Learning Channel (Pty) Ltd
3rd Floor, The Mills
66 Carr Street
Newtown
Johannesburg
(011) 639-0179

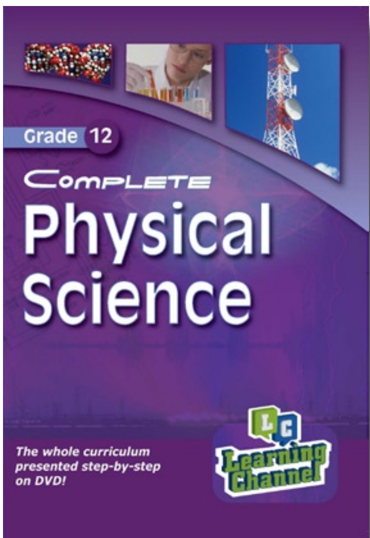
Website: www.learn.co.za

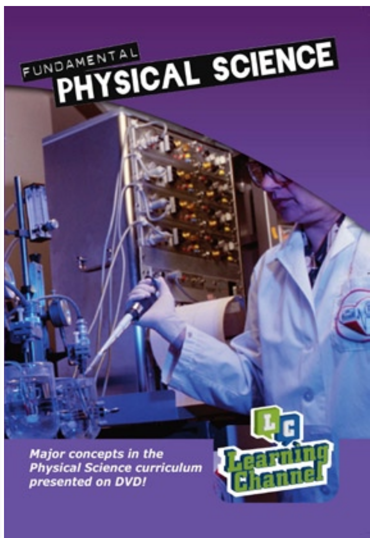
Nasionale Seniorsertifikaat

Graad 12

Fisiese Wetenskap

Vraestel 2





INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die spasies op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:

   AFDELING A (25)

   AFDELING B (125)
4. Beantwoord AFDELING A en AFDELING B in die ANTWOORDBOEK.
5. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
8. ’n Datablad is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts, waar dit verlang word.

AFDELING A

VRAAG 1: EENWOORDITEMS

Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die korrekte woord/term langs die vraagnommer (1.1 - 1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die homoloë reeks in organiese chemie wat eindig met –oësuur. (1)

1.2 Die reaksie waartydens natriumhidroksied as 'n neweproduk vorm. (1)

1.3 Indien die voorwaardes (temperatuur, druk, konsentrasie) van 'n ewewig sisteem versteur word, sal die sisteem so reageer dat dit probeer om die ewewig te herstel deur die versteurde faktore teen te werk. (1)

1.4 Die proses waar elektriese energie omgesit word in chemiese energie. (1)

1.5 Organiese verbindings wat dieselfde molekulêre formule het maar verskillende struktuurformules. (1)

[5]

VRAAG 2: ONWAARITEMS

Elk van die vyf stellings hieronder is ONWAAR. Korrigeer elke stelling sodat dit WAAR is. Skryf slegs die korrekte stelling langs die vraagnommer (2.1 - 2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

LET WEL: Korreksie deur die negatiewe van die stelling te gebruik, byvoorbeeld "... IS NIE ...", sal nie aanvaar word nie.

2.1 Kunsmis gemeng in die verhouding 3:1:5 (38%) bevat 2,6% fosfor. (2)

2.2 'n 2 A.h sel het die vermoë om 2C lading te verskaf. (2)

2.3 Die smeltpunte en kookpunte van alkane neem af met toenemende molekulêre massa. (2)

2.4 Die soutbrug van 'n Zn/Cu elektrochemiese sel kan 'n versadigde suiker oplossing bevat. (2)

2.5 Die ewewigskonstante word beïnvloed deur konsentrasie, temperatuur en druk. (2)

[10]

VRAAG 3: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A - D) langs die vraagnommer (3.1 - 3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1 'n Paar druppels broom oplossing word in afsonderlike proefbuise gegooi wat twee verkillende koolwaterstofmonsters, gemerk A en B, bevat. Oplossing A word onmiddellik kleurloos wanneer die proefbuis geskud word. Proefbuis B verkleur stadig wanneer die proefbuis geskud word. Intense UV-lig op oplossing B versnel die reaksie.

Watter EEN van die volgende stellings is korrek?

A Koolwaterstof A is versadig en ondergaan 'n addisiereaksie met broom.

