

po ke1 koe 13.11.18 (Jan@TYK)

sukunimi:

etunimi:

**1. Selitä lyhyesti (8p)**

- a) laborantti
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) syttymispiste
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c) vesiliukoinen
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- d) yhdiste

**2. Kemiaa kotona ja ympäristössä (8p)**

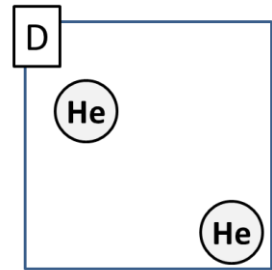
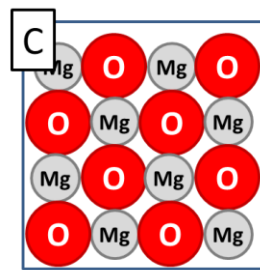
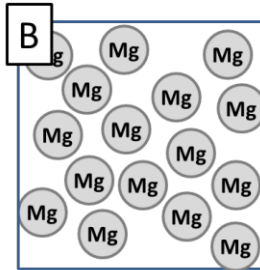
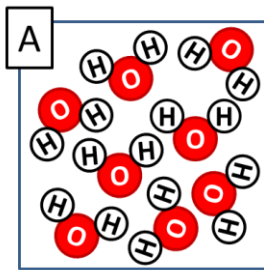
- a) Kerro yksi työ tai ammatti, jossa tarvitsee kemiaa. Miksi työssä on tärkeä osata kemiaa?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Kerro kaksi tapaa sammuttaa tulipalo. Kerro, miksi tulipalo sammuu.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c) Ihmisessä on kalsiumia noin 1 kg ja rautaa noin 4-5 g. Missä ihmisessä on kalsiumia?  
Missä ihmisessä on rautaa?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- d) Mitä tarkoittaa rehevöityminen? Mistä se johtuu? Miksi se on huono asia?

### 3. Varoitumerkkejä (8p)

- a) Kirjoita kuvan alle, mitä varoitusmerkki tarkoittaa.  
b) Kirjoita kuvan alle, missä aineessa varoitusmerkki pitää olla.



### 4. Aineen rakenne (11p)



- a) Ympyröi oikea olomuoto

kuva A kiinteä / neste / kaasu  
kuva B kiinteä / neste / kaasu  
kuva C kiinteä / neste / kaasu  
kuva D kiinteä / neste / kaasu

- b) Ympyröi oikea aineen luokka

kuva A metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste  
kuva B metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste  
kuva C metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste  
kuva D metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste

- c) Yhdistä ioneista kolme suolan kaavaa. Samaa ionia voi käyttää monta kertaa.  
Ionit ovat  $\text{Na}^+$   $\text{Cl}^-$   $\text{S}^{2-}$  ja  $\text{Al}^{3+}$

## 5. Erilaisia malleja (16p)

- a) Järjestä järjestykseen ajan mukaan. Kirjoita viivalle numero 1 – 5.  
1 on asia, joka tapahtui ensin (vanhin asia). 5 on uusin asia.

\_\_\_\_\_ Dalton ajatteli, että kaikilla alkuaineilla on omanlaiset atomit. Dalton piirsi atomien pallomalleja.

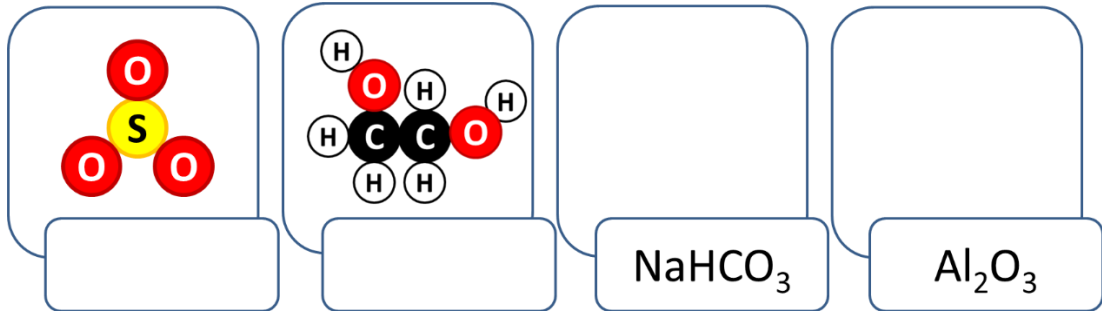
\_\_\_\_\_ Aristoteles ajatteli, että maailmassa on neljä alkuainetta; tuli, ilma, vesi ja maa.

