SimpleStudy®

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2016

FISIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: **150**

TYD: **3 uur**

IPHSCA2

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye insluitend 2 datablaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit AGT vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op ŉ nuwe bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

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. Jy mag ŉ 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 ŉ minimum van TWEE desimale plekke aan.

11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

12. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

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 vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 ŉ Bronsted-Lowry basis is ŉ stof wat ŉ ...

A proton skenk.
B proton ontvang.
C elektron skenk.
D elektron ontvang. (2)

1.2 Stikstofgas, $N_2(g)$, word verkoel totdat dit in vloeibare stikstof $N_2(\ell)$ verander.
Watter tipe intermolekulêre kragte bestaan tussen stikstof-molekules in die vloeistof-fase?

A Ioniese bindings
B Ioon-dipool kragte
C Dipool-dipool kragte
D Geïnduseerde dipool kragte of dispersiekragte of Londonkragte (2)

1.3 Hoeveel valenselektrone is in een atoom litium?

A 1
B 2
C 3
D 4 (2)

1.4 Watter EEN van die volgende vergelykings verteenwoordig ŉ REDOKS reaksie?

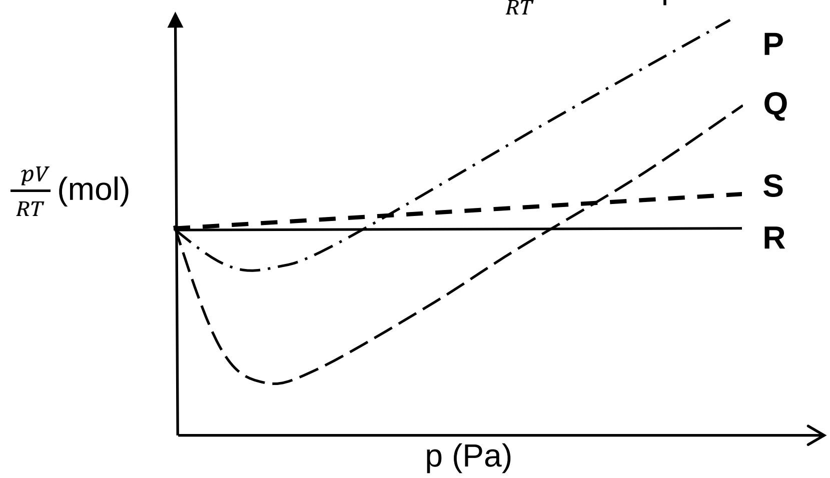
A $S + O_2 \rightarrow SO_2$
B $AgNO_3 + KI \rightarrow AgI + KNO_3$
C $NaOH + HC\ell \rightarrow NaC\ell + H_2O$
D $Na_2CO_3 + 2HC\ell \rightarrow 2NaC\ell + CO_2 + H_2O$ (2)

1.5 Watter EEN van die volgende definieer druk uitgeoefen deur ŉ gas korrek?

A Gemiddelde kinetiese energie van gasdeeltjies
B Aantal deeltjies wat houer vul
C Botsings van die gasdeeltjies met mekaar
D Botsings van gasdeeltjies met wande van die houer (2)

1.6 In die diagram hieronder verteenwoordig **R,** die vastelyn, die grafiek van $\frac{pV}{RT}$ teenoor p vir EEN mol van ‘n ideale gas. Die ander grafieke **P**, **Q** en **S** verteenwoordig EEN mol vir elk van die gasse CH_4, He en NH_3 in willekeurige orde.

Grafiek van $\frac{pV}{RT}$ teenoor p



Identifiseer die gasse wie se gedrag verteenwoordig word deur grafiek **P**, **Q** en **S**.

	P	**Q**	**S**
A	He	CH_4	NH_3
B	NH_3	He	CH_4
C	NH_3	CH_4	He
D	CH_4	NH_3	He

(2)

1.7 Die chemiese ontleding van ’n verbinding met molekulêre formule $C_xH_{2x}O_2$, waar **x** die aantal C-atome in een molekuul van die verbinding, wys dat dit 12,5% suurstof (O) per massa besit.

