme wat die volgende insluit:
  - ‘n Enkele voorwerp wat:
    - Op ‘n horisontale vlak met of sonder wrywing beweeg
    - Op ‘n skuinsvlak met of sonder wrywing beweeg
    - In die vertikale vlak beweeg (hysbakke, vuurpyle, ens.)
  - Tweeliggaamsisteme (verbind deur ‘n ligte nie-rekbare tou):
    - Beide op ‘n plat horisontale vlak met of sonder wrywing
    - Een op ‘n horisontale vlak met of sonder wrywing en ‘n tweede wat vertikaal aan ‘n tou oor ‘n wrywinglose katrol hang
    - Beide op ‘n skuinsvlak met of sonder wrywing
    - Beide hang vertikaal aan ‘n tou oor ‘n wrywinglose katrol
- Skryf Newton se derde bewegingswet neer: Wanneer een liggaam ‘n krag op ‘n tweede liggaam uitoefen, oefen die tweede liggaam ‘n krag gelyk in grootte en teenoorgesteld in rigting op die eerste liggaam uit.
- Identifiseer aksie-reaksiepare.
- Maak ‘n lys van die eienskappe van aksie-reaksiepare.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Newton se Universele Gravitasiewet

- Skryf Newton se Universele Gravitasiewet neer: Elke liggaam in die heelal trek elke ander liggaam aan met 'n krag direk eweredig aan die produk van hul massas en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hul middelpunte.
- Los probleme op met behulp van $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ of $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$
- Bereken gravitasieversnelling op 'n planeet deur gebruik te maak van $g = \frac{Gm}{r^2}$ of $g = \frac{Gm}{d^2}$
- Beskryf *gewig* as die gravitasiekrag wat die Aarde uitoefen op enige voorwerp op of naby sy oppervlak.
- Bereken gewig deur die uitdrukking w = mg te gebruik.
- Bereken die gewig van 'n voorwerp op ander planete met verskillende waardes vir gravitasieversnelling.
- Onderskei tussen *massa* en *gewig.*
- Verduidelik g*ewigloosheid.*

Momentum en Impuls
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p 113 – 116 gelees word.)

Momentum

- Definieer *momentum* as die produk van 'n voorwerp se massa en sy snelheid.
- Beskryf die *lineêre momentum* van 'n voorwerp as 'n vektorgrootheid met dieselfde rigting as die snelheid van die voorwerp.
- Bereken die momentum van 'n bewegende voorwerp deur p = mv te gebruik.
- Beskryf die *vektoraard van momentum* en illustreer dit met 'n paar eenvoudige voorbeelde.
- Teken vektordiagramme om die verwantskap tussen die aanvanklike momentum, die finale momentum en die verandering in momentum vir elk van die voorbeelde hierbo te illustreer.

Newton se tweede bewegingswet in terme van momentum

- Skryf Newton se tweede bewegingswet in terme van momentum neer: Die resulterende/netto krag wat op 'n voorwerp inwerk, is gelyk aan die tempo van verandering van momentum van die voorwerp in die rigting van die resulterende/netto krag.
- Druk Newton se tweede bewegingswet in simbole uit: $F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$
- Bereken die verandering in momentum wanneer 'n resulterende/netto krag op 'n voorwerp inwerk en sy snelheid:
    - Neem toe in die rigting van beweging, bv. 2de fase vuurpylaandrywing
    - Neem af, bv. remme word aangewend
    - In die teenoorgestelde rigting verander, bv. 'n sokkerbal word teruggeskop in die rigting waarvandaan dit gekom het

Kopiereg voorbehou©SACAI

Impuls

- Definieer *impuls* as die produk van die resulterende/netto krag wat op 'n voorwerp inwerk en die tyd wat die resulterende netto krag op die voorwerp inwerk.
- Lei die impuls-momentumstelling af: $F_{net}\Delta t = m\Delta v$
- Gebruik die impuls-momentumstelling om die krag wat uitgeoefen word, die tyd waartydens die krag toegepas is en die verandering in momentum vir 'n verskeidenheid van situasies vir die beweging van 'n voorwerp in een dimensie te bereken.
- Verduidelik hoe die konsep van impuls van toepassing is op veiligheidsoorwegings in die alledaagse lewe, bv. lugsakke, veiligheidsgordels en stuitbeddings ('arrestor beds').

Behoud van momentum en elastiese en onelastiese botsings

- Verduidelik wat bedoel word met 'n *geslote/geïsoleerde sisteem* (in Fisika), m.a.w. 'n sisteem waarop die resulterende/netto eksterne krag nul is.
- 'n Geslote/geïsoleerde sisteem sluit eksterne kragte wat buite die botsende voorwerpe ontstaan, bv. wrywing, uit. Slegs interne kragte, bv. kontakkragte tussen die botsende voorwerpe, word oorweeg.
- Skryf die beginsel van behoud van lineêre momentum neer: Die totale lineêre momentum in 'n geslote sisteem bly konstant (behoue).
- Pas die behoud van momentum toe op die botsing van twee voorwerpe wat in een dimensie (langs 'n reguitlyn) beweeg met behulp van 'n toepaslike tekenkonvensie.
- Onderskei tussen *elastiese botsings* en *onelastiese botsings* deur middel van 'n berekening.

Vertikale Projektiel Beweging in Een Dimensie (1 D)
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p 117 – 118 gelees word.)

- Verduidelik wat bedoel word met 'n *projektiel,* m.a.w. 'n voorwerp waarop die enigste krag wat daarop inwerk, die gravitasiekrag is.
- Gebruik bewegingsvergelykings om die posisie, snelheid en verplasing van 'n projektiel by enige gegewe tyd te bepaal.
- Skets posisie-teenoor-tyd- (x vs. t), snelheid-teenoor-tyd- (v vs. t) en versnelling teenoor-tyd- (a vs. t) grafieke vir:
    - 'n Vryvallende voorwerp
    - 'n Voorwerp wat vertikaal opwaarts gegooi word
    - 'n Voorwerp wat vertikaal afwaarts gegooi word
    - Bonsende voorwerpe (beperk tot balle)
- Vir 'n gegewe x vs. t, v vs. t of a vs. t grafiek, bepaal:
    - Posisie
    - Verplasing
    - Snelheid of versnelling by enige tyd t
- Vir 'n gegewe x vs. t, v vs. t of a vs. t grafiek, beskryf die beweging van die voorwerp:
    - Wat bons
    - Wat vertikaal opwaarts gegooi is
    - Wat vertikaal afwaarts gegooi is

Kopiereg voorbehou©SACAI

Arbeid, Energie en Drywing
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p 130 – 133 gelees word.)

tussen die krag en die verplasing is. ('Arbeid word verrig deur 'n krag op 'n voorwerp
- die gebruik van 'arbeid word verrig teen 'n krag', bv. arbeid verrig teen wrywing, moet vermy word.)
- Teken 'n kragtediagram en vrye kragtediagramme.
- Bereken die *netto/totale* arbeid verrig op 'n voorwerp.
- Onderskei tussen *positiewe netto/totale arbeid verrig* en *negatiewe netto/totale arbeid verrig* op die sisteem.

Arbeid-energiestelling

- Skryf die arbeid-energiestelling neer: Die netto/totale arbeid verrig op 'n voorwerp is gelyk aan die verandering in kinetiese energie van die voorwerp OF die arbeid verrig op die voorwerp deur 'n resulterende/netto krag is gelyk aan die verandering in kinetiese energie van die voorwerp.
  In simbole: $W_{net} = \Delta K = K_f - K_i$
- Pas die arbeid-energiestelling *toe* op voorwerpe op die horisontale, vertikale en skuinsvlakke (vir beide wrywinglose en ruwe oppervlakke).

Behoud van energie in die teenwoordigheid van nie-konserwatiewe kragte

- Definieer 'n *konserwatiewe krag* as 'n krag waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, onafhanklik is van die roete wat gevolg word. Voorbeelde is gravitasiekrag, die elastiese krag in 'n veer en elektrostatiese kragte (coulombkragte).
- Definieer 'n *nie-konserwatiewe krag* as 'n krag waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, afhanklik is van die roete wat gevolg word. Voorbeelde is wrywingskrag, lugweerstand, spanning in 'n tou, ens.
- Skryf die beginsel van behoud van meganiese energie neer: Die totale meganiese energie (som van gravitasie- potensiële energie en kinetiese energie) in 'n geslote sisteem bly konstant. ('n Sisteem is geslote wanneer die resulterende/netto eksterne krag wat op die sisteem inwerk, nul is.)
- Los behoud-van-energie-probleme op deur gebruik te maak van: $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$
- Gebruik die bostaande verwantskap om aan te toon dat meganiese energie behoue bly in die afwesigheid van nie-konserwatiewe kragte.

