



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE EKSAMEN

NOVEMBER 2023

GRAAD 10

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE
VRAESTEL 2

TYD: 2 uur

PUNTE: 100

10 bladsye + 2 gegewensblaaie

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Skryf netjies en leesbaar.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.9) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.10 D.

- 1.1 Watter van die volgende vaste stowwe bestaan uit 'n kristalstruktuur van positiewe ione en 'n "see" van gedelokaliseerde elektrone?
- A Ys
B Jodium
C Diamant
D Kalium (2)
- 1.2 Die chemiese eienskap van 'n element word bepaal deur die getal en rangskikking van die element se ...
- A atome.
B protone.
C elektrone.
D ione. (2)
- 1.3 'n Atoom X vorm 'n ioon X^+ . Die atoom X en die ioon X^+ het dieselfde ...
- A aantal elektrone.
B atoomradius.
C ionisasie energie.
D aantal protone. (2)
- 1.4 Metaal M vorm 'n nitraat met die formule MNO_3 . Watter van die volgende formules van verbinding M is NIE korrek NIE?
- A M_2SO_4
B MCl
C $M(OH)_2$
D M_2CO_3 (2)
- 1.5 Watter van die volgende elektronkonfigurasies verteenwoordig 'n alkali-metaal ioon?
- A $1s^2$
B $1s^2 2s^2$
C $1s^2 2s^2 2p^5$
D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (2)

1.6 Watter van die volgende vergelykings verteenwoordig 'n chemiese verandering?

- A $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- C $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- D $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ (2)

1.7 Die persentasie water in $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ is:

- A 51,22
- B 48,78
- C 21
- D 7 (2)

1.8 Elkeen van die volgende bestaan uit ongeveer een mol deeltjie BEHALWE:

- A 6×10^{23} helium atome
- B 1 g waterstof molekules
- C 12 g koolstof atome
- D $22,4 \text{ dm}^3$ ammoniak by STD (2)

1.9 2,7 g natriumhidroksied word gevoeg by 250 cm^3 gedistilleerde water. Watter van die volgende is die KORREKTE konsentrasie van die oplossing in $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?

- A 0,15
- B 0,5
- C 0,27
- D 2,5 (2)

[18]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Gebruik die tabel van stowwe hieronder om die volgende vrae te beantwoord.

Br ₂	C	CuSO ₄ ·xH ₂ O	H ₃ O ⁺
H ₂ O	NH ₃	OH ⁻	Ni
Brons	S	Si	KMnO ₄

2.1 Skryf neer watter stof die volgende verteenwoordig:

2.1.1 'n Anioon (1)

2.1.2 'n Metalloïed (1)

2.1.3 'n Magnetiese stof (1)

2.1.4 'n Nie-metaal wat 'n geleier van elektrisiteit is (1)

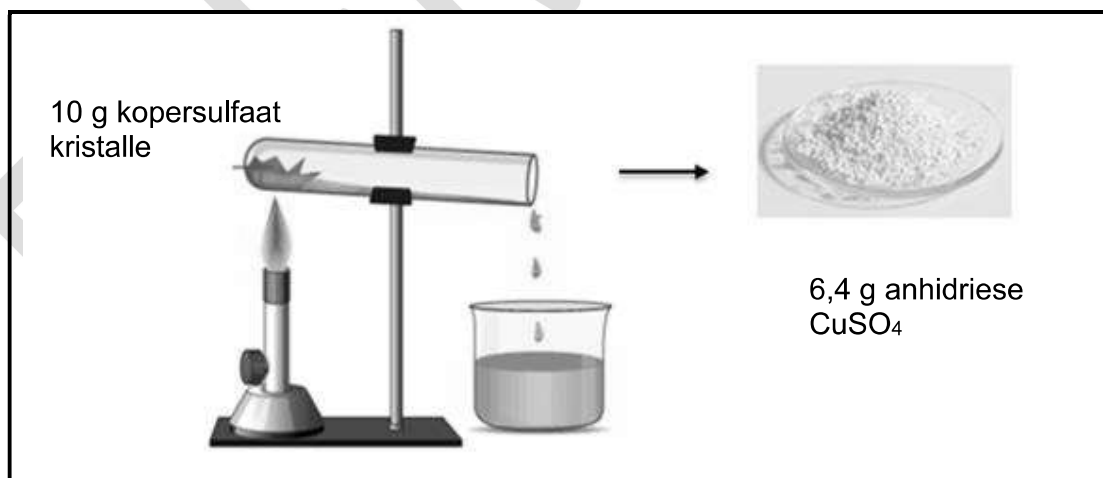
2.1.5 'n Allooi (1)

