

**INLEIDENDE ANORGANIESE
EN FISIESE CHEMIE
STUDIEGIDS VIR**

NCHE111 PAC

NCHE111PAC

FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE

Studiegids saamgestel deur:

CE Read

Taalsorg 2019

+Bladuitleg deur Elsabe Botha, **graphikos**

Hantering van drukwerk en verspreiding deur Departement Logistiek (Verspreidingsentrum)

Gedruk deur Ivyline Technologies 018 293 0715/6.

Kopiereg © 2019-uitgawe. Hersieningsdatum 2019

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Geen gedeelte van hierdie boek mag in enige vorm of op enige manier sonder skriftelike toestemming van die publiseerders weergegee word nie.

INHOUDSOPGAWE

Verwelkoming	v
Algemene module-inligting	v
Veronderstelde leer (toelatingsvereistes)	v
Kontakbesonderhede	v
Werksprogram	v
Studiemateriaal	vi
die volgende is belangrik!	vi
Assessering	vii
Deelname- en modulepunt	vii
Summatiewe assessering (eksamen)	vii
Hoe om die studiegids te gebruik	viii
Aksiewoorde	viii
Studie-ikone	ix
Waarskuwing teen plagiaat	x
LEERAFDELING A DIE BASIESE BOUSTENE VAN CHEMIE	1
1 Basiese konsepte van chemie	3
1.1 CHEMIE EN CHEMIESE METODES	4
1.2 KLASSIFIKASIE VAN MATERIE	5
1.3 ELEMENTE	6
1.4 VERBINDINGS	7
1.5 FISIESE EIENSKAPPE	8
1.6 FISIESE EN CHEMIESE VERANDERING	9
1.7 EENHEDE VAN METING	10
1.8 METINGS: PRESISIE, AKKURAATHEID, EKSPERIMENTELE FOUTE EN STANDAARDAFWYKING	11
1.9 DIE WISKUNDE VAN CHEMIE	12
1.10 DIE TEGNIEK VAN PROBLEEMOPLOSSING EN GRAFIEKE	13
2 Atome, molekules en ione	14
2.1 ATOOMSTRUKTUUR – PROTONE, ELEKTRONE EN ATOOMMASSA	15
2.2 ISOTOPE	16
2.3 DIE PERIODIEKE TABEL	17
2.4 MOLEKULES, VERBINDINGS EN FORMULES	18
2.5 IONIESE VERBINDINGS: FORMULES, NAME EN EIENSKAPPE	19
2.6 MOLEKULÊRE VERBINDINGS: FORMULES EN NAME	20
2.7 ATOME, MOLEKULES EN DIE MOL	21
2.8 CHEMIESE ANALISES: BEPALING VAN DIE FORMULES VAN VERBINDINGS	22
3 Chemiese reaksies	23
3.1 INLEIDING: BALANSERING VAN CHEMIESE VERGELYKINGS	24
3.2 INLEIDING TOT CHEMIESE EWEWIG	25
3.3 WATERIGE OPLOSSINGS	26
3.4 PRESIPITASIEREAKSIES	27
3.5 SURE EN BASISSE	28
3.6 GASVORMINGSREAKSIES	29
3.7 OKSIDASIE-REDUKSIEREAKSIES	30
3.8 BALANSERING VAN OKSIDASIE-REDUKSIEREAKSIES	31
3.9 KLASSIFIKASIE VAN REAKSIES IN WATERIGE OPLOSSINGS	32
4 stoïgiometrie: kwantitatiewe inligting oor Chemiese reaksies	33
4.1 MASSAVERWANTSKAPPE IN CHEMIESE REAKSIES: STOÏGIOMETRIE	34

4.2	REAKSIES WAARVAN EEN REAGENS IN BEPERKTE HOEVEELHEID TEENWOORDIG IS (BEPERKENDE REAGENSE).....	35
4.3	PERSENTASIEOPBRENGS	36
4.4	CHEMIESE VERGELYKINGS EN CHEMIESE ANALISE	37
4.5	METING VAN KONSENTRASIES VAN VERBINDINGS IN OPLOSSING	38
4.6	PH, 'N KONSENTRASIESKAAL VIR SURE EN BASISSE.....	39
4.7	STOÏGIOMETRIE VAN REAKSIES IN WATERIGE OPLOSSINGS	40
5	Beginnels van chemiese reaktiwiteit: Energie en chemiese reaksies	41
5.1	ENERGIE: BASIESE BEGINSELS	42
5.2	SPESIFIEKE WARMTE(HITTE)KAPASITEIT: WARMTE EN AFKOELING	43
5.3	ENERGIE EN TOESTANDSVERANDERINGE	44
5.4	DIE EERSTE WET VAN TERMODINAMIKA	45
5.5	ENTALPIEVERANDERINGE VIR CHEMIESE REAKSIES.....	46
5.6	KALORIMETRIE	47
5.7	ENTALPIEBEREKENINGE	48
5.8	PRODUK- OF REAGENSBEVOORDEELDE REAKSIES EN TERMODINAMIKA.....	49
	LEERAFDELING B DIE BEHEER VAN CHEMIESE REAKSIES.....	50
6	chemiese kinetika: die tempo van chemiese reaksies	51
6.1	TEMPO'S VAN CHEMIESE REAKSIES	52
6.2	REAKSIEKONDISIES EN TEMPO'S.....	53
6.3	DIE EFFEK VAN KONSENTRASIE OP DIE REAKSIETEMPO	54
6.4	KONSENTRASIE-TYD-VERWANTSAPPE: GEÏNTEGREERDE TEMPOWETTE	55
6.5	'N MIKROSKOPIESE BESKOUING VAN REAKSIETEMPO'S	56
6.6	REAKSIEMEGANISMES	56
7	beginnels van chemiese reaktiwiteit: ewewig	57
7.1	CHEMIESE EWEWIG: 'N OORSIG.....	58
7.2	DIE EWEWIGSKONSTANTE EN REAKSIEKWOSIËNT.....	59
7.3	BEPALING VAN 'N EWEWIGSKONSTANTE	60
7.4	DIE GEBRUIK VAN EWEWIGSKONSTANTES IN BEREKENINGE	61
7.5	GEBALANSEERDE REAKSIEVERGELYKINGS EN EWEWIGSKONSTANTES	62
7.6	VERSTEURING VAN 'N CHEMIESE EWEWIG.....	63
8	Beginnels van chemiese reaktiwiteit: Die chemie van sure en basisse.....	64
8.1	DIE BRØNSTED-LOWRY-KONSEP VAN SURE EN BASISSE	65
8.2	WATER EN DIE PH-SKAAL.....	66
8.3	EWEWIGSKONSTANTES VIR SURE EN BASISSE.....	67
8.4	SUUR-BASISEIENSKAPPE VAN SOUTE	68
8.5	VOORSPELLING VAN DIE RIGTING VAN SUUR-BASISREAKSIES.....	69
8.6	TIPES SUUR-BASISREAKSIES	70
8.7	BEREKENINGE MET EWEWIGSKONSTANTES	71
8.8	POLIPROTIESE SURE EN BASISSE	72
8.9	MOLEKULÊRE STRUKTUUR, BINDING EN SUUR-BASISOPTREDE	73
8.10	DIE LEWIS-KONSEP VAN SURE EN BASISSE	74
9	beginnels van chemiese reaktiwiteit: ander aspekte van waterige ewewigte	75
9.1	DIE GEMEENSKAPLIKE IOONEFFEK	76
9.2	PH-BEHEER: BUFFEROPLOSSINGS.....	77
9.3	SUUR-BASISTITRASIES	78
9.4	OPLOSBAARHEID VAN SOUTE	79
9.5	PRESIPITASIE-REAKSIES.....	80
9.6	DIE EWEWIGTE VAN KOMPLEKSE IONE	81
	BYLAAG	82

VERWELKOMING

Baie welkom by die NCHE111-module.

Jy het ingeskryf vir 'n module wat jou nie net gaan help in die res van jou graadkursus nie, maar dit gaan ook 'n verskil in jou lewe gaan maak! Chemie is 'n relevante, opwindende vakgebied met hope toepassings in die alledaagse lewe.

Chemie is beslis interessant en jy gaan baie dinge in die wêreld om jou beter verstaan ná afloop van selfs net hierdie eerste, inleidende module. Die module is egter ook uitdagend en gaan heelwat tyd verg, maar onthou: sukses kom net deur harde werk!

Sterkte

Dr CE (Colin) Read

ALGEMENE MODULE-INLIGTING

Hierdie module vorm die basis van al die chemiemodules wat by die NWU-PUK aangebied word. Die module se kredietwaarde is 12 en dit verteenwoordig dus 120 geskatte studie-ure.

VERONDERSTELDE LEER (TOELATINGSVEREISTES)

Die toelatingsvereiste om NCHE111 aan die NWU-PUK te neem, is 'n Nasionale Seniorsertifikaat met wiskunde geslaag op vlak 5 (60-69%) en Fisiese Wetenskap geslaag op vlak 4 (50-59%). Hierbenewens moet die student 'n APS-telling van ten minste 24 hê. (Kyk na Regulasies N1.5 en N1.6 in die Jaarboek vir meer besonderhede.)

KONTAKBESONDERHEDE

Dosent

Jou dosente vir die kursus in 2019 is Dr. CE (Colin) Read en Prof. CA Strydom.

Leerfasilitering

Ek verwag van jou om vrae in die klas te vra as daar iets is wat jy nie verstaan nie. Om egter seker te maak dat almal die geleentheid het om hulle vrae te vra, sal ons in samewerking met die leerfasiliteerders die nodige tutoriaalperiodes reël.

Spreektye

Ek is geredelik beskikbaar, maar ten einde teleurstelling te voorkom, kontak my per e-pos om 'n afspraak te maak. Ek is in gebou G8, kantoor nommer F208 en my e-posadres is colin.read@nwu.ac.za. Neem vrymoedigheid as iets jou pla. Let wel, geen probleme sal telefonies of per e-pos bespreek word nie.

WERKSPROGRAM

By die eerste lesing sal ek 'n werkspogram aan jou gee. Die program sal presies aandui watter leergedeeltes gedurende watter lesing bespreek sal word, asook die datums waarop werksopdragte uitgedeel en ingedien, toetse geskryf en huiswerk ingedien moet word. Ek verwag van jou om volgens die program voorbereid na elke lesing te kom.

