

INLEIDENDE ANORGANIESE

EN FISIESE CHEMIE

STUDIEGIDS VIR

CHEM 111 PAC



FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE

Studiegids saamgestel deur:

CE Read

Taalsorg nn.

- Bladuitleg deur Susan van Biljon, Graphikos.

Hantering van drukwerk en verspreiding deur Departement Logistiek (Verspreidingsentrum).

Gedruk deur Nashua Digidoc Centre 018 299 2827

Kopiereg © 2014-uitgawe. Hersieningsdatum 2014.

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	vi
Algemene module-inligting.....	vi
Veronderstelde leer (toelatingsvereistes)	vi
Kontakbesonderhede	vi
Werksprogram	vi
Studiemateriaal.....	vii
die volgende is belangrik!	vii
Assessering	viii
Deelname- en modulepunt.....	viii
Summatiewe assessering (eksamen)	viii
Hoe om die studiegids te gebruik	ix
Aksiewoorde	ix
Studie-ikone.....	x
Waarskuwing teen plagiaat.....	xi
LEERAFDELING A DIE BASIESE BOUSTENE VAN CHEMIE	1
Leereenheid 1 Basiese konsepte van chemie	2
Leergedeelte 1.1 Chemie en chemiese metodes	4
Leergedeelte 1.2 Klassifikasie van materie	5
Leergedeelte 1.3 Elemente	6
Leergedeelte 1.4 Verbindings	7
Leergedeelte 1.5 Fisiese eienskappe.....	8
Leergedeelte 1.6 Fisiese en chemiese veranderings	9
Leergedeelte 1.7 Eenhede van meting.....	10
Leergedeelte 1.8 Metings: Presisie, Akkuraatheid, Eksperimentele foute en standaardafwyking.....	11
Leergedeelte 1.9 Die wiskunde van Chemie	12
Leergedeelte 1.10 Die tegniek van probleemoplossing en Grafieke	13
Leereenheid 2 Atome, molekules en ione	14
Leergedeelte 2.1 Atoomstruktuur – Protone, elektrone en atoommassa	15
Leergedeelte 2.2 Isotope	16
Leergedeelte 2.3 Die periodieke tabel	17
Leergedeelte 2.4 Molekules, verbindings en formules.....	18
Leergedeelte 2.5 Ioniese verbindings: formules, name en eienskappe	19
Leergedeelte 2.6 Molekulêre verbindings: formules en name	20
Leergedeelte 2.7 Atome, molekules en die mol.....	21
Leergedeelte 2.8 Bepaling van die persentasie-samestelling, empiriese formules en molekulêre formules van 'n verbinding.....	22
Leergedeelte 2.9 Gehidrateerde verbindings	23

Leereenheid 3	Chemiese reaksies 24
Leergedeelte 3.1	Inleiding: Balansering van chemiese vergelykings 26
Leergedeelte 3.2	Inleiding tot chemiese ewewig 27
Leergedeelte 3.3	Waterige oplossings 28
Leergedeelte 3.4	Presipitasiereaksies..... 29
Leergedeelte 3.5	Sure en basisse 30
Leergedeelte 3.6	Gasvormingsreaksies 31
Leergedeelte 3.7	Oksidasie-reduksiereaksies 32
Leergedeelte 3.8	Balansering van oksidasie-reduksiereaksies 33
Leergedeelte 3.9	Klassifikasie van reaksies in waterige oplossings 34
Leereenheid 4	Stoïgiometrie: kwantitatiewe inligting oor Chemiese reaksies 35
Leergedeelte 4.1	Massaverwantskappe in chemiese reaksies: Stoïgiometrie 36
Leergedeelte 4.2	Reaksies waarvan een reagens in beperkte hoeveelheid teenwoordig is (beperkende reagense)..... 37
Leergedeelte 4.3	Persentasieopbrengs..... 38
Leergedeelte 4.4	Chemiese vergelykings en chemiese analise 39
Leergedeelte 4.5	Meting van konsentrasies van verbindinge in oplossing 40
Leergedeelte 4.6	Ph, 'n konsentrasieskaal vir sure en basisse 42
Leergedeelte 4.7	Stoïgiometrie van reaksies in waterige oplossings..... 43
Leereenheid 5	Beginnels van chemiese reaktiwiteit: Energie en chemiese reaksies 44
Leergedeelte 5.1	Energie: Basiese beginsels 45
Leergedeelte 5.2	Spesifieke warmte(hitte)kapasiteit: Warmte en afkoeling 46
Leergedeelte 5.3	Energie en toestandsveranderinge 47
Leergedeelte 5.4	Die eerste wet van termodinamika 48
Leergedeelte 5.5	Entalpieveranderinge vir chemiese reaksies..... 49
Leergedeelte 5.6	Kalorimetrie 50
Leergedeelte 5.7	Entalpieberekeninge..... 51
Leergedeelte 5.8	Produk- of reagensbevoordeelde reaksies en termodinamika..... 52
LEERAFDELING B	DIE BEHEER VAN CHEMIESE REAKSIES..... 53
Leereenheid 6	Chemiese kinetika: die tempo van chemiese reaksies 54
Leergedeelte 6.1	Tempo's van chemiese reaksies..... 55
Leergedeelte 6.2	Reaksiekondisies en tempo's 56
Leergedeelte 6.3	Die effek van konsentrasie op die reaksietempo..... 57
Leergedeelte 6.4	Konsentrasie-tyd-verwantskappe: geïntegreerde tempowette..... 58
Leergedeelte 6.5	'n Mikroskopiese beskouing van reaksietempo's 59
Leergedeelte 6.6	Reaksiemeganismes 60

