



education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE (FISIKA EN CHEMIE)

JUNIE 2016

PUNTE: 150

TYD: 3 UUR

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 3 gegewensblaaie
en 1 grafiekblad.**

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en graad op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord VRAAG 10.3 op die aangehegte GRAFIEKPAPIER. Beantwoord AL die ander vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Skryf netjies en leesbaar.
7. Toon AL die formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
9. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
10. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
12. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

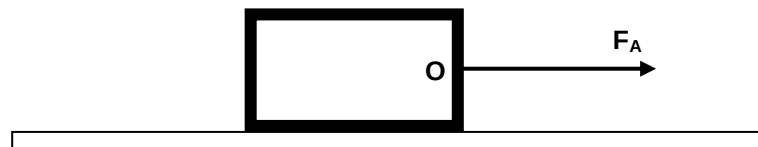
VRAAG 1

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in jou ANTWOORDBOEK neer, byvoorbeeld. 1.11 D.

1.1 Watter een van die volgende pare bevat 'n vektor- en 'n skalaarhoeveelheid?

- A Spoed en afstand
- B Snelheid en versnelling
- C Massa and verplasing
- D Drywing en tyd (2)

1.2 Die diagram hieronder toon 'n krat op 'n rowwe horisontale oppervlak met 'n krag F_A wat daarop inwerk by punt O .



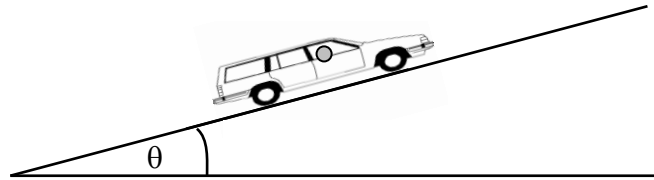
Watter een van die volgende stellings oor wrywingskragte is WAAR?

- A Die statiese wrywingskrag is altyd gelyk aan kinetiese wrywingskrag.
- B 'n Wrywingskrag werk in die teenoorgestelde rigting as die normaalkrag.
- C 'n Wrywingskrag bestaan net wanneer die voorwerp in beweging is.
- D 'n Wrywingskrag werk altyd teen die beweging of gepoogde beweging. (2)

1.3 As die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk NUL is, sal die voorwerp ...

- A 'n konstante toename in snelheid ondervind.
- B versnel in die rigting van die grootste krag.
- C teen 'n konstante snelheid beweeg of in rus bly.
- D 'n konstante afname in snelheid ondervind. (2)

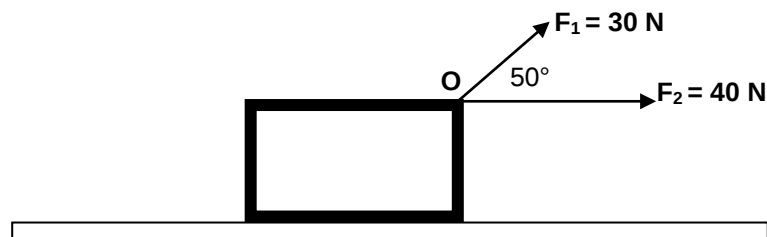
- 1.4 'n Motor met 'n massa van m versnel teen 'n rowwe helling op teen 'n versnelling a onder die invloed van 'n toegepaste krag F_A . Die helling maak 'n hoek θ met die horisontaal. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlak en die wiele van die motor is μ_k .



Die grootte van die wrywingskrag wat op die motor inwerk, kan bereken word met ...

- A $F_A - \mu_k mg \cos \theta$.
- B $\mu_k mg \sin \theta - F_A$.
- C $\mu_k mg \sin \theta$.
- D $\mu_k mg \cos \theta$. (2)

- 1.5 Die onderstaande diagram toon twee kragte F_1 en F_2 met groottes 30 N en 40 N onderskeidelik, wat op 'n krat by punt O inwerk soos hieronder getoon.



Hoe sal die grootte van die komponente van F_1 en die resulterende krag verander indien die hoek tot 30° verminder word?