Klastye

Die dag, tyd en lokaal van wanneer en waar die lesings aangebied word, sal beskikbaar wees wanneer jy in Januarie 2018 inskryf.

STUDIEMATERIAAL

Voorgeskrewe handboek

Die voorgeskrewe handboek is *Chemistry and Chemical Reactivity*, 10^{de} uitgawe, deur Kotz, Treichel, Townsend en Treichel. Uitgewers: CENGAGE Learning. Daar sal voortaan in hierdie studiegids na die handboek verwys word as **KT&T**.

Daar is ook ander handboeke geskik vir studente op eerste vlak in die Natuurwetenskap-takbiblioteek. Jy sal vind dat hierdie en ook ander inleidende chemiehandboeke baie uitgewerkte voorbeelde het wat jou met veral eksamenvoorbereiding kan help.

Lesingmateriaal

Ek publiseer die *Powerpoint*-skyfies van my lesings ná afloop van kontakssessies op *eFundi*, vanwaar jy dit kan aflaai. Hierbenewens word van die jongste onderrigtoetse, semesterassesserings en eksamenvraestelle met hulle nasienskemas ook op die web beskikbaar gestel om jou van bykomende oefen- en voorbereidingsmateriaal te voorsien.

Studiegids

Hierdie studiegids vorm die kern van die module en sal deurlopend as agtergrond en oorsig gebruik word.

Praktikum

Vir die praktiese werk in die laboratorium word 'n praktiese handleiding benodig: Handleiding vir NCHE111 en Antwoordblaaie van praktiese handleiding vir NCHE111. Jy moet dit na elke prakties saambring en jy moet dit gebruik ter voorbereiding vir elke prakties. Die praktiese antwoordboek sal jy gebruik om praktiese verslae in te doen en aan die einde van die prakties in te handig. Volgens die handleiding moet jy elke eksperiment tuis deeglik voorberei. Voor die aanvang van elke eksperiment sal jy 'n kort voorbereidingstoetsie skryf om te toets of jy oor die nodige kennis beskik.

DIE VOLGENDE IS BELANGRIK!

- *Berei voor vir elke lesing.* Beskou die module as 'n kassie vol gereedskap. Jy moenie net 'n stuk gereedskap kan identifiseer en beskryf nie (kennis), jy moet dit ook kan gebruik in nuwe situasies (insig). Tydens jou voorbereiding sal jy gou agterkom wat jy nie verstaan nie.
- *Woon lesings getrou by.* Jou oogmerk moet wees om aan die einde van elke lesing die werk wat behandel is volledig te verstaan. As jy nog steeds nie dit waarmee jy tydens jou voorbereiding gesukkel het verstaan nie, moet jy my vra om dit weer te verduidelik. Onthou dat lesings bedoel is om jou te begelei sodat jy self die werk kan baasraak.
- *Toets jou vordering.* Klastoetse is nie 'n straf nie. Dit is hulpmiddels wat jou in staat stel om te kyk of jy die uitkomst wat gestel is, bereik het. As jy nie na wense presteer het nie, gaan die werk weer deur, vra vrae in die klas, woon tutoriaalperiodes by; kortweg gestel, remedieer die probleem.
- *Bly op datum.* Onthou dat as jy eenmaal agtergeraak het, dit baie moeilik is om weer in te haal.

- As daar gedurende die semester 'n probleem opduik wat jou werk nadelig beïnvloed, moet jy asseblief kom gesels. Moenie wag totdat dit te laat is nie!

ASSESSERING

FORMATIEWE ASSESSERING

Ek sal deurlopend gedurende die semester van sommige van die volgende formatiewe assessering gebruik maak om jou vordering te monitor en 'n deelnamepunt vir jou op te bou: onderrigtoetse, werksopdragte, huiswerkopdragte, 'n praktiese en 'n semestertoets.

Indien 'n student hierdie chemiemodule herhaal, kan sodanige student **eenmalig** aansoek doen vir vrystelling van die spesifieke module se praktiese komponent met die voorwaarde dat die student ten minste 60% as finale praktiese punt in die vorige twee jaar behaal het. (Kyk 2019 jaarboek).

Volledige inligting oor die inhoud en bydrae van elke tipe formatiewe assesseringsgeleentheid tot jou deelnamepunt (die punt waarmee jy eksamen gaan skryf) sal op die werksprogram aangedui word.

Indien jy vir enige van die formatiewe assesseringsgeleenthede soos hierbo genoem afwesig was of nie ingehandig het nie of nie geskryf het nie, moet jy 'n geldige skriftelike verskoning by my inhandig binne 10 dae nadat die assesseringsdatum verstryk het. Hierdie geldige skriftelike verskonings moet slegs by my ingehandig word. Ek aanvaar geen verantwoordelikheid indien jy dit by enige iemand anders inhandig en dit gaan verlore nie. Die skriftelike verskoning moet ook jou titel, volledige voorletters, van, studentenummer, inligting oor die assesseringsgeleentheid wat jy gemis het en datum van die assesseringsgeleentheid bevat. Versuim om so 'n skriftelike verskoning by my in te dien sal vir jou 'n punt van nul vir daardie assesseringsgeleentheid besorg.

DEELNAME- EN MODULEPUNT

Die berekening van jou deelnamepunt sal op jou werksprogram aangedui word.

Om die module suksesvol af te handel, moet jou finale modulepunt minstens 50% wees (wat ook die slaagpunt vir enige ander assessering is). Verder moet jou eksamenpunt minstens 40% wees, ongeag wat jou deelnamepunt is. Die modulepunt word uit die gemiddeld van die deelnamepunt en die eksamenpunt bereken in die verhouding 1:1.

SUMMATIEWE ASSESSERING (EKSAMEN)

Ek sal die datum en tyd in die klas afkondig sodra dit beskikbaar is. Die eksamen duur 3 uur. Ek sal teen die einde van die semester met julle gesels oor die vorm van die vraestel. Gewoonlik bestaan dit uit 'n aantal teorievrae (definisies, wette, bewyse, ens.) wat die oplossing van probleme sal insluit. Om toelating tot die eksamen te verkry, moet jy 'n *deelnamebewys* verwerf. Die volledige vereistes hiervoor word in die jaarboek van die Fakulteit Natuurwetenskappe uiteengesit. Een vereiste is 'n *deelnamepunt van minstens 35%*.

As jy 'n deelnamebewys verwerf het, kan jy enige een of al twee eksamengeleenthede in Junie/Julie 2018 benut. Indien jy al twee geleenthede benut, sal die punt wat in die tweede eksamen verwerf word, die modulepunt bepaal. **Geen bewys vir afwesigheid van die eerste geleentheid is nodig nie.** Let daarop dat dit baie riskant sal wees om nie die eerste eksamengeleentheid te benut nie, want indien jy dan tydens die tweede geleentheid byvoorbeeld siek is, sal jy nie 'n spesiale (d.w.s. 'n derde) eksamengeleentheid ontvang nie.

'n Student wat geeneen van die twee geleenthede benut het nie, of wat ná afloop van die twee eksamenleenthede nie die module geslaag het nie, sal weer in 2018 vir hierdie module moet registreer, klasgeld betaal en klasse bywoon om 'n nuwe deelnamebewys te verwerf en sodoende toegang tot die volgende geskeduleerde eksamenleenthede te kry.

HOE OM DIE STUDIEGIDS TE GEBRUIK

Die doel van die studiegids is om jou deur die leerinhoud van NCHE111 te begelei. Daarom is dit nodig dat jy die studiegids so effektief moontlik gebruik. Jy kan die volgende as riglyne gebruik:

- Graad 12-leerinhoud vorm die basis (grondslag) waarop in NCHE111 voortgebou word. By sommige leergedeeltes word dit as “selfstudie” aangedui. Hierdie leergedeeltes moet jy self bywerk en voorberei vir toets- en eksamendoelindes.
- Gaan die uitkomst soos vir die verskillende vlakke (module, leereenheid, leergedeelte) uiteengesit baie deeglik deur – dit sê wat jy behoort te bereik aan die einde van elke leergedeelte en leereenheid, asook aan die einde van die module.
- Bestudeer die studiemateriaal van elke leergedeelte volgens die riglyne wat in die studiegids en leeruitkomst gegee word.
- Maak seker dat jy al die leeraktiwiteite in elke leergedeelte van die studiegids uitvoer.
- Voltooi alle selfevalueringsvrae en sien dit na volgens die instruksies wat gegee word.

AKSIEWOORDE

Vrae, hetsy in toetse of eksamens, bevat altyd sekere sleutel- of aksiewerkwoorde. Jy moet weet wat die aksiewoorde beteken (d.w.s. wat die dosent daarmee bedoel) en wat van jou by die beantwoording van die vraag verwag word. Met die oog hierop word hier onder 'n kort lysie van sulke woorde verskaf.

KOGNITIEWE VLAK	AKSIEWOORD	BETEKENIS
VLAK 1: KENNIS	Definieer	Gee 'n akkurate, kort beskrywing van 'n begrip sodat die betekenis daarvan duidelik blyk.
	Beskryf	Eienskappe, feite of resultate word op 'n logiese, goed-geformuleerde wyse weergegee. Geen bespreking of verduideliking is nodig nie.
	Lys, Skryf, Gee, Noem	Gee die antwoord (feite) puntsgewys. Geen bespreking of verduideliking is nodig nie.
VLAK 2: INSIG	Verduidelik, Bespreek	Gee redes op 'n logiese, goed-gestruktureerde wyse vanuit illustrasies, modelle, wette en wiskundige vergelykings.
	Illustreer	Beskryf 'n begrip met behulp van voorbeelde of 'n skets of diagram met of sonder byskrifte.
	Onderskei, vergelyk	Feite, gebeure of probleme word teenoor mekaar gestel en ooreenkomste en verskille word na vore gebring.
	Som op	Om die wesenlike inligting op 'n beknopte en sistematiese manier weer te gee.
VLAK 3: TOEPASSING	Bepaal	Pas bestaande kennis en metodes (strategieë) toe op 'n nuwe probleem of situasie.
	Bereken	Enkele wiskundige metodes word toegepas om 'n

		numeriese antwoord te kry.
	Stel meganisme voor	Gee 'n meganisme, d.w.s. reaksieverloop, met pyltjienotasie en tussenstappe.
VLAK 4: ANALISE	Analiseer, bespreek	Verdeel 'n probleem, stelling of idee in die samestellende dele. Verduidelik die belang van elke deel en dui die onderlinge verwantskap tussen dele aan.
VLAK 5: SINTESE	Bereken	Meerdere wiskundige metodes word toegepas om 'n numeriese antwoord te kry.
	Bewys	Stellings word deur logiese aanvoer van aanvaarbare feite gestaaf.
	Dui verband aan	Vind en verduidelik die verwantskap tussen verskillende stellings.
	Som op of konstrueer	'n Groot massa kennis word opgesom en logies en sistematies georganiseer terwyl die essensie van die saak behou word.
VLAK 6: EVALUERING	Kritiseer, Gee 'n evaluering	Bepaal die waarde van 'n stelling, kwessie of argument deur te verduidelik of jy daarmee saamstem of daarvan verskil. Gee redes vir jou opinies. Analiseer die probleem en bepaal die waarde van elke komponent. Die resultaat word opgesom (sintese) om 'n omvattende en doelgerigte waardebeoordeling te lewer.