Drywing

- Definieer *drywing* as die tempo waarteen arbeid verrig of energie verbruik word.

  In simbole: $P = \frac{W}{\Delta t}$
- Bereken die drywing betrokke wanneer arbeid verrig word.
- Voer berekeninge uit deur $P_{gem} = Fv_{gem}$ te gebruik wanneer 'n voorwerp teen 'n konstante spoed op 'n ruwe horisontale oppervlak of teen 'n ruwe skuinsvlak beweeg.
- Bereken die drywing lewering vir 'n pomp wat 'n massa oplig (bv. die oplig van water deur 'n hoogte teen konstante spoed .

Kopiereg voorbehou©SACAI

Doppler Effek (relatiewe beweging tussen bron en waarnemer)
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 134 – 135 gelees word.)

Met klank en ultraklank

- Noem dat die Doppler-effek die verandering in frekwensie (of toonhoogte) van die klank waargeneem deur 'n luisteraar is omdat die klankbron en die luisteraar verskillende snelhede relatief tot die medium waarin die klank voortgeplant word, het.
- Verduidelik (deur gepaste illustrasies te gebruik) die verandering in die toonhoogte waargeneem wanneer 'n bron na of weg van 'n luisteraar beweeg.
- Los probleme op deur gebruik te maak van die vergelyking $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ wanneer OF die luisteraar OF die bron beweeg.
- Noem toepassings van die Doppler-effek.

Met lig - rooiverskuiwings in die heelal (bewys vir die uitdyende heelal)

- Verduidelik *rooiverskuiwings* en *blouverskuiwings* deur gebruik te maak van die Doppler -effek.
- Gebruik die Doppler-effek om te verduidelik waarom ons tot die gevolgtrekking kom dat die heelal uitdy.

Elektrostatika
(Hierdie gedeelte moet in samewerking met die KABV, p. 134 – 135 gelees word.)

Graad 11 werk

Coulomb se wet

- Skryf Coulomb se wet neer: Die grootte van die elektrostatiese krag wat een puntlading (Q_1) op 'n ander puntlading (Q_2) uitoefen, is direk eweredig aan die produk van die groottes van die ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand (r) tussen hulle.
- Los probleme op deur gebruik te maak van die vergelyking $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ vir ladings in een dimensie (1 D) (beperk tot drie ladings).
- Los probleme op deur gebruik te maak van die vergelyking $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ vir ladings in twee dimensies (2D) - vir drie ladings in 'n loodregte formasie (beperk tot ladings wat die 'hoekpunte van 'n reghoekige driehoek is').

Elektriese veld

- Beskryf ‘n *elektriese veld* as ‘n gebied in die ruimte waarin ‘n elektriese lading ‘n krag ondervind. Die rigting van die elektriese veld by ‘n punt is die rigting waarin ‘n positiewe toetslading wat by die punt geplaas is, sal beweeg.
- Teken elektriese veldpatrone vir die volgende groeperings:
  - ‘n Enkele puntlading
  - Twee puntladings (een negatief, een positief OF beide positief OF beide negatief)
  - ‘n Gelaaide sfeer

  LET WEL: Beperk tot situasies waarin die ladings identiese groottes het.

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Definieer die *elektriese veld* by 'n punt: Die elektriese veld by 'n punt is die elektrostatiese krag wat per eenheidspositiewe-lading wat by daardie punt geplaas is, ondervind word. In simbole: $E = \frac{F}{q}$
- Los probleme op deur gebruik te maak van die vergelyking $E = \frac{F}{q}$
- Bereken die elektriese veld by 'n punt as gevolg van 'n aantal puntladings deur die vergelyking $E = \frac{kQ}{r^2}$ te gebruik om die bydrae van elke lading tot die veld te bereken.
- Beperk tot drie ladings in 'n *reguitlyn.*

Elektriese Stroombane
(Hierdie gedeelte moet in samehang gelees word met die KABV, p. 100 – 101 & 143 gelees word.)

Graad 11 werk

Ohm se wet

- Skryf Ohm se wet in woorde neer: Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier by konstante temperatuur.
- Bepaal die verwantskap tussen stroom, potensiaalverskil en weerstand by konstante temperatuur deur 'n eenvoudige stroombaan te gebruik.
- Noem die verskil tussen *ohmiese geleiers* en *nie-ohmiese geleiers* en gee 'n voorbeeld van elk.
- Los probleme op deur gebruik te maak van $R = \frac{V}{I}$ vir serie- en parallelle stroombane (maksimum vier resistors).

Drywing, energie

- Definieer *drywing* as die tempo waarteen arbeid verrig of energie verbruik word.
- Los probleme op deur gebruik te maak van $P = \frac{W}{\Delta t}$
- Los probleme op deur gebruik te maak van: $P = VI$, $P = I^2R$ of $P = \frac{V^2}{R}$
- Los stroombaanprobleme op wat die konsepte drywing en elektriese energie insluit.
- Lei af dat die kilowatt-uur (kWh) verwys na die gebruik van 1 kilowatt elektrisiteit vir 1 uur.
- Bereken die koste van elektrisiteitsverbruik indien die drywingspesifikasies van toestelle wat gebruik word, die tydsduur en die koste van 1 kWh gegee word.

Interne weerstand, serie- en parallelle netwerke

- Los probleme op wat stroom, potensiaalverskil en weerstand insluit vir stroombane wat rangskikkings van resistors in serie en in parallel bevat (maksimum vier resistors).
- Verduidelik die term *interne weerstand.*
- Los probleme op deur gebruik te maak van $\varepsilon = V_{las} + V_{interne\ weerstand}$ of $\varepsilon = IR_{ekst} + Ir$
- Los stroombaanprobleme, met interne weerstand, op wat serie-parallel netwerke van resistors behels (maksimum vier resistors).

Kopiereg voorbehou©SACAI

Elektrodinamika
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 144 – 145 gelees word.)

Elektriese masjiene (generators, motors)

- Noem die energie-omskakeling in generators.
- Gebruik die beginsel van elektromagnetiese induksie om te verduidelik hoe ‘n generator werk.
- Verduidelik die funksies van die komponente van ‘n WS- en ‘n GS-generator.
- Noem voorbeelde van die gebruike van WS- en GS-generators.
- Noem die energie-oordrag in motors.
- Gebruik die motor-effek om te verduidelik hoe ‘n motor werk.
- Verduidelik die funksies van die komponente van ‘n motor.
- Noem voorbeelde van die gebruik van motors.

Wisselstroom

- Noem die voordele van wisselstroom bo gelykstroom.
- Skets grafieke van potensiaalverskil teenoor tyd en stroom teenoor tyd vir ‘n WS-stroombaan.
- Definieer die term *wgk* vir ‘n wissel(stroom)spanning of ‘n wisselstroom. Die wgk-waarde van WS is die GS-potensiaalverskil/stroom wat dieselfde hoeveelheid energie verbruik as die WS.
- Los probleme op deur gebruik te maak van $I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$, $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$.
- Los probleme op deur gebruik te maak van $P_{gem} = I_{wgk}V_{maks} = \frac{1}{2}I_{wgk}V_{maks}$ (vir ‘n suiwer resistiewe stroombaan), $P_{gem} = I_{wgk}^2R$ en $P_{gem} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$

Optiese Verskynsels en Eienskappe van Materiale
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 146 – 147 gelees word.)

