

FISIESE WETENSKAPPE (Opdateer Maart 2014)

A. WYSE VAN ASSESSERING

Vraestel 1	3 ure	200 punte (geskaal na 150 punte)
Vraestel 2	3 ure	200 punte (geskaal na 150 punte)
Skoolgebaseerde-assessering (SGA)		100 punte

400 punte

B. VEREISTES

1. Eksamen

- Assesseringtake en -vrae sal gebaseer word op die Vak Assesserings Sillabus soos uiteengesit in Afdeling E van die dokument.
- Daar sal twee eksamenvraestelle wees wat op verskillende dae geskryf sal word.
- 'n Verskeidenheid van vraagstelling-style sal in die finale eksamen aangewend word met 'n maksimum van 10% van die punte in die meervoudige keusevraag-formaat.

GEWIGSVERSPREIDING VAN LEERAREAS

Tabel 1 – Fisiese Wetenskappe Vraestel I (Fisika)

Inhoud	Benaderde punte (± 10 punte)	Benaderde % (± 5%)
Kinematika (Beweging in 1D)	50	25
Newton se Wette en Toepassings van Newton se Wette	30	15
Momentum, Impuls, Werk, Energie en Drywing (Arbeidstempo)	30	15
Gravitasie en Elektriese Velde	20	10
Elektriese Stroombane	30	15
Elektrodinamika	24	12
Fotone en Elektrone	16	8

Tabel 2 – Fisiese Wetenskappe Vraestel II (Chemie)

Inhoud	Benaderde Punte (± 10 punte)	Benaderde % (± 5%)
Kwantitatiewe Chemie	20	10
Chemiese Binding	20	10
Energieverandering & Tempo van Reaksies	20	10
Chemiese Ewewig	30	15
Sure en Basisse	30	15
Elektrochemie	40	20
Organiese Chemie	40	20

Tabel 3.1 – Gewigsverspreiding van Eksamen ooreenkomstig die Taksonomie van Kognitiewe Vlakke

Vlak	Beskrywing	Vraestel I Fisika (%)	Vraestel II Chemie (%)
1	Kennis en Herroep	15	15
2	Begrip en Roetine Oefeninge	35	40
3	Toepassing en Analise	40	35
4	Sintese en Evaluering	10	10

Inligtingspamflet (Data Blad)

Ingesluit by elk van die Vraestelle is 'n boekie wat die volgende inligting bevat: Formules en Vergelykings, Fisiese Konstantes, Standaard Elektrodepotensiale en Halfreaksies & die Periodieke Tabel van Elemente met elektronegatiwiteitswaardes ingesluit.

N.B. Formules en vergelykings kan ingesluit word vir twee redes:

- (a) Om gebruik te word in die numeriese berekeninge van fisiese hoeveelhede.
- (b) Om in simboliese vorm 'n wetenskaplike wet of beginsel wat geken moet word en verbaal toegepas moet word, in die antwoord op 'n vraag te illustreer.

Tabel 3.2

FISIESE WETENSKAPPE ASSESSERINGS-TAKSONOMIE

VLAK	KOGNITIEWE VLAK	VERDUIDELIKING	VOORBEELDE IN FISIESE WETENSKAPPE	AKSIE WERKWOORDE
4	EVALUERING	Die vermoë om die waarde van die materiaal te beoordeel (stelling, navorsingsverslag) vir 'n gegewe doel. Die beoordelings moet gebaseer word op definitiewe kriteria, wat intern (organisasie) of ekstern (relevant tot die doel) mag wees.	<ul style="list-style-type: none"> Was die eksperiment suksesvol daarin om jou in staat te stel om te besluit oor die waarheid van jou hipotese? In die lig van die resultate, beoordeel hoe voldoende die gevolgtrekkings deur die data ondersteun word. Beoordeel die toepaslikheid van eksperimentele prosedures om 'n sekere hipotese te toets. Oorweeg die argumente vir en teen die gebruik van sonkrag-, kern- en fossielbrandstowwe vir ons energiebehoefte en beoordeel dit. Maak keuses gebaseer op beredeneerde argumente. Wanneer hy 'n ballon opblaas, rapporteer John dat beide die volume en druk toeneem. Hy stel dit dat druk eweredig is aan volume. Bespreek die geldigheid van sy gevolgtrekking. Herken subjektiwiteit. 	Verdedig, waardeer, evalueer, beoordeel x volgens die gegewe kriteria. Watter opsie is beter/verkiepik bo party y . Besluit, aanbeveel, oortuig, kies, onderskei, ondersteun, maak 'n gevolgtrekking, kritiseer.
4	SINTESE	Die vermoë om dele bymekaar te sit om 'n geheel te vorm. Dit mag insluit die produksie van 'n unieke kommunikasie, 'n plan van aksie (navorsingsvoorstel) of 'n stel abstrakte verhoudings (skema vir die klassifikasie van inligting). Leeruitkomstes in die area beklemtoon kreatiewe gedrag, met groot nadruk op die formulering van nuwe struktuur-patrone.	<ul style="list-style-type: none"> Stel 'n plan voor vir 'n eksperiment. Ontwerp 'n 6V battery met 'n selkapasiteit van 40 Ah en 'n lae interne weerstand. Watter gevolgtrekking kan gemaak word van die resultate? Watter algemene advies kan jy aan motoriste gee oor 'volgafstand' wanneer hulle ry teen verskillende snelhede? Herrangskik die vergelyking $hf = W_f + \frac{1}{2} mv^2$ om 'n uitdrukking te kry wat h, W_f, of v as onderwerp het. 	Ontwerp, konstrueer, ontwikkel, formuleer, verbeel, skep, kombineer, integreer, verander, herrangskik, vervang, beplan, ontdek, stel saam, formuleer, voorberei, veralgemeen, herskryf, saamstel, reconstrueer, genereer.
3	ANALISERING	Die vermoë om materiaal op te breek in sy komponent-dele. Identifiseer dele, analiseer verhoudings tussen dele, herken die organisatoriese beginsels betrokke.	<ul style="list-style-type: none"> Beskryf op watter manier jy die betroubaarheid van jou resultate kan verbeter. Omkring enige abnormale punte op die grafiek en stel 'n verduideliking voor vir die anomalie. Ondersoek die grafiek en bepaal die verhouding tussen die twee veranderlikes. Gegee die kleure van die halogene, neem waar dat die kleure donkerder word verder ondertoe in groep 17 van die Periodieke Tabel waar die halogene voorkom. Die werklike waarde van die Molère Latente Warmte van Verdamping van water is $40,7 \text{ kJmol}^{-1}$. Wat dink jy, is die vernaamste rede dat jou resultaat nie akkuraat is nie? Verduidelik. 	Differensieer, vergelyk/kontrasteer, onderskei tussen x en y , wat is die invloed/verhouding van x op/tot y ? hoekom? hoe? Watter deel van x is weg/nodig? Analiseer, skei, rangskik, verbind, klassifiseer, reël, verdeel, selekteer, aflei, ontleed, teken 'n diagram, illustreer, identifiseer, skets, bring in verband met

3	TOEPASSING	Die vermoë om bestudeerde materiaal in nuwe en konkrete situasies te gebruik. Pas reëls toe, metodes, konsepte, beginsels, wette en teorieë.	<ul style="list-style-type: none"> • Pas Le Chatelier se beginsel toe om die kleurverandering te voorspel wanneer natriumchloried by 'n spesifieke ewewigsmengsel gevoeg word. • Toon met behulp van berekeninge dat die botsing onelasties is. (d.w.s. berekeninge in twee stappe) • Teken 'n benoemde vrye liggaamsdiagram van die motor tydens die rem-proses. Ignoreer lugweerstand. • Teken vanaf die snelheid-tydgrafiek 'n ooreenstemmende verplasing-tydgrafiek. • Skryf die struktuurformule van die suur wat gebruik kan word om met 'n alkohol te kombineer in die sintese van $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. • Etanol en propaan het ongeveer dieselfde aantal elektrone. Verduidelik waarom etanol 'n hoër kookpunt het as propaan. • Gebruik die standaard redoks-tabel om die reaksie tussen SO_2 en KMnO_4 te bepaal. 	Hoe sal jy wys, maak gebruik van, wysig, demonstreer, los op, of x toepas op toestande y ? Pas toe, bereken, illustreer, verander.
2	BEGRIP	Die vermoë om die betekenis van materiaal te begryp. Translasie van materiaal van een vorm na 'n ander (woorde na getalle), interpreteer materiaal (verduideliking of opsomming), voorspel neigings (voorspel gevolge of effekte).	<ul style="list-style-type: none"> • Maak gebruik van die grafiek en lees die druk by 'n tyd van 10 sekondes. • Verduidelik waarom 'n toename in druk die tempo verhoog van 'n chemiese reaksie in die gasfase. • Bereken die stroom as die potensiaalverskil 2 V is en die weerstand 4 Ω is. (d.w.s. 'n een-stap-berekening) • Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die volledige verbranding van oktaan, C_8H_{18}. • Identifiseer 'n afhanklike veranderlike wat jy kan meet om die tempo van 'n gegewe reaksie te volg. • Wat is die verhouding tussen intermolekulêre krag-sterkte en kookpunt? • Waarop dui 'n positiewe E^0-waarde vir die reaksie? • Beskryf die waarneming wat gemaak kan word wanneer broom met etaan reageer. 	Verduidelik, voorspel, interpreteer, aflei, opsom, omskakel, doen translasie, gee 'n voorbeeld, verduidelik, omskryf x , beskryf, bring in verband, onderskei, skat, uitbrei, begryp, veralgemeen, gee 'n voorbeeld, herskryf.
1	HERROEP	Die leerder herroep en onthou feite, lae kognitiewe eise.	<ul style="list-style-type: none"> • Noem die instrument wat gebruik word om stroomsterkte te lees. • Gee die wet van die behoud van meganiese energie. • Definieer momentum. • Benoem die komponente aangedui op die diagram van 'n elektriese motor. • Definieer Standaard Elektrode-potensiaal. • Skryf die formules van die drie hoof-komponente wat voorkom in NPK-kunsmis. • Identifiseer en benoem die funksionele groep in etanol. 	Lys, definieer, sê, stel, identifiseer, toon, weet, gee byskrifte, versamel, kies, weergee, pas, herken, ondersoek, tabuleer, aanhaal, benoem

VERSLAGDOENING EN RAPPORTERING

Tabel 4

Asseseringstake word gerapporteer teen 'n sewe-punt prestasieskaal:

PRESTASIEVLAK	PRESTASIEBESKRYWING	PUNTE %
7	Uitmuntende prestasie	80 – 100
6	Verdienselike prestasie	70 – 79
5	Beduidende prestasie	60 – 69
4	Voldoende prestasie	50 – 59
3	Matige prestasie	40 – 49
2	Basiese prestasie	30 – 39
1	Ontoereikende prestasie	0 – 29

2. Skoolgebaseerde Assesering (SGA)

Skoolgebaseerde-assesering bestaan uit 25% van die totale assesering vir die Nasionale Senior Sertifikaat. Die minimum vereistes vir die skool-gebaseerde komponent van die Nasionale Senior Sertifikaat Assesering word uitgelê in Tabel 5. Waar skole in staat is om meer te doen as die minimum vereistes, kan die leerders self hulle beste werk kies vir die leerderlêer. Maar, waar daar 'n keuse is, moet die take van 'n vergelykbare standaard wees.

Alle skole moet die SGA-bewyse van alle leerders beskikbaar hê indien dit deur die IEB of Umalusi vereis word.

Hierdie Vak Asseseringsriglyne moet gelees word saam met die IEB Handboek vir die Moderering van (2011) beskikbaar by www.ieb.co.za.

Tabel 5: SGA VEREISTES VIR GRAAD 12

Taak	Persentasies
2 Praktiese ondersoek (1 Fisika-fokus; 1 Chemie-fokus)	$2 \times 20\% = 40\%$
Alternatiewe assesering of eksperiment	10%
Gekontroleerde toets (Fisika-fokus) Gekontroleerde toets (Chemie-fokus) <i>N.B. Halfjaar-eksamens kan gebruik word</i>	$2 \times 10\% = 20\%$
Rekordeksamen	$2 \times 15\% = 30\%$
TOTAAL	100%

Gekontroleerde Toetse en Eksamens

Gekontroleerde toetse (minimum 40 minute) en eksamens word geskryf onder gekontroleerde toestande binne 'n gespesifiseerde tyd. Vrae in toetse en eksamens behoort prestasie te assesseeer by verskillende kognitiewe vlakke oor al die Onderwerpe.

