



# education

Department of  
Education  
FREE STATE PROVINCE

**EKSAMEN**

**GRAAD 10**

**TEGNIESE WETENSKAPPE**

**JUNIE 2018**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 UUR**

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, twee gegewensblaaie en een vel grafiekpapier.

## **INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 11 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel in hierdie vraestel.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare 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 waar van toepassing.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

### VRAAG 1: MEERVOUDIGE-KEUSEVRAE

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, B, C of D langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in jou ANTWOORDBOEK neer.

- 1.1 Watter een van die volgende is die korrekte kombinasie van die SI-eenheid en CGS-eenheid vir afstand en lengte?

	SI-eenheid	CGS-eenheid
A	km	cm
B	m	m
C	cm	km
D	m	cm

(2)

- 1.2 Watter een van die volgende is die korrekte omskakeling vanaf  $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  na  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ?

A  $(100 \times 3600) \div 1000$

B  $(100 \times 1000) \div (60 \times 60)$

C  $(100 \times 1000) \div 60$

D  $(100 \times 60) \div 1000$

(2)

- 1.3 'n Persoon beweeg teen 'n konstante spoed van  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Watter een van die volgende is die korrekte uitdrukking vir die afstand afgelê, in m, in een minuut?

A  $\frac{4}{60}$

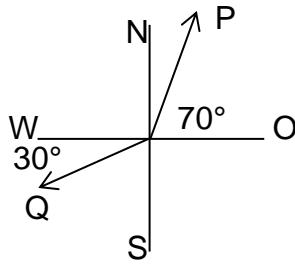
B  $\frac{4}{1}$

C  $4 \times 1$

D  $4 \times 60$

(2)

1.4 Beskou die twee vektore **P** en **Q**.



Watter een van die volgende kombinasies verteenwoordig die kompaspeilings van die vektore?

	<b>Vektor P</b>	<b>Vektor Q</b>
A	70°	30°
B	20°	240°
C	70°	240°
D	20°	30°

(2)

1.5 Watter een van die volgende elemente is NIE 'n ferromagnetiese stof NIE?

A Al

B Ni

C Co

D Fe

(2)

1.6 Watter een van die volgende eienskappe kan gebruik word om 'n stof te IDENTIFISEER?

A Massa

B Volume

C Digtheid

D Temperatuur

(2)

1.7 Watter element het eienskappe van beide metale en nie-metale?

A Si

B Ne

C Al

D O

(2)

1.8 Watter een van die volgende stowwe is NIE 'n mengsel NIE?

- A Lug
- B Geelkoper
- C Boor
- D Kraanwater (2)

1.9 Wanneer een voorwerp gebruik word om 'n ander voorwerp mee te vryf, versamel positiewe ladings op een van hulle en negatiewe ladings op die ander een. Watter verskynsel word hierdeur geïllustreer?

- A Dinamiese elektrisiteit
- B Statiese elektrisiteit
- C Magnetisme
- D Weerstand (2)

1.10 Wanneer jy jou kamerlig afskakel, bly die TV-stel gewoonlik aan. Wat is die rede hiervoor?

- A Hulle is in serie verbind.
  - B Hulle is in parallel verbind.
  - C 'n TV-stel benodig nie gewoonlik elektrisiteit nie.
  - D Hulle het gewoonlik verskillende spanningsbronne. (2)
- [20]**

## VRAAG 2

2.1 Skakel die volgende hoeveelhede om en WYS AL DIE STAPPE.

2.1.1 20 nC na C. (1)

2.1.2  $8 \times 10^{-10}$  km na mm. (2)

2.1.3 75 sekondes na ure. (2)

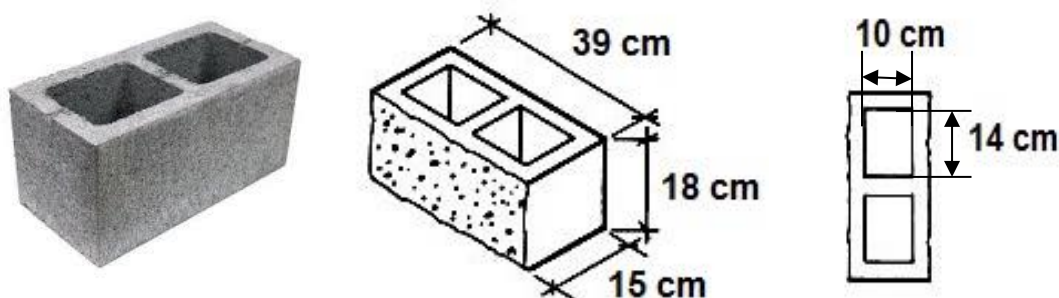
2.1.4  $32^{\circ}\text{C}$  na  $^{\circ}\text{F}$  deur die formule  $T_{^{\circ}\text{C}} = (T_{^{\circ}\text{F}} - 32) \times 5/9$  te gebruik. (2)