STUDIE-IKONE

Die volgende studie-ikone is in die teks van hierdie studiegids gebruik:

	Bestudeer die aangetoonde materiaal in die handboek/artikel, ens.
	Toets jou kennis. Voltooi hierdie vrae voordat jy voortgaan.

WAARSKUWING TEEN PLAGIAAT



WERKSTUKKE IS INDIVIDUELE TAKE EN NIE GROEPAKTIVITEITE NIE (TENSY DIT UITDRUKLIK AS 'N GROEPAKTIVITEIT) AANGEDUI WORD.

Kopiëring van teks van ander studente of uit ander bronne (byvoorbeeld die studiegids, voorgeskrewe studiemateriaal of direk vanaf die internet) is **ontoelaatbaar** – net kort aanhalings is toelaatbaar en slegs indien dit as sodanig aangedui word.

U moet bestaande teks **herformuleer** en u **eie woorde** gebruik om te verduidelik wat u gelees het. Dit is nie aanvaarbaar om bestaande teks/stof/inligting bloot oor te tik en die bron in 'n voetnoot te erken nie – u behoort in staat te wees om die idee of begrip/konsep weer te gee sonder om die oorspronklike skrywer woordeliks te herhaal.

Die doel van die opdragte is nie die blote weergee van bestaande materiaal/stof nie, maar om vas te stel of u oor die vermoë beskik om bestaande tekste te integreer, om u eie interpretasie en/of kritiese beoordeling te formuleer en om 'n kreatiewe oplossing vir bestaande probleme te bied.

Wees gewaarsku: Studente wat gekopieerde teks indien sal 'n nulpunt vir die opdrag ontvang en dissiplinêre stappe mag deur die Fakulteit en/of die Universiteit teen sodanige studente geneem word. Dit is ook onaanvaarbaar om iemand anders se werk vir hulle te doen of iemand anders in staat te stel om u werk te kopieer – moet dus nie u werk uitleen of aan ander beskikbaar stel nie!

LEERAFDELING A

DIE BASIESE BOUSTENE VAN CHEMIE

INHOUD VAN LEERAFDELING

Leereenheid 1	Basiese konsepte van chemie	3
Leereenheid 2	Atome, molekules en ione	14
Leereenheid 3	Chemiese reaksies	23
Leereenheid 4	Stoïgiometrie: Kwantitatiewe inligting oor Chemiese reaksies.....	33
Leereenheid 5	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: Energie en chemiese reaksies.....	41

Die tyd geskeduleer vir hierdie leerafdeling is 'n geskatte 80 uur.



Leerafdeling A is op gedeeltes van **Hoofstukke 1, 2, 3, 4 en 5** in KT&T gebaseer en sluit Leereenheid 1 tot 5 in.



BASIESE KONSEPTE VAN CHEMIE

Die tyd geskeduleer vir hierdie hele leereenheid is 'n geskatte 7 ure.

Hierdie hele leereenheid (Leergedeelte 1.1 tot 1.10) moet jy self bestudeer en voorberei vir toets- en eksamendoeleindes. Onthou dat selfstudiewerk tussen 10% en 20% van toetse, werksopdragte en die eksamen kan uitmaak.



Hierdie leereenheid is op hoofstuk 1 van **KT&T**, bl. 1 - 57 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van leereenheid 1 behoort jy:

- Die verskille tussen hipoteses, wette en teorieë te verstaan;
- die kineties-molekulêre teorie op die eienskappe van materie te kan toepas;
- materie te kan klassifiseer;
- elemente, atome, verbindinge en molekules te kan herken;
- fisiese en chemiese eienskappe en veranderinge te kan identifiseer;
- verskillende vorme van energie te kan beskryf;
- die eenhede van meting te ken;
- die verskille tussen presisie, akkuraatheid, eksperimentele foute en standaardafwyking te kan verduidelik;
- data (numeriese waardes) in vaste notasies **sowel as** eksponensiële notasies of wetenskaplike notasies te kan uitdruk;
- te weet wat beduidende syfers is en dit korrek te kan neerskryf; en
- eenvoudige grafieke te kan teken en interpreteer.



CHEMIE EN CHEMIESE METODES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte ¾ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 1 - 4 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verskille tussen hipoteses, wette en teorieë te verstaan;
- die wetenskaplike metode te kan verstaan;
- tussen kwantitatiewe en kwalitatiewe inligting te kan onderskei; en
- begrip te hê vir die rol van toeval en morele dilemmas en integriteit in die natuurwetenskappe.

KLASSIFIKASIE VAN MATERIE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte $\frac{3}{4}$ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 6 - 9 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die kineties-molekulêre teorie op die eienskappe van materie te kan toepas;
- die verskillende fases van materie (soliede, vloeistowwe en gasse) te kan herken en die eienskappe van elk te kan beskryf;
- verskille op die makroskopiese en mikroskopiese vlak van materie te kan beskryf; en
- die verskil tussen suiwer stowwe en mengsels asook tussen homogene en heterogene mengsels te kan aantoon.

ELEMENTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur. (Tyd vir die memorisering van simbole en name van die elemente is nie ingesluit nie).



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 9-10 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die simbole en name van die eerste 36 elemente op die periodieke tabel te kan gee sowel as die name en simbole van die volgende elemente Rb, Sr, Rh, Pd, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, I, Xe, Cs, Ba, La, W, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Ra, Ac, Th en U; en
- die terme atoom en element korrek te kan gebruik.

Leergedeelte

1.4

VERBINDINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte $\frac{3}{4}$ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 10 - 12 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die terme verbinding en molekule korrek te kan gebruik; en
- die term chemiese formule te kan definieer en korrek te kan gebruik.

Leergedeelte
1.5

FISIESE EIENSKAPPE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte $\frac{3}{4}$ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 12 - 15 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die term fisiese eienskap van materie met voorbeelde te kan omskryf;
- die begrip digtheid te kan hanteer, asook die verband daarvan met volume en massa; en
- die verskil tussen ekstensiewe en intensiewe eienskappe van materie te kan aantoon.

FISIESE EN CHEMIESE VERANDERING

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte ½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 15 - 17 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die terme fisiese en chemiese verandering, reagentie en produkte te kan omskryf met voorbeelde; en
- 'n chemiese vergelyking te kan identifiseer en te kan verduidelik.



EENHEDE VAN METING

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 29 -34 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Algemene eenhede vir meting in chemie te ken en te kan gebruik.



METINGS: PRESISIE, AKKURAAATHEID, EKSPERIMENTELE FOUTE EN STANDAARDAFWYKING

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 15 minute.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 34 - 36 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Slegs die paar bladsye deur vir kennisname te lees.



DIE WISKUNDE VAN CHEMIE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 37 - 42 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Getalle in eksponensiële notasies sowel as wetenskaplike notasies te kan uitdruk en gebruik; en
- te weet wat 'n beduidende syfer is en beduidende syfers in berekeninge te kan aantoon en gebruik.



DIE TEGNIEK VAN PROBLEEMOPLOSSING EN GRAFIEKE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 15 minute.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 43 - 49 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Slegs die paar bladsye vir kennisname deur te lees.

ATOME, MOLEKULES EN IONE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 15 uur.



Hierdie leereenheid is op hoofstuk 2 van **KT&T**, bl. 59 - 121 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Die struktuur van die atoom, asook die terme atoomgetal en massagetal te kan beskryf;
- isotope te kan beskryf en die atoommassa van 'n element vanaf isotoopvoorkoms te kan bereken;
- die terminologie van die periodieke tabel te ken;
- formules vir ioniese verbindings en molekulêre verbindings te kan interpreteer, voorspel en neerskryf;
- ioniese verbindings en molekulêre verbindings te kan benoembenoem;
- sommige eienskappe van ioniese verbindings te ken;
- die begrip mol te kan verduidelik en molêre massas in berekenings te kan gebruik; en
- formules vir verbindings te kan aflei vanaf eksperimentele data.



ATOOMSTRUKTUUR – PROTONE, ELEKTRONE EN ATOOMMASSA

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 59 - 62 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die terme elektrone, protone, neutrone en algemene atoomstruktuur te kan verduidelik; en
- die relatiewe massaskaal en die atoommassa-eenheid te kan verduidelik.



- Bestudeer voorbeeld 2.1 op bl. 61 en 62 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 62 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-39 agter in die handboek).
- Doen vraag 5 en 7 op bl. 106 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-40 en 41 agter in die handboek).

ISOTOPE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 62 - 67 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Isotope te kan definieer en die massagetal sowel as die aantal neutrone vir 'n spesifieke isotoop te kan neerskryf; en
- eenvoudige berekeninge te kan doen om die atoommassa van 'n element en die isotoopvoorkoms met mekaar in verband te kan bring.



- Bestudeer voorbeeld 2.2 en 2.3 op bl. 64 en 65 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 64 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-39 agter in die handboek).
- Doen "Check your understanding" op bl. 65 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-39 agter in die handboek).

DIE PERIODIEKE TABEL

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 2.3) moet jy self bestudeer en voorberei vir toets- en eksamendoeleindes. Onthou dat selfstudiewerk tussen 10% en 20% van toetse, werksopdragte en die eksamen kan uitmaak.



Hierdie leergedeelte is gebaseer op **KT&T**, bl. 68 - 74.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Groepe en periodes op die periodieke tabel te kan identifiseer; en
- tussen die metale, metalloïede, nie-metale, alkalimetale, alkali-aardmetale, halogene, edelgasse en die oorgangsmetale op die periodieke tabel te kan onderskei.