	Horisontale komponent van F_1	Vertikale komponent van F_1	Resultant van F_1 en F_2
A	verminder	vermeerder	vermeerder
B	vermeerder	verminder	vermeerder
C	vermeerder	verminder	verminder
D	vermeerder	vermeerder	verminder

(2)

1.6 Watter EEN van die volgende beskryf die binding tussen 'n H^+ -ioon en 'n NH_3 -molekuul die beste?

- A Kovalente binding
- B Datief-kovalente binding
- C Ioniese binding
- D Waterstofbinding

(2)

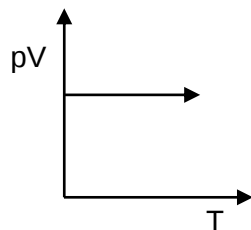
1.7 Watter EEN van die volgende verduidelik die beste waarom werklike gasse vervloei?

- A Werklike gasse kan by baie lae temperature bestaan.
- B Die volume van die molekule van werklike gasse is nie nul nie.
- C Daar is afstotingskragte tussen die molekule van werklike gasse.
- D Daar is aantrekkingskragte tussen die molekule van werklike gasse. (2)

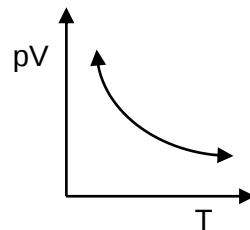
1.8. 'n Sekere massa van 'n ideale gas word verhit en die ooreenstemmende verandering in druk (p), volume (V) en temperatuur (T) word aangeteken.

Watter EEN van die volgende grafieke toon die korrekte verhouding tussen p , V en T ?

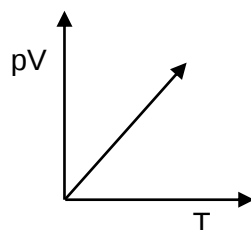
A



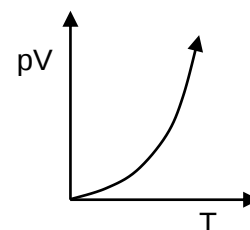
B



C



D



(2)

1.9 Die kookpunte van drie verbindings word in die tabel hieronder aangetoon.

Verbinding	Kookpunt (°C)
H ₂ O	100
H ₂ S	-61
H ₂ Se	-42

Watter EEN van die volgende stellings is WAAR?

- A H₂Se het die laagste kookpunt, want dit het die kleinste molekulêre massa.
- B H₂O het die hoogste kookpunt as gevolg van die waterstofbinding tussen die molekule.
- C H₂Se het 'n laer kookpunt as H₂O, want dit het die sterkste intermolekulêre kragte.
- D H₂O het die hoogste kookpunt, want dit het die grootste molekulêre grootte. (2)

1.10 'n Ligstraal buig weg van die normaal wanneer dit van glas na ys beweeg.

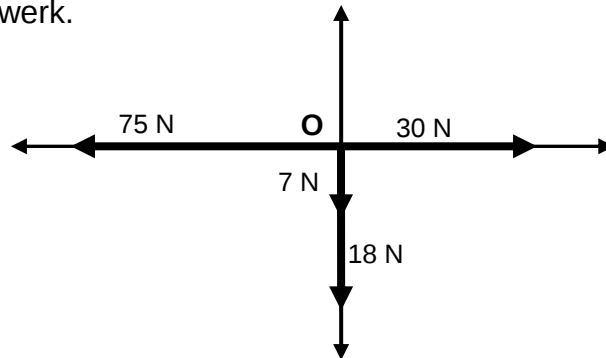
Watter EEN van die volgende stellings is WAAR?

Die brekingsindeks van ...

- A glas is groter as dié van ys.
 - B ys is groter as dié van glas.
 - C glas is gelyk aan dié van ys.
 - D glas is vergelykbaar met dié van ys. (2)
- [20]

VRAAG 2

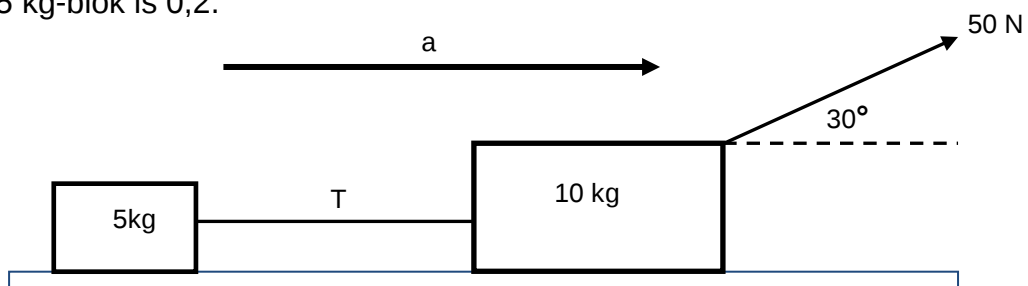
Die diagram hieronder (nie volgens skaal geteken) dui vier kragte aan wat op 'n vaste punt **O** inwerk.



