

Opgaver i atomer

Opgave 1

Tegn atomerne af nedenstående grundstoffer på samme måde, som det er vist for andre atomer i timen. Angiv protoner med plusser. Vedrørende elektroner: Husk, at der maksimalt kan befinde sig $2 \cdot n^2$ elektroner i den n 'te skal. Der er også en særrregel (*oktetregel*), som siger, at der i *yderste* skal højst må være 8 elektroner.

- a) ${}^{16}_8\text{O}$ b) ${}^{43}_{20}\text{Ca}$

Opgave 2

Du kan finde det periodiske system på blandt andet følgende hjemmeside:

<http://www.dayah.com/periodic> (Her er blandt andet dansk tekst til).

<http://www.webelements.com> (Oplysninger om et grundstofs isotoper kan findes i den venstre kolonne på siden hørende til det pågældende stof).

- Klik på *magnesium* (Mg). Så vil du få en masse oplysninger om dette grundstof. Udskriv eventuelt et par sider om stoffet, for at gemme som bilag.
- Som du kan se er der tre stabile isotoper af magnesium (benyt den anden hjemmeside ovenfor!). Angiv, hvor mange protoner og neutroner, der er i hver af disse isotoper, og opskriv de tre isotoper på formen ${}^A_Z\text{X}$.
- Aflæs atommassen for Mg i det periodiske system eller på de udskrevne ark, og skriv det ned.
- Som bekendt er atommassen i det periodiske system et vejet gennemsnit af masserne af alle de stabile og naturligt forekommende isotoper af det pågældende grundstof. I dette spørgsmål skal du kontrollere det tal, som du aflæste i spørgsmål c). På det udskrevne ark er der de nødvendige oplysninger i felterne for de stabile isotoper: Procentvis forekomst samt isotopens masse, regnet i units. Udregn det *vejede gennemsnit* af disse tre isotopers masse, idet du vægter med de relative forekomster. Får du det samme som i c)?
- Der findes også ikke-stabile isotoper af magnesium. For eksempel er Mg-29 med massetal 29 radioaktiv og henfalder ved β -stråling. Aflæs og nedskriv halveringstiden $T_{1/2}$ for denne isotop. Halveringstiden er den tid det tager før halvdelen af stofmængden er henfaldet.
- Hvor højt er smeltepunktet for magnesium, regnet i $^{\circ}\text{C}$?
- Hvor stor er atomets diameter, regnet i m? Angiv på eksponentiel form, dvs. med ti-potenser. *Hjælp*: Å for Ångstrøm, som er en speciel enhed: $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$. En picometer: $1 \text{ pm} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.
- Aflæs densiteten af magnesium på det udskrevne ark. Hvor mange gange lettere er dette stof i forhold til jern? Jerns densitet er $7,9 \text{ g/cm}^3$.

- i) En terning, der består af magnesium, er 5 cm på hver led. Hvor meget vejer den?
Hjælp: Husk, at masse er lig med massefylde (densitet) gange volumen: $m = \rho \cdot V$.
Pas på enhederne! Densiteten for magnesium har du fra spørgsmål h).
- j) Findes magnesium i det menneskelige legeme? Hvilken betydning har det? Bruges stoffet til noget, fx i industrien? Skriv en smule ...

Opgave 3

Kig på det vedlagte *kernekort*.

- a) Hvor mange forskellige isotoper findes der af grundstoffet ilt (O), og hvor mange af dem er stabile?
- b) Forklar kort, hvorfor atomerne klumper sig sammen tæt på linjen med $N = Z$?
Altså: Hvorfor findes der ikke isotoper, hvor der er mange flere eller mange færre neutroner, end der er protoner? Dog bøjer klumpen af atomer lidt af fra linjen $N = Z$ for store atomnumre. Hvorfor?