Foto-elektriese effek

- Beskryf die *foto-elektriese effek* as die proses waardeur elektrone uit ‘n metaaloppervlak vrygestel word wanneer lig van geskikte frekwensie invallend op die oppervlak is.
- Noem die betekenis van die foto-elektriese effek.
- Definieer *drumpelfrekwensie,* f_o, as die minimum frekwensie lig benodig om elektrone uit ‘n sekere metaaloppervlak vry te stel.
- Definieer *werkfunksie,* W_o, as die minimum energie benodig om ‘n elektron uit die oppervlak van ‘n metaal vry te stel.
- Voer berekeninge uit deur die foto-elektriese vergelyking te gebruik:
  $E = W_o + K_{maks}$, waar $E = hf$ en $W_o = hf_o$ en $K_{maks} = \frac{1}{2}mv_{maks}^2$
- Verduidelik die invloed van intensiteit en frekwensie op die foto-elektriese effek.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Emissie- en absorpsiespektra

- Verduidelik die *vorming van atoomspektra* deur na energie-oorgange te verwys.
- Verduidelik die verskil tussen *atoomabsorpsie-* en *atoomemissiespektra.*
- ‘n Atoomabsorpsiespektrum vorm wanneer sekere frekwensies straling uit elektromagnetiese straling wat deur ‘n medium, bv. 'n koue gas, beweeg, geabsorbeer word.
- ‘n Atoomemissiespektrum vorm wanneer sekere frekwensies van elektromagnetiese straling uitgestraal word as gevolg van 'n atoom se elektrone wat 'n oorgang van 'n hoë energietoestand na 'n laer energietoestand maak.

3.2 Vraestel 2: Chemie

Voorstelling van Chemiese Verandering
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 42 gelees word.)

Graad 10 werk

Gebalanseerde chemiese vergelykings

- Skryf en balanseer chemiese vergelykings.
- Interpreteer gebalanseerde reaksievergelykings in terme van:
  - Behoud van atome
  - Behoud van massa (gebruik relatiewe atoommassas)

Kwantitatiewe Aspekte van Chemiese Verandering
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 93 gelees word.)

Graad 10 werk

Molêre volume van gasse

- 1 mol van enige gas beslaan 22,4 dm^3 by 0°C (273 K) en 1 atmosfeer (101,3 kPa).

Volumeverwantskappe in gasreaksies

- Interpreteer gebalanseerde vergelykings in terme van volumeverwantskappe vir gasse, m.a.w. onder dieselfde toestande van temperatuur en druk beslaan gelyke getal mol van aile gasse dieselfde volume.

Konsentrasie van oplossings

- Bereken die molêre konsentrasie van ‘n oplossing.

Meer komplekse stoichiometriese berekeninge

- Bepaal die empiriese formule en molekulêre formule van verbindings.
- Bepaal die persentasie opbrengs van ‘n chemiese reaksie.
- Bepaal persentasie suiwerheid of persentasie samestelling, bv. die persentasie $CaCO_3$ in ‘n onsuiwer monster van seeskulpe.
- Voer stoichiometriese berekeninge uit, gebaseer op gebalanseerde vergelykings.
- Voer stoichiometriese berekeninge uit, gebaseer op gebalanseerde vergelykings wat beperkende reagense kan insluit.

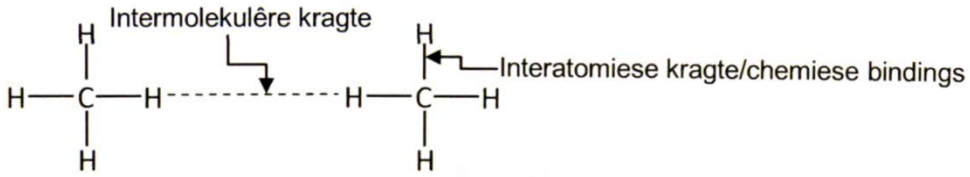
Kopiereg voorbehou©SACAI

Intermolekulere kragte
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 82 – 84 gelees word.)

Graad 11 werk

Intermolekulêre kragte en interatomiese kragte (chemiese bindings)

- Noem en verduidelik die verskillende intermolekulêre kragte (Van der Waal-kragte):
  i. Dipool-dipool-kragte: Kragte tussen twee polêre molekule
  ii. Geïnduseerde dipoolkragte of London-kragte: Kragte tussen nie-polêre molekule
  iii. Waterstofbindings: Kragte tussen molekule waarin waterstof kovalent gebind is aan stikstof, suurstof of fluoor – 'n spesiale geval van dipool-dipool-kragte
- Beskryf die verskil tussen *intermolekulêre kragte* en *interatomiese kragte* (intramolekulêre kragte), deur gebruik te maak van 'n diagram van 'n groep klein molekule, en in woorde.
  Voorbeeld:



- Noem die verwantskap tussen intermolekulêre kragte en molekuulgrootte. Vir nie-polêre molekule neem die sterkte van geïnduseerde dipoolkragte toe met molekuul grootte.
- Verduidelik die invloed van intermolekulêre kragte op kookpunt, smeltpunt en dampdruk.
  - Kookpunt:
  - ➢ Die temperatuur waarby die dampdruk van die stof gelyk is aan atmosferiese druk. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe hoër die kookpunt.
  - Smeltpunt:
  - ➢ Die temperatuur waarby die vaste- en vloeistoffases van 'n stof in ewewig is. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe hoër die smeltpunt.
  - Dampdruk:
  - ➢ Die druk uitgeoefen deur 'n damp in ewewig met sy vloeistof in 'n geslote sisteem. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe laer die dampdruk.

Organiese molekule
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 119 – 129 gelees word.)

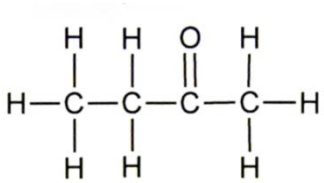
- Definieer *organiese molekule* as molekule wat koolstofatome bevat.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Organiese molekulêre strukture - funksionele groepe, versadigde en onversadigde strukture, isomere

- Skryf gekondenseerde struktuurformules, struktuurformules en molekulêre formules (tot 8 koolstofatome, een funksionele groep per molekuul) vir:
  - Alkane (geen ringstrukture nie)
  - Alkene (geen ringstrukture nie)
  - Alkyne
  - Haloalkane (primêre, sekondêre en tersiêre haloalkane; geen ringstrukture nie)
  - Alkohole (primêre, sekondêre en tersiêre alkohole)
  - Karboksielsure
  - Esters
  - Aldehiede
  - Ketone
- Ken die volgende definisies/terme:
  Molekulêre formule: 'n Chemiese formule wat die tipe atome en die korrekte getal van elk in 'n molekuul aandui.
  Voorbeeld: C_4H_8O

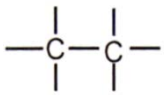
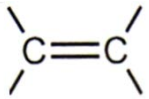
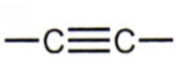
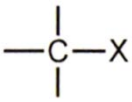
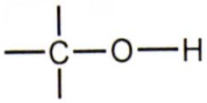
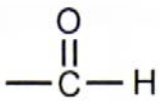
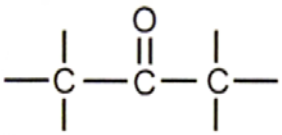
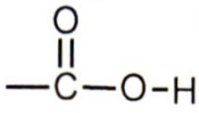
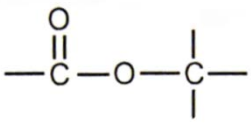
  - Struktuurformule: 'n Struktuurformule van 'n verbinding toon aan watter atome aan mekaar gebind is in die molekuul. Atome word voorgestel deur hul chemiese simbole en lyne word gebruik om ALLE bindings wat atome bymekaar hou, aan te toon.
    Voorbeeld:



Gekondenseerde struktuurformule: Hierdie notasie toon die wyse aan waarop atome aan mekaar gebind is in die molekuul, maar toon NIE ALLE BINDINGSLYNE NIE.
Voorbeeld:

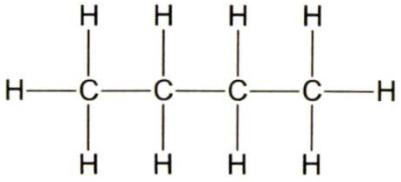
Koolwaterstof: Organiese verbindings wat slegs uit waterstof en koolstof bestaan.
Homoloë reeks: ‘n Reeks organiese verbindings wat deur dieselfde algemene formule beskryf kan word OF waarin die een lid van die volgende verskil met ‘n CH_2- groep.
Versadigde verbindings: Verbindings waarin daar geen meervoudige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings is nie.
Onversadigde verbindings: Verbindings waarin een of meer meervoudige bindings voorkom tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings.
Funksionele groep: ‘n Binding of ‘n atom of ‘n groep atome wat die fisiese en chemiese eienskappe van ‘n groep organise verbindings bepaal.