Die persentasie per massa van koolstof (C) in die verbinding is ...

A 75%.
B 25%.
C 12,5%.
D 87,5%. (2)

1.8 Osoon(O_3) ontbind om suurstofgas(O_2) te vorm, volgens die vergelyking.

$$2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$$

Watter EEN van die volgende is NIE KORREK oor die vergelyking van die reaksie NIE?

Volgens die vergelyking, word ...

A 2 mol O_3 ontbind om 3 mol O_2 vorm.
B 2 gram O_3 ontbind om 3 gram O_2 te vorm.
C 96 gram O_3 ontbind om 96 gram O_2 te vorm.
D 1,204x10^{24} molekules O_3 ontbind om 1,806x10^{24} molekules O_2 te produseer. (2)

1.9 Beskou die reaksie verteenwoordig deur die vergelyking hieronder:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2\ _2O(g) \qquad \Delta H = -469 kJ/mol$$

Die totale energie geabsorbeer wanneer bindings in TWEE mol H_2 en EEN mol O_2 breek, is 1 371 kJ/mol.

Wat is die bindingsenergie in kJ/mol vir elke O-H binding in die water molekuul?

A 920
B 499
C 460
D 1840 (2)

1.10 Watter eienskap van goud maak dit bruikbaar vir die elektriese stroombane van elektriese en elektroniese toestelle?

A Pletbaarheid en smeebaarheid
B Goeie smeebaarheid en geleiding
C Pletbaarheid en hitte straal weerskaatser
D Blink verskynsel en smeebaarheid (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

Beskou die TWEE verbindings BF_3 en NH_3.

2.1 Beide BF_3 en NH_3 het dieselfde tipe intramolekulêre kragte (interatomiese bindings).

2.1.1 Skryf neer die NAAM van hierdie intra-molekulêre kragte. (1)

2.1.2 Verduidelik hoe hierdie intra-molekulêre kragte in VRAAG 2.1.1 gevorm word. (1)

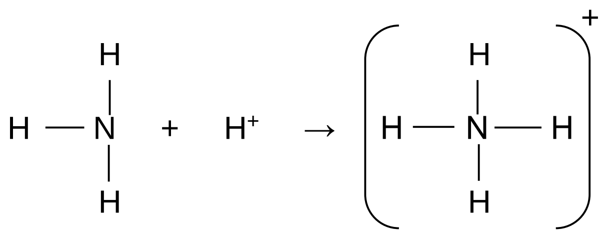
2.2 Gee die LEWIS-diagramme vir:

2.2.1 BF_3 (2)

2.2.2 NH_3 (2)

2.3 Vergelyk die polariteit van die BF_3 en NH_3 molekules deur te verwys na die POLARITEIT VAN DIE BINDINGS en die EFFEK van die VORM VAN ELKE MOLEKUUL op sy polariteit. (5)

2.4 ŉ Tipe binding vorm tussen die stikstof-atoom (N) in ŉ molekuul van ammoniak (NH_3) met waterstof-ioon (H^+) soos hieronder aangedui:



2.4.1 Skryf neer die NAAM van die binding wat gevorm word tussen die stikstof atoom en die H^+-ioon. (1)

2.4.2 Gee ŉ rede waarom die suurstof-atoom (O) in die water-molekuul die vermoë het om die tipe binding genoem in VRAAG 2.4.1 met H^+-ioon te vorm. (2)