B Koolwaterstof B is onversadig en ondergaan ’n substitusiereaksie.

C Klam blou lakmoes papier wat oor die opening van proefbuis B gehou word, word pienk soos waterstofbromied vorm.

D Klam blou lakmoes papier wat oor die opening van proefbuis A gehou word, word pienk soos ’n gas vorm. (2)

3.2 Beskou die volgende reaksies met ’n metaal M.

(i) M reageer met ’n oplossing van silwernitraat en veroorsaak ’n neerslag van silwer metaal.

(ii) M reageer nie met ’n oplossing van sinksulfaat nie.

Die korrekte manier om die metale M, Ag en Zn in volgorde van afnemende reduksie potensiaal as reduseermiddels te lys, is:

A M, Ag, Zn

B Zn, M , Ag

C Ag, M, Zn

D Ag, Zn, M (2)

3.3 Watter EEN van die volgende strukture is nie ’n isomeer van die ander drie nie?

A 2,2 dimetiel but-1-een

B 2,4 dimetiel pent-1-een

C heks-2-een

D 2 metiel pent-2-een (2)

3.4 Watter stelling oor die membraan wat gebruik word in ’n membraansel is nie waar nie?

A Dit is deurlaatbaar vir Na+ ione

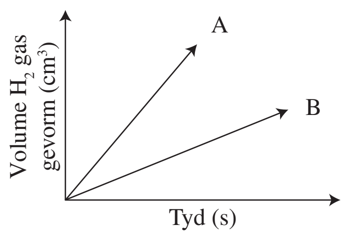
B Dit word gebruik om Cl2 gas en OH-1 ione uitmekaar te hou.

C Dit is deurlaatbaar vir anione

D Dit is deurlaatbaar vir water (2)

3.5 Waterstofgas kan voorberei word deur die reaksie van sinkmetaal met verdunde soutsuur. Die chemiese vergelyking vir die reaksie is:

$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ $\Delta H < 0$



Waterstofgas kan voorberei word deur die reaksie van sinkmetaal met verdunde soutsuur. Die chemiese vergelyking vir die reaksie is:

Watter kombinasie van temperatuur en oppervlak area sal deur A verteenwoordig word?

	Temperatuur	**Vorm van Zn**
A	Hoog	Korrels
B	Hoog	Poeier
C	Laag	Korrels
D	Laag	Poeier

[5 × 2 = 10]

AFDELING A: TOTAAL = [25]

AFDELING B

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Begin elke vraag op ’n NUWE bladsy.
2. Laat een reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 4.1 en VRAAG 4.2.
3. Die formules en substitusies moet in ALLE berekeninge getoon word.
4 Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af, waar van toepassing.

VRAAG 4

Daar is baie teensuurmiddeltablette beskikbaar op die mark deesdae om die pyn van spysvertering te verlig, wat veroorsaak word deur ’n toename in die suur vlakke in die maag. Pyn verlies maak staat op die neutralisasie reaksie tussen die teensuurmiddel en die soutsuur in die maag. Die aktiewe bestanddeel in die teensuurmiddeltablet is kalsiumkarbonaat wat reageer met die soutsuur in die maag volgens die reaksie;

$$CaCO_3(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow CaC\ell_2(aq) + H_2O(\ell) + CO_2(g)$$

Studente het die reaksie van ’n bekende teensuurmiddel ondersoek.. Hulle het ’n eksperiment opgestel wat die koolstofdioksiedgas wat vrygelaat word versamel en die hoeveelheid gas wat elke 30 sekondes versamel is gemeet. Die resultate van die eksperiment word hieronder getoon:

Tyd (minute)	**Volume gas (cm^3)**
0	0
0.5	5
1	18
1.5	24
2	28
2.5	31
3	33
3.5	34
4	35
4.5	35.5
5	36
5.5	36

4.1.1 Wat is hulle onafhanklike veranderlike? (1)

4.1.2 Wat is hulle afhanklike veranderlike? (1)

4.1.3 Noem twee relevante veranderlikes wat hulle sal moet beheer (konstant hou). (2)

4.1.4 Stel ’n geskikte hipotese vir hulle ondersoek en gee kortliks ’n rede vir die hipotese gebaseer op die botsingteorie. (2)