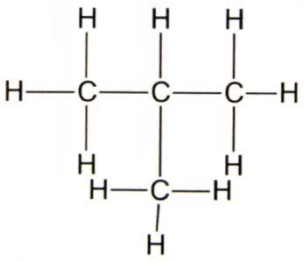
Kopiereg voorbehou©SACAI

Homoloë reeks	Struktuur van funksionele groep	
	Struktuur	Naam/beskrywing
Alkane		**Slegs C–H en C–C enkelbindings**
Alkene		**Koolstof–koolstof dubbelbinding**
Alkyne		**Koolstof–koolstof drievoudige binding**
Haloalkane	 (X = F, Cℓ, Br, I)	**Halogeenatoom gebind aan ‘n versadigde C-atoom**
Alkohole		**Hidroksielgroep gebind aan ‘n versadigde C-atoom**
Aldehiede		**Formielgroep**
Ketone		**Karbonielgroep gebind aan twee C-atome**
Karboksielsure		**Karboksielgroep**
Ester		**–**

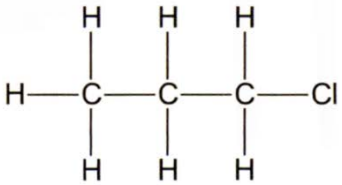
Kopiereg voorbehou©SACAI

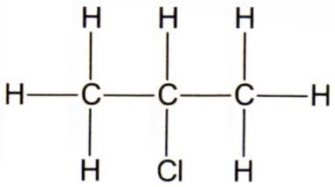
- Struktuurisomeer: Organiese molekule met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende struktuurformules.
- Identifiseer verbindings (tot 8 koolstofatome) wat versadig, onversadig en struktuurisomere is.
- Beperk struktuurisomere tot kettingisomere, posisionele isomere en funksionele isomere.
    - Kettingisomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende tipes kettings, bv. butaan en 2-metielpropaan.

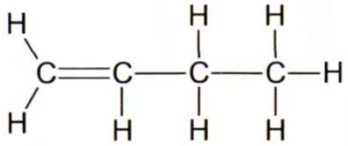

Butaan

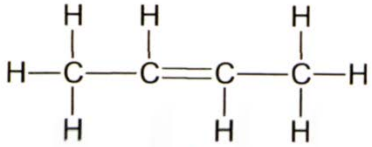

2-metielpropaan

    - Posisionele isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende posisies van die syketting, substituente of funksionele groepe op die stamketting, bv. 1-choropropaan en 2-chloropropaan of but-2-een en but-1-een

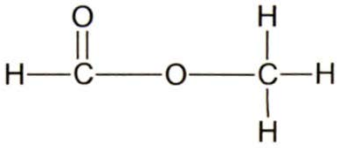

1-chloropropaan

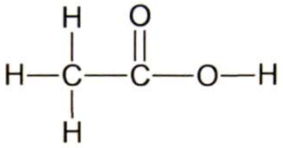

2-choropropaan


but-1-een


but-2-een

    - Funksionele isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende funksionele groepe, by. metielmetanoaat en etanoesuur.


metielmetanoaat


etanoësuur

IUPAC-benaming en formules

- Skryf die IUPAC-naam neer indien die struktuurformule of gekondenseerde struktuurformule gegee is vir verbindings van die bogenoemde homoloë reekse, beperk tot een funksionele groep per verbinding, behalwe vir haloalkane. Vir haloalkane, maksimum twee funksionele groepe per molekuul.
- Skryf die struktuurformule neer indien die IUPAC-naam gegee is vir die bogenoemde homoloë reekse.
- Identifiseer alkielsubstituente (metiel- en etiel-) in ‘n ketting tot ‘n maksimum van DRIE alkielsubstituente op die stamketting.

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Wanneer haloalkane benoem word, kry die halogeenatome nie voorkeur bo alkielgroepe nie - nommering moet begin vanaf die kant naaste aan die eerste substituent, of die alkielgroep of die halogeen. In haloalkane, waar bv. ‘n Br en 'n Cℓ dieselfde nommer het wanneer vanaf enige kant van die ketting genommer word, verkry Br alfabetiese voorkeur.
- Wanneer IUPAC-name geskryf word, verskyn substituente as voorvoegsels wat alfabeties geskryf word (bromo, chloro, etiel, metiel), met ignorering van voorvoegsels di- en trio.

Struktuur en fisiese eienskappe (kookpunt, smeltpunt, dampdruk) verwantskappe

- Vir 'n gegewe voorbeeld (uit die bostaande funksionele groepe), verduidelik die verwantskap tussen fisiese eienskappe en:
    - Sterkte van intermolekulêre kragte (Van der Waalskragte), m.a.w. waterstofbindings, dipool-dipool-kragte, geïnduseerde dipoolkragte
    - Tipe funksionele groepe
    - Kettinglengte
    - Vertakte kettings

Oksidasie van alkane

- Noem die gebruik van alkane as brandstowwe.
- Skryf ‘n vergelyking vir die verbranding van ‘n alkaan in oormaat suurstof neer.

Verestering/Esterifikasie

- Skryf ‘n vergelyking neer, deur gebruik te maak van struktuurformules, vir die vorming van ‘n ester.
- Noem die alkohol en karboksielsuur wat gebruik word en die ester wat gevorm word.
- Skryf reaksietoestande neer vir verestering/esterifikasie.

Substitusie, addisie en eliminasiereaksies

- Identifiseer reaksies as eliminasie, substitusie of addisie.
- Skryf neer, deur gebruik te maak van struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende addisiereaksies van alkene:
    - Hidrohalogenering/Hidrohalogenasie:
      Die addisie van 'n waterstofhalied aan 'n alkeen
    - Halogenering/Halogenasie:
      Die reaksie van 'n halogeen (Br_2, $C\ell_2$) met 'n verbinding
    - Hidratering/Hidrasie:
      Die addisie van water aan 'n verbinding
    - Hidrogenering/Hidrogenasie:
      Die addisie van waterstof aan 'n alkeen
- Skryf neer, deur gebruik te maak van struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende eliminasiereaksies:
    - Dehidrohalogenering/Dehidrohalogenasie van haloalkane:
      Die eliminasie van waterstof en 'n halogeen uit 'n haloalkaan.
    - Dehidratering/Dehidrasie van alkohole:
      Eliminasie van water uit 'n alkohol.
    - Kraking van alkane:
      Die chemiese proses waarin langer kettingkoolwaterstof-molekule afgebreek word in korter, meer bruikbare, molekule.

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Skryf neer, deur gebruik te maak van struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende substitusiereaksies:
    - o Hidrolise van haloalkane
      Hidrolise: Die reaksie van 'n verbinding met water
    - o Reaksies van HX (X = Cℓ, Br) met alkohole om haloalkane te lewer
    - o Halogenering/Halogenasie van alkane
      Die reaksie van 'n halogeen (Br_2, $C\ell_2$) met ‘n verbinding
- Onderskei tussen *versadigde* en *onversadigde koolwaterstowwe* deur gebruik te maak van broomwater.

Plastieke en polimere (SLEGS BASIESE POLIMERISASIE as toepassing van organiese chemie)

- Beskryf die volgende terme:
  Makromolekuul: ‘n Molekuul wat uit ‘n groot getal atome bestaan
  Polimeer: ‘n Groot molekuul wat uit kleiner monomeer-eenhede bestaan wat kovalent aan mekaar gebind is in ‘n herhalende patroon
  Monomeer: Klein organiese molekule wat kovalent aan mekaar gebind kan word in ‘n herhalende patroon
  Polimerisasie: ‘n Chemiese reaksie waarin monomeermolekule verbind om ‘n polimeer te vorm
- Onderskei tussen *addisiepolimerisasie* en *kondensasiepolimerisasie:*
  Addisiepolimerisasie: ‘n Reaksie waarin klein molekule verbind om baie groot molekule te vorm deur byvoeging by dubbelbindings
  Addisiepolimeer: ‘n Polimeer wat gevorm word wanneer monomere (wat gewoonlik ‘n dubbelbinding bevat) verbind deur ‘n addisiereaksie
  Kondensasiepolimerisasie: Molekule van twee monomere met verskillende funksionele groepe ondergaan kondensasiereaksies met die verlies van klein molekule, gewoonlik water
  Kondensasiepolimeer: 'n Polimeer wat gevorm word deur twee monomere met verskillende funksionele groepe wat aan mekaar skakel in ‘n kondensasiereaksie waarin ‘n klein molekuul, gewoonlik water, verloor word.
- Identifiseer monomere in gegewe addisiepolimere.
- Skryf ‘n vergelyking vir die polimerisasie van eteen neer om politeen te lewer.
- Noem die industriële gebruike van politeen.

