



# education

Department:  
Education  
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)**

**FEBRUARIE/MAART 2009**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, 4 gegewensbladsye en 1 antwoordblad.**



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou eksamennommer (en sentrumnommer indien van toepassing) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:  
  
AFDELING A (35 punte)  
AFDELING B (115 punte)
4. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD.
5. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
7. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
8. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
9. Gegewensbladsye is vir jou gebruik aangeheg.
10. Wees kort (bondig) waar motivering, bespreking, ensovoorts verlang word.



**AFDELING A**

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

**VRAAG 1: EENWOORD-ITEMS**

Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

- 1.1 Atome, groepe atome of bindings wat aan 'n homoloë reeks sy kenmerkende eienskappe gee (1)
- 1.2 'n Homoloë reeks met algemene formule  $RNH_2$  (1)
- 1.3 Die minimum energie benodig om 'n chemiese reaksie mee te begin (1)
- 1.4 Die tipe elektrochemiese sel waarin elektriese energie na chemiese energie omgesit word (1)
- 1.5 Die gas wat by die positiewe elektrode van 'n membraansel gevorm word (1)
- [5]**

**VRAAG 2: PASITEMS**

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A – J) langs die vraagnommer (2.1 – 2.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	'n Verbinding wat altyd in alkoholiese drankies teenwoordig is	A	katode
		B	reaksietempo
2.2	'n Areen	C	$CH_3OH$
2.3	Verandering in konsentrasie van reaktanse per eenheid tyd	D	$Na^+$
		E	$C_6H_{10}$
2.4	Die elektrode in 'n elektrochemiese sel waar oksidasie plaasvind	F	chemiese ewewig
		G	$C_2H_5OH$
2.5	Die ione wat deur die selmembraan van die membraansel migreer	H	$Cl^-$
		I	$C_6H_5(CH_3)$
		J	anode

**[5]**



**VRAAG 3: WAAR/ONWAAR-ITEMS**

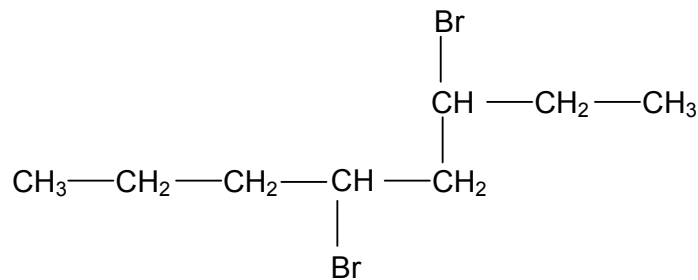
Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1 – 3.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer. Indien die stelling ONWAAR is, skryf die korrekte stelling neer.

- 3.1 Ketone bevat 'n karbonielgroep. (2)
- 3.2 Sommige katalisators kan 'n chemiese reaksie versnel deur die verskaffing van 'n nuwe, laer energiepad. (2)
- 3.3 Die ewewigskonstante vir 'n eksotermiese reaksie neem af met toename in temperatuur. (2)
- 3.4 Die standaardtoestande gebruik om standaardelektrodepotensiale mee te meet, is:
- 'n Temperatuur van 273 K
  - 'n Konsentrasie van  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$
  - 'n Druk van 101,3 kPa (2)
- 3.5 'n Primêre sel kan herlaai word. (2)
- [10]**

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A – D) langs die vraagnommer (4.1 – 4.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

- 4.1 Die gekondenseerde struktuurformule van 'n organiese verbinding word hieronder getoon:



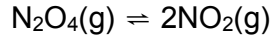
Watter EEN van die volgende is die korrekte IUPAC-naam van hierdie verbinding?