Leereenheid 7	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ewewig	61
Leergedeelte 7.1	Chemiese ewewig: 'n oorsig	62
Leergedeelte 7.2	Die ewewigskonstante en reaksiekwosiënt.....	63
Leergedeelte 7.3	Bepaling van 'n ewewigskonstante	64
Leergedeelte 7.4	Die gebruik van ewewigskonstantes in berekeninge.....	65
Leergedeelte 7.5	Gebalanseerde reaksievergelykings en ewewigskonstantes	66
Leergedeelte 7.6	Versteuring van 'n chemiese ewewig.....	67
Leereenheid 8	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: Die chemie van sure en basisse.....	68
Leergedeelte 8.1	Sure en basisse: 'n oorsig	69
Leergedeelte 8.2	Die uitgebreide Brønsted-lowry-konsep van sure en basisse.....	70
Leergedeelte 8.3	Water en die ph-skaal.....	71
Leergedeelte 8.4	Ewewigskonstantes vir sure en basisse.....	72
Leergedeelte 8.5	Suur-basiseienskappe van soute.....	73
Leergedeelte 8.6	Voorspelling van die rigting van suur-basisreaksies.....	74
Leergedeelte 8.7	Tipes suur-basisreaksies	75
Leergedeelte 8.8	Berekeninge met ewewigskonstantes.....	76
Leergedeelte 8.9	Poliprotiese sure en basisse.....	77
Leergedeelte 8.10	Molekulêre struktuur, binding en suur-basisoptrede.....	78
Leergedeelte 8.11	Die lewis-konsep van sure en basisse.....	79
Leereenheid 9	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ander aspekte van waterige ewewigte	80
Leergedeelte 9.1	Die gemeenskaplike iooneffek	81
Leergedeelte 9.2	ph-beheer: bufferoplossings	82
Leergedeelte 9.3	Suur-basistitrasies.....	83
Leergedeelte 9.4	Oplosbaarheid van soute.....	84
Leergedeelte 9.5	Presipitasie-reaksies	85
Leergedeelte 9.6	Die ewewigte van komplekse ione.....	86
Leergedeelte 9.7	Die oplosbaarheid van komplekse ione	87
BYLAAG		88

VERWELKOMING

Baie welkom by die CHEM 111-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 CHEM 111 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 dosent vir die kursus in 2014 is dr CE (Colin) Read.

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 gereedlik 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 2014 inskryf.

STUDIEMATERIAAL

Voorgeskrewe handboek

Die voorgeskrewe handboek is *Chemistry and Chemical Reactivity*, 8^{ste} uitgawe, deur JC Kotz, P Treichel en JR Townsend. Uitgewers: BROOKS/COLE 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 CHEM 111 en Antwoordblaaie van praktiese handleiding vir CHEM 111. 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.

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, studentenommer, 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 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 2014 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 eksamengeleenthede nie die module geslaag het nie, sal weer in 2015 vir hierdie module moet registreer, klasgeld betaal en klasse bywoon om 'n nuwe *deelnamebewys* te verwerf en sodoende toegang tot die volgende geskeduleerde eksamengeleentheid te kry.

HOE OM DIE STUDIEGIDS TE GEBRUIK

Die doel van die studiegids is om jou deur die leereinhoude van CHEM 111 te begelei. Daarom is dit nodig dat jy die studiegids so effektief moontlik gebruik. Jy kan die volgende as riglyne gebruik:

- Graad 12-leereinhoude vorm die basis (grondslag) waarop in CHEM 111 voortgebou word. By sommige leergedeeltes word dit as “selfstudie” aangedui. Hierdie leergedeeltes moet jy self bywerk en voorberei vir toets- en eksamendoeleindes.
- 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 pyltjenotasië 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	2
Leereenheid 2	Atome, molekules en ione	14
Leereenheid 3	Chemiese reaksies	24
Leereenheid 4	Stoïgiometrie: kwantitatiewe inligting oor Chemiese reaksies.....	35
Leereenheid 5	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: Energie en chemiese reaksies.....	44

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. 1-49 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.

LEEREENHEIDINHOUD

Leergedeelte 1.1	Chemie en chemiese metodes	4
Leergedeelte 1.2	Klassifikasie van materie	5
Leergedeelte 1.3	Elemente	6
Leergedeelte 1.4	Verbindings	7
Leergedeelte 1.5	Fisiese eienskappe.....	8
Leergedeelte 1.6	Fisiese en chemiese veranderings	9
Leergedeelte 1.7	Eenhede van meting.....	10
Leergedeelte 1.8	Metings: Presisie, Akkuraatheid, Eksperimentele foute en standaardafwyking.....	11
Leergedeelte 1.9	Die wiskunde van Chemie	12
Leergedeelte 1.10	Die tegniek van probleemoplossing en Grafieke	13



CHEMIE EN CHEMIESE METODES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 2-5 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. 6-10 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.

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. 10-11 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.



- Doen “Review and check for section 1.4” op bl. 11 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 1 en 3 op bl. 20 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A75 agter in die handboek).

VERBINDINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 12-13 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.



- Doen "Review and check for section 1.5" op bl. 13 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 5 op bl. 20 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A75 agter in die handboek).

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. 13-15 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.



- Doen “Review and check for section 1.6” op bl. 15 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 15 op bl. 21 van **KT&T** (antwoorde is in bylaagbylaag R, bl. A75 agter in die handboek).

FISIESE EN CHEMIESE VERANDERING

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 15-16 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.



- Doen “Review and check for section 1.7” op bl. 16 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 7 op bl. 20 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A75 agter in die handboek).

Leergedeelte

1.7

EENHEDE VAN METING

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 25-30 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

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



- Bestudeer voorbeeld 1 op bl. 28 om 'n idee van 'n tipiese eksamenvraag te kry.
- Doen “Review and check for section 1” op bl. 30 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 3, 5, 7, 9, 13 en 15 op bl. 44 en 45 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A76 agter in die handboek).



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. 30-33 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Slegs die paar bladsye deur vir kennisname te lees.

Leergedeelte
1.9

DIE WISKUNDE VAN CHEMIE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 33 – 39 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.