Praktiese Ondersoeke en Alternatiewe Assessering

Leerders moet 'n minimum van 2 ure aan elk van die Praktiese Ondersoeke en 'n minimum van 1 uur aan die Alternatiewe Assessering spandeer. Daar behoort kontaktyd tussen die leerders en die onderwysers te wees om leiding, ondersteuning en monitering van die bereiking van die spesifieke doelwitte te fasiliteer. Hierdie kontak moet geskeduleer word by wedersyds-ooreengekome tye. Hierdie interaksie skep geleenthede vir onderwysers om:

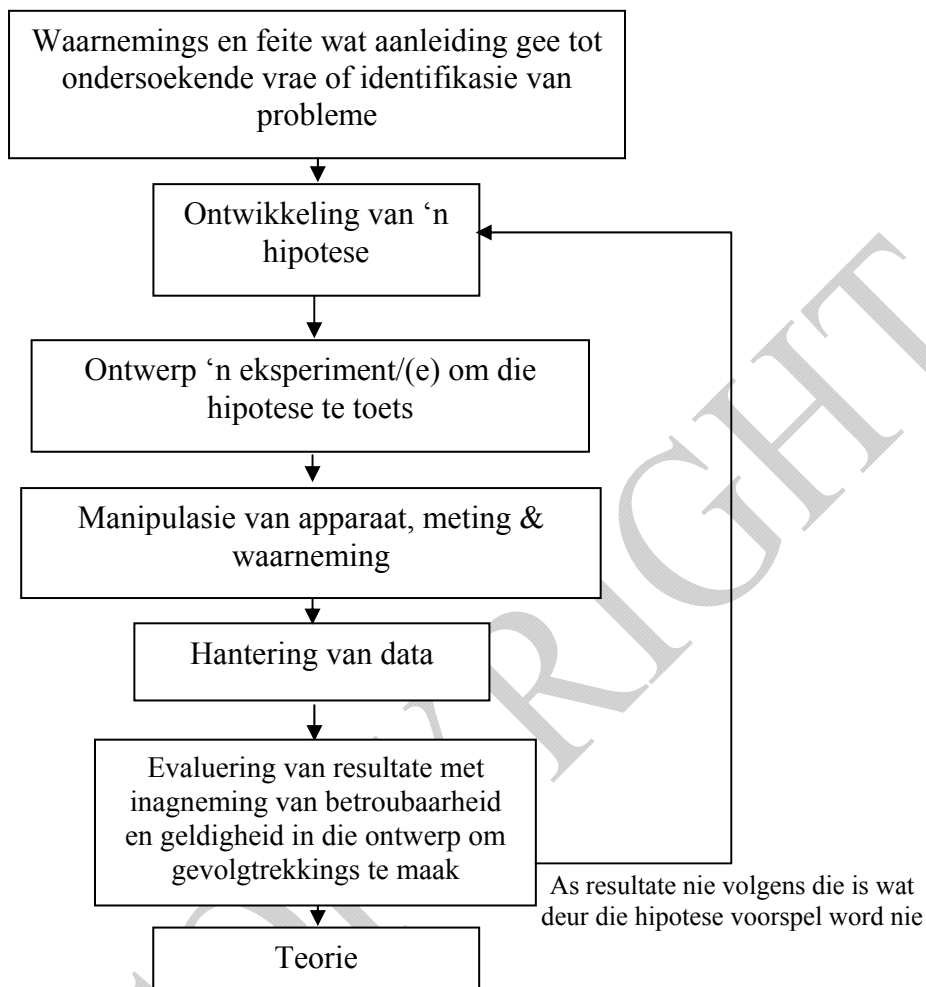
- te kontroleer vir plagiaat (deur byvoorbeeld mondelinge vraagstelling)
- formatiewe assessering te doen
- vordering te monitor

Die onderwyser moet daarteen waak om die taak op hierdie tye te merk, maar moet die leerder uitvra oor die projek en reageer op vrae wat deur die leerder gestel word. Punttoekenning gebeur slegs een keer, wanneer die taak finaal ingehandig word.

Praktiese Ondersoeke

Die nuwe FET fokus op onderrig en assessering in 'n ondersoekende benadering. Die motivering vir onderrig en assessering van die tipe benadering is dat dit die potensiaal het om dit waaroor die lewende gaan te reflekteer. Die ondersoekende benadering onderrig nie net vaardighede noodsaaklik vir wetenskap nie, maar vaardighede noodsaaklik om in die moderne wêreld te lewe. Maar wat is 'n ondersoekende benadering? Wat is die komponente wat 'n ondersoek opmaak in die 'werklike' wêreld? Watter vaardighede, begrip en verstandelike prosessering word benodig om 'n suksesvolle ondersoek uit te voer?

'n Baie vereenvoudigde perspektief van die ondersoekende benadering word voorgestel in die vloeiagram wat volg:



Een manier om 'n geleentheid te skep om met 'n ondersoek voort te gaan, is om 'n wetenskap-probleem te identifiseer wat opgelos moet word. In 'n poging om 'n wetenskaplike probleem op te los, sal mens verseker moet voortgaan met 'n ondersoekende benadering. Daarby sal mens vind dat dit onmoontlik is om beperk te word deur alleenlik 'n eksperimentele aanslag. Probleemoplossing in wetenskap vereis die bemeestering van basiese ondersoekvaardighede, toepaslike toepassing van wetenskaplike konsepte.

Ondersoeke hoef egter nie beperk te word tot 'n komplekse probleem wat opgelos moet word nie. Dit is moontlik om 'n aantal tradisionele een-les eksperimente te kombineer om dieselfde leeruitkomste te produseer as 'n groot enkele gefokusde taak. Waar kleiner take saamgestel word is dit verkieslik om 'n sentrale tema te hê om kontinuïteit te fasiliteer, en dit is ook belangrik dat die gekombineerde vaardighede geassesseer word oor al die take saam, die doelwitte voorstel wat bereik word deur 'n groter taak sonder beperkings. Met ander woorde, die kleiner take moet nie almal dieselfde dinge assesseeer nie.

Dit word verwag dat die ondersoeke 'n minimum van twee ure sal duur.

Die volgende word voorgestel as 'n gids vir wat op 'n gebalanseerde manier geassesseer moet word (volgens die kognitiewe vlakke) oor 'n ondersoek.

1. Ontwikkeling van 'n hipotese. Dit kan insluit:
 - formulering van 'n vraag wat ondersoek kan word.
 - kombinasie van wetenskaplike idees met waarnemings of opgetekende feite.
 - maak voorspellings gebaseer op beskikbare kennis en waarnemings.
 - die skryf van 'n stelling vir die hipotese.
2. Manipulasie van toerusting, meting en waarnemings. Dit kan insluit:
 - korrekte keuse van toerusting.
 - vermoë om skale akkuraat te lees.
 - veilige gebruik van toerusting.
 - betekenisvolle waarnemings.
3. Beplanning en ontwerp. Dit kan insluit:
 - identifikasie van wat gemeet en gekontroleer moet word.
 - organisasie van aktiwiteite in 'n gepaste volgorde.
 - herken of 'n eksperiment geldig is of nie. (Sal die resultate die ondersoekende vraag beantwoord?)
 - herken die belangrikheid van die betroubaarheid van resultate en beplan daarvolgens. (Is die grootte van die monster en die aantal lesings genoeg?)
4. Aanbied van data. Dit kan insluit:
 - tabulering.
 - teken van grafieke.
 - gebruik van 'data loggers' en ander sagteware.

5. Analise, gevolgtrekking en evaluering. Dit kan insluit:
 - oorweeg van voordele en nadele.
 - maak van geskikte gevolgtrekkings wat die hipotese of vrae aanspreek.
 - maak/evalueer algemene gevolgtrekkings wat verder gaan as die eksperimentele of gegewe toestande.
 - analiseer probleme om die relevante verhoudings, konsepte en probleemoplossing-stappe te bepaal.
6. Kommunikasie en aanbieding van data. Dit kan insluit:
 - 'n model.
 - 'n rolspel, sang, dans, toespraak of aanbieding.
 - 'n plakkaat.
 - 'n geskrewe verslag.

Alternatiewe Assessering

Voorstelle vir Alternatiewe Assesseringstake:

1. **Debat, bespreking, kort skryfstuk, bv. oor etiese kwelpunte in wetenskap**

Die webwerf www.peep.ac.uk het heelwat idees om leerders te betrek by besprekings en kritiese denke oor die impak van wetenskap op die alledaagse lewe,

bv. Alternatiewe brandstowwe

Verskaf 2 of 3 kort bondige artikels oor alternatiewe brandstowwe aan die leerders, 'n grafiek van die geprojekteerde nasionale voorspelling van brandstofverbruik vir die volgende 10 jaar.

Stel die probleem, bv.

Kies een van die alternatiewe brandstowwe as die primêre brandstof wat in Suid-Afrika gebruik sal word oor 10 jaar. Stel 'n gevolge-kaart saam om aan te toon hoe dit besighede, die algemene publiek, vervoer-operateurs en die regering sal beïnvloed.

2. **Translasie-taak**

Gegee 'n artikel uit 'n wetenskaplike tydskrif, joernaal, koerant of video-snit. Analiseer, bespreek en/of beantwoord vrae en los verwante probleme op.

3. **Eksperiment**

'n Eksperiment is 'n minder veeleisende praktiese aktiwiteit as 'n praktiese ondersoek op die volgende maniere:

- Die ondersoekende vraag word vir die leerders gestel.
- Die prosedure (metode) kan gestel word as 'n reeks instruksies aan die leerders.
- Die aktiwiteit word opgestel om 'n minimum van 1 uur (en 'n maksimum van 2 ure) te neem.

Die opteken van resultate, analise en manipulasie van data om gevolgtrekkings te maak, bly soos voorgeskryf vir 'n praktiese ondersoek.

Die kognitiewe vereistes van die taak moet alle vlakke van prestasie insluit (Vlak 1 – 4).

4. Navorsingsprojek

'n Navorsingsprojek is 'n verslag wat bewyse oorweeg oor 'n wetenskaplike vraag waar 'n besluit geneem moet word. In die algemeen behoort die onderwerp te fokus op die area waar die wetenskap nie seker is nie of waar teenstrydige bewyse beskikbaar is.

Die volgende is voorbeelde van tipiese onderwerpe wat vrae insluit oor **besluitneming deur gebruik te maak van wetenskaplike inligting**:

- Moet die regering wette maak wat dit 'n oortreding maak om 'n voertuig te bestuur wat sigbare uitlaatgasse afgee?
- Veroorsaak selfone breinskade? Indien wel, wat behoort daaraan gedoen te word?
- Is farmaseutiese maatskappye traag om navorsing te doen oor dichloro-asetaat as 'n alternatiewe kuur vir kanker pasiënte en wat moet daaraan gedoen word?
- Waarom het dit so lank geneem vir hibriede-motors om die mark te bereik? Is dit met opset en indien wel, kan maatskappye verwag om regstappe te verwag teen hulle?
- Hoe het die bekendstelling van kunsmatige bemesting die kwaliteit van menselewens in Suid-Afrika bevorder?
- Is dit tyd vir hernubare energie om nie meer die alternatief te wees nie, maar te begin om die hoofstroom te wees, en so uiteindelik ons lewens herskep? Wat is die volgende groot energiebron?
- Wat is die beste manier om 'n swembad te ontsmet?
- Sal bio-brandstof help om ons wêreld te red van aardverwarming? Moet dit aangemoedig word? Indien wel, hoe?

'n Navorsingsprojek is soortgelyk aan 'n eksperimentele ondersoek. Die essensiële verskil is die bron van die data of inligting. Beide die eksperimentele ondersoek en die navorsingsprojek sal gewoonlik sommige (of almal) van die volgende stappe insluit:

- identifiseer 'n probleem wat opgelos moet word
- formuleer 'n 'navorsings'-vraag (of versameling van vrae) wat ondersoek moet word
- formuleer 'n hipotese wat getoets moet word (wat gegenerer is van die ondersoekende vraag)
- versamel data/inligting (boeke, tydskrifte, joernale, Internet, deskundiges, ...) en teken die verwysings aan as 'n bibliografie in die verslag
- kies en rangskik relevante/toepaslike data
- evalueer die data/inligting
- maak gevolgtrekkings

Tydens navorsingstake moet leerders aangemoedig word om inligting van ander bronne te kry. Sodat plagiaat vermy kan word, moet hulle eksplisiet geleer word hoe om korrek te verwys. Inligting verkry van ander bronne **moet** saamgevoeg word en oorgeskryf word in die leerder se eie woorde (tensy dit gegee word in aanhalingstekens). Die verwysing gebruik **moet** aangehaal word in die teks en 'n verwysingslys **moet** ingesluit word. Onderwysers word aangemoedig om punte toe te ken vir korrekte aanhalings en vir die verskaffing van 'n gepaste verwysingslys. Aangesien onderwysers 'n verklaring (Bylaag B) moet teken wat aandui dat die werk gemonitor is vir plagiaat, is dit hulle plig om seker te maak dat leerders behoorlik instruksies ontvang oor verwysing en dat hulle wel kontroleer vir plagiaat.

Hierdie taak moet gemerk word op hoe die leerders die inligting aanbied en op wat hulle doen met die inligting. Dit gaan **NIE** net oor ander mense se inligting in jou eie woorde skryf nie. Dit is, meer belangrik, oor die idees en oortuigings wat die leerder verkry het as gevolg van die navorsing en inligting wat hy of sy bekom het.