4.1.5 Teken ’n grafiek van gas-vorming teenoor tyd op die grafiekpapier wat voorsien is. (6)

4.2 Die studente herhaal die eksperiment met dieselfde teensuurmiddel tablet, maar gebruik ’n laer konsentrasie suur. Sal ’n grafiek van hierdie eksperiment (op dieselfde assestelsel as in 4.1.5) ONDER, BO of DIESELFDE wees as die grafiek van 4.1.5? Gee redes vir jou antwoord. Verduidelik ook wat sal gebeur met die finale volume van die gas wat gevorm is in hierdie eksperiment in vergelyking met die wat in 4.1.5 gevorm is. (4)

4.3 Die studente herhaal die eksperiment met dieselfde teensuurmiddel tablet, maar het dit fyn gemaak(poeiervorm). Sal ’n grafiek van hierdie eksperiment (op dieselfde assestelsel as in 4.1.5), ONDER, BO of DIESELFDE wees as die oorspronklike grafiek van 4.1.5? Gee redes vir jou antwoord. Verduidelik ook wat sal gebeur met die finale volume van gas wat gevorm is in hierdie eksperiment in vergelyking met die wat in 4.1.5 gevorm is. (4)

4.4 By watter tyd het die reaksie volledig verloop? (1)

4.5 Kyk na hoeveel gas gevorm het gedurende die eerste, tweede en derde minuut van die reaksie. Wat dui hierdie getalle aan van hoe die tempo van die reaksie verander met tyd? Gebruik die botsingteorie om jou antwoord te verduidelik. (3)

4.6 As die massa van kalsiumkarbonaat in ’n teensuurmiddel tablet 700mg (0,7g) is, bereken die volume van 0,1 mol.dm-3 soutsuur wat geneutraliseer sal word deur een tablet. (6)

[30]

VRAAG 5

’n Groep leerders wil hulle hipotese ondersoek vir die ewewig sisteem:

$CoCl_4^{-2} + 6H_2O \leftrightarrow [Co(H_2O)_6]^{+2} + 4Cl$

blou pienk

Hulle het CoCl2.6H2O kristalle in etanol opgelos wat ’n blou oplossing gevorm het. Hulle het toe water stadig by gegooi totdat die oplossing pienk verkleur het, wat aandui dat ewewig bereik is.

Die leerders het verklaar dat die voorwaartse reaksie endotermies is.

Hulle het die volgende observasies gemaak:

A Wanneer meer kobalt(II)chloried kristalle by die pienk oplossing gevoeg word, raak die oplossing blou.

B Wanneer water by die blou oplossing gevoeg word, word die oplossing pienk .

C Wanneer gekonsentreerde HCl by die pienk oplossing gevoeg word, word die oplossing blou.

D Wanneer die pienk oplossing verhit word, word die oplossing blou.

5.1 Definieer le Chatelier se beginsel. (2)

5.2 Was die leerders reg? Is die voorwaartse reaksie endotermies? Verduidelik. (4)

5.3 Met verwysing na die reaksie hierbo dui aan hoe die volgende faktore die produk opbrengs en die waarde van die ewewigskonstante, affekteer. Skryf die onderskeie letter neer en langs die letter skryf een van die volgende:

neem toe, neem af, geen effek.

Faktor	Produk Opbrengs	Ewewigskonstante
Verhoog die Cl-1 konsentrasie	a	b
Koel die sisteem af	c	d
Byvoeging van ’n katalisator	e	f

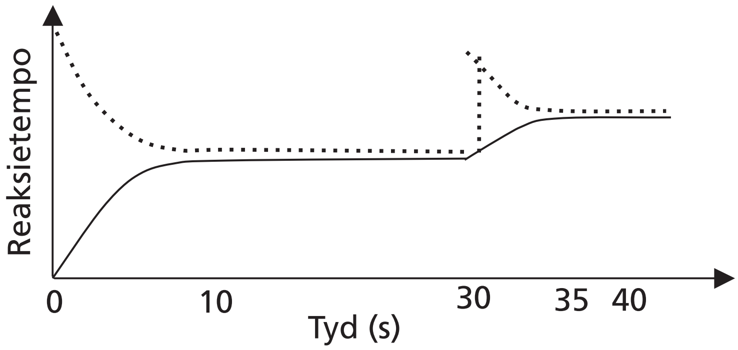
(6)

5.4 Verduidelik jou antwoorde **a**, **c** en **e** in 5.3 kortliks (3)

5.5 Skryf die Kc uitdrukking vir die reaksie neer. (2)

5.6 Waarop dui die Kc - waarde van ’n reaksie? (2)

5.7



Kyk na die grafiek hierbo en beantwoord die volgende vrae.