2.2 Vereenvoudig die volgende uitdrukking SONDER die gebruik van 'n sakrekenaar en TOON ALLE STAPPE. Gee jou antwoord as 'n desimale getal (nie in wetenskaplike notasie nie).

$$\frac{15 \times 10^3}{3 \times 10^8} \quad (3) \quad [10]$$

## VRAAG 3

Sintelblokke is ligte boustene wat van steenkoolas gemaak en deur sement gebind geword. Die onderstaande diagramme verteenwoordig 'n bo-aansig en 'n sy-aansig van 'n sintelblok. Bestudeer dit deeglik en beantwoord die vrae wat volg.



3.1 Bereken die volume, in  $\text{cm}^3$ , van daardie deel van een sintelblok wat SLEGS UIT SEMENT BESTAAN. (6)

3.2 Skakel jou antwoord op vraag 3.1 om na  $\text{m}^3$ . In hierdie geval, toon AL DIE GETALLE regs van die komma; MOENIE AFROND NIE. (2)

3.3 Bereken die massa, in kg, van EEN sintelblok as die massa van droë sement 2 400 kg per kubieke meter is. (3)

3.4 Die sement word in 'n vorm gegooi teen 'n tempo van  $1,25 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  om die sintelblokke te maak. Bereken die tyd, in uur, wat dit sal neem om 250 sintelblokke te maak as een vorm gebruik word. (6)

- 3.5 Die sement wat gebruik word om die sintelblokke te maak word in 'n silindriese drom met 'n deursnee van 70 cm gemeng. Die drom roteer teen 'n spoed van 2 rpm ("rpm" beteken revolusies/omwentelings per minuut). Die ingenieur op die terrein wil hê dat jy die rotasiespoed van die drom in  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  moet bereken.

Die formule om dit te doen is

$$\text{Spoed} = 2\pi(\text{radius van drom})(\text{rps})$$

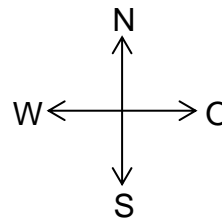
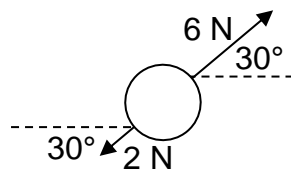
waar "rps" revolusies per sekonde beteken.

Gebruik die formule en bereken die rotasiespoed van die drom in  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . (4)

[21]

#### VRAAG 4

- 4.1 Twee kragte, 6 N en 2 N, werk in op 'n ronde voorwerp soos in die diagram hieronder aangetoon. Die hoek TUSSEN elke krag en die horisontaal is  $30^\circ$ .



- 4.1.1 Definieer die term *resultante krag*. (2)

- 4.1.2 Gee die rigting van die 2 N-krag in terme van sy PEILING. (1)

- 4.1.3 Bepaal die resultant van die kragte grafies deur gebruik te maak van 'n skaal waarin 1 cm 1 N verteenwoordig. (4)

- 4.2 Drie kragte,  $F_1$ ,  $F_2$  en  $F_3$ , werk in op 'n voorwerp. Die grootte van  $F_1$  en  $F_2$  is onderskeidelik 100 N en 120 N. Die grootte van  $F_3$  is onbekend.  $F_1$  werk na regs in en  $F_2$  werk na links in. REGS word as die POSITIEWE rigting beskou. Die RESULTANT van die drie kragte is 70 N na links.

- 4.2.1 Is krag 'n vektor of 'n skalaar? Verduidelik jou antwoord. (3)

- 4.2.2 Bereken die grootte en rigting van  $F_3$ . Begin jou berekening met 'n gepaste vergelyking wat die verwantskap tussen die resultant en die drie kragte gee. (6)

[16]

## VRAAG 5

Beskou die volgende eienskappe van materiale.