[14]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

3.1 Water het buitengewone makroskopiese eienskappe, byvoorbeeld digtheid van ys is verskillend van vloeibare water.

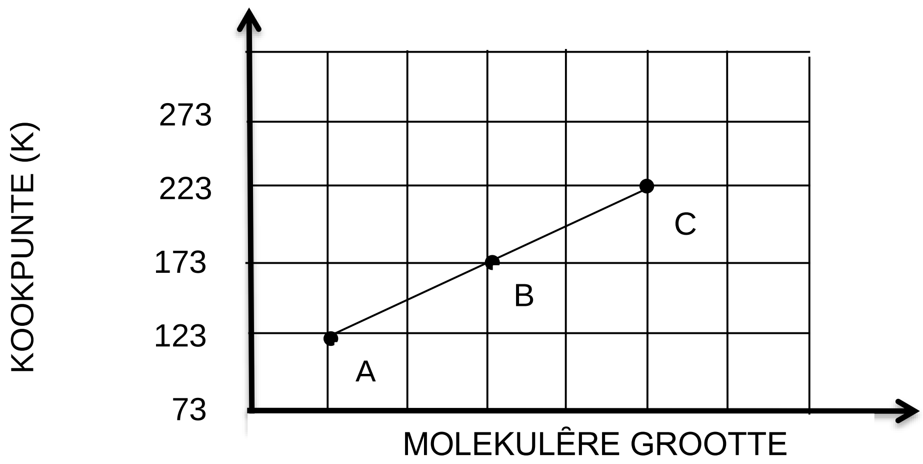
3.1.1 Skryf die NAAM neer van die intermolekulêre kragte tussen watermolekules wat vir dié verskil in digtheid van vloeibare water en ys verantwoordelik is. (1)

3.1.2 Verduidelik hoe die verskil in die digtheid van ys en vloeibare water die waterlewe by lae temperature beskerm. (2)

3.1.3 Bereken die aantal watermolekules in 1 dm^3 water by 25 ^oC.
Die digtheid van water is 1 g/cm^3 by 25 ^oC. (4)

3.1.4 Verduidelik hoekom kusgebiede matige temperatuur ondervind in vergelyking met binnelandse gebiede. (2)

3.2 Die grafiek van molekulêre grootte teenoor kookpunte word hieronder gegee. Die letters **A, B** en **C** verteenwoordig die verbindings CH_4, C_2H_6 en C_3H_8 onderskeidelik.



3.2.1 Beskryf die patroon in die kookpunte van die verbindings soos deur die grafiek aangedui. (2)

3.2.2 Verduidelik die antwoord vir VRAAG 3.2.1 deur te verwys na GROOTTE, TIPE en STERKTE van INTERMOLEKULÊRE KRAGTE. (3)

3.2.3 Watter EEN van die verbindings (**A, B** of **C**) het die HOOGSTE smeltpunt? (1)

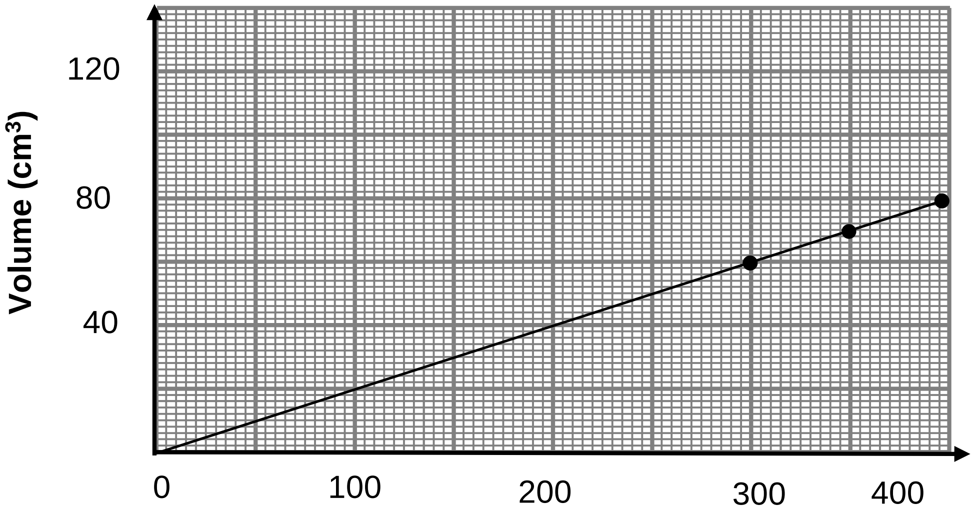
3.3 Beskou die molekules NH_3 en PH_3.
NH_3 het ’n kleiner molekulêre massa en ooreenstemmende vorm as PH_3.
Die kookpunt van NH_3 is -33 ^oC en dié van PH_3 is -87,4 ^oC.

