



education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

EKSAMEN

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE

JUNIE 2018

PUNTE: 150

TYD: 3 UUR

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye en drie gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 10 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 'n Leerder ry op sy fiets wanneer die voorwiel 'n slaggat tref. Die fiets kom onmiddelik tot stilstand, maar die leerder vlieg oor die handvatsel. Watter een van Newton se bewegingswette speel die dominante rol wat veroorsaak dat die leerder aanhou om vorentoe te beweeg?

- A Eerste bewegingswet
- B Derde bewegingswet
- C Tweede bewegingswet
- D Wet van universele gravitasie (2)

- 1.2 Terwyl Tsholo in 'n hysbak staan, sien hy 'n 10 N-massastuk wat aan 'n trekskaal hang wat aan die dak van die hysbak vasgemaak is. Hy sien dat die lesing op die trekskaal MINDER as 10 N is vir 'n kort periode.

Gedurende hierdie kort periode ...

- A beweeg die hysbak nie.
- B versnel die hysbak opwaarts.
- C versnel die hysbak afwaarts.
- D beweeg die hysbak met 'n konstante snelheid (2)

- 1.3 Die wrywingskrag wat op 'n glyende voorwerp uitgeoefen word deur die oppervlak waarmee dit in kontak is, hang ...

- A af van lugweerstand.
- B af van die normaalkrag.
- C af van die kontakarea.
- D nie af van die tipe oppervlak nie. (2)

- 1.4 Die gravitasiekrag van die aarde op 'n kommunikasiesatelliet bokant die aarde is F wanneer hulle middelpunte 'n afstand r van mekaar is. Watter een van die volgende verteenwoordig die gravitasiekrag op die satelliet as die afstand tussen hulle middelpunte na $\frac{3}{4}r$ verander word?

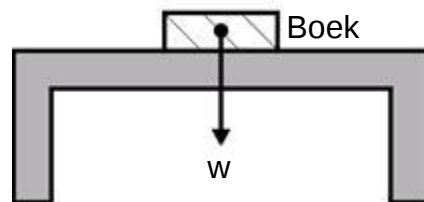
A $\frac{16}{9}F$

B $\frac{4}{3}F$

C $\frac{3}{4}F$

D $\frac{9}{16}F$ (2)

- 1.5 'n Boek rus op 'n horisontale tafel soos in die volgende diagram getoon. Die krag w verteenwoordig die gewig van die boek.



Watter een van die volgende is deel van die aksie-reaksiekragspaar, volgens Newton se derde bewegingswet, van die gewig van die boek?

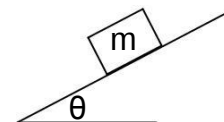
A Krag van boek op tafel

B Krag van boek op Aarde

C Krag van tafel op boek

D Krag van Aarde op boek (2)

- 1.6 'n Blok, massa m , rus op 'n helling wat 'n hoek θ met die horisontaal maak. Watter een van die volgende uitdrukkings verteenwoordig die grootte van die wrywingskrag op die blok?



A m

B $mg\cos\theta$

C $mg\sin\theta$

D $mg\tan\theta$ (2)

1.7 Wat is die vorm van aluminiumchloried volgens die VSEPA-teorie?

- A Trigonaal-bipiramidaal
- B Trigonaal-piramidaal
- C Trigonaal-planêr
- D Tetraëdries

(2)

1.8 Wat gebeur met elk van die volgende kombinasies as die aantal bindings tussen twee atome toeneem?

	Bindingslengte	Bindingsterkte
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem af	Neem af
C	Onveranderd	Neem toe
D	Neem af	Neem toe

(2)

1.9 'n Sekere massa ingeslote gas beslaan 'n volume V by druk p en temperatuur T . Wat is die volume van die gas by druk $2p$ en temperatuur $\frac{1}{2}T$?

- A $4V$
- B V
- C $\frac{1}{2}V$
- D $\frac{1}{4}V$

(2)

1.10 Watter een van die volgende is NIE 'n eienskap van die ideale gas nie?

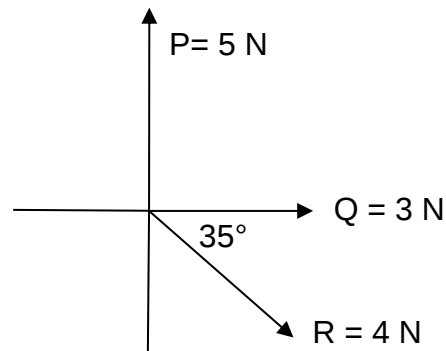
- A Daar is geen aantrekkingskragte tussen die molekule nie.
- B Die botsings tussen molekule is heeltemal elasties.
- C Die volume wat deur die gas beslaan word, is gelyk aan die totale volume van die gasmolekule.
- D Die produk van die druk en volume van die gas is konstant by 'n konstante temperatuur.

