higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP
(Tweede Vraestel)
NKR VLAK 3

(10021003)

13 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye, 1 datablad, 1 periodieke tabel en 1 grafiekpapier.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf jou EKSAMENNOMMER (en SENTRUMNOMMER, indien van toepassing) in die spasie wat in die ANTWOORBOEK voorsien is.
5. Alle werk wat jy nie wil laat nasien nie, moet duidelik deurgehaal word.
6. Skryf slegs in blou of swart ink.
7. ALLE finale antwoorde moet akkuraat afgerond word tot TWEE desimale punte.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord of 'n term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 'n Chemiese mis wat bestaan uit waterdamp en besoedeling wat tot suurreën aanleiding gee.

1.2 'n Tipe chemiese reaksie waartydens 'n verbinding verdeel of opbreek in twee of meer substansies.

1.3 Die minimum energie wat deur die reaktante nodig is ten einde in produkte te transformeer.

1.4 'n Intermolekulêre mag wat verantwoordelik is vir die vloeistoffase van helium.

1.5 Die wet wat dit stel dat die vervorming van 'n materiaal direk proporsioneel is tot die krag wat op dit toegepas word totdat die materiaal sy elastiese limiet oorskry.

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n term uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Tipe chemiese verbinding wat tussen 'n metaal en 'n nie-metaal vorm	A	metaalbinding
		B	Charles se wet
2.2	Tipe verbinding wat voorkom tussen atome in natrium	C	CO_2
		D	Intermolekulêre kragte
2.3	Verandering in staat sonder verandering in temperatuur	E	kovalentebinding
2.4	Gas uit die lug wat oplos in reënwater om koolsuur te vorm	F	latente hitte
		G	N_2
2.5	Teen konstante druk is die volume van 'n gas direk proporsioneel tot die absolute temperatuur van die gas	H	viskositeithitte
		I	ioniese binding
		J	Boyle se wet

(5 × 1) **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1 Die kookpunt van 'n vloeistof is die temperatuur waarteen die dampdruk van die vloeistof minder is as die eksterne druk.

3.2 Die ammoniakmolekule het 'n lineêre vorm.

3.3 28 g stikstofgas bevat 2 mol stikstofatome.

3.4 Die stikstofgas wat in die Haberproses gebruik word is baie onreaktief, tensy hoë temperature of hoë drukkings toegepas word.

3.5 Die entalpieverandering (ΔH) van 'n reaksie is gelyk aan die verskil tussen potensiële energie van die produkte en die potesiële energie van die reaktante.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Watter EEN van die volgende industriële gasse is hoogs vlambaar, skoon brandstof en die hoofkomponent van natuurlike gas:

A NH_3
B SO_2
C CH_4
D SO_2

4.2 'n Verandering in temperatuur van 30 ˚C is presies dieselfde as . . .

A (273 + 30) K.
B (273 – 30) K.
C 30 K.
D (30 – 273) K.

4.3 Wanneer sneeu vorm, word vloeibare water teen 0 ˚C omgeskakel in soliede waterkristalle teen 0 ˚C.

Tydens hierdie proses …

A word die potensiële energie van die watermolekules meer.
B word die potensiële energie van die watermolekules minder.
C word die kinetiese energie van die watermolekules meer.
D word die kinetiese energie van die watermolekules minder.

4.4 Wanneer 'n katalisator by 'n chemiese reaksie gevoeg word, verhoog dit die speod van die reaksie deur …

A die potensiële energie van die reaktante te verhoog.
B die kinetiese energie van die reaktante te verminder.
C die aktiveringsenergie te verhoog.
D die aktiveringsenergie te verminder.