- A 4,6-dibroomoktaan
- B 4-broom-5-broom-5-propielepentaan
- C 3,5-dibroomoktaan
- D 2-broom-1-broom-1-propielepentaan (3)



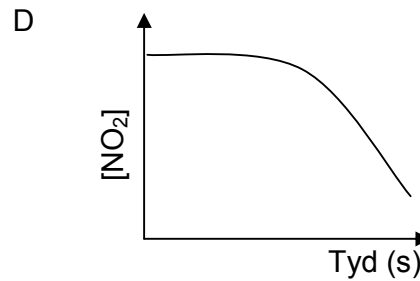
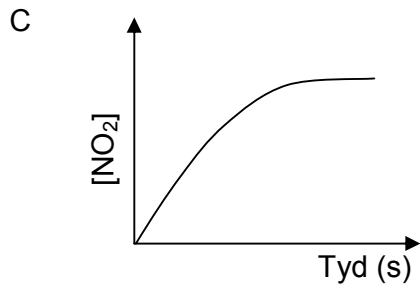
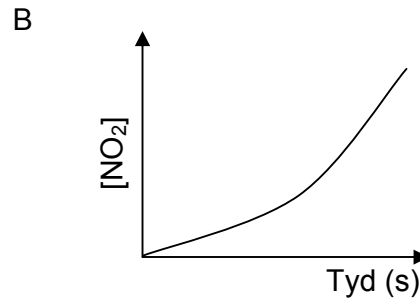
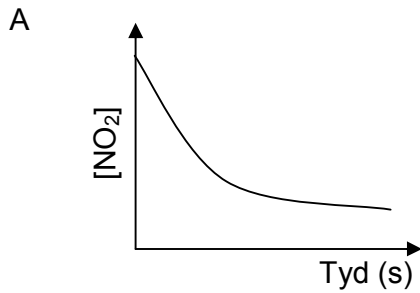
4.2  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  word in 'n geëvakueerde, verseële houer geplaas.

Die volgende reaksie vind in die houer by konstante temperatuur plaas:



Die konsentrasie van die produk word met verloop van tyd gemeet.

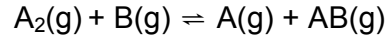
Watter EEN van die volgende grafieke illustreer die verwantskap tussen die stikstofdoksied ( $\text{NO}_2$ )-konsentrasie en tyd korrek?



(3)

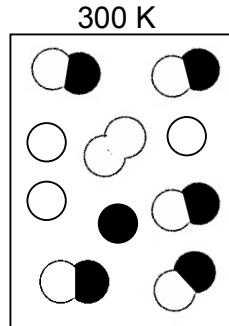


4.3 Die volgende hipotetiese reaksie verkeer in ewewig by 300 K.



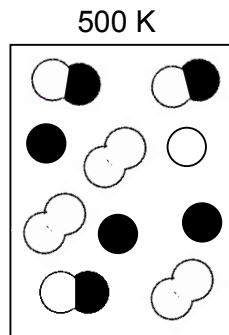
Die diagram hieronder toon die molekule betrokke in hierdie chemiese ewewig by 300 K.

Die wit sirkels stel atome van A voor, en die swart sirkels stel atome van B voor.



Die temperatuur word na 500 K verhoog.

Die diagram hieronder stel dieselfde ewewigmengsel by 500 K voor.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

- A Die voorwaartse reaksie is eksotermies.
- B Die konsentrasie van AB is laer by 'n laer temperatuur.
- C Die voorwaartse reaksie is endotermies.
- D Die konsentrasie van B is hoër by 'n laer temperatuur.

(3)

- 4.4 Die mees algemene vulsel vir gaatjies in tande is 'dentale amalgaam' – 'n vaste oplossing van tin en silwer in kwik. Indien jy byt op 'n stukkie aluminiumfoelie wat in kontak met 'n dentale vulsel in jou mond is, kan jy 'n pynlike sensasie voel omdat ...
- A die aluminiumfoelie hard is.
  - B 'n tydelike galvaniese sel opgestel word terwyl die aluminium en vulsel in kontak is.
  - C elektrone na die aluminium oorgedra word.
  - D 'n tydelike elektrolitiese sel opgestel word terwyl die aluminium en vulsel in kontak is. (3)
- 4.5 Eutrofisering in water word veroorsaak deur ...
- A alge-opbloeiing.
  - B uitputting van suurstofkonsentrasie.
  - C bakteriële stikstoffiksering.
  - D 'n toename in plantvoedingstowwe. (3)
- [15]**
- TOTAAL AFDELING A: 35**



**AFDELING B****INSTRUKSIES**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. Formules en substitusies moet in ALLE berekeninge getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af, waar van toepassing.

**VRAAG 5**

Daar bestaan twee struktuurisomere vir die organiese verbinding met molekulêre formule  $C_2H_4O_2$ .

