



# education

Department of  
Education  
FREE STATE PROVINCE

**EKSAMEN**

**GRAAD 10**

**TEGNIESE WETENSKAPPE**

**NOVEMBER 2019**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 UUR**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en DRIE gegewensblaaie.**

## **INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes in die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 12 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 wat in hierdie vraestel gebruik word.
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 tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af waar nodig.
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 die ANTWOORDBOEK neer.

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

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

(2)

- 1.2 Watter een van die volgende wetenskaplike notasies van 13 600 m is korrek?

A 1,36 km

B  $1,36 \times 10^4$  m

C  $13,6 \times 10^3$  m

D  $1,36 \times 10^{-5}$  m

(2)

- 1.3 Watter een van die volgende pare stel 'n skalaar en 'n vektor voor?

	Skalaar	Vektor
A	Snelheid	Afstand
B	Verplasing	Snelheid
C	Afstand	Spoed
D	Afstand	Snelheid

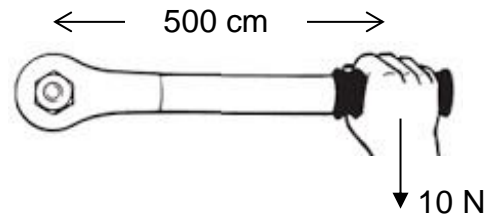
(2)

- 1.4 Drie kragte werk in op 'n liggaam. Een krag van 3 N word na regs toegepas, 'n krag van 2 N word na links toegepas en nog een van 5 N word na regs toegepas? Watter een van die volgende kombinasies is korrek?

	Grootte van die resulterende krag	Rigting van die resulterende krag
A	$5 \text{ N} + (-2 \text{ N}) + 3 \text{ N}$	Na links
B	$5 \text{ N} + 2 \text{ N} + 3 \text{ N}$	Na regs
C	$5 \text{ N} + (-2 \text{ N}) + 3 \text{ N}$	Na regs
D	$5 \text{ N} + (-2 \text{ N}) + (-3 \text{ N})$	Na links

(2)

- 1.5 'n Krag van 10 N word teen 'n regte hoek op 'n bout toegepas op 'n afstand van 500 cm vanaf die bout.



Watter een van die volgende verteenwoordig die wringkrag, in N·m, op die bout?

- A  $10 \times 5$
  - B  $10 \times 50$
  - C  $10 \times 500$
  - D  $100 \times 500$  (2)
- 1.6 'n Lading van 5 nC is dieselfde as ...
- A  $5 \times 10^{-3} \text{ C}$ .
  - B  $5 \times 10^{-6} \text{ C}$ .
  - C  $5 \times 10^{-9} \text{ C}$ .
  - D  $5 \times 10^{-12} \text{ C}$ . (2)
- 1.7 Watter een van die volgende is die basiese SI-eenheid vir elektriese stroom?
- A Ohm
  - B Volt
  - C Ampère
  - D Coulomb (2)
- 1.8 Watter een van die volgende beïnvloed NIE die weerstand van 'n metaaldraad nie?
- A Vorm van die draad
  - B Lengte van die draad
  - C Dikte van die draad
  - D Temperatuur van die draad (2)

1.9 Wat is die naam van die verbinding  $\text{CuCl}_2$ ?

- A Koperchloried
- B Koperchloraat
- C Koperchloriet
- D Koperchloor

(2)

1.10 Wat is die SI-eenheid van warmte?

- A K
- B  $^{\circ}\text{C}$
- C  $^{\circ}\text{F}$
- D J

(2)

**[20]**

## VRAAG 2

2.1 Skakel die volgende om:

2.1.1 60 cm na km

(2)

2.1.2 45 sekondes na minute

(2)

2.1.3  $16^{\circ}\text{C}$  na  $^{\circ}\text{F}$  met behulp van die formule:  $T_{^{\circ}\text{C}} = (T_{^{\circ}\text{F}} - 32) \times \frac{5}{9}$

(2)

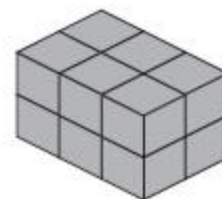
2.2 Vereenvoudig die volgende uitdrukking SONDER die gebruik van 'n sakrekenaar, en toon ALLE stappe. Gee jou antwoord as 'n desimale getal.

$$\frac{6 \times 10^9}{4 \times 10^4}$$

(2)

2.3 Die voorwerp regs word 'n kuboïed genoem omdat dit uit 'n aantal kleiner kubusse bestaan.

Hoeveel klein kubusse is daar?