Tabel 6: 'n Voorbeeld van die Formele Asseseringsprogram

SKOOLGEBASEERDE-ASSESSERING (25%)			EKSTERNE ASSESSERING (75%)
Praktiese ondersoek Fisika-fokus	Praktiese ondersoek Chemie-fokus	Alternatiewe assessering /Eksperiment	Eindeksamens
Middel-van-die-jaar eksamens of twee gekontroleerde toetse		Rekordeksamen	

Addisionele verduidelikende kommentaar

- Tabel 6 beskryf die formele Asseseringsprogram en sluit slegs summatiewe assessering in. Formetiewe assessering is egter die basis van onderrig en leer. Dit moet op 'n daaglikse basis plaasvind. Daaglikse assessering kan formeel of informeel en summatief (opgeskryf) of formatief wees. In die proses sal onderwysers baie meer take opstel as wat benodig word vir die SGA soos beskryf in Tabel 6 hierbo. Dit is tot voordeel van hulle leerders. Maar, onderwysers kan slegs die take voorlê wat aangevra word in Tabel 5 en slegs dié take kan in aanmerking kom wanneer onderwysers die SGA-punt bereken.
- Onderwysers word aangemoedig om meta-kognitiewe take op te stel in die SGA-komponent, bv. vra leerders om 'n toets op te stel, berei nasienriglyne voor en analiseer antwoorde vir wanopvattinge.
- Leerderlêers moet oorgedra word saam met 'n leerder wat van een skool na 'n ander gaan.
- Die finale SGA-punt moet opgeskryf word as 'n persentasie.

Moderering van die Asseseringstaak in die Asseseringsprogram

Tabel 7

Vlak	Modereringsvereistes
Skool	<p>Die Formele Asseseringsprogram moet gemonitor word aan die begin van die jaar om te verseker dat die vereistes nagekom word.</p> <p>Elke taak wat gebruik word as deel van die Formele Asseseringsprogram, moet gemodereer word voor leerders die taak probeer.</p> <p>Onderwyser- en leerderlêers moet gemonitor word vir nakoming voor dit voorgelê word vir vakgroepmoderering.</p> <p>Leerders en onderwysers moet 'n brief van egtheid teken wat in die leerderlêer ingesluit moet word.</p> <p>Die skoolhoof teken 'n brief, wat ingesluit moet word in die onderwyserlêer, wat stel dat die toepaslike moderering plaasgevind het op skoolvlak.</p>
Vakgroep	<p>Daar word van onderwysers verwag om twee vakgroepvergaderings per jaar by te woon, die eerste voor 15 Maart en die tweede teen 15 September.</p> <p>Die Formele Asseseringsprogram moet gemonitor word by die eerste vergadering om ooreenstemming met die vereistes te verseker en voorgestelde take te bespreek om te verseker dat hulle van 'n geskikte standaard is.</p> <p>Geen formele moderering van lêers sal by die tweede vergadering plaasvind nie. Maar, dit word voorgestel dat die onderwysers die take bespreek wat hulle opgestel het, die standaard van daardie take en hoe hulle gemerk sal word.</p> <p>Die tweede vergadering is ook 'n geleentheid om bronne te deel sodat skole in 'n vakgroep 'n gemeenskaplike standaard kan handhaaf.</p>
IEB	<p>Na die tweede vakgroepvergadering, kan sommige skole/vakke seur die streek gemodereer word deur 'n moderator aangestel deur die IEB. 'n Skool wat streeksmoderering ondergaan het mag dalk nie nodig hê om portefeuljes te stuur vir Nasionale moderering nie, tensy óf 'n spesifieke probleem geïdentifiseer word, óf die lêers geïdentifiseer word as voortreflik.</p> <p>Tydens die Desember Nasionale Sertifikaat nasiensessie sal 'n modereringskomitee, aangestel deur die IEB, onder leierskap van die Nasionale Moderator, die volgende kontrole uitoeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitor die onderwyserlêer en die steekproef van leerderlêers, voorgeskryf deur die IEB, vir nakoming, van elke eksamensentrum • monitor die standaard van die SGA-take. • modereer 'n steekproef van leerdertake (die standaard van die nasien word gekontroleer) om vergelykbare standaarde te verseker oor sentrums oor die IEB. • voltooi 'n verslag oor die SGA-werk vir elke sentrum. 'n Kopie van die verslag word na die sentrum teruggestuur. • stel punteveranderinge voor aan die IEB as die punte toegeken vir skoolgebaseerde-assesering by 'n spesifieke sentrum nie die gepaste standaard van prestasie reflekteer nie.

Leerderlêer

- Elke leerder moet in staat wees om al die werk te produseer soos gelys in Tabel 5. Die werk is bewys van die leerder se uitvoering en regverdiging vir die punte wat aan die leerder toegeken is vir SGA. Die werk moet versamel word in 'n gerieflike formaat wat nie duur of te groot is nie. 'n Plat vouer of lêer of selfs 'n stel hegplaatjies om die bladsye saam te bind, is voldoende. Die vouer met werk maak die leerderlêer uit en moet beskikbaar wees vir moderering indien die IEB daarvoor vra.
- Vir uitvoering van die produksie van modelle, of enige ander situasie waar dit nie moontlik is om die produkte van die taak te hou nie, moet die taak-assesseringsblad in die lêer gehou word. Die assesseringsblad in sulke gevalle, moet die kriteria lys waarteen die leerder geassesseer is en detail gee van die uitvoering (punte).
- Alle take in die lêer moet in dieselfde volgorde wees as die taakblaai in die onderwyser se lêer om moderering te vergemaklik.
- Die eerste bladsy (Bylaag B) in elke lêer moet die sentrumnommer aandui, die leerder se eksamennummer en 'n indeks insluit van take en die puntetoekenning vir die take.
- Die verklaring van egtheid (sien Bylaag B) moet voltooi word en ingesluit word as die tweede bladsy van die lêer.

Onderwyserlêer

- Elke skool moet een vaklêer indien met die verpligte SGA.
- Die onderwyserlêer moet alle summatiewe assesseringsstaakblaai of vraestelle met memorandum, rubrieke en nasienriglyne (toetse en eksamens) insluit, soos toepaslik.
- Die onderwyserlêer moet ook 'n puntetaal insluit om bewyse te verskaf van al die individuele punte wat bydra tot elke komponent vir elke leerder beskryf in Tabel 5. Die finale SGA-punt moet ook gegee word as 'n persentasie. Die dokumentasie moet dit duidelik maak hoe die finale persentasie bereken is.

Afwesigheid van leerder

- Leerders moet 'n geleentheid kry om take wat hulle gemis het in te haal. Indien nodig kan 'n ekwivalente taak gedoen word.
- 'n Outentieke rede op skrif, bv. 'n doktorsbrief, moet getoon word as 'n leerder 'n SGA-taak mis.

C. INTERPRETASIE VAN VEREISTES

Die doel van die Assesserings-sillabus is om IEB-onderwysers te help om tot 'n gesamentlike begrip te kom van die omvang van die Kurrikulum en Assesseringsstandaarde (KABV). Die Assesserings-sillabus moet die steiering van begrippe en die bekwaam maak om te leer oor die graad 11 en graad 12 jare baie duidelik stel. Dit is al die graad 11 en graad 12 inhoud wat geëksamineer word aan die einde van die graad 12 jaar. Die Assesserings-sillabus maak die assessering duidelik en ondersteun onderwysers, assessors en moderators in die Fisiese Wetenskappe.

**EKSAMENINLIGTINGSBLAD VIR DIE FISIESE WETENSAPPE
(FISIKA)**

TABEL 1 FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling as gevolg van gravitasie	g	9,8 m.s ⁻²
Spoed van lig in 'n vakuum	c	3,0 × 10 ⁸ m.s ⁻¹
Universele gravitasiekonstante	G	6,7 × 10 ⁻¹¹ N.m ² .kg ⁻²
Coulomb se konstante	k	9,0 × 10 ⁹ N.m ² .C ⁻²
Grootte van lading op 'n elektron	e	1,6 × 10 ⁻¹⁹ C
Massa van 'n elektron	m _e	9,1 × 10 ⁻³¹ kg
Planck se konstante	h	6,6 × 10 ⁻³⁴ J.s
1 elektron volt	eV	1,6 × 10 ⁻¹⁹ J

TABEL 2 FISIKA FORMULES**BEWEGING**

$v = u + at$ of $v_f = v_i + a\Delta t$	$s = \left(\frac{v+u}{2}\right)t$ of $\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$
$v^2 = u^2 + 2as$ of $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ of $\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$

KRAG EN MOMENTUM

$F_{net} = ma$	$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ of $F_{net}\Delta t = m\Delta v$	$\Delta p = mv - mu$ of $\Delta p = mv_f - mv_i$
$p = mv$	$w = F_g = mg$	$F_{f}^{maks} = \mu F_N$

WERK, ENERGIE EN DRYWING

$W = F_s$ of $W = F\Delta x$ of $W = F\Delta x \cos \theta$	$P = \frac{W}{t}$	$P = Fv$
$E_p = mgh$	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{net} = \Delta E_K$
		$effektiwiteit = \frac{drywing_{uit}}{drywing_{in}}$

GRAVITASIE- EN ELEKTRIESE VELDE

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$		$g = G \frac{M}{r^2}$
$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$E = \frac{F}{q}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$

ELEKTRONIESE STROOMBANE

$I = \frac{Q}{t}$	$V = \frac{W}{q}$
$R = \frac{V}{I}$	$emk = I(R_{eks} + r)$
$R_S = R_1 + R_2 + \dots$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$P = \frac{W}{t}$ of $W = Pt$	
$W = VI t$ of $W = I^2 R t$ of $W = \frac{V^2}{R} t$	
$P = VI$ of $P = I^2 R$ of $P = \frac{V^2}{R}$	

ELEKTRODINAMIKA

$\Phi = BA \cos \theta$	$emk = - \frac{N \Delta \Phi}{\Delta t}$
$V_p I_p = V_s I_s$	$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$

FOTONE EN ELEKTRONE

$c = f \lambda$	$E = hf$ of $E = \frac{hc}{\lambda}$	
$E = W_0 + E_{K(\text{maks})}$	$W_0 = hf_0$	$E_{K(\text{maks})} = \frac{1}{2} m v_{\text{maks}}^2$

**EKSAMENINLIGTINGSBLAD VIR DIE FISIESE WETENSAPPE
(CHEMIE)**

TABEL 1 FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Grootte van lading op 'n elektron	e	$1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Massa van 'n elektron	m_e	$9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Standaarddruk	p^θ	$1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gas-volume by STD	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Avogadro se getal	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Faraday se konstante	F	$96\,500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

TABEL 2 CHEMIE FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$c = \frac{n}{V}$ OF $c = \frac{m}{MV}$	$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ by 298 K	
$Q = It$	$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{kathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ $E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta$	

TABEL 3 PERIODIEKE TABEL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																											
	Atoomgetal (Z)																	Elektronegatiwiteit																											
1	1 2.1 H 1																2 He 4																												
2	3 1.0 Li 7	4 1.5 Be 9	Relatiewe atoommassa										5 2.0 B 10.8	6 2.5 C 12	7 3.0 N 14	8 3.5 O 16	9 4.0 F 19	10 Ne 20																											
3	11 0.9 Na 23	12 1.2 Mg 24.3											13 1.5 Al 27	14 1.8 Si 28	15 2.1 P 31	16 2.5 S 32	17 3.0 Cl 35.5	18 Ar 40																											
4	19 0.8 K 39	20 1.0 Ca 40	21 1.3 Sc 45	22 1.5 Ti 48	23 1.6 V 51	24 1.6 Cr 52	25 1.5 Mn 55	26 1.8 Fe 56	27 1.8 Co 59	28 1.8 Ni 59	29 1.9 Cu 63.5	30 1.6 Zn 65.4	31 1.6 Ga 70	32 1.8 Ge 72.6	33 2.0 As 75	34 2.4 Se 79	35 2.8 Br 80	36 Kr 84																											
5	37 0.8 Rb 85.5	38 1.0 Sr 88	39 1.2 Y 89	40 1.4 Zr 91	41 1.6 Nb 93	42 1.8 Mo 96	43 1.9 Tc 99	44 2.2 Ru 101	45 2.2 Rh 103	46 2.2 Pd 106	47 1.9 Ag 108	48 1.7 Cd 112	49 1.7 In 115	50 1.8 Sn 119	51 1.9 Sb 121	52 2.1 Te 128	53 2.5 I 127	54 Xe 131																											
6	55 Cs 133	56 Ba 137.3		72 Hf 178.5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po -	85 At -	86 Rn -																											
7	87 Fr	88 Ra																																											
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>57 La</td> <td>58 Ce</td> <td>59 Pr</td> <td>60 Nd</td> <td>61 Pm</td> <td>62 Sm</td> <td>63 Eu</td> <td>64 Gd</td> <td>65 Tb</td> <td>66 Dy</td> <td>67 Ho</td> <td>68 Er</td> <td>69 Tm</td> <td>70 Yb</td> <td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>89 Ac</td> <td>90 Th</td> <td>91 Pa</td> <td>92 U</td> <td>93 Np</td> <td>94 Pu</td> <td>95 Am</td> <td>96 Cm</td> <td>97 Bk</td> <td>98 Cf</td> <td>99 Es</td> <td>100 Fm</td> <td>101 Md</td> <td>102 No</td> <td>103 Lw</td> </tr> </table>														57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lw	
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																															
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lw																															