- 5.1 Definieer die term *struktuurisomeer*. (2)
- 5.2 Skryf die struktuurformule van hierdie twee isomere neer en langs elkeen die IUPAC-naam daarvan. (3 x 2) (6)
- 5.3 Noem, met rede, watter EEN van hierdie isomere:
  - 5.3.1 Die hoër kookpunt het (3)
  - 5.3.2 Die hoër dampdruk het (3)
- 5.4 Sal die dampdruk van karboksielsure toeneem of afneem indien die aantal koolstofatome in die ketting toeneem? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

**[17]**



**VRAAG 6**

Rubber is 'n verbinding wat natuurlik voorkom. Die diene, 2-metiel-1,3-butadiene, is een van die herhalende eenhede wat in rubber aangetref word.

Meer as 20 miljoen families is vir hulle voortbestaan van rubberverbouing afhanklik. Tienduiseende hektaar tropiese woude is skoon gemaak om te plek te maak vir rubberplantasies.

Chemici kon ander diene verbind om sintetiese rubber te verkry. Sommige rubberprodukte sluit lateks-produkte soos handskoene, reënjasse en ander produkte in wat in die stryd teen MIV/Vigs gebruik word.

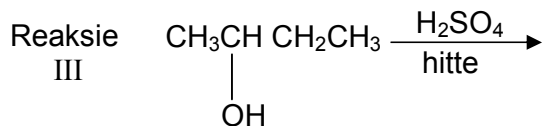
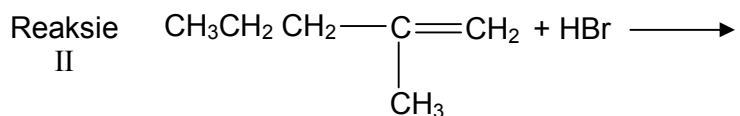
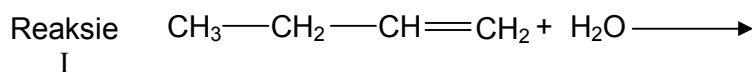
Die wêreld se grootste rubberverbruik is vir motorbande, en die meeste motorbande bevat beide natuurlike rubber, wat hitte beter kan weerstaan, en een of meer tipes sintetiese rubber.

- 6.1 Is 2-metiel-1,3-butadiene 'n voorbeeld van 'n versadigde of onversadigde koolwaterstof? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 6.2 Skryf die struktuurformule van 2-metiel-1,3-butadiene neer. (2)
- 6.3 Met betrekking tot die omgewing, noem TWEE nadele van rubber en die vervaardiging daarvan. (2)
- 6.4 Met betrekking tot menselewens, noem TWEE voordele van rubber en die vervaardiging daarvan. (2)
- [9]**



**VRAAG 7**

Die meeste organiese verbindings kan substitusie- of addisie- of eliminasie reaksies ondergaan om 'n verskeidenheid organiese verbindings te vorm. Sommige onvoltooide organiese reaksies word hieronder voorgestel.



- 7.1 Noem die tipe reaksie wat deur reaksie III voorgestel word. (1)
- 7.2 Beide reaksies I en II is voorbeelde van addisiereaksies. Noem die tipe addisie wat deur elke reaksie voorgestel word. (2)
- 7.3 Skryf die struktuurformule en IUPAC-naam van die hoofproduk wat in reaksie I gevorm word, neer. (3)
- 7.4 Reaksie I vind slegs in die teenwoordigheid van 'n katalisator plaas. Skryf die formule van die katalisator wat in reaksie I gebruik word, neer. (1)
- 7.5 Skryf die struktuurformule en IUPAC-naam van die hoofproduk wat in reaksie II gevorm word, neer. (3)
- 7.6 Aan watter homoloë reeks behoort die organiese produk wat in reaksie III gevorm word? (2)
- [12]**



**VRAAG 8**

Teensuurmiddels word gebruik om slegte spysvertering te verlig. Slegte spysvertering is die toestand waar die maag te veel suur produseer wat tot ongemak en pyn lei. 'n Sekere teensuurtablet los in water op en reageer met die suur in die maag om koolstofdiodoksiedgas vry te stel.