\_\_\_\_\_ Bohrin atomimallissa elektronit ovat elektronikuorilla ja protonit ovat atomiytimessä.

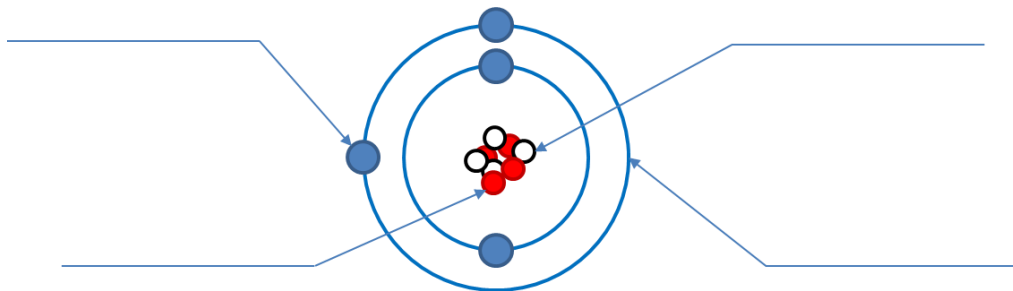
\_\_\_\_\_ Thomson löysi elektronin. Thomson ehdotti, että kaikissa atomeissa on negatiivisia ja positiivisia hiukkasia.

\_\_\_\_\_ Alkemistit yrittivät muuttaa rautaa ja tehdä siitä kultaa.

- b) Piirrä puuttuva pallomalli. Kirjoita puuttuva kaava.



- c) Kirjoita viivalle atomin osan nimi.



- d) Piirrä elektronirakenne atomeille Na ja Li.

Na

Li

## 6. Yhdisteen rakenne (4p)

Magnesium ja fluori muodostavat yhdisteen, jonka kaava on  $MgF_2$ . Onko yhdiste ioniyhdiste vai molekyyliyhdiste? Piirrä kuva tai kuvia, joissa näkyy, miten yhdiste muodostuu.

## 7. Aineen ominaisuudet (8p)

Ympyröi oikea vaihtoehto

- a) Aine on huoneenlämmössä väritön neste. Aineen sulamispiste on  $-13\text{ °C}$  ja se liukenee hyvin veteen. Sen vesiliuos johtaa sähköä tosi huonosti.

Aine on *metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste*

- b) Aine on vaalean harmaa ja taipuisa. Se johtaa sähköä kiinteänä ja sulaa  $777\text{ °C}$  lämpötilassa.

Aine on *metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste*

- c) Aine on valkoinen ja kiteinen aine. Se murtuu helposti. Aine liukenee veteen hyvin. Sen vesiliuos johtaa sähköä huonosti. Sen sulamispiste on  $95\text{ °C}$ .

Aine on *metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste*

- d) Erään aineen kemiallinen kaava on  $Ca(OH)_2$ . Ympyröi kaikki oikeat

Aine on *metalli / epämetalli / ioniyhdiste / molekyyliyhdiste*

Aine *sulaa helposti / sulaa korkeassa lämpötilassa*

Vesiliuos johtaa sähköä *huonosti / paremmin kuin puhdas vesi*

Kiinteä aine on *sähköneriste / sähkönjohde*

Aine on *happo / neutraali aine / emäs*

## 8. Ympyröi oikein vai väärin (8p)

- a) Tulipalossa myrkyllinen savu on vaarallisempaa kuin tuli. Oikein / Väärin
- b) Alkuaineissa metalleja on enemmän kuin epämetalleja. Oikein / Väärin
- c) Aineen kiehumispiste on aina matalampi kuin sen sulamispiste. Oikein / Väärin
- d) Atomissa on aina yhtä monta neutronia ja elektronia. Oikein / Väärin
- e) Ruoka ei voi sisältää kemikaaleja, koska kaikki kemikaalit ovat ihmiselle vaarallisia. Oikein / Väärin
- f) Ruoka ei voi sisältää happoa, koska happo on ihmiselle vaarallista. Oikein / Väärin
- g) Palaminen vaatii ilmaa. Oikein / Väärin
- h) Atomit ovat suurempia kuin molekyylit. Oikein / Väärin