Sterkte	Bros	Smeebaar & pletbaar
Digtheid	Magneties	Smeltpunt
Kookpunt	Elektriese geleier	Termiese geleier
Elektriese isolator	Termiese isolator	

Skryf vraagnommers 5.1 tot 5.5 onder mekaar neer en skryf langs elke vraagnommer EEN van bogenoemde eienskappe neer wat die stelling die beste beskryf.

5.1 Een gram goud kan uitgeklop word in 'n baie dun vel goud. (2)

5.2 Lood is baie geskik vir gewigte in 'n gimnasium omdat klein stukkies relatief swaar is. (2)

5.3 Die punt van 'n soldeerboud moet hoë temperature kan weerstaan. (2)

5.4 Hout is ideaal om gebruik te word vir die handvatsels van potte en panne. (2)

5.5 'n Klont swawel breek in kleiner stukke wanneer druk daarop toegepas word. (2)

**[10]**



## VRAAG 6

- 6.1 'n Atoom het 'n klein middelpunt terwyl die grootste deel van die atoom se volume uit leë ruimte bestaan. Atome bestaan uit subatomiese deeltjies, wat neutraal, negatief en positief gelaai is. Beantwoord die volgende vrae wat oor





NATRIUM handel en wat as  $^{23}_{11}\text{Na}$  geskryf kan word.

- 6.1.1 Wat word die positiefgelaai subatomiese deeltjies genoem? (1)
- 6.1.2 Hoeveel neutrale subatomiese deeltjies het 'n natriumatoom? (1)
- 6.1.3 Wat word die leë ruimtes om die middelpunt van die atoom genoem waarin die negatiefgelaai subatomiese deeltjies voorkom? (1)
- 6.1.4 Watter deeltjies word in die middelpunt van die atoom aangetref? (2)
- 6.1.5 Wat word die middelpunt van die atoom genoem? (1)
- 6.1.6 Hoeveel negatiefgelaai subatomiese deeltjies is daar in een natriumIOON? (1)
- 6.1.7 Hoeveel negatiefgelaai subatomiese deeltjies is daar in die hoogste energievlak van 'n natriumatoom? (1)
- 6.1.8 Wat word die deeltjies genoem waarna in vraag 6.1.7 verwys is? (2)
- 6.2 Teken 'n Aufbaudiagram vir een magnesiumatoom. (4)
- 6.3 Skryf die spektroskopiese elektronkonfigurasie (sp-notasie) neer vir 'n atoom van element 13 op die periodieke tabel. (2)
- 6.4 Beantwoord die volgende vrae oor die periodieke tabel:
- 6.4.1 Gee die NAAM van die groep II-elemente. (1)
- 6.4.2 In watter PERIODE is suurstof? (1)
- 6.4.3 Gee die SIMBOOL van 'n halogeen in periode 3. (1)
- 6.4.4 Gee die NAAM van die kleinste atoom. (1)
- 6.4.5 Gee die NAAM van 'n diatomiese element in periode 4. (1)

**[21]**

## VRAAG 7

7.1 Bestudeer die sleutel vir die volgende elemente en gebruik dit om MOLEKULE van die verbindings hieronder te teken:

Element	Sleutel	Element	Sleutel
O		H	
S		C	

7.1.1  $\text{H}_2\text{O}$  (1)

7.1.2  $\text{SO}_2$  (1)

7.1.3  $\text{CH}_4$  (1)

7.1.4  $\text{O}_2$  (1)

7.2 Gee die chemiese formule van die volgende verbindings:

7.2.1 Yster(III)hidroksied (2)

7.2.2 Natriumsulfaat (2)

7.2.3 Magnesiumkarbonaat (2)

7.3 Gee die naam van die volgende verbindings:

7.3.1  $\text{Li}_2\text{SO}_3$  (2)

7.3.2  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (2)

7.4 Herskryf die volgende vergelykings in jou antwoordboek en balanseer hulle:

7.4.1  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (2)

7.4.2  $\text{MgO} \rightarrow \text{Mg} + \text{O}_2$  (2)

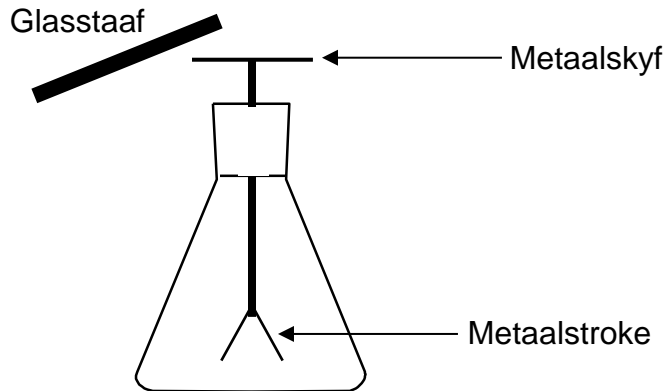
7.4.3  $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$  (2)

