

6. tunti

3.2.2020

Palaminen

- **Palaminen** on kemiallinen reaktio, jossa reagoivat palava aine sekä happikaasu O_2
- Reaktio tuottaa **oksideja**, ja siinä vapautuu lämpöenergiaa
- Esimerkkejä palamisreaktioista:



Mitä palamiseen tarvitaan?



Käsitteitä

- **Hidas palaminen:** palaminen ilman liekkiä
- **Syttymispiste:** alin lämpötila, jossa aine voi syttyä palamaan
- **Leimahduspiste:** alin lämpötila, jossa aineesta vapautuvat kaasut syttyvät palamaan
- **Itsesyttymislämpötila:** tässä lämpötilassa aine syttyy itsestään palamaan (ilman kipinää)

Miten tulipalo sammutetaan?

- **Lämpötilaa** voidaan laskea jäähdyttämällä (esim. vedellä)
- **Happi** voidaan poistaa tukahduttamalla (esim. maton avulla)
- **Palavaa ainetta** voidaan poistaa raivaamalla (esim. metsäpaloissa)
- Muista, ettei vedellä voi sammuttaa palavaa öljyä tai sähkölaitetta!



Kotitehtävät

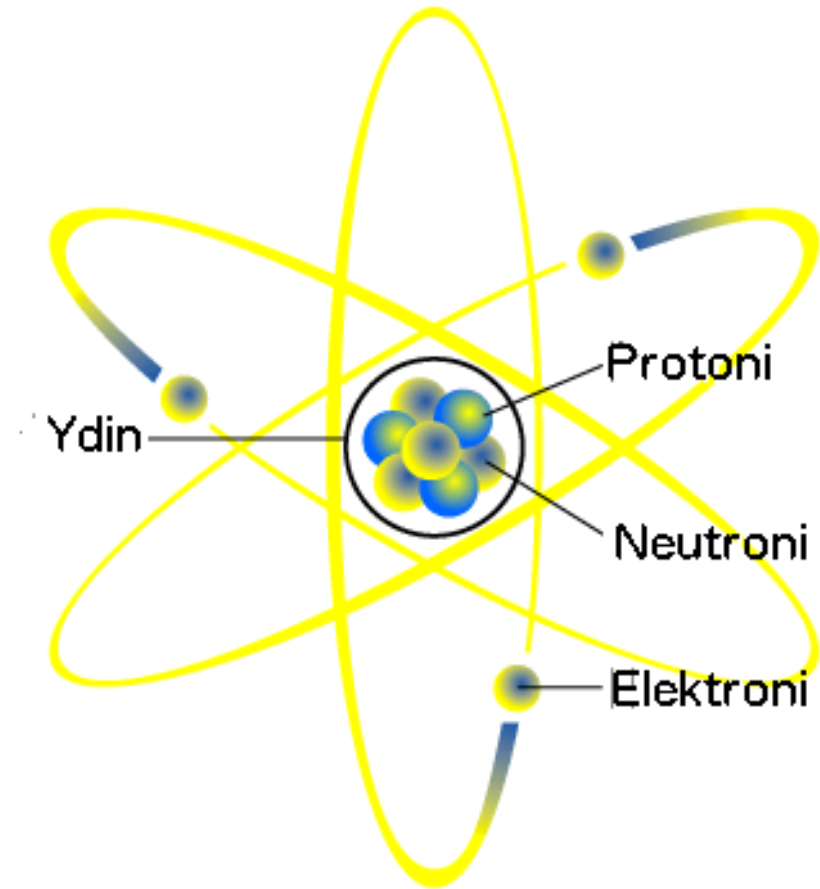
- Lue kpl 12 (s. 74-79)
- Tee tehtävät 118, 119 ja 122 (s. 79)

7. tunti

10.2.2020

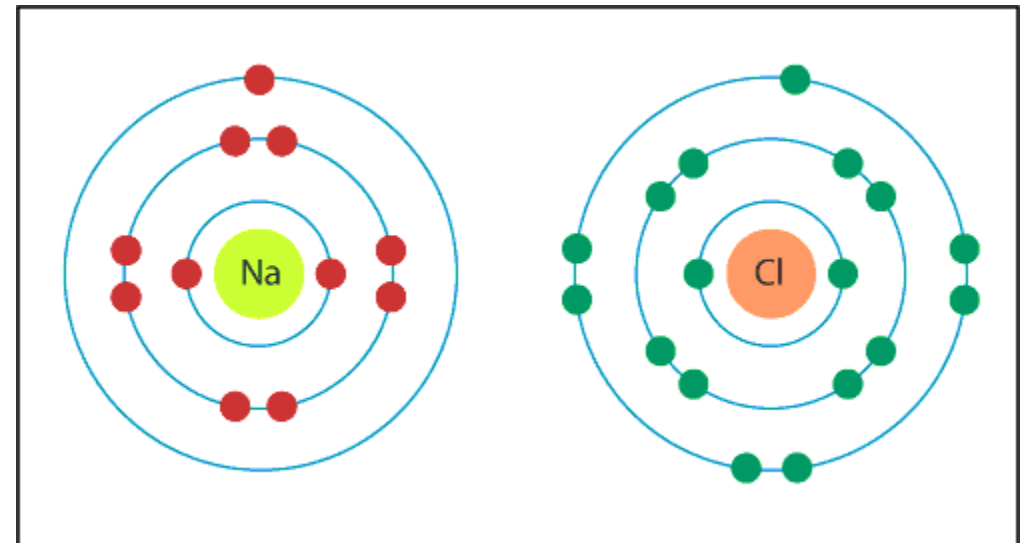
Vanhan kertausta

- Atomin ytimessä on protoneja (sähkövaraus+) ja neutroneja (sähkövaraus 0)
- Ydintä kiertävät elektroniverhon elektronit (sähkövaraus -)
- Alkuaineen järjestysluku kertoo, montako protonia ytimessä on
- Atomissa on yhtä monta protonia ja elektronia



