



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2023

TEGNIIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 75

TYD: 1½ uur



Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye, insluitend 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit VYF vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Jy word aangeraai om die aangehegte PERIODIEKE TABEL te gebruik.
6. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ens. 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) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.6 D.

1.1 Die SI-eenheid vir spesifieke warmtekapasiteit is ...

- A Kelvin.
- B Joules per Kilogram per Kelvin.
- C Joules.
- D Joules per Kilogram. (2)

1.2 Die formule vir die korrekte verwantskap tussen warmtekapasiteit en spesifieke warmtekapasiteit is ...

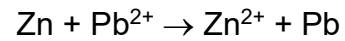
- A $Q = mc\Delta t$.
- B $C = \frac{m}{c}$.
- C $C = \frac{Q}{\Delta t}$.
- D $C = mc$. (2)

1.3 'n Leerder los 'n oplossing kopersulfaat oornag in 'n sink-houer. Die volgende oggend is daar 'n bruin onoplosbare neerslag aan die kante en onderkant van die sink-houer. Die houer is deurgeroes en van die oplossing het uit die houer tot op die vloer gelek.

Watter EEN van die volgende reaksies het binne die sink-houer plaasgevind?

- A $\text{Cu(s)} + \text{ZnSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$
- B $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{ZnSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$
- C $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- D $\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ (2)

1.4 In die volgende reaksie:



A Is sink-ioon die reduseermiddel.

B Is lood-ioon die reduseermiddel.

C Is lood-ioon die oksideermiddel.

D Is sink-ioon die oksideermiddel.

(2)

1.5 'n Oksideermiddel is 'n stof wat ...

A oksidasie ondergaan en in die proses elektrone verloor.

B oksidasie ondergaan en in die proses elektrone bykry.

C reduksie ondergaan en in die proses elektrone verloor.

D reduksie ondergaan en in die proses elektrone bykry.

(2)

[10]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Termodinamika is die tak van die wetenskap wat op die studie van fundamentele wette van die uitwerking van Hitte en Arbeid op voorwerpe gebaseer is.

- 2.1 Stel die *wet van die Behoud van hitte*. (2)
- 2.2 Hitte-energie van 520 kJ word aan 'n sekere masjien voorsien. 310 kJ van hierdie energie word in meganiese energie omgesit.
- Bereken die verandering in die interne energie van hierdie masjien. (3)
- 2.3 Definieer 'n *werkvloeistof* in Tegniese Wetenskappe in woorde. (2)
- 2.4 Gee TWEE voorbeelde van 'n werkvloeistof. (2)
- [9]**

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 Definieer *spesifieke warmtekapasiteit*. (2)
- 3.2 Onderskei tussen 'n *omgewing* en *termodinamiese sisteem*. (4)
- 3.3 Veronderstel daar word aan jou 1 ℓ water in een houer voorsien en in 'n ander houer 1 ℓ etiel-alkohol.
- 3.3.1 Watter EEN van die 1 ℓ vloeistowwe kan as 'n uitstekende koelmiddel vir verkoeling gebruik word? (1)
- 3.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 3.3.1 deur na die spesifieke warmtekapasiteite van die twee vloeistowwe te verwys. (2)
- 3.4 220 g water teen 90 °C word by 'n onbekende massa water teen 10 °C gegooi. Die finale temperatuur van die mengsel is 33 °C.
- Bereken die onbekende massa water. (4)
- 3.5 Die toestand van die sisteem in termodinamika is die fisiese toestand van die sisteem soos deur die waardes van fisiese grense soos volume, druk en temperatuur beskryf.
- 3.5.1 Onderskei tussen 'n *geslote sisteem* en 'n *geïsoleerde sisteem*. (4)
- 3.5.2 Stukke warm koper met 'n totale massa van 100 g teen 'n temperatuur van 81 °C word by 200 g water teen 'n temperatuur van 15 °C gevoeg. Die hoogste eind-temperatuur is 18 °C. Bereken die spesifieke warmtekapasiteit van koper. (7)

[24]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Chemiese verandering handel met 'n verskeidenheid chemiese reaksies insluitend Elektrochemie, wat 'n tak is wat na energie omskakelings as gevolg van chemiese reaksies kyk.

4.1. Onderskei tussen *oksidasie*- en *reduksie*-reaksies. (4)

4.2. Bereken die oksidasiegetalle van elk van die onderstreepte elemente. Skryf elke stap neer om te toon hoe jy by jou antwoord uitgekom het.

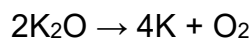
4.2.1 MnO₂ (2)

4.2.2 K₂Cr₂O₇ (2)

4.2.3 NH₄⁺ (2)

4.3 Definieer die term *elektrolise* in woorde. (2)

4.4. Beskou die volgende gebalanseerde chemiese reaksie:



Identifiseer die stof wat ... ondergaan.