TABEL 4 STANDAARD ELEKTRODEPOTENSIALE

Halfreaksie		E°/volt
$\text{Li}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Li	-3.05
$\text{K}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons K	-2.93
$\text{Cs}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Cs	-2.92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ba	-2.90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sr	-2.89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ca	-2.87
$\text{Na}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Na	-2.71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Mg	-2.37
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Al	-1.66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Mn	-1.18
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	-0.83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Zn	-0.76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Cr	-0.74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Fe	-0.44
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Cd	-0.40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Co	-0.28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ni	-0.25
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sn	-0.14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Pb	-0.13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Fe	-0.04
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+0.14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sn^{2+}	+0.15
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Cu	+0.34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$	\rightleftharpoons 4OH^-	+0.40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.45
$\text{I}_2 + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2I^-	+0.54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons H_2O_2	+0.68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Fe^{2+}	+0.77
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Hg	+0.79
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0.80
$\text{Ag}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Ag	+0.80
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.96
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2Br^-	+1.09
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Pt	+1.20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1.21
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$	\rightleftharpoons $2\text{H}_2\text{O}$	+1.23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^-$	\rightleftharpoons $2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1.33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2Cl^-	+1.36
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Au	+1.42
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1.51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $2\text{H}_2\text{O}$	+1.77
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2F^-	+2.87

Toenemende redgebruikervermoë

Toenemende redgebruikervermoë

D. ADMINISTRATIEWE EN ONDERSTEUNINGS-DOKUMENTASIE

1. Bylaag A: Taak-beplanningsblad
2. Bylaag B: SGA-dekblad en Verklaring van Egtheid
3. Bylaag C: Voorbeeld Modererings-Kontrolelys
4. Bylaag D: 'n Voorstel vir die brief van die skoolhoof
5. Bylaag E: Opsommende puntetaat
6. Bylaag F: Onderwyser-Ondersteunings-Kontrolelys (Nie vir modereringsdoeleindes nie)

IEB COPYRIGHT

1. BYLAAG A



**NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
FISIESE WETENSAPPE**

BYLAAG A**VOORBEELD FISIESE WETENSAPPE TAAKBEPLANNINGSBLAD**

Titel van taak						Datum						
Inhoud Kennis												
		Maak 'n kruisie in die toepaslike blokkie										
TAAK-TIPE:	Alternatiewe Assessering /Eksperiment	Fisika Praktiese Onderzoek	Chemie Praktiese Onderzoek	Gekontroleerde toets	Eksamen							
Vraag	Onderwerp(e) – lys asseblief					Kognitiewe vlakke						
						1	2	3	4			
Totale werklike punt												
Totale maksimum punte vir die taak												
Teiken % (sien VAR)												
Teiken punt												
(Punt)-(Teiken)												

2. BYLAAG B: VERKLARING VAN EGTHEID



**NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
FISIESE WETENSAPPE LEERDERLÊER DEKBLAD
VERKLARING VAN EGTHEID**

LEERDER SE NO.

NAAM VAN LEERDER: _____

NAAM VAN ONDERWYSER: _____

Komponent	Taak	Datum	Uit	Punt	%	Gewig	Berekende waarde
Ondersoeke	1. Fisika Prakties					20%	
	2. Chemie Prakties					20%	
	3. Alternatiewe assessering/ Eksperiment					10%	
Toets	1. Fisika:					10%	
Toets	2. Chemie:					10%	
Eksamen	Vraestel I: Fisika					15%	
Eksamen	Vraestel II: Chemie					15%	
FINALE PUNT						100%	

VERKLARING DEUR DIE LEERDER:

Ek, _____ (skryf volle name)

verklaar dat alle eksterne bronne gebruik in my leerderlêer, behoorlik na verwys is en dat die oorblywende werk bevat in die portefeulje, my eie oorspronklike werk is. Ek verstaan dat as daar gevind word dat dit nie waar is nie, ek gediskwalifiseer kan word van die Nasionale Senior Sertifikaat.

Geteken: _____ Datum: _____
Leerder

VERKLARING DEUR DIE LEERDER SE ONDERWYSER:

Ek, _____ (skryf naam en titel van onderwyser) by

_____ (skryf naam van skool) verklaar dat die werk verskaf deur die leerder, gemonitor en gekontroleer is vir plagiaat.

Geteken: _____ Datum: _____
Onderwyser

3. BYLAAG C: VOORBEELD MODERERING KONTROLELYSTE VIR STREEKS OF NASIONALE MODERERING



NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
FISIESE WETENSKAPPE
VOORBEELD MODERERINGSKONTROLELYSTE VIR STREEKS
OF NASIONALE MODERERING

Moet voltooi word en teruggestuur word na die skool

Eksamen Sentrumnommer: _____

Datum: _____

Lê asseblief onderwyser portfolios in ringlêers of booglêers voor. Maak asseblief van afskortings gebruik om afdelings te verdeel en vermy die gebruik van plastiek omslae.

Rekords	Ja	Nee	Kommentaar (indien verlang)
Bylaag D – brief van die prinsipaal			
Elke leerder se Bylaag B insluit die leerder se verklarings (eerste bladsy van leerder se lêer)			
Interne merkstaat insluitend:			
Onbewerkte telling vir elke opdrag			
Persentasie vir elke opdrag			
Gewegde total vir elke opdrag			
Totaal van 7 gewegde opdragte			
Akkurate samevoeging van punte			
Interne merkstate – alfabetiese resultate en rang orde (Bylaag E)			
IEB merkstate – alfabetiese resultate en rang orde			
Punte op alle merkstate stem ooreen			
Moderasie beleid			

Opdragte gestel en modereer volgens vereistes	Opdrag	Memo of rubriek	Bewys van moderasie	Gepaste standaard	Analise ruitenet
Fisika ondersoek					
Chemie ondersoek					
Alternatiewe assessering					
Fisika kontroleerde toets					
Chemie kontroleerde toets					
Fisika preliminêre eksamen (moet Bylaag A insluit)					
Chemie preliminêre eksamen (moet Bylaag A insluit)					

Net as die leerder se leer aangevra is

Leerder lêers moet in plat lêers met afskortings wees, en geen plastiek omslae of vraestelle

	Ja	Nee	Kommentaar (indien verlang)
Lys van leerders soos deur die IEB aangevra			
Leerder lêers voorsien volgens die lys van die IEB			
Opdragte gemerk in lyn met die memorandum			
Bylaag B is korrek voltooi en oorgedra			

Addisionele kommentaar (insluitet beskrywings van enige opdragte of vrae van besonderse meriete):

Moderator se Handtekening: _____

Datum: _____

4. BYLAAG D: 'N AANBEVELING VIR DIE BRIEF VAN DIE SKOOLHOOF



**NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
FISIESE WETENSKAPPE**

'N AANBEVELING VIR DIE BRIEF VAN DIE SKOOLHOOF

_____ SKOOL _____
_____ ADRES _____

Die IEB
Posbus 875
Highlands Noord
2037

Geagte IEB Moderator

RE: SKOOL-GEBASEERDE ASSESSERING EN MODERERING VAN FISIESE
WETENSKAPPE SGA IN GRAAD 12

Ons sertifiseer dat

onderwysers van dieselfde vak verseker het dat	Omkring jou antwoord	
hulle gereeld ontmoet om knelpunte oor standaardisasie te bespreek en daarvoor te besin	JA	NEE
die assesseringstake opgestel vir leerders voldoen aan die nodige standaarde	JA	NEE
die memorandum gebruik vir merk akkuraat en funksioneel is	JA	NEE
die take wat leerders voltooi het voldoen aan die kriteria voorgeskryf in die IEB Vak Asseserings Riglyne	JA	NEE
nasien volledig is en van die gepaste standaard	JA	NEE
alle administratiewe prosedures korrek voltooi is	JA	NEE
alle inligting op die eerste bladsy van die portefeulje (Bylaag B) in elke leerder se lêer volledig en korrek is	JA	NEE

ONDERWYSER

SKOOLHOOF

DATUM: _____

DATUM: _____

5. BYLAAG E: VOORBEELD OPSOMMENDE NASIENSTAAT



NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
FISIESE WETENSKAPPE

Jaar	Eksamennommer	Naam	Fisika Onderzoek		Chemie Onderzoek		Alternatiewe Opdrag		Fisika Toets		Chemie Toets		Fisika Prelim		Chemie Prelim		SBA
			100	20	100	20	100	10	100	10	100	15	100	15			
Totaal																	100
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

E. VAKASSESSERINGSILLABUS

Die doel van die dokument is om die doelwitte van die IEB Graad 12 eksamen vir 2014 en verder so noukeurig as moontlik te spesifiseer.

Dit word aanbeveel dat beide die graad 11 en graad 12 jaar daaraan gewy word om voor te berei vir die assesseringsillabus.

Vrae wat vaardighede toets kan gebaseer word op inhoud wat onbekend is aan die leerder. In die beantwoording van sulke vrae, word dit van leerders verwag om beginsels en konsepte te gebruik wat binne die kurrikulum is en dit toe te pas op 'n logiese, beredeneerde of deduktiewe wyse op 'n nuwe situasie.

Implementasie: Graad 11 in 2013, Graad 12 in 2014

'n Leerder moet in staat wees om:

I. FISIKA

A. Kinematika (Beweging in 1D)

1. Vektore

- Definieer 'n vektor as 'n *fisiese hoeveelheid wat beide grootte en rigting het* en gee voorbeelde
- Definieer skalarhoeveelheid as 'n *fisiese hoeveelheid wat slegs grootte het* en gee voorbeelde
- Definieer resulterende vektor as *die enkele vektor wat dieselfde effek het as die oorspronklike vektore wat saam inwerk*
- Bepaal die resultant van enige twee vektore
- Bepaal twee loodregte komponente van enige vektor (bv. krag teen 'n hoek, gewig op 'n skuinsvlak)

2. Verplasing, Snelheid en Versnelling

- Definieer posisie relatief tot 'n verwysingspunt en verstaan dat posisie positief of negatief kan wees
- Weet dat posisie 'n vektorhoeveelheid is wat wys van die verwysingspunt as die oorsprong
- Definieer afstand as *die lengte van die pad afgelê* en weet dat afstand 'n skalarhoeveelheid is
- Definieer verplasing as *'n verandering in posisie*
- Weet dat verplasing 'n vektorhoeveelheid is wat wys vanaf die begin na die finale posisie
- Definieer spoed as *die tempo waarteen afstand verander* en weet dat spoed 'n skalarhoeveelheid is
- Definieer snelheid as *tempo waarteen die posisie verander of die tempo waarteen die verplasing verander* en weet dat snelheid 'n vektorhoeveelheid is
- Onderskei tussen gemiddelde snelheid en oombliklike snelheid
- Definieer versnelling as *die tempo waarteen snelheid verander*

3. Vertikale projektielbeweging in een dimensie (naby die oppervlak van die aarde, in die afwesigheid van lugweerstand)

- Verduidelik dat projektiële vryval met gravitasieversnelling (swaartekragsversnelling) 'g'. Waar $g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ naby die oppervlak van die aarde
- Weet dat projektiële dieselfde tyd neem om hulle hoogste punte te bereik vanaf die punt van opwaartse projeksie as die tyd wat dit neem om weer terug te val na die punt van projeksie

4. Bewegingsgrafieke

Vir of horisontale beweging of vertikale beweging met konstante versnelling:

- Teken posisie vs tyd, snelheid vs tyd en versnelling vs tyd grafieke vir eendimensionele beweging
- Interpreteer bewegingsgrafieke:
 - Bepaal die snelheid van 'n voorwerp van die gradiënt (helling) van 'n posisie (of verplasing) vs tyd grafiek
 - Bepaal die versnelling van 'n voorwerp van die gradiënt (helling) van 'n snelheid vs tyd grafiek
 - Bepaal die verplasing van 'n voorwerp deur die oppervlak onder die snelheid vs tyd grafiek te bereken

5. Bewegingsvergelykings

- Gebruik bewegingsvergelykings om probleme op te los wat betrekking het op óf horisontale beweging óf vertikale beweging met konstante versnelling:

$$\begin{aligned}v &= u + at & v_f &= v_i + a\Delta t \\v^2 &= u^2 + 2as & v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta x \\s &= ut + \frac{1}{2}at^2 & \Delta x &= v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2 \\s &= \left(\frac{u+v}{2}\right)t & \Delta x &= \left(\frac{v_i+v_f}{2}\right)\Delta t\end{aligned}$$

Nota: Beide weergawes van die vergelykings sal aanvaar word. Vir die doeleindes van die dokument, sal u , v , a , t en s gebruik word

B. Newton se wette en toepassings van Newton se wette

1. Verskillende soorte kragte: gewig, normaalkrag, wrywingskrag, toegepaste krag (stoot, trek), spanning (toue en kables)

