



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2012**

**FISIESE WETENSKAPPE V2**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye, 4 gegewensbladsye en 'n antwoordblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou volle NAAM en VAN (en/of Eksamennummer indien nodig) in die betrokke spasies op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord ALLE vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:  
AFDELING A: 25 punte  
AFDELING B: 125 punte
4. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD en AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer jou antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
8. Gegewensbladsye en 'n Periodieketabel is vir jou gebruik aangeheg.
9. Waar motiverings, besprekings, ens. gevra word, wees kort.

**AFDELING A**

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegde ANTWOORDBLAD.

**VRAAG 1: EENWOORDITEMS**

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

- 1.1 Isomere wat dieselfde bindingsorde, maar 'n verskillende rangskikking van atome in die ruimte het. (1)
- 1.2 Botsings wat tot die vorming van produkte in 'n chemiese reaksie lei. (1)
- 1.3 Die stof wat tydens 'n redoksreaksie elektrone bykry. (1)
- 1.4 Die naam van die waterige stof wat as 'n produk van die chloro-alkali industrie gevorm word. (1)
- 1.5 Die industriële proses waartydens ammoniak vervaardig word. (1)

**[5]****VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier moontlike opsies word as 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 (2.1 – 2.10) op die ANTWOORDBLAD.

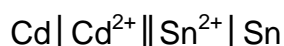
- 2.1 Die volgende ewewigskonstante-uitdrukking word vir 'n hipotetiese reaksie gegee:

$$K_c = \frac{[Y_2Z]^4[XZ_2]^3}{[X_3Y_8][Z_2]^5}$$

Vir watter EEN van die volgende reaksies is die bostaande uitdrukking van  $K_c$  korrek?

- A  $X_3Y_8(g) + 5Z_2(g) \rightleftharpoons 4Y_2Z(g) + 3XZ_2(g)$
- B  $4Y_2Z(g) + 3XZ_2(g) \rightleftharpoons X_3Y_8(g) + 5Z_2(g)$
- C  $2X_3Y_8(g) + 7Z_2(g) \rightleftharpoons 6XZ_2(g) + 8Y_2Z(g)$
- D  $X_3Y_8(g) + 5Z_2(g) \rightleftharpoons 3Y_2Z(g) + 4XZ_2(g)$  (2)

- 2.2 'n Student stel 'n elektrolitiese sel soos volg op:



Watter EEN van die volgende stellings is korrek?

- A Cd is die katode
- B Sn is die positiewe elektrode
- C Elektrone vloei vanaf Sn na Cd
- D Cd word gereduseer (2)

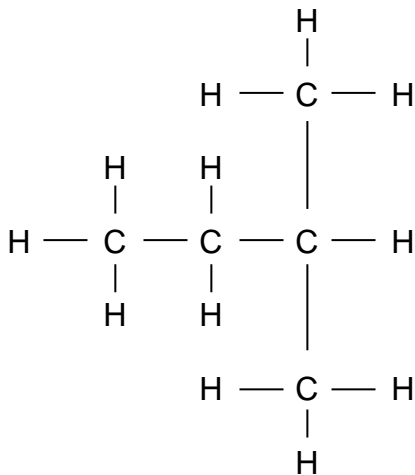
2.3 'n Koperstaaf word in sinksulfaat-oplossing geplaas. Watter van die volgende sal waargeneem word?

- A Die koperstaaf se kleur verander na silwer
  - B Die sinksulfaat-oplossing word blou
  - C Die koperstaaf word weggevreet
  - D Geen waarneming word gesien nie
- (2)

2.4 In die chemiese vergelyking:  $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl} (\text{g})$ , is  $\text{Cl}_2$  die ...

- A oksideermiddel omdat dit geoksideer word.
  - B oksideermiddel omdat dit gereduseer word.
  - C reduseermiddel omdat dit geoksideer word.
  - D reduseermiddel omdat dit gereduseer word.
- (2)

2.5 Beskou die organiese verbinding wat volg:



Die IUPAC-naam van hierdie verbinding is ...