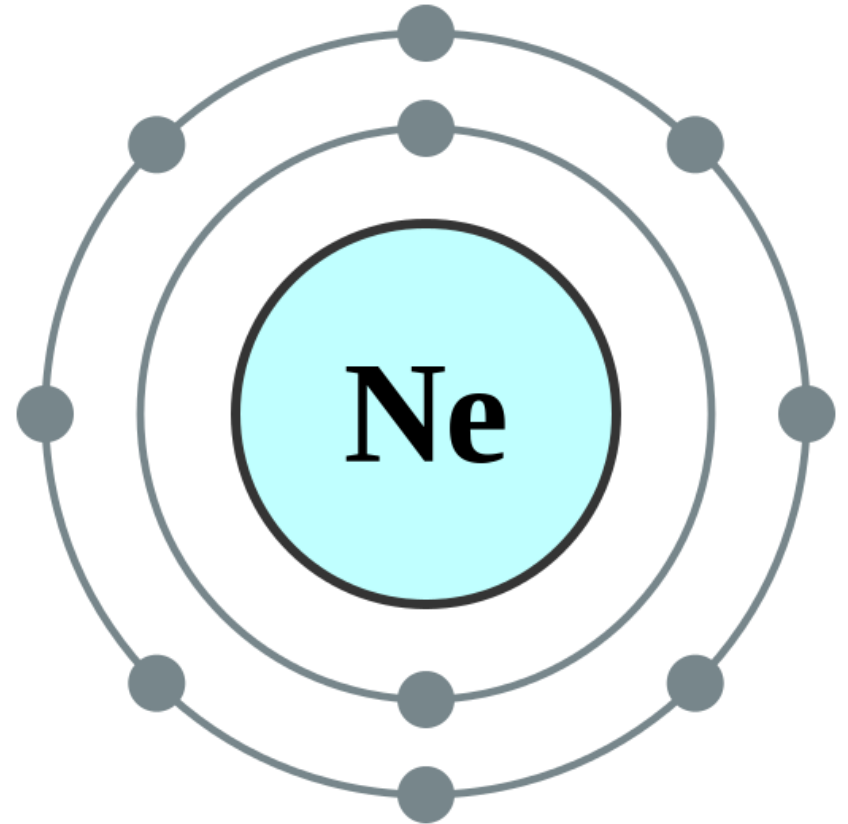
Elektronikuoret

- Elektroniverho koostuu (yleensä useista) **elektronikuorista**
- Atomia voidaan kuvata **kuorimallilla**
- Kuvassa natriumin (järjestysluku 11) sekä kloorin (järjestysluku 17) kuorimallit



Elektronikuoret

- Sisimmälle elektronikuorelle mahtuu 2 elektronia
- Toiselle elektronikuorelle mahtuu 8 elektronia
- Uloimmalla elektronikuorella on 1-8 **ulkoelektronia**
- Kts. Esimerkki 1 (s. 85)



Jaksollinen järjestelmä

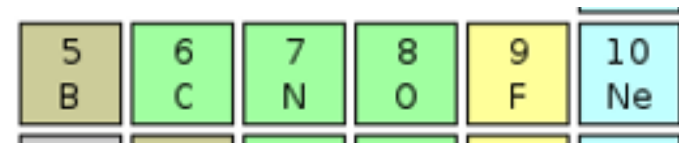
- Venäläinen **Dimitri Mendelejev** julkaisi vuonna 1869 alkuaineiden **jaksollisen järjestelmän**
- Jaksollinen järjestelmä on taulukko, johon alkuaineet on järjestetty protonien lukumäärän ja elektroniverhon rakenteen mukaan

Ryhmä → ↓ Jakso	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		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		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

Lantanoidit	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	71 Lu
Aktinoidit	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	103 Lr

Jakso

- Jaksollisen järjestelmän vaakarivejä kutsutaan **jaksoiksi**
- Jakso kertoo, kuinka monta elektronikuorta atomilla on
- Esimerkiksi toisen rivin alkuaineilla on kaksi elektronikuorta



Ryhmä

- Jaksollisen järjestelmän pystyrivejä kutsutaan **ryhmiksi**
- Ryhmiä on 18
- Ryhmät 1 ja 2 ja 13-18 ovat **pääryhmiä**, ja ryhmät 3-12 **sivuryhmiä**
- Pääryhmän numerosta nähdään alkuaineen atomin ulkoelektronien määrä
- Kuvassa on ryhmän 2 alkuaineet