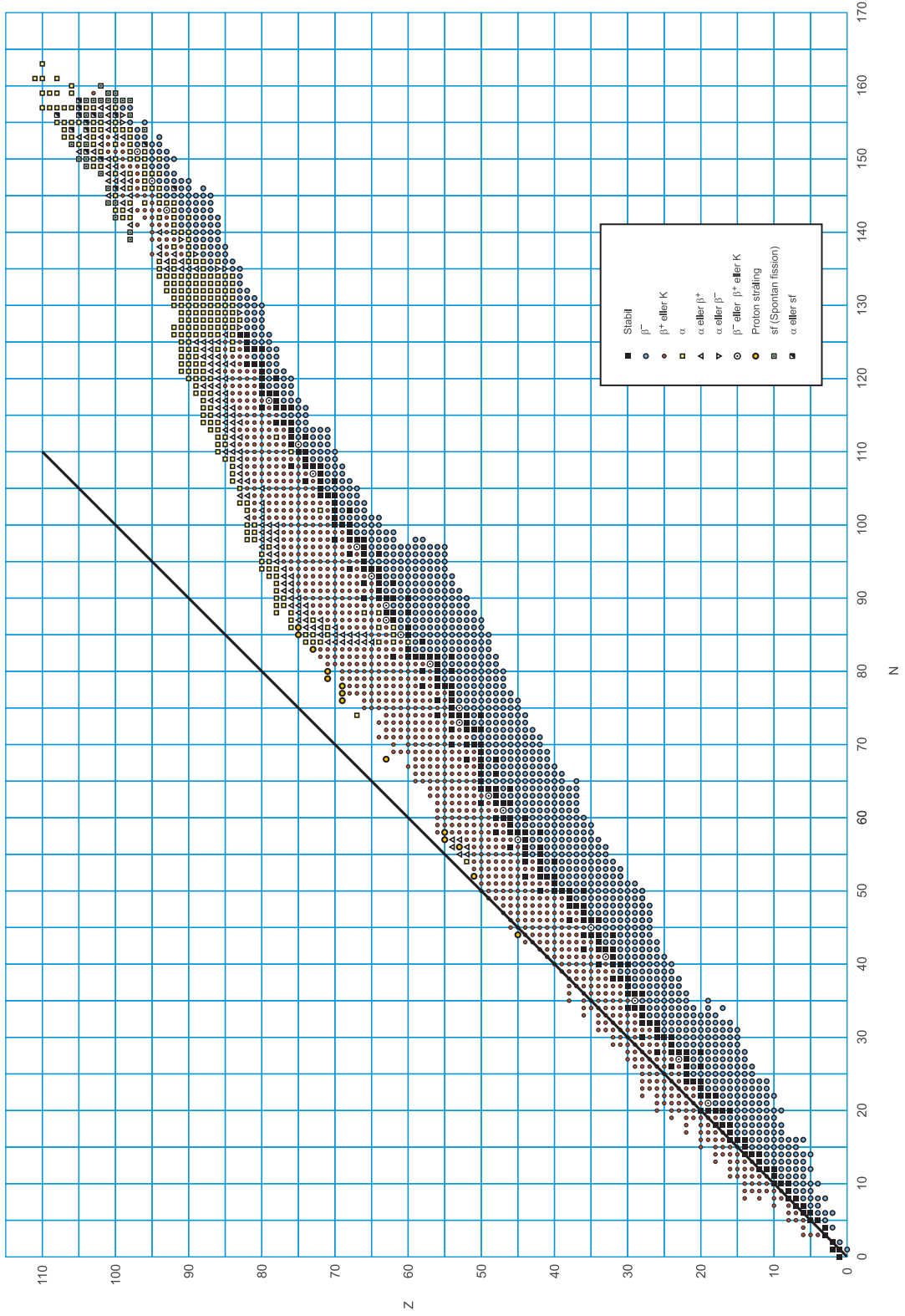
Opgave 4

Når man skal udregne, hvor meget stråling der udsendes fra et radioaktivt materiale, så er det nødvendigt at vide, hvor mange radioaktive kerner, der er i materialet. Lad os se på et eksempel på udregning af antal radioaktive kerner.