4.5 Watter EEN van die volgende is 'n kombinasiereaksie:

A $S + O_2 \longrightarrow SO_2$
B $C\ell_2 + NaI \longrightarrow NaC\ell + I_2$
C $Zn + 2HC\ell \longrightarrow ZnC\ell_2 + H_2$
D $Zn + CuSO_4 \longrightarrow Cu + ZnSO_4$

(3 × 5) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Definieer die volgende terme:

5.1.1 Deformasie

5.1.2 Hardheid

(2 × 2) (4)

5.2 Bereken die oksidasiestaat van yster (Fe) in die volgende verbindings:

5.2.1 FeO

5.2.2 Fe_2O_3

(2 × 2) (4)

5.3 Die valensie-elektronstrukture van elemente P, Q, R en T word hier onder getoon.

P : $2s^1$
Q : $2s^2\ 2p^5$
R : $3s^2\ 3p^4$
T : $2s^2\ 2p^3$

Gebruik die simbole P, Q, R en T om die volgende vrae te beantwoord:

5.3.1 Watter element is 'n halogeen? (2)

5.3.2 Watter element behoort aan periode 3? (2)

Kopiereg voorbehou

5.3.3 Watter element is die waarskynlikste om 'n katioon te vorm? (2)

5.3.4 Hoeveel elektrone is daar in 'n neutrale atoom van T? (2)

5.3.5 Watter soort chemiese binding kom tussen atome van Q voor? (2)

5.3.6 Skryf die formule neer van die binding wat gevorm word wanneer P met R verbind. (2)

[20]

VRAAG 6

6.1 Bestudeer die tabel hier onder en beantwoord die vrae.

VERBINDING	SMELTPUNT (˚C)	KOOKPUNT (˚C)
Metaan	-200	-160
Kerswas	40	80
Water	0	100

Uit die tabel hier bo, kies die verbinding wat:

6.1.1 die sterkste intermolekulêre kragte tussen sy molekules het

6.1.2 die hoogste dampdruk het

6.1.3 die swakste intermolekulêre kragte het

6.1.4 teen 30 ˚C in die soliede fase is

(4 × 2) (8)

6.2 Teken TWEE verskille tussen *verdamping* en *kook* in 'n tabel aan. (2 + 2) (4)

6.3 'n Apteker stel ondersoek in om vas te stel wat die verhouding tussen die drukking en die volume van 'n omhulde gasmassa is. Die volgende stel resultate word verkry:

LESINGNO.	DRUKKING (kPa)	VOLUME (cm^3)	PV
1	60	24,00	144 000
2	65	22,15	
3	70	20,15	
4	75	x	

6.3.1 Uit die resultate wat verkry is, wat is die verhouding tussen druk en volume? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

6.3.2 Noem EEN faktor wat in hierdie ondersoek konstant gehou moet word. (2)

6.3.3 Bereken die onbekende volume x in cm^3. (3)

6.4 'n Leerder bestudeer die gedrag van stikstofgas onder verskillende omstandighede. Sy bevind dat indien die temperatuur van 300 cm^3 stikstofgas (N_2), van 27 ˚C tot 100 ˚C styg, die drukking van 100 kPa tot 150 kPa toeneem.

(5)

Wat sal die volume van die gas teen 100 ˚C en 150 kPa wees? **[25]**

VRAAG 7

7.1 Wanneer etanol brand, vind die volgende verbrandingsreaksie plaas:

6,9 g etanol reageer volledig in oormatige suurstof

$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

7.1.1 Noem die wet van massabehoud. (2)

7.1.2 Bereken die volume van CO_2 wat teen STD produseer word. (5)

7.1.3 Bereken die maksimum massa van H_2O wat produseer kan word. (3)

7.2 'n Student voer die volgende chemiese reaskie uit:

$BaC\ell_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow \downarrow BaSO_4 + 2NaC\ell$

7.2.1 Skryf die name van die reaktante neer. (2)

7.2.2 Skryf die name van die produkte neer. (2)

7.2.3 Watter tipe reaksie is dit? Kies uit kombinasie, dekomposisie of enkelverplasing. (2)

7.3 Skryf die chemiese formule van die produk of produkte in die volgende reaksies neer:

7.3.1 $Ca + O_2 \longrightarrow$

7.3.2 $S + O_2 \longrightarrow$

7.3.3 $H_2O_2 \longrightarrow$

(3 × 2) (6)