2

4 Be
12 Mg
20 Ca
38 Sr
56 Ba
88 Ra

Tuntitehtävät / kotitehtävät

s. 89:

128

129

130

131

132

8. tunti

17.2.2020

Alkuaineiden jaottelu

- Alkuaineet jaetaan niiden ominaisuuksien perusteella

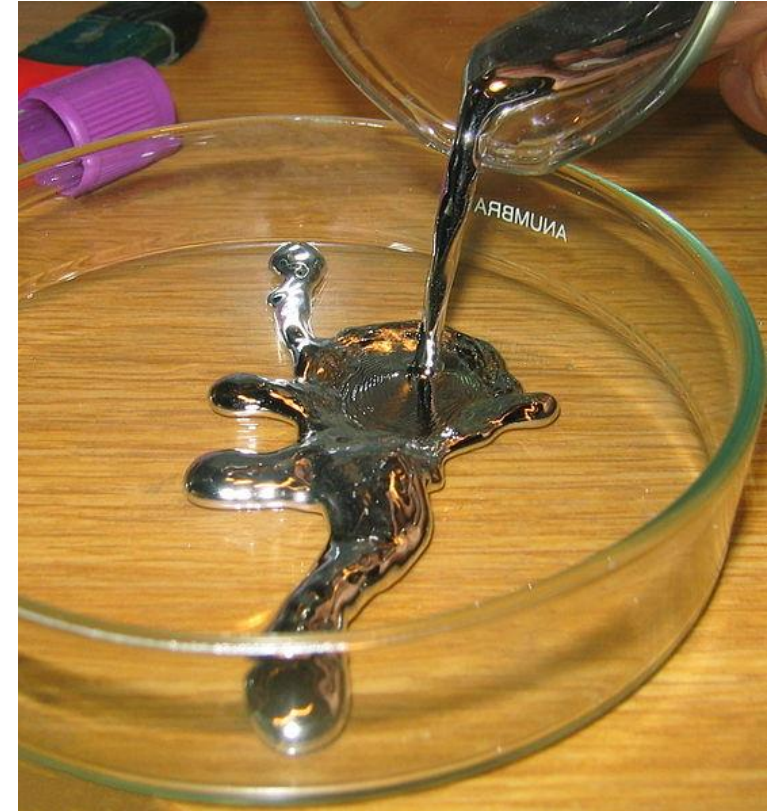
- Metalleihin
- Epämetalleihin
- Puolimetalleihin

Jaksollinen järjestelmä

1																		18																											
metallit																		puoli-metallit						epä-metallit				11 — Järjestyksen natrium Na — kemiaan merkki 22,99 — vitamiinissa																	
1 H 1,008																		2 He 4,003																											
3 Li 6,941	4 Be 9,012																	5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18																						
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95																						
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,41	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80																												
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3																												
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 192,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 208,9	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)																												
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	Uut	Uut	Uut	Uut	Uut	Uut																												
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0																															
89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)																															

Metallit

- Esimerkiksi rauta Fe, alumiini Al, sinkki Zn, hopea Ag, kulta Au...
- Huoneenlämpötilassa kiinteitä lukuun ottamatta elohopeaa Hg, joka on neste
- Johtavat hyvin sähköä ja lämpöä



Epämetallit

- Monet epämetallit ovat huoneenlämpötilassa kaasuja: esim. happi O_2 , kloori Cl_2 ja typpi N_2
- Kiinteitä ovat hiili C, rikki S ja fosfori P
- Nestemäinen on bromi Br_2
- Johtavat huonosti sähköä ja lämpöä



Puolimetallit

- Puolimetalleilla on sekä metallien että epämetallien ominaisuuksia
- Esimerkiksi boori B ja pii Si ovat puolimetalleja
- Huoneenlämpötilassa kiinteitä



Jaksollisen järjestelmän pääryhmät

Ryhmän numero	Ryhmän alkuaineiden ulkoelektronien määrä	Ryhmän nimi	Eriytyistä
1	1	Alkalimetallit	Reagoivat helposti
2	2	Maa-alkalimetallit	Reagoivat helposti
13	3	Booriryhmä	
14	4	Hiiliryhmä	
15	5	Typpiryhmä	
16	6	Happiryhmä	
17	7	Halogeenit	Kaksiatomisia molekyylejä (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2); Reagoivat helposti
18	8 (heliumilla 2)	Jalokaasut	Eivät reagoi helposti