- A 1,1- dimetielpropan.
  - B pentaan.
  - C 2- metielbutaan.
  - D 3,3- dimetielpropan.
- (2)

2.6 Watter een van die volgende verbindings verteenwoordig 'n alkaan?

- A  $\text{C}_5\text{H}_8$
  - B  $\text{C}_5\text{H}_{12}$
  - C  $\text{C}_5\text{H}_{10}$
  - D  $\text{C}_5\text{H}_7$
- (2)

2.7 Watter organiese verbinding kan 'n addisie-reaksie ondergaan?

- A  $\text{CH}_4$
  - B  $\text{CH}_3\text{CH}_3$
  - C  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - D  $\text{CHCl}_3$
- (2)

- 2.8 Die homoloëreeks met die algemene formule  $C_nH_{2n-2}$  is die ...
- A alkyne.
  - B alkene.
  - C alkohole.
  - D alkane. (2)
- 2.9 'n Sak kunsmis het die volgende nommers wat daarop verskyn: **3:2:5 (26)**. Die persentasie-samestelling van stikstof in die kunsmis is ...
- A 7,8%.
  - B 3%.
  - C 30%.
  - D 11,5%. (2)
- 2.10 Chloor is een van die hoofprodukte van die chloro-alkali industrie. Watter een van die volgende is NIE 'n industriële gebruik van chloor nie?
- A Om bleikmiddels te vervaardig
  - B Om ontsmettingsmiddels te vervaardig
  - C Om ammoniak te vervaardig
  - D Om plastiek soos PVC te vervaardig (2)
- [20]**

**TOTAAL AFDELING A: 25**

**AFDELING B****INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
3. Laat 'n lyn tussen twee onderafdelings oop, byvoorbeeld, tussen VRAE 3.1 en 3.2.
4. Die formules en vervangings moet in ALLE berekeninge getoon word.
5. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

3. Etanol reageer met suurstof om etanoësuur en water te vervaardig.
    - 3.1 Teken die strukturele formule vir etanoësuur. (2)
    - 3.2 Noem die homoloëreeks waaraan etanoësuur behoort. (1)
    - 3.1 Gebruik MOLEKULÊRE FORMULES om 'n gebalanseerde vergelyking vir die bostaande reaksie te skryf. (3)
    - 3.4 Noem die natuurlike proses waartydens etanol (in bier en wyn) vanaf vrugte en ander plantmateriale verkry word. (2)
- [8]**

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

- 4.1 2-chloorbutaan reageer met natriumhidroksied om *Produk A*, natriumchloried en water te vorm.
    - 4.1.1 Teken die strukturele formule en gee die naam vir die stof wat deur *Produk A* verteenwoordig word. (3)
    - 4.1.2 Watter soort chemiese reaksie word hier verteenwoordig? (2)
    - 4.1.3 Teken die struktuurformule vir 2-chloorbutaan. (2)
  - 4.2 Die esters vorm 'n groep welriekende verbindings.
    - 4.2.1 Teken die funksionele groep vir die esters. (2)
    - 4.2.2 Noem die TWEE algemene stowwe wat benodig word om 'n ester te vorm. (2)
    - 4.2.3 Watter reuk kan met butielbutanoaat verbind word? (1)
- [12]**

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

Die tabel onderaan toon die kookpunte vir sommige alkane, wat deel vorm van die koolwaterstowwe wat in ruolie gevind word, aan.

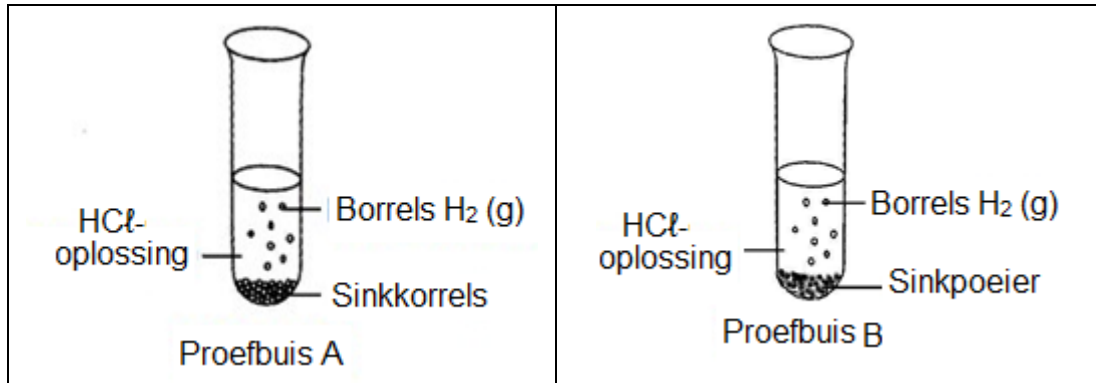
Alkaan	Molekulêre formule	Kookpunt (°C)
Metaan	CH <sub>4</sub>	-162
Etaan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-89
Propaan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-42
Butaan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0