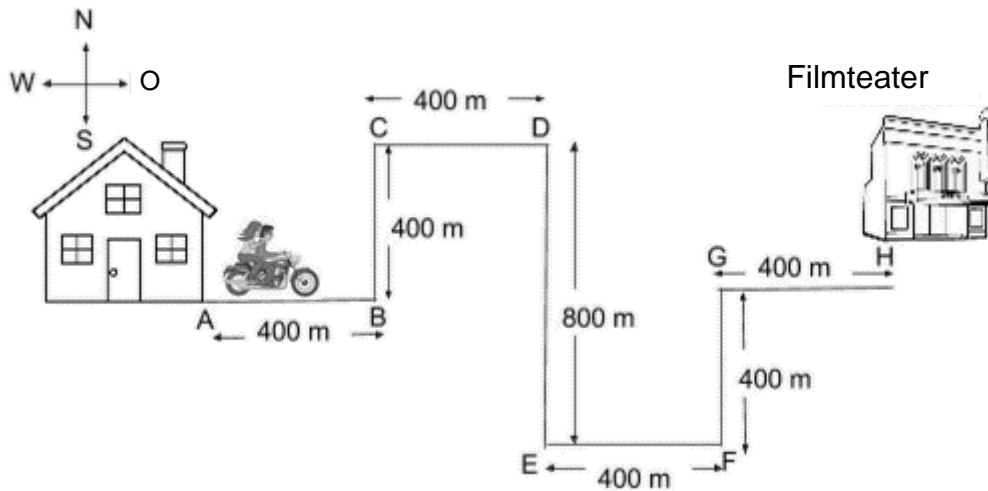


(1)

**[9]**

### VRAAG 3

Peter laai sy meisie met sy motorfiets by haar huis op en neem haar om te gaan fiek. Hy volg die roete soos aangedui vanaf die meisie se huis by punt **A** na die filmteater by punt **H**. **A** en **H** lê op die WES-OOS-as.



3.1 Definieer *afstand*. (2)

3.2 Bereken die:

3.2.1 Totale afstand van **A** na **H** (2)

3.2.2 Verplasing van **A** na **H** (2)

3.3 Na die fiek gaan hulle langs dieselfde roete terug na die meisie se huis toe en dit neem hulle 15 MINUTE.

Bereken hulle:

3.3.1 Gemiddelde spoed in  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  (3)

3.3.2 Gemiddelde snelheid in  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  (4)

3.4. Twee kragte werk in op 'n voorwerp soos hieronder getoon.



3.4.1 Is hierdie twee kragte presies dieselfde? Skryf slegs JA of NEE neer. (1)

3.4.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op vraag 3.4.1. (2)

- 3.5 Joe en Peter staan aan weerskante van 'n boks. Joe trek die boks na regs met 'n horisontale krag van 65 N en Peter trek die boks na links met 'n horisontale krag van 50 N.

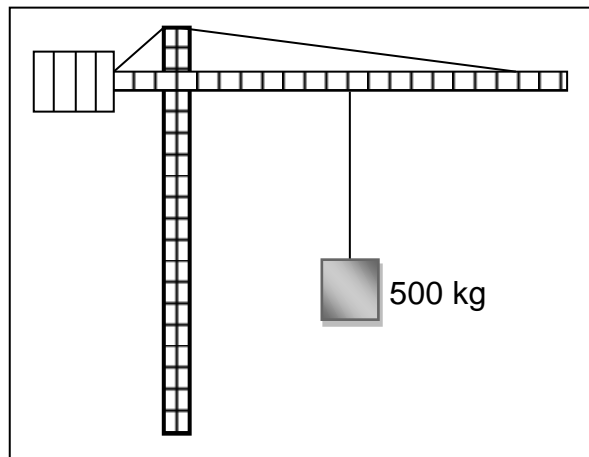


- 3.5.1 Teken 'n vryekragtediagram, met byskrifte, en dui AL die HORIZONTAL Kragte aan wat op die boks inwerk. (2)