Tuntitehtävät/kotitehtävät

- s. 95: 133, 134, 139, 140

9. tunti
2.3.2020

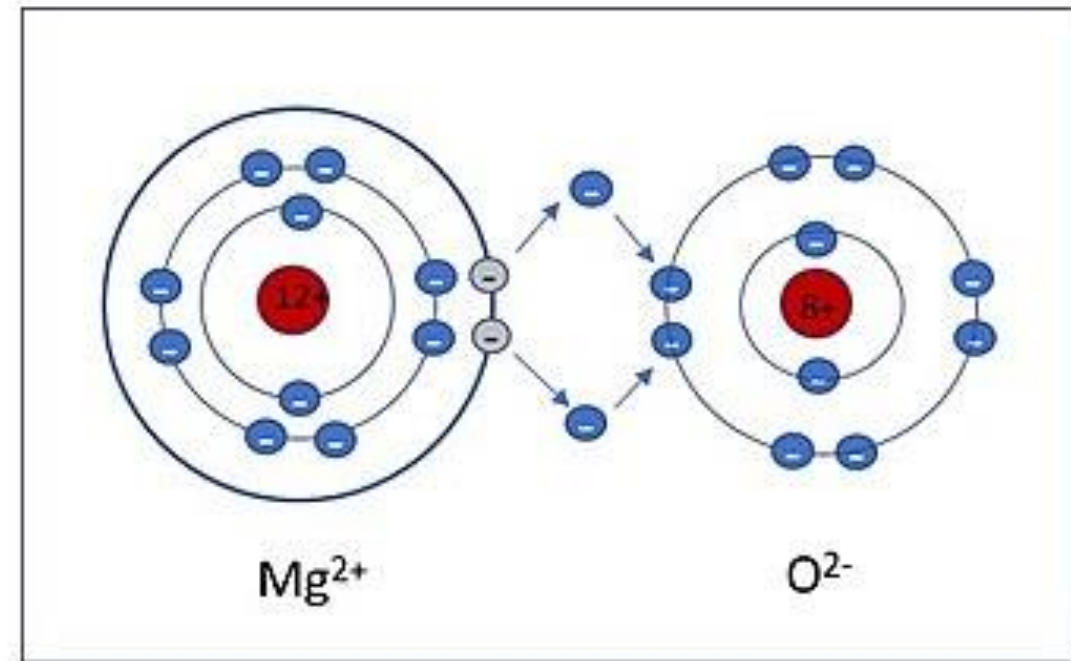
Oktettirakenne

- Ryhmän 18 alkuaineet (helium, neon, argon, krypton, ksenon ja radon) ovat jalokaasuja
- Näillä aineilla uloin elektronikuori on täynnä eli niillä on heliumia lukuun ottamatta 8 ulkoelektronia
 - Tällaista rakennetta kutsutaan **oktetiksi**
- Jalokaasut eivät juurikaan reagoi muiden alkuaineiden kanssa



Miten atomi saavuttaa oktetin?

- Alkuaineet pyrkivät saavuttamaan oktettirakenteen reagoimalla muiden alkuaineiden kanssa
- Kemiallisessa reaktiossa atomi voi luovuttaa tai vastaanottaa elektroneja, jolloin siitä tulee **ioni**
- **Positiivisella ionilla** on vähemmän elektroneja kuin protoneja
- **Negatiivisella ionilla** on enemmän elektroneja kuin protoneja



Positiiviset ionit

- Metalliatomeista muodostuu usein positiivisia ioneja eli ne luovuttavat elektroneja päästäkseen oktettiin
- ESIM. 1 Näytä piirtämällä, miten
 - a) litiumatomista Li tulee litiumioni Li^+
 - b) magnesiumatomista Mg tulee magnesiumioni Mg^{2+}
- Ryhmän 1 alkuaineet eli alkalimetallit reagoivat herkästi muiden aineiden kanssa

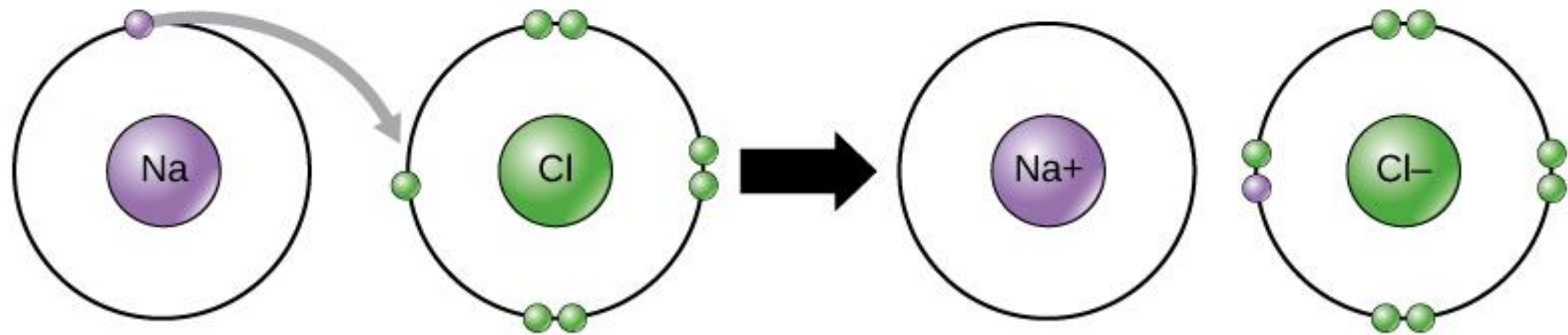
Negatiiviset ionit

- Epämetalliatomeista muodostuu usein negatiivisia ioneja eli ne vastaanottavat elektroneja saavuttaakseen oktetin
- ESIM. 2 Näytä piirtämällä, miten
 - a) fluoriatomista F tulee fluoridi-ioni F^-
 - b) rikkiatomista tulee sulfidi-ioni S^{2-}