- 8.1 Noem die tipe chemiese reaksie wat verduidelik waarom teensuurmiddels verligting bring vir slegte spysvertering. (1)
- 8.2 'n Groep leerders wil die effek van temperatuur op die tempo van die oplos van hierdie teensuurtablet in water ondersoek.
- Ontwerp 'n ondersoek wat deur hierdie leerders uitgevoer kan word deur die vrae hieronder te beantwoord.
- 8.2.1 Stel die ondersoekende vraag. (2)
- 8.2.2 Stel 'n hipotese vir hierdie ondersoek. (2)
- 8.2.3 Skryf 'n prosedure neer wat vir hierdie ondersoek gevolg kan word om jou hipotese te toets deur 'n paar of al die apparaat/chemikalieë hieronder genoem, te gebruik: (4)
- Termometer
  - Stophorlosie
  - Warmplaat
  - Beker
  - Maatsilinder
  - Spatel/Teelepel
  - Water
  - Teensuurtablet
- 8.2.4 Teken 'n tabel wat gebruik kan word om die resultate op te teken. Toon die relevante opskrifte van die rye en kolomme in die tabel aan. Geen waardes (numeriese data) word verlang nie. (4)
- 8.3 Is dit beter om die teensuurtablet met warm of koue water te neem? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

**[15]**

**VRAAG 9**

Rookmis verwys na 'n baie onaangename besoedelingstoestand in sekere stedelike omgewings. Dit word hoofsaaklik deur die werking van sonlig op motoruitlaatgasse veroorsaak. Twee groepe verbindings wat deur motoruitlaatstelsels vrygestel word, wat tot die vorming van rookmis bydra, is stikstofoksiede en ongebrande koolwaterstowwe.

Stikstofoksied ( $\text{NO}(\text{g})$ ) vorm in binnebrandenjins deur die direkte kombinasie van stikstof en suurstof volgens die volgende omkeerbare reaksie:



In lug word stikstofoksied vinnig tot stikstofdiksied ( $\text{NO}_2(\text{g})$ ) geoksideer, wat die reaksies verantwoordelik vir die vorming van rookmis, inisieer. Stikstofdiksied dien as katalisator vir die vorming van osoon, 'n sleutelkomponent van rookmis.

Alhoewel osoon 'n essensiële UV-skerm in die boonste atmosfeer is, is dit 'n ongewenste besoedelende stof in die laer atmosfeer. Dit is uiters reaktief en giftig, en die inasem van lug wat merkbare hoeveelhede osoon bevat, kan gevaarlik wees vir asmalyers, sportliefhebbers en bejaardes.

- 9.1 Voor die Olimpiese Spele in Beijing was owerhede uiters bekommerd oor die rookmisvlakke in die stad. Verduidelik waarom hoë rookmisvlakke veral vir sportmanne gevaarlik is. (2)
- 9.2 Stel TWEE maniere voor om  $\text{NO}(\text{g})$  in stedelike gebiede te verminder. (2)

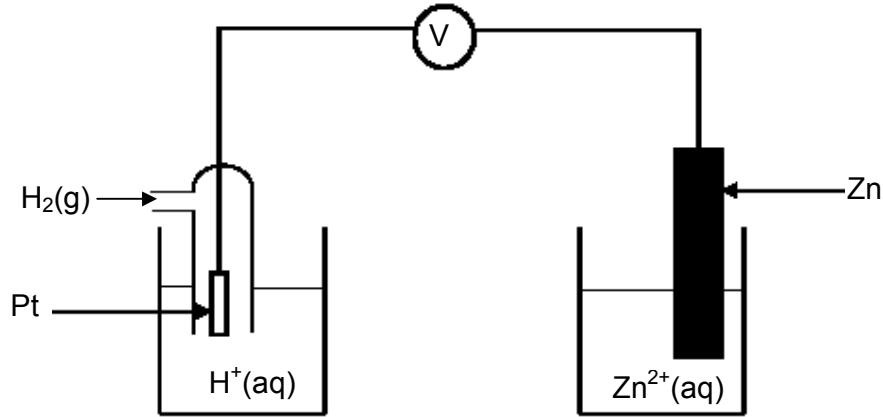
Die vrae hieronder verwys na die reaksie in die uittreksel hierbo.