7.4.4  $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (4)

**[24]**

## VRAAG 8

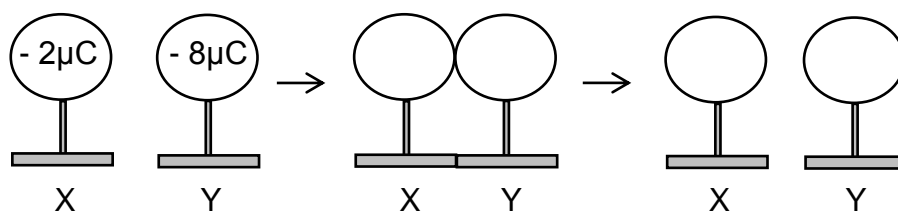
- 8.1 Die volgende apparaat word gebruik om die effek van elektriese ladings waar te neem soos aangetoon wanneer 'n gelaaië glasstaaf naby sy metaalskyf gehou word.



- 8.1.1 Wat is die naam van die apparaat? (1)

**Wanneer 'n neutrale glasstaaf met 'n neutrale sylap gevryf word, verkry die glasstaaf 'n lading van  $+8 \times 10^{-10} \text{ C}$ .**

- 8.1.2 Verduidelik hoe die glasstaaf sy lading verkry deur die beweging van die relevante deeltjies te beskryf. (2)
- 8.1.3 Hoe vergelyk die lading op die sylap met die lading op die glas nadat dit teen mekaar gevryf is en die sylap weggeneem word van die glasstaaf? (2)
- 8.1.4 Die metaalstroke stoot mekaar af wanneer 'n gelaaië glasstaaf NABY die metaalskyf gehou word, soos in die skets aangedui. Watter tipe lading sal op die metaalstroke wees? Kies uit POSITIEF of NEGATIEF. (1)
- 8.2 Twee klein, identiese metaalsfere, **X** en **Y**, op geïsoleerde voetstukke, dra onderskeidelik ladings van  $-2 \mu\text{C}$  en  $-8 \mu\text{C}$ . Hulle word toegelaat om aan mekaar te raak en word dan weer geskei.



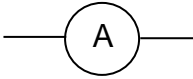


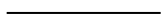





- 8.2.1 Skryf die *beginsel van behoud van lading* in woorde neer. (2)
- 8.2.2 In watter rigting beweeg die elektrone terwyl die sfere in kontak is? Skryf slegs **X** na **Y** of **Y** na **X** neer. (1)
- 8.2.3 Bereken die lading op sfeer **Y** NADAT die sfere geskei is. Gee jou finale antwoord in coulomb. (4)
- 8.2.4 Bereken die AANTAL elektrone wat oorgedra word van een sfeer na die ander terwyl hulle in kontak met mekaar is. (4)