Energie en Verandering
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 102 – 103 gelees word.)

Energieveranderinge in reaksies verwant aan bindingsenergieveranderinge

- Definieer *reaksiewarmte* (ΔH) as die energie geabsorbeer of vrygestel in ‘n chemiese reaksie.
- Definieer *eksotermiese reaksies* as reaksies wat energie vrystel.
- Definieer *endotermiese reaksies* as reaksies wat energie absorbeer.
- Klassifiseer (met rede) reaksies as eksotermies of endotermies.

Eksotermiese en endotermiese reaksies

- Noem dat $\Delta H > 0$ vir endotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie vrygestel word.
- Noem dat $\Delta H < 0$ vir eksotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie geabsorbeer word.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Aktiveringsenergie

- Definieer *aktiveringsenergie* as die minimum energie benodig vir ‘n reaksie om plaas te vind.
- Definieer ‘n *geaktiveerde kompleks* as die onstabiele oorgangstoestand van reaktante na produkte.
- Teken of interpreteer volledig benoemde sketsgrafieke (potensiële-enerqie - teenoor reaksieverloopgrafieke) van gekataliseerde of ongekataliseerde endotermiese en eksotermiese reaksies.

Tempo en Mate van Reaksie
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 136 – 138 gelees word.)

Reaksietempo's en faktore wat tempo be'Invloed

- Definieer *reaksietempo* as die verandering in konsentrasie van reaktante of produkte per eenheidstyd.
- Bereken reaksietempo uit gegewe data.

  $\text{Tempo} = \frac{\Delta c}{\Delta t}$ (Eenheid: $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$)

  Vrae kan ook berekeninge van tempo in terme van verandering in massa/volume/ getal mol per tyd insluit.
- Maak ‘n lys van faktore wat die tempo van chemiese reaksies beïnvloed, m.a.w. aard van reagerende stowwe, reaksie-oppervlak, konsentrasie (druk vir gasse), temperatuur en die teenwoordigheid van ‘n katalisator.
- Verduidelik in terme van die botsingsteorie hoe die verskeie faktore die tempo van chemiese reaksies beïnvloed. Die botsingsteorie is ‘n model wat reaksietempo verduidelik as die gevolg van deeltjies wat met ‘n sekere minimum energie bots.

Meting van tempo's van reaksie

- Beantwoord vrae en interpreteer data (tabelle of grafieke) oor verskillende eksperimentele tegnieke vir die meting van die tempo van ‘n gegewe reaksie.

Meganisme van reaksie en van katalise

- Definieer die term *positiewe katalisator* as ‘n stof wat die tempo van ‘n chemiese reaksie verhoog sonder om self ‘n permanente verandering te ondergaan.
- Interpreteer grafieke van verspreiding van molekulêre energieë (getal deeltjies teenoor hul kinetiese energie of Maxwell-Boltzmannkurwes) om te verduidelik hoe ‘n katalisator, temperatuur en konsentrasie tempo beïnvloed.
- Verduidelik dat 'n katalisator die tempo van 'n reaksie verhoog deur ‘n alternatiewe roete van laer aktiveringsenergie te verskaf. Dit verlaag dus die netto/totale aktiveringsenergie.

Chemiese Ewewig
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 139 – 140 gelees word.)

Kopiereg voorbehou©SACAI

Chemiese ewewig en faktore wat ewewig beïnvloed

- Verduidelik wat bedoel word met:
  - Oop en geslote sisteme: 'n Oop sisteem het voortdurende interaksie met sy omgewing, terwyl 'n geslote sisteem geïsoleer is van sy omgewing.
  - 'n Omkeerbare reaksie: 'n Reaksie is omkeerbaar wanneer produkte terug omgeskakel kan word in reaktante.
  - Chemiese ewewig: Dit is 'n dinamiese ewewig wanneer die tempo van die voorwaartse reaksie gelyk is aan die tempo van die terugwaartse reaksie.
- Maak 'n lys van faktore wat die posisie van 'n ewewig beïnvloed, m.a.w. druk (slegs gasse), konsentrasie en temperatuur.

Ewewigskonstante

- Maak 'n lys van faktore wat die waarde van die ewewigskonstante, K_c, beïnvloed.
- Skryf 'n uitdrukking vir die ewewigskonstante indien die vergelyking vir die reaksie gegee is.
- Voer berekeninge uit, gebaseer op K_c-waardes.
- Verduidelik die betekenis van hoë en lae ewewigskonstantewaardes.

Toepassing van ewewigsbeginsels

- Skryf Le Chatelier se beginsel in woorde neer: Wanneer die ewewig in 'n geslote sisteem versteur word, stel die sisteem 'n nuwe ewewig in deur die reaksie wat die versteuring teenwerk, te bevoordeel.
- Gebruik Le Chatelier se beginsel om veranderinge in ekwilibria kwalitatief te bespreek.
- Interpreteer grafieke van ewewig, bv. konsentrasie/tempo/getal mol/massa/ volume-teenoor-tydgrafieke.
- Verduidelik die gebruik van tempo- en ewewigsbeginsels in die Haberproses en die kontakproses.

Sure en Basisse
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 141 – 142 gelees word.)

Suur-basis-reaksies

- Definieer *sure* en *basisse* volgens Arrhenius en Lowry-Brønsted :
  Arrhenius-teorie: 'n Suur is 'n stof wat waterstofione (H^+)/hidroniumione (H_3O^+) vorm wanneer dit in water oplos. In Basis is 'n stof wat hidroksiedione (OH^-) vorm wanneer dit in water oplos.
  Lowry-Brønsted -teorie: 'n Suur is 'n protonskenker (H^+ ioon-skenker). 'n Basis is 'n proton-ontvanger (H^+ -ioon-ontvanger).
- Onderskei tussen *sterk sure/basisse* en *swak sure/basisse* met voorbeelde.
  Sterk sure ioniseer volledig in water om 'n hoë konsentrasie H_3O^+-ione te vorm. Voorbeelde van sterk sure is soutsuur, swawelsuur en salpetersuur.
  Swak sure ioniseer onvolledig in water om 'n lae konsentrasie H_3O^+-ione te vorm. Voorbeelde van swak sure is etanoësuur en oksaalsuur.
  Sterk basisse dissosieer volledig in water om 'n hoë konsentrasie OH^--ione te vorm. Voorbeelde van sterk basisse is natriumhidroksied en kaliumhidroksied.
  Swak basisse dissosieer/ioniseer onvolledig in water om 'n lae konsentrasie OH^--ione te vorm.
  Voorbeelde van swak basisse is ammoniak, kalsiumkarbonaat, kaliumkarbonaat, kalsiumkarbonaat en natriumwaterstofkarbonaat.

