

Spørsmål 1

10 av 10 poeng

Gjør rede for prinsippet for det periodiske system. Hva er hovedgruppene i det periodiske system og hvilke navn har de?

Valgt svar: Det periodiske system er en måte å karakterisere grunnstoffene på. Det er inndelt i perioder og grupper, der grunnstoff i samme periode har samme antall hovedkvantetall, og grunnstoff i samme gruppe har likt antall elektroner i ytterste skall (valenselektroner). I periodesystemet er s-, p-, d- og f-blokkene. I s- og p-blokk finner vi hovedgruppene: alkalimetaller (gruppe 1), jordalkalimetaller (gruppe 2), pniktogene (15), chalkogene (16), halogene (17) og edelgassene (18). I d-blokk finner vi innskuddsmetallene og i f-blokk finner vi lantanoidene og actinoidene. (Det er de stoffene som står litt utenfor resten, se skisse)

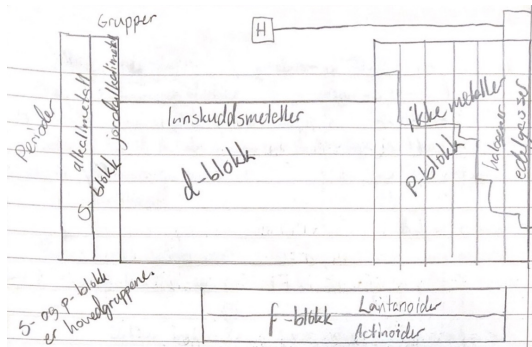
Tilbakemelding på respons:

Veldig bra!

Spørsmål 2

10 av 10 poeng

Gi en skisse av det periodiske system basert på besvarelsen din i Oppgave 1. Beskriv hovedtrekkene på skissen.



Spørsmål 3

10 av 10 poeng

List opp de elementene du kan navnet til og plasser dem i det periodiske system. Svar på oppgaven uten å bruke hjelpemidler. Vi skal gjenta oppgaven i slutten av semesteret for å se hvor mange flere grunnstoff dere har lært i løpet av semesteret.

Group Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	* 71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	* 103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
			* 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Spørsmål 4

10 av 10 poeng

Gjør rede for kvantetallene n , l og m_l som er nødvendige for å beskrive et atoms orbitaler.

Valgt svar: hovedkvantetallet n angir kvantisert energi. Kan være 1, 2, 3... orbitalvinkelmomentskvantetall l angir kvantisert banesjinn (eller form) til orbitalen. Kan være fra 0 til $(n-1)$, aldri negativ. magnetisk kvantetall m_l angir den kvantiserte orienteringen av vinkelmomentet, eller retningen i rommet. Kan være fra -1 til +1 (orbitalvinkelmomentskvantetallet)

Spørsmål 5

10 av 10 poeng

Hvilke av følgende orbitaler er tillatt: 3s, 2d, 5f, 7p og 1f. Begrunn hvorfor.

Valgt svar:

Tillatt: 3s, 5f og 7p. Her er regelen at l skal være mindre enn (n-1) oppfylt.

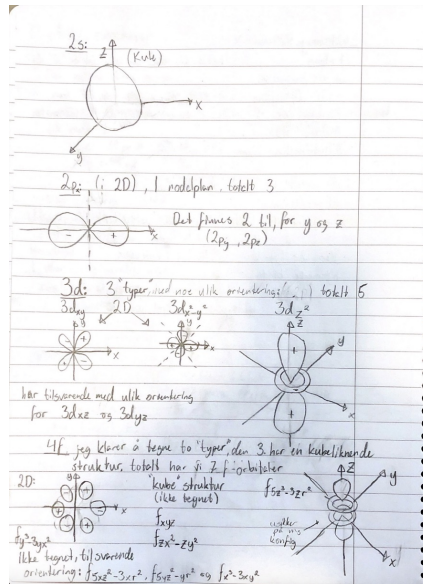
Ikke tillatt: 2d og 1f. Her er ikke l mindre enn (n-1), da er ikke regelen oppfylt.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 6

10 av 10 poeng

Reperer formen til atomorbitalene 2s, 2p, 3d og 4f ved å laste opp en skisse av dem.



Spørsmål 7

10 av 10 poeng

Hva menes med noder og nodalplan? Angi antall nodalplan for orbitalene 2s, 2p, 3d og 4f og beskriv hvordan de ser ut.

Valgt svar:

En node er et punkt i rommet hvor det er null sannsynlighet for å finne et elektron.

Et nodalplan er et plan bygget opp av noder, der alle punktene i planet har null sannsynlighet for å finne et elektron i denne posisjonen.

For s-orbitaler finnes det n-1 antall noder, vi har 1 nodalplan for 2s orbitalen, det befinner seg inne i kula som er tegnet på skissen.

Generelt er antall nodalplan n-l-1:

For 2p-orbitalen har vi da 1 nodalplan, som befinner seg mellom de to "ballongene". (Markert i stiplede linje på skissen)

For 3d-orbitalen har vi 2 nodalplan. I 2D tegningene ligger de langsmed aksene, eller i tilfellet med 3d(x²-y²) så er det tegnet inn med stiplede linje. For orbitalen tegnet i 3D (3d_z²) er to nodalplanene kjegler utifra origo rundt "ballongene" (se skissen)

For 4f har vi 3 nodalplan, jeg klarer ikke tegne disse inn på noen måte, de vil gå imellom legemene tegnet inn.

