

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?

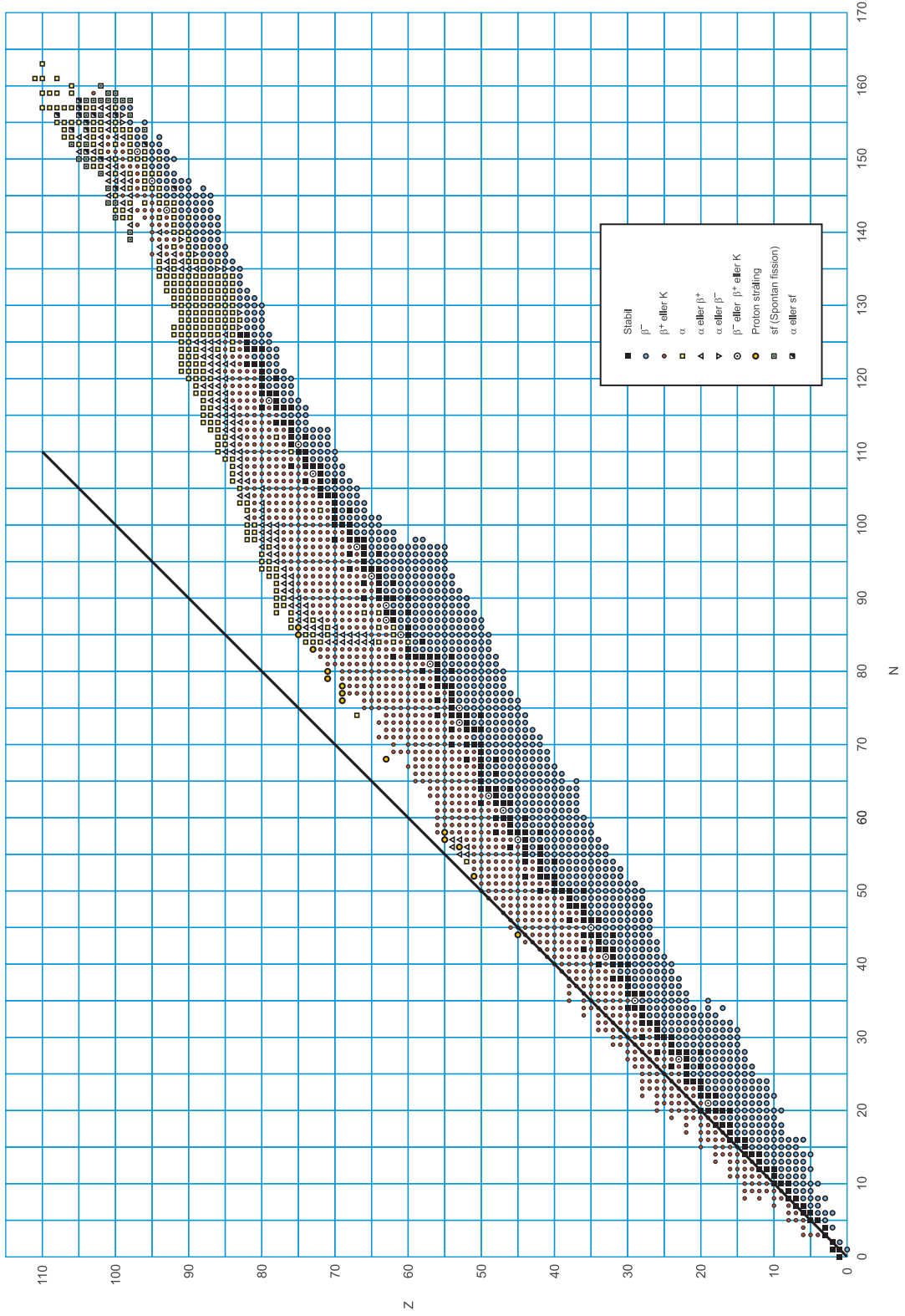
Opgave 4

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.