- 9.3 Verduidelik waarom die vorming van  $\text{NO}(\text{g})$  in binnebrandenjins bevoordeel word waar temperature so hoog as 2 400 K kan word. (2)
- 9.4 Gedurende 'n navorsingseksperiment is 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  aanvanklik by 1 mol  $\text{N}_2(\text{g})$  in 'n 2 dm<sup>3</sup> geslote houer by 300 K gevoeg. Daar is bevind dat die konsentrasie van die  $\text{NO}(\text{g})$  teenwoordig in die houer by ewewig 0,1 mol·dm<sup>-3</sup> was. Bereken die ewewigskonstante ( $K_c$ ) vir die reaksie by hierdie temperatuur. (7)
- 9.5 Hoe sal die hoeveelheid  $\text{NO}(\text{g})$  by ewewig beïnvloed word indien:
- 9.5.1 Die druk verhoog word deurdat die volume verlaag word (2)
- 9.5.2 'n Katalisator bygevoeg word (1)
- 9.6 Teken die potensiële-energie-diagram vir dié reaksie hierbo. Toon die reaksiewarmte en die aktiveringsenergie vir die gekataliseerde reaksie op die diagram aan. (5)

**[21]**

**VRAAG 10**

Die ontdekking van elektrochemiese selle het ons leefwyse gerevolusioneer. Die diagram hieronder stel 'n elektrochemiese sel voor.



- 10.1 Noem die tipe elektrochemiese sel wat chemiese energie na elektriese energie omskakel. (1)
- 10.2 Indien die elektrochemiese sel opgestel word soos geïllustreer, sal daar geen lesing op die voltmeter wees nie. Gee 'n rede vir hierdie waarneming. (1)
- 10.3 Skryf die waarde vir die standaard emk van die elektrochemiese sel neer wanneer dit in werking is. (1)
- 10.4 Skryf die voltmeterlesing neer wanneer die netto selreaksie, in die elektrochemiese sel hierbo, ewewig bereik. (1)
- 10.5 Skryf die vergelyking vir die reaksie wat by die anode plaasvind, neer. (2)
- 10.6 'n Ander elektrochemiese sel word onder standaardtoestande opgestel deur die standaard waterstofhalfsel met 'n standaard magnesiumhalfsel te vervang.
- 10.6.1 Watter elektrode sal 'n afname in massa ondergaan? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 10.6.2 Bereken die aanvanklike emk van hierdie elektrochemiese sel by standaardtoestande. (4)
- 10.6.3 Na 'n rukkie neem die emk van hierdie elektrochemiese sel af. Verduidelik hierdie waarneming deur na die konsentrasie van die elektroliete te verwys. (2)
- 10.7 Elektrochemiese selle soos motorbatterye met plastiekomhulsels kan die omgewing beskadig indien nie veilig daarvan ontslae geraak word nie. Stel TWEE maniere voor waarop daar op 'n veilige manier van motorbatterye, ontslae geraak kan word. (2)

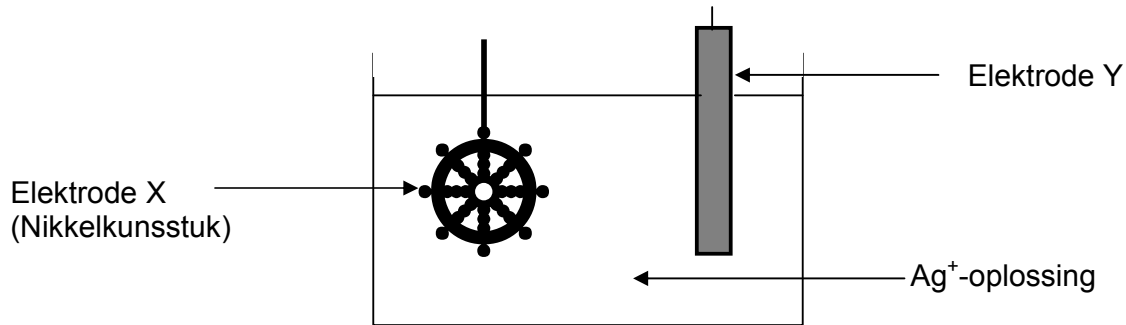
(2)  
[16]



**VRAAG 11**

'n Aantreklike silwer voorkoms kan geskep word deur kunsstukke wat van goedkoper metale, soos nikkel, gemaak is met silwer te elektroplateer.