- Werk aandagtig deur die “Problem-solving tip 1” bo-aan bl. 35. Dit behoort jou baie te help in die res van die module waar jy nog heelwat berekeninge gaan doen.
- Doen “Review and check for section 3” op bl. 39 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 23 en 25 op bl. 45 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A76 agter in die handboek).



DIE TEGNIEK VAN PROBLEEMOPLOSSING EN GRAFIEKE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 39 – 44 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. 50-109 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.

LEEREENHEIDINHOUD

Leergedeelte 2.1	Atoomstruktuur – Protone, elektrone en atoommassa	15
Leergedeelte 2.2	Isotope	16
Leergedeelte 2.3	Die periodieke tabel.....	17
Leergedeelte 2.4	Molekules, verbindings en formules.....	18
Leergedeelte 2.5	Ioniese verbindings: formules, name en eienskappe	19
Leergedeelte 2.6	Molekulêre verbindings: formules en name.....	20
Leergedeelte 2.7	Atome, molekules en die mol.....	21
Leergedeelte 2.8	Bepaling van die persentasie-samestelling, empiriese formules en molekulêre formules van 'n verbinding.....	22
Leergedeelte 2.9	Gehidrateerde verbindings	23



ATOOMSTRUKTUUR – PROTONE, ELEKTRONE EN ATOOMMASSA

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 51-53 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. 53 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 2.2" op bl. 53 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen vraag 5 en 7 op bl. 98 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A77 agter in die handboek).



ISOTOPE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 54-58 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 op bl. 56 en 57 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 2.3" op bl. 55 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 agter in die handboek).
- Doen "Review and check for section 2.4" op bl. 57 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A63 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. 58-66.

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.



- Doen “Review and check for section 2.5” op bl. 66 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 23, 25 en 27 op bl. 99 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A77 agter in die handboek).

MOLEKULES, VERBINDINGS EN FORMULES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 66-69 gebaseer.

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.



- Doen “Review and check for section 2.6” op bl. 69 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).

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. 69-78 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. 72 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. 73 en 74 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 2.7” op bl. 78 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 37, 39, 43, 45, 47, 49, 51 en 55 op bl. 100 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A78 agter in die handboek).



MOLEKULÊRE VERBINDINGS: FORMULES EN NAME

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 78-79 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eenvoudige binêre verbindings van die niemetale te kan benoem.



- Doen “Review and check for section 2.8” op bl. 79 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 57 en 59 op bl. 101 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A78 agter in die handboek).

Leergedeelte

2.7

ATOME, MOLEKULES EN DIE MOL

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 80-85 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. 82 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 2.7 op bl. 84 en 85 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 2.9" op bl. 85 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 61, 63, 65 en 67 op bl. 101 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A78 agter in die handboek).

Leergedeelte

2.8

BEPALING VAN DIE PERSENTASIE-SAMESTELLING, EMPIRIESE FORMULES EN MOLEKULÊRE FORMULES VAN 'N VERBINDING

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 85-94 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.



- Bestudeer voorbeeld 2.8 op bl. 86 en 87 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 2.9 en 2.10 op bl. 88, 89 en 90 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 2.11 op bl. 90 en 91 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 2.10" op bl. 93 en 94 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 81, 83, 85 en 91 op bl. 102 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A78 agter in die handboek).

GEHIDRATEERDE VERBINDINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 94-96 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eksperimentele data te kan gebruik om die hoeveelheid watermolekules in 'n gehidrateerde verbinding te bereken.



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 2.12 op bl. 95 en 96 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 2.11" op bl. 96 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 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. 110-154.

Leergedeelte 3.8 is egter op 'n gedeelte van hoofstuk 20 van **KT&T** gebaseer, naamlik bl. 896-903.

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.

LEEREENHEIDINHOUD

Leergedeelte 3.1	Inleiding: Balansering van chemiese vergelykings.....	26
Leergedeelte 3.2	Inleiding tot chemiese ewewig	27
Leergedeelte 3.3	Waterige oplossings	28
Leergedeelte 3.4	Presipitasiereaksies.....	29
Leergedeelte 3.5	Sure en basisse.....	30
Leergedeelte 3.6	Gasvormingsreaksies	31
Leergedeelte 3.7	Oksidasie-reduksiereaksies.....	32
Leergedeelte 3.8	Balansering van oksidasie-reduksiereaksies	33
Leergedeelte 3.9	Klassifikasie van reaksies in waterige oplossings	34



INLEIDING: BALANSERING VAN CHEMIESE VERGELYKINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 111-116 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 “Review and check for section 3.1” op bl. 113 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 3.1 op bl. 115 en 116 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 3.2” op bl. 116 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 148 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).

INLEIDING TOT CHEMIESE EWEWIG

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 116-119 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te weet dat chemiese reaksies omkeerbaar is;
- die term dinamiese ewewig te verstaan en te kan beskryf; en
- die verskille tussen reagensbevoordeelde en produkbevoordeelde reaksies by ewewig te kan herken.



- Doen “Review and check for section 3.3” op bl. 119 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 7 op bl. 148 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).



WATERIGE OPLOSSINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 119-128 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 tabel 3.10 op bl. 122 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 ione wat 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. 122 en 123 van KT&T om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 3.4" op bl. 123 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 9, 11 en 13 op bl. 148 en 149 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).

PRESIPITASIEREAKSIES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 123-128 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. 125 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer “Problem-solving Tip 3.1” op bl. 126. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n netto ioniese vergelyking neer te skryf.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 3.4 op bl. 127 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 3.5” op bl. 127 en 128 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 17, 19 en 35 op bl. 149 en 150 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).