- 5.1 Wat verstaan jy met die term: *koolwaterstowwe*? (2)
- 5.2 Is die stowwe in die tabel versadigde of onversadigde koolwaterstowwe? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 5.3 Die eerste drie stowwe is almal gasse teen kamertemperatuur. Is butaan 'n vastestof, vloeistof of gas teen kamertemperatuur? (1)
- 5.4 Wat is die funksionele groep van die alkane? (1)
- 5.5 Gebruik die tabel om die algemene formule vir die alkane af te lei. (2)
- 5.6 Beskryf die neiging met die kookpunt wat vanaf die data verkry word. (2)
- 5.7 Verduidelik waarom hierdie neiging in hierdie soort molekule voorkom. (4)
- 5.8 Teken die strukturele formule vir die isomeer van butaan. (2)
- 5.9 Gee die IUPAC naam vir die verbinding wat in VRAAG 5.8 geteken was. (2)
- 5.10 Die kookpunt vir die *isomeer van butaan* is laer as die van *butaan*, tog het hulle dieselfde molekulêre formule. Gee 'n verduideliking vir die verskil in kookpunt. (2)

**[21]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

6. 'n Groep leerlinge besluit om 'n ondersoek in verband met reaksietempo te doen. Hulle voeg dieselfde hoeveelheid soutsuuroplossing ( $\text{HCl}$ ), teen 'n konsentrasie van  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ , by twee aparte proefbuisse. In elk van hierdie proefbuisse voeg hulle onderskeidelik 1 g sinkkorreltjies en 1 g sinkpoeier op dieselfde tydstip.



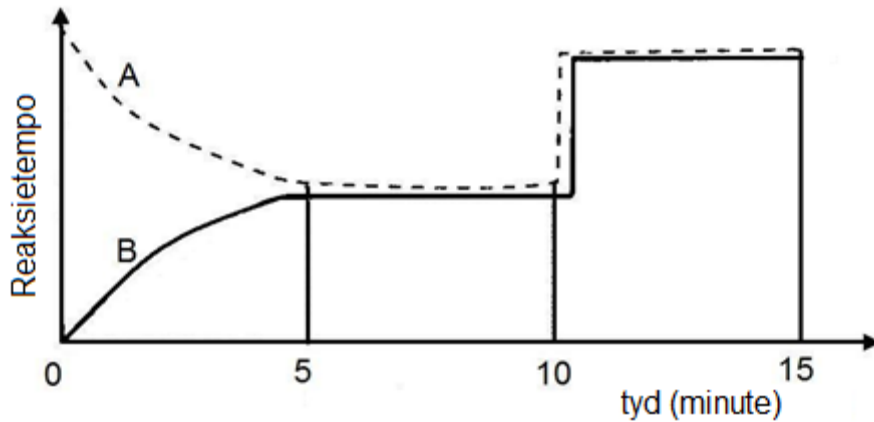
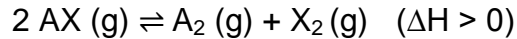
- 6.1 Gee 'n ondersoekvraag vir die ondersoek wat hierbo verteenwoordig word. (2)
- 6.2 Noem EEN manier hoe die leerlinge die reaksietempo van hierdie reaksie kan meet. (2)
- 6.3 In watter proefbuis (A of B) sal die vorming van  $\text{H}_2$  (g) teen 'n vinniger tempo plaasvind? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 6.4 Op watter manier sal die tempo waarteen  $\text{H}_2$  (g), wat in proefbuis A gevorm word, geaffekteer word as meer  $\text{HCl}$ -oplossing van dieselfde konsentrasie by die proefbuis gevoeg word?
- Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE as jou antwoord. (2)
- 6.5 Behalwe om meer sink of 'n katalisator by te voeg, noem EEN ander manier hoe die tempo van vorming van  $\text{H}_2$  (g) in beide proefbuisse verhoog kan word. (2)
- 6.6 Met betrekking tot jou antwoord in VRAAG 6.5, gebruik die botsingsteorie om te verduidelik hoe die reaksietempo verhoog word. (2)
- 6.7 Behalwe  $\text{H}_2$  (g), watter ander produk sal vorm as gevolg van hierdie reaksie? Skryf slegs die FORMULE van hierdie produk as jou antwoord. (1)
- 6.8 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen sink en soutsuur. (3)
- 6.9 Vir die bostaande reaksie, neem aan dat  $\Delta H < 0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  en die aktiveringsenergie  $350 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  is. Is die reaksie endotermies of eksotermies? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