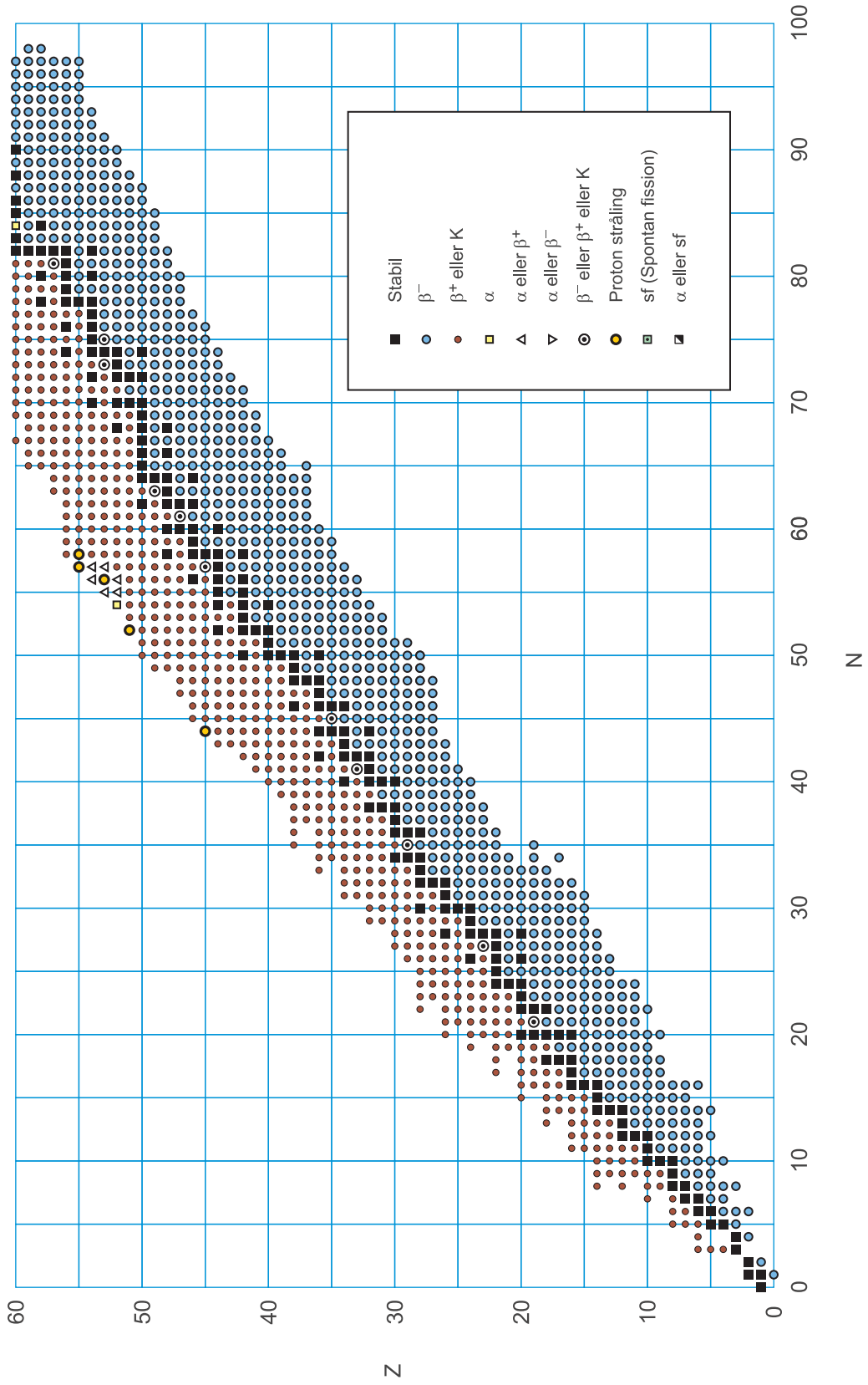
I dag udgøres 0,0118% af naturligt kalium af den radioaktive isotop ${}^{40}_{19}\text{K}$. Resten er ${}^{39}_{19}\text{K}$, som er stabilt. Hvor mange K-40 atomer er der i 1 kg kalium?

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?