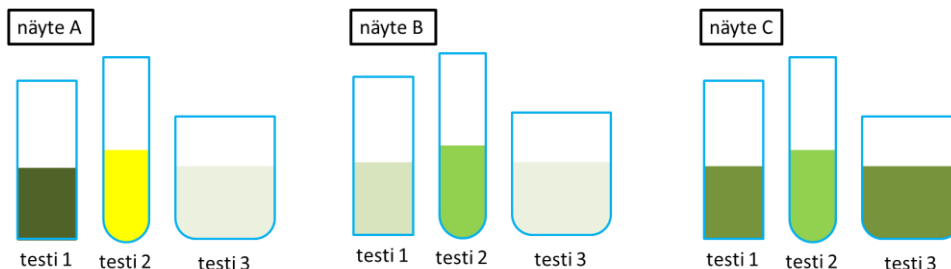
## 9. Vesinäytteiden tutkiminen (6p)

Juomaveden nitraattipitoisuus pitää olla alle 50 mg/l.

Juomaveden pH pitää olla 6,5-9,0.

Juomaveden fosfaatti ei ole ihmiselle vaarallista. Siihen ei ole määrättyä pitoisuutta.

Vesinäytteille (A, B ja C) tehtiin kolme testiä. Testissä käytettiin väriä vaihtavia indikaattoreita. Testi 1 mittaa nitraattipitoisuutta ( $\text{NO}_3^-$ ), testi 2 mittaa pH:n ja testi 3 mittaa fosfaattipitoisuuden ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Kuvassa on testien tulokset.



testi 1 - nitraatti

light green	alle 5 mg/l
medium green	10-20 mg/l
dark green	30-40 mg/l
very dark green	yli 50 mg/l

testi 2 - pH

yellow	alle 6
green	7-8
blue	9-10
dark blue	yli 11

testi 3 - fosfaatti

light green	alle 1 mikrogrammaa litrassa
medium green	5-15 mikrogrammaa litrassa
dark green	30-50 mikrogrammaa litrassa

a) Mitkä vesinäytteet voi juoda?

b) Ravinteet (nitraatti ja fosfaatti) ja pH vaikuttavat aineen säilyvyyteen. Missä näytteessä alkaa kasvaa nopeasti levää ja mikrobeja? Miksi?

### 10. Divety sulfidi (8p)

Laatikossa on tietoa divety sulfidista.

- a) Mikä on aineen olomuoto huoneenlämmössä (20 °C)?
- b) Mikä on aineen olomuoto, kun lämpötila on -70 °C?

#### **Divety sulfidi**

kaava	H <sub>2</sub> S
sulamispiste	-82 °C
kiehumispiste	-60 °C
vesiliukoisuus	4 g litrassa
vesiliuos johtaa sähköä hyvin	



- c) Piirrä kuva, joka esittää miten divety sulfidi muodostuu atomeista. Voit piirtää vain ulkoelektronit.

- d) Miksi divety sulfidin vesiliuos johtaa sähköä?

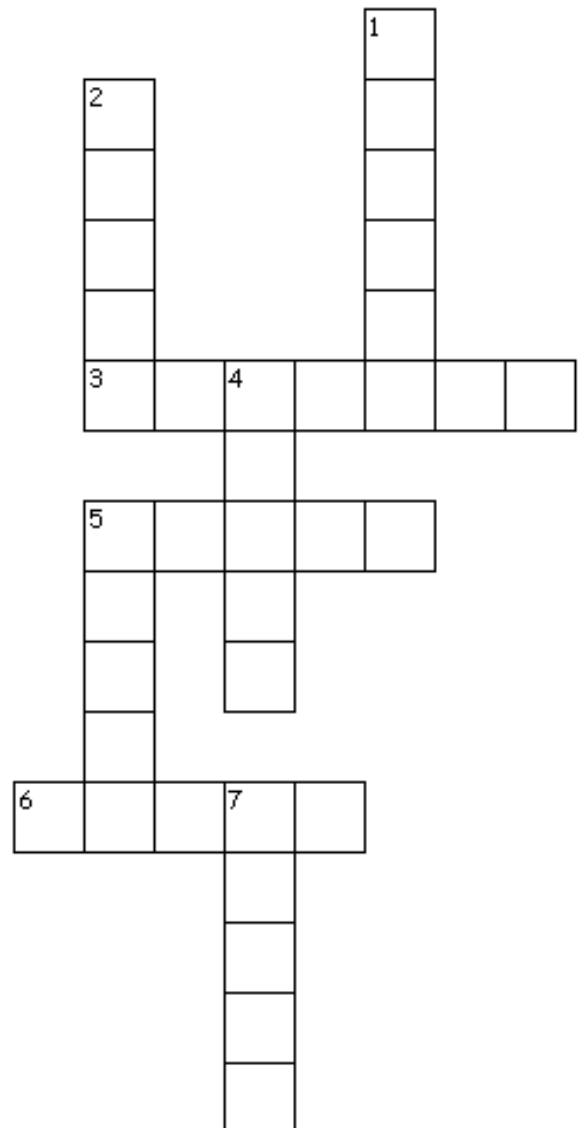
### 11. Alkuaineristikko (8p)

