higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Tweede vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

12 Maart 2020 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye, 1 vel grafiekpaper, 1 periodieke tabel en 1 datablad.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Benader AL jou finale antwoorde tot TWEE desimale plekke.
5. Toon die formules en substitusies in al jou berekeninge.
6. Beantwoord VRAAG 6.2.3 op die grafiekpapier (aangeheg). Skryf jou eksamennommer en die sentrumnommer op die grafiekpapier, haal dit uit die vraestel uit en gee dit saam met jou ANTWOORDBOEK in.
7. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
8. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee 'n term vir elkeen van die volgende beskrywings deur die antwoord langs die vraagnommer (1.1–1.5) in jou ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Die vervorming van 'n elastiese materiaal is direk eweredig aan die krag wat daarop uitgeoefen word.

1.2 Die minimum energie wat reaktanse moet hê om produkte te kan vorm

1.3 'n Laag allotropiese suurstof wat die aarde teen skadelike UV-straling beskerm

1.4 Die volume van 'n ingeslote gas is direk eweredig aan die absolute temperatuur daarvan teen konstante druk.

1.5 Die hoeveelheid materiaal wat Avogadro se getal van fundamentele deeltjies bevat

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n item uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Energie wat in chemiese bindings opgegaar word	A	CO
2.2	Energie wat vir 'n faseverandering benodig word	B	kondensasie
2.3	Druk wat op seespieël deur die atmosfeer uitgeoefen word	C	101,3 kPa
2.4	Kombineer met hemoglobien om suurstofopname te reduseer	D	4
2.5	Oksidasietoestand van koolstof in H_2CO_3	E	potensiële energie
		F	273 kPa
		G	CO_2
		H	aktiveringsenergie
		I	latente warmte
		J	2

(5 × 1) **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

3.1 Dit is uiters koud wanneer sneeu val omdat die latente warmte van saamsmelting uit die atmosfeer geabsorbeer word.

3.2 Swaeldioksied wat deur industrieë vrygestel word, reageer met waterdamp in die atmosfeer om swaelsuur te produseer.

3.3 'n Materiaal is smeebaar as dit in fatsoen gebuig en met 'n hamer geslaan kan word.

3.4 'n Reaksie waarin 'n verbinding in twee of meer stowwe afgebreek word, word 'n verplasingsreaksie genoem.

3.5 Broomwater reageer met kaliumjodied en nie met kaliumchloried nie.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Watter EEN van die volgende gasse irriteer die slymvliesvoering van die asemhalingskanaal en veroorsaak asma?

A CO
B NO_2
C CO_2
D SO_2

4.2 Watter EEN van die volgende stowwe het die sterkste intermolekulêre kragte?

A HF
B HI
C HCℓ
D HBr

4.3 Watter soort spanning spruit voort uit 'n materiaal wat deur loodregte kragte gestoot of getrek word?

A Skuifspanning
B Elastiese spanning
C Stootspanning
D Samedrukkingspanning

4.4 Daar word toegelaat dat 10 cm^3 waterstof volgens die volgende chemiese vergelyking teen 'n standaardtemperatuur en -druk met 10 cm^3 suurstof reageer:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$$

Wat sal die volume van die gasse aan die einde van die reaksie wees as daar geen verandering in die temperatuur en druk plaasvind nie?

A 5 cm^3
B 10 cm^3
C 15 cm^3
D 20 cm^3

4.5 Die volume van 'n gas teen 'n bepaalde temperatuur en druk is V.

As die temperatuur gehalveer en die druk verdubbel word, sal die volume van die gas … wees.

A ½ V
B ¼ V
C 2 V
D 4 V

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL VIR AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Wanneer materiale aan spanning onderwerp word, kan die dimensies daarvan verander word.