(Videre vil også antall nodalplan gjennom origo være gitt ved orbitalvinkelmomentkvantetallet l)

Tilbakemelding på respons: Flott!

Spørsmål 8

10 av 10 poeng

Hva menes med begrepet skjerming? Beskriv hvilke atomorbitaler som har elektroner som gir god skjerming og hvilke atomorbitaler som har elektroner som skjermes godt.

Valgt svar:

I et atom med flere enn 1 elektron, vil elektronene som sirkulerer rundt en atomkjerne oppleve en annen ladning fra atomkjerne enn det atomkjerne faktisk har. Dette skyldes skjerming. Dette kommer av at elektronene i atomet påvirker hverandre med negativ ladning slik at den opplevde ladningen blir en reduksjon av den egentlige ladningen. I samme skall er denne effekten lavere.

Jo lengre inn elektronet er, jo bedre skjermes det de utenfor.

Skjermingsgrad: s>p>d>f

Dess lengre ut elektronene er, jo bedre skjermes de:

Skjermes best: f>d>p>s

Spørsmål 9

10 av 10 poeng

Beskriv skjerming av et 2s-elektron i Be. Hva blir skjermet? Hva er det skjermet fra? Hva er det som skjermer?

Valgt svar: Be: $Z=4$, konfig: $(1s)^2(2s)^2$
2s - elektronet blir skjermet.
Det skjermes fra den positive ladningen fra atomkjernen slik at den opplevde ladningen blir lavere.
Det andre 2s-elektronet og de to 1s elektronene skjermer for **det 2s - elektronet vi ser på**.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 10

10 av 10 poeng

Beregnet skjermingen, σ , og effektiv kjerneledning, Z_{eff} , for ett av de ytterste elektronene i Li og F. Kommenter verdiene du får.

Valgt svar: For Li:
 $Z = 3 \Rightarrow$ konfig: $(1s)^2(2s)^1$
 $\sigma = 2 \cdot 0.85 = 1.7$
 $Z_{\text{eff}} = 3 - 1.7 = 1.3$. Dette er veldig nærme tabellverdien i boka på s. 17 (+0,02)
F:
 $Z = 9 \Rightarrow$ konfig: $(1s)^2(2s^2p)^7$
 $\sigma = 6 \cdot 0.35 + 2 \cdot 0.85 = 3.8$
 $Z_{\text{eff}} = 9 - 3.8 = 5.2$, i tabellen er denne oppgitt som 5.10
Ser at Z_{eff} for valenselektroner generelt øker dersom man går mot høyre i samme periode, dette er fordi dersom vi legger til et proton i kjernen, og et elektron (i samme skall) vil ladningen fra kjernen øke med 1, men på grunn av påvirkningen av elektronet, blir den effektive endringen rundt 0.65. Dette er fortsatt en økning.

Spørsmål 11

10 av 10 poeng

Ranger følgende molekyler etter økende dipolmoment: NaCl(g) , $\text{N}_2(\text{g})$, HCl(g) , $\text{BF}_3(\text{g})$. Gi en kort begrunnelse for svaret (hint: elektronegativitet).

Valgt svar: $\text{NaCl} > \text{HCl} > \text{BF}_3 > \text{N}_2$
 NaCl : dipolmoment : $3.16 - 0.93 = 2.23$
 HCl : dipolmoment : $3.16 - 2.20 = 0.96$
 BF_3 : Har 3 kovalente enkeltbindinger og vil være arrangert slik at geometrien (plant triangel) gjør at det ikke har dipolmoment (ladningene blir satt opp mot hverandre slik at de kanselleres), derimot vil små forstyrrelser gjøre at det får dipolmoment, så det kommer over nitrogengassen.
 N_2 : Siden det består av to homogene atomer, vil det ikke ha noe dipolmoment.

Tilbakemelding på respons: [Ingen gitt]

Spørsmål 12

10 av 10 poeng

Ranger følgende atomer etter økende elektronegativitet:

1. C, N, O
2. S, Se, Cl
3. Si, Ge, Sn
4. Tl, S, Ge
5. Na, K, Rb
6. B, O, Ga

Valgt svar: Ser på forskjell mellom elektronegativiteten for atomene i molekylet.
1. $\text{O} > \text{N} > \text{C}$
2. $\text{Cl} > \text{S} > \text{Se}$
3. $\text{Ge} > \text{Sn} > \text{Si}$
4. $\text{S} > \text{Tl} > \text{Ge}$
5. $\text{Na} > \text{K} = \text{Rb}$
6. $\text{O} > \text{B} > \text{Ga}$

Spørsmål 13

10 av 10 poeng

Predikter hvilken binding som har høyest polarkovalent karakter innen hver gruppe:

1. C-F, Si-F, Ge-F
2. P-Cl, S-Cl
3. S-F, S-Cl, S-Br
4. Tl-Cl, Si-Cl, S-Cl
5. C-H, Si-H, Sn-H
6. Al-Br, Ga-Br, In-Br, Tl-Br

Valgt svar: Ser på forskjell mellom elektronegativiteten for atomene i molekylet.
1. Si-F
2. P-Cl
3. S-F
4. Si-Cl
5. C-H
6. Al-Br