(2)

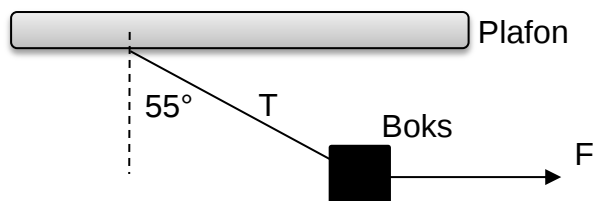
[20]

VRAAG 2

- 2.1 Drie kragte, **P**, **Q** en **R**, met groottes van onderskeidelik 5 N, 3 N en 4 N, werk in op 'n voorwerp in dieselfde Cartesiese vlak.



- 2.1.1 Waarom klassifiseer ons 'n krag as 'n vektor? (2)
- 2.1.2 Bepaal die grootte en rigting van die resultant van **P**, **Q** en **R**. Dui die rigting as 'n skerp hoek met betrekking tot die positiewe x-as aan. (7)
- 2.2 'n Boks, gewig 60 N, hang aan 'n tou wat aan die plafon vas is. 'n Horisontale krag F word dan op die boks uitgeoefen om dit in EWEWIG te hou wanneer die tou 'n hoek van 55° met die vertikaal maak. Die spanning in die tou is T .

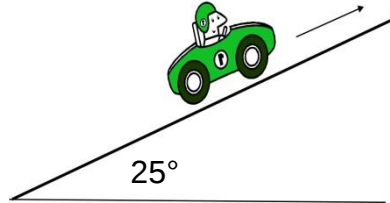


- 2.2.1 Verduidelik wat dit beteken as die boks in ewewig is. (2)
- 2.2.2 Teken 'n driehoek van die drie kragte T , F en w volgens die stert-by-kopmetode. Dit is nie nodig om die driehoek te konstrueer nie. Merk die drie kragte en die 55° -hoek duidelik. (3)
- 2.2.3 Bereken die grootte van F en T . (4)

[18]

VRAAG 3

'n Motor met 'n massa van 350 kg word opwaarts versnel teen 'n reguit heuwel deur 'n NETTO krag van 370 N. Die netto krag is parallel aan die heuwel wat 'n hoek van 25° met die horisontaal maak. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt is 0,23.



3.1 Teken 'n KRAFTEDIAGRAM, met byskrifte, van al die kragte wat op die kar inwerk. (4)

3.2 Bereken die grootte van die:

3.2.1 Versnelling van die kar (3)

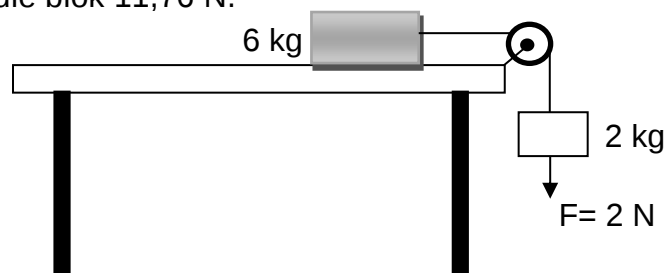
3.2.2 Wrywingskrag op die kar (4)

3.2.3 Toegepaste krag op die kar (4)

[15]

VRAAG 4

'n 6 kg-blok op 'n horisontale, growwe oppervlak word aan 'n 2 kg-blok gekoppel met 'n ligte, onelastiese tou wat oor 'n wrywingsvrye katrol gaan. 'n Afwaartse krag F van 2 N word op die 2 kg-blok toegepas soos aangedui in die diagram hieronder. Wanneer die 6 kg-blok na regs beweeg, is die grootte van die wrywingskrag op die blok 11,76 N.



4.1 Skryf *Newton se tweede bewegingswet* in woorde neer. (3)

4.2 Bereken die grootte van die:

4.2.1 Versnelling van die 6 kg-blok (5)

4.2.2 Spanning in die tou (2)

4.3 Hoe sou die versnelling wat in VRAAG 4.2.1 bereken is, beïnvloed word as die 6 kg-blok op 'n GLADDE oppervlak was? Kies jou antwoord uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

[11]

VRAAG 5

5.1 'n Klein, hipotetiese planeet **X** het 'n massa van $6,5 \times 10^{20}$ kg en 'n radius van $5,5 \times 10^5$ m. Bereken die benaderde grootte van die gravitasiekrag wat **X** op 'n 90 kg-rots uitoefen wat op die oppervlak van **X** lê. (4)

5.2 'n Satelliet, massa 250 kg, is in 'n sirkelvormige wentelbaan op 'n sekere hoogte bo die oppervlak van die aarde. Die aarde oefen 'n gravitasiekrag van $2,4 \times 10^3$ N op die satelliet uit om dit in sy baan te hou.