Kirjan esimerkit ja tehtävät

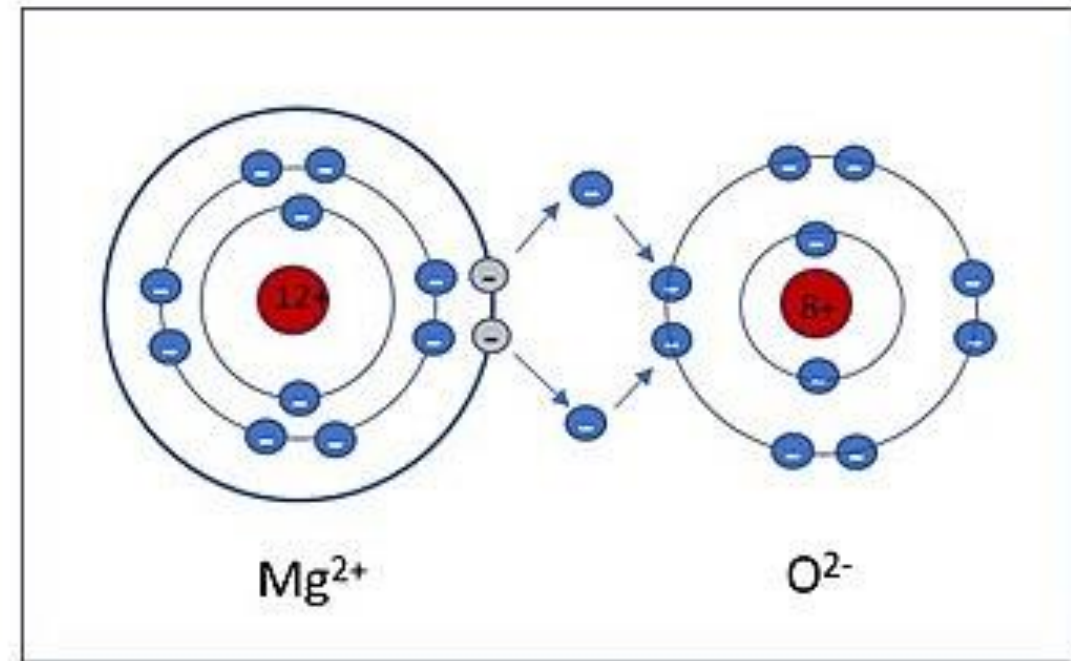
- Katsotaan yhdessä sivun 101 kaaviota
- Luetaan kirjan esimerkit 3 & 4 s. 102
- Tunnilla/kotona s. 103:
146
147
149
150
- Ensi viikolla testi (kpl 12, 13, 14, 15)

10. tunti
9.3.2020



MUISTUTUS: Miten atomi saavuttaa oktetin?

- Alkuaineet pyrkivät saavuttamaan oktettirakenteen reagoimalla muiden alkuaineiden kanssa
- Kemiallisessa reaktiossa atomi voi luovuttaa tai vastaanottaa elektroneja, jolloin siitä tulee **ioni**
- **Positiivisella ionilla** on vähemmän elektroneja kuin protoneja
- **Negatiivisella ionilla** on enemmän elektroneja kuin protoneja



Kertausvideoita

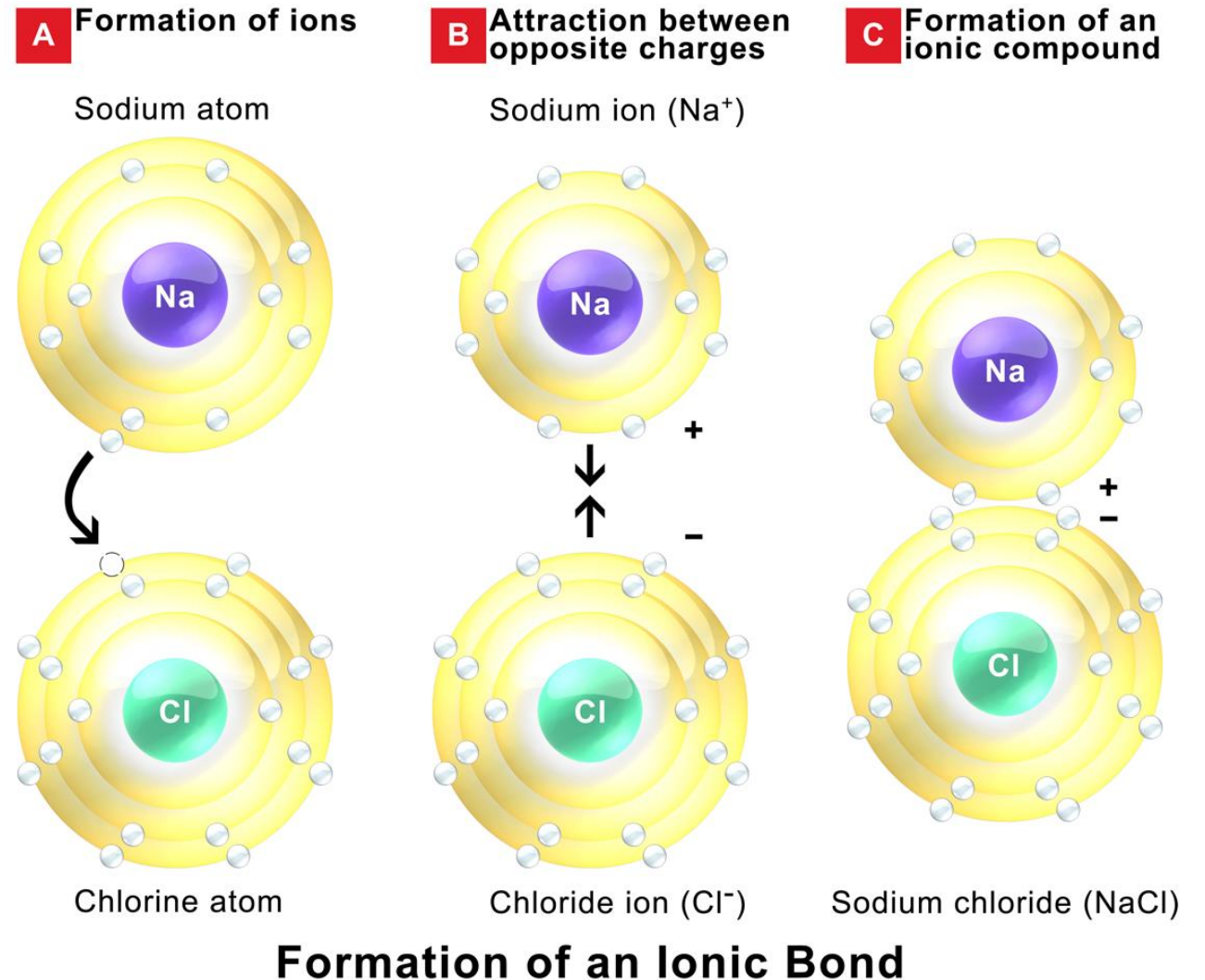
<https://opetus.tv/ylakoulu/kemia/jaksollinen-jarjestelma/oktetti/>