- Definieer gewig F_g as die gravitasiekrag wat die aarde uitoefen op enige voorwerp op of naby die aarde se oppervlak
- Bereken gewig deur gebruik te maak van die uitdrukking $F_g = mg$ waar g die versnelling is as gevolg van swaartekrag (gravitasiekrag). Naby die oppervlak van die aarde is die waarde by benadering $9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- Definieer normaalkrag, F_N , as loodregte krag uitgeoefen deur 'n oppervlak op 'n voorwerp wat daarmee in kontak is
- Definieer wrywingskrag as gevolg van 'n oppervlak, F_f , as die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenstaan en parallel aan die oppervlak inwerk waarmee die voorwerp in kontak is
- Verduidelik wat bedoel word met maksimum statiese wrywing
- Bereken die waarde van maksimum statiese wrywingskragte vir voorwerpe in rus op horisontale en skuins vlakke deur gebruik te maak van:

$$F_f^{\max} = \mu F_N$$

waar μ die koëffisiënt is van statiese wrywing

- Onderskei tussen statiese en kinetiese wrywingskragte

2. Kragtediagramme, Vrye liggaamsdiagramme

- Teken 'n benoemde kragtediagram deur die voorwerp/e van belang met al die kragte wat daarop inwerk, geteken as pyle. Die kragte moet benoem word (bv. gewig, normaal, krag van A op B, wrywing, lugweerstand)
- Teken 'n vrye-liggaamsdiagram deur die voorwerp van belang as 'n kol te teken en al die kragte wat daarop inwerk as pyle wat wegwys van die kol af. die kragte moet benoem word (bv. gewig, normaal, krag van A op B, wrywing, lugweerstand)
- Ontbind tweedimensionele kragte in parallelle (x) en loodregte (y) komponente (bv. die gewig van 'n voorwerp met betrekking tot 'n skuinsvlak)
- Bereken die resultante of netto krag in die x-rigting as 'n vektorsom van al die komponente in die x-rigting en die resultante of netto krag in die y-rigting as 'n vektorsom van al die komponente in die y-rigting

3. Newton se eerste, tweede en derde wette

- Stel Newton se eerste wet: *'n voorwerp sal aanhou in sy toestand van rus of uniforme (beweging met konstante) snelheid tensy 'n netto of resultante krag daarop inwerk*
- Definieer traagheid as die eienskap van 'n voorwerp wat veroorsaak dat dit 'n verandering in sy toestand van rus of uniforme beweging teenstaan
- Stel Newton se tweede wet: *Wanneer 'n netto krag, F_{net} , toegepas word op 'n voorwerp met massa, m , versnel dit in die rigting van die netto krag. Die versnelling, a , is direk eweredig aan die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa*
- Los probleme op deur die gebruik van $F_{net} = ma$
- Pas Newton se wette toe op 'n verskeidenheid van ewewig en nie-ewewig probleme.
(bv. Bespreek, deur Newton se eerste wet te gebruik, waarom dit belangrik is om veiligheidsgordels te dra)
(bv. Gebruik Newton se tweede wet om probleme op te los vir 'n voorwerp wat op 'n horisontale/skuins vlak beweeg (wrywingloos en grof), vertikale beweging (bv. vuurpyle, ophys van massas, ens.) soos twee massas verbind met 'n ligte toutjie (verwaarloosbare massa) wat in 'n reguit lyn beweeg, óf horisontaal óf vertikaal)
- Stel Newton se derde wet: *Wanneer 'n voorwerp A 'n krag uitoefen op voorwerp B, sal voorwerp B terselfdertyd 'n teenoorgestelde gerigte krag uitoefen van dieselfde grootte op voorwerp A*
- Identifiseer aksie-reaksie pare (bv. vir 'n donkie wat 'n karretjie trek, vir 'n boek op 'n tafel)
- Demonstreer begrip van die eienskappe van aksie-reaksie pare (is gelyk in grootte, werk in teenoorgestelde rigtings, werk in op verskillende voorwerpe, kom gelyktydig voor, werk langs dieselfde lyn)

C. Momentum, Impuls, Werk, Energie en Drywing (Arbeidstempo)

1. Momentum (1D)

- Definieer momentum as *die produk van die massa en snelheid van die voorwerp*
- Stel dat momentum 'n vektor is
- Bereken die momentum in een dimensie vir 'n bewegende voorwerp deur gebruik te maak van $p = mv$

2. Newton se tweede wet uitgedruk in terme van momentum

- Stel Newton se Tweede Wet in terme van momentum: *Die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk is gelyk aan die tempo van die verandering van momentum.* (Let op: daar is twee aanvaarbare stellings van Newton se Tweede Wet)
- Los probleme op vir konstante massa deur $F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ te gebruik

3. Behoud van momentum en elastiese en onelastiese botsings

- Verduidelik dat 'n geïsoleerde (of geslote) sisteem een is wat geen netto eksterne krag het wat daarop inwerk nie
- Verduidelik (wanneer gewerk word met 'n geïsoleerde sisteem) wat bedoel word met interne en eksterne kragte
- Gee die wet van die behoud van lineêre momentum: *Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant* (bly behoue)
- Los probleme op deur die wet van die behoud van momentum toe te pas op interaksies van twee voorwerpe wat in een dimensie beweeg (lang 'n reguit lyn) met behulp van die geskikte tekenkonvensie
- Definieer 'n elastiese botsing as *'n botsing waarin beide momentum en kinetiese energie behoue bly*
- Definieer 'n onelastiese botsing as *'n botsing waarin slegs momentum behoue bly*
- Identifiseer elastiese en onelastiese botsings deur berekeninge te gebruik waar nodig

4. Impuls

- Definieer impuls as die produk van die netto krag en die kontaktyd $impuls = F_{net}\Delta t$
- Weet dat impuls 'n vektorhoeveelheid is
- Weet dat $F_{net}\Delta t$ verandering in momentum is, d.w.s. $F_{net}\Delta t = \Delta p$
- Los probleme op deur $F_{net}\Delta t = \Delta p$ te gebruik
- Pas die konsep van impuls toe in die alledaagse lewe, bv. lugsakke, vang van 'n harde bal

5. WERK, ENERGIE EN DRYWING (ARBEIDSTEMPO)

(a) Definisie van Werk

- Definieer die werk gedoen op 'n voorwerp as *die produk van die verplasing en die komponent van die krag parallel aan die verplasing*
- Los probleme op deur die volgende te gebruik:
- $W = F \cdot s$ (of $W = F\Delta x$ of $W = F\Delta x \cos\theta$ word toegelaat)
- Weet dat werk 'n skalaarhoeveelheid is en in joules (J) gemeet word

(b) Meganiese energie

- Definieer gravitasie potensiële energie as *die energie wat 'n voorwerp besit as gevolg van sy posisie relatief tot 'n verwysingspunt*
- Bereken die potensiële energie van 'n voorwerp deur gebruik te maak van $E_p = mgh$
- Definieer kinetiese energie as *die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van die voorwerp se beweging*
- Bereken die kinetiese energie van 'n voorwerp deur $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ te gebruik
- Definieer meganiese energie as *die som van die gravitasie potensiële en kinetiese energie by 'n punt*
- Gebruik die vergelyking: $E_M = E_p + E_k$
- Stel die wet van die behoud van energie *die totale energie in 'n sisteem kan nie geskep of vernietig word nie: dit kan slegs oorgedra word van een vorm na 'n ander*
- Stel die beginsel van die behoud van meganiese energie: *In die afwesigheid van lugweerstand of enige eksterne kragte, is die meganiese energie van 'n voorwerp konstant*
- Pas die beginsel van die behoud van meganiese energie toe en los probleme op deur gebruik te maak van:
$$(E_p + E_k)_i = (E_p + E_k)_f$$

(c) Werk – Energie Stelling

- Stel dat die *werk gedoen deur 'n netto krag op 'n voorwerp gelyk is aan die verandering in die kinetiese energie van die voorwerp* – die werk-energie stelling
- Pas die werk-energie stelling toe op voorwerpe op horisontale en skuins vlakke (wrywingloos en grof)
- Kinetiese energie van 'n sisteem neem toe wanneer F_{net} in dieselfde rigting is as s of Δx
- Kinetiese energie van 'n sisteem neem af wanneer F_{net} in die teenoorgestelde rigting is as s of Δx

(d) **Behoud van energie met eksterne kragte en/of weerstandskragte teenwoordig**

- Los behoud van energie probleme op (met en sonder eksterne kragte en/of weerstandskragte teenwoordig) deur die wet van die behoud van energie toe te pas

(e) **Drywing (Arbeidstempo)**

- Definieer drywing as *die tempo waarteen werk gedoen word of die tempo waarteen energie oorgedra word*
- Stel dat die eenheid van drywing die watt (W) is. Een watt word gedefinieer as *die drywing wanneer een joule werk gedoen word in een sekonde. ($1\text{ W} = 1\text{ J}\cdot\text{s}^{-1}$)*
- Bereken die drywing betrokke wanneer werk gedoen word deur gebruik te maak van $P = \frac{W}{t}$
- As 'n krag veroorsaak dat 'n voorwerp beweeg met 'n konstante snelheid, bereken die drywing deur gebruik te maak van $P = Fv$
- Definieer effektiwiteit as *die verhouding van uitsetdrywing tot insetdrywing*
- Bereken persentasie effektiwiteit deur gebruik te maak van $\text{effektiwiteit} = (\text{drywing}_{\text{uit}} / \text{drywing}_{\text{in}}) \times 100$

D. **Gravitasie en Elektriese Velde**

1. **Newton se Wet van Universele Gravitasie**

- Stel Newton se Wet van Universele Gravitasie: *Elke deeltjie in die heelal trek elke ander deeltjie aan met 'n krag wat direk eweredig is aan die produk van hulle massas en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle middelpunte*
- Gebruik die vergelyking vir Newton se Wet van Universele Gravitasie om probleme op te los $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
- Definieer gewig (F_g) as *die gravitasiekrag wat die aarde uitoefen op enige voorwerp op of naby sy oppervlak*
- Bereken die versnelling as gevolg van swaartekrag op enige planeet deur gebruik te maak van die vergelyking: $g = G \frac{M_{\text{planeet}}}{(R_{\text{planeet}})^2}$
- Bereken die gravitasiekrag op 'n voorwerp of ander planeet met verskillende waardes vir die gravitasieversnelling.
- Onderskei tussen massa en gewig
- Weet dat die eenheid van gewig (N) is en die eenheid van massa die kilogram (kg)

2. ELEKTROSTATIKA

(a) Coulomb se Wet

- Stel Coulomb se wet in woorde as *die krag tussen twee ladings is omgekeerd eweredig aan die afstand tussen die twee ladings in die kwadraat*
- Weet dat Coulomb se wet wiskundig voorgestel kan word as
$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$
- Los probleme op deur gebruik te maak van Coulomb se wet om die krag tussen twee ladings te bereken

(b) Elektriese Velde

- Beskryf 'n elektriese veld as 'n gebied in die ruimte waar 'n elektriese lading 'n krag ervaar. Die rigting van die elektriese veld by 'n punt is die rigting wat 'n positiewe toetslading sal beweeg as dit by daardie punt geplaas word.
- Teken elektriese veldlyne vir verskillende konfigurasies van ladings (puntladings, twee puntladings, buitekant 'n gelaaide hol sfeer, parallelle plate)
- Definieer die elektriese veld by 'n punt as *die krag per eenheid positiewe lading* $E = \frac{F}{q}$ waar E en F vektore is
- Los probleme op deur $E = F / q$ te gebruik (geen parallelle plate)
- Bereken die elektriese veldsterkte by 'n punt as gevolg van 'n puntlading, deur die vergelyking $E = \frac{kQ}{r^2}$ te gebruik om die bydrae van die veld as gevolg van elke lading te bepaal (Konvensie: Q stel die lading voor verantwoordelik vir die elektriese veld. q stel die lading voor wat die elektriese veld ervaar)
- Bepaal die resulterende elektriese veld vir 'n maksimum van twee ladings

E. Elektriese Stroombane

1. Ohm se Wet

- Definieer potensiaalverskil as *die werk gedoen per eenheid positiewe lading* $V = \frac{W}{q}$
- Definieer stroom as *tempo van die vloei van lading* $I = \frac{q}{t}$
- Bepaal die verhouding tussen stroom en potensiaalverskil by konstante temperatuur
- Stel Ohm se Wet: *Stroom deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die geleier by konstante temperatuur*
- Onderskei tussen Ohmiese en nie-Ohmiese geleiers

- Definieer weerstand as 'n materiaal se weerstand teen die vloei van elektriese stroom
- Stel dat die eenheid van weerstand die ohm is
- Bereken die effektiewe weerstand van resistors in serie deur $R_T = R_1 + R_2$ te gebruik
- Bereken die effektiewe weerstand van resistors in parallel deur $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ te gebruik
- Interpreteer stroombaandiagramme wat 'n bron, skakelaars, resistors, ammeters en voltmeters bevat
- Los probleme op deur gebruik te maak van die wiskundige uitdrukking van Ohm se Wet $R = \frac{V}{I}$ vir serie- en parallelle stroombane, beperk tot 'n maksimum van drie eksterne resistors

2. Drywing en Energie

- Los probleme op deur elektriese energie $W = Pt$ te gebruik
- Stel dat elektriese energie gemeet word in joules (J)
- Weet dat die elektriese drywing omgeskakel in 'n toestel gelyk is aan die produk van die potensiaalverskil oor die toestel en die stroom wat daardeur vloei
- Los probleme op deur $P = VI$ of $P = I^2R$ of $P = \frac{V^2}{R}$ te gebruik
- Los probleme op deur $W = VIt$ of $W = I^2Rt$ of $W = \frac{V^2}{R}t$ te gebruik
- Weet dat die kilowattuur (kWh) 'n eenheid is van energie en dat 1 kWh die hoeveelheid energie gebruik is wanneer 1 kilowatt elektrisiteit gebruik word in 1 uur
- Bereken die koste van elektrisiteitsgebruik gegee die drywing-spesifikasies van die toestelle gebruik sowel as die tydsduur as die koste van 1 kWh gegee word