5.7.1 Hoeveel sekondes het dit die reaksie geneem om ewewig te bereik vir die eerste keer? (1)

5.7.2 Hoeveel sekondes het dit die reaksie geneem om ewewig te bereik vir die eerste keer? (1)

5.7.3 Deur gebruik te maak van die waarnemings wat deur die leerders gemaak is, verduidelik wat gebeur het by 30 sekondes. (4)

5.7.4 Indien ’n katalisator bygevoeg was, verduidelik hoe dit die ewewig sal beïnvloed . (2)

[27]

VRAAG 6

Die mees algemene silwer oudhede wat uit skeepswrakke uitgehaal word, is ‘silwer’ muntstukke. Gedurende die 17-19 de eeu, was daar baie skeepswrakke van die Nederlandse Oos-Indië Maatskappy wat rondom die kus van Afrika voorgekom het. Die silwer muntstukke wat deur skattejagters in hierdie wrakke ontdek was bevat tussen 95% silwer tot 60% silwer. Ander hoof elemente sluit koper in. Die chemiese laag op die silwer muntstukke bevat silwersulfied as gevolg van die anaërobiese bakterieë in die modder. Metodes vir die omskakeling van roes silwer produkte na silwermetaal gebruik almal reduksie reaksies vir die silwer verbindings. Die mees algemene metode wat gebruik word is elektrolise.

6.1 Watter energie-omsetting vind plaas in elektrolise? (1)

6.2 Wat is ’n reduseermiddel? (1)

6.3 Noem die rigting van elektron vloei in die eksterne stroombaan van die sel. (2)

6.4 Teken 'n diagram met byskrifte om hierdie proses te illustreer deur gebruik te maak van elektrodes, 'n silwer muntstuk bedek met silwersulfied en 'n vlekvrye staal elektrode. 'n Verdunde oplossing van natriumhidroksied was gebruik as 'n elektroliet. Suurstofgas word gevorm by een elektrode. (4)

6.5 Gegee: Die volgende halfreaksies:

$2H_2O\ (l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$

$Ag_2S\ (s) + 2e^- \rightarrow 2Ag(s) + S^{-2}(aq)$

6.5.1 Skryf die oksidasie-halfreaksie neer. (1)

6.5.2 Skryf die reaksie neer wat plaasvind by die katode. (1)

6.5.3 Watter elektrode is negatief? (1)

6.5.4 Skryf die gebalanseerde ioniese vergelyking neer. (2)

6.6 'n Ander reaksie, galvaniese reduksie, word ook gebruik. Die muntstuk is toegedraai in aluminium foelie en bedek met mieresuur oplossing met die volgende halfreaksies:

$Ag_2S\ (s) + 2e^{--} \rightarrow 2Ag(s) + S^{-2}\ (aq)\ E = 0.71\ V$

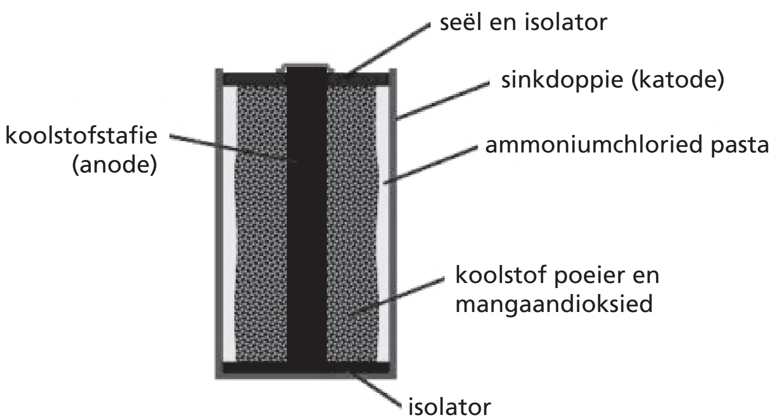
$Al^{+3}\ (aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)\ E = -1.66\ V$

Gebruik die gegewe data om die skoonmaak proses van muntstukke te verduidelik. (5)

[18]

VRAAG 7

Die mees algemene battery wat gekoop word in winkels is die sink-koolstof droë sel. Dit staan ook bekend as die Leclanchè sel benoem na die uitvinder, Georges Leclanchè (1839-1882). Hieronder is 'n voorstelling van die sel.