**[20]**

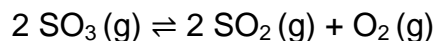


**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

7.1 Beskou die grafiek van reaksietempo teenoor tyd vir die volgende hipotetiese reaksie hieronder:



- 7.1.1 Watter reaksie (voorwaarts of terugwaarts) word deur grafiek A en B onderskeidelik verteenwoordig? (2)
- 7.1.2 Gee 'n verduideliking vir jou antwoord in VRAAG 7.1.1 hierbo. (3)
- 7.1.3 Wat word deur die gedeelte van die grafiek tussen 5 en 10 minute verteenwoordig? (2)
- 7.1.4 Teen 'n tyd van 10 minute word 'n verandering in die ewewigsisteem voortgebring. Watter verandering (DRUK, TEMPERATUUR of KONSENTRASIE) is voortgebring? (2)
- 7.1.5 Verduidelik die effek van die verandering, wat in VRAAG 7.1.4 genoem word, op die ewewigsisteem. (3)
- 7.1.6 Gebruik Le Chatelier se beginsel om die effek wat 'n verlaging in temperatuur op die ewewigsisteem sal het te verduidelik. (3)
- 7.2 Die volgende reaksie bereik ewewig in 'n geslote houer teen 'n vaste temperatuur T:



Teen ewewig was die volgende ontdek:

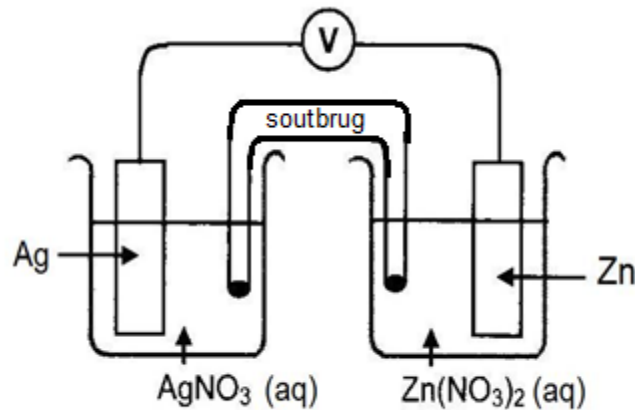
$$\begin{aligned} [SO_3] &= 0,04 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \\ [SO_2] &= 0,5 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \\ \text{die massa van } O_2 &= 19,2 \text{ g} \\ K_c &= 31,25 \end{aligned}$$

Bereken die volume van die houer.