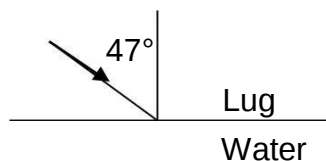
5.2.1 Skryf *Newton se universele gravitasiewet* in woorde neer. (3)

5.2.2 Bereken die hoogte, in km, van die satelliet bokant die oppervlak van die aarde. (5)
[12]

VRAAG 6

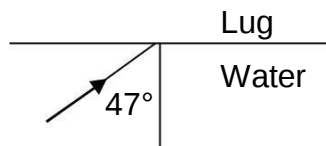
6.1 'n Ligstraal tref 'n lug-watervlak teen 'n hoek van 47° ten opsigte van die normaal. Die brekingsindeks van lug en water is onderskeidelik 1,00 en 1,33.

6.1.1 Bereken die brekingshoek wanneer die rigting van 'n ligstraal van lug na water is.



(4)

6.1.2 Bereken die brekingshoek wanneer die rigting van 'n ligstraal van water na lug is.

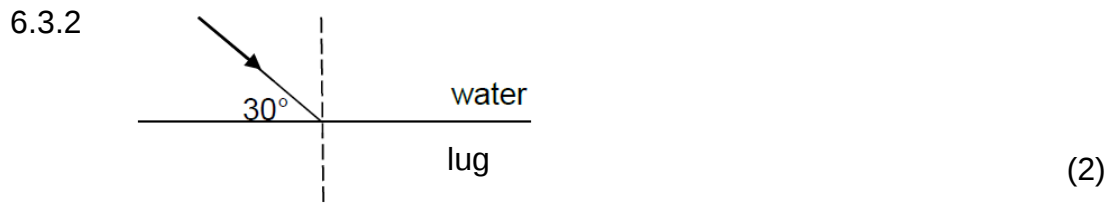
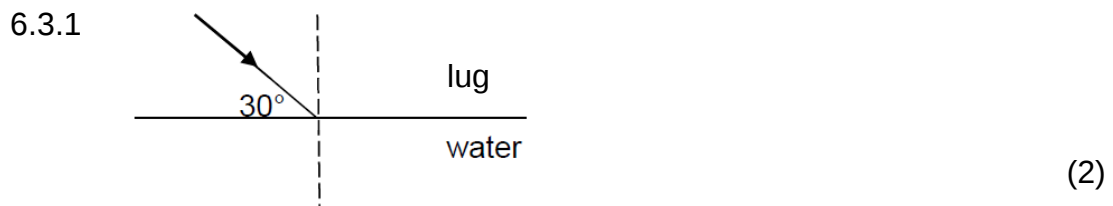


(3)

6.1.3 Bereken die spoed van lig in water. (3)

6.2 Bereken die grenshoek van water wanneer dit in kontak met lug is. (2)

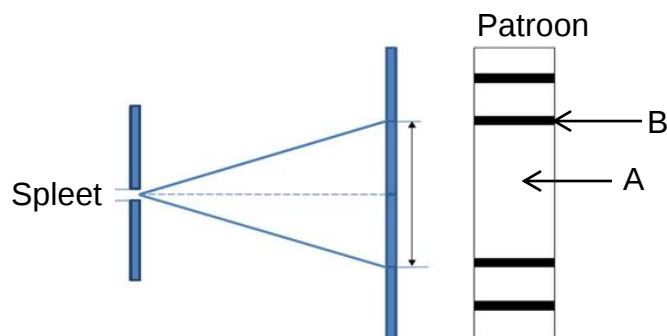
6.3 Teken die volgende diagramme oor in jou antwoordboek en voltooi hulle.



6.4 Noem TWEE gebruike van optiese vesel. (2)
[18]

VRAAG 7

Lig met 'n golflengte van 760 nm gaan deur 'n spleet met 'n wydte van 8×10^{-6} m en vorm 'n diffraksiepatroon op 'n skerm soos aangetoon in die diagram.



7.1 Skryf *Huygens se beginsel* in woorde neer. (2)

7.2 Wat word op die skerm waargeneem wat deur die letters **A** en **B** aangedui word? (2)

7.3 Watter een van **A** of **B** is die resultaat van konstruktiewe interferensie? (1)

7.4 Hoe sal die breedte van die sentrale band beïnvloed word as die volgende veranderinge gemaak word? Kies jou antwoord uit **BREËR**, **SMALLER** of **BLY DIESELFDE**.