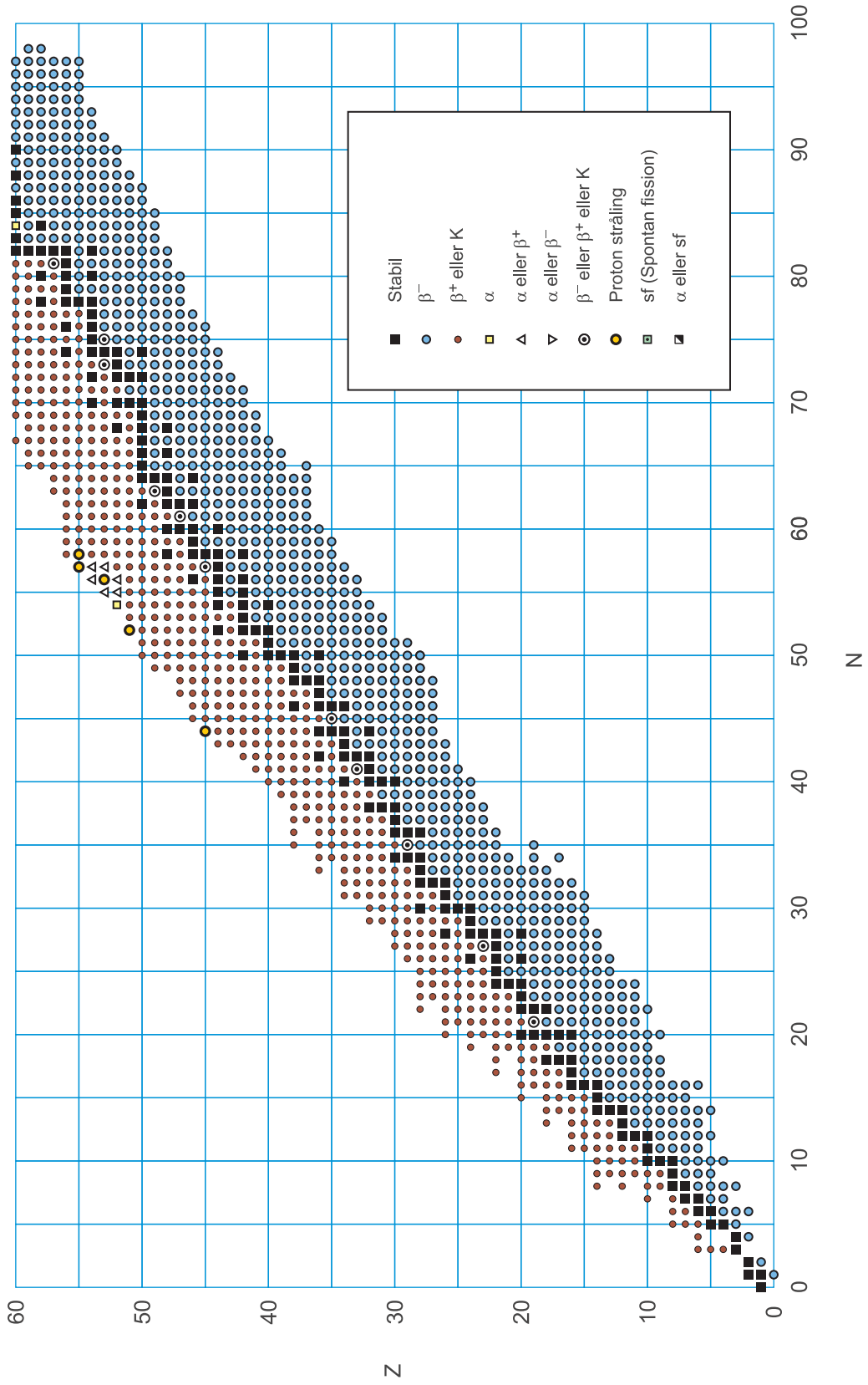
I dag udgøres 0,0118% af naturligt kalium af den radioaktive isotop ${}^{40}_{19}\text{K}$. Resten er ${}^{39}_{19}\text{K}$, som er stabilt. Hvor mange K-40 atomer er der i 1 kg kalium?

Hjælp: I det periodiske system kan du se, hvor meget et kalium-atom i gennemsnit vejer, regnet i u. Omregn dette til kg. Hvor mange kalium-atomer er der så i 1 kg kalium? Hvor mange af dem er radioaktive?