Hierdie selle verskaf gewoonlik 'n emk van 1,5 V elk. Die reaksie wat plaasvind in die sel kan soos volg voorgestel word:

Anode: $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$

Katode: $MnO_2\ NH_4^{+1} + e^- \rightarrow MnO(OH) + NH_3$

7.1 Watter energie-omsetting vind plaas in die sel. (1)

7.2 Watter energie-omsetting vind plaas in die sel. (1)

7.3 Wat is die verskil tussen 'n primêre en 'n sekondêre sel? (2)

7.4 Wat meet die selkapasiteit? (1)

7.5 Wat is die stroom in ’n stroombaan as ’n sel ’n kapasiteit het van 50 A.h, en gebruik word vir 5 ure voordat dit pap word (ontlaai)? (2)

7.6 Waarom beïnvloed die temperatuur waarby ’n sel gestoor word sy kapasiteit? (2)

7.7 Lys 3 spesifieke gebruike van hierdie soort selle. (3)

7.8 Lys TWEE positiewe en TWEE negatiewe impakte van batterye op die samelewing en die omgewing. (4)

[20]

VRAAG 8

A	C_3H_8	F	CH_3COOCH_3
B	2-penteen	G	$CH_3CH_2CH_2F$
C	O ‖ CH_3 C CH_3	H	CH_3 | CH_3C CH_3 | CH_3
D	$CH_3CH_2CH_2OH$	I	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$
E	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	J	1,2-dibroombutaan

8.1 Watter van die bogenoemde is ’n versadigde koolwaterstof? (1)

8.2 Watter van die bogenoemde is isomere van mekaar? (1)

8.3 J word gevorm wanneer ’n alkeen reageer met broom. Gee ’n gebalanseerde chemiese vergelyking vir hierdie reaksie en benoem die tipe reaksie wat plaasvind. (3)

8.4 Indien D en I met mekaar reageer, gee die naam van die produk(te) wat vorm. (2)

8.5 Aan watter groep (homoloë reeks) behoort C? Benoem C. (2)

8.6 Gee ’n isomeer vir jou antwoord in 8.4. (1)

8.7 Verwys na verbinding F in die tabel hierbo:

8.7.1 Skryf die IUPAC-naam van hierdie verbinding neer. (2)

8.7.2 Skryf die name van die twee organiese verbindings neer wat gebruik was om hierdie verbinding voor te berei. (2)

8.7.3 Skryf die struktuurformule en IUPAC-naam neer van een isomeer van hierdie verbinding. (3)

8.7.4 Noem die katalisator wat nodig is vir hierdie reaksie. (1)

[18]

VRAAG 9

Die tabel hieronder toon die kookpunte van die eerste ses alkane en die eerste ses alkohole.

Alkaan	**Kookpunt (°C)**		**Alkohol**	**Kookpunt (°C)**
metaan	–164		Metanol	65
etaan	–89		etanol	79
propaan	–42		1-propanol	97
butaan	–0,5		1-butanol	117
pentaan	36		1-pentanol	138
heksaan	69		1-heksanol	156

Bestudeer die tabel en beantwoord dan die volgende vrae:

9.1 Alkane en alkohole is geskikte brandstowwe. Watter chemiese eienskappe het hulle albei wat hulle so belangrik maak vir die brandstof industrie? (2)

9.2 Bestudeer die alkane en hul onderskeie kookpunte. Watter neiging let jy op. Verduidelik jou antwoord. (3)

9.3 Watter tipe binding word waargeneem in alkohole? (1)

9.4 Gebruik jou antwoorde in 9.2 en 9.3 om te verduidelik waarom alkohole hoër kookpunte het in vergelyking met alkane. (3)

9.5 Skryf ’n vergelyking neer vir die verbrandingsreaksie van metaan. (3)**[12]**