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Onderskei tussen *gekonsentreerde sure/basisse* en *verdunde sure/basisse.* Gekonsentreerde sure/basisse bevat 'n groot hoeveelheid (getal mol) suur/basis in verhouding met die volume water.
  Verdunde sure/basisse bevat 'n klein hoeveelheid (getal mol) suur/basis in verhouding met die volume water.
- Skryf die reaksievergelykings vir oplossings van sure en basisse in water neer.
  Voorbeelde:
  $HC\ell(g) + H_2O(\ell) \rightarrow H_3O^+(aq) + C\ell^-(aq)$ ($HC\ell$ is 'n monoprotiese suur.)
  $NH_3(g) + H_2O(\ell) \rightarrow NH_3(aq) + OH^-(aq)$
  $H_2SO_4(aq) + 2H_2O(\ell) \rightarrow 2H_3O^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (H_2SO_4 is 'n diprotiese suur.)
- Identifiseer gekonjugeerde suur-basispare vir gegewe verbindings. Wanneer die suur, HA, 'n proton verloor, vorm sy gekonjugeerde basis, A. Wanneer die basis, A^- 'n proton opneem, vorm sy gekonjugeerde suur, HA. Hierdie twee is 'n gekonjugeerde suur basispaar.
- Beskryf 'n stof wat as of 'n suur of 'n basis kan reageer as amfiproties of as 'n amfoliet.
  Water is 'n goeie voorbeeld van 'n amfoliet. Skryf vergelykings neer om aan te toon hoe 'n amfiprotiese stof as 'n suur of 'n basis kan reageer.
- Skryf neutralisasiereaksies vir algemene laboratoriumsure en -basisse neer.
  Voorbeelde:
  $HC\ell(aq) + NaOH(aq)/KOH(aq) \rightarrow NaC\ell(aq)/KC\ell(aq) + H_2O(\ell)$
  $HC\ell(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow NaC\ell(aq) + H_2O(\ell) + CO_2(g)$
  $HNO_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(\ell)$
  $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(\ell)$
  $(COOH)_2(aq) + NaOH(aq) \rightarrow (COO)_2Na_2(aq) + H_2O(\ell)$
  $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(\ell)$

LET WEL: Die bostaande is voorbeelde van vergelykings wat kandidate moet kan skryf vanuit gegewe inligting. Enige ander neutralisasiereaksies kan egter in die vraestel gegee word om, bv. stoichiometriese berekeninge te assesseer.

- Bepaal die benaderde pH (gelyk aan, kleiner as of groter as 7) van soute in southidrolise.
  Definieer *hidrolise* as die reaksie van 'n sout met water.
  - Hidrolise van die sout van 'n swak suur en 'n sterk basis vorm 'n alkaliese oplossing, m.a.w. die pH > 7. Voorbeelde van sulke soute is natriumetanoaat, natriumoksalaat en natriumkarbonaat.
  - Hidrolise van die sout van 'n sterk suur en 'n swak basis vorm 'n suur-oplossing, m.a.w. die pH < 7. In Voorbeeld van so 'n sout is ammoniumchloried.
  - Die sout van 'n sterk suur en 'n sterk basis ondergaan nie hidrolise nie en die oplossing van die sout sal neutraal wees, m.a.w. pH = 7.
- Motiveer die keuse van 'n spesifieke indikator vir 'n titrasie. Kies uit metieloranje, fenolftaleïen en broomtimolblou. Definieer die *ekwivalente punt* van 'n titrasie as die punt waar die suur/basis volledig met die basis/suur reageer het. Definieer die *eindpunt* van 'n titrasie as die punt waar die indikator van kleur verander.

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Voer stoichiometriese berekeninge uit wat gebaseer is op titrasies van ‘n sterk suur met ‘n sterk basis, ‘n sterk suur met ‘n swak basis en ‘n swak suur met ‘n sterk basis. Berekeninge kan persentasiesuiwerheid insluit.
    - Vir ‘n titrasie, bv. die titrasie van oksaalsuur met natriumhidroksied:
    - Maak ‘n Iys van die apparaat benodig of identifiseer die apparaat van ‘n diagram.
    - Beskryf die prosedure om ‘n standaard-oksaalsuuroplossing te berei.
    - Beskryf die prosedure om die titrasie uit te voer.
    - Beskryf veiligheidsmaatreëls.
    - Beskryf maatstawwe wat in plek moet wees om betroubare resultate te verseker
    - Interpreteer gegewe resultate om die onbekende konsentrasie te bepaal.
- Verduidelik die pH-skaal as ‘n skaal met nommers van 0 tot 14 wat gebruik word om suurheid of alkaliniteit van ‘n oplossing uit te druk.
- Bereken pH-waardes van sterk sure en sterk basisse deur gebruik te maak van pH = $-\log[H_3O^+]$.
- Definieer Kw as die ewewigskonstante vir die ionisasie van water of die ioonproduk van water of die ionisasiekonstante van water,
  m.a.w. $Kw = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{14}$ by 298 K.
- Verduidelik die *outo-ionisasie van water,* m.a.w. die reaksie van water met water self om H_3O^+-ione en OH^--ione te vorm.
- Interpreteer Ka-waardes van sure om die relatiewe sterkte van gegewe sure te bepaal.
- Interpreteer Kb-waardes van basisse om die relatiewe sterkte van gegewe basisse te bepaal.
- Vergelyk sterk en swak sure deur te kyk na:
    - pH (monoprotiese en diprotiese sure)
    - Geleiding
    - Reaksietempo

Elektrochemiese Reaksies
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 148 – 151 gelees word.)

Elektrolitiese selle en galvaniese selle

- Definieer die *galvaniese sel* as ‘n sel waarin chemiese energie omgeskakel word na elektriese energie. ‘n Galvaniese (voltaiese) sel het selfonderhoudende elektrode reaksies.
- Definieer die *elektrolitiese sel* as ‘n sel waarin elektriese energie omgeskakel word na chemiese energie.
- Definieer oksidasie en reduksie in terme van electron oordrag.
  Oksidasie is ‘n verlies aan elektrone. Reduksie is ‘n wins aan elektrone.
- Definieer oksidasie en reduksie in terme van oksidasiegetalle:
  Oksidasie: ‘n Toename in oksidasiegetal
  Reduksie: ‘n Afname in oksidasiegetal
- Definieer ‘n *oksideermiddel* en ‘n *reduseermiddel* in terme van oksidasie en reduksie:
  Oksideermiddel: ‘n Stof wat gereduseer word/elektrone opneem.
  Reduseermiddel: ‘n Stof wat geoksideer word/elektrone verloor.
- Definieer ‘n *anode* en ‘n *katode* in terme van oksidasie en reduksie:
  Anode: Die elektrode waar oksidasie plaasvind
  Katode: Die elektrode waar reduksie plaasvind

Kopiereg voorbehou©SACAI

- Definieer 'n *elektroliet* as 'n oplossing/vloeistof/opgeloste stof wat elektrisiteit gelei deur die beweging van ione.
- Elektrolise: Die chemiese proses waarin elektriese energie omgeskakel word in chemiese energie OF die gebruik van elektriese energie om 'n chemiese verandering teweeg te bring.

Verwantskap van stroom en potensiaalverskil met tempo en ewewig

- *Gee* en verduidelik die verwantskap tussen stroom in 'n elektrolitiese sel en die tempo van die reaksie.
- Noem dat die potensiaalverskil van 'n galvaniese sel (V_{sel}) verwant is aan die mate waarin die spontane selreaksie ewewig bereik het.
- Noem en gebruik die kwalitatiewe verwantskap tussen V_{sel} en die konsentrasie van produk-ione en reaktant-ione vir die spontane reaksie en omgekeerd, naamlik. V_{sel} verminder soos wat die konsentrasie van produk-ione vermeerder en die konsentrasie van reaktant-ione verminder totdat ewewig bereik word waar $V_{Sel} = 0$ (die sel is 'pap').
- (Slegs kwalitatief. Nernst-vergelyking word NIE verwag NIE.)

Begrip van die prosesse en redoksreaksies wat in galvaniese selle plaasvind

- Beskryf die beweging van ione in die oplossings.
- Noem die rigting van elektronvloei in die eksterne stroombaan.
- Skryf die halfreaksies wat by die elektrodes plaasvind, neer.
- Noem die funksie van die soutbrug.
- Gebruik selnotasie of diagramme om 'n galvaniese sel voor te stel.
  Wanneer selnotasie geskryf word, moet die volgende konvensie gebruik word:
  - Die H_2IH+-halfsel word net soos enige ander halfsel behandel.
  - Selterminale (elektrodes) word aan die buitekante van die selnotasie geskryf.
  - Aktiewe elektrodes:
    reduseermiddell geoksideerde spesie II oksideermiddel I gereduseerde spesie
  - Onaktiewe elektrodes (gewoonlik Pt of C):
    Pt I reduseermiddel I geoksideerde spesie II oksideermiddel I gereduseerde spesie I Pt. *Voorbeeld*: Pt I Cℓ(aq) ICℓ_2(g) II F_2(g) I F(aq) I Pt
- Voorspel die halfsel waarin oksidasie sal plaasvind wanneer twee halfselle verbind word.
- Voorspel die halfsel waarin reduksie sal plaasvind wanneer twee halfselle verbind word.
- Skryf die algehele selreaksie neer deur twee halfreaksies te kombineer.
- Gebruik die Tabel van Standaard- Reduksiepotensiale om die emk van In standaard galvaniese sel te bereken.
- Gebruik die positiewe waarde van die standaard-emk as In aanduiding dat die reaksie spontaan is onder standaardtoestande.