<https://opetus.tv/ylakoulu/kemia/jaksollinen-jarjestelma/ionit/>

<https://opetus.tv/ylakoulu/kemia/jaksollinen-jarjestelma/ionien-muodostuminen/>

Tuttu ioniyhdiste

- Ruokasuola (NaCl eli natriumkloridi) on kaikille tuttu **ioniyhdiste**
- Se muodostuu Na^+ - ja Cl^- -ioneista
- Natrium pääsee oktettiin, kun se luovuttaa yhden elektronin kloorille
- Kloori pääsee oktettiin, kun se ottaa vastaan yhden elektronin natriumilta



Ionisidos (selitetty videolla)

<https://opetus.tv/ylakoulu/kemia/kemiallinen-sidos/ionisidos/>

Tunnilla/kotona

- Lue tarkasti s. 104-108
- Mitä tarkoittaa kide? Miten se liittyy natriumkloridiin?

s. 109:

153

154

155

158

11. tunti

16.3.2020

Suolan kaava

- Kemiassa ioniyhdisteitä kutsutaan suoloiksi (ruokasuola on NaCl)
- Ioniyhdisteen eli suolan kaava kertoo, mitä ioneja siinä on

Ioniyhdiste	Nimi	Mistä ioneista koostuu
LiCl	litiumkloridi	Yksi Li^+ -ioni ja yksi Cl^- -ioni
CaCl_2	kalsiumkloridi	Yksi Ca^{2+} -ioni ja kaksi Cl^- -ionia
MgO	magnesiumoksidi	Yksi Mg^{2+} -ioni ja yksi O^{2-} -ioni
Al_2O_3	alumiinioksidi	Kaksi Al^{3+} -ionia ja kolme O^{2-} -ionia
Na_2S	natriumsulfidi	Kaksi Na^+ -ionia ja yksi S^{2-} -ioni

Nimeämisestä

- Suola valmistetaan metallien ja epämetallien välisillä reaktioilla
- Suolan kaavaan merkitään yleensä ensin positiivinen ioni (metalli) ja sitten negatiivinen ioni (epämetalli)
- Suolan nimessä ilmoitetaan ensin positiivinen ioni ja sitten negatiivinen ioni
- Suolan ionien varausten summa on aina nolla

Esimerkkireaktio

- Katsotaan kirjan sivulla 112 esitettyä magnesiumin palamisreaktiota

Tehtävät

- Lue s. 110-114 ja tee tehtävät

162

163

165

166

168*

12. tunti
23.3.2020

Molekyylit

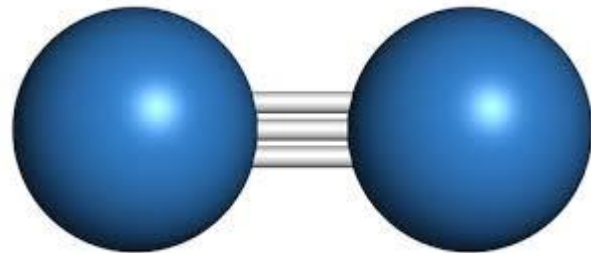
- Epämetalliatomit(sivun 107 jaksollisen järjestelmän keltaiset alkuaineet) muodostavat **alkuainemolekyylejä** ja **molekyyliyhdisteitä**