Verduidelik die verskil in kookpunte deur te verwys na die TIPE en STERKTE van INTERMOLEKULÊRE KRAGTE. (3)
[18]

VRAAG 4 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

4.1 ŉ Groep leerders het ondersoek ingestel om die verwantskap tussen volume en temperatuur van ŉ gas vas te stel. Hulle het ŉ spuitnaald met waterstof gas gevul en die spuitnaald in waterbaddens by verskillende temperature geplaas.
Hulle bevindinge word aangeteken en gebruik om die grafiek hieronder te teken.

Grafiek van Volume teenoor Temperatuur



4.1.1 Benoem die hoeveelheid wat gedefinieer word as ŉ maatstaaf van die gemiddelde kinetiese energie gas molekules. (1)

4.1.2 Gebruik die inligting vanaf grafiek en:

(a) Bereken die volume in (cm^3) van die gas wanneer die temperatuur 27 ˚C is (2)

(b) Skryf die leerders se gevolgtrekking neer (2)

4.1.3 Skryf TWEE veranderlikes neer wat konstant gehou moet word gedurende die ondersoek. (2)

4.1.4 Skryf neer die NAAM van die apparaat wat gebruik was om die waardes van die onafhanklike veranderlikes in hierdie ondersoek te meet. (1)

4.1.5 Verduidelik hoekom ware gasse se gedrag afwyk van ideale gasse by lae temperature. (3)

4.2 2,04 g van ŉ gas beslaan ŉ volume van 2 dm^3 teen 27 ˚C en 150 kPa.

Bereken die molêre massa van die gas. (6)

4.3 In die diagram hieronder word ŉ spuit gevul met gas **A** terwyl die ander spuit gas **B** bevat. Die volume, temperatuur en massa van die inhoud van die spuite is dieselfde. Die druk van gas **A** is *dubbel* dié van gas **B**.

Hoe vergelyk die *molêre massa van gas **B*** met die molêre massa van gas **A**? Skryf slegs HOÊR, LAER of BLY DIESELFDE. Verduidelik jou antwoord. (3)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

5.1 Om die empiriese en molekulêre formules van 'n verbinding, C_xH_y te bepaal word 'n sekere massa van die verbinding volledig in oormaat suurstofgas verbrand om 47,1 g CO_2 en 19,35 g H_2O as die enigste produkte te geproduseer.

5.1.1 Definieer die term *empiriese formule*. (2)

5.1.2 Gebruik relevante berekeninge om die empiriese formule van die verbinding te bepaal. (8)

5.1.3 Die molêre massa van die verbinding is 28 $g.mol^{-1}$. Bereken die waardes van **x** en **y.** (2)

5.2 'n Monster ONSUIWER kalsiumkarbonaat (kalksteen) met onbekende massa vereis 'n aaneenlopende toevoer van sterk hitte om te ontbind volgens die volgende vergelyking.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

Na die voltooiing van die reaksie, was 11,76 g CaO geproduseer.
Die persentasiesuiwerheid van kalsiumkarbonaat was 80%.

5.2.1 Bereken die massa van die onsuiwer kalsiumkarbonaat. (6)

5.2.2 Skets 'n potensiële energie diagram vir die bostaande reaksie. Toon die asse en die volgende duidelik op die grafiek aan.
(Geen waardes word benodig.)

- ΔH
- Reaktante (R) en Produkte (P)
- Aktiveringsenergie (E_A)
- Geaktiveerde kompleks (**X**) (5)

[23]

VRAAG 6 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

6.1 Die waterstofsulfaat-ioon (HSO_4^-) kan as beide suur en basis optree. Dit reageer met water volgens die gebalanseerde vergelyking:

$$HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$$

Skryf neer:

6.1.1 ŉ Term vir die onderstreepte gedeelte (1)

6.1.2 Die FORMULES van die TWEE sure in die reaksie (2)

6.2 ŉ Oplossing van kaliumhidroksied (KOH) word voorberei deur 3,36 g kristalle van KOH in 250 cm^3 oplosmiddel op te los.