Die vereenvoudigde diagram hieronder stel 'n rangskikking wat gebruik kan word om 'n nikkelkunsstuk met silwer te elektroplateer, voor.

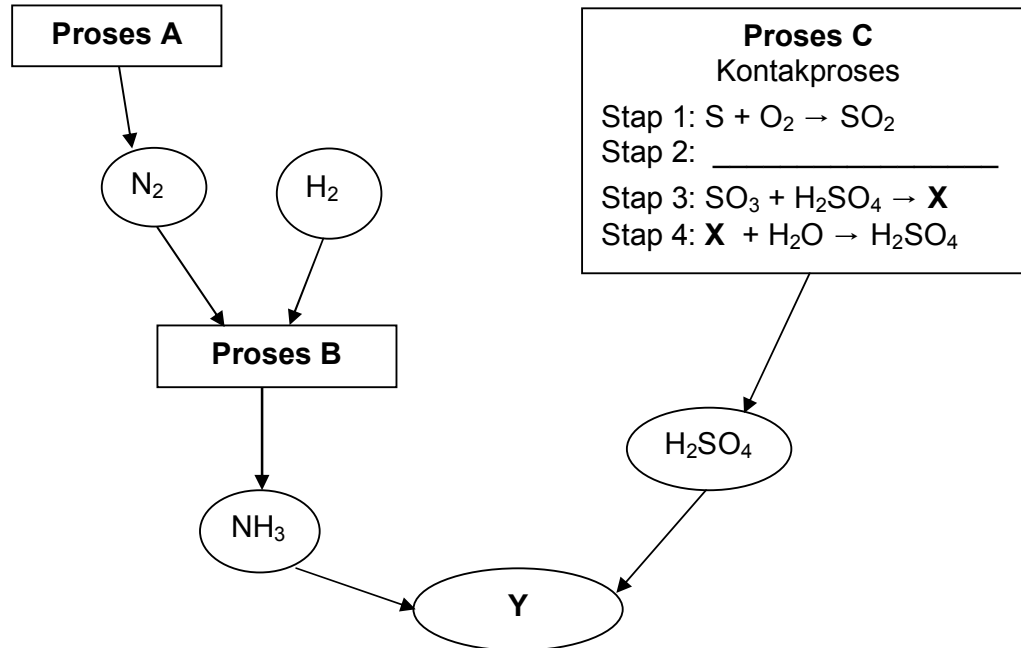


- 11.1 Watter elektrode (katode/anode) sal die nikkelkunsstuk voorstel? (1)
- 11.2 Noem die metaal wat deur elektrode Y voorgestel word. (1)
- 11.3 Skryf die halfreaksie neer wat verantwoordelik is vir die verandering wat op die oppervlak van die kunsstuk plaasvind. (2)
- 11.4 Gee 'n rede waarom die konsentrasie van die elektroliet gedurende die elektroplatering konstant bly. (2)
- 11.5 Sommige plastiekartikels word soms in die nywerheid geëlektroplateer. Verduidelik waarom plastiek eers met 'n lagie grafiet bedek moet word voor elektroplatering. (2)
- 11.6 Gee 'n rede, vanuit 'n sakeperspektief, waarom dit nie raadsaam is om platinum met silwer te plateer nie. (1)

**[9]**

**VRAAG 12**

Ongeveer een derde van proteïene wat deur mense geëet word, kom vanaf kunsmisstowwe. Die vloeiagram hieronder toon drie industriële prosesse, A, B en C, wat tot die vervaardiging van kunsmisstowwe lei.