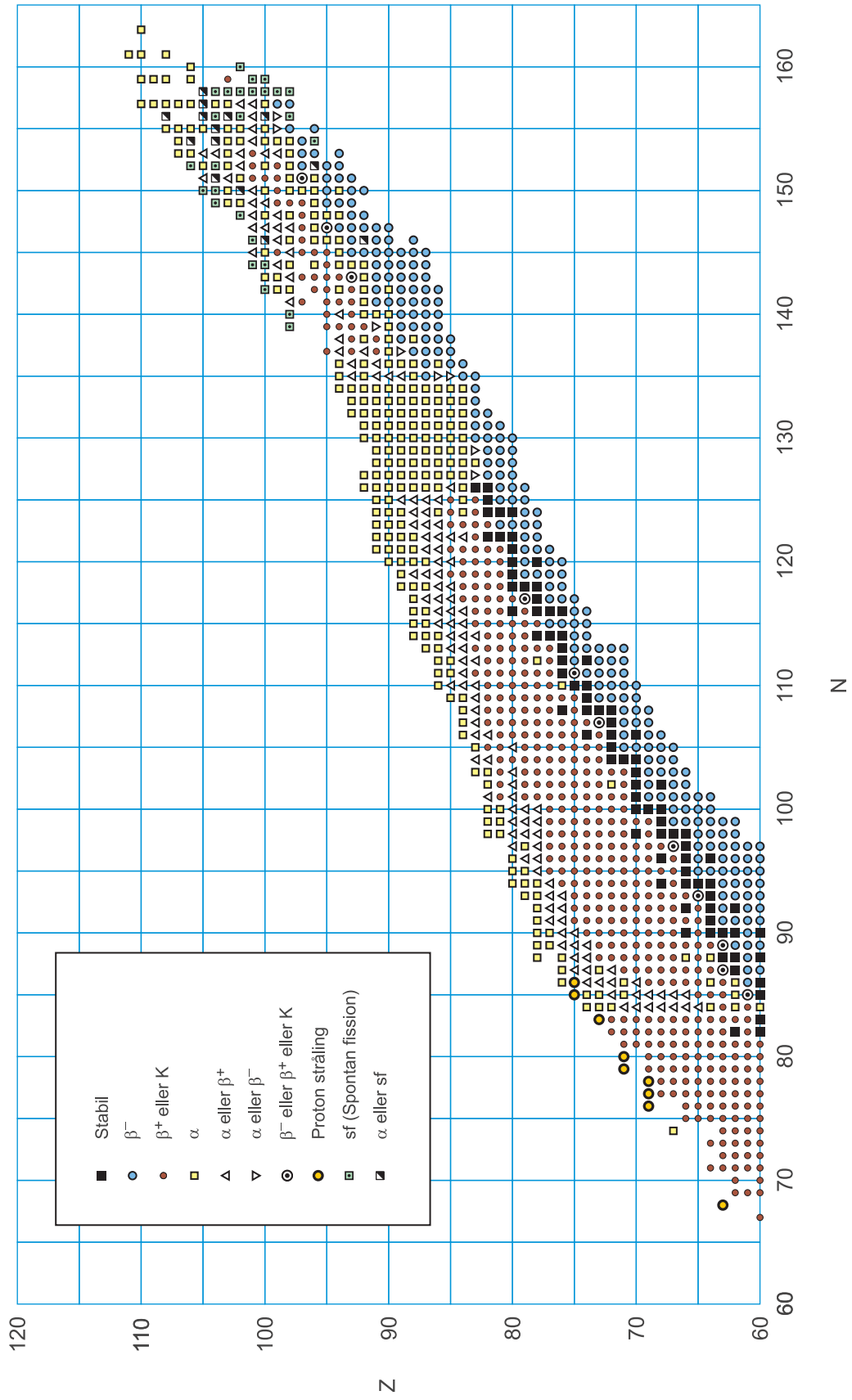
KERNEKORT



KERNEKORT



KERNEKORT



I

1	1,0079	H	hydrogen
3	6,941	Li	lithium
4	9,012	Be	Beryllium
11	22,990	Na	natrium
12	24,305	Mg	magnesium
19	39,098	K	kalium
20	40,078	Ca	calcium
37	85,467	Rb	rubidium
38	87,62	Sr	strontium
55	132,905	Cs	cæsium
56	137,34	Ba	barium
87	88	Fr	francium
89	89	Ra	radium
104	104	Rf	rutherfordium
105	105	Ha	hahnium
106	106	Unh	unnilhexium
107	107	Ns	nielsbohrium
108	108	Hs	hassium
109	109	Mt	meitnerium

VIII

2	4,003	He	helium	1
5	10,81	B	bor	III
6	12,011	C	carbon	IV
7	14,007	N	nitrogen	V
8	15,9994	O	oxygen	VI
9	18,998	F	flour	VII
10	20,179	Ne	neon	2
13	26,982	Al	aluminium	3
14	28,086	Si	silicium	4
15	30,974	P	phosphor	5
16	32,066	S	svovl	6
17	35,453	Cl	chlor	7
18	39,948	Ar	argon	8
31	69,723	Ga	gallium	31
32	72,59	Ge	germanium	32
33	74,922	As	arsen	33
34	78,96	Se	selen	34
35	79,904	Br	brom	35
36	83,80	Kr	krypton	36
49	114,82	In	indium	49
50	118,71	Sn	tin	50
51	121,75	Sb	antimon	51
52	127,60	Te	tellur	52
53	126,904	I	iod	53
54	131,29	Xe	xenon	54
81	204,38	Tl	thallium	81
82	207,2	Pb	bly	82
83	208,98	Bi	bismuth	83
84	84	Po	polonium	84
85	85	At	astat	85
86	86	Rn	radon	86

alkali-
metaller

lanthanoider

actinoider

halo-
ædel-
gasser

58	140,12	Ce	cerium	58
59	140,908	Pr	praseodym	59
60	144,24	Nd	neodym	60
61	61	Pm	promethium	61
62	150,36	Sm	samarium	62
63	151,96	Eu	europium	63
64	157,25	Ga	gadolinium	64
65	158,925	Tb	terbium	65
66	162,50	Dy	dysprosium	66
67	164,93	Ho	holmium	67
68	167,26	Er	erbium	68
69	168,934	Tm	thulium	69
70	173,04	Yb	ytterbium	70
71	174,97	Lu	lutetium	71
90	232,04	Th	thorium	90
91	231,0	Pa	protactinium	91
92	238,03	U	uran	92
93	93	Np	neptunium	93
94	94	Pu	plutonium	94
95	95	Am	americium	95
96	96	Cm	curium	96
97	97	Bk	berkelium	97
98	98	Cf	californium	98
99	99	Es	einsteinium	99
100	100	Fm	fermium	100
101	101	Md	mendelevium	101
102	102	No	nobelium	102
103	103	Lr	lawrencium	103