Definieer die volgende terme:

5.1.1 Spanning

5.1.2 Vervorming

(2 × 2) (4)

5.2 Dui die meganiese eienskap van 'n materiaal aan wat tot die volgende aanleiding gee:

5.2.1 Materiale wat met weinig of geen vervorming breek

5.2.2 Materiale wat weerstand teen buiging bied, dit wil sê nie maklik buig nie

5.2.3 Materiale wat in fatsoen gebuig en met 'n hamer geslaan kan word

5.2.4 Materiale wat, sonder om te breek, in drade ingetrek kan word

(4 × 1) (4)

5.3 In die tabel hier onder word die kookpunte van die groep 5-hidriede aangedui.

	Hidried	Kookpunt in °C
A	NH_3	–33,3
B	PH_3	–87,7
C	SbH_3	–18,4
D	AsH_3	–62,4

5.3.1 Watter EEN van die hidriede het die hoogste kookpunt? (2)

5.3.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 5.3.1 wat die intermolekulêre kragte en energie betref. (3)

5.3.3 Rangskik die hidriede B, C en D in volgorde van toenemende kookpunt. (2)

5.3.4 Identifiseer die faktor wat vir die variasie in kookpunte in VRAAG 5.3.3 verantwoordelik is. (2)
[17]

VRAAG 6

6.1 'n Ideale gas gehoorsaam al die gaswette in alle toestande van temperatuur en druk.

Dui DRIE eienskappe van 'n ideale gas aan. (3)

6.2 'n Navorser stel ondersoek in na die verwantskap tussen die volume van 'n ingeslote gas en die temperatuur daarvan.

Sy tabuleer die volgende resultate:

Volume in cm^3	Temperatuur in kelvin (K)
33	50
98	150
163	250
230	350

6.2.1 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer. (2)

6.2.2 Dui EEN veranderlike aan wat konstant gehou moet word. (2)

6.2.3 Stip ('plot') 'n grafiek van volume teenoor temperatuur in kelvin op die grafiekpapier (aangeheg).

Skryf jou eksamennommer en die sentrumnommer op die grafiekpapier, verwyder dit uit die vraestel en gee dit saam met jou ANTWOORDBOEK in. (4)

6.2.4 Maak 'n gevolgtrekking op grond van die grafiek. (2)

6.2.5 Waarom wyk 'n ware gas teen lae temperature van die ideale gas se gedrag af? (2)

6.3 Toon met behulp van 'n berekening dat die volume van een mol stikstofgas teen 'n standaardtemperatuur en -druk 22,4 dm^3 is. (4)

[19]

VRAAG 7

7.1 Die beweging van molekules in verskillende dele van 'n vloeistof word deur wrywing beperk. Water en olie het 'n verskillende viskositeit.

7.1.1 Wat is *viskositeit*? (2)

7.1.2 Watter een van water of olie het die hoogste viskositeit? (1)

7.1.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 7.1.2. (2)

7.1.4 Dui die verwantskap tussen *viskositeit* en *temperatuur* aan. (2)

7.2 Die standaardkookpunt van water is 100 °C. Teen hierdie temperatuur verander water van vloeistof na stoom.

Definieer die volgende terme:

7.2.1 Kookpunt

7.2.2 Latente warmte van verdamping

(2 × 2) (4)

7.3 'n Blokkie ys van 60 g word uit 'n vrieskas teen –10 °C gehaal en in 'n glas water teen 0 °C ingesit. As geen warmte van buite af bygekry of verloor word nie, hoeveel ys sal op die blokkie vasvries?

WENK:
Spesifieke warmtekapasiteit van water = 4 200 $J \cdot kg^{-1} \cdot {}^{\circ}c^{-1}$ Spesifieke warmtekapasiteit van die ys = 2 100 $J \cdot kg^{-1} \cdot {}^{\circ}c^{-1}$
Latente warmte van saamsmelting met die water = 333 000 $J \cdot kg^{-1}$ (6)

7.4 Water kook teen 'n temperatuur van 100 °C teen seespieël.

7.4.1 Sal die kookpunt van die water op 'n bergpiek 'Verhoog', 'Verlaag' of 'Dieselfde bly'? (1)

7.4.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 7.4.1. (2)

[20]

VRAAG 8

8.1 Skryf die volgende chemiese vergelykings neer en balanseer dit:

8.1.1 $S_8 + O_2 \rightarrow SO_3$ 

8.1.2 $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$

(2 × 2) (4)

8.2 Die volgende chemiese reaksies word in 'n laboratorium uitgevoer:

P	$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
Q	$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$
R	$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
T	$2Na + O_2 \rightarrow 2NaO$

Watter EEN van die chemiese reaksies in die tabel stel die volgende voor?