Leergedeelte

2.4

MOLEKULES, VERBINDINGS EN FORMULES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 74 - 77 gebasseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Molekulêre formules, verkorte formules en struktuurformules te kan herken en interpreteer; en
- van die verskillende molekulêre modelle wat in chemie bestaan, bewus te wees.

Leergedeelte

2.5

IONIESE VERBINDINGS: FORMULES, NAME EN EIENSAPPE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 77 - 86 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te weet dat metale gewoonlik een of meer elektrone verloor om positiewe ione – bekend as katione – te vorm en dat niemetale gewoonlik een of meer elektrone opneem om negatiewe ione – bekend as anione – te vorm;
- die lading op 'n metaalkation te kan voorspel vir die volgende groepe metale: groep 1A, 2A en 3A;
- die lading op 'n niemetalaanion te kan voorspel vir die volgende groepe niemetale: groep 4A, 5A, 6A en 7A;
- formules vir ioniese verbindings te kan neerskryf deur katione en anione in die korrekte verhouding te kombineer sodat daar geen totale lading vir die ioniese verbinding is nie;
- die name en formules van poliatomiese katione en anione te ken (bestudeer tabel 2.4 op bl. 80 van **KT&T**);
- ioniese verbindings en eenvoudige binêre verbindings van die niemetale te kan benoem; en
- Coulomb se wet te ken en die belangrikheid van Coulomb se wet te verstaan.



- Bestudeer voorbeeld 2.4 en 2.5 op bl. 81 en 82 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 82 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-39 agter in die handboek).
- Doen vraag 35, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51 en 55 op bl. 109 en 110 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-41 agter in die handboek).

Leergedeelte

2.6

MOLEKULÊRE VERBINDINGS: FORMULES EN NAME

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 74 - 77 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eenvoudige binêre verbindings van die niemetale te kan benoem.

ATOME, MOLEKULES EN DIE MOL

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 86 - 92 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan en te weet dat die molêre massa van 'n element dieselfde is as die massa in gram van Avogadro se aantal atome van dié element;
- te weet hoe om die molêre massa van 'n element en Avogadro se getal in berekeninge te gebruik;
- te verstaan en te weet dat die molêre massa van 'n verbinding die massa in gram is van Avogadro se getal molekules van dié verbinding;
- die molêre massa van 'n verbinding te kan bereken vanaf die formule van die verbinding en die periodieke tabel; en
- die aantal mol van 'n verbinding wat deur 'n spesifieke massa van die verbinding verteenwoordig word, te kan bereken. Jy moet ook die omgekeerde kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 2.6 op bl. 89 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 2.7 op bl. 92 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 89 en 92 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-39 agter in die handboek).
- Doen vraag 61, 63, 65, 67 en 73 op bl. 110 en 111 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-42 agter in die handboek).

Leergedeelte
2.8

CHEMIESE ANALISES: BEPALING VAN DIE FORMULES VAN VERBINDINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 93 - 103 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die samestelling van 'n verbinding te kan uitdruk in terme van die persentasie samestelling; en
- die persentasie samestelling of ander eksperimentele data te kan gebruik om die empiriese formules en die molekulêre formules van verbindings te kan bereken.
- die formule van 'n verbinding vanaf massa data te kan bereken, en
- die formules van ioniese gehidrateerde verbindings te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 2.8 op bl. 93 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 2.9 en 2.10 op bl. 96, 97 en 98 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 2.11 op bl. 98 en 99 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen vraag 79, 81, 83, 85, 93 en 95 op bl. 111 en 112 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-42 agter in die handboek).



CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 17 uur.



Hierdie leereenheid is op gedeeltes van hoofstuk 3 van **KT&T** gebaseer, naamlik bl. 123 – 171.

Leergedeelte 3.8 is egter op 'n gedeelte van hoofstuk 19 van **KT&T** gebaseer, naamlik bl. 859 - 865.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Eenvoudige chemiese reaksies te kan balanseer;
- die eienskappe van chemiese ewewig te verstaan;
- die eienskappe van ioniese verbindings wat in water opgelos is te verstaan;
- algemene sure en basisse te herken en sure en basisse se gedrag in waterige oplossings te verstaan;
- die algemene reaksietipes in waterige oplossing te kan herken;
- chemiese vergelykings vir die algemene reaksietipes in waterige oplossing te kan neerskryf;
- algemene oksidasie en reduksiereagense te ken; en
- oksidasiereduksiereaksies (redoksreaksies) te herken.



INLEIDING: BALANSERING VAN CHEMIESE VERGELYKINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 123 - 128 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eenvoudige chemiese vergelykings deur middel van inspeksie te kan balanseer; en
- die inligting in 'n gebalanseerde chemiese vergelyking te kan gebruik.



- Doen “Check your understanding” op bl. 128 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-43 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3, 5, 7 en 9 op bl. 162 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-44 agter in die handboek).



INLEIDING TOT CHEMIESE EWEWIG

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 min.

Neem slegs kennis van hierdie gedeelte. Chemiese ewewig word volledig in Leereenheid 7 behandel.



WATERIGE OPLOSSINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 131-135 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verskille tussen elektroliete en nie-elektroliete te ken en voorbeelde van elke tipe te herken;
- die oplosbaarheid van ioniese verbindings in water te kan voorspel deur van 'n oplosbaarheidstabel gebruik te maak (Alhoewel die tabel op bl. 134 van KT&T in toetse of die eksamen aan jou verskaf sal word moet jy baie seker maak dat jy weet hoe om die tabel te gebruik. Die tabel word ook agter in die studiegids gegee.); en
- die ioniese vorm wanneer 'n ioniese verbinding of 'n suur of 'n basis in water oplos, te herken en te kan benoem.



- Bestudeer voorbeeld 3.2 op bl. 134 van KT&T om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 135 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-43 agter in die handboek).
- Doen vraag 17, 19, 21 en 23 op bl. 163 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-44 agter in die handboek).

PRESIPITASIEREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 135-139 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die produkte van 'n presipitasiereaksie te kan voorspel;
- 'n gebalanseerde vergelyking vir 'n presipitasiereaksie te kan neerskryf; en
- netto ioniese vergelykings te kan skryf.



- Bestudeer voorbeeld 3.3 op bl. 136 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer “Problem-solving Tip 3.1” op bl. 138. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n netto ioniese vergelyking neer te skryf.
- Bestudeer voorbeeld 3.4 op bl. 138 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 137 en bl. 139 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-43 agter in die handboek).



SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van hierdie gedeelte op bl. 139-147. Sure en basisse word volledig in Leereenheid 8 behandel.



GASVORMINGSREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 147-149 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die produkte van 'n gasvormingsreaksie te kan voorspel; en
- 'n gebalanseerde vergelyking vir 'n gasvormingsreaksie te kan neerskryf.



- Bestudeer voorbeeld 3.7 op bl. 148 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 149 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-44 agter in die handboek).

Leergedeelte
3.7

OKSIDASIE-REDUKSIEREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 149-155 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eenvoudige en algemene oksidasie- en reduksiereagense te kan identifiseer (kyk tabel 3.3 op bl. 154);
- 'n reaksie as 'n oksidasie-reduksiereaksie (redoksreaksie) te kan herken;
- te weet watter verbinding (atoom) in 'n reaksie geoksideer word en watter verbinding (atoom) in die reaksie gereduseer word;
- die oksidasiegetalle van elemente in 'n verbinding te kan bereken; en
- te verstaan dat oksidasiegetalle die lading op 'n atoom verteenwoordig wanneer die elektrone van die verbinding volgens 'n stel riglyne getel word.



- Bestudeer voorbeeld 3.8 op bl. 152 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 3.9 op bl. 155 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 153 en bl. 155 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-44 agter in die handboek).
- Doen vraag 53, 55, 59, 61 en 63 op bl. 165 en bl. 166 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-45 – A-46 agter in die handboek).



BALANSERING VAN OKSIDASIE-REDUKSIEREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op hoofstuk 19 van **KT&T**, bl. 859 – 865 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Oksidasie-reduksiereaksievergelykings (redoksreaksies) in 'n neutrale medium, suur medium en basiese medium te kan balanseer deur van die halfreaksie benadering gebruik te maak.



- Bestudeer voorbeeld 19.1 op bl. 861 en 862 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag vir die balansering van 'n redoksreaksie in 'n **suur medium**.
- Bestudeer voorbeeld 19.2 op bl. 864 en 865 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag vir die balansering van 'n redoksreaksie in 'n **basiese medium**.
- Bestudeer “Problem solving Tip 19.1 en 19.2” op bl. 864 en bl. 865. Dit sal vir jou 'n waardevolle opsomming gee van hoe om oksidasie-reduksievergelykings te balanseer.
- Doen vraag 3 en 5 op bl. 905 en bl. 906 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-102 – A-103 agter in die handboek).



KLASSIFIKASIE VAN REAKSIES IN WATERIGE OPLOSSINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 155-158 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die kerneienskappe van die vier tipes reaksies (presipitasie, suurbasis, gasvorming en redoks) in waterige oplossing te herken.



- Bestudeer voorbeeld 3.10 op bl. 157 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 158 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-44 agter in die handboek).



STOÏGIOMETRIE: KWANTITATIEWE INLIGTING OOR CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 16 uur.



Hierdie hele leereenheid is op hoofstuk 4 van **KT&T**, bl. 173-227 en 'n klein gedeelte van hoofstuk 13 van **KT&T**, bl. 565 - 567 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Stoïgiometriese berekenings te kan uitvoer deur van gebalanseerde chemiese reaksievergelyking gebruik te maak;
- te verstaan wat 'n beperkende reagens in 'n chemiese reaksie is en te kan bereken watter een van die reagense in 'n gebalanseerde reaksievergelyking die beperkende reagens is;
- die teoretiese en persentasie-opbrengs van 'n chemiese reaksie te kan bereken;
- stoïgiometrie te kan gebruik om 'n mengsel van verbindings te analiseer en om die formule van 'n verbinding te bepaal; en
- konsentrasies in oplossingstoïgiometrie te kan definieer, bereken en gebruik.