- 3.5.2 Bereken die resultante horisontale krag op die boks. (2)  
[20]

#### VRAAG 4

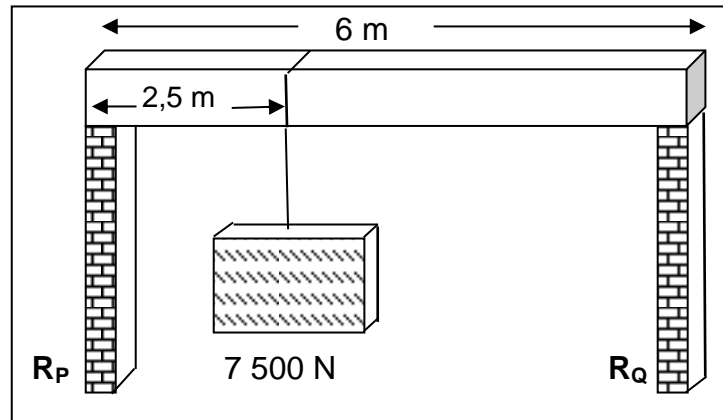
- 4.1 'n Hyskraan lig 'n massa van 500 kg van die grond af.



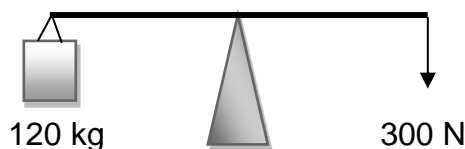
- 4.1.1 Definieer die term *kragmoment* (*wringkrag*). (2)
- 4.1.2 Bereken die kragmoment (*wringkrag*), in grootte en rigting, as die massa 15 m vanaf die draaipunt geheg is? (4)
- 4.1.3 Beïnvloed die hoogte van die massa bo die grond die *wringkrag*? Verduidelik jou antwoord. (2)

- 4.2 'n Balk met 'n lengte van 6 m word op twee regop mure geplaas om te help met die oplig van 'n 7 500 N-kraat, soos in die diagram regs aangetoon.

Die kraat hang 2,5 m vanaf die linkermuur.



- 4.2.1 Skryf die *wet van momente* in woorde neer. (2)
- 4.2.2 Bereken die grootte van die reaksiekragte  $R_P$  en  $R_Q$  wat die mure op die balk uitoefen. (7)
- 4.3 John gebruik 'n krag van 300 N om 'n las van 120 kg met behulp van 'n hefboom horisontaal te hou.



- 4.3.1 Bereken die grootte van die krag wat deur die 120 kg op die hefboom uitgeoefen word. (3)
- 4.3.2 Bereken die meganiese voordeel van die hefboom. (3)
- [23]**

## VRAAG 5

'n Krieketspeler slaan 'n 0,16 kg-krieketbal reg in die lug op. Die bal verlaat die krieketkolf teen snelheid van  $45 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

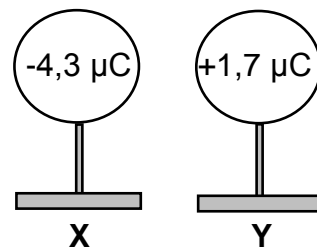
- 5.1 Definieer die term *kinetiese energie*. (2)
- 5.2 Bereken die kinetiese energie van die bal as dit die kolf verlaat. (3)
- 5.3 Skryf jou antwoord op vraag 5. 2 in wetenskaplike notasie neer. (1)
- 5.4 Bereken die maksimumhoogte wat die bal bereik vanaf die punt waar dit die krieketkolf verlaat. Ignoreer wrywing. (3)
- [9]**



### VRAAG 6

Twee identiese metaalsfere, **X** en **Y**, op geïsoleerde staanders, dra ladings van onderskeidelik  $-4,3\mu\text{C}$  en  $+1,7\mu\text{C}$  soos aangetoon aan die regterkant.

Die sfere word toegelaat om aan mekaar te raak waarna hulle dan na hul oorspronklike posisies teruggeneem word.