8.2.1 'n Ontbindingsreaksie

8.2.2 'n Kombinasiereaksie

(2 × 2) (4)

8.3 Waterstof reageer volgens die volgende chemiese vergelyking met suurstof om water te vorm:

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$ 

Kovalente binding	**Bindingsenergie in kJ·mol^{-1}**
H — H	436
O — O	146
O = O	498
O — H	463

8.3.1 Wat is *bindingsenergie*? (2)

8.3.2 Bereken die energie-inname wanneer water gevorm word. (3)

8.3.3 Bereken die energie wat vrygestel word wanneer water gevorm word. (3)

8.3.4 Bepaal ΔH vir die reaksie. (2)

8.4 Definieer die volgende terme:

8.4.1 Katalisator 

8.4.2 Endotermiese reaksie

(2 × 2) (4)

Kopiereg voorbehou

8.5 Bereken die energie wat geproduseer word as 0,4 mol CO volgens die volgende chemiese vergelyking gevorm word:

$$2C + O_2 \rightarrow 2CO + 441\ kJ$$ (3)

[25]

VRAAG 9

9.1 Kwik is die enigste metaal wat teen kamertemperatuur as 'n vloeistof bestaan. Dit kan verkry word deur kwik(ii)oksied volgens die volgende chemiese vergelyking warm te maak:

$$2\ HgO \longrightarrow 2\ Hg + O_2$$

LET WEL: AL jou berekeninge moet korrek tot DRIE desimale plekke wees.

9.1.1 Maak van toepaslike berekeninge gebruik om te toon dat massa in 'n chemiese reaksie behou word. (4)

9.1.2 As 10,85 g HgO warm gemaak word, bereken die volgende:

(a) Die maksimum massa van Hg wat geproduseer sal word (3)

(b) Die maksimum volume van O_2 wat geproduseer sal word as veronderstel word dat die molêre volume 24 dm^3 teen 'n hoë temperatuur is. (5)

9.2 Skryf die chemiese formule van die produk van elkeen van die volgende onvolledige chemiese vergelykings:

9.2.1 $Na + O_2 \rightarrow$

9.2.2 $CaO + H_2O \rightarrow$

9.2.3 $C\ell_2 + NaBr \rightarrow$

(3 × 2) (6)

9.3 Wanneer sink in 'n oplossing van koper(II)sulfaat geplaas word, word die blou kleurloos en 'n bruin vaste liggaam word gevorm.

9.3.1 Skryf die formule van die ioon wat vir die blou kleur verantwoordelik is. (1)

9.3.2 Watter soort reaksie het tussen die koper(II)sulfaat en die sink plaasgevind? (2)

9.3.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie. (4)

[25]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 10

10.1 Definieer die volgende terme betreffende nywerheidsgasse:

10.1.1 Lugbesoedeling

10.1.2 Die kweekhuiseffek

(2 × 2) (4)

10.2 Kies 'n stof uit die volgende lys wat by elkeen van die beskrywings hier onder pas:

N_2; O_2; CH_4; NH_3; CO_2; H_2; SO_2

10.2.1 Word as bron van brandstof in gaskooktoestelle gebruik

10.2.2 'n Hoogs ontvlambare gas wat as 'n reaktans in die industriële produksie van ammoniak gebruik word

10.2.3 'n Oksidasie-agens en komponent van alle verbrandingsprosesse

10.2.4 Word vir die vervaardiging van plofstowwe en kunsmis gebruik

10.2.5 'n Hoëdigtheidsgas wat gebruik word om elektriese brande te blus

(5 × 1) (5)

[9]

TOTAAL VIR AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATABLAD

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Avogadro se konstante	N_A	$6,02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
Molêre gasvolume teen STD	V_m	22,4 dm^3.mol^{-1}
Standaarddruk	p^θ	$1,013 \times 10^5$ Pa
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19}$ C
Molêre gaskonstante	R	8,31 J.K^{-1}.mol^{-1}