2.1.6 'n Diatomiese molekule (1)

2.2 Vergelyk die eerste ionisasie energie van C en Si. (1)

2.3 Teken die Aufbau diagram van S. (3)

2.4 Die eksperimentele opstelling hieronder word gebruik om 10 g gehidrateerde blou koper(II) sulfaat kristalle, CuSO₄·xH₂O te droog om 6,4 g anhidriese sout te vorm.



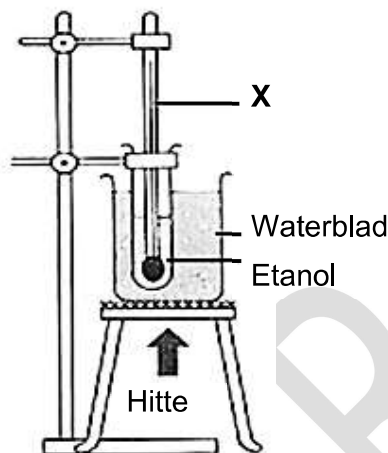
2.4.1 Definieer die term *anhydries*. (2)

2.4.2 Bepaal die aantal mol, **X**, van kristallasiewater. (4)

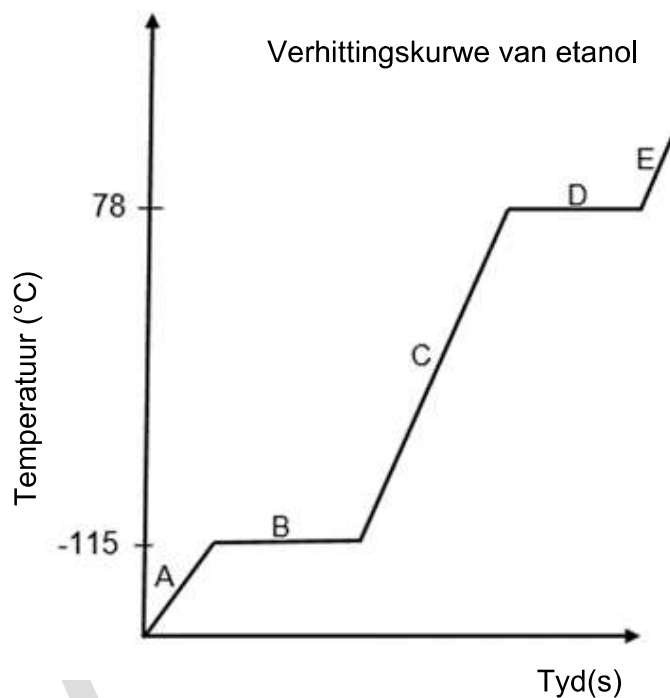
[16]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Gr 10-leerders het 'n eksperiment uitgevoer om die effek van die toename in temperatuur op etanol oor 'n tydperk by standaarddruk, te ondersoek.



Die grafiek hieronder is geteken met behulp van die resultate wat verkry is.



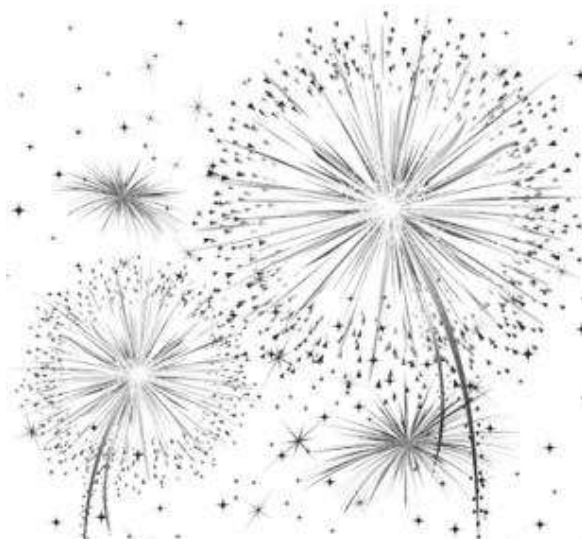
- 3.1 Definieer die term *smeltpunt*. (2)
- 3.2 Skryf die waarde van standaarddruk neer. (1)
- 3.3 Gee die naam van apparaat **X**. (1)
- 3.4 In watter fase is etanol by 0 °C? (1)
- 3.5 Verduidelik, met behulp van die kinetiese molekulêre teorie, wat by die gedeelte gemerk **D** gebeur. (3)
- 3.6 Sal water of etanol eerste by standaarddruk kook? Verduidelik die antwoord. (3)

[11]

b.o.