7.4.1 Lig met 'n golflengte van 900 nm word gebruik. (2)

7.4.2 'n Smaller spleet word gebruik. (2)

7.5 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 7.4.1. (2)
[11]

VRAAG 8

8.1 Die tabel hieronder toon molekule en hul bindingsenergie gemeet in kilojoule per mol.

Molekule	Bindingsenergie ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)
F-F	158
Br-Br	193
H-H	436
H-F	565
H-Br	365

8.1.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)

8.1.2 Watter molekule het die sterkste binding? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

8.2 Ammoniak (NH_3) is 'n belangrike chemiese middel in die nywerheid. Dit word uit waterstofgas (H_2) en stikstofgas (N_2) berei.

8.2.1 Watter tipe interatomiese binding vind ons in NH_3 ? (1)

8.2.2 Teken die Lewisstruktuur vir 'n ammoniakmolekule. (2)

8.2.3 Definieer die term *elektronegatiwiteit*. (2)

8.2.4 Is NH_3 polêr of nie-polêr? Verduidelik jou antwoord. (2)

8.2.5 Hoeveel alleenpare elektrone is daar in een ammoniakmolekule? (1)

8.2.6 Wat is die vorm van die ammoniakmolekule? (2)
[14]

VRAAG 9

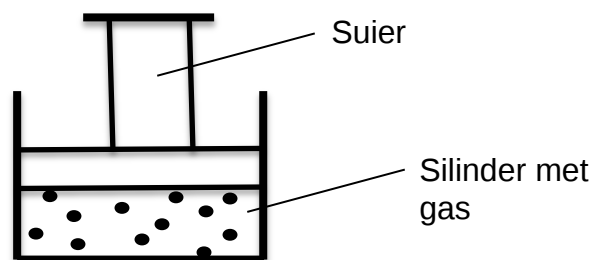
Beskou die volgende stowwe met hulle formules en benaderde kookpunte by atmosferiese druk.

Naam	Formule	Kookpunt ($^{\circ}\text{C}$)
Jodium	I_2	184
Water	H_2O	100
Etanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	78
Broom	Br_2	59
Waterstofbromied	HBr	-67

- 9.1 Verduidelik die verskil in kookpunt tussen die volgende stowwe deur na die relevante intermolekulêre kragte en hulle invloed te verwys.
- 9.1.1 H_2O en HBr (4)
- 9.1.2 Jodium en broom (4)
- 9.2 Kan etanol oplos in water? Kies tussen JA en NEE. (1)
- 9.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 9.2 deur na intermolekulêre kragte te verwys. (3)
- 9.4 Waterstofbromied het die hoogste dampdruk van die stowwe in die tabel.
- 9.4.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)
- 9.4.2 Verduidelik kortliks waarom sy dampdruk die hoogste is. (2)
- [16]**

VRAAG 10

- 10.1 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n suier in 'n silinder. Die suier kan op en af beweeg.



'n Gas is vasgevang in die silinder by 'n druk en temperatuur van onderskeidelik $101,3 \text{ kPa}$ en 35°C as die volume 100 cm^3 is. Bereken:

- 10.1.1 Hoeveel mol gas is in die silinder? (5)
- 10.1.2 Die druk van die gas wanneer die temperatuur en volume onderskeidelik 311°C en 200 cm^3 is (5)
- 10.2 Verduidelik, in terme van die kinetiese model van gasse, hoe die gas in die silinder druk uitoefen. (3)
- 10.3 Noem twee toestande waar ware gasse afwyk van die ideale gasgedrag. (2)
- [15]**

GROOTTOTAAL: 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
(Physics)
GEGEWENS VIR FISIIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
(Fisika)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

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

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

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
(Chemistry)
GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
(Chemie)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME / NAAM	SYMBOL / SIMBOOL	VALUE / WAARDE
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Molar gas constant <i>Molêre gaskonstante</i>	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)	
2,1 1 H 1																	2 He 4	
1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9											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	10 Ne 20	
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	18 Ar 40	
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		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		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 209	2,5 85 At 210	86 Rn 222	
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		

KEY/SLEUTEL

Atomic number
Atoomgetal

Electronegativity
Elektronegatiwiteit

Symbol
Simbool

Approximate relative atomic mass
Benaderde relatiewe atoommassa

29
1,9
63,5
Cu

KEY/SLEUTEL

Atomic number
Atoomgetal

Electronegativity
Elektronegatiwiteit

Symbol
Simbool

Approximate relative atomic mass
Benaderde relatiewe atoommassa