MASSAVERWANTSKAPPE IN CHEMIESE REAKSIES: STOÏGIOMETRIE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.173 – 176 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die beginsels van die behoud van materie – wat die basis van chemiese stoïgiometrie is, te verstaan;
- die massa of molhoeveelheid van een reagens of produk vanaf die massa of molhoeveelheid van 'n ander reagens of produk te kan bereken deur gebruik te maak van 'n gebalanseerde chemiese vergelyking. Jy moet ook tussen massagroothede en molhoeveelhede kan skakel; en
- hoeveelheidstabelle te kan gebruik om stoïgiometriese inligting te orden.



- Bestudeer “Problem-solving Tip 4.1” op bl. 175. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n stoïgiometriese berekening aan te pak.
- Bestudeer voorbeeld 4.1 op bl. 175 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 176 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-47 agter in die handboek).
- Doen vraag 1 en 3 op bl. 212 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-49 agter in die handboek).

Leergedeelte

4.2

REAKSIES WAARVAN EEN REAGENS IN BEPERKTE HOEVEELHEID TEENWOORDIG IS (BEPERKENDE REAGENSE)

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 177-180 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te kan bereken watter een van twee of meer reagense 'n beperkende reagens is; en
- die opbrengs van 'n produk te kan bereken op grond van die beperkende reagens.



- Bestudeer voorbeeld 4.2 op bl. 179 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 180 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-47 agter in die handboek).
- Doen vrae 11, 13, 15 en 17 op bl. 213 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-49 agter in die handboek).



PERSENTASIEOPBRENGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 180-182 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verskil tussen werklike opbrengs, teoretiese opbrengs en persentasie opbrengs te verstaan en te kan beskryf; en
- die werklike opbrengs, teoretiese opbrengs en persentasieopbrengs te kan bereken.



CHEMIESE VERGELYKINGS EN CHEMIESE ANALISE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 4 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 183-188 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Stoïgiometrie te kan gebruik om 'n mengsel van verbindings te analiseer; en
- die empiriese formule van 'n onbekende verbinding te kan bepaal deur van stoïgiometriese beginsels gebruik te maak.



- Bestudeer voorbeeld 4.3 op bl. 183 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.4 op bl. 185 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.5 op bl. 187 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 184 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-47 agter in die handboek).
- Doen vraag 25, 27 en 29 op bl. 214 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-49 agter in die handboek).

Leergedeelte

4.5

METING VAN KONSENTRASIES VAN VERBINDINGS IN OPLOSSING

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 188-193 en **KT&T**, bl. 565-567 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die konsentrasie van 'n opgeloste verbinding in 'n oplossing in eenhede van mol per liter (molariteit) te kan bereken;
- die konsentrasie van 'n opgeloste verbinding in 'n oplossing in ander eenhede soos molariteit; molfraksie; massapersentasie en dele per miljoen (dpm) te kan uitdruk (hoofstuk 13, bl. 565-567);
- konsentrasies in verdere berekeninge te kan gebruik;
- te kan beskryf hoe om 'n oplossing met 'n gegewe konsentrasie vanaf 'n oplosbare verbinding en 'n oplosmiddel te kan berei; en
- te kan beskryf hoe om 'n oplossing deur verdunning vanaf 'n meer gekonsentreerde oplossing te berei.



- Bestudeer voorbeeld 4.6 op bl. 190 en 4.7 op bl. 192 om 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 4.3" op bl. 193. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n oplossing deur middel van verdunning te berei.
- Doen "Check your understanding" op bl. 191 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-47 agter in die handboek).
- Doen "Check your understanding" op bl. 193 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-47 agter in die handboek).
- Doen vrae 39, 41, 43 en 45 op bl. 215-216 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-49 agter in die handboek).



PH, 'N KONSENTRASIESKAAL VIR SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 194-196 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Die pH van 'n oplossing vanaf die hidroniumioon (H_3O^+ ion) se konsentrasie in die oplossing te kan bereken; en
- die hidroniumioon se konsentrasie in die oplossing vanaf die pH van die oplossing te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 4.8 op bl. 195 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 196 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-48 agter in die handboek).

Leergedeelte

4.7

STOÏGIOMETRIE VAN REAKSIES IN WATERIGE OPLOSSINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 196-203.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Stoïgiometriese probleme te kan oplos deur van konsentrasies gebruik te maak;
- te kan verduidelik hoe 'n titrasie uitgevoer word;
- die prosedure van standaardisasie van 'n oplossing te kan verduidelik; en
- die konsentrasies en molhoeveelhede van reagense vanaf titrasiewaardes te kan bereken.



- Bestudeer “Problem-solving Tip 4.4” op bl. 196. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n oplossing deur middel van verdunning te berei.
- Bestudeer voorbeeld 4.9 op bl. 197 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.10 op bl. 199 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.11 op bl. 200 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeelde 4.12 en 4.13 op bl. 201 - 202 om nog 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen vrae 61, 63, 65 en 67 op bl. 217 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-49 agter in die handboek).



BEGINSELS VAN CHEMIESE REAKTIWITEIT: ENERGIE EN CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 17 uur.



Hierdie hele leereenheid is op gedeeltes van hoofstuk 5 van **KT&T**, bl. 229-275 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Die oordrag van energie as hitte (warmte) wat met veranderinge in temperatuur en veranderinge in toestand geassosieer word, te kan assessee;
- die eerste hoofwet van die termodinamika te kan verstaan en te kan toepas;
- toestandfunksies (entalpie en interne energie) te kan definieer en te kan toepas;
- te kan beskryf hoe energieveranderinge gemeet kan word; en
- die energie wat afgegee of benodig word vir fisiese veranderinge om te kan plaasvind of vir 'n chemiese reaksie om te kan plaasvind, te kan bereken.



ENERGIE: BASIESE BEGINSELS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 229-231 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die aard van energietoedragte as warmte (hitte) te kan beskryf; en
- die taal van termodinamika te kan herken en gebruik, byvoorbeeld: die wet van behoud van energie, termiese ewewig, die sisteem en omgewing, eksotermiese reaksies en endotermiese reaksies.

Leergedeelte

5.2

SPESIFIEKE WARMTE(HITTE)KAPASITEIT: WARMTE EN AFKOELING

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 231-236 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Spesifieke warmtekapasiteit in berekeninge van energioordrag as warmte en temperatuurveranderinge te kan gebruik; en
- die tekenkonvensies in termodinamika te verstaan.



- Bestudeer voorbeeld 5.1 op bl. 233 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer “Problem-solving Tip 5.1” op bl. 235. Dit sal vir jou waardevolle inligting gee oor hoe om die verandering in temperatuur (ΔT) te bereken.
- Bestudeer voorbeeld 5.2 op bl. 235 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 236 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-51 agter in die handboek).
- Doen vraag 5, 7, 9 en 11 op bl. 262 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-52 agter in die handboek).

Leergedeelte

5.3

ENERGIE EN TOESTANDSVERANDERINGE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 236-239 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die entalpie (warmte) van smelting en die entalpie van verdamping te kan gebruik om energieoordragte as warmte (hitte) gedurende toestandsveranderinge te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 5.3 en 5.4 op bl. 238-239 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen "Check your understanding" op bl. 239 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-51 agter in die handboek).
- Doen vraag 17, 19 en 21 op bl. 263 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-52 agter in die handboek).

DIE EERSTE WET VAN TERMODINAMIKA

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 240-244 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die basis van die eerste wet van termodinamika te verstaan;
- te begryp hoe energieoordrag as warmte (hitte) en arbeid wat gedoen word op 'n sisteem of deur 'n sisteem bydra tot veranderinge in die interne energie van die sisteem; en
- toestandsfunksies waarvan die waardes slegs bepaal word deur die toestand van die sisteem en nie deur die roete (weg) waardeur die toestand verkry is nie, te kan herken.



- Doen “Check your understanding” op bl. 244 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-51 agter in die handboek).



ENTALPIEVERANDERINGE VIR CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 245-247 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te kan beskryf hoe energieveranderinge gemeet word; en
- te weet dat wanneer 'n proses onder konstante druk uitgevoer word, die energietoedrag as warmte (hitte) dieselfde is as die verandering in entalpie, ΔH .



- Bestudeer voorbeeld 5.6 op bl. 246 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 247 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-51 agter in die handboek).



KALORIMETRIE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van Leergedeelte 5.6, bl. 247 - 251.



ENTALPIEBEREKENINGE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 251-257 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die energie wat afgegee word of benodig word om fisiese veranderinge en chemiese reaksies te bewerkstellig, te kan bereken deur gebruik te maak van tabelle met termodinamiese data (data sal aan julle verskaf word);
- Hess se wet te kan toepas om die verandering in entalpie, $\Delta_r H^\circ$, vir 'n reaksie te bereken;
- te weet hoe om energievlakdiagramme te teken en te interpreteer; en
- die standaard molêre entalpie van vorming, $\Delta_f H^\circ$, te kan gebruik om die entalpieverandering vir 'n reaksie, $\Delta_r H^\circ$, te bereken.



- Bestudeer voorbeeld 5.9 op bl. 253 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 5.2" op bl. 253. Dit sal vir jou waardevolle idees gee hoe om Hess se wet te gebruik.
- Bestudeer voorbeeld 5.10 op bl. 256 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 254 en 257 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-51 agter in die handboek).
- Doen vraag 49 en 51 op bl. 265 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-53 agter in die handboek).

Leergedeelte

5.8

PRODUK- OF REAGENSBEVOORDEELDE REAKSIES EN TERMODINAMIKA

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 257-259 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan en te weet dat produkbevoordeelde reaksies meestal negatiewe waardes vir $\Delta_r H^\circ$ het en dat reagensbevoordeelde reaksies positiewe waardes vir $\Delta_r H^\circ$ het, maar dat dit nie altyd waar is nie – daar is uitsonderings.

LEERAFDELING B

DIE BEHEER VAN CHEMIESE REAKSIES

INHOUD VAN LEERAFDELING

Leereenheid 6	Chemiese kinetika: die tempo van chemiese reaksies	51
Leereenheid 7	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ewewig	57
Leereenheid 8	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: Die chemie van sure en basisse	64
Leereenheid 9	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ander aspekte van waterige ewewigte	75

Die tyd geskeduleer vir hierdie leerafdeling is 'n geskatte 80 uur.



Leerafdeling B is op gedeeltes van **hoofstuk 14, 15, 16 en 17** in **KT&T** gebaseer en sluit leereenhede 6, 7, 8 en 9 in.



CHEMIESE KINETIKA: DIE TEMPO VAN CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 15 uur.