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Stronsium is veral bekend vir die helder rooi wat dit uit sy soute in vuurwerke en fakkels produseer.



Stronsium is 'n element op die Periodieke Tabel in periode 5 groep 2. Die vier isotope van stronsium het isotopiese massagetalle van 84, 86, 87 en 88 en relatiewe voorkoms van 0,56%, 9,86%, 7% en 82,58% respektiewelik.

- 4.1 Definieer die term *isotope*. (2)
- 4.2 Skryf die simbool van stronsium neer. (1)
- 4.3 Hoeveel valenselektrone besit stronsium? (1)
- 4.4 Vergelyk die atoomradius van stronsium en magnesium. (2)
- 4.5 Bereken die relatiewe atoommassa van stronsium. (3)

[9]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

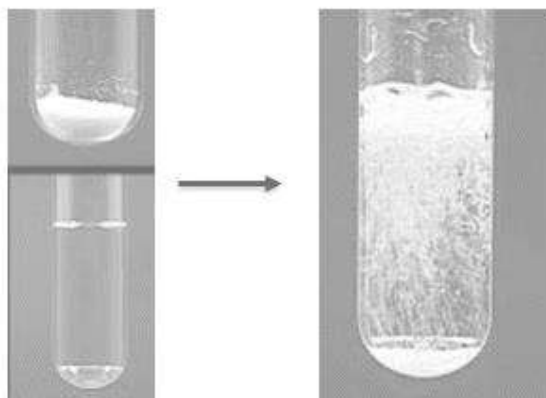
'n Onbekende organiese verbinding het 'n formule van $C_xH_yO_z$. Die molêre massa van die verbinding is $88 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.



- 5.1 Definieer die term *empiriese formule*. (2)
- 5.2 'n 2 g monster van hierdie verbinding bevat 1,09 g koolstof en 0,18 g waterstof.
Bereken die:
- 5.2.1 Massa suurstof in hierdie monster (1)
- 5.2.2 Empiriese formule van hierdie verbinding (6)
- 5.3 Bepaal die molekulêre formule van hierdie verbinding. (3)
- [12]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die reaksie hieronder is 3 g Na_2CO_3 met 'n soutsuuroplossing gereageer en 'n opbruising word waargeneem.

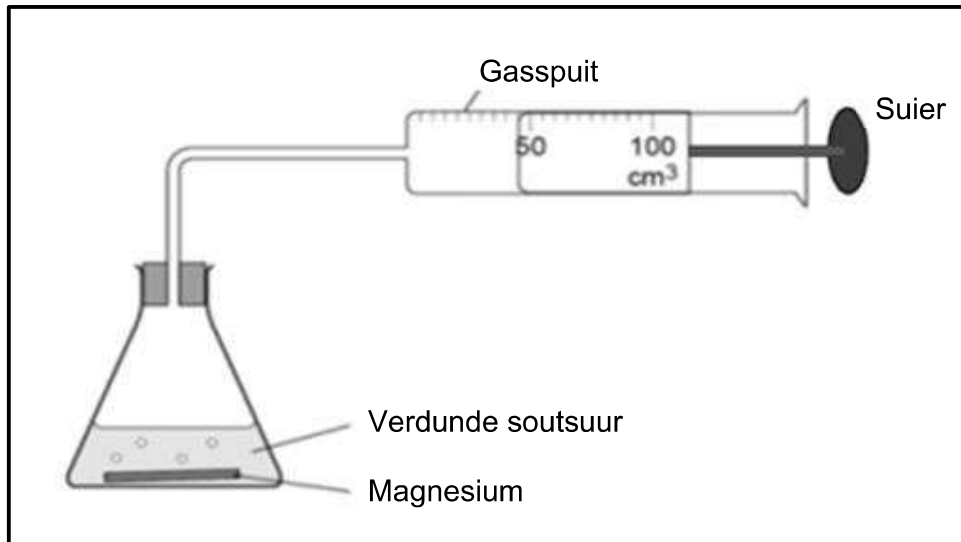
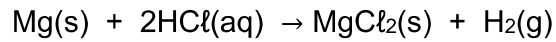