Bereken die konsentrasie van die kaliumhidroksied oplossing. (4)

6.3 25 cm^3 kaliumhidroksied oplossing met konsentrasie 0,25 $mol.dm^{-3}$ neutraliseer ŉ verdunde swawelsuur (H_2SO_4) oplossing volledig in ŉ fles.

Die onvolledige vergelyking hieronder verteenwoordig die reaksie wat plaasvind:

$$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + \mathbf{Y}$$

6.3.1 Gee die NAAM van die sout wat gevorm word. (1)

6.3.2 Skryf neer die FORMULE van verbinding **Y**. (1)

6.3.3 Bereken die massa swawelsuur in die fles. (5)

[14]

VRAAG 7 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Die volgende vergelyking verteenwoordig die redoks reaksie waarin 8 gram yster(III) oksied (Fe_2O_3) met 3,8 gram aluminium (Aℓ) reageer.

$$Fe_2O_3 + 2A\ell \rightarrow A\ell_2O_3 + 2Fe$$

7.1 7.1.1 Definieer die term *reduksie* in terme van elektron oordrag. (2)

7.1.2 Gee die formule van die stof wat die reduseermiddel is. Regverdig jou antwoord deur van oksidasiegetalle gebruik te maak. (4)

Die reaksie verloop volledig.

7.1.3 Bereken die persentasie opbrengs as 4,76 g Fe gevorm was. (7)

7.2 Butaan (C_4H_{10}) gas reageer VOLLEDIG met 4,48 dm^3 suurstof gas (O_2) by STD volgens die vergelyking:

$$2C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(g)$$

Bereken die aantal molekules van butaan wat reageer. (5)

7.3 Beskou die volgende reaksie:

$$NO_3^- + H_2S \rightarrow S + NO + H_2O \text{ (in 'n suur medium)}$$

Balanseer die vergelyking deur gebruik te maak van die ioon-elektron metode. (7)
[25]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die volgende diagramme toon die mees belangrikste stappe gedurende die herwinning van goud uit die erts.

Goud erts $\xrightarrow{A}$ $NaAu(CN)_2$ $\xrightarrow{B}$ Goud-neerslag $\xrightarrow{C}$ Suiwer goud

8.1 8.1.1 Definieer die term *erts*. (2)

8.1.2 Skryf neer die NAAM van die tipe mynbou wat gebruik word om goud te herwin. (1)

Die onvolledige gebalanseerde reaksie vind plaas gedurende **proses A**.

$$4Au + NaCN + O_2 + 2H_2O \rightarrow NaAu(CN)_2 + 4NaOH$$

8.2 Is die reaksie in **proses A** 'n REDOKS, SUUR-BASIS of NEERSLAG REAKSIE? (1)

8.3 Balanseer die bostaande reaksie deur inspeksie. (2)

8.4 Skryf die FORMULE neer vir die oksideermiddel. (2)

8.5 Is die oplossing wat gevorm word gedurende **proses A** SUUR, ALKALIES of NEUTRAAL? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

'n Oorgangselement word gedurende **proses B** bygevoeg om goud te verplaas vanuit $NaAu(CN)_2$.

8.6 Skryf neer die NAAM of FORMULE van die element. (1)

8.7 Waarom is dit belangrik om goud in warm oonde te stuur? (1)

8.8 Noem TWEE redes waarom die goud mynbou-industrie so belangrik is vir die Suid-Afrikaanse ekonomie. (2)

8.9 Skryf TWEE negatiewe gevolge van die goudmyn-industrie op water in die omgewing. (2)
[16]

TOTAAL: 150

NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

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*

NAAM/*NAME*	SIMBOOL/*SYMBOL*	WAARDE/*VALUE*
Avogadro's constant Avogadro se konstante	N_A	$6,02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
Molar gas constant *Molêre gaskonstante*	R	8.31 J·K^{-1}·mol^{-1}
Standard pressure *Standaarddruk*	p^θ	$1,013 \times 10^5$ Pa
Molar gas volume at STP *Molêre gasvolume teen STD*	V_m	22,4 dm^3·mol^{-1}
Standard temperature *Standaardtemperatuur*	T^θ	273 K

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V}$ OR/OF $c = \frac{m}{MV}$