Leereenheid 6 is op gedeeltes van **Hoofstuk 14**, bl. 609-669 van **KT&T** gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Te verstaan en te kan beskryf wat bedoel word met die tempo van 'n reaksie, en ook die kondisies (faktore) wat die tempo van 'n reaksie kan beïnvloed, te kan beskryf;
- tempovergelykings, tempokonstantes en reaksieordes vanaf eksperimenteel-verskafte data te kan aflei;
- geïntegreerde tempowette te kan gebruik;
- die botsingsteorie te verstaan en aktiveringsenergie met behulp daarvan te kan bereken; en
- reaksiemeganismes en tempowette met mekaar in verband te kan bring.

TEMPO'S VAN CHEMIESE REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 609- 613 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy

- Die tempo van 'n reaksie in woorde en met 'n wiskundige vergelyking te kan definieer; en
- aanvanklike, gemiddelde en oombliklike reaksietempo uit beskikbare konsentrasie-tyd-data te kan aflei.



- Bestudeer voorbeeld 14.1 en 14.2 op bl. 611 - 613 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen "Check your understanding" op bl. 612 en 613 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-83 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 656 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-84 agter in die handboek).



REAKSIEKONDISIES EN TEMPO'S

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 614 - 615 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die faktore (reagenskonsentrasie, temperatuur, teenwoordigheid van 'n katalisator en die fisiese toestande van die reagense) wat die tempo van 'n reaksie kan beïnvloed, kan beskryf.



DIE EFFEK VAN KONSENTRASIE OP DIE REAKSIETEMPO

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 616 - 621 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verskillende dele (tempokonstantes en reaksieordes) van 'n tempovergelyking te kan definieer;
- die werking en belangrikheid van 'n tempovergelyking te kan verstaan en in berekeninge te kan toepas;
- 'n tempovergelyking vanaf eksperimentele data te kan aflei.



- Bestudeer voorbeelde 14.3 en 14.4 op bl. 619 - 621 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 14.1" op bl. 621. Dit sal vir jou waardevolle idees gee hoe om 'n tempovergelyking te bepaal.
- Doen "Check your understanding" op bl. 620 en bl. 621 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-83 agter in die handboek).



KONSENTRASIE-TYD-VERWANTSKAPPE: GEÏNTEGREERDE TEMPOWETTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 622 - 630 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verwantskap tussen reagenskonsentrasie en tyd vir nulde-orde, eerste-orde en tweede-orde reaksies te kan beskryf en gebruik in berekeninge;
- grafiese metodes te kan toepas (grafieke opstel en interpreteer) vir die bepaling van reaksieordes en tempokonstantes vanaf eksperimentele data; en
- die konsep van halflewe ($t_{1/2}$) vir veral eerste-orde reaksies te kan gebruik.



- Bestudeer voorbeeld 14.5, 14.6 en 14.7 op bl. 623 tot 625 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer voorbeeld 14.8 en 14.9 op bl. 629 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 623, 624, 625, 629 en 630 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-83 agter in die handboek).



'N MIKROSKOPIESE BESKOUING VAN REAKSIETEMPO'S

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van Leergedeelte 6.5, bl. 630 - 642.



REAKSIEMEGANISMES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van Leergedeelte 6.6, bl. 642 - 652.



BEGINSELS VAN CHEMIESE REAKTIWITEIT: EWEWIG

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 13 uur.



Leereenheid 7 is op gedeeltes van **Hoofstuk 15**, bl. 671-707 van **KT&T** gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Die aard en eienskappe van chemiese ewewig te verstaan en te kan beskryf;
- die belangrikheid van die ewewigskonstante, K , en die reaksiewosiënt, Q , te verstaan en beide hierdie begrippe in berekeninge te kan toepas en gebruik;
- ewewigskonstantes vir reaksies in oplossing en gasfase te kan neerskryf;
- chemiese reaksievergelykings te kan kombineer om 'n nuwe reaksievergelyking te kry en die ooreenstemmende ewewigskonstante te kan aflei;
- die reaksiewosiënt en ewewigskonstante te kan gebruik om die rigting van 'n reaksie te bepaal;
- die ewewigskonstante te kan bepaal deur ewewig- en aanvangskonsentrasies te gebruik; en
- Le Chatelier se beginsel te kan toepas.



CHEMIESE EWEWIG: 'N OORSIG

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte ½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 671 - 672 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan dat chemiese reaksies omkeerbaar is en dat ewewigte dinamies van aard is.



- Bestudeer "Problem-solving Tip 15.1" op bl. 672. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor die konsepte van ewewig.



DIE EWEWIGSKONSTANTE EN REAKSIEKWOSIËNT

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 672 - 679 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die reaksiekwosiënt, Q , en die ewewigskonstante, K , vir 'n chemiese reaksie te kan neerskryf;
- te weet dat die konsentrasies van soliede, suiwer vloeistowwe en oplosmiddels nie in die ewewigskonstante-uitdrukking ingesluit word nie;
- te weet dat 'n groot waarde vir K ($K > 1$) daarop dui dat 'n reaksie produkbevoordeeld is en dat 'n klein waarde vir K ($K < 1$) daarop dui dat 'n reaksiereagens bevoordeel is;
- te weet dat die ewewigskonsentrasies uitgedruk kan word in terme van reagens- en produk-konsentrasies (in mol per liter) en dat K dan voorgestel word as K_C . Alternatiewelik word die konsentrasies van gasse verteenwoordig deur die parsiele drukke en K vir sulke gevalle word voorgestel as K_{BL} ; en
- die reaksiekwosiënt, Q , te kan gebruik om te bepaal of 'n reaksie produkbevoordeeld, reagensbevoordeeld of by ewewig is.



- Bestudeer voorbeeld 15.1 op bl. 675 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 15.2 op bl. 679 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 676 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-86 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 698 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-87 agter in die handboek).



BEPALING VAN 'N EWEWIGSKONSTANTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 680 - 682 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- 'n Ewewigskonstante vanuit gegewe reagens- en produkkonsentrasies te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 15.3 op bl. 681 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 682 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-86 agter in die handboek).



DIE GEBRUIK VAN EWEWIGSKONSTANTES IN BEREKENINGE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 682 - 686 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Ewewigskonstantes te kan gebruik om die konsentrasies (of druk) van 'n reagens of 'n produk by ewewig te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 15.4 op bl. 682 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 15.5 op bl. 685 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 15.2" op bl. 686. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor wanneer om 'n kwadratiese vergelyking te gebruik. **Agter in KT&T in bylaag A, bladsy A-2 tot A-5, word mooi verduidelik hoe om logaritmes te gebruik en hoe om 'n kwadratiese vergelyking op te los. Bestudeer dit indien jy nie weet hoe nie.**
- Doen "Check your understanding" op bl. 683 en bl. 686 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-86 agter in die handboek).



GEBALANSEERDE REAKSIEVERGELYKINGS EN EWEWIGSKONSTANTES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 687 - 689 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te weet hoe die ewewigskonstante, K , verander wanneer ander stoïgiometriese koeffisiënte gebruik word in 'n gebalanseerde reaksievergelyking, wanneer die reaksievergelyking omgekeer word of as verskeie reaksievergelykings bymekaar getel word om 'n nuwe netto vergelyking daar te stel.



- Bestudeer voorbeeld 15.6 op bl. 689 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 15.3" op bl. 688. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe die ewewigskonstante, K , verander wanneer ander stoïgiometriese koeffisiënte in 'n gebalanseerde reaksievergelyking gebruik word, wanneer die reaksievergelyking omgekeer word, of as verskeie reaksievergelykings bymekaar getel word om 'n nuwe netto vergelyking daar te stel.
- Doen "Check your understanding" op bl. 689 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-86 agter in die handboek).

VERSTEURING VAN 'N CHEMIESE EWEWIG

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 7.6) moet jy self bestudeer en voorberei vir toets- en eksamendoeleindes. Onthou dat selfstudiewerk tussen 10% en 20% van toetse, werksopdragte en die eksamen kan uitmaak.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 690 - 694 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Deur van Le Chatelier se beginsel gebruik te maak, die effek van 'n versteuring op 'n chemiese ewewig (verandering in temperatuur, verandering in konsentrasie, verandering in volume of 'n verandering in druk) te kan voorspel.



- Bestudeer voorbeeld 15.7 op bl. 691 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 692 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-86 agter in die handboek).



BEGINSELS VAN CHEMIESE REAKTIWITEIT: DIE CHEMIE VAN SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 26 uur.



Leereenheid 8 is op KT&T, **Hoofstuk 16**, bl. 709 - 759 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Die Brønsted-Lowry- en Lewis-teorieë van sure en basisse te verstaan en te kan toepas;
- die beginsels van chemiese ewewig op sure en basisse in waterige oplossings te kan toepas;
- die uitkoms van reaksies van sure en basisse te kan voorspel; en
- die invloed van struktuur en binding op suur-basiseienskappe te verstaan.

DIE BRØNSTED-LOWRY-KONSEP VAN SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 709 - 712 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die Brønsted-konsep van sure en basisse te kan definieer en gebruik;
- eenvoudige monoprotiese en poliprotiese sure en basisse te kan herken en gebalanseerde reaksievergelykings vir hulle ionisasie in water te kan neerskryf;
- te weet wanneer 'n verbinding amfiproties is; en
- Brønsted-sure en -basisse in 'n reaksie te kan herken en die suur en basis se gekonjugeerde suur en basis te kan identifiseer.



WATER EN DIE PH-SKAAL

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 712 - 714 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te kan beskryf wat met die outo-ionisasie van water bedoel word;
- die ionisasiekonstante van water, K_w , te kan definieer en gebruik;
- te weet wat die pH-skaal is en die pH konsep te kan gebruik; en
- eenvoudige pH-berekeninge te kan doen.



- Bestudeer voorbeeld 16.1 op bl. 713 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 714 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).
- Doen vrae 9, 11 en 13 op bl. 750 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-90 agter in die handboek).

EWEWIGSKONSTANTES VIR SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 4 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 715 - 720 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Ewewigskonstante uitdrukkings vir swak sure en swak basisse te kan neerskryf;
- die pK_a vanaf K_a (of K_a vanaf pK_a) te kan bereken en te verstaan hoe die pK_a met suursterkte korreleer; en
- die verwantskap tussen K_a vir 'n swak suur en K_b vir die swak suur se gekonjugeerde basis te verstaan.