Leergedeelte
3.5

SURE EN BASISSE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 128-135 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die name en formules van algemene sure en basisse te ken (kyk tabel 3.1, bl. 129);
- sure en basisse te kan kategoriseer as 'n swak suur/basis of as 'n sterk suur/basis;
- die Arrhenius-konsep van sure en basisse te kan definieer en gebruik;
- verbindings wat amfiproties is te kan herken;
- die Brønsted-suur en Brønsted-basis in 'n suur-basisreaksie te kan identifiseer;
- die produkte van 'n suur-basisreaksie te kan voorspel; en
- te verstaan dat die netto ioniese vergelyking vir die reaksie van 'n sterk suur met 'n sterk basis die volgende is: $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.



- Bestudeer voorbeeld 3.5 op bl. 131 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 3.6 op bl. 134 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 3.6" op bl. 135 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 21, 23, 27 en 29 op bl. 149 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).



GASVORMINGSREAKSIES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 136-137 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. 137 van KT&T om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 3.7" op bl. 137 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 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. 137-144 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Eenvoudige en algemene oksidasie- en reduksiereagense te kan identifiseer (kyk tabel 3.3 op bl. 142);
- '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. 140 en 141 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 3.9 op bl. 143 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 3.8" op bl. 143 en 144 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 45, 47 en 49 op bl. 150 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A80 agter in die handboek).



BALANSERING VAN OKSIDASIE-REDUKSIEREAKSIES

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



Hierdie leergedeelte is op hoofstuk 20 van **KT&T**, bl. 896-903 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 interaktiewe voorbeeld 20.1 op bl. 897, 898 en 899 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag vir die balansering van 'n redoksreaksie in 'n neutrale medium.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 20.2 op bl. 899, 900 en 901 van **KT&T** om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag vir die balansering van 'n redoksreaksie in 'n suurmedium.
- Bestudeer voorbeeld 20.3 op bl. 901 en 902 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 20.1" op bl. 903. Dit sal vir jou 'n waardevolle opsomming gee van hoe om oksidasie-reduksievergelykings te balanseer.
- Doen "Review and check for section 20.1" op bl. 903 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A70 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 937 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A121 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. 144-146 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 interaktiewe voorbeeld 3.10 op bl. 145 en 146 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 3.9" op bl. 146 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vrae 53 en 57 op bl. 151 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A81 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. 156-207 en 'n klein gedeelte van hoofstuk 14 van **KT&T**, bl 618-620 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.

LEEREENHEIDINHOUD

Leergedeelte 4.1	Massaverwantskappe in chemiese reaksies: Stoïgiometrie	36
Leergedeelte 4.2	Reaksies waarvan een reagens in beperkte hoeveelheid teenwoordig is (beperkende reagense).....	37
Leergedeelte 4.3	Persentasieopbrengs.....	38
Leergedeelte 4.4	Chemiese vergelykings en chemiese analise	39
Leergedeelte 4.5	Meting van konsentrasies van verbindings in oplossing.....	40
Leergedeelte 4.6	Ph, 'n konsentrasieskaal vir sure en basisse	42
Leergedeelte 4.7	Stoïgiometrie van reaksies in waterige oplossings.....	43



MASSAVERWANTSKAPPE IN CHEMIESE REAKSIES: STOÏGIOMETRIE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.157-161 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 massagrootthede en molhoeveelhede kan skakel; en
- hoeveelheidstabelle te kan gebruik om stoïgiometriese inligting te orden.



- Bestudeer “Problem-solving Tip 4.1” op bl. 159. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n stoïgiometriese berekening aan te pak.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 4.1 op bl. 159 en 160 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 4.1” op bl. 161 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Doen vraag 1 en 3 op bl. 195 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A82 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. 161-165 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 interaktiewe voorbeeld 4.2 op bl. 163 en 164 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 4.2" op bl. 164 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A64 agter in die handboek).
- Bestudeer "Problem-solving Tip 4.2" op bl. 165. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om molhoeveelhede in chemiese vergelykings te gebruik om 'n beperkende reagens te bereken.
- Doen vrae 11, 13, 15 en 17 op bl. 196 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A82 en A83 agter in die handboek).



PERSENTASIEOPBRENGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 165-166 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.



- Doen “Review and check for section 4.3” op bl. 166 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 19 en 21 op bl. 196 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A83 agter in die handboek).



CHEMIESE VERGELYKINGS EN CHEMIESE ANALISE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.166-172 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. 168 en 169 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 4.4 op bl. 170 en 171 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.5 op bl. 171 en 172 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 4.4" op bl. 172 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 23, 25, 27, 29 en 33 op bl. 196 en 197 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A83 agter in die handboek).



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. 173-178 en **KT&T**, bl. 618-620 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 molaliteit; molfraksie; massapersentasie en dele per miljoen (dpm) te kan uitdruk (hoofstuk 14, bl. 618-620);
- 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. 175 en 4.7 op bl. 177 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 4.3" op bl. 177. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n oplossing deur middel van verdunning te berei.
- Bestudeer voorbeeld 14.1 op bl. 619 en 620 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 4.5" op bl. 177 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).

- Doen “Review and check for section 14.1” op bl. 620 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).
- Doen vraag 37, 39, 41, 43, 45, 47 en 49 op bl. 197 en 198 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A83 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. 178-180 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. 180 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 4.6” op bl. 180 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 53, 55 en 57 op bl. 198 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A83 agter in die handboek).



STOÏGIOMETRIE VAN REAKSIES IN WATERIGE OPLOSSINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.181-188 gebaseer.

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. 181. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om 'n oplossing deur middel van verdunning te berei.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 4.9 op bl. 182 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 4.10 op bl. 183 en 184 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.11 op bl. 185 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 4.12 op bl. 185 en 186 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 4.13 op bl. 186, 187 en 188 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 4.7” op bl. 188 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 59, 63, 67 en 71 op bl. 198 en 199 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A83 agter in die handboek).

Leereenheid

5

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. 208-250 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.