Alkuaineen molekyylit

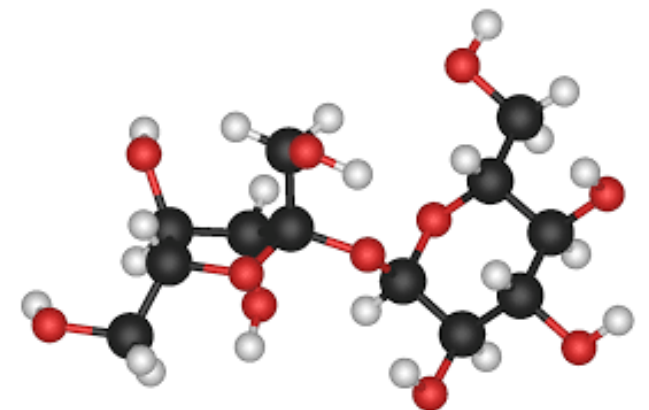
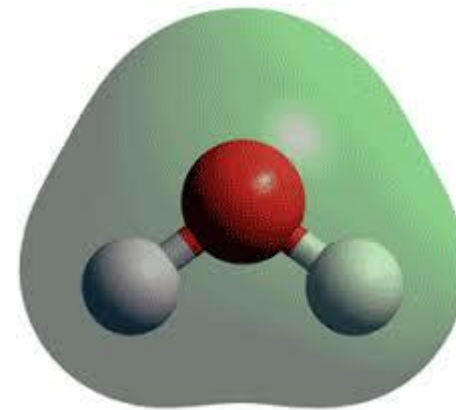
Vain yhden alkuaineen molekyylejä,
esim. N_2 , O_2 , Cl_2 jne.

Molekyyliyhdisteen molekyylit

Vähintään kahden eri alkuaineen molekyylejä,
esim. H_2O , CO_2 , $C_{12}H_{22}O_{11}$ jne.



shutterstock.com • 214470259

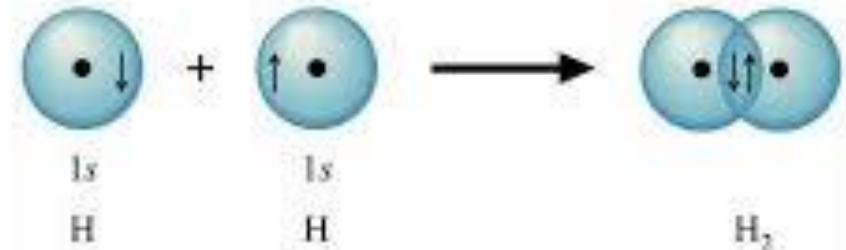


Kovalenttinen sidos

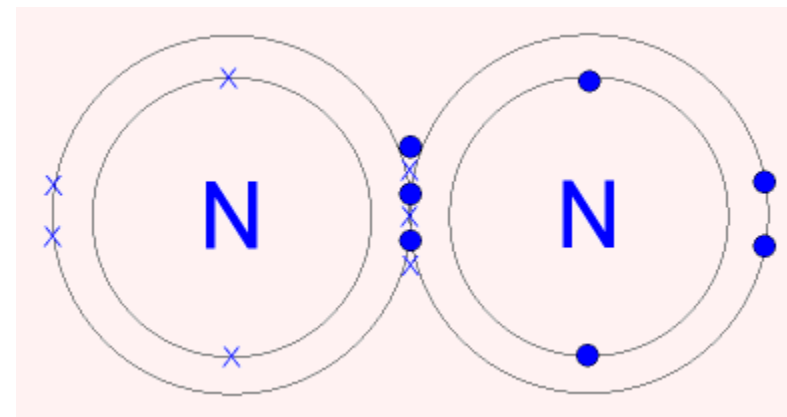
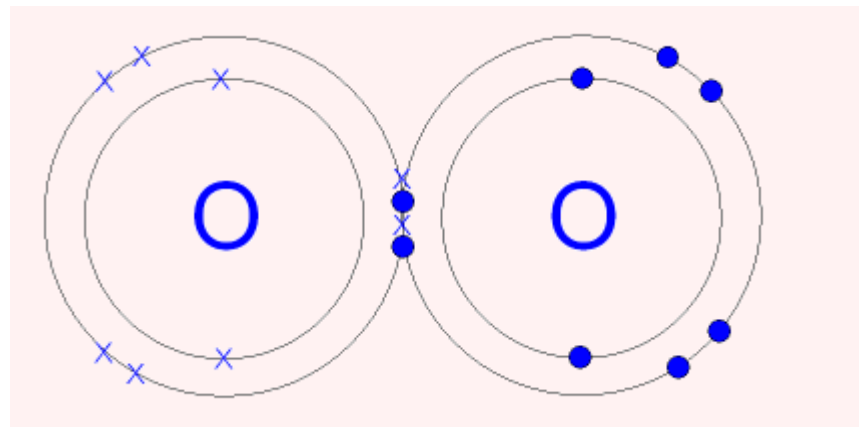
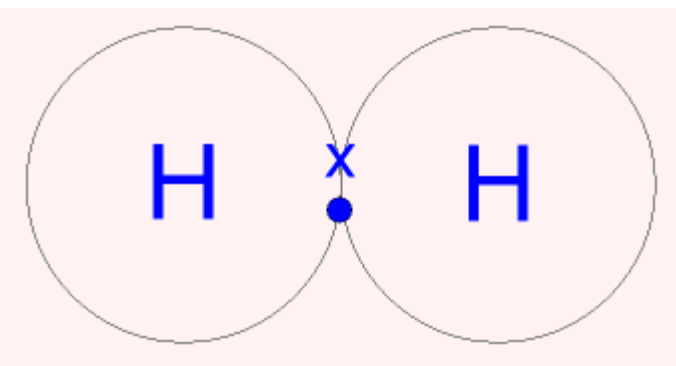
- Muista: atomit pyrkivät aina **oktettiin** eli siihen, että uloin elektronikuori olisi täynnä!
- Kaksi epämetalliatomia saavuttavat oktetin **jakamalla elektroneja**
- Eli atomien elektroneista tulee yhteisiä molemmille atomeille

