



**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2022

TEGNIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 75

TYD: 1½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye, insluitend 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Laat EEN lyn tussen subvrae, byvoorbeeld tussen, VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2 oop.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort motiverings, verduidelikings, ensovoorts, waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.5) die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.6 D.

1.1 'n Temperatuurverandering van t °C is gelyk aan 'n temperatuurverandering van ...

A $(t + 273)$ K.

B $(273 - t)$ K.

C t K.

D 273 K.

(2)

1.2 Die hoeveelheid hitte-energie wat benodig word om die temperatuur van 3 kg water met 3 °C te laat styg, is ...

A $3,78 \times 10^4$ N.

B 9 J.

C 1,26 kJ.

D 37,8 kJ.

(2)

1.3 'n Elektrochemiese sel word opgestel om 'n nikkel-voorwerp met silwer te elektroplateer.

Watter EEN van die kombinasies hieronder toon KORREK die metaal wat vir die positiewe elektrode gebruik word en die elektrolitiese oplossing in die elektrochemiese sel?

	METAAL VIR POSITIEWE ELEKTRODE GEBRUIK	ELEKTROLITIESE OPLOSSING
A	Silwer	Silwernitrat
B	Silwer	Nikkelsulfaat
C	Nikkel	Silwernitrat
D	Nikkel	Nikkelsulfaat

(2)

- 1.4 Die romp van 'n skip bevat groot hoeveelhede yster (Fe) en die seewater tree as 'n baie goeie 'soutbrug' op. Om die romp teen roes te beskerm word metaalblokke teen die romp vasgeheg.

Watter EEN van die volgende metale sal die romp die BESTE teen roes beskerm?

A Mg

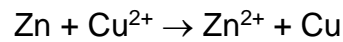
B Pb

C Ni

D Cu

(2)

- 1.5 In die volgende reaksie



die ...

A sink-ioon is die reduseermiddel.

B koper-ioon is die reduseermiddel.

C koper-ioon is die oksideermiddel.

D sink-ioon is die oksideermiddel.

(2)

[10]

VRAAG 2 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Gee EEN woord vir elk van die volgende stellings.

- 2.1 Die hoeveelheid hitte wat afgegee word is gelyk aan die hoeveelheid hitte wat opgeneem is, indien geen hitte verlore gaan nie (1)
- 2.2 Die hoeveelheid hitte wat benodig word om die temperatuur van 1 kg van 'n stof met 1 °C of 1 K te laat styg (1)
- 2.3 Die ontbinding van 'n stof wanneer 'n elektriese stroom daardeur vloei (1)
- 2.4 Enige iets buite die sisteem wat 'n uitwerking op die gedrag van die sisteem het (1)
- [4]**

www.mycourses.co.za

VRAAG 3 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Termodinamika is 'n tak van Tegnieise Wetenskappe wat gebou is op die fundamentele wette waaraan Hitte en Arbeid ondergeskik is ('obey'). In ons studie het ons waargeneem dat hierdie wette addisionele beperkings plaas op die gebruik van energie in die vorm van hitte en arbeid-beperkings waar die wet van die behoud van energie nie van toepassing is nie.

- 3.1 Stel die Eerste wet van Termodinamika in woorde. (2)
- 3.2 Onderskei tussen 'n *geïsoleerde sisteem* en 'n *geslote sisteem*. (4)
- 3.3 Noem DRIE termodinamiese veranderlikes in Tegnieise Wetenskappe. (3)
- 3.4 Definieer die term *warmtekapasiteit* in woorde. (2)
- 3.5 250 g water by 80 °C word by 'n onbekende massa water by 10 °C bygevoeg. Indien die finale temperatuur van die mengsel 27 °C is.
Bereken die onbekende massa van die water. (4)
- 3.6 'n Blok warm glas, met massa 120 g, teen 'n temperatuur van 77 °C, word by 250 g water, teen 'n temperatuur van 23 °C, gevoeg. Die hoogste finale temperatuur is 27 °C.
Bereken die spesifieke warmtekapasiteit van glas. (6)

[21]

VRAAG 4 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

In termodinamika werk ons met die prosesse wat handel oor hitte, werk en energie.

- 4.1 Definieer *interne energie* van 'n termodinamiese sisteem in woorde. (2)
- 4.2 650 kJ hitte-energie word aan 'n sekere masjien verskaf. 440 kJ van hierdie energie word in meganiese arbeid omgesit.
- Bereken die verandering in die interne energie van hierdie masjien. (3)
- 4.3 Definieer 'n *werkstof* in termodinamika. (2)
- 4.4 Gee TWEE tipes werkstowwe in tegnologie. (2)
- [9]**

www.mycourses.co.za

VRAAG 5 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Chemiese verandering handel oor 'n verskeidenheid chemiese reaksies, insluitend elektrochemie, wat 'n tak is wat oor energie-omskakelings as gevolg van chemiese reaksies handel.