- Bestudeer “Problem-solving Tip 16.1” op bl. 716. Dit sal vir jou waardevolle idees gee van wanneer 'n suur of 'n basis sterk of swak is.
- Doen vraag 15, 17, 19 en 21 op bl. 750 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-90 agter in die handboek).



SUUR-BASISEIENSKAPPE VAN SOUTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 720 - 722 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- te kan voorspel of soute wat in water opgelos word neutrale, suur of basiese oplossings sal lewer.



- Bestudeer voorbeeld 16.2 op bl. 721 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 722 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).

VOORSPELLING VAN DIE RIGTING VAN SUUR-BASISREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 722-725 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Reaksievergelykings vir suur-basisreaksies te kan neerskryf en dan daarvan te kan aflei of die reaksie by ewewig produkbevoordeeld of reagensbevoordeeld sal wees.



- Bestudeer voorbeeld 16.3 op bl. 724 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Check your understanding” op bl. 724 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).



TIPES SUUR-BASISREAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 725 - 726 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan en te weet wat die resultaat van die volgende tipes suur-basisreaksies sal wees:
 - die reaksie van 'n sterk suur met 'n sterk basis;
 - die reaksie van 'n swak suur met 'n sterk basis;
 - die reaksie van 'n sterk suur met 'n swak basis; en
 - die reaksie van 'n swak suur met 'n swak basis.

BEREKENINGE MET EWEWIGSKONSTANTES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 5 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 727 - 735 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die ewewigskonstante van 'n swak suur, K_a , en die ewewigskonstante van 'n swak basis, K_b , vanuit eksperimentele data te kan bereken; en
- ewewigskonstantes en ander inligting te kan gebruik om die pH van 'n oplossing van 'n swak suur of 'n swak basis te bereken.



- Bestudeer voorbeeld 16.4 op bl. 727 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 16.5 op bl. 729 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 16.6 op bl. 730 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer ook voorbeelde 16.7 en 16.8 op bl. 732 - 733 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Die antwoorde van bogenoemde voorbeelde se “Check your understanding” is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).

POLIPROTIESE SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 735 - 737 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te weet wat 'n poliprotiese suur of basis is; en
- te weet hoe om poliprotiese sure en basisse te hanteer in berekeninge van die pH van poliprotiese suur- of basisoplossings.



- Bestudeer voorbeeld 16.9 op bl. 736 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 737 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).
- Doen vraag 69 op bl. 753 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-91 agter in die handboek).



MOLEKULÊRE STRUKTUUR, BINDING EN SUUR-BASISOPTREDE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van Leergedeelte 8.9, bl. 737 - 742.

DIE LEWIS-KONSEP VAN SURE EN BASISSE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 1½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 742 - 745 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- 'n Verbinding te kan klassifiseer as 'n Lewis-suur ('n elektronpaar-ontvanger) of as 'n Lewis-basis (elektronpaarskenker).



- Doen “Check your understanding” op bl. 743 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-89 agter in die handboek).
- Doen vraag 81 en 83 op bl. 754 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-91 agter in die handboek).



BEGINSELS VAN CHEMIESE REAKTIWITEIT: ANDER ASPEKTE VAN WATERIGE EWEWIGTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leereenheid is 'n geskatte 21 uur.



Leereenheid 9 is op KT&T, **Hoofstuk 17**, bl. 761 - 813 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Te verstaan wat met die gemeenskaplike iooneffek bedoel word;
- te verstaan hoe die pH van 'n waterige oplossing beheer kan word deur van bufferoplossings gebruik te maak;
- die verandering in pH van 'n waterige oplossing gedurende 'n suur-basis-titrasie te kan evalueer en bereken; en
- chemiese ewewigkonsepte te kan toepas om die oplosbaarheid van ioniese verbindings te evalueer.

DIE GEMEENSKAPLIKE IOONEFFEK

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 4 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 761 - 763 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die term gemeenskaplike iooneffek te verstaan en te kan toepas; en
- die effek wat die byvoeging van 'n gemeenskaplike ioon by 'n oplossing van 'n swak suur of basis op die pH het, te kan voorspel.



- Bestudeer voorbeeld 17.1 op bl. 762 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Check your understanding" op bl. 763 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-92 agter in die handboek).
- Doen vrae 1, 3 en 5 op bl. 803 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-94 agter in die handboek).

PH-BEHEER: BUFFEROPLOSSINGS

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 5 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 763 - 771 gebaseer.

UITKOMSTE**Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:**

- Die funksie van 'n bufferoplossing te kan beskryf;
- die Henderson-Hasselbalch-vergelyking (vergelyking 17.2 op bl. 766) te kan gebruik om die pH van 'n bufferoplossing met 'n gegewe samestelling te kan bereken;
- te kan beskryf hoe om 'n bufferoplossing met 'n gegewe pH te kan voorberei; en
- die pH van 'n bufferoplossing voor en ná die byvoeging van 'n suur of basis te kan bereken.



- Bestudeer voorbeeld 17.2 op bl. 764 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 17.3 en 17.4 op bl. 767 tot 768 om nog 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 17.1" op bl. 770. Dit sal vir jou 'n waardevolle opsomming gee oor die belangrikste aspekte van bufferoplossings.
- Bestudeer voorbeeld 17.5 op bl. 770 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Die antwoorde van bogenoemde voorbeelde se "Check your understanding" is in bylaag N, bl. A-92 agter in die handboek).

SUUR-BASISTITRASIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 4½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 772 - 782 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die pH van 'n suur-basisreaksie by die ekwivalensiepunt van 'n suur-basistitrasie te kan voorspel;
- die verskille tussen die titrasiekurwes van sterk sure / swak sure met sterk basisse / swak basisse te verstaan en te kan aandui; en
- die funksie en werking van 'n indikator in 'n suur-basistitrasie te kan beskryf.



- Bestudeer voorbeeld 17.6 op bl. 775 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 17.7 op bl. 779 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 17.2" op bl. 780. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om die pH op verskillende stadiums van 'n suur-basistitrasie te bereken.
- Doen "Check your understanding" op bl. 777 en bl. 780 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag N, bl. A-93 agter in die handboek).

OPLOSBAARHEID VAN SOUTE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 3½ uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 782 - 792 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Ewewigskonstanteuitdrukking te kan neerskryf wat die verwantskap tussen die konsentrasie van ione in oplossings met die K_{sp} -waardes vir enige onoplosbare sout aandui;
- K_{sp} -waardes vanuit eksperimentele data te kan bereken;
- die oplosbaarheid van 'n sout vanaf die sout se K_{sp} -waarde te kan skat;
- die oplosbaarheid van 'n sout in die teenwoordigheid van 'n gemeenskaplike ioon te kan bereken; en
- te verstaan hoe die hidrolise van basiese anione die oplosbaarheid van soute affekteer.



- Bestudeer voorbeeld 17.8, 17.9 en 17.10 op bl. 784 tot 787 om 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Bestudeer ook voorbeeld 17.11 op bl. 789 om 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Die antwoorde van bogenoemde voorbeelde se "Check your understanding" is in bylaag N, bl. A-93 agter in die handboek).

Leergedeelte

9.5

PRESIPITASIE-REAKSIES

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 2 uur.



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 792 - 796 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te kan voorspel of 'n presipitaat sal vorm wanneer die ioonkonsentrasies bekend is; en
- die ioonkonsentrasies te kan bereken wat nodig is om die presipitasie van 'n onoplosbare sout te bewerkstellig.



- Bestudeer voorbeelde 17.12, 17.13 en 17.14 op bl. 793 tot 796 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Die antwoorde van bogenoemde voorbeelde se "Check your understanding" is in bylaag N, bl. A-93 agter in die handboek).



DIE EWEWIGTE VAN KOMPLEKSE IONE

Die tyd geskeduleer vir hierdie leergedeelte is 'n geskatte 0 uur.

Neem slegs kennis van Leergedeelte 9.6, bl. 796 - 800.