- 12.1 Skryf die naam van Proses A neer. (1)
- 12.2 Skryf die gebalanseerde vergelyking neer vir die reaksie wat in Proses B plaasvind. (3)
- 12.3 Skryf die gebalanseerde vergelyking vir stap 2 van Proses C neer. (3)
- 12.4 Skryf die FORMULE en NAAM van produk X in stap 3 van Proses C neer. (2)
- 12.5 Skryf die FORMULE en NAAM neer van die kunsmisstof wat deur Y voorgestel word. (3)
- 12.6 Die prys van kunsmisstowwe het met meer as 200 persent sedert 2007 gestyg. Hierdie styging is deur nuwe aanvraag aangevuur.
- 12.6.1 Gee TWEE redes waarom daar 'n voortdurende aanvraag na kunsmisstowwe is. (2)
- 12.6.2 Gee TWEE redes waarom daar 'n styging in die prys van kunsmisstowwe is. (2)

**[16]****TOTAAL AFDELING B: 115****GROOTTOTAAL: 150**

**NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT  
NATIONAL SENIOR CERTIFICATE**

**GEGEWENS VIR FISIESTE WETENSKAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

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

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standaarddruk <i>Standard pressure</i>	$p^\theta$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gasvolume by STD <i>Molar gas volume at STP</i>	$V_m$	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur <i>Standard temperature</i>	$T^\theta$	273 K

**TABEL 2: FORMULES/TABLE 2: FORMULAE**

$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{cathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$
	$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{reduction}}^\theta - E_{\text{oxidation}}^\theta$
	$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{oxidising agent}}^\theta - E_{\text{reducing agent}}^\theta$





NSS

TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE  
TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 86	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra 226	89 Ac															

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

SLEUTEL/KEY

Atoomgetal  
Atomic number

Elektronegatiwiteit  
Electronegativity

29  
**Cu**  
63,5

Simbool  
Symbol

Benaderde, relatiewe atoommassa  
Approximate relative atomic mass



NSS

TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE  
 TABLE 4A: STANDARD REDUCTION POTENTIALS

Halfreaksies/ <i>Half-reactions</i>	$E^{\theta}$ (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	<b>0,00</b>
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	- 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	- 3,05

Toenemende oksiderende vermoë/Increasing oxidising ability

Toenemende reduserende vermoë/Increasing reducing ability



NSS

**TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE**  
**TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS**

Halfreaksies/ <i>Half-reactions</i>	$E^{\theta}$ (V)
$\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$	- 3,05
$\text{K}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{K}$	- 2,93
$\text{Cs}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	- 2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	- 2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	- 2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	- 2,87
$\text{Na}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Na}$	- 2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	- 2,36
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Al}$	- 1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	- 1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	- 0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	- 0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,44
$\text{Cr}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	- 0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	- 0,40
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$	- 0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	- 0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	- 0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	- 0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,06
<b><math>2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})</math></b>	<b>0,00</b>
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+ 0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+ 0,15
$\text{Cu}^{2+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+ 0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+ 0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,45
$\text{Cu}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,52
$\text{I}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+ 0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+ 0,68
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+ 0,77
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+ 0,80
$\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+ 0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+ 0,85
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3e^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+ 1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+ 1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+ 1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+ 1,36
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+ 1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,77
$\text{Co}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+ 1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+ 2,87

Toenemende oksiderende vermoë/Increasing oxidising ability

Toenemende reduserende vermoë/Increasing reducing ability



EKSAMENNOMMER:

**FISIESE WETENSKAPPE V2 GRAAD 12-ANTWOORDBLAD**  
**PHYSICAL SCIENCES P2 GRADE 12 ANSWER SHEET**

**VRAAG 1/QUESTION 1**

1.1 \_\_\_\_\_ (1)

1.2 \_\_\_\_\_ (1)

1.3 \_\_\_\_\_ (1)

1.4 \_\_\_\_\_ (1)

1.5 \_\_\_\_\_ (1)

**[5]****VRAAG 2/QUESTION 2**

2.1 \_\_\_\_\_ (1)

2.2 \_\_\_\_\_ (1)

2.3 \_\_\_\_\_ (1)

2.4 \_\_\_\_\_ (1)

2.5 \_\_\_\_\_ (1)

**[5]****VRAAG 3/QUESTION 3**3.1 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2)3.2 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2)3.3 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2)3.4 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2)3.5 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (2)**[10]****VRAAG 4/QUESTION 4**

4.1	A	B	C	D
4.2	A	B	C	D
4.3	A	B	C	D
4.4	A	B	C	D
4.5	A	B	C	D

**(5 x 3) [15]****TOTAAL AFDELING A/TOTAL SECTION A: 35**