- 2.1 Definieer die term *resultant*. (2)
 - 2.2 Bereken die grootte en rigting van die resultant van die:
 - 2.2.1 Twee horisontale kragte (2)
 - 2.2.2 Twee vertikale kragte (2)
 - 2.3 Bepaal deur middel van 'n akkurate skaaltekening die grootte en rigting van die resulterende krag van die kragte bereken in VRAAG 2.2.1 en 2.2.2. Gebruik 'n skaal van 10 mm = 10 N. (6)
- [12]**

VRAAG 3

Thabiso trek 'n 10 kg-blok, wat met 'n ligte, onelastiese tou van weglaatbare massa aan 'n 5 kg blok geheg is, met 'n krag van 50 N teen 'n hoek van 30° met die horisontaal soos hieronder aangetoon. Die 10 kg-blok ondervind 'n kinetiese wrywingskrag van 20 N. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlak en die 5 kg-blok is 0,2.



- 3.1 Stel *Newton se Tweede Bewegingswet* in woorde. (3)
- 3.2 Teken 'n benoemde vrykragte-diagram wat al die kragte aantoon wat op die 10 kg-blok inwerk.

Let wel: Geen komponente van kragte mag in die diagram gebruik word nie.

 (5)

3.3 Bereken die grootte van die:

3.3.1 Normaalkrag wat op die 10 kg-blok uitgeoefen word (4)

3.3.2 Versnelling van die blokke (7)

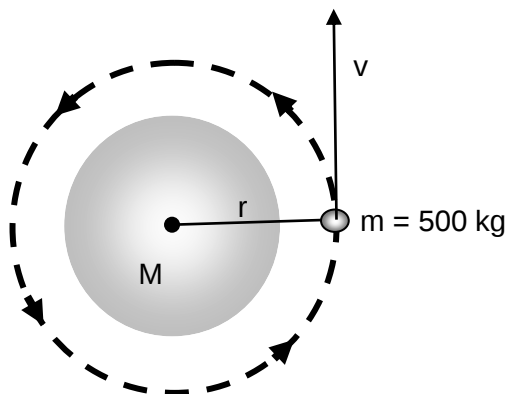
3.3.3 Spanning in die tou (2)

3.4 Hoe sal die grootte van die normaalkrag bereken in VRAAG 3.3.1 beïnvloed word wanneer die hoek tussen die toegepaste krag en die horisontale vlak kleiner word? Kies uit VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. Verduidelik jou antwoord. (3)

3.5 Gebruik beginsels in Fisika om te verduidelik waarom dit baie gevaarlik is wanneer kinders nie in 'n motorsitplek vasgemaak word, wanneer hulle vervoer word nie. (3)
[27]

VRAAG 4

'n Satelliet met 'n massa van 500 kg wentel om die aarde soos in die diagram hieronder aangetoon. Die aarde oefen 'n krag van 250 N uit op die satelliet.



4.1 Stel *Newton se Universele Swaartekrag Wet* in woorde. (3)

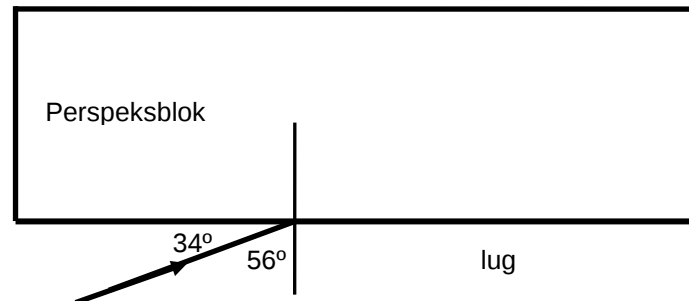
4.2 'n Leerder voer aan dat die aarde 'n groter krag op die satelliet uitoefen omdat dit 'n groter massa het.

NOEM en STEL die wet wat jy kan gebruik om die wanopvatting van die leerder reg te stel. (3)

4.3 Bereken die afstand van die satelliet bokant die oppervlak van die aarde. (5)
[11]

VRAAG 5

Die diagram hieronder toon lig wat van lug na 'n deursigtige reghoekige perspeksblok beweeg.