- 6.1 Herskryf en balanseer die chemiese vergelyking. (2)
- 6.2 Skryf die NAAM en FORMULE neer, van die stof wat die opbruising veroorsaak het. (2)
- 6.3 Van die chemiese vergelyking skryf die FORMULES van TWEE verbindings neer, wat:
- 6.3.1 Kovalent gebind is (2)
- 6.3.2 Ionies gebind is (2)
- 6.4 Teken Lewis-punt diagramme vir:
- 6.4.1 CO_2 (2)
- 6.4.2 H_2O (2)
- 6.5 Bereken die molêre massa van Na_2CO_3 . (2)
- 6.6 Bereken die aantal mol van die 3 g Na_2CO_3 wat gebruik is. (3)
- 6.7 Bepaal die aantal suurstofatome teenwoordig in die 3 g Na_2CO_3 wat gebruik word. (4)

[21]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die reaksie hieronder, reageer magnesiumlint met 'n oormaat soutsuur volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking. Sodra die reaksie voltooi is, bly die suier van die gasspuit in die posisie soos in die diagram hieronder getoon.



- 7.1 Definieer *een mol* van 'n stof. (2)
- 7.2 Skryf die volume H₂-gas wat in die gasspuit opgevang is, neer. (2)
- 7.3 Skryf EEN fisiese waarneming neer wat aandui dat daar 'n reaksie plaasvind. (1)
- 7.4 Bereken die aantal mol waterstofgas wat by STD vorm. (4)
- 7.5 Bepaal die massa van die magnesiumlint wat gebruik is. (4)
- [13]

TOTAAL: 100

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^{θ}	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^{θ}	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro se konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ OR $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$



GAUTENG PROVINCE

EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE EKSAMEN
NOVEMBER 2023
GRAAD 10
NASIENRIGLYNE

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (VRAESTEL 2)

6 bladsye

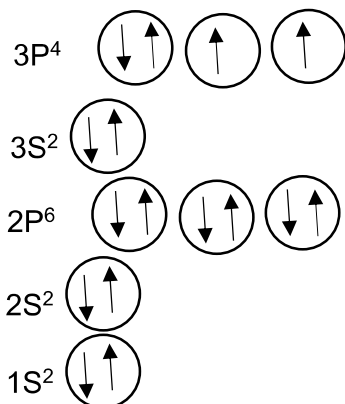
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

- 1.1 D ✓✓ (2)
- 1.2 C ✓✓ (2)
- 1.3 D ✓✓ (2)
- 1.4 C ✓✓ (2)
- 1.5 A ✓✓ (2)
- 1.6 B ✓✓ (2)
- 1.7 A ✓✓ (2)
- 1.8 B ✓✓ (2)
- 1.9 C ✓✓ (2)
- [18]**

VRAAG 2

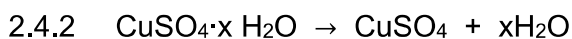
- 2.1 2.1.1 OH^- ✓ (1)
- 2.1.2 Si ✓ (1)
- 2.1.3 Ni ✓ (1)
- 2.1.4 C ✓ (1)
- 2.1.5 Brons ✓ (1)
- 2.1.6 Br_2 ✓ (1)
- 2.2 C het groter ionisasie-energie as Si. ✓ (1)

2.3



✓ energievlak 1 ✓ energievlak 2 ✓ energievlak 3 (3)

2.4 2.4.1 Watervry. ✓✓ (2)



10g 6,4g $\Delta m = 10 - 6,4 = 3,6 \text{ g}$ ✓

$n(\text{CuSO}_4) = m/M = \frac{6,4}{159,5} \checkmark = 0,04 \text{ mol}$

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{3,6}{18} \checkmark = 0,2 \text{ mol}$

$n(\text{CuSO}_4) : n(\text{H}_2\text{O})$

$0,04 : 0,2$

$1 : 5$

$\therefore x = 5 \checkmark$

(4)
[16]

VRAAG 3

3.1 Die temperatuur waarby 'n vaste stof, indien dit voldoende hitte verkry, 'n vloeistof word. ✓✓ (2)

3.2 $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ of 101,3 kPa of 1 atmosfeer of 1 bar of druk by seespieël ✓ (1)