3. Interne weerstand en serie- en parallelle netwerke

- Los probleme op wat insluit stroom, potensiaalverskil en weerstand vir stroombane wat rangskikkings van resistors bevat, in serie en in parallel, vir 'n maksimum van drie eksterne resistors
- Stel dat 'n werklike battery interne weerstand het
- Definieer *emk* as die totale energie verskaf per coulomb lading deur die sel
- Die som van die potensiaalverskil oor die eksterne stroombaan plus die potensiaalverskil oor die interne weerstand is gelyk aan die *emk*:
 $emk = V_{spanning} + V_{interne\ weerstand}$ of $emk = IR_{eks} + Ir$
- Los stroombaanprobleme op waarin die interne weerstand van die battery in ag geneem moet word
- Los stroombaanprobleme op, met interne weerstand, waar serie-parallelle netwerke in ag geneem word tot 'n maksimum van drie eksterne resistors

F. Elektrodinamika

1. Elektromagnetisme

- Stel dat 'n magneetveld bestaan om 'n permanente magneet of 'n stroomdraende geleier.
- Teken die magnetiese veldlyne en bepaal die rigting van die magneetveld geassosieer met:
 - 'n reguit stroomdraende geleier
 - 'n stroomdraende winding (enkel) draadspoel
 - 'n solenoïede
- Stel dat 'n krag mag inwerk op 'n stroomdraende geleier wat in 'n magneetveld geplaas word
- Bepaal die rigting van die krag wat inwerk op 'n stroomdraende geleier wanneer die stroomdraende geleier loodreg op die magneetveld is

2. Gelykstroom-motors

- Stel dat motors elektriese energie omskakel na meganiese energie
- Verduidelik waarom 'n stroomdraende geleier wat in 'n magneetveld geplaas word sal draai deur te verwys na die kragte uitgeoefen op die kante van die geleier loodreg op die veld
- Gee 'n diagram van 'n gelykstroom (g.s.) motor, verduidelik die basiese beginsels van die werking insluitend waarom 'n g.s.motor 'n splitring-kommutator het

3. Elektromagnetiese induksie

- Stel dat die magnetiese vloeddigheid (B) 'n voorstelling is van die grootte en rigting van die magneetveld
- Beskryf dat, vir 'n lus met oppervlakte (A) in die teenwoordigheid van 'n uniforme magnetiese vloeddigheid (B), die magnetiese vloed (Φ) wat deur die lus beweeg, gedefinieer word deur $\Phi = BA \cos \theta$ waar θ die hoek is tussen die magnetiese vloeddigheid (B) en die normaal op die lus met oppervlakte (A). Geen berekening word vereis nie
- Definieer magnetiese vloeddigheid as die produk van die aantal windings in die spoel en die vloed deur die spoel ($N\Phi$)
- Lei af van toepaslike eksperimente oor elektromagnetiese induksie:
 - Dat die magnetiese vloed 'n emk kan induseer in 'n stroombaan
 - Dat die rigting van die geïnduseerde emk die verandering wat dit veroorsaak, teenwerk
 - Die faktore wat die grootte van die geïnduseerde emk beïnvloed
- Stel Faraday se Wet van elektromagnetiese induksie: *die emk geïnduseer is direk eweredig aan die tempo van die verandering van die magnetiese vloed (vloedkoppeling)*
- Stel Lenz se Wet: *die geïnduseerde stroom vloei in so 'n rigting dat dit 'n magnetiese veld opstel wat die verandering in die magnetiese vloed teenwerk*
- Pas Lenz se wet kwalitatief toe (bv. vir relatiewe beweging van magnete en spoele, generators en transformators)

- Verduidelik eenvoudige toepassings van elektromagnetiese induksie (bv. die geïnduseerde stroom en sy rigting wanneer 'n magneet deur 'n spoel beweeg)

4. **Wisselstroom-generators en transformators**

- Stel dat generators meganiese energie omskakel na elektriese energie
- Gebruik die vergelyking $emk = -\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t}$ vir Faraday se wet om kwalitatief die werking van generators en transformators te verduidelik. (Geen berekening word vereis nie)
- Stel, met redes, die faktore wat die geïnduseerde emk beïnvloed
- Gegee 'n diagram, verduidelik die basiese beginsel van die w.s. generator (alternator) waarin 'n spoel meganies geroteer word in 'n magneetveld
- Stel dat 'n w.s. generator 'n sleepkring het
- Toon 'n begrip vir die beginsel van die werking van die eenvoudige ysterkern-transformator
- Stel dat, vir 'n ideale transformator, inset-drywing gelyk is aan uitset-drywing
- Los probleme op met die gebruik van $V_p I_p = V_s I_s$ en $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$

5. **Wisselstroom**

- Bespreek die wetenskaplike en ekonomiese voordele van hoë potensiaalverskil (spanning) en lae stroom vir die transmissie van elektriese energie deur die nasionale netwerk
- Teken 'n grafiek van potensiaalverskil teen tyd en stroom teen tyd vir 'n wisselstroom (w.s.) stroombaan en herken dat die grafieke sinus-grafieke is
- Bring die potensiaalverskil teen tyd grafiek in verband met die emk gelewer deur 'n w.s.generator (bv. dui aan hoe die posisie van die spoel relatief tot die magneetveld verband hou met die grootte van die emk)
- Definieer 'n diode as *'n komponent wat stroom slegs toelaat om in een rigting te vloei*
 - Onderskei grafies tussen half-golf en volle-golf gelykriktig
 - Verduidelik hoe 'n enkele diode gebruik word vir die half-golf gelykriktig van 'n wisselstroom
 - Gegee 'n stroombaandiagram van 'n brug-gelykriktigter, verduidelik hoe vier diodes gebruik word vir die volle-golf gelykriktig van 'n wisselstroom

G. **Fotone en Elektrone**

1. **Foto-elektriese effek**

- Stel dat die spoed van lig in 'n vakuum konstant is ($c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$)
- Los probleme op deur die vergelyking $c = f\lambda$ te gebruik
- Stel dat die energie van 'n foton direk eweredig is aan die frekwensie van die lig
- Los probleme op deur die vergelyking $E = hf$ te gebruik

- Beskryf die foto-elektriese effek as die proses wat plaasvind wanneer lig op 'n metaal skyn en elektrone vrygestel word
- Stel die belangrikheid van die foto-elektriese effek: dit bevestig die kwantumteorie en dit illustreer die deeltjie-geaardheid van lig
- Definieer drumpel- (afsny) frekwensie (f_0) as *die minimum frekwensie van invallende straling waarby elektrone vrygestel sal word uit 'n spesifieke metaal*
- Definieer werksfunksie (W_0) as *die minimum hoeveelheid energie benodig om elektrone vry te stel van die oppervlak van 'n metaal* en weet dat die werksfunksie materiaal-spesifiek is
- Weet dat die drumpelfrekwensie ooreenstem met 'n maksimum golflengte
- Pas die foto-elektriese effek toe:
 $E = W_0 + E_{K(maks)}$ waar $E = hf$ en $W_0 = hf_0$

$$E_{K(maks)} = \frac{1}{2}mv_{maks}^2$$
- Verduidelik waarom die aantal elektrone vrygestel per sekonde toeneem met die intensiteit van die invallende straling, met die voorwaarde dat die frekwensie bokant die drumpelfrekwensie is
- Verduidelik waarom, as die frekwensie van die invallende straling bo die drumpelfrekwensie is, as die frekwensie van die straling sou toeneem, die maksimum kinetiese energie van die vrygestelde elektrone ook sal toeneem

2. Emissie spektra

- Verduidelik die bron van atoom-emissie spektra (van ontladingsbuis) en hulle unieke verhouding tot elke element
- Bring die lyne op die atoomspektrum in verband met oorgang tussen energievlakke
- Bereken die energie geassosieer met 'n oorgang en die ooreenstemmende golflengte van frekwensie deur $E = hf$ te gebruik

II. CHEMIE

A. Kwantitatiewe chemie

1. Gebalanseerde chemiese vergelykings

- Ken die naam en formule van die volgende poli-atomiese ione: ammonium, chloraat, etanoaat, hidroksied, nitraat, nitriet, permanganaat, waterstofkarbonaat, waterstofsulfaat, karbonaat, dichromaat, sulfaat, sulfiet, fosfaat
- Skryf chemiese formules deur gebruik te maak van die periodieke tabel en kennis van poli-atomiese ione
- Stel chemiese veranderinge voor deur gebruik te maak van gebalanseerde reaksie-vergelykings bv. skakel woordvergelykings oor in chemiese reaksies met formules, en gebruik voetskrifte om fases voor te stel (s), (l), (g) en (aq)
- Balanseer reaksie-vergelykings deur ondersoek
- Interpreteer gebalanseerde reaksie-vergelykings in terme van
 - behoud van atome
 - behoud van massa (gebruik relatiewe atoommassas)

2. Die mol-konsep

Die behoud van atome in chemiese reaksies lei tot die beginsel van die behoud van materie en die vermoë om die massa van produkte en reaktante te bereken

- Beskryf die mol as die SI eenheid vir hoeveelheid van 'n stof
- Bring in verband die hoeveelheid van 'n stof met relatiewe atoommassa
- Stel dat een mol Avogadro se getal deeltjies bevat ($N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)
- Definieer molêre massa as *die massa in gram van een mol van daardie stof*
- Bereken die molêre massa van 'n stof as die formule gegee is
- Los probleme op deur gebruik te maak van die vergelyking $n = \frac{m}{M}$ waar n = aantal mol, m = massa van die stof en M = molêre massa

3. Molêre volume van gasse

- Ken en gebruik die feit dat 1 mol van 'n gas $22,4 \text{ dm}^3$ beslaan by 0°C (273 K) en by 1 atmosfeer (101,3 kPa)
- Los probleme op deur gebruik te maak van $V = nV_m$ waar $V_m = 22,4 \text{ dm}^3$ die molêre volume is

4. **Konsentrasie van oplossings**

- Definieer opgeloste stof as *die stof wat in die oplossing opgelos word*
- Definieer oplosmiddel as *die stof waarin 'n ander stof opgelos word en dan 'n oplossing vorm*
- Identifiseer die opgeloste stof en/of die oplosmiddel vir 'n spesifieke oplossing
- Definieer konsentrasie as *die aantal mol per oplosmiddel per eenheid volume van die vloeistof*
- Bereken molêre konsentrasie van 'n oplossing deur die vergelyking $c = \frac{n}{V}$ te gebruik
- Definieer 'n standaardoplossing as *'n oplossing met 'n bekende konsentrasie*
- Beskryf kwantitatief en kwalitatief hoe om 'n standaardoplossing op te maak

5. **Stoïchiometriese berekeninge**

- Voer stoïchiometriese berekeninge uit deur gebruik te maak van gebalanseerde vergelykings (kan beperkende reagentie insluit)
- Voer stoïchiometriese berekeninge uit om die persentasie opbrengs van 'n chemiese reaksie te bepaal

B. **Chemiese Bindings**

1. **Intramolekulêre bindings**

- Definieer 'n intramolekulêre binding as dat dit voorkom tussen atome binne molekules
- Definieer elektronegatiwiteit as *'n mate van die neiging van 'n atoom om 'n bindingspaar elektrone aan te trek*
- Definieer 'n kovalente binding as *die deling van ten minste een paar elektrone tussen twee atome*
 - Nie-polêr kovalent (suiwer kovalent) is *'n gelykop deling van elektrone*
 - Polêr kovalent is *ongelyke deling van elektrone wat lei tot die vorming van 'n dipool* (as gevolg van elektronegatiwiteitsverskil)
- Definieer 'n ioniese binding as *die oordrag van elektrone en gevolglike elektrostatiese aantrekking*
- Definieer 'n metaalbinding as *tussen 'n positiewe kern en 'n see van gedelokaliseerde elektrone*
- In reuse strukture soos 'n diamant, grafiet en silikondioksied is smelt- en kookpunte hoog as gevolg van sterk kovalente bindings wat gebreek word
- Identifiseer dat in reuse ioniese vastestowwe (bv. natriumchloried), word die smelt- en kookpunte bepaal deur elektrostatiese aantrekkingskragte (ioniese bindings) tussen die katione en die anione in die kristalstruktuur

2. Intermolekulêre kragte

- Identifiseer dat in 'n vloeistof of 'n vastestof daar kragte moet wees tussen die molekules wat veroorsaak dat hulle na mekaar aangetrek word, anders sal die molekules van mekaar wegbeweeg en 'n gas word.
- Definieer intermolekulêre krag as 'n swak aantrekkingskrag tussen molekules of tussen atome van edelgasse
- Onderskei tussen intermolekulêre kragte en intramolekulêre bindings
- Noem en verduidelik die oorsprong van die verskillende intermolekulêre kragte:
 - Van der Waals kragte
 - i. dipool-dipool
 - ii. ioon-dipool
 - iii. geïnduseerde dipole (Londonkragte)
 - Waterstofbindings as 'n spesiale geval van dipool-dipool kragte
- Identifiseer dat binne eenvoudige molekulêre stowwe die smeltpunt en kookpunt beïnvloed word deur die sterkte (beïnvloed deur die aantal elektrone en polariteit van molekule) en die relatiewe aantal van die intermolekulêre kragte