LEEREENHEIDINHOUD

Leergedeelte 5.1	Energie: Basiese beginsels	45
Leergedeelte 5.2	Spesifieke warmte(hitte)kapasiteit: Warmte en afkoeling	46
Leergedeelte 5.3	Energie en toestandsveranderinge	47
Leergedeelte 5.4	Die eerste wet van termodinamika	48
Leergedeelte 5.5	Entalpieveranderinge vir chemiese reaksies.....	49
Leergedeelte 5.6	Kalorimetrie	50
Leergedeelte 5.7	Entalpieberekeninge	51
Leergedeelte 5.8	Produk- of reagensbevoordeelde reaksies en termodinamika.....	52



ENERGIE: BASIESE BEGINSELS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.209-212 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.



- Doen “Review and check for section 5.1” op bl. 212 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 1 en 3 op bl. 239 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A84 agter in die handboek).

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. 212-216 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

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



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 5.1 op bl. 213 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer “Problem-solving Tip 5.1” op bl. 215. Dit sal vir jou waardevolle inligting gee oor hoe om die verandering in temperatuur (ΔT) te bereken.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 5.2 op bl. 215 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 5.2” op bl. 215 en 216 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 5, 7, 9 en 11 op bl. 240 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A84 agter in die handboek).

ENERGIE EN TOESTANDSVERANDERINGE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 216-219 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 interaktiewe voorbeeld 5.3 en 5.4 op bl. 217 en 218 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen "Review and check for section 5.3" op bl. 219 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 17, 19 en 21 op bl. 240 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A85 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.219-223 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 “Review and check for section 5.4” op bl. 223 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 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. 224-226 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 energieoordrag as warmte (hitte) dieselfde is as die verandering in entalpie, ΔH .



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 5.5 op bl. 225 en 226 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 5.5" op bl. 226 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 25 en 27 op bl. 241 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A85 agter in die handboek).

Leergedeelte

5.6

KALORIMETRIE

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 5.6) 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. 226-230 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leereenheid behoort jy:

- Te kan beskryf hoe om die hoeveelheid energie wat gedurende 'n reaksie as warmte oorgedra word deur middel van kalorimetrie te meet.



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 5.6 en 5.7 op bl. 227, 228 en 229 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen "Review and check for section 5.6" op bl. 230 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).



ENTALPIEBEREKENINGE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.230-236 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 (bylae L, bl. A-26 tot A-31 agter in die handboek);
- 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 interaktiewe voorbeeld 5.8 op bl. 232 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 5.2" op bl. 233. Dit sal vir jou waardevolle idees gee hoe om Hess se wet te gebruik.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 5.9 op bl. 235 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 5.7" op bl. 235 en 236 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A65 agter in die handboek).
- Doen vraag 41, 43, 45 en 49 op bl. 242 en 243 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A85 agter in die handboek).



PRODUK- OF REAGENSBEVOORDEELDE REAKSIES EN TERMODINAMIKA

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl.236-238 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	54
Leereenheid 7	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ewewig	61
Leereenheid 8	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: Die chemie van sure en basisse.....	68
Leereenheid 9	Beginsels van chemiese reaktiwiteit: ander aspekte van waterige ewewigte	80

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



Leerafdeling B is op gedeeltes van **hoofstuk 15, 16, 17 en 18** in **KT&T** gebaseer en sluit leereenheid 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 15**, bl. 668-718 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.

INHOUD VAN LEEREENHEID

Leergedeelte 6.1	Tempo's van chemiese reaksies.....	55
Leergedeelte 6.2	Reaksiekondisies en tempo's	56
Leergedeelte 6.3	Die effek van konsentrasie op die reaksietempo.....	57
Leergedeelte 6.4	Konsentrasie-tyd-verwantskappe: geïntegreerde tempowette.....	58
Leergedeelte 6.5	'n Mikroskopiese beskouing van reaksietempo's	59
Leergedeelte 6.6	Reaksiemeganismes	60

TEMPO'S VAN CHEMIESE REAKSIES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 669-674 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 15.1 en 15.2 op bl. 672 en 673 om 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Doen "Review and check for section 15.1" op bl. 673 en 674 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 708 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A111 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. 674-675 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die faktore (reagenskonsentrasie, temperatuur, teenwoordigheid van 'n katalisator en die fisiese toestande van die reagentse) 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. 675-681 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 interaktiewe voorbeeld 15.3 op bl. 679 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 15.4 op bl. 680 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 15.3" op bl. 681 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).
- Doen vraag 7 en 11 op bl. 709 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A111 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. 681-689 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 15.5, 15.6 en 15.7 op bl. 682 tot 684 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer voorbeeld 15.8 op bl. 687 en 688 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 15.9 op bl. 688 om ook 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 15.4" op bl. 688 en 689 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).

'N MIKROSKOPIESE BESKOUIING VAN REAKSIETEMPO'S

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 6.5) 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. 689-697 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die botsingsteorie van reaksietempos te kan beskryf;
- die aktiveringsenergie (E_a) van 'n reaksie met die tempo van 'n reaksie in verband te kan bring;
- die botsingsteorie te kan gebruik om die effek van reagenskonsentrasie op die reaksietempo te kan beskryf;
- die effek van molekulêre oriëntasie op die reaksietempo te verstaan;
- die effek van temperatuur op die reaksietempo te kan beskryf deur van die botsingsteorie en die Arrhenius-vergelyking gebruik te maak;
- van vergelyking 15.5 (bl. 693), 15.6 (bl. 693) en 15.7 (bl. 694) gebruik te kan maak om die aktiveringsenergie vanaf tempokonstantes by verskillende temperature te bereken; en
- die funksie en effek van 'n katalisator op die aktiveringsenergie te kan beskryf.



- Bestudeer voorbeeld 15.10 en 15.11 op bl. 693, 694 en 695 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Doen "Review and check for section 15.5" op bl. 697 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).