1 Hydrogen 1 H 1.01 2.1	2 Helium 2 He 4.00 --	Average relative masses are 2001 values, rounded to two decimal places. All average masses are to be treated as measured quantities, and subject to significant figure rules. Do not round them further when performing calculations. Element name → Mercury Atomic # ← 80 Symbol → Hg Avg. Mass ← 200.59 Electronegativity → 1.9 <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td>13 Boron 5 B 10.81 2.0</td> <td>14 Carbon 6 C 12.01 2.5</td> <td>15 Nitrogen 7 N 14.01 3.0</td> <td>16 Oxygen 8 O 16.00 3.5</td> <td>17 Fluorine 9 F 19.00 4.0</td> <td>18 Neon 10 Ne 20.18 --</td>											13 Boron 5 B 10.81 2.0	14 Carbon 6 C 12.01 2.5	15 Nitrogen 7 N 14.01 3.0	16 Oxygen 8 O 16.00 3.5	17 Fluorine 9 F 19.00 4.0	18 Neon 10 Ne 20.18 --						
3 Lithium 3 Li 6.94 1.0	4 Beryllium 4 Be 9.01 1.5	5 Scandium 21 Sc 44.96 1.3	6 Titanium 22 Ti 47.88 1.5	7 Vanadium 23 V 50.94 1.6	8 Chromium 24 Cr 52.00 1.6	9 Manganese 25 Mn 54.94 1.5	10 Iron 26 Fe 55.85 1.8	11 Cobalt 27 Co 58.93 1.8	12 Nickel 28 Ni 58.69 1.8	13 Copper 29 Cu 63.55 1.9	14 Zinc 30 Zn 65.39 1.6	15 Gallium 31 Ga 69.72 1.6	16 Germanium 32 Ge 72.61 1.8	17 Arsenic 33 As 74.92 2.0	18 Selenium 34 Se 78.96 2.4	19 Bromine 35 Br 79.90 2.8	20 Krypton 36 Kr 83.80 3.1							
11 Sodium 11 Na 22.99 0.9	12 Magnesium 12 Mg 24.31 1.2	19 Potassium 19 K 39.10 0.8	20 Calcium 20 Ca 40.08 1.0	37 Rubidium 37 Rb 85.47 0.8	38 Strontium 38 Sr 87.62 1.0	55 Cesium 55 Cs 132.91 0.7	56 Barium 56 Ba 137.33 0.9	57-70 Lanthanides * --	71 Lutetium 71 Lu 174.97 1.1	72 Hafnium 72 Hf 178.49 1.3	73 Tantalum 73 Ta 180.95 1.5	74 Tungsten 74 W 183.84 1.7	75 Rhenium 75 Re 186.21 1.9	76 Osmium 76 Os 190.23 2.2	77 Iridium 77 Ir 192.22 2.2	78 Platinum 78 Pt 195.08 2.2	79 Gold 79 Au 196.97 2.4	80 Mercury 80 Hg 200.59 1.9	81 Thallium 81 Tl 204.38 1.8	82 Lead 82 Pb 207.20 1.8	83 Bismuth 83 Bi 208.98 1.9	84 Polonium 84 Po (209) 2.0	85 Astatine 85 At (210) 2.2	86 Radon 86 Rn (222) 2.4
87 Francium 87 Fr (223) 0.7	88 Radium 88 Ra (226) 0.9	89-102 Actinides ** --	103 Lawrencium 103 Lr (262) ---	104 Rutherfordium 104 Rf (267) ---	105 Dubnium 105 Db (268) ---	106 Seaborgium 106 Sg (271) ---	107 Bohrium 107 Bh (272) ---	108 Hassium 108 Hs (270) ---	109 Meitnerium 109 Mt (276) ---	110 Darmstadtium 110 Ds (281) ---	111 Roentgenium 111 Rg (280) ---	112 Copernicium 112 Cn (285) ---	113 Ununtrium 113 Uut (284) ---	114 Ununquadium 114 Uuq (289) ---	115 Ununpentium 115 Uup (288) ---	116 Ununhexium 116 Uuh (293) ---	117 Ununseptium 117 Uus (294?) ---	118 Ununoctium 118 Uuo (294) ---						
*lanthanides			57 Lanthanum 57 La 138.91 1.1	58 Cerium 58 Ce 140.12 1.1	59 Praseodymium 59 Pr 140.91 1.1	60 Neodymium 60 Nd 144.24 1.1	61 Promethium 61 Pm (145) 1.1	62 Samarium 62 Sm 150.36 1.2	63 Europium 63 Eu 151.97 1.1	64 Gadolinium 64 Gd 157.25 1.2	65 Terbium 65 Tb 158.93 1.1	66 Dysprosium 66 Dy 162.50 1.2	67 Holmium 67 Ho 164.93 1.2	68 Erbium 68 Er 167.26 1.2	69 Thulium 69 Tm 168.93 1.3	70 Ytterbium 70 Yb 173.04 1.1								
**actinides			89 Actinium 89 Ac (227) 1.1	90 Thorium 90 Th 232.04 1.3	91 Protactinium 91 Pa 231.04 1.5	92 Uranium 92 U 238.03 1.4	93 Neptunium 93 Np (237) 1.4	94 Plutonium 94 Pu (244) 1.3	95 Americium 95 Am (243) 1.3	96 Curium 96 Cm (247) 1.3	97 Berkelium 97 Bk (247) 1.3	98 Californium 98 Cf (251) 1.3	99 Einsteinium 99 Es (252) 1.3	100 Fermium 100 Fm (257) 1.3	101 Mendelevium 101 Md (258) 1.3	102 Nobelium 102 No (259) 1.3								

												TABLE OF POLYATOMIC IONS												PERIODIC TABLE OF IONS																																			
												acetate CH_3COO^- arsenate AsO_4^{3-} arsenite AsO_3^{3-} benzoate $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ borate BO_3^{3-} bromate BrO_3^- carbonate CO_3^{2-} chlorate ClO_3^- chloride Cl^- chlorite ClO_2^- chromate CrO_4^{2-} cyanate CNO^- cyanide CN^- dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$												dihydrogen phosphate H_2PO_4^- hydrogen carbonate HCO_3^- hydrogen oxalate HC_2O_4^- hydrogen sulfate HSO_4^- hydrogen sulfide HS^- hydrogen sulfite HSO_3^- hydroxide OH^- hypochlorite ClO^- iodate IO_3^- monohydrogen phosphate HPO_4^{2-} nitrate NO_3^- nitrite NO_2^- orthosilicate SiO_4^{4-}												oxalate $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ perchlorate ClO_4^- periodate IO_4^- permanganate MnO_4^- peroxide O_2^{2-} phosphate PO_4^{3-} pyrophosphate $\text{P}_2\text{O}_4^{4-}$ sulfate SO_4^{2-} sulfite SO_3^{2-} thiocyanate SCN^- thiosulfate $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ POSITIVE POLYATOMIC IONS ammonium NH_4^+ hydronium H_3O^+												KEY atomic number $\rightarrow$ 26 ion charge $\rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ion name (IUPAC) $\rightarrow$ iron (III) symbol $\rightarrow \text{Fe}^{2+}$ iron (II)											
1 H^+ hydrogen	2											3 Li^+ lithium	4 Be^{2+} beryllium													13 B boron	14 C carbon	15 N^{3-} nitride	16 O^{2-} oxide	17 F^- fluoride	18 He helium																												
11 Na^+ sodium	12 Mg^{2+} magnesium																							13 Al^{3+} aluminum	14 Si silicon	15 P^{3-} phosphide	16 S^{2-} sulfide	17 Cl^- chloride	18 Ar argon																														
19 K^+ potassium	20 Ca^{2+} calcium	21 Sc^{3+} scandium	22 Ti^{4+} titanium (IV) Ti^{3+} titanium (III)	23 V^{3+} vanadium (III) V^{5+} vanadium (V)	24 Cr^{3+} chromium (III) Cr^{2+} chromium (II)	25 Mn^{2+} manganese (II) Mn^{4+} manganese (IV)	26 Fe^{3+} iron (III) Fe^{2+} iron (II)	27 Co^{2+} cobalt (II) Co^{3+} cobalt (III)	28 Ni^{2+} nickel (II) Ni^{3+} nickel (III)	29 Cu^{2+} copper (II) Cu^+ copper (I)	30 Zn^{2+} zinc	31 Ga^{3+} gallium	32 Ge^{4+} germanium	33 As^{3-} arsenide	34 Se^{2-} selenide	35 Br^- bromide	36 Kr krypton																																										
37 Rb^+ rubidium	38 Sr^{2+} strontium	39 Y^{3+} yttrium	40 Zr^{4+} zirconium	41 Nb^{5+} niobium (V) Nb^{3+} niobium (III)	42 Mo^{6+} molybdenum	43 Tc^{7+} technetium	44 Ru^{3+} ruthenium (III) Ru^{4+} ruthenium (IV)	45 Rh^{3+} rhodium	46 Pd^{2+} palladium (II) Pd^{4+} palladium (IV)	47 Ag^+ silver	48 Cd^{2+} cadmium	49 In^{3+} indium	50 Sn^{4+} tin (IV) Sn^{2+} tin (II)	51 Sb^{3+} antimony (III) Sb^{5+} antimony (V)	52 Te^{2-} telluride	53 I^- iodide	54 Xe xenon																																										
55 Cs^+ cesium	56 Ba^{2+} barium	57 La^{3+} lanthanum	72 Hf^{4+} hafnium	73 Ta^{5+} tantalum	74 W^{6+} tungsten	75 Re^{7+} rhenium	76 Os^{4+} osmium	77 Ir^{4+} iridium	78 Pt^{4+} platinum (IV) Pt^{2+} platinum (II)	79 Au^{3+} gold (III) Au^+ gold (I)	80 Hg^{2+} mercury (II) Hg^+ mercury (I)	81 Tl^+ thallium (I) Tl^{3+} thallium (III)	82 Pb^{2+} lead (II) Pb^{4+} lead (IV)	83 Bi^{3+} bismuth (III) Bi^{5+} bismuth (V)	84 Po^{2+} polonium (II) Po^{4+} polonium (IV)	85 At^- astatide	86 Rn radon																																										
87 Fr^+ francium	88 Ra^{2+} radium	89 Ac^{3+} actinium																																																									
58 Ce^{3+} cerium	59 Pr^{3+} praseodymium	60 Nd^{3+} neodymium	61 Pm^{3+} promethium	62 Sm^{3+} samarium (III) Sm^{2+} samarium (II)	63 Eu^{3+} europium (III) Eu^{2+} europium (II)	64 Gd^{3+} gadolinium	65 Tb^{3+} terbium	66 Dy^{3+} dysprosium	67 Ho^{3+} holmium	68 Er^{3+} erbium	69 Tm^{3+} thulium	70 Yb^{3+} ytterbium (III) Yb^{2+} ytterbium (II)	71 Lu^{3+} lutetium																																														
90 Th^{4+} thorium	91 Pa^{5+} protactinium (V) Pa^{4+} protactinium (IV)	92 U^{6+} uranium (VI) U^{4+} uranium (IV)	93 Np^{5+} neptunium	94 Pu^{4+} plutonium (IV) Pu^{6+} plutonium (VI)	95 Am^{3+} americium (III) Am^{2+} americium (II)	96 Cm^{3+} curium	97 Bk^{3+} berkelium (III) Bk^{4+} berkelium (IV)	98 Cf^{3+} californium	99 Es^{3+} einsteinium	100 Fm^{3+} fermium	101 Md^{2+} mendelevium (II) Md^{3+} mendelevium (III)	102 No^{2+} nobelium (II) No^{3+} nobelium (III)	103 Lr^{3+} lawrencium																																														

TABEL 1: Oplosbaarheidstabel.

TABLE 1: Solubility Table.

Soluble compounds		Exceptions
Almost all salts of Na^+ , K^+ and NH_4^+		
All salts of Cl^- , Br^- and I^-	$\Leftrightarrow$	Halides of Ag^+ , Hg_2^{2+} and Pb^{2+}
Compounds containing F^-	$\Leftrightarrow$	Fluorides of Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} and Pb^{2+}
Salts of nitrate, NO_3^- ; chlorate, ClO_3^- ; perchlorate, ClO_4^- ; acetate, CH_3COO^-		KClO_4
Salts of sulfate, SO_4^{2-}	$\Leftrightarrow$	Sulfates of Sr^{2+} , Ba^{2+} and Pb^{2+}

Insoluble compounds		Exceptions
All salts of carbonate, CO_3^{2-} ; phosphate, PO_4^{3-} ; oxalate, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$; chromate, CrO_4^{2-} ; sulfide, S^{2-} ; Most metal hydroxides OH^- and oxides, O^{2-}	$\Leftrightarrow$	Salts of NH_4^+ and alkali metal cations