C. Energiewerandering en Tempo van reaksies

1. Energiewerandering in reaksies (eksotermiese en endotermiese reaksies)

- Definieer *reaksiewarmte* (ΔH) as die netto verandering in die potensiële energie van die sisteem
- Definieer *eksotermiese reaksies* as reaksies wat potensiële energie oordra na termiese energie
- Definieer *endotermiese reaksies* as reaksies wat termiese energie oordra na potensiële energie
- Identifiseer dat die breek van bindings endotermies is en die vorming van bindings eksotermies. Geen berekeninge word verwag nie
- Identifiseer dat 'n sterker binding meer energie benodig om te breek en meer energie vrylaat wanneer dit vorm
- Stel dat $\Delta H > 0$ vir endotermiese reaksies
- Stel dat $\Delta H < 0$ vir eksotermiese reaksies

2. Aktiveringsenergie

- Definieer aktiveringsenergie as die minimum energie benodig om 'n chemiese reaksie te begin. Botsende molekules moet, behalwe vir die korrekte oriëntasie, 'n kinetiese energie hê gelyk aan of groter as die aktiveringsenergie van 'n reaksie voor die reaksie kan plaasvind
- Definieer die geaktiveerde kompleks as 'n tydelike oorgangstoestand tussen die reaktante en die produkte
- Teken vryhand potensiële energie profiel-grafieke van endotermiese reaksies en eksotermiese reaksies (met reaktante, produkte, aktiveringsenergie, geaktiveerde kompleks en ΔH aangedui)

3. Tempo van reaksies

(a) Tempo van reaksies en faktore wat die tempo beïnvloed

- Definieer reaksietempo as *die verandering in konsentrasie per eenheid tyd van of 'n reaktant of produk*
- Lys die faktore wat die tempo van 'n chemiese reaksie beïnvloed. (Aard van die reagerende stowwe, oppervlakte-area (vastestof), konsentrasie (oplossing), druk (gas), temperatuur en katalisator)
- Verduidelik in terme van botsingsteorie hoe die verskillende faktore die tempo van chemiese reaksies beïnvloed
- Gebruik 'n Maxwell Boltzmann verspreidings-kurwe wat die verspreiding van molekulêre energieë toon (aantal deeltjies teen hulle kinetiese energie) om te verduidelik waarom slegs sommige molekules genoeg energie het om te reageer en vervolgens hoe verhitting van die reaktante die tempo beïnvloed

(b) Meting van reaksietempo

- Stel geskikte eksperimentele tegnieke voor vir die meting van die tempo van 'n gegewe reaksie insluitend die meting van gasvolumes, troebelheid (bv. presipitaatvorming), verandering van kleur en die verandering van die massa van die reaksiefles

(c) Effek van 'n katalisator

- Definieer 'n katalisator as *'n stof wat die tempo van die reaksie verhoog maar onveranderd bly aan die einde van die reaksie*
- Verduidelik (in eenvoudige terme) hoe sommige katalisators funksioneer deur interaksie met die reaktante op so 'n wyse dat die reaksie 'n alternatiewe pad volg van laer aktiveringsenergie
- Gebruik enige geskikte grafiek (insluitend bv. energie-profielgrafiek, Maxwell Boltzmann distribusiekurwe, tempo vs tyd of hoeveelheid vs tyd) om aan te toon hoe die byvoeging van 'n katalisator die tempo van die chemiese reaksie beïnvloed

D. Chemiese ewewig

1. Chemiese ewewig en faktore wat ewewig beïnvloed

- Verduidelik wat bedoel word met:
 - Oop en geslote sisteme
 - 'n Omkeerbare reaksie
 - Dinamiese ewewig
- Lys die eksterne faktore wat die posisie van 'n spesifieke reaksie skuif: m.a.w. temperatuur, druk en konsentrasie

2. Toepassing van ewewigsbeginsels

- Stel Le Chatelier se beginsel: *'Wanneer 'n eksterne spanning (verandering in druk, temperatuur of konsentrasie) toegepas word op 'n sisteem in chemiese ewewig, sal die ewewigspunt op so 'n manier verander om sodoende die spanning teen te werk'*
- Gebruik Le Chatelier se beginsel om die gevolge van verandering in druk, temperatuur en konsentrasie (gemeenskaplike ioon-effek) te voorspel op die konsentrasies en hoeveelhede van elke stof in 'n ewewigsmengsel
- Gebruik botsingsteorie om die veranderinge te verduidelik wat voorspel word deur Le Chatelier se beginsel
- Stel dat die byvoeging van 'n katalisator tot 'n sisteem in ewewig, beide die voorwaartse en terugwaartse reaksie eweveel sal versnel en dus geen invloed sal hê op die posisie van die ewewig nie
- Interpreteer tempo-grafieke
- Interpreteer hoeveelheid teen tyd grafieke vir chemiese reaksies in 'n geslote sisteem
- Definieer opbrengs as *'n meting van die omvang van 'n reaksie, in die algemeen gemeet deur 'n vergelyking van die hoeveelheid produk teen die hoeveelheid produk wat moontlik is*
- Wanneer chemiese vergelykings, diagramme of vloeddiagramme gegee word, pas tempo en ewewigsbeginsels toe om te beskryf hoe opbrengs beïnvloed word in die volgende industriële prosesse:
 - NH_3 – Haberproses
 - HNO_3 – Ostwaldproses
 - H_2SO_4 – Insluitend die Kontakproses

3. Ewewigskonstante

- Skryf 'n uitdrukking neer vir die ewewigskonstante as die vergelyking vir die reaksie gegee word
- Stel dat temperatuur die enigste faktor is wat 'n invloed het op die **waarde** van die ewewigskonstante K_C
- Voorspel en verduidelik hoe tempertuur die K_C waarde vir 'n spesifieke ewewigsreaksie beïnvloed
- Bereken K_C gegee
 - Ewewigskonsentrasies of mol en volumes van alle relevante spesies
 - Aanvanklike konsentrasies (of mol) van alle spesies en die ewewigskonsentrasie (of mol) van een spesie
- Bereken die ewewigskonsentrasie van een van die reaktante of een van die produkte as die waarde van K_C en ander relevante inligting gegee word
- Verduidelik die betekenis van hoë en lae waardes van die ewewigskonstante

E. Sure en basisse

1. Suur-basis reaksies

- Definieer 'n suur en 'n basis in terme van die Lowry-Brønsted model. (*'n Suur word gedefinieer as 'n protonskenker. 'n Basis word gedefinieer as 'n protonontvanger*)
- Benoem en skryf die formule van die volgende algemene sterk sure (bv. HCl – soutsuur, H₂SO₄ – swaelsuur en HNO₃ – salpetersuur) en die volgende swak sure (bv. HF – hidrofluorsuur, H₃PO₄ – fosforsuur, H₂SO₃ – swaelligsuur en CH₃COOH – etanoësuur)
- Benoem en skryf die formule van sommige algemene sterk basisse (groep 1 hidroksiede) en swak basisse (ammoniak-oplossing en karbonate)
- Skryf die reaksievergelykings, met dubbelytjies om omkeerbaarheid aan te dui, vir die ionisasie van enige gegewe suur wat in water oplos
- Skryf die reaksievergelykings, met dubbelytjies om omkeerbaarheid aan te dui, vir die dissosiasie van enige gegewe basis wat in water oplos
- Definieer 'n sterk suur as *'n suur wat amper heeltemal ioniseer in 'n waterige oplossing*
- Definieer 'n sterk basis as *'n basis wat amper heeltemal dissosieer in 'n waterige oplossing*
- Definieer 'n swak suur as *'n suur wat slegs gedeeltelik ioniseer in 'n waterige oplossing*
- Definieer 'n swak basis as *'n basis wat slegs gedeeltelik dissosieer in 'n waterige oplossing*
- Stel wat bedoel word met 'n gekonsentreerde suur en 'n gekonsentreerde basis
- Stel wat bedoel word met 'n verdunde suur en 'n verdunde basis
- Interpreteer die sterkte van 'n suur van 'n gegewe K_a waarde
- Interpreteer die sterkte van 'n basis van 'n gegewe K_b waarde
- Verduidelik hoe geleidingsvermoë gebruik kan word as die mate van 'n suur se sterkte
- Identifiseer poliprotiese sure op die basis van hulle vermoë om meer as een proton te skenk
- Verduidelik outo-ionisasie (outoprotolise) van water
- Definieer K_w vir water by 25 °C as $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$
- Verduidelik die pH skaal as die meting van hidroniumioon (H₃O⁺) konsentrasie in water by 25 °C
- Verduidelik kwalitatief die pH skaal van 0 tot 14
- Definieer 'n sout as *'n stof waarin die waterstof van die suur verplaas is met 'n kation*
- Skryf gebalanseerde chemiese vergelykings wat die volgende suur-reaksies voorstel:
 - suur + aktiewe metaal → sout + waterstof (NB: 'n redoksreaksie)
 - suur + metaaloksied → sout + water
 - suur + metaalhidroksied → sout + water
 - suur + metaalkarbonaat → sout + koolstofdoksied + water

- Definieer *neutralisasie* as die punt waar 'n suur en 'n basis gereageer het sodat nie een van die twee in oormaat is nie. Ook gedefinieer as die ekwivalensiepunt
- Identifiseer indikators as swak sure en gebruik Le Chatelier se beginsel om die kleur van die indikator in verskillende suur en basis media te voorspel
- Definieer hidrolise van 'n sout as 'n reaksie met water waar water self ontbind word
- Gegee 'n spesifieke sout, identifiseer die suur en basis wat kan reageer om die sout te produseer en vervolgens
- Wanneer die vergelyking gegee word om die hidrolise van 'n sout voor te stel, voorspel die pH van die sout in oplossing
- Beskryf en verduidelik die fisiese proses van die uitvoering van 'n titrasie om die geskikte akkuraatheid te verseker
- Kies geskikte indikators vir die relevante titrasies van 'n tabel van gegewe indikators en hulle pH skale. Titrasies tussen sterk suur/sterk basis; sterk suur/swak basis; swak suur/sterk basis word beskou as relevant
- Voer berekeninge uit gebaseer op titrasie-reaksies

F. Electrochemie

1. Redoks-reaksies

- Definieer *oksidasie* as die verlies van elektrone
- Definieer *reduksie* as die wins van elektrone
- Definieer 'n oksideermiddel as 'n stof wat elektrone ontvang
- Definieer 'n reduseermiddel as 'n stof wat elektrone weggee
- Definieer anode as die elektrode waar oksidasie plaasvind
- Definieer katode as die elektrode waar reduksie plaasvind

2. Standaard elektrodepotensiale

- Stel die standaardtoestande waaronder standaard elektrodepotensiale bepaal word
- Beskryf die standaard waterstofelektrode en verduidelik sy rol as die verwysingselektrode
- Verduidelik hoe standaard elektrodepotensiaal bepaal kan word deur die verwysingselektrode te gebruik en stel die konvensie waar dit positiewe en negatiewe waardes aangaan
- Gebruik the Tabel van Standaard Elektrodepotensiale om die emk te bereken van 'n standaard galvaniese sel deur gebruik te maak van $E_{sel}^{\theta} = E_{katode}^{\theta} - E_{anode}^{\theta}$
- Gebruik 'n positiewe waarde van die standaard emk (E^{θ}) as 'n aanduiding dat die reaksie spontaan is onder standaardtoestande

3. Skryf van vergelykings wat oksidasie- en reduksie-halfreaksies en redoksreaksies voorstel

- Voorspel die halfsel waarin oksidasie sal plaasvind
- Voorspel die halfsel waarin reduksie sal plaasvind
- Skryf vergelykings vir halfreaksies wat plaasvind by die anode en die katode

- Lei die totale ioniese selreaksie af deur twee halfreaksies te kombineer
- Voorspel die halfreaksie en identifiseer die elektrode waarby oksidasie plaasvind (anode)
- Voorspel die halfreaksie en identifiseer die elektrode waarby reduksie plaasvind (katode)
- Identifiseer die oksideermiddel en die reduseermiddel vir 'n redoksreaksie

4. Galvaniese selle

- Beskryf die galvaniese selle in terme van:
 - selfonderhoudende elektrode-reaksies
 - omskakeling van chemiese energie na elektriese energie

5. Verhouding van stroom en potensiaalverskil tot tempo en ewewig

- Stel dat die galvaniese sel die kapasiteit het om stroom te lewer totdat die reaksie chemiese ewewig bereik of tot dit tot voltooiing geloop het
- Stel dat as 'n galvaniese sel chemiese ewewig bereik het of tot voltooiing geloop het, die potensiaal van die sel gelyk aan nul sal wees
- Kwalitatief, deur gebruik te maak van Le Chatelier se beginsel, voorspel die effek van veranderende konsentrasie op die potensiaalverskil van 'n galvaniese sel. (d.w.s. al die faktore wat die voorwaartse reaksie bevoordeel, verhoog die potensiaalverskil van die galvaniese sel en die faktore wat die terugwaartse reaksie bevoordeel, verminder die potensiaalverskil. Bv. verhoging van die konsentrasie van die reaktante of vermindering van die konsentrasie van die produkte verhoog die spanningpotensiaalverskil)
- Stel dat vergrote oppervlakarea van die terminale die tempo van die reaksie verhoog wat gevolglik die sel se kapasiteit verhoog om stroom te lewer, maar beïnvloed nie die emk van die sel nie
- Stel dat die wyer, korter en meer geleidende soutbrug die interne weerstand verlaag en dus die kapasiteit van die sel verhoog om stroom te lewer maar nie die emk van die sel beïnvloed nie