6.1 Skryf die *beginsel van die behoud van lading* in woorde neer. (2)

6.2 Bereken die lading, in coulomb, op die sfeer **Y** NA hulle weer geskei is. (3)

6.3 Bereken hoeveel elektrone is gedurende die kontak oorgedra indien die grootte van die lading op EEN elektron  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  is. Gebruik die volgende formule:

$$n_e = \frac{Q_f - Q_i}{Q_e}$$

$n_e$  is die aantal elektrone  
 $Q_f$  is die lading na kontak  
 $Q_i$  is die lading voor kontak  
 $Q_e$  is die lading op een elektron

(4)  
**[9]**

### VRAAG 7

Met die konstante vooruitgang in tegnologie vertrou ons meer en meer op die gebruik van elektriese stroombane in die alledaagse lewe.

7.1 Noem DRIE verskille tussen parallelle en serie stroombane. (3)

7.2 Teken die simbole vir die volgende komponente:

7.2.1 Twee selle in parallel (2)

7.2.2 'n Verstelbare weerstand (1)

7.3 Wat is die funksie van 'n voltmeter? (2)

7.4 Voltooi die sinne deur EEN van die twee woorde te kies:  
SERIE of PARALLEL

7.4.1 'n Voltmeter word in ... geskakel. (1)

7.4.2 'n Ammeter word in ... geskakel. (1)

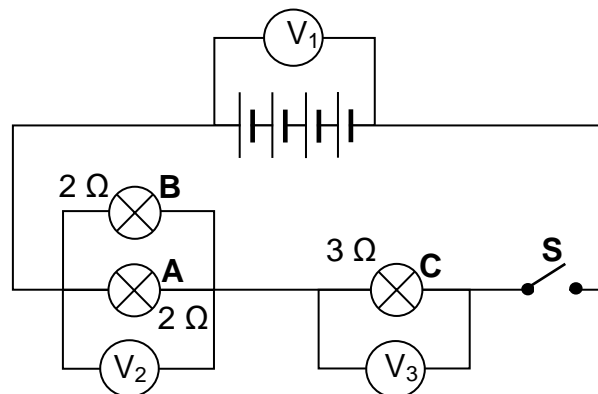
7.5 Jy word van drie identiese weerstande voorsien om in 'n stroombaan te gebruik.

7.5.1 Hoe sal jy die drie weerstande kombineer om die laagste moontlike totale weerstand te kry? (1)

7.5.2 Hoe sal hierdie kombinasie die totale stroom in die stroombaan beïnvloed? (1)  
[12]

### VRAAG 8

Leerders verbind 'n stroombaan soos in die diagram hieronder getoon. Die battery bestaan uit vier selle en die EMK van ELKE sel is 1,5 V. Elk van die gloeilampe **A** en **B** het 'n weerstand van  $2\ \Omega$  en gloeilamp **C** het 'n weerstand van  $3\ \Omega$ . Ignoreer die weerstand van die battery en die geleidingsdrade.



8.1 Definieer die term *elektriese stroom* in woorde. (2)

8.2 Verduidelik die term *weerstand*. (2)

8.3 Bereken die totale weerstand in die stroombaan. (4)

8.4 Bereken die totale stroom in die stroombaan as skakelaar **S** gesluit is. (3)  
[11]

## VRAAG 9

Oorweeg die volgende tabel.

Kolom 1	Kolom 2
Kobalt	Plastiese pen
Silikon	Jodiumkristalle
Swawel	Nikkel papierskuifspeld
Argon	Koperdraad

9.1 Skryf EEN materiaal uit KOLOM 1 neer wat die volgende is:

9.1.1 'n Nie-metaal, maar nie 'n gas nie (1)

9.1.2 'n Gas by kamertemperatuur (1)

9.1.3 'n Metalloïde (1)

9.2 Skryf EEN materiaal uit KOLOM 2 neer wat die volgende is:

9.2.1 Bros (1)

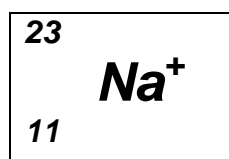
9.2.2 Magneties (1)

9.2.3 'n Elektriese isolator (1)

**[6]**

## VRAAG 10

Oorweeg die volgende inligting omtrent een van die elemente op die periodieke tabel.