Standaard- elektrodepotensiale

- Skryf die standaardtoestande neer waaronder standaard- elektrodepotensiale bepaal word.
- Beskryf die standaardwaterstofelektrode en verduidelik sy rol as die verwysingselektrode.
- Verduidelik hoe standaard- elektrodepotensiale bepaal kan word deur gebruik te maak van die verwysingselektrode en noem die konvensie rakende positiewe en negatiewe waardes.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Begrip van die prosesse en redoksreaksies wat in elektrolitiese selle plaasvind

- Beskryf die beweging van ione in die oplossing.
- Noem die rigting van elektronvloei in die eksterne stroombaan.
- Skryf vergelykings vir die halfreaksies wat by die anode en katode plaasvind.
- Skryf die algehele selreaksie neer deur twee halfreaksies te kombineer.
- Beskryf, deur gebruik te maak van halfreaksies en die vergelyking vir die algehele selreaksie, asook die uitleg van die spesifieke sel deur middel van 'n diagram, die volgende elektrolitiese prosesse:
    - Die ontbinding van koper(II)chloried
    - Elektroplatering, bv. elektroplatering van 'n ysterlepel met silwer/nikkel
    - Raffinering/Suiwering van koper
    - Die elektrolise van 'n gekonsentreerde oplossing van natriumchloried en die gebruik daarvan in die chloor-alkali-industrie
    - Die herwinning van aluminiummetaal uit bauxiet (Suid-Afrika gebruik bauxiet uit Austraiie.)
- Beskryf omgewingsrisiko's van die volgende elektrolitiese prosesse wat industrieël gebruik word:
    - Die produksie van chloor (die chemiese reaksies van die chloor-alkali-industrie)
    - Die herwinning van aluminiummetaal uit bauxite.

Chemiese Nywerheid
(Hierdie gedeelte moet in samehang met die KABV, p. 153 – 155 gelees word.)

Die kunsmisbedryf (N, P, K)

- Maak In lys, vir plante:
    - Drie nie-minerale voedingstowwe C, H en O en hul bronne, m.a.w. die atmosfeer (CO_2) en reen (H_2O)
    - Drie primêre voedingstowwe N, P en K en hul bronne
- Verduidelik waarom kunsmisstowwe nodig is.
- Verduidelik die funksie van N, P en K in plante.
- Interpreteer die N : P : K-kunsmisverhouding en voer berekeninge uit, gebaseer op die verhouding.
- Beskryf, verduidelik, skryf gebalanseerde vergelykings en interpreteer vloeidiagramme van die volgende prosesse in die industriële kunsmisbereidings:
    - N_2 - fraksionele distillasie van lug
    - H_2 - by SASOL uit steenkool en stoom
    - NH_3 - Haber proses
    - HNO_3 - Ostwald proses
    - H_2SO_4 - Kontak proses
    - NH_4NO_3; $(NH_4)_2SO_4$
- Evalueer die gebruik van anorganiese kunsmisstowwe op mense en die omgewing.
- Definieer *eutrofikasie* as die proses waarin ‘n ekosisteem, bv. ‘n rivier of dam, verryk word met anorganiese plantvoedingstowwe, veral fosfor en stikstof, wat tot oormatige plantgroei lei. Soos wat plantgroei oormatig word, vermeerder die dooie en verrottende plantmateriaal vinnig.
- Bespreek alternatiewe vir anorganiese kunsmisstowwe soos in gebruik in sommige gemeenskappe.

Kopiereg voorbehou©SACAI

4. Algemene Vakinligting

4.1 Groothede, simbole en eenhede.

Die algemeenste groothede, simbole en SI-eenhede wat in inleidende Fisika gebruik word, word hieronder gelys. **'n Grootheid moenie verwar word met die eenheid waarin dit gemeet word nie.**

Grootheid	Verkieslike simbool	Alternatiewe simbool	Eenheidnaam	Eenheid simbool
massa	m		kilogram	kg
posisie	x, y		meter	m
verplasing	Δx, Δy	s	meter	m
snelheid	v_x,v_y	u, v	meter per sekonde	$m \cdot s^{-1}$
begin snelheid	v_i	u	meter per sekonde	$m \cdot s^{-1}$
eindsnelheid	v_f	v	meter per sekonde	$m \cdot s^{-1}$
versnelling	a		meter per sekond per sekond	$m \cdot s^{-2}$
gravitasieversnelling	g		meter per sekond per sekond	$m \cdot s^{-2}$
tyd (oombliklik)	t		sekond	s
tydsinterval	Δt		sekond	s
energie	E		joule	J
kinetiese energie	K	E_k	joule	J
potensiele energie	U	E_p	joule	J
arbeid	W		joule	J
werksfunksie	W_o		joule	J
drywing	P		watt	W
momentum	p		kilogram meter per sekond	$kg \cdot m \cdot s^{-1}$
krag	F		newton	N
gewig	W	F_a	newton	N
normaalkrag	N	F_N	newton	N
spanning	T	F_T	newton	N
wrywingskrag	f	F_f	newton	N
koeffisient van wrywing	μ, μ_s, μ_k		(none)	
torsie	Ƭ		newton meter	N·m
golflengte	Λ		meter	M
frekwensie	f	v	hertz of per sekond	Hz or s^{-1}
periode	T		sekond	s
spoed van lig	c		meter per sekond	$m \cdot s^{-1}$
brekingsindeks	n		(none)	
brandpuntafstand	f		meter	m
voorwerpafstand	s	u	meter	m
beeldafstand	s'	v	meter	m
vergroting	m		(none)	
lading	Q, q		coulomb	C
elektriese veld	E		newton per coulomb of volt per meter	$N \cdot C^{-1}$ or $V\ m^{-1}$
elektriese potensiaal by punt P	V_p		volt	V
potensiaalverskil	∆V, V		volt	V
emk	E	ε	volt	V
stroom	I, i		ampere	A
weerstand	R		ohm	Ω
interne weerstand	r		ohm	Ω
magneetveld	B		tesla	T
magnetiese vloed	ϕ		tesla-meter^2 of weber	$T \cdot m^2$ or Wb

Kopiereg voorbehou©SACAI

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

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

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

4.2 Inligtingsblaaie – Vraestel 1 (Fisika)

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	$9,8\ m \cdot s^{-2}$
Universal gravitational constant *Universele gravitasie konstante*	G	$6,67 \times 10^{-11}\ N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
Radius of the Earth *Radius van die Aarde*	R_E	$6,35 \times 10^6$ m
Mass of the Earth *Massa van die Aarde*	M_E	$5,98 \times 10^{24}$ kg
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vacuum*	c	$3,0 \times 10^8\ m \cdot s^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6,63 \times 10^{-34}$ J·s
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	$9,0 \times 10^9\ N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
Charge on electron *Lading op electron*	-e	$-1,6 \times 10^{-19}$ C
Electron mass *Elektron massa*	m_e	$9,11 \times 10^{-31}$ kg

Kopiereg voorbehou©SACAI

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

MOTION/*BEWEGING*

$v_f = v_i + a\Delta t$	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$ or/*of* $\Delta y = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$ or/*of* $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$ or/*of* $\Delta y = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ or/*of* $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$g = \frac{GM}{d^2}$ or/*of* $g = \frac{GM}{r^2}$

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

$W = F\Delta x\cos\theta$	$U = mgh$ or/*of* $E_P = mgh$
$K = \frac{1}{2}mv^2$ or/*of* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{net} = \Delta K$ or/*of* $W_{net} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/*of* $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{nc} = \Delta K + \Delta U$ or/*of* $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gemid} = Fv_{gemid}$	

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

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/*of* $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + K_{max}$ or/*of* $E = W_o + E_{k(max)}$ where/ *waar*	
$E = hf$ and/*en* $W_o = hf_o$ and/*en* $K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ or/*of* $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	

Kopiereg voorbehou©SACAI

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{F}{q}$	$V = \frac{W}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ or/of $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