6. Begrip van die prosesse en redoksreaksies wat in selle plaasvind

- Beskryf
 - die beweging van die ione deur die oplossings,
 - die elektronvloei in die eksterne stroombaan van die sel,
 - die halfreaksies by die elektrodes en
 - die funksie van die soutbrug in die galvaniese selle
- Gebruik selnotasie om 'n galvaniese sel voor te stel
- Teken 'n benoemde diagram van 'n galvaniese sel

7. Toepassings van galvaniese selle

- Gegee gepaste inligting en halfreaksies waar toepaslik, voorspel
 - rigting van die reaksie
 - reaktante gebruik en produkte gevorm

- die E^θ -waarde van die sel

8. Elektrolitiese selle

- Beskryf die elektrolitiese sel in terme van:
 - elektrode-reaksies wat onderhou word deur 'n toevoer van elektriese energie
 - omskakeling van elektriese energie na chemiese energie
- Teken 'n benoemde diagram van 'n elektrolitiese sel
- Skryf vergelykings vir halfreaksies wat plaasvind by die anode en katode
- Lei die totale ioniese selreaksie af deur die twee halfreaksies te kombineer
- Voorspel die halfreaksie en identifiseer die elektrode waar oksidasie plaasvind (anode)
- Voorspel die halfreaksie en identifiseer die elektrode waar reduksie plaasvind (katode)
- Identifiseer die oksideermiddel en die reduseermiddel vir 'n elektrolitiese reaksie

9. Toepassings van elektrolitiese selle

- Beskryf, deur gebruik te maak van vergelykings vir halfreaksies en die vergelyking vir die totale selreaksie, die volgende elektrolitiese prosesse:
 - Die elektrolise van 'n koperchloried-oplossing
 - 'n Voorbeeld van eenvoudige elektroplatering met silwer of koper
 - Die raffinering van koper
- Gegee 'n skematiese diagram van enige sel gebruik in industriële prosesse vir die produksie van chloor (d.w.s. kwiksel, diafragmaas, membraansel):
 - Skryf die elektrochemiese reaksies wat plaasvind by elke elektrode en die moontlike kompeterende reaksies wat mag plaasvind
 - lei die totale netto selreaksie af
 - Identifiseer die potensiële risiko's vir die omgewing en die industriële beperkings van die verloop van elke proses
- Gegee 'n skematiese diagram van 'n sel wat gebruik word in industriële prosesse vir die ontginning van aluminium uit Bauxite:
 - Skryf die elektrochemiese reaksies wat plaasvind by elke elektrode
 - Lei die totale netto selreaksie af
 - Identifiseer die potensiële risiko's vir die omgewing en die industriële beperkings van die verloop van elke proses

G. Organiese Chemie

1. Uniekheid van koolstof

- Beskryf organiese molekules as molekules wat koolstofatome bevat met die uitsondering van koolstofdiksied, koolstofmonoksied, diamant, grafiet, karbonate, karbiede en sianiede

- Stel dat koolstof 'n valensie het van vier in 'n tetrahedrale rangskikking
- Koolstofatome kan enkel, dubbel en driedubbele bindings vorm
- Stel dat koolstof sterk kovalente bindings vorm met homself en baie ander elemente
- Beskryf koolstof as die basiese boublok van organiese verbindings wat hersirkuleer deur die aarde se lug, water, grond en lewende organismes

2. Organiese molekulêre strukture – funksionele groepe, versadigde en onversadigde strukture; Isomere

- Definieer
 - 'n funksionele groep as 'n atoom of 'n groep atome wat die middelpunt vorm van chemiese aktiwiteit in die molekule
 - 'n koolwaterstof as 'n verbinding wat slegs koolstof- en waterstofatome bevat
 - 'n homoloë reeks as 'n reeks van soortgelyke verbindings wat dieselfde funksionele groep het en dieselfde algemene formule, waarin elke lid verskil van die vorige lid met 'n enkele CH_2 eenheid
- Teken struktuur, gekondenseerde struktuur (semi-struktuur) en molekulêre formules van verbindings wat aan die volgende homoloë reekse behoort: alkane, alkene, haloalkane, alkohole, karboksielsure en esters (tot by 8 koolstofatome).
- Definieer
 - 'n versadigde verbinding as 'n verbinding waarin alle bindings tussen koolstofatome enkelbindings is
 - 'n onversadigde verbinding as 'n verbinding waarin daar ten minste een dubbel en/of driedubbele binding tussen die koolstofatome is
 - isomere as verbindings wat dieselfde molekulêre formule het maar verskillende struktuurformules
- Identifiseer verbindings wat versadig en onversadig is
- Identifiseer verbindings wat isomere is (tot by 8 koolstofatome). Isomere is beperk tot struktuurisomere: (1) ketting-isomere (verskillende kettings); (2) posisionele isomere (verskillende posisies van dieselfde funksionele groep) en (3) funksionele isomere (verskillende funksionele groepe). Geen cis-, trans- of stereo-isomerisme sal geëksamineer word nie

3. IUPAC-benaming en -formules

- Skryf die IUPAC name wanneer die formules van verbindings gegee word in die homoloë reeks: alkane, alkene, haloalkane, alkohole, karboksielsure en esters (tot by 8 koolstofatome)
- Skryf die struktuurformules wanneer die IUPAC-name van verbindings gegee word in die homoloë reeks: alkane, alkene, haloalkane, alkohole, karboksielsure en esters (tot by 8 koolstofatome)

NOTA:

- Benaming en teken van organiese verbindings is beperk tot een tipe funksionele groep per verbinding en tot 'n maksimum van twee funksionele groepe van dieselfde tipe per verbinding.
- Die enigste substituent-kettings wat toegelaat word in benaming en reaksies is: metiel- en etiel-groepe.
- 'n Maksimum van DRIE substituent-kettings (alkiel-substitusies) word toegelaat per moeder-ketting

4. Verhouding tussen fisiese eienskappe en struktuur

- Herken die verband tussen fisiese eienskappe (smeltpunt, kookpunt, viskositeit en oplosbaarheid) en intermolekulêre kragte soos beïnvloed deur
 - Aantal en tipe funksionele groepe
 - Kettinglengte
 - Vertakte kettings

5. Organiese chemiese reaksies (SLEGS alkane, alkene, haloalkane, alkohole, karboksielsure en esters)

- Klassifiseer en identifiseer 'n reaksie as verbranding, substitusie, addisie of eliminisie

(a) Verbrandingsreaksies

- Verduidelik die belangrikheid van fossielbrandstowwe in terme van hulle vermoë om chemiese potensiële energie om te skakel in hitte-energie (eksotermies)
- Skryf gebalanseerde chemiese vergelykings om die volledige verbranding voor te stel van alkane, alkene en alkohole met oormaat suurstof om water en koolstofdioksied te produseer
- Stel dat verbrandingsreaksies eksotermies is

(b) Substitusie-reaksies

- Wanneer die toepaslike reaksievoorwaardes gegee word, skryf gebalanseerde vergelykings om die vorming van substitusie-produkte te toon in die volgende tipes reaksies:
 - Alkane na haloalkane
 - o bv. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
(Reaksievoorwaarde: in die teenwoordigheid van lig of hitte)
 - Haloalkane na alkohole
 - o bv. $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$
(Reaksievoorwaardes: hitte in 'n alkali-oplossing)

(c) Addisie-reaksies

- Wanneer die toepaslike reaksievoorwaardes gegee word, skryf gebalanseerde vergelykings om die vorming van addisie-produkte te toon in die volgende tipes reaksies:
 - Hidrogenering (hidrogenasie): Addisie van H_2 by enige alkeen

- bv. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ (Reaksietoestand: alkaan opgelos in 'n nie-polêre oplosmiddel met die katalisator (Pt, Pd, Ni) in 'n H_2 atmosfeer)
- Halogenering (halogenasie): Addisie van X_2 ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$)
bv. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$
- Hidrohalogenering (hidrohalogenasie): Addisie van HX by enige alkeen
bv. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$
(Reaksietoestand: geen water mag teenwoordig wees nie)
- Hidrasie: Addisie van H_2O tot enige alkeen
bv. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$
(Reaksietoestand: stoom en 'n geskikte katalisator bv. H_3PO_4)
- Wanneer twee addisieprodukte moontlik is, sal enige een aanvaar word

(d) **Eliminasie-reaksies**

- Wanneer die gepaste reaksietoestande gegee word, skryf gebalanseerde vergelykings om die vorming van eliminasielprodukte in die volgende tipes reaksies te toon:
 - Dehidrohalogenasie: Eliminasiel van HX van enige haloalkaan
bv. $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CHCl} + \text{HCl}$
(Reaksietoestand: warm gekonsentreerde oplossing van NaOH of KOH in 'n etanol-oplosmiddel, d.w.s die afwesigheid van water)
 - Dehidrasie van alkohole: Eliminasiel van H_2O van enige alkohol
bv. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(Reaksietoestand: suur gekataliseerde dehidrasie – verhitting van alkohol met 'n oormaat van H_2SO_4 of H_3PO_4)
 - Kraging van koolwaterstowwe: Opbreek van groot koolwaterstof-molekules in kleiner en meer bruikbare molekules (Reaksiel toestande: termiese kraging – hoë druk en temperatuur sonder 'n katalisator; katalitiese kraging – laer temperatuur en druk in die teenwoordigheid van 'n katalisator)

(e) **Esterifikasie-reaksies**

- Stel dat 'n suur-gekataliseerde kondensasielreaksiel tussen 'n alkohol en 'n karboksieluur, 'n ester en water produseer
- Identifiseer die alkohol en karboksieluur wat gebruik is om enige gegewe ester te berei
- Gegee enige alkohol en karboksieluur, identifiseer die ester wat geproduseer word
- Skryf 'n vergelyking om die bereiding van 'n ester voor te stel

III. WETENSKAPLIKE VAARDIGHEDE

Hierdie vaardighede kan geëksamineer word onder enige van die Fisika- en/of Chemie-inhoud

1. Omskakeling van eenhede

- Identifiseer gemeenskaplike omskakelingsfaktore in massa, lengte, volume, temperatuur en druk
- Herken en doen omskakeling van verskeie metrieke skale van meting
- Skakel data om in die korrekte eenhede en dimensies deur gebruik te maak van omskakelingsfaktore en wetenskaplike notasie
- Onthou grootte-orde

2. Wiskundige verhoudings (direkte en omgekeerde eweredigheid)

- Beskryf en herken sekere verbande tussen twee veranderlikes:
 - y is direk eweredig aan x
 - y is omgekeerd eweredig aan x
 - y is direk eweredig aan x^2
 - y is omgekeerd eweredig aan x^2
- Organiseer waarnemings in 'n data-tabel, analiseer die data vir neigings of patrone, en interpreteer die neigings of patrone deur gebruik te maak van wetenskaplike konsepte
- Interpreteer 'n grafiek wat gekonstrueer is van data wat eksperimenteel verkry is om die volgende verhoudings te identifiseer:
 - y is direk eweredig aan x
 - y is omgekeerd eweredig aan x
 - y is direk eweredig aan x^2
 - y is omgekeerd eweredig aan x^2
- Kies gepaste eenhede en skale vir situasies wat proporsionele redenering betrek

3. Vaardighede benodig om praktiese ondersoek te analiseer

- Identifiseer 'n vraag wat beantwoord kan word en formuleer 'n hipotese om die wetenskaplike ondersoek te rig
- Ontwerp 'n eenvoudige eksperiment en sluit gepaste kontroles in
- Identifiseer onafhanklike, afhanklike en vaste veranderlikes in 'n ondersoek
- Verstaan en voer laboratoriumprosedures uit wat gerig is op die toets van 'n hipotese
- Kies gepaste apparaat en tegnologie om presiese en kwantitatiewe data in te samel
- Akkurate lesing van 'n termometer, 'n skaal, 'n metrieke liniaal, voltmeter, ammeter, gegradeerde silinder, pipet en buret
- Noteer waarnemings en data deur gebruik te maak van die korrekte wetenskaplike eenhede
- Voer data uit na die toepaslike vorm van data-aanbieding (bv. vergelyking, tabel, grafiek of diagram)
- Analiseer inligting in 'n tabel, grafiek of diagram (bv. bereken die gemiddelde van 'n reeks van waardes, of bepaal die helling van 'n lyn, manipuleer data om 'n reguitlyn-grafiek te teken bv. stip F teenoor $1/r^2$ om die wiskundige verhoudings vas te stel)
- Toon 'n begrip vir die onderskeid tussen presisie en akkuraatheid
- Lewer kommentaar op die akkuraatheid en die presisie van eksperimentele resultate

- Analiseer eksperimentele resultate en identifiseer moontlike bronne van beïnvloeding of eksperimentele fout
- Herken, ontleed en evalueer alternatiewe verduidelikings vir dieselfde stel waarnemings
- Formuleer 'n wiskundige model wat gebruik kan word vir wiskundige ondersoek gebaseer op die wiskundige verband tussen veranderlikes (wat eksperimenteel vasgestel is)
- Onderskei tussen kwalitatiewe en kwantitatiewe analise van data

IEB COPYRIGHT