10.1 Hoeveel van die volgende het EEN Na<sup>+</sup>?

10.1.1 Elektrone (1)

10.1.2 Protone (1)

10.1.3 Neutrone (1)

10.2 Is Na<sup>+</sup> 'n atoom of 'n ioon? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

10.3 In watter periode op die periodieke tabel kom die element voor? (1)

10.4 Teken 'n Aufbau-diagram vir Na<sup>+</sup>. (3)

**[9]**

**VRAAG 11**

11.1 Definieer die term *verbinding*. (2)

11.2 Skryf die chemiese FORMULE van die volgende verbindings neer:

11.2.1 Yster(II)sulfaat (2)

11.2.2 Natriumchloried (2)

11.3 Gee die chemiese NAAM vir die volgende verbindings:

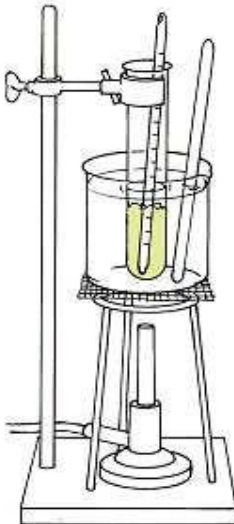
11.3.1  $\text{CaCO}_3$  (2)

11.3.2  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)

11.4 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen soutsuur en natriumhidroksied neer. (3)  
**[13]**

## VRAAG 12

Leerders wil die kookpunt van paraffienwas (die stof waarvan kerse gemaak kan word) bepaal. Hulle stel die apparaat saam soos hieronder aangedui. Hulle gebruik 'n proefbuis met die was en verhit dit in 'n glasbeker met water. Die tabel toon die resultate van die eksperiment.



Tyd (s)	Temperatuur (°C)	Waarnemings
0	27	Wit vastestof
240	29	Wit vastestof
360	31	Wit vastestof
480	46	Wit vastestof, gedeeltelik vloeibaar
600	58	Wit vastestof, gedeeltelik vloeibaar
720	62	Wit vloeistof
840	66	Wit vloeistof
960	70	Deursigtige vloeistof
1 080	70	Deursigtige vloeistof

- 12.1 Gee 'n rede waarom dit onveilig is om die paraffienwas oor 'n oop vlam te verhit. (1)
- 12.2 Gebruik die tabel om die kookpunt van paraffienwas te bepaal. (1)
- 12.3 Skakel 29°C om na kelvin. (2)
- 12.4 Beskryf die verskil tussen *warmte* en *temperatuur* kortliks. (2)
- 12.5 Noem die apparaat wat gebruik word om temperatuur te meet. (1)
- 12.6 Skryf die volgende neer:
  - 12.6.1 Afhanklike veranderlike (1)
  - 12.6.2 Onafhanklike veranderlike (1)

[9]

**GROOTTOTAAL: 150**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES 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 elektron</i>	e <sup>-</sup>	-1,6 x 10 <sup>-19</sup> C

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

**ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA**

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

**ELECTRIC CIRCUITS / ELEKTRIESE STROOMBANE**

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

**FORCE / KRAG**

$F_g = mg$ OR/OF $w = mg$
---------------------------

**MOMENT OF FORCE (TORQUE)**

**KRAGMOMENT / DRAAIMOMENT / WRINGKRAG**

$\Gamma = Fd_{\perp}$
-----------------------

### **SIMPLE MACHINES / EENVOUDIGE MASJIENE**

$MA = \frac{\text{Load}}{\text{Effort}}$	OR	$MA = \frac{\text{Effort distance}}{\text{Load distance}}$
$MV = \frac{\text{Las}}{\text{Krag}}$	OF	$MV = \frac{\text{Kragafstand}}{\text{Lasafstand}}$

### **MOTION / BEWEGING**

$\text{speed} = \frac{\text{distance}}{\text{time}}$	$\text{spoed} = \frac{\text{afstand}}{\text{tyd}}$
$\text{velocity} = \frac{\text{displacement}}{\text{time}}$	$\text{snelheid} = \frac{\text{verplasing}}{\text{tyd}}$
$\text{acceleration} = \frac{\text{change in velocity}}{\text{time}}$	$\text{versnelling} = \frac{\text{verandering in snelheid}}{\text{tyd}}$

### **ENERGY / ENERGIE**

$E_p = mgh$ OR/OF $U = mgh$	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$ OR/OF $K = \frac{1}{2}mv^2$
-----------------------------	---

**THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS**  
**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)
1 2,1 <b>H</b> 1																	2 <b>He</b> 4
3 1,0 <b>Li</b> 7	4 1,5 <b>Be</b> 9											5 2,0 <b>B</b> 11	6 2,5 <b>C</b> 12	7 3,0 <b>N</b> 14	8 3,5 <b>O</b> 16	9 4,0 <b>F</b> 19	10 <b>Ne</b> 20
11 0,9 <b>Na</b> 23	12 1,2 <b>Mg</b> 24											13 1,5 <b>Al</b> 27	14 1,8 <b>Si</b> 28	15 2,1 <b>P</b> 31	16 2,5 <b>S</b> 32	17 3,0 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 40
19 0,8 <b>K</b> 39	20 1,0 <b>Ca</b> 40	21 1,3 <b>Sc</b> 45	22 1,5 <b>Ti</b> 48	23 1,6 <b>V</b> 51	24 1,6 <b>Cr</b> 52	25 1,5 <b>Mn</b> 55	26 1,8 <b>Fe</b> 56	27 1,8 <b>Co</b> 59	28 1,8 <b>Ni</b> 59	29 1,9 <b>Cu</b> 63,5	30 1,6 <b>Zn</b> 65	31 1,6 <b>Ga</b> 70	32 1,8 <b>Ge</b> 73	33 2,0 <b>As</b> 75	34 2,4 <b>Se</b> 79	35 2,8 <b>Br</b> 80	36 <b>Kr</b> 84
37 0,8 <b>Rb</b> 86	38 1,0 <b>Sr</b> 88	39 1,2 <b>Y</b> 89	40 1,4 <b>Zr</b> 91	41 <b>Nb</b> 92	42 1,8 <b>Mo</b> 96	43 1,9 <b>Tc</b> 98	44 2,2 <b>Ru</b> 101	45 2,2 <b>Rh</b> 103	46 2,2 <b>Pd</b> 106	47 1,9 <b>Ag</b> 108	48 1,7 <b>Cd</b> 112	49 1,7 <b>In</b> 115	50 1,8 <b>Sn</b> 119	51 1,9 <b>Sb</b> 122	52 2,1 <b>Te</b> 128	53 2,5 <b>I</b> 127	54 <b>Xe</b> 131
55 0,7 <b>Cs</b> 133	56 0,9 <b>Ba</b> 137	57 <b>La</b> 139	72 1,6 <b>Hf</b> 179	73 <b>Ta</b> 181	74 <b>W</b> 184	75 <b>Re</b> 186	76 <b>Os</b> 190	77 <b>Ir</b> 192	78 <b>Pt</b> 195	79 <b>Au</b> 197	80 <b>Hg</b> 201	81 1,8 <b>Tl</b> 204	82 1,8 <b>Pb</b> 207	83 1,9 <b>Bi</b> 209	84 2,0 <b>Po</b>	85 2,5 <b>At</b>	86 <b>Rn</b>
87 0,7 <b>Fr</b>	88 0,9 <b>Ra</b> 226	89 <b>Ac</b>															

58 <b>Ce</b> 140	59 <b>Pr</b> 141	60 <b>Nd</b> 144	61 <b>Pm</b>	62 <b>Sm</b> 150	63 <b>Eu</b> 152	64 <b>Gd</b> 157	65 <b>Tb</b> 159	66 <b>Dy</b> 163	67 <b>Ho</b> 165	68 <b>Er</b> 167	69 <b>Tm</b> 169	70 <b>Yb</b> 173	71 <b>Lu</b> 175
90 <b>Th</b> 232	91 <b>Pa</b>	92 <b>U</b> 238	93 <b>Np</b>	94 <b>Pu</b>	95 <b>Am</b>	96 <b>Cm</b>	97 <b>Bk</b>	98 <b>Cf</b>	99 <b>Es</b>	100 <b>Fm</b>	101 <b>Md</b>	102 <b>No</b>	103 <b>Lr</b>

**KEY/SLEUTEL**

Atomic number  
*Atoomgetal*

Electronegativity  
*Elektronegatiwiteit*

Symbol  
*Simbool*

Approximate relative atomic mass  
*Benaderde relatiewe atoommassa*