Covalent Bonds

H₂



Erilaisia kovalenttisia sidoksia

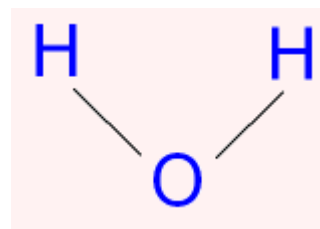
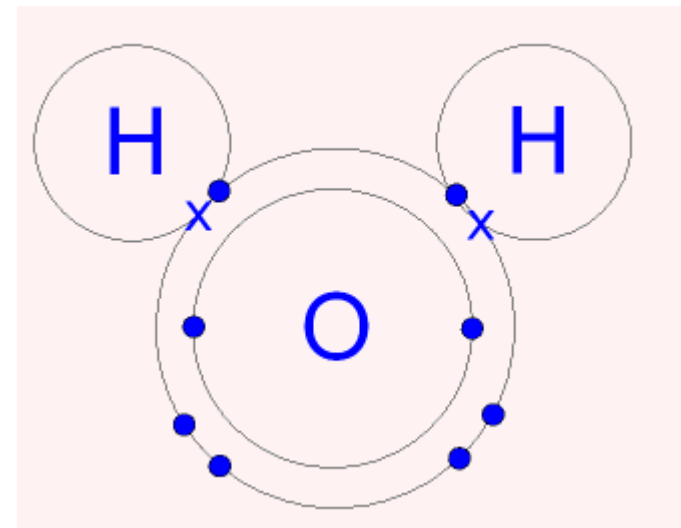
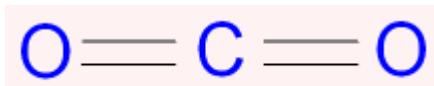
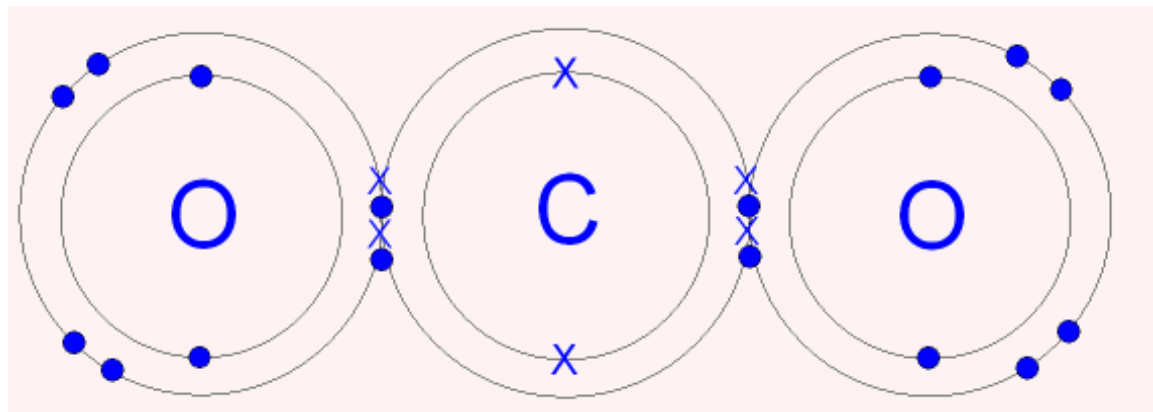


Yksinkertaiset sidokset sekä kaksois- ja kolmoissidokset

- Kovalenttinen sidos voi olla **yksinkertainen** tai **kaksoissidos** tai **kolmoissidos**

	Yksinkertainen sidos	Kaksoissidos	Kolmoissidos
Yhteisten elektroniparien lukumäärä	1	2	3
Yhteisten elektronien lukumäärä	2	4	6
Esimerkki	H ₂	O ₂	N ₂

Molekyyliyhdisteet ja kovalenttiset sidokset



Tehtävät

- Lue s. 116-120 ja tee s. 121:

172

173

176

178

Happamuus ja emäksisyys

- Lue s. 124-128 ja katso seuraavat videot

https://www.youtube.com/watch?v=tOPSsSyOm_A&feature=emb_logo

https://www.youtube.com/watch?v=Fonu0R4Q9x4&feature=emb_logo

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=ZaCtvuM83YA&feature=emb_logo

https://www.youtube.com/watch?v=aDBFoKQA6Ow&feature=emb_logo

- Tee sivulta 129 tehtävät: 181, 182 ja 184