Vaakasuoraan →

3. Na
5. Ag
6. Keltainen epämetalli. Ihmisen hiuksissa ja kynsissä.

Pystysuoraan ↓

1. Ydinvoimalassa energian lähde.
2. Ar
4. Ilmassa 78%. Kasvien ravinteissa tärkeä alkuaine.
5. Ihminen hengittää. Ilmassa 21%.
7. Keltainen, arvokas metalli koruissa.



**1. Selitä lyhyesti (8p)**

- Laborantti on kemian alan ammattikoulututkinto. Laborantti työskentelee laboratoriossa ja tekee kemiallisia tutkimuksia.
- Syttymispiste on se lämpötila, jossa aine syttyy palamaan.
- Vesiliukoinen tarkoittaa sellaista ainetta, joka sekoittuu hyvin veteen.
- Yhdiste on aine, jossa on kahta tai useampaa eri alkuainetta.

**2. Kemiaa kotona ja ympäristössä (8p)**

- Esimerkiksi* Siivoajan työssä tarvitaan kemiaa. Siivoja käyttää kemikaaleja, joita pitää osata käyttää turvallisesti. Siivoajan pitää myös tietää, mitkä aineet sopivat eri tahroille ja eri pinnoille.
- Esimerkiksi* Tulipalon voi sammuttaa sammutuspeitteellä. Sammutuspeite estää hapen pääsyn tulipaloon ja tulipalo tukahtuu. Tulipalon voi sammuttaa vedellä. Vesi jäähdyttää palavaa ainetta ja tulipalo sammuu.
- Ihmisessä on paljon kalsiumia luissa ja hampaissa. Ihmisessä on rautaa veren hemoglobiinissa.
- Rehevöityminen tarkoittaa, että järveen tai mereen tulee liikaa ravinteita. Ravinteita tulee esimerkiksi lannoitteista ja jätevesistä. Kun ravinteita on liikaa, vedessä kasvaa paljon levää ja se voi muuttaa veden eliöstöä.

**3. Varoitumerkkejä (8p)**

syövyttävä

terveyshaitta

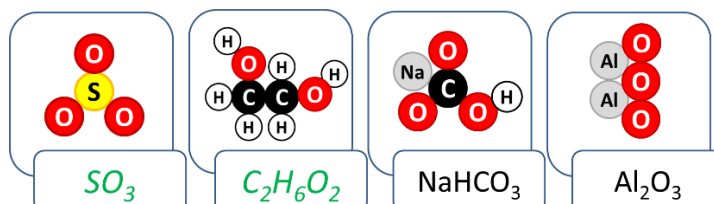
*esim.* konetiskiaine *tai* kloriitti*esim.* astianpesuaine *tai* desinfiointiaine**4. Aineen rakenne (11p)**

- A: neste B: neste C: kiinteä D: kaasu
- A: molekyyliyhdiste B: metalli C: ioniyhdiste D: epämetalli
- Jotkin kolme näistä:* NaCl Na<sub>2</sub>S AlCl<sub>3</sub> Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