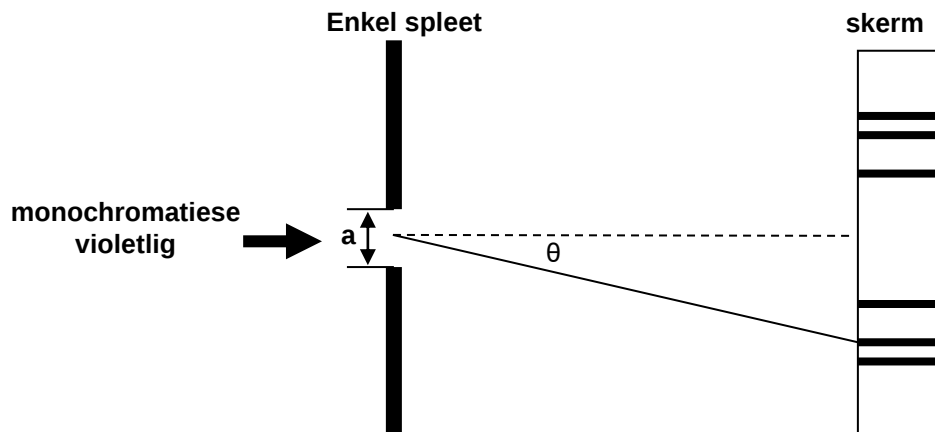


- 5.1 Stel *Snell se Wet* in woorde. Sien laaste bladsy vir bykomende inligting vir vraag 5.2. (2)
- 5.2 Bereken die brekingsindeks van die perspeksblok. (3)
- 5.3 Teken die bostaande diagram oor in jou ANTWOORDBOEK. Voltooi die diagram deur die pad van die ligstraal aan te toon wanneer dit die perspeksblok binnegaan en verlaat. Benoem die diagram volledig. (Die diagram hoef nie volgens skaal geteken te word nie.). (6)
- 5.4 Indien die brekingsindeks van water en perspeks 1,33 en 1,5 onderskeidelik is, hoe sal die spoed van lig in die water vergelyk met die in perspeks? Kies uit GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. Verduidelik die antwoord. (4)
- 5.5 Bereken die spoed van lig in glas indien die brekingsindeks van glas 1,52 is. (4)

[19]

VRAAG 6

'n Leerder ondersoek die verandering in die breedte van die sentrale, helder band in 'n diffraksiepatroon wanneer lig deur enkel splete van verskillende wydtes gaan. Sy gebruik monochromatiese violetlig met 'n golflengte 4×10^{-7} m. Die apparaat word opgestel soos getoon in die diagram hieronder aangetoon.



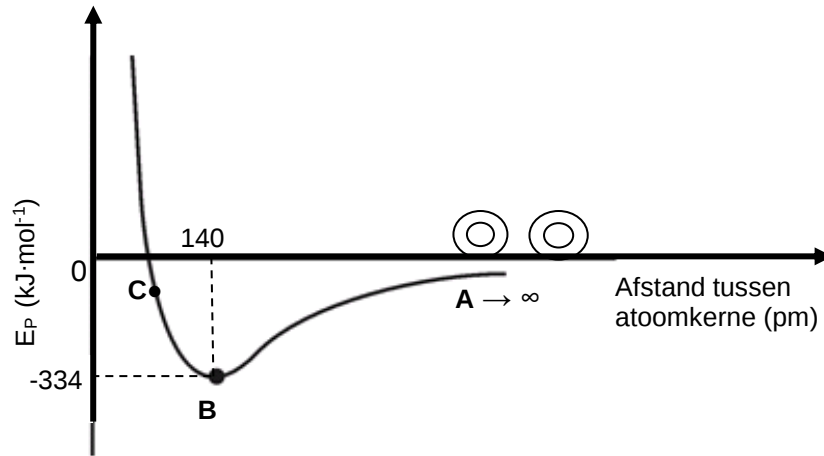
- 6.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)
- 6.2 Watter aard van lig word gedemonstreer deur diffraksie? (1)
- 6.3 Skryf die ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer. (2)
- 6.4 Skryf TWEE veranderlikes neer wat tydens hierdie ondersoek konstant gehou word. (2)
- 6.5 Beskryf die diffraksiepatroon wat op die skerm waargeneem sal word. (2)
- 6.6 Die leerder gebruik nou 'n SMALLER spleet.