Leergedeelte
6.6

REAKSIEMEGANISMES

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 6.6) 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. 697-706 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die konsep van 'n reaksiemeganisme te verstaan;
- die elementêre stappe van 'n meganisme te kan beskryf; en
- die tempo-bepalende stap in 'n meganisme te kan definieer en al die reaksie-intermediêre te kan identifiseer.



- Bestudeer voorbeeld 15.12 op bl. 699 en 700 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 15.13 op bl. 703 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 15.1" op bl. 705. Dit sal vir jou waardevolle idees gee hoe om tempovergelykings en reaksiemeganismes met mekaar in verband te bring.
- Bestudeer voorbeeld 15.14 op bl. 705 en 706 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 15.6" op bl. 706 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).



BEGINSELS VAN CHEMIESE REAKTIWITEIT: EWEWIG

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



Leereenheid 7 is op gedeeltes van **Hoofstuk 16**, bl. 720-754 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 reaksiekwosiënt, 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 reaksiekwosiënt 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.

INHOUD VAN LEEREENHEID

Leergedeelte 7.1	Chemiese ewewig: 'n oorsig.....	62
Leergedeelte 7.2	Die ewewigskonstante en reaksiekwosiënt.....	63
Leergedeelte 7.3	Bepaling van 'n ewewigskonstante	64
Leergedeelte 7.4	Die gebruik van ewewigskonstantes in berekeninge.....	65
Leergedeelte 7.5	Gebalanseerde reaksievergelykings en ewewigskonstantes	66
Leergedeelte 7.6	Versteuring van 'n chemiese ewewig.....	67



CHEMIESE EWEWIG: 'N OORSIG

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 721-722 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

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



- Doen “Review and check for section 16.1” op bl. 722 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).



DIE EWEWIGSKONSTANTE EN REAKSIEKWOSIËNT

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 722-730 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 partiële 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 16.1 op bl. 725 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 16.2 op bl. 729 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 16.2" op bl. 730 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 748 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A113 agter in die handboek).

Leergedeelte

7.3

BEPALING VAN 'N EWEWIGSKONSTANTE

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 730-733 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

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



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 16.3 op bl. 731 en 732 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 16.4 op bl. 732 en 733 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 16.3" op bl. 733 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).
- Doen vraag 7 en 9 op bl. 748 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A113 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. 733-737 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 interaktiewe voorbeeld 16.5 op bl. 733 en 734 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 16.1" op bl. 736. 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.**
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 16.6 op bl. 736 en 737 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 16.4" op bl. 737 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A68 agter in die handboek).

Leergedeelte

7.5

GEBALANSEERDE REAKSIEVERGELYKINGS EN EWEWIGSKONSTANTES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 738-740 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 “Problem-solving Tip 16.2” op bl. 739. 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.
- Bestudeer voorbeeld 16.7 op bl. 739 en 740 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 16.5” op bl. 740 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 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. 740-745 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 interaktiewe voorbeeld 16.8 op bl. 742 en 743 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 16.6" op bl. 745 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).

Leereenheid

8

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 17**, bl. 756-804 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.

INHOUD VAN LEEREENHEID

Leergedeelte 8.1	Sure en basisse: 'n oorsig	69
Leergedeelte 8.2	Die uitgebreide Brønsted-lowry-konsep van sure en basisse.....	70
Leergedeelte 8.3	Water en die ph-skaal.....	71
Leergedeelte 8.4	Ewewigskonstantes vir sure en basisse.....	72
Leergedeelte 8.5	Suur-basiseienskappe van soute.....	73
Leergedeelte 8.6	Voorspelling van die rigting van suur-basisreaksies.....	74
Leergedeelte 8.7	Tipes suur-basisreaksies	75
Leergedeelte 8.8	Berekeninge met ewewigskonstantes.....	76
Leergedeelte 8.9	poliprotiese sure en basisse	77
Leergedeelte 8.10	Molekulêre struktuur, binding en suur-basisoptrede.....	78
Leergedeelte 8.11	Die lewis-konsep van sure en basisse	79



SURE EN BASISSE: 'N OORSIG

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 757-758 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die Brønsted-konsep van sure en basisse te kan definieer en gebruik.



- Doen “Review and check for section 17.1” op bl. 758 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).



DIE UITGEBREIDE 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. 758-760 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.



- Doen “Review and check for section 17.2” op bl. 760 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3, 5 en 7 op bl. 797 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A114 agter in die handboek).



WATER EN DIE PH-SKAAL

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 760-763 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 17.1 op bl. 762 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 17.3" op bl. 763 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 9, 11 en 13 op bl. 797 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A114 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. 764-769 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Ewewigskonstante uitdrukings 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 suurstrekte 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 17.1” op bl. 765. Dit sal vir jou waardevolle idees gee van wanneer 'n suur of 'n basis sterk of swak is.
- Doen “Review and check for section 17.4” op bl. 769 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 15, 17, 19 en 21 op bl. 798 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A115 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. 769-771 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Met behulp van tabel 17.4 op bl. 770 te kan voorspel of sout wat in water opgelos word neutraal, suur of basies van aard sal wees.



- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 17.2 op bl. 770 en 771 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 17.2" op bl. 771. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om te voorspel of wateropgeloste sout neutraal, suur of basies van aard sal wees.
- Doen "Review and check for section 17.5" op bl. 771 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 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. 771-774 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 17.3 op bl. 773 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 17.6" op bl. 774 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 33 en 35 op bl. 798 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A115 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. 774-775 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.



- Doen “Review and check for section 17.7” op bl. 775 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).



BEREKENINGE MET EWEWIGSKONSTANTES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 776-785 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 interaktiewe voorbeeld 17.4 op bl. 776 en 777 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer interaktiewe voorbeeld 17.5 op bl. 778 en 779 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 17.6 op bl. 779 en 780 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer ook interaktiewe voorbeeld 17.7 en 17.8 op bl. 781 tot 783 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 17.3" op bl. 783. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor wat die pH van 'n oplossing sal wees nadat jy gelyke molhoeveelhede suur en basis gemeng het.
- Doen "Review and check for section 17.8" op bl. 784 en 785 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 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. 785-786 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 17.9 op bl. 785 en 786 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 17.9" op bl. 786 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 65 en 67 op bl. 800 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A115 agter in die handboek).

