

## KEMA214 Epäorgaaninen kemia 1 (4 op) – Harjoitukset 4/4

Hyvityspisteitä varten harjoitukset on palautettava kirjallisesti (yksi selkeä pdf-tiedosto, joka on joko käsin kirjoitettu & skannattu/kuvattu tai tekstinkäsittelyohjelmalla tehty) Kopan palautuskansioon viimeistään perjantaina 15.5.2020.

1. Perustele kumpi seuraavista Lewisin happojen ja emästen muodostamista yhdisteistä (**A** vai **B**) on pysyvämpi?

	<b>A</b>	<b>B</b>
a)	$\text{BCl}_3 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$	$\text{BBr}_3 \cdot \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$
b)	$\text{CsCl}$	$\text{CsI}$
c)	$\text{AlCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{AlCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{S}$
d)	$\text{Cl}_3\text{PO} \cdot \text{AsF}_5$	$\text{Cl}_3\text{PO} \cdot \text{AsF}_3$
e)	$\text{InCl}_3 \cdot \text{Pyridiini}$	$\text{SbCl}_3 \cdot \text{Pyridiini}$
f)	$\text{AlF}_3 \cdot \text{I}$	$\text{GaF}_3 \cdot \text{I}$

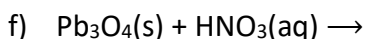
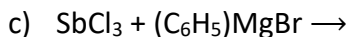
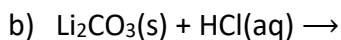
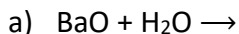
2. Lajittele seuraavat oksidit,

- a) rakenteen mukaan kovalenttisesti sitoutuneisiin molekyyliin, kovalenttisesti sitoutuneisiin polymeereihin ja ionisiin. i)  $\text{FeO}$ , ii)  $\text{P}_4\text{O}_6$ , iii)  $\text{N}_2\text{O}$ , iv)  $\text{OsO}_4$ , v)  $\text{B}_2\text{O}_3$  ja vi)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ .
- b) reaktiivisuuden mukaan emäksisiin, happamiin ja amfoteerisiin. i)  $\text{BeO}$ , ii)  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ , iii)  $\text{Li}_2\text{O}$ , iv)  $\text{CO}_2$ , v)  $\text{BaO}$  ja vi)  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ .

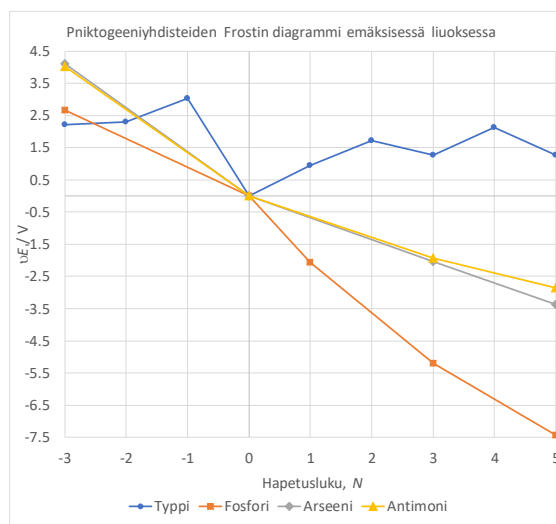
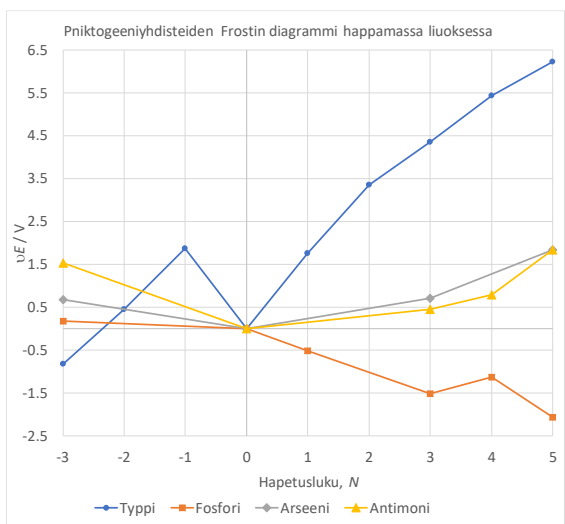
3. Selitä lyhyesti seuraavat pääryhmien alkuaineiden kemiaan liittyvät havainnot.

- a) Nestemäinen vedetön vetyfluoridi johtaa hyvin sähköä.
- b) Litiumfluori on niukkaliukoinen veteen, vaikka muut alkalimetallien fluoridit liukenevat hyvin veteen.
- c) Perbromaattianioni on selkeästi voimakkaampi hapetin kuin perklooraattianioni.
- d) Alumina eli  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  on erinomainen kantaja-aine katalyyteille ja toimii hyvin ohutkerroskromatografialevyjen materiaalina.
- e) Lyijytetrajodidia ei tunneta, vaikka piitetrajodidi ja germaniumtetrajodidi ovat kaupallisesti saavilla olevia reagensseja.
- f) Litium on hyvä materiaali käytettäväksi akkujen elektrodeissa.

4. Kirjoita tasapainotetut reaktioyhtälöt seuraavien yhdisteiden välisille reaktioille.



5. Alla on esitetty pniktogeenien (ryhmän 15 alkuaineiden) Frostin diagrammit happamassa ja emäksisessä liuoksessa. Vastaa kysymyksiin diagrammeja apuna käyttäen:



a) Miten hypofosforihappo  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$  käyttäytyy happamassa liuoksessa?

b) Miten +3 hapetusluvulla olevien arseeniyhdisteiden hapetus-pelkistyskäyttäytyminen eroaa toisistaan happamassa ( $\text{HAsO}_2$ ) ja emäksisessä ( $\text{AsO}_2^-$ ) liuoksessa?

c) Miten kuvailisit korkealla hapetusluvulla olevien typpiyhdisteiden hapetus-pelkistyskäyttäytymistä happamassa liuoksessa?

6. Yhdisteiden  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$  ja  $\text{I}_2\text{Cl}_6$  kaasufaasin molekyyliarakenteet ovat keskenään erilaiset.

a) Perustele molekyyliarakenteiden ero keskusatomien erilaisten elektronirakenteiden ja VSEPR-teorian avulla.

b) Miten sitoutumista yhdisteissä voidaan kuvata kvalitatiivisen valenssisidosteorian avulla?