Hoe sal die breedte van die sentrale, helder band verander? Kies uit VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE.
Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)
[11]

VRAAG 7

Die potensiële energiegrafiek stel die vorming van 'n chemiese binding voor.



- 7.1 Verduidelik waarom die potensiële energie van die stelsel verminder soos in die grafiek aangetoon. (2)
- 7.2 By watter punt, **A** of **B**:
- 7.2.1 Is die atome die verste van mekaar?
Gee 'n rede vir die antwoord met verwysing na potensiële energie. (2)
- 7.2.2 Word die molekule gevorm?
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 7.3 Uit die bostaande grafiek, skryf die waarde en eenheid neer van die:
- 7.3.1 Bindingslengte (1)
- 7.3.2 Bindingsenergie (1)
- 7.4 Verduidelik die verandering in energie vanaf punt **B** na punt **C** op die grafiek. (2)
- [10]

VRAAG 8

- 8.1 Definieer die term *molekuul*. (2)
- 8.2 Skryf die tipe chemiese binding neer tussen deeltjies in:
- 8.2.1 HF (1)
- 8.2.2 CaF_2 (1)
- 8.3 Is die binding in die HF molekuul POLÊR of NIE-POLÊR? Ondersteun jou antwoord met 'n toepaslike berekening. (3)
- 8.4 Gebruik die VSEPA teorie om die geometriese vorm van die volgende molekule te voorspel:
- 8.4.1 H_2O (1)
- 8.4.2 BF_3 (1)
- 8.4.3 PF_5 (1)
- 8.4.4 CH_4 (1)
- [11]

VRAAG 9

Die kookpunte van drie verbindings (**A**, **B** en **C**) word in die tabel hieronder gegee.

	Verbindings	Kookpunt ($^{\circ}\text{C}$)
A	CH_4	-161,5
B	HCl	-85,1
C	H_2O	100

- 9.1. Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 9.2. Identifiseer die soort intermolekulêre krag in verbinding **A**. (1)
- 9.3. Verwys na die soort intermolekulêre kragte en energie om die verskil in kookpunt tussen verbinding **B** en verbinding **C** te verduidelik. (4)
- 9.4. Wat is die verhouding tussen dampdruk en kookpunt? (1)
- 9.5. Watter verbinding, **A** of **B**, het die hoogste dampdruk? Verduidelik die antwoord deur na intermolekulêre kragte en energie te verwys. (3)
- [11]

VRAAG 10

Tydens 'n eksperiment om die verband tussen volume en druk van 'n gegewe massa suurstofgas by konstante temperatuur te ondersoek, is die volgende resultate verkry.

Druk (kPa)	Volume (m ³)	$\frac{1}{\text{volume}}$ (m ⁻³)
50	0,40	a
100	0,20	b
150	0,133	7,5
200	0,10	10

10.1 Noem die gaswet wat ondersoek word. (1)

10.2 Twee $\frac{1}{\text{volume}}$ -waardes in die tabel hierbo, (a) en (b), is nie bereken nie.

Bereken hierdie waardes. (1)

10.3 OP DIE AANGEHEGDE GRAFIEKPAPIER, teken 'n grafiek van druk teen $\frac{1}{\text{volume}}$. Benoem die asse, stip die punte en trek die lyn van beste passing.

Gebruik die volgende skaal: x-as: 10 blokke = 2 m⁻³
y-as: 10 blokke = 50 kPa (5)

10.4 Skryf 'n wiskundige uitdrukking neer vir die verhouding tussen druk en volume by konstante temperatuur soos geïllustreer in die grafiek. (1)

10.5 Gebruik die grafiek om die volume van die gas by 160 kPa te bepaal. (2)

10.6 Bereken die temperatuur (in °C) van die suurstofgas as daar presies 173,8 g suurstofgas was. (6)

10.7 Verduidelik hoe die helling van die grafiek sal verander by hoër temperature. (2)

[18]

GROOTTOTAAL: 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11

PAPER 1 (PHYSICS)

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity Swaartekragversnelling	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Gravitational constant Swaartekragkonstante	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Coulomb's constant Coulomb se konstante	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Speed of light in a vacuum Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Charge on electron Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass Elektronmassa	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of Earth Massa van Aarde	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of Earth Radius van Aarde	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

$v_f = v_i + a \Delta t$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2} \right) \Delta t$

FORCE / KRAAG

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$f_{s(\text{max})} = \mu_s N$
$f_k = \mu_k N$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$	$n = \frac{c}{v}$