Leergedeelte

8.10

MOLEKULÊRE STRUKTUUR, BINDING EN SUUR-BASISOPTREDE

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 8.10) 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 leergedeelte is op **KT&T**, bl. 787-791 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die verwantskap wat bestaan tussen die struktuur van 'n verbinding en sy suur-basiseienskappe te kan aantoon.



- Doen "Review and check for section 17.10" op bl. 791 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).



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. 791-795 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 “Review and check for section 17.11” op bl. 795 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 73 en 75 op bl. 800 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A115 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 18**, bl. 806-856 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.

INHOUD VAN LEEREENHEID

Leergedeelte 9.1	Die gemeenskaplike iooneffek	81
Leergedeelte 9.2	ph-beheer: bufferoplossings	82
Leergedeelte 9.3	Suur-basistitrasies.....	83
Leergedeelte 9.4	Oplosbaarheid van soute.....	84
Leergedeelte 9.5	Presipitasie-reaksies	85
Leergedeelte 9.6	Die ewewigte van komplekse ione	86
Leergedeelte 9.7	Die oplosbaarheid van komplekse ione	87

DIE GEMEENSKAPLIKE IOONEFFEK

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 807-810 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 interaktiewe voorbeeld 18.1 op bl. 809 en 810 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 18.1" op bl. 810 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).
- Doen vraag 1, 3 en 5 op bl. 848 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag R, bl. A116 agter in die handboek).

Leergedeelte

9.2

PH-BEHEER: BUFFEROPLOSSINGS

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 810-818 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Die funksie van 'n bufferoplossing te kan beskryf;
- die Henderson-Hasselbalch-vergelyking (vergelyking 18.2 op bl. 813) 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 interaktiewe voorbeeld 18.2 op bl. 812 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 18.3 en 18.4 op bl. 813 tot 815 om nog 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer “Problem-solving Tip 18.1” op bl. 816. Dit sal vir jou 'n waardevolle opsomming gee oor die belangrikste aspekte van bufferoplossings.
- Bestudeer voorbeeld 18.5 op bl. 816 en 817 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen “Review and check for section 18.2” op bl. 817 en 818 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).

SUUR-BASISTITRASIES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 818-828 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 interaktiewe voorbeeld 18.6 op bl. 822 en 823 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer voorbeeld 18.7 op bl. 825 en 826 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Bestudeer "Problem-solving Tip 18.2" op bl. 826. Dit sal vir jou waardevolle idees gee oor hoe om die pH op verskillende stadiums van 'n suur-basistitrasie te bereken.
- Doen "Review and check for section 18.3" op bl. 828 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 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. 828-838 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Ewewigskonstanteuitdrukings 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 interaktiewe voorbeeld 18.8 en 18.9 op bl. 830 tot 832 om 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Bestudeer voorbeeld 18.10 op bl. 832 en 833 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamen vraag.
- Bestudeer voorbeeld 18.11 en 18.2 op bl. 835 en 836 om nog 'n idee te kry van tipiese eksamen vrae.
- Doen "Review and check for section 18.4" op bl. 838 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A69 agter in die handboek).

PRESIPITASIE-REAKSIES

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



Hierdie leergedeelte is op **KT&T**, bl. 839-843 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 interaktiewe voorbeeld 18.13 en 18.14 op bl. 840 tot 842 om 'n idee te kry van tipiese eksamenvrae.
- Bestudeer voorbeeld 18.15 op bl. 842 en 843 om nog 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 18.5" op bl. 843 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A70 agter in die handboek).

Leergedeelte

9.6

DIE EWEWIGTE VAN KOMPLEKSE IONE

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 9.6) 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. 843-844 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan dat die vorming van 'n komplekse ioon daartoe kan lei dat die oplosbaarheid van 'n onoplosbare sout kan toeneem.



- Bestudeer voorbeeld 18.16 op bl. 844 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 18.6" op bl. 844 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A70 agter in die handboek).



DIE OPLOSBAARHEID VAN KOMPLEKSE IONE

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

Hierdie leergedeelte (leergedeelte 9.7) 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. 844-846 gebaseer.

UITKOMSTE

Ná voltooiing van hierdie leergedeelte behoort jy:

- Te verstaan dat die vorming van 'n komplekse ioon daartoe kan lei dat die oplosbaarheid van 'n onoplosbare sout kan toeneem.



- Bestudeer voorbeeld 18.17 op bl. 846 om 'n idee te kry van 'n tipiese eksamenvraag.
- Doen "Review and check for section 18.7" op bl. 846 van **KT&T** (antwoorde is in bylaag P, bl. A70 agter in die handboek).

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										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 3.0				
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 Lanthanum 57 La 138.91 1.1	71 Cerium 58 Ce 140.12 1.1	72 Praseodymium 59 Pr 140.91 1.1	73 Neodymium 60 Nd 144.24 1.1	74 Promethium 61 Pm (145) 1.1	75 Samarium 62 Sm 150.36 1.2	76 Europium 63 Eu 151.97 1.1	77 Gadolinium 64 Gd 157.25 1.2	78 Terbium 65 Tb 158.93 1.1	79 Dysprosium 66 Dy 162.50 1.2	80 Holmium 67 Ho 164.93 1.2	81 Erbium 68 Er 167.26 1.2	82 Thulium 69 Tm 168.93 1.3	83 Ytterbium 70 Yb 173.04 1.1
87 Francium 87 Fr (223) 0.7	88 Radium 88 Ra (226) 0.9	89-102 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																					
**actinides																					