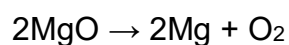
5.1 Onderskei tussen 'n *oksideermiddel* en 'n *reduseermiddel*. (4)

5.2 Bereken die oksidasiegetalle van elk van die onderstreepte elemente. Skryf elke stap neer om aan te toon hoe jy by die antwoord uitgekóm het.

5.2.1 CaCO₃ (2)

5.2.2 KMnO₄ (2)

5.3 Beskou die volgende gebalanseerde chemiese reaksie:



Identifiseer die stof wat:

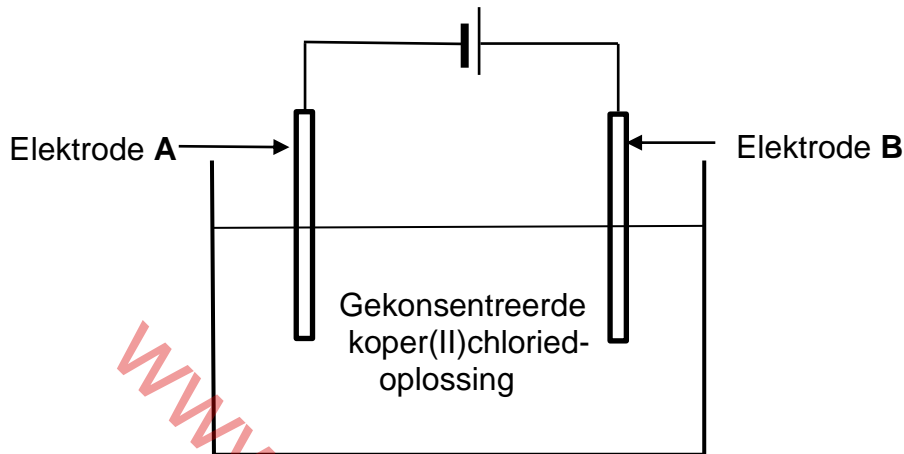
5.3.1 Geoksideer word (2)

5.3.2 Gereduseer word (2)

[12]

VRAAG 6 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n prakties wat deur Tegniese Wetenskappe leerders uitgevoer is. Dit is 'n elektrochemiese sel wat gebruik word om 'n gekonsentreerde koper(II)chloried-oplossing te ontbind deur van onaktiewe elektrodes gebruik te maak.



- 6.1 Gee die naam van die tipe elektrochemiese sel wat deur die diagram hierbo verteenwoordig word. (1)
- 6.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 6.1 hierbo. (2)
- 6.3 Noem die hoofverskil tussen 'n *katode* en 'n *anode*. (2)
- 6.4 Gee die naam van die onaktiewe elektrodes wat in hierdie prakties gebruik is. (1)
- 6.5 Skryf neer wat jy by die elektrode sal waarneem by:
- 6.5.1 **A** (2)
- 6.5.2 **B** (2)
- 6.6 Watter elektrode, **A** of **B**, is die ...
- 6.6.1 anode? (1)
- 6.6.2 katode? (1)
- 6.7 Skryf die half-reaksie neer wat sal plaasvind by die:
- 6.7.1 Katode (2)
- 6.7.2 Anode (2)
- 6.8 Stel DRIE industriële gebruike van elektrolise in tegnologie. (3)

[19]**TOTAAL: 75**

**GEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2****TABEL 1: SPESIFIEKE WARMTEKAPASITEITE**

NAAM	WAARDES (J.kg ⁻¹ .K ⁻¹)
Water	4 200
Koper	400
Aluminium	900
Glas	700
Etielalkohol	2 460
Yster	460
Sink	380
Lood	130
Ys	2 100
Brons	380
Kwik	140
Brandspiritus	2 400

TABEL 2: FORMULES**HITTE EN TERMODINAMIKA**

$C = c m$	$Q = c m \Delta T$	$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
-----------	--------------------	----------------------------------

TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5 KEY/SLEUTEL	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)																												
Atomic number <i>Atoomgetal</i>																																													
1 H 1							29 Cu 63,5										2 He 4																												
3 Li 7	4 Be 9						Electronegativity <i>Elektronegatiwiteit</i>	Symbol <i>Simbool</i>				5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20																												
11 Na 23	12 Mg 24						Approximate relative atomic mass <i>Benaderde relatiewe atoommassa</i>					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	<table border="1"> <tr> <td>58 Ce 140</td> <td>59 Pr 141</td> <td>60 Nd 144</td> <td>61 Pm</td> <td>62 Sm 150</td> <td>63 Eu 152</td> <td>64 Gd 157</td> <td>65 Tb 159</td> <td>66 Dy 163</td> <td>67 Ho 165</td> <td>68 Er 167</td> <td>69 Tm 169</td> <td>70 Yb 173</td> <td>71 Lu 175</td> </tr> <tr> <td>90 Th 232</td> <td>91 Pa</td> <td>92 U 238</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 Lr</td> </tr> </table>															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
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																																