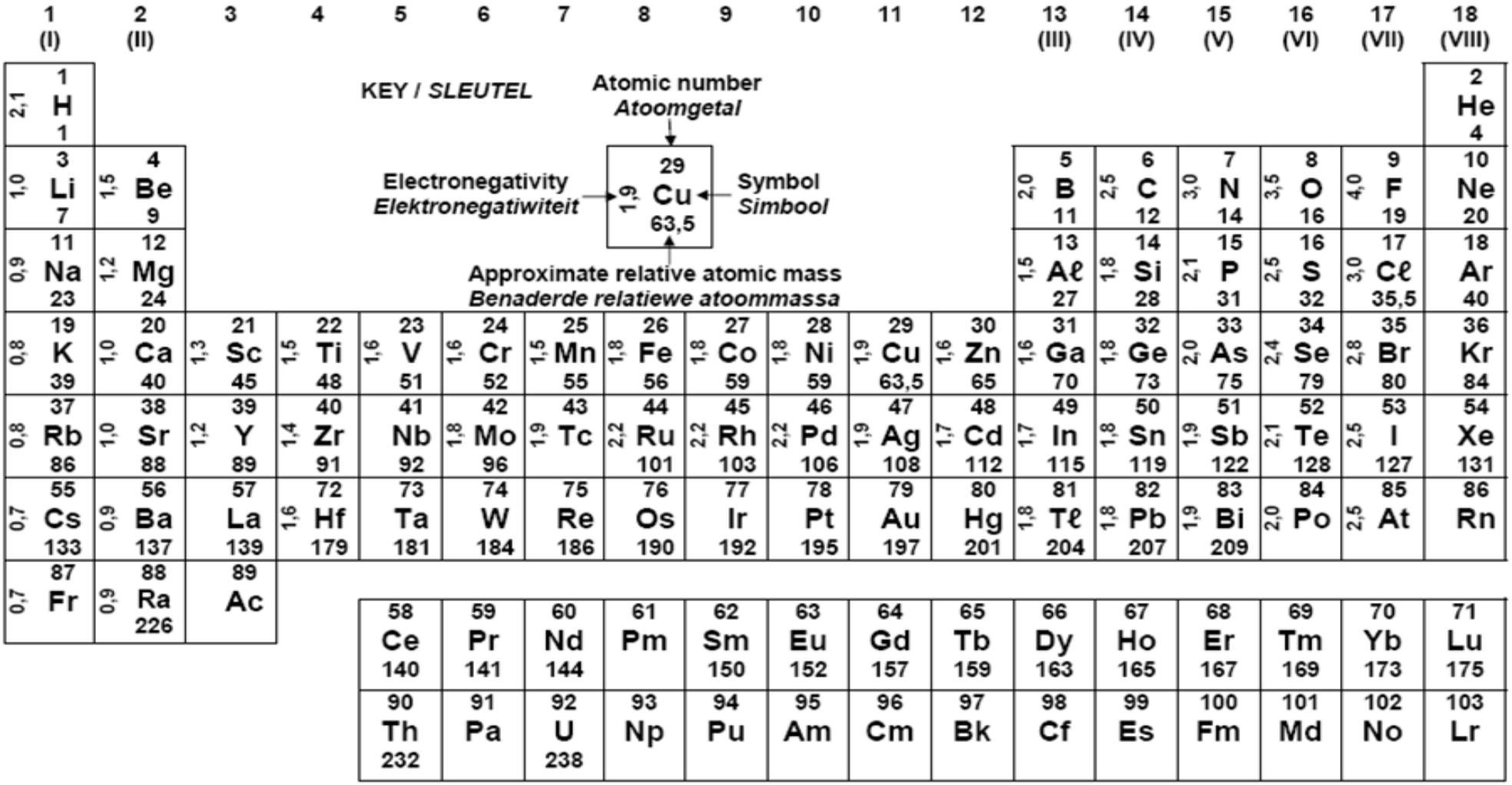
TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$\frac{n_a}{n_b} = \frac{c_aV_a}{c_bV_b}$ / $\frac{n_s}{n_b} = \frac{c_sV_s}{c_bV_b}$

Kopiereg voorbehou

(10021003)