7.4 12,7 g sink reageer met 7,3 g $HC\ell$ volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:

$$Zn + 2HC\ell \longrightarrow ZnC\ell_2 + H_2$$

Bepaal watter substansie in oormaat is en by hoeveel mol. (6)

[28]

VRAAG 8

8.1 Dui aan of die volgende reaksies eksotermies of endotermies is:

8.1.1 $3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$ + hitte

8.1.2 $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3 \quad \Delta H < 0$

(2 × 2) (4)

8.2 Die volgende hipotetiese reaksie wat 'n aktiveringsenergie van 70 kJ.mol^{-1} en entalpie van -50 kJ.mol^{-1}: het.

$A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB \quad \Delta H = -50 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Aanvaar dat die potensiële energie van die reaktante 0 kJ.mol^{-1} is.

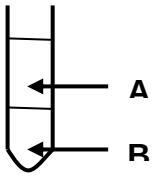
8.2.1 Teken 'n grafiek om die potensiële energieveranderinge tydens die loop van die loop van die reaksie aan te dui.

- Benoem die asse.
- Dui die potensiële energie van die reaktante, geaktiveerde kompleks en produkte aan. (5)

8.2.2 Wat is die aktiveringsenergie van die omgekeerde reaksie? (2)

8.3 'n Student gooi chloorwater in 'n proefbuisie wat 'n oplossing van kaliumjodied bevat. Sy gewaar 'n kleurverandering.

Sy voeg dan koolstoftetrachloried by die inhoud in die proefbuis.



Sy het die proefbuis geskud en neem toe twee aparte lae waar. Een laag was gekleur en die ander laag was helder.

8.3.1 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die chemiese reaksie wat plaasvind. (3)

8.3.2 Watter kleurverandering het plaasgevind? (2)

8.3.3 Koolstoftetrachloried het 'n hoër digtheid as water.

Watter laag, A of B, verteenwoordig koolstoftetrachloried? (2)

8.3.4 Watter laag, A of B, het ione daarin opgelos? (2)

8.3.5 Verduidelik ten opsigte van polariteit en tipes intermolekulêre kragte hoekom daar twee vloeibare lae in die proefbuis is. (5)

[25]

VRAAG 9

9.1 Definieer die term *lugbesoedeling*. (2)

9.2 Gebruik chemiese vergelykings om te verduidelik hoe brand van swael bydra tot die vorming van suurreën. (3)

9.3 Identifiseer enige TWEE industriële gasse wat bydra tot lugbesoedeling. (2)

9.4 Gee TWEE gebruike van elk van die volgende industriële gasse:

9.4.1 Metaan

9.4.2 Waterstofchloried (hidrochloried)

9.4.3 Koolsuurgas

(3 × 2) (6)

9.5 Osoon is 'n allotroop suurstof en kom voor in die boonste atmosfeer. Sy hoofdoel in die atmosfeer is om skadelike ultravioletstrale te filtreer en te voorkom dat dit die aarde se oppervlakte bereik.