$R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$
$R_s = R_1 + R_2 + ...$	emf (ε) = I(R + r)
$q = I\,\Delta t$	emk (ε) = I(R + r)
$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$	W = Vq $W = VI\,\Delta t$ $W = I^2R\,\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ / $I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$ $V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ / $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave} = V_{rms}I_{rms}$ or/*of* $P_{gem} = V_{wgk}I_{wgk}$ $P_{ave} = I_{rms}^2R$ or/*of* $P_{gem} = I_{wgk}^2R$ $P_{ave} = \frac{V_{rms}^2}{R}$ or/*of* $P_{gem} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$

Kopiereg voorbehou©SACAI

4.3 Inligtingsblaaie – VR 2 (Chemie)

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES
INLIGTINGSBLAD VIR FISIESE WETENSKAPPE
PAPER 2 (CHEMISTRY)
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / *TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAME / *NAME*	SYMBOL / *SIMBOOL*	VALUE / *WAARDE*
Standard pressure *Standaarddruk*	p^{θ}	1,013 x 10^5 Pa
Molar gas volume at STP *Molêre gasvolume by STD*	V_m	22,4 $dm^3 \cdot mol^{-1}$
Standard temperature *Standard temperatuur*	T^{θ}	273 K
Charge on electron *Lading op 'n electron*	e	-1,6 x 10^{-19} C
Avogrado's constant *Avogadro se konstante*	N_A	6,02 x 10^{23} mol^{-1}

TABLE 2: FORMULAE / *TABEL 2: FORMULE*

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ or $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	pH = -log$[H_3O^+]$
$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ at 298K	
$E^{\theta}_{cell/sel} = E^{\theta}_{cathode/katode} - E^{\theta}_{anode}$ or $E^{\theta}_{cell/sel} = E^{\theta}_{reduction/reduksie} - E^{\theta}_{oxidaton/oksidasie}$ or $E^{\theta}_{cell/sel} = E^{\theta}_{oxidising\ agent/\ oksideermiddel} - E^{\theta}_{reducing\ agent/\ reduseermiddel}$	

Kopiereg voorbehou©SACAI

TABLE 3:THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
2,1 1 H 1																	2 He 4
1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9											2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	10 Ne 20
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Aℓ 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cℓ 35,5	18 Ar 40
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	36 Kr 84
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	57 La 139	1,6 72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	1,8 81 Tℓ 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra 226	89 Ac															

				58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
				90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

KEY/*SLEUTEL*

Atomic number *Atoomgetal*

Electronegativity *Elektronegatiwiteit* → 29 / 1,9 / Cu / 63,5 ← **Symbol** *Simbool*

Approximate relative atomic mass / ***Benaderde relatiewe atoommassa***

TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

TABLE 4A: STANDARD POTENTIALS | Half-reactions/*Halfreaksies* | $E^{\ominus}$(V) | **REDUCTION**

TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/*Halfreaksies*	$E^{\ominus}$ **(V)**
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$C\ell_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2C\ell^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(\ell) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(\ell)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	**0,00**
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	– 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	– 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	– 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	– 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	– 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	– 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	– 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	– 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	– 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	– 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	– 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	– 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	– 1,18
$A\ell^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons A\ell$	– 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	– 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	– 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	– 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	– 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	– 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	– 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	– 3,05

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* ↑

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë* ↓

Kopiereg voorbehou©SACAI

TABLE 4B: STANDARD POTENTIALS

REDUCTION

$Li^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Li	$-3,05$
$K^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	K	$-2,93$
$Cs^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cs	$-2,92$
$Ba^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ba	$-2,90$
$Sr^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sr	$-2,89$
$Ca^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ca	$-2,87$
$Na^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Na	$-2,71$
$Mg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Mg	$-2,36$
$A\ell^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$A\ell$	$-1,66$
$Mn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Mn	$-1,18$
$Cr^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr	$-0,91$
$2H_2O + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$H_2(g) + 2OH^-$	$-0,83$
$Zn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Zn	$-0,76$
$Cr^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr	$-0,74$
$Fe^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe	$-0,44$
$Cr^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr^{2+}	$-0,41$
$Cd^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cd	$-0,40$
$Co^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Co	$-0,28$
$Ni^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ni	$-0,27$
$Sn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sn	$-0,14$
$Pb^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Pb	$-0,13$
$Fe^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe	$-0,06$
$2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$H_2(g)$	$0,00$
$S + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$H_2S(g)$	$+0,14$
$Sn^{4+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sn^{2+}	$+0,15$
$Cu^{2+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu^+	$+0,16$
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$SO_2(g) + 2H_2O$	$+0,17$
$Cu^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu	$+0,34$
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$4OH^-$	$+0,40$
$SO_2 + 4H^+ + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$S + 2H_2O$	$+0,45$
$Cu^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu	$+0,52$
$I_2 + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2I^-$	$+0,54$
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	H_2O_2	$+0,68$
$Fe^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe^{2+}	$+0,77$
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO_2(g) + H_2O$	$+0,80$
$Ag^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Ag	$+0,80$
$Hg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Hg(\ell)$	$+0,85$
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO(g) + 2H_2O$	$+0,96$
$Br_2(\ell) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Br^-$	$+1,07$
$Pt^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Pt	$+1,20$
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Mn^{2+} + 2H_2O$	$+1,23$
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$2H_2O$	$+1,23$
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	$+1,33$
$C\ell_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2C\ell^-$	$+1,36$
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	$\rightleftharpoons$	$Mn^{2+} + 4H_2O$	$+1,51$
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2H_2O$	$+1,77$
$Co^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Co^{2+}	$+1,81$
$F_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2F^-$	$+2,87$

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë*

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë*

Kopiereg voorbehou©SACAI

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 berekeninge 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 he 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.

Kopiereg voorbehou©SACAI

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. $m \cdot s^{-1}$. Vir nasiendoeleindes sal $m.s^{-1}$ 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), *by.* 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.**

Voorbeeld: Geen Kc-uitdrukking, korrekte substitusie:

$$K_c = \frac{(2)^2}{(2)(1)^3} \checkmark = 2 \checkmark \qquad (\frac{2}{3})$$

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.

Kopiereg voorbehou©SACAI

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**
$n = \frac{m}{M}$ ✓ $0,01$ ✓ $= \frac{m}{52}$ ✓ $m = 0,52$ g ✓ (4)	$n = \frac{m}{M}$ ✓ $0,01$ ✓ $= \frac{52}{m}$ × $m = 5\ 200$ g × (2)	$m = \frac{n}{M}$ × $= \frac{0,01}{52}$ $= 0,002$ g (0)	$n = \frac{m}{M}$ ✓ $m = \frac{n}{M}$ × $= \frac{52\ ✓}{0,01\ ✓}$ $= 5\ 200$ g × (3)	$n = \frac{m}{M}$ ✓ $= 0,52$ g ✓ (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 Skei saamgestelde eenhede met ‘n vermenigvuldigpunt en nie ‘n punt nie, byvoorbeeld mol·dm^{-3}. Aanvaar mol.dm^{-3} (or mol/dm^{-3}) vir nasiendoeleindes.

Kopiereg voorbehou©SACAI

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 reel 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:
$H_2S \rightarrow S + 2H^+ + 2e^-$ ($^2/_2$)
die korrekte antwoord is, mot die punte soos volg toekegen word:
$H_2S \leftrightarrow S + 2H^+ + 2e^-$ ($^1/_2$)
$H_2S \leftarrow S + 2H^+ + 2e^-$ ($^0/_2$)
$S + 2H+ + 2e^- \leftarrow H_2S$ ($^2/_2$)
$S + 2H+ + 2e^- \leftrightarrow H_2S$ ($^0/_2$)

6.3.4 Wanneer kandidate In 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 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^{θ}_{sel}), dan sal die leerder nie vir hierdie substitusie gekrediteer word nie.

6.3.7 In die struktuurformule van 'n organiese molekuul 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.

Kopiereg voorbehou©SACAI

Voorbeelde:

$N_2 + 3H_2$ ✓ → $2NH_3$ ✓ bal.✓	($^3/_3$)
$N_2 + H_2$ →✓	($^1/_3$)
→ NH_3 ✓	($^1/_3$)
$N_2 + H_2$	($^0/_3$)
NH_3	($^0/_3$)

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 Eksamenriglyndokument 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

Kopiereg voorbehou©SACAI