(8)  
[23]

**VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

8.1 Die volgende sel word in 'n laboratorium deur 'n groep leerlinge opgestel:



- 8.1.1 Watter soort sel word hier verteenwoordig? (1)
- 8.1.2 Gee die selnotasie vir hierdie sel. (3)
- 8.1.3 Watter elektrode (Zn of Ag) is die anode by hierdie sel? (1)
- 8.1.4 Watter soort reaksie vind by die anode plaas: oksidasie OF reduksie? (1)
- 8.1.5 Skryf die halfreaksie wat by die anode voorkom. (2)
- 8.1.6 Skryf die halfreaksie wat by die katode voorkom. (2)
- 8.1.7 Gebruik jou antwoorde by VRAE 8.1.5 en 8.1.6 om die netto selreaksie aan te toon. (4)
- 8.1.8 Bereken die emk van die sel. (4)

8.2 Definieer die volgende terme:

- 8.2.1 Elektroplatering (2)
- 8.2.2 Elektroraffinering (2)

**[22]**

**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)**

- 9.1 Die gewone lood-suur battery, wat gebruik word om voertuie se motors aan die gang te sit, bestaan uit 'n aantal galvaniese selle, wat elk 'n emk van omtrent 2 V het, en in serie met mekaar gekoppel is sodat hulle spanning (voltage) optellend is. Die meeste voertuie se batterye bevat ses sulke selle en gee omtrent 12 V, maar 6 V, 24 V en 32 V batterye is ook beskikbaar.
- 9.1.1 Is die lood-suur battery 'n voorbeeld van 'n primêre of sekondêre sel? Verduidelik. (2)
- 9.1.2 Watter soort energieomsetting vind in hierdie sel plaas terwyl dit ontlaai? (2)
- 9.1.3 98% van 'n lood-suur battery kan herwin word. Noem DRIE komponente van die battery wat herwin kan word en verduidelik, in jou eie woorde, hoe dit herwin word. (6)
- 9.2 Baie boere is in die proses om terug te gaan na organiese boermetodes deur gebruik te maak van organiese kunsmis. Een rede hiervoor is die feit dat *anorganiese* kunsmis, wat wateroplosbaar moet wees, 'n negatiewe impak op die omgewing kan het. Een van hierdie impakte is eutrofikasie, wat voorkom wanneer te veel *anorganiese* kunsmis net voor hewige reën aangewend word.
- 9.2.1 Wat is organiese kunsmis? (2)
- 9.2.2 Verduidelik in detail hoe eutrofikasie plaasvind. (5)
- 9.2.3 Ammoniumsulfaat is 'n belangrike stikstofbevattende kunsmis wat in water oplosbaar is. Gee die formule vir ammoniumsulfaat. (2)

**[19]****TOTAAL AFDELING B: 125****GROOTTOTAAL: 150**

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE  
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

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

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

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

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

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

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



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)
2,1 1 H																	2 He 4
1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9											2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	10 Ne 20
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Al 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cl 35,5	4,0 18 Ar 40
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	3,6 Kr 84
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	1,6 41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc 98	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	57 La 139	1,6 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	1,8 81 Tl 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn
0,7 87 Fr	0,9 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

Simbool  
Symbol

Benaderde relatiewe atoommassa  
Approximate relative atomic mass

29  
<sup>1,9</sup>Cu  
 63,5

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

Halfreaksies / Half-reactions	$E^\theta$ (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
<b><math>2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)</math></b>	<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

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*



**PHYSICAL SCIENCES – PAPER 2**  
**FISIESE WETENSAPPE – VRAESTEL 2**

**ANSWER SHEET / ANTWOORDBLAD**

**NAME AND SURNAME:**

**NAAM EN VAN:** \_\_\_\_\_

**SECTION A/AFDELING A**

**QUESTION 1: ONE WORD-ITEMS/VRAAG 1: EENWOORD-ITEMS**

- 1.1 \_\_\_\_\_ (1)
- 1.2 \_\_\_\_\_ (1)
- 1.3 \_\_\_\_\_ (1)
- 1.4 \_\_\_\_\_ (1)
- 1.5 \_\_\_\_\_ (1)
- [5]**

**QUESTION 2: MULTIPLE CHOICE QUESTIONS/  
VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

2.1	A	B	C	D
2.2	A	B	C	D
2.3	A	B	C	D
2.4	A	B	C	D
2.5	A	B	C	D
2.6	A	B	C	D
2.7	A	B	C	D
2.8	A	B	C	D
2.9	A	B	C	D
2.10	A	B	C	D

(10x2) **[20]**

**TOTAL SECTION A/TOTAAL AFDELING A: 25**