9.5.1 Wat is 'n allotroop? (2)

9.5.2 Skryf die formule van osoon. (2)

[17]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATABLAD

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

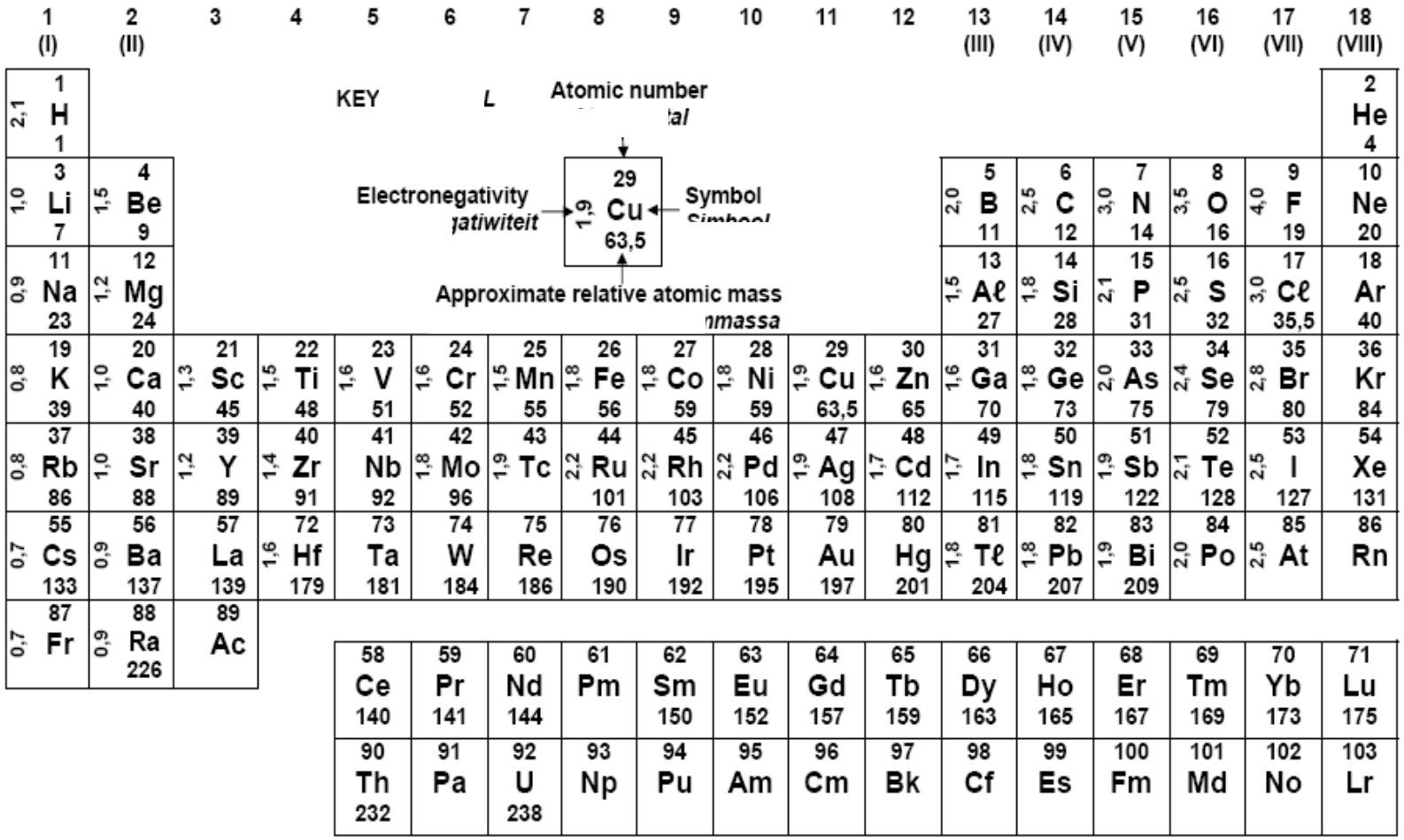
NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Avogadro-getal	N_A	$6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
Molêre gasvolume teen STD	V_m	$22{,}4\ dm^3.mol^{-1}$
Standaarddrukking	p^θ	$1{,}013 \times 10^5\ Pa$
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Lading op elektron	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}\ C$
Molêre gaskonstant	R	$8{,}31\ J.K^{-1}.mol^{-1}$

TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$\frac{n_a}{n_b} = \frac{c_aV_a}{c_bV_b}$ / $\frac{n_s}{n_b} = \frac{c_sV_s}{c_bV_b}$