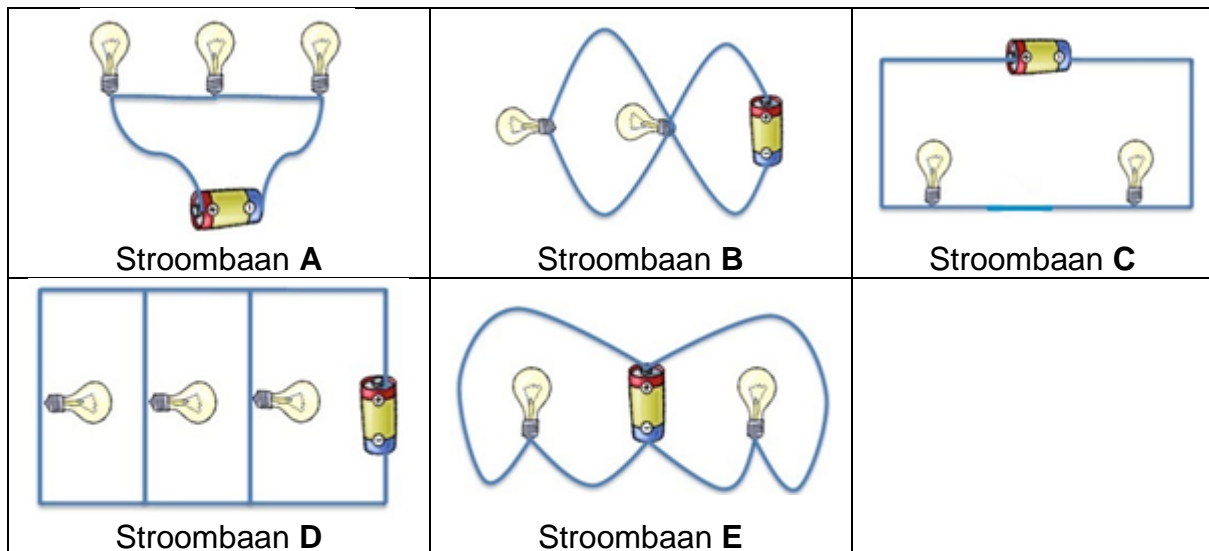
**[17]**

## VRAAG 9

- 9.1 Die volgende tabel toon komponente wat in elektriese stroombane gebruik word, hul simbole en funksies. Ontbrekende inligting word verteenwoordig deur vraagnummers. Skryf slegs hierdie vraagnummers neer (9.1.1 tot 9.1.6) en gee die ontbrekende inligting. (6)

Prent van komponent	Simbool	Funksie
	9.1.1	'n Elektriese instrument wat gebruik word om 'n stroom te beheer deur die weerstand te verander.
		9.1.2
	9.1.3	'n Toestel wat elektriese energie omskakel na lig en hitte-energie.
		9.1.4
	9.1.5	'n Toestel wat elektriese energie verskaf.
		9.1.6

- 9.2 Al die selle en al die gloeilampe in stroombane **A** tot **E** is identies. Die emk van elke sel is 1,5 V en die weerstand van elke gloeilamp is  $1\ \Omega$ . Verontagsaam die interne weerstand van die selle en die weerstand van die verbindingsdrade.



- 9.2.1 In watter stroombaan brand die gloeilampe die dofste? (1)
- 9.2.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op vraag 9.2.1. (2)
- 9.2.3 Identifiseer TWEE stroombane waarin die helderheid van al die gloeilampe dieselfde is. (2)
- 9.2.4 Bereken die potensiaalverskil oor EEN van die gloeilampe in stroombaan **A**. (2)
- 9.2.5 Bereken die effektiewe weerstand in stroombaan **D**. (3)
- 9.2.6 Bereken die totale stroom in stroombaan **C**. (4)
- [20]**

## VRAAG 10

Tydens 'n ondersoek om die effek van weerstandslengte op weerstand te bepaal, is verskillende lengtes nichroomdraad gebruik en die weerstand van elkeen is met 'n multimeter gemeet. Die volgende resultate is verkry:

Lengte van draad (cm)	10	30	50	70
Weerstand ( $\Omega$ )	1,60	4,80	8,00	11,20

- 10.1 Gee die AFHANKLIKE veranderlike vir dié ondersoek. (1)
- 10.2 Identifiseer TWEE veranderlikes wat gekontroleer moet word tydens die ondersoek om te verseker dat dit geldig is. (2)
- 10.3 Teken 'n grafiek van die data op die grafiekpapier wat aan die einde van die vraestel voorsien word. Jou grafiek moet aan die volgende voorwaardes voldoen:
- Dit moet 'n geskikte opskrif hê.
  - Die korrekte veranderlikes moet op die y-as en x-as gebruik word.
  - Elke as moet behoorlik gemerk word.
  - 'n Geskikte skaal moet gebruik word. (6)
- 10.4 Gebruik jou grafiek om te bepaal watter lengte nichroomdraad, in cm, het 'n weerstand van  $13 \Omega$ . (1)
- 10.5 Maak 'n gevolgtrekking vir hierdie ondersoek. (2)
- [12]**

## VRAAG 11

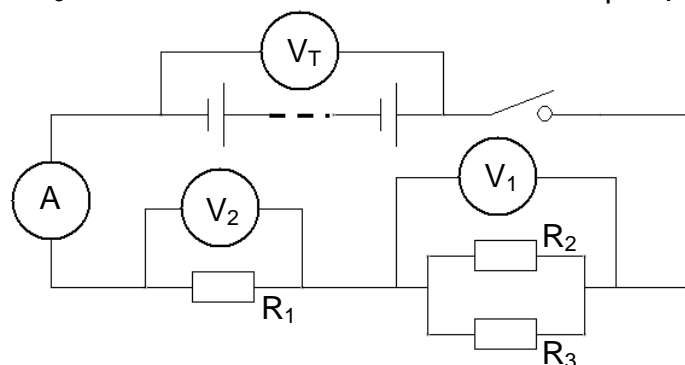
- 11.1 Die potensiaalverskil in Suid-Afrika is 240 V. Die element van 'n verwarmer trek 'n stroom van 0,42 A.