												TABLE OF POLYATOMIC IONS																							
												acetate	CH ₃ COO ⁻					dihydrogen phosphate	H ₂ PO ₄ ⁻					oxalate	C ₂ O ₄ ²⁻										
												arsenate	AsO ₄ ³⁻					hydrogen carbonate	HCO ₃ ⁻					perchlorate	ClO ₄ ⁻										
												arsenite	AsO ₃ ³⁻					hydrogen oxalate	HC ₂ O ₄ ⁻					periodate	IO ₄ ⁻										
												benzoate	C ₆ H ₅ COO ⁻					hydrogen sulfate	HSO ₄ ⁻					permanganate	MnO ₄ ⁻										
												borate	BO ₃ ³⁻					hydrogen sulfide	HS ⁻					peroxide	O ₂ ²⁻										
												bromate	BrO ₃ ⁻					hydrogen sulfite	HSO ₃ ⁻					phosphate	PO ₄ ³⁻										
												carbonate	CO ₃ ²⁻					hydroxide	OH ⁻					pyrophosphate	P ₂ O ₄ ⁴⁻										
												chlorate	ClO ₃ ⁻					hypochlorite	ClO ⁻					sulfate	SO ₄ ²⁻										
												chloride	Cl ⁻					iodate	IO ₃ ⁻					sulfite	SO ₃ ²⁻										
												chlorite	ClO ₂ ⁻					monohydrogen phosphate	HPO ₄ ²⁻					thiocyanate	SCN ⁻										
												chromate	CrO ₄ ²⁻					nitrate	NO ₃ ⁻					thiosulfate	S ₂ O ₃ ²⁻										
												cyanate	CNO ⁻					nitrite	NO ₂ ⁻					POSITIVE POLYATOMIC IONS											
												cyanide	CN ⁻					orthosilicate	SiO ₄ ⁴⁻					ammonium	NH ₄ ⁺										
												dichromate	Cr ₂ O ₇ ²⁻																	hydronium	H ₃ O ⁺				

PERIODIC TABLE OF IONS																	
KEY																	
atomic number → 26		Fe ³⁺		ion charge		ion name (IUPAC)											
symbol → Fe ²⁺		iron (II)															
1		H ⁺		hydrogen		2		He		helium		17		18			
13		B		boron		14		C		carbon		15		N ³⁻		O ²⁻	
5		Al ³⁺		aluminum		13		Si		silicon		15		P ³⁻		S ²⁻	
31		Ga ³⁺		gallium		32		Ge ⁴⁺		germanium		33		As ³⁻		Se ²⁻	
49		In ³⁺		indium		50		Sn ⁴⁺		tin (IV)		51		Sb ³⁺		Te ²⁻	
81		Tl ⁺		thallium (I)		82		Pb ²⁺		lead (II)		83		Bi ³⁺		Po ²⁺	
87		Fr ⁺		francium		88		Ra ²⁺		radium		89		Ac ³⁺			
58		Ce ³⁺		cerium		59		Pr ³⁺		praseodymium		60		Nd ³⁺		neodymium	
61		Pm ³⁺		promethium		62		Sm ³⁺		samarium (III)		63		Eu ³⁺		europium (III)	
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)		71		Lu ³⁺		lutetium		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)	
79		Au ³⁺		gold (III)		80		Hg ²⁺		mercury (II)		81		Tl ⁺		thallium (I)	
82		Pb ²⁺		lead (II)		83		Bi ³⁺		bismuth (III)		84		Po ²⁺		polonium (II)	
85		At ⁻		astatide		86		Rn		radon		87		Fr ⁺		francium	
88		Ra ²⁺		radium		89		Ac ³⁺		actinium		90		Th ⁴⁺		thorium	
91		Pa ⁵⁺		protactinium (V)		92		U ⁶⁺		uranium (VI)		93		Np ⁵⁺		neptunium	
94		Pu ⁴⁺		plutonium (IV)		95		Am ³⁺		americium (III)		96		Cm ³⁺		curium	
97		Bk ³⁺		berkelium (III)		98		Cf ³⁺		californium		99		Es ³⁺		einsteinium	
100		Fm ³⁺		fermium		101		Md ²⁺		mendelevium (II)		102		No ²⁺		nobelium (II)	
103		Lr ³⁺		lawrencium		104		Rf ⁴⁺		rutherfordium		105		Db ³⁺		dubnium	
106		Sg ⁴⁺		seaborgium		107		Bh ³⁺		bohrium		108		Hs ²⁺		hassium	
109		Mt ³⁺		meitnerium		110		Ds ²⁺		darmstadtium		111		Rg ³⁺		roentgenium	
112		Cn ²⁺		copernicium		113		Nh ³⁺		nihonium		114		Fl ²⁺		flerovium	
115		Mc ³⁺		moscovium		116		Lv ²⁺		livermorium		117		Ts ³⁺		tennessine	
118		Og ²⁺		oganeson		119		Uu ³⁺		unbinilium		120		Uub ²⁺		unbihassium	

TABLE 1: GUIDELINES TO PREDICT THE SOLUBILITY OF IONIC COMPOUNDS (Figure 3.10, p.122 of KT&T)

SOLUBLE COMPOUNDS	
Almost all salts of Na^+, K^+, NH_4^+ Salts of: nitrate, NO_3^- chlorate, ClO_3^- perchlorate, ClO_4^- acetate, CH_3CO_2^-	
EXCEPTIONS	
Almost all salts of Cl^- , Br^- , I^-	Halides of Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}
Salts containing F^-	Fluorides of Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+}
Salts of sulfate, SO_4^{2-}	Sulfates of Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ag^+

INSOLUBLE COMPOUNDS	
Most 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-}	
EXCEPTIONS	
Salts of NH_4^+ and the alkali metal cations	
Most metal hydroxides and oxides	Alkali metal hydroxides and $\text{Ba}(\text{OH})_2$ and $\text{Sr}(\text{OH})_2$