Kopiereg voorbehou

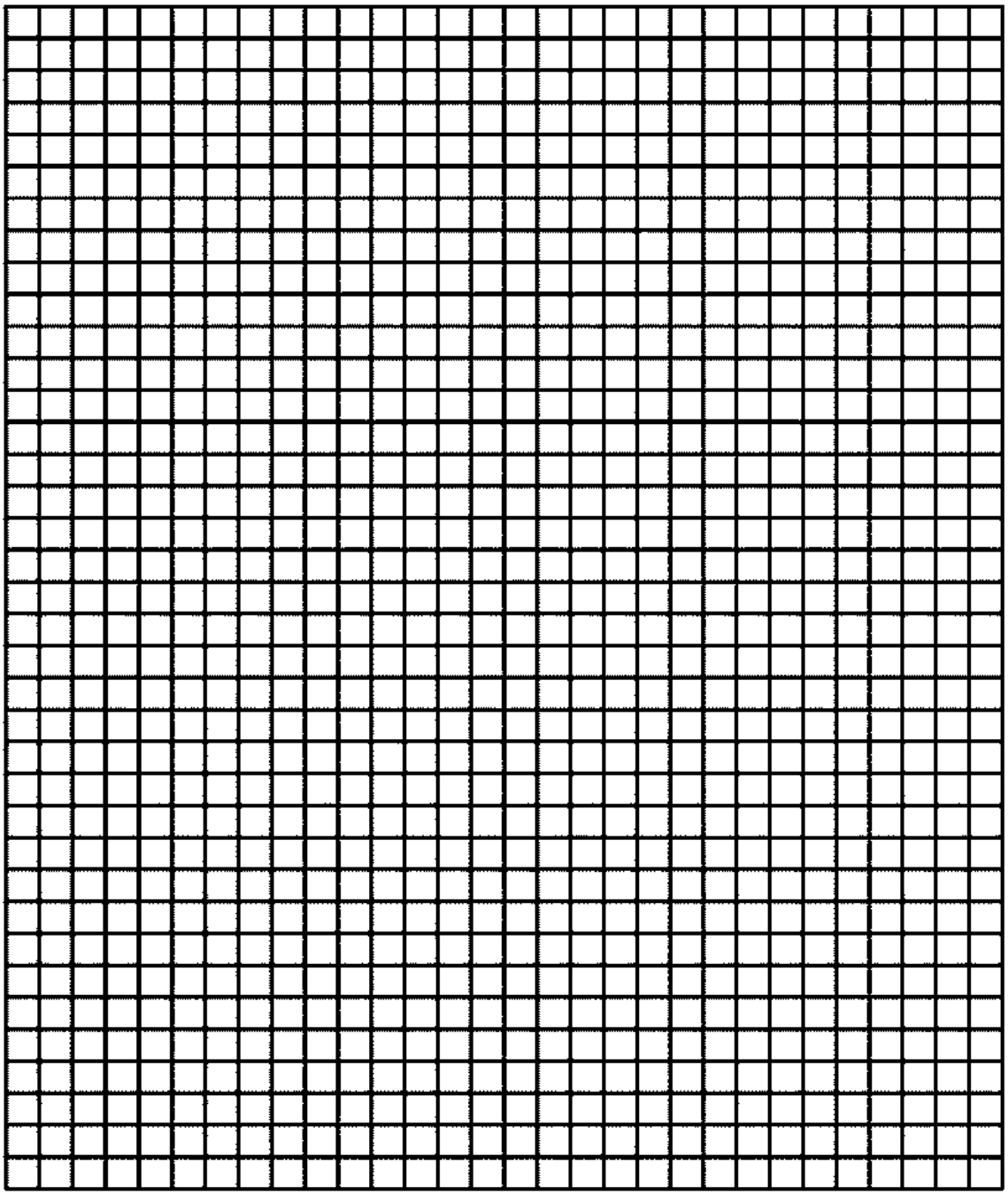
THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS



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 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	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

Kopiereg voorbehou



Kopiereg voorbehou