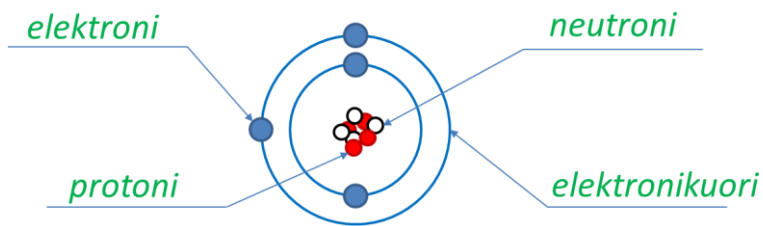
**5. Erilaisia malleja (16p)**

- 3   Dalton....
- 1   Aristoteles...
- 5   Bohrin...
- 4   Thomson...
- 2   Alkemistit...

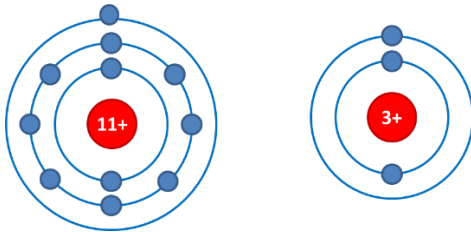
b)



c)

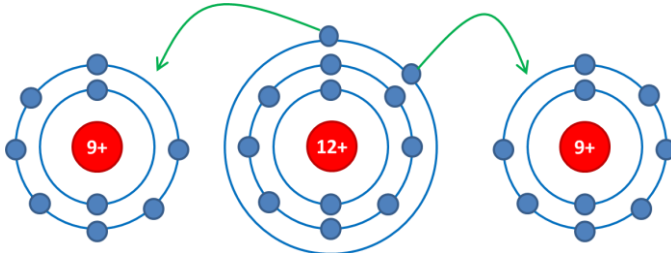


d)



### 6. Yhdisteen rakenne (4p)

Yhdiste on ioniyhdiste. Se muodostuu, kun magnesiumatomi luovuttaa ulkoelektronit fluoriatomeille.



### 7. Aineen ominaisuudet (8p)

Ympyröi oikea vaihtoehto

a) Aine on *molekyyliyhdiste*

b) Aine on *metalli*

c) Aine on *molekyyliyhdiste*

d) Aine on *ioniyhdiste*

Aine *sulaa korkeassa lämpötilassa*

Vesiliuos johtaa sähköä *paremmin kuin puhdas vesi*

Kiinteä aine on *sähköneriste*

Aine on *emäs*

### 8. Ympyröi oikein vai väärin (8p)

a) Oikein

b) Oikein

c) Väärin

d) Väärin

e) Väärin

f) Väärin



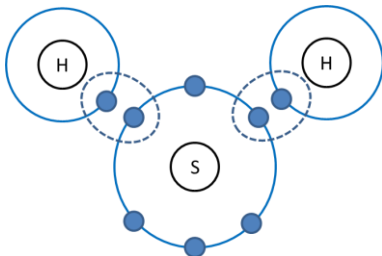
- g) Väärin
- h) Väärin

### 9. Vesinäytteiden tutkiminen (6p)

- a) näyte B ja näyte C (molemmissa nitraattia on alle 50 mg/l ja pH on 6,5 ja 9,0 välissä)
- b) Luultavasti näyte C alkaa pilaantua nopeasti. Siinä on enemmän ravinteita levälle kuin muissa näytteissä. Sen pH on myös hyvä mikrobien kasvulle. (Näyte A on hapan. Hapan estää usein mikrobien kasvua.)

### 10. Divetyysulfidi (8p)

- a) kaasu
- b) neste
- c)



- d) Divetyysulfidi on molekyyliyhdiste. Sen vesiliuos ei pitäisi johtaa sähköä. Jos vesiliuos johtaa sähköä, siellä pitää olla ioneita. Jos divetyysulfidi olisi happo tai emäs, sen vesiliuos sisältäisi ioneita.  
(Divetyysulfidi on oikeasti happo. Sen vesiliuos on hapan. Sen vesiliuoksessa on  $\text{H}_3\text{O}^+$ -ioneita. Siksi divetyysulfidin vesiliuos johtaa sähköä paremmin kuin puhdas vesi.)

### 11. Alkuaineristikko (8p)

- 3. natrium
- 5. hopea
- 6. rikki
- 1. uraani
- 2. argon
- 4. typpi
- 5. happi
- 7. kulta