3.3 Termometer ✓ (1)

3.4 Vloeistof ✓ (1)

3.5 – Temperatuur bly konstant, faseverandering vind plaas (vloeistof na 'n gas). ✓
– Al die hitte word geabsorbeer om die intermolekulêre kragte te oorkom. ✓
– Kinetiese energie bly konstant, maar potensiële energie neem toe. ✓ (3)

3.6 – Etanol sal vinniger kook as water. ✓
– Etanol kook by (78 °C) terwyl water by 'n hoër temperatuur kook, 100 °C by standaarddruk. ✓
– Die watermolekules benodig meer energie om die sterker kragte te oorkom. ✓ (3)

[11]

VRAAG 4

- 4.1 Atome van dieselfde element met dieselfde aantal protone, maar verskillende aantal neutrone. ✓✓ (2)
- 4.2 Sr ✓ (1)
- 4.3 2 ✓ (1)
- 4.4 – Die atoomradius neem af oor die periode en neem toe in die groep. ✓
– Stronsium se atoomradius is groter as magnesium s'n. ✓ (2)
- 4.5 Gemiddelde atoommassa = $\frac{(84 \times 0,56) + (86 \times 9,86) + (87 \times 7) + (88 \times 82,58)}{100}$ ✓
= 87,71
≈ 88 ✓ (3)
[9]

VRAAG 5

- 5.1 Die eenvoudigste heelgetalverhouding van atome in 'n verbinding. ✓✓ (2)
- 5.2 5.2.1 0,73 g ✓ (1)
- 5.2.2 $n = \frac{m}{M}$ ✓
- $n = \frac{1,09}{12}$ ✓ = 0,09 mol C
- $n = \frac{0,18}{1}$ ✓ = 0,18 mol H
- $n = \frac{0,73}{16}$ ✓ = 0,046 mol O
- $\frac{0,09}{0,046} : \frac{0,18}{0,046} : \frac{0,046}{0,046}$ ✓
- 2 : 4 : 1
- Empiriese formule = C₂H₄O ✓ (6)
- 5.3 Empiriese formule se molêre massa = 44 g.mol⁻¹ ✓
verhouding = $\frac{88}{44} = 2$ ✓
Molekulêre formule = C₄H₈O₂ ✓ (3)
[12]

VRAAG 6



6.2 Koolstofdioksied of koolstof(IV)oksied ✓ en CO_2 ✓ (2)

6.3 6.3.1 CO_2 ; H_2O of HCl ✓✓ (Enige TWEE) (2)

6.3.2 NaCl ✓ en Na_2CO_3 ✓ (2)



6.5 $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (2 \times 23) + 12 + (3 \times 16)$
 $= 106 \text{ g.mol}^{-1}$ ✓✓ (2)

6.6 $n = \frac{m}{M}$ ✓
 $n = \frac{3}{106}$ ✓
 $n = 0,028 \text{ mol}$ ✓ (3)

6.7 $n = \frac{N}{N_A}$ ✓
 $0,028 = \frac{N}{6,02 \times 10^{23}}$ ✓ $N = 1,7 \times 10^{22}$ formule-eenhede ✓
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) : n(\text{O})$
 $1 : 3$
 $1,7 \times 10^{22} : 5,11 \times 10^{22}$ suurstof atome ✓ (4)

[21]

VRAAG 7

7.1 Die stofhoeveelheid wat dieselfde getal elementêre deeltjies (atome, ione, molekules) bevat as wat daar atome in 12 g koolstof-12 is. ✓✓ (2)

7.2 45 cm^3 of $0,045 \text{ dm}^3$ ✓✓ (2)

7.3 Borreltjies/Opbruising van waterstofgas in die koniese fles ✓ (1)

7.4 $n = \frac{V}{V_m}$ ✓
 $= \frac{0,045}{22,4}$ ✓
 $= 0,002 \text{ mol}$ of $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ✓ (4)

7.5 $n(\text{Mg}) : n(\text{H}_2)$

1 : 1

0,002 : 0,002 ✓

$$n = \frac{m}{M} \quad \checkmark$$

$$0,002 = \frac{m}{24} = \checkmark$$

$m = 0,048 \text{ g}$ of $0,05 \text{ g}$ ✓

(4)
[13]

TOTAAL: 100