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE



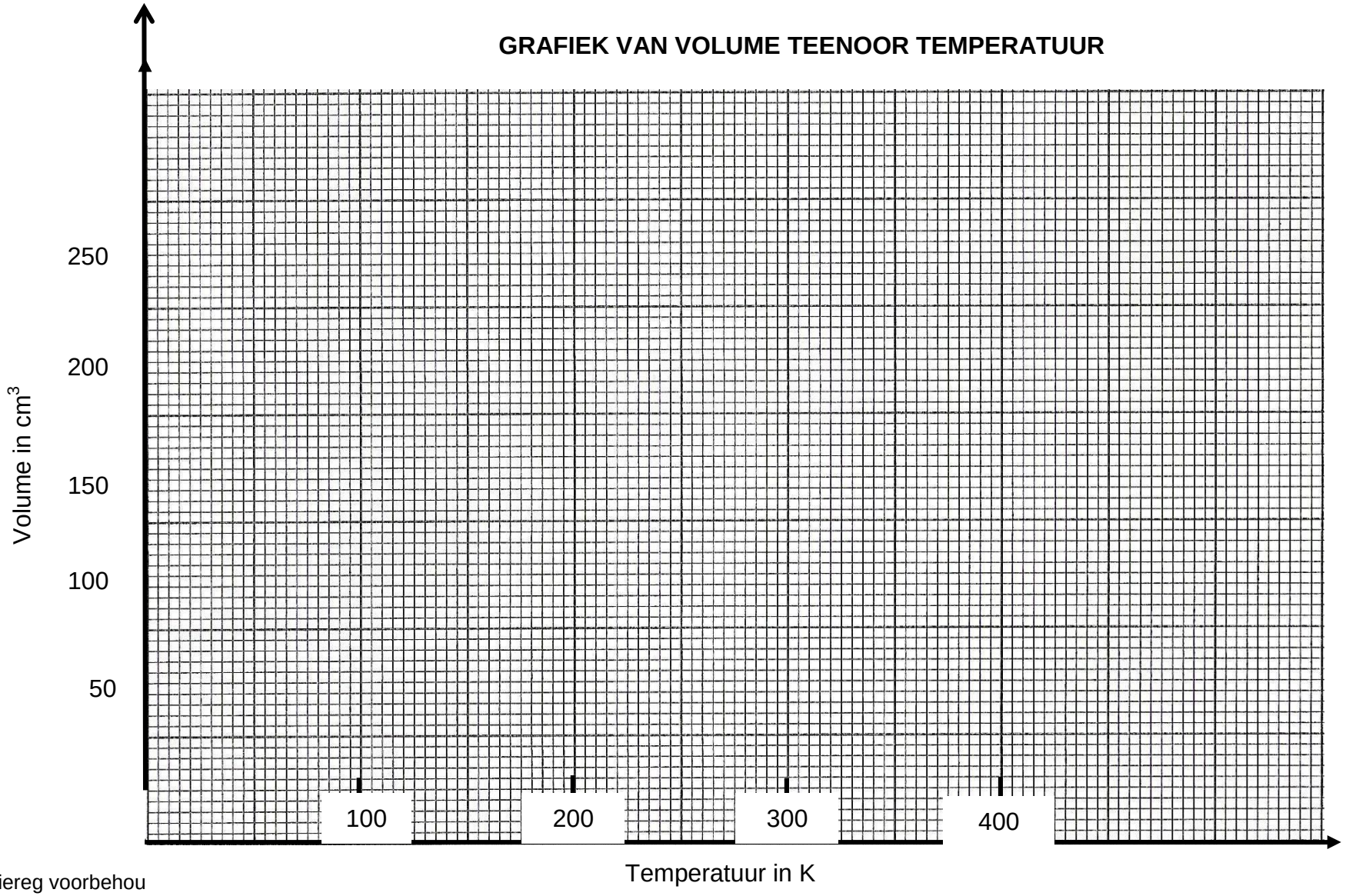
Kopiereg voorbehou

VRAAG 6.2.3

EKSAMENNOMMER _____

SENTRUMNOMMER: _____

GRAFIEK VAN VOLUME TEENOOR TEMPERATUUR



Kopiereg voorbehou