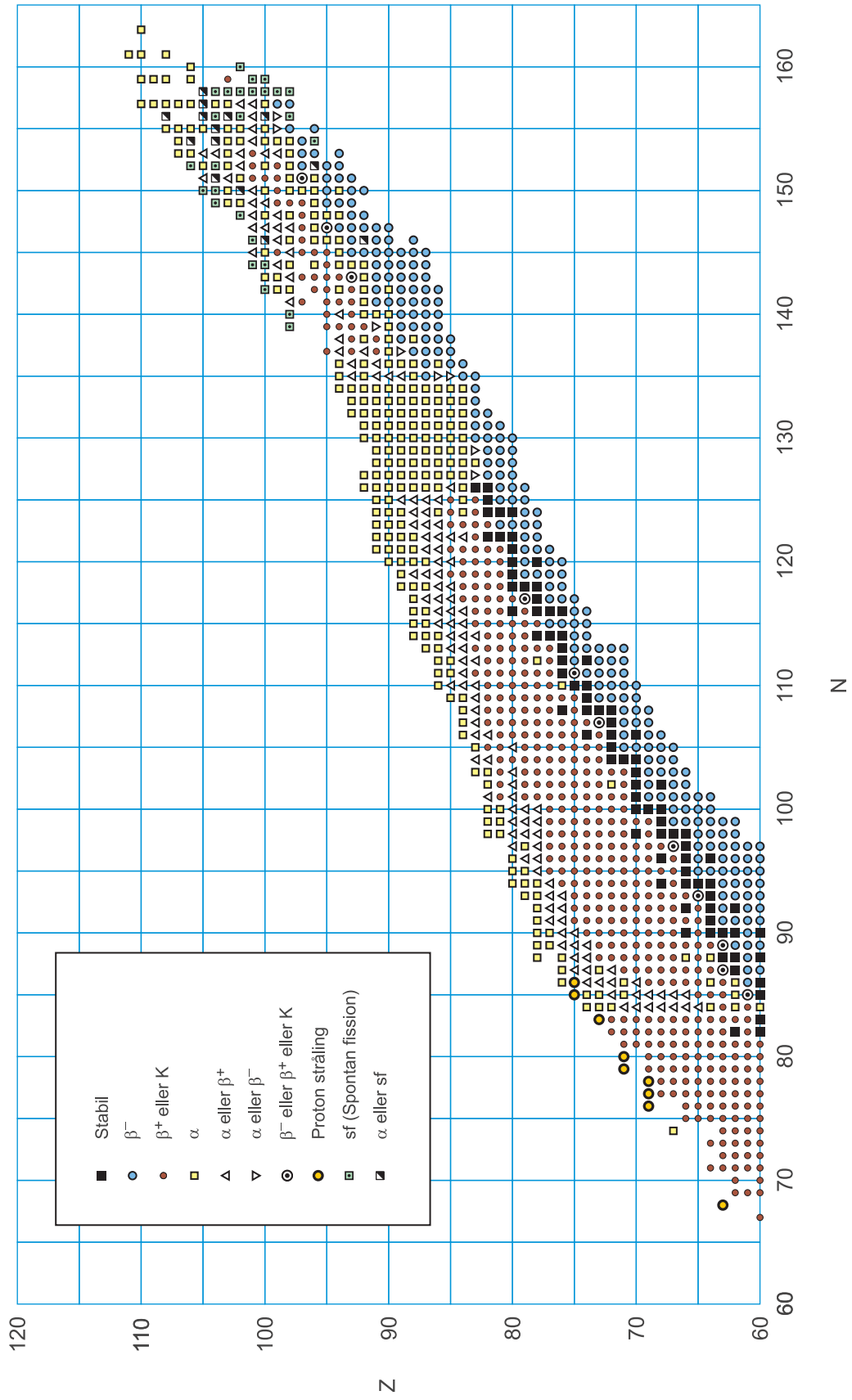
KERNEKORT



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
21	44,956	Sc	scandium
37	85,467	Rb	rubidium
38	87,62	Sr	strontium
55	132,905	Cs	cæsium
56	137,34	Ba	barium
87		Fr	francium
88		Ra	radium
89		Ac	actinium

Det periodiske system

Tal øverst til venstre: atomnummer.

Tal øverst til højre: atommasse i u.

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	3
15	30,974	P	phosphor	3
16	32,066	S	svovl	3
17	35,453	Cl	chlor	3
18	39,948	Ar	argon	3
31	69,723	Ga	gallium	4
32	72,59	Ge	germanium	4
33	74,922	As	arsen	4
34	78,96	Se	selen	4
35	79,904	Br	brom	4
36	83,80	Kr	krypton	4
49	114,82	In	indium	5
50	118,71	Sn	tin	5
51	121,75	Sb	antimon	5
52	127,60	Te	tellur	5
53	126,904	I	iod	5
54	131,29	Xe	xenon	5
81	204,38	Tl	thallium	6
82	207,2	Pb	bly	6
83	208,98	Bi	bismuth	6
84		Po	polonium	6
85		At	astat	6
86		Rn	radon	6

halo-ædeltgener gasser 7

alkali-metaller

lanthanoider

actinoider

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