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME / NAAM	SYMBOL / SIMBOOL	VALUE / WAARDE
Molar gas volume at STP Molêre gasvolume by STD	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard pressure Standaarddruk	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Molar gas constant Molêre gaskonstante	R	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE / TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	

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

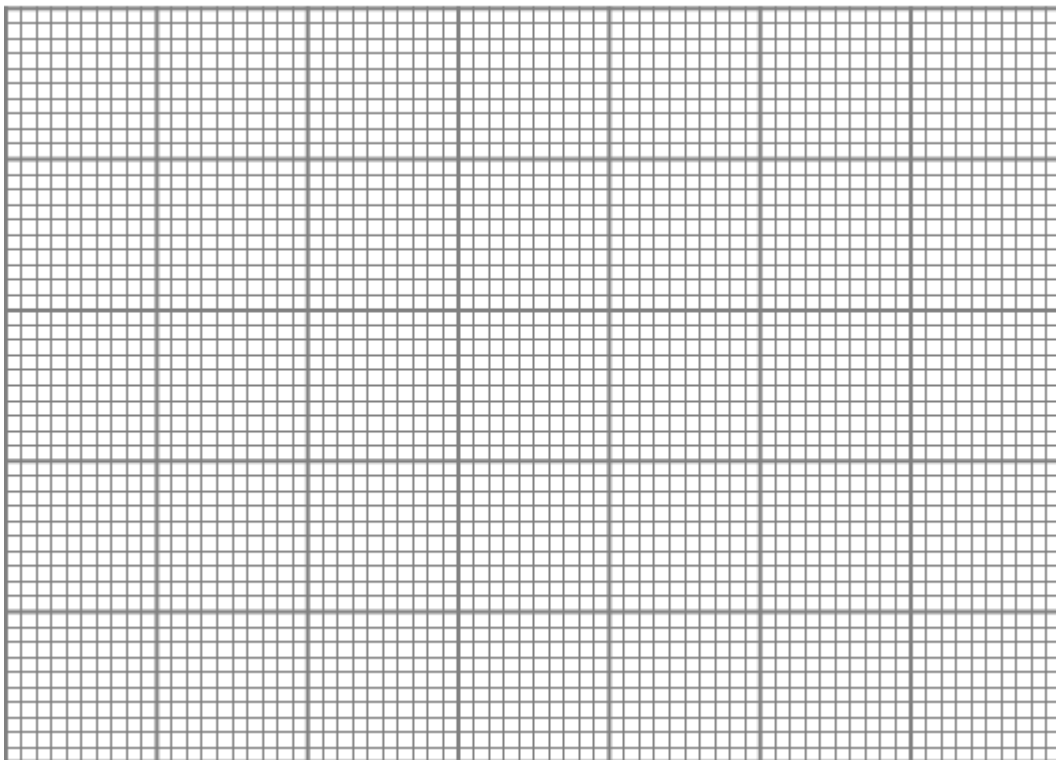
1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
KEY/SLEUTEL Atomic number <i>Atoomgetal</i> Electronegativity <i>Elektronegatiwiteit</i> Symbol <i>Simbool</i> Approximate relative atomic mass <i>Benaderde relatiewe atoommassa</i>																	
2,1 1 H 1	1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9					29 Cu 63,5					2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	2 He 4
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Al 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cl 35,5	10 Ne 20
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	36 Kr 84
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	1,8 41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc 98	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	57 La 139	1,6 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	1,8 81 Tl 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra 226	89 Ac															
			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	

NAAM:	
KLAS:	

VRAAG 10.3

Lewer hierdie GRAFIEKBLAD saam met die ANTWOORDBOEK in.

Druk (kPa)	Volume (m ³)	$\frac{1}{\text{volume}}$ (m ⁻³)
50	0,40	a
100	0,20	b
150	0,133	7,5
200	0,10	10



PHYSICAL SCIENCES JUNE 2016 EXAM ERRATA 1

GRADE 11 JUNE 2016 EXAM

- 5.2 Calculate the refractive index of the Perspex block. The angle of refraction is 35° and the refractive index of air is 1. (3)

FISIESE WETENSKAPPE JUNIE-EKSAMEN ERRATA 1

GRAAD 11 JUNIE 2016 EKSAMEN

- 5.2 Bereken die brekingsindeks van die perspeksblok. Die brekingshoek is 35° en die brekingsindeks van lug is 1. (3)