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

KEY/ *SLEUTEL*

Atoomgetal / Atomic number: 29
Elektronegatiwiteit / Electronegativity: 1,9
Simbool / Symbol: Cu
Benaderde relatiewe atoommassa / Approximate relative atomic mass: 63,5

<table>
<tr><th>1
(I)</th><th>2
(II)</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13
(III)</th><th>14
(IV)</th><th>15
(V)</th><th>16
(VI)</th><th>17
(VII)</th><th>18
(VIII)</th></tr>
<tr><td>2,1
1
H
1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2
He
4</td></tr>
<tr><td>1,0
3
Li
7</td><td>1,5
4
Be
9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.0
5
B
11</td><td>2.5
6
C
12</td><td>3.0
7
N
14</td><td>3.5
8
O
16</td><td>4.0
9
F
19</td><td>10
Ne
20</td></tr>
<tr><td>0,9
11
Na
23</td><td>1,2
12
Mg
24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.5
13
Aℓ
27</td><td>1.8
14
Si
28</td><td>2.1
15
P
31</td><td>2.5
16
S
32</td><td>3.0
17
Cℓ
35,5</td><td>18
Ar
40</td></tr>
<tr><td>0,8
19
K
39</td><td>1,0
20
Ca
40</td><td>1,3
21
Sc
45</td><td>1,5
22
Ti
48</td><td>1.6
23
V
51</td><td>1.6
24
Cr
52</td><td>1.5
25
Mn
55</td><td>1.8
26
Fe
56</td><td>1.8
27
Co
59</td><td>1.8
28
Ni
59</td><td>1.9
29
Cu
63,5</td><td>1.6
30
Zn
65</td><td>1.6
31
Ga
70</td><td>1.8
32
Ge
73</td><td>2.0
33
As
75</td><td>2.4
34
Se
79</td><td>2.8
35
Br
80</td><td>36
Kr
84</td></tr>
<tr><td>0,8
37
Rb
86</td><td>1,0
38
Sr
88</td><td>1,2
39
Y
89</td><td>1,4
40
Zr
91</td><td>41
Nb
92</td><td>1.8
42
Mo
96</td><td>1.9
43
Tc</td><td>2.2
44
Ru
101</td><td>2.2
45
Rh
103</td><td>2.2
46
Pd
106</td><td>1.9
47
Ag
108</td><td>1.7
48
Cd
112</td><td>1.7
49
In
115</td><td>1.8
50
Sn
119</td><td>1.9
51
Sb
122</td><td>2.1
52
Te
128</td><td>2.5
53
I
127</td><td>54
Xe
131</td></tr>
<tr><td>0,7
55
Cs
133</td><td>0,9
56
Ba
137</td><td>57
La
139</td><td>1,6
72
Hf
179</td><td>73
Ta
181</td><td>74
W
184</td><td>75
Re
186</td><td>76
Os
190</td><td>77
Ir
192</td><td>78
Pt
195</td><td>79
Au
197</td><td>80
Hg
201</td><td>1.8
81
Tℓ
204</td><td>1.8
82
Pb
207</td><td>1.9
83
Bi
209</td><td>2.0
84
Po</td><td>2.5
85
At</td><td>86
Rn</td></tr>
<tr><td>0,7
87
Fr</td><td>0,9
88
Ra
226</td><td>89
Ac</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>58
Ce
140</td><td>59
Pr
141</td><td>60
Nd
144</td><td>61
Pm</td><td>62
Sm
150</td><td>63
Eu
152</td><td>64
Gd
157</td><td>65
Tb
159</td><td>66
Dy
163</td><td>67
Ho
165</td><td>68
Er
167</td><td>69
Tm
169</td><td>70
Yb
173</td><td>71
Lu
175</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90
Th
232</td><td>91
Pa</td><td>92
U
238</td><td>93
Np</td><td>94
Pu</td><td>95
Am</td><td>96
Cm</td><td>97
Bk</td><td>98
Cf</td><td>99
Es</td><td>100
Fm</td><td>101
Md</td><td>102
No</td><td>103
Lr</td></tr>
</table>

Kopiereg voorbehou