11.1.1 Definieer *stroom* in 'n stroombaan. (2)

11.1.2 Bereken die hoeveelheid lading, in C, wat deur die element van die verwarmer in twee uur vloei. (4)

11.1.3 Bereken die arbeid wat gedurende die twee ure op die element verrig word. (3)

- 11.2 Die weerstand van die battery en drade in die stroombaandiagram hieronder kan geïgnoreer word. Die resistors se weerstande is soos volg:  $R_1$  is  $3,125 \Omega$ ,  $R_2$  is  $5 \Omega$  en  $R_3$  is  $3 \Omega$ . Die skakelaar is aanvanklik oop.  $V_T$  registreer 20 V.



11.2.1 Watter term gebruik ons om na die lesing op  $V_T$  te verwys as die skakelaar OOP is? Verduidelik kortliks wat hierdie term beteken. (3)

**WANNEER DIE SKAKELAAR GESLUIT WORD, REGISTREER DIE AMMETER 4 A.**

11.2.2 Bereken die lesing op  $V_1$  as die lesing op  $V_2$  12,5 V is. (2)

11.2.3 Bereken die totale weerstand van die stroombaan. (3)

11.2.4 Is die stroom in  $R_2$  GROTER AS, KLEINER AS of DIESELFDE AS die stroom in  $R_3$ ? Verduidelik jou antwoord. (3)

11.2.5 Is die rigting van die stroom KLOKS- of ANTI-KLOKSGEWYS? (1)

**DIE  $5 \Omega$ -RESISTOR BRAND UIT.** Wat sal met die lesing op elk van die volgende gebeur? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

11.2.6 Ammeter (2)

11.2.7 Voltmeter  $V_2$  (2)

11.2.8 Voltmeter  $V_1$  (2)

11.2.9 Voltmeter  $V_T$  (2)

[29]

**GROOTTOTAAL: 200**

**DATA FOR TECHNICALSCIENCES GRADE 10**  
**GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 10**

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

NAME / NAAM	SYMBOL / SIMBOOL	VALUE / WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s <sup>-2</sup>
Charge on an electron <i>Lading op 'n electron</i>	e <sup>-</sup>	-1,6 x 10 <sup>-19</sup> C

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

**PERIMETER, AREA, VOLUME & DENSITY**  
**OMTREK, OPPERVLAKTE, VOLUME & DIGTHEID**

Volume <i>Volume</i>	Volume = area of base x height <i>Volume = oppervlakte van basis x hoogte</i>
Perimeter of a rectangle <i>Omtrek van 'n reghoek</i>	Perimeter = 2ℓ + 2w <i>Omtrek = 2ℓ + 2b</i>
Area of a rectangle <i>Oppervlakte van 'n reghoek</i>	Area = ℓ x w <i>Oppervlakte = ℓ x b</i>
Area of a square <i>Oppervlakte van 'n vierkant</i>	Area = side x side <i>Oppervlakte = sy x sy</i>
Density of an object <i>Digtheid van 'n voorwerp</i>	Density = $\frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$ <i>Digtheid = <math>\frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}</math></i>

**MOTION / BEWEGING**

Speed = $\frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$	Spoeed = $\frac{\text{Afstand}}{\text{Tyd}}$
-----------------------------------------------	----------------------------------------------

**ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA**

$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$
---------------------------

**ELECTRIC CIRCUITS / ELEKTRIESE STROOMBANE**

	Serie	Parallel
$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R_T = R_1 + R_2 + R_3$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
$V = \frac{W}{Q}$	$I_T = I_1 = I_2 = I_3$	$I_T = I_1 + I_2 + I_3$
$R = \frac{V}{I}$	$V_T = V_1 + V_2 + V_3$	$V_T = V_1 = V_2 = V_3$



**Approximate relative atomic mass**  
***Benaderde relatiewe atoommassa***

Blaai om asseblief

**GRAFIEKPAPIER VIR VRAAG 10.3**

NAAM EN VAN: ..... GRAAD: .....

ONTHOU OM HIERDIE GRAFIEKPAPIER SAAM MET DIE RES VAN JOU  
ANTWOORDE IN TE HANDIG.