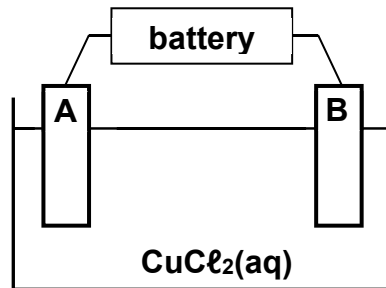
4.4.1 oksidasie (2)

4.4.2 reduksie (2)

[16]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die onderstaande eksperiment was deur graad 11 Tegniese Wetenskap leerders gebruik, om die elektrolise van 'n koperchloried oplossing ($\text{CuCl}_2(\text{aq})$) te ondersoek.



- 5.1. Definieer die term *elektroliet* in woorde. (2)
- 5.2. Waarom word koolstof as 'n elektrode verkies? (2)
- 5.3. Watter waarnemings sal by elk van die elektrodes **A** en **B** gemaak word? (4)
- 5.4 Watter elektrode **A** of **B**, verteenwoordig die:
 - 5.4.1 Anode (1)
 - 5.4.2 Katode (1)
- 5.5 Skryf die half-reaksie neer wat by die katode sal plaasvind. (2)
- 5.6 Skryf die half-reaksie neer wat by die anode sal plaasvind. (2)
- 5.7 Noem TWEE gebruike van elektrolise in tegnologie. (2)

[16]

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2**

**GEGEWENS VIR TEGNIJSE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2**

TABLE 1: SPECIFIC HEAT CAPACITIES/TABEL 1: SPESIFIEKE HITTEKAPASITEITE

Name/Naam	Values/Waardes (J.kg⁻¹.K⁻¹)
Water	4 200
Copper / <i>Koper</i>	400
Aluminium	900
Glass / <i>Glas</i>	700
Ethyl alcohol / <i>Etielalkohol</i>	2 460
Iron / <i>Yster</i>	460
Zinc / <i>Sink</i>	380
Lead / <i>Lood</i>	130
Ice / <i>Ys</i>	2 100
Brass	380
Mercury / <i>Kwik</i>	140
Methylated spirits / <i>Brandspiritus</i>	2 400

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

HEAT AND THERMODYNAMICS/HITTE EN TERMODINAMIKA

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$f = \frac{1}{T}$	$\Delta v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
$T = \frac{1}{f}$	$v = f \lambda$

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(I)	(II)											(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)
KEY/ SLEUTEL																	
1 1,01 H	2 6,94 Li	3 9,01 Na	4 9,01 Be	5 10,81 B	6 12,01 C	7 14,01 N	8 15,99 O	9 18,99 F	10 19,99 Ne	11 22,99 Na	12 24,01 Mg	13 26,98 Al	14 28,08 Si	15 30,97 P	16 32,06 S	17 35,45 Cl	18 39,95 Ar
19 39,09 K	20 40,08 Ca	21 44,96 Sc	22 47,88 Ti	23 50,94 V	24 51,99 Cr	25 54,94 Mn	26 55,85 Fe	27 58,93 Co	28 58,93 Ni	29 63,55 Cu	30 65,38 Zn	31 69,72 Ga	32 72,64 Ge	33 74,92 As	34 78,96 Se	35 79,90 Br	36 83,80 Kr
37 85,47 Rb	38 87,62 Sr	39 88,91 Y	40 91,22 Zr	41 92,91 Nb	42 92,91 Mo	43 92,91 Tc	44 95,94 Ru	45 100,90 Rh	46 101,07 Pd	47 106,90 Ag	48 112,41 Cd	49 114,41 In	50 118,71 Sn	51 127,40 Sb	52 127,60 Te	53 126,90 I	54 131,29 Xe
55 132,91 Cs	56 137,33 Ba	57 138,91 La	72 178,48 Hf	73 180,95 Ta	74 183,84 W	75 186,21 Re	76 186,21 Os	77 192,22 Ir	78 197,04 Pt	79 196,97 Au	80 200,59 Hg	81 204,38 Tl	82 207,2 Pb	83 208,98 Bi	84 208,98 Po	85 210,0 At	86 222,018 Rn
87 223,019 Fr	88 226,025 Ra	89 227,033 Ac															
<div><div>Elektronenegatiwiteit Electronegativity</div><div>Benaderde relatiewe atoommassa Approximate relative atomic mass</div><div>29 63,55 Cu</div><div>Simbool Symbol</div></div>																	
58 140,12 Ce	59 140,91 Pr	60 144,24 Nd	61 144,91 Pm	62 150,92 Sm	63 151,96 Eu	64 157,25 Gd	65 158,93 Tb	66 162,50 Dy	67 167,26 Ho	68 168,93 Er	69 172,04 Tm	70 174,97 Yb	71 175,04 Lu	90 232,0377 Th	91 231,036888 Pa	92 238,02891 U	93 238,02891 Np
98 251,08 Cf	99 252,0838 Es	100 252,0838 Fm	101 252,0838 Md	102 252,0838 No	103 252,0838 Lr	104 252,0838 Rf	105 252,0838 Db	106 252,0838 Sg	107 252,0838 Bh	108 252,0838 Hs	109 252,0838 Mt	110 252,0838 Ds	111 252,0838 Rg	112 252,0838 Uut	113 252,0838 Uub	114 252,0838 Uuq	115 252,0838 Uuh

