

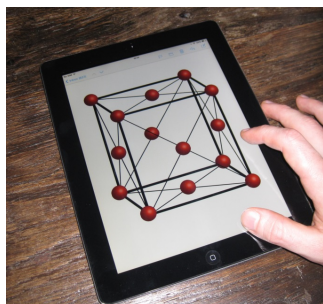
# KEMIOLYMPIADE

## NOGET FOR DIG?

KAN DU LØSE 3, 4 ELLER ALLE 5 OPGAVER? SÅ PRØV AT TILMELDE DIG!

### Opgave 1

Materialet i en moderne touchscreen er det elektrisk ledende indiumtinoxid, ITO.



Indium(III)oxid kan dannes ved opvarmning af indium(III)hydroxid.

a) Opskriv et afstemt reaktionsskema for denne reaktion.

ITO glas består af 90 % indium(III)oxid og 10 % tin(IV)oxid efter masse. En iPad touchscreen indeholder 27 mg ITO.

b) Beregn massen af indium i iPad touchscreeneren.

Indholdet af indium i ITO glas i en touchscreen er 700 mg per  $m^2$  og densiteten af ITO glas er  $7,15 \text{ g/cm}^3$ .

c) Beregn tykkelsen af ITO glasset i touchscreeneren.

Når indium(III)oxid opvarmes til  $700 \text{ }^\circ\text{C}$  i luften dannes en ny forbindelse, og massen aftager med 11,5 %.

d) Bestem hvilken forbindelse der dannes.

Hvis indium(III)oxid opvarmes sammen med ammoniak til  $630 \text{ }^\circ\text{C}$ , dannes der vand og et salt. Dette sker uden der ændres oxidationstrin på noget grundstof.

e) Foreslå en formel for dette salt.

### Opgave 2

Et salt blev analyseret og man fandt følgende grundstofsammensætning:

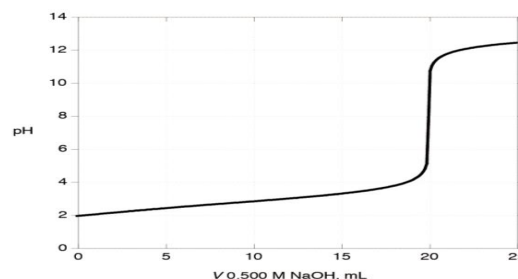
27,26 % Ga, 16,43 % N og 56,31 % O

a) Bestem dem empiriske formel for saltet og giv et bud på formelen for saltet.

### Opgave 3

100 mL opløsning af en svag monohydrone syre med ukendt koncentration blev titreret med 0,500 M NaOH.

pH blev målt som funktion af  $V(\text{NaOH})$ . Det gav omstående titrerkurve.



- Beregn syrens stofmængdekonzentration.
- Bestem  $pK_S$  for den monohydrone syre.

### Opgave 4

En olympisk guldmedalje består af guld, sølv og kobber



5,000 g af en guldmedalje blev opvarmet sammen med et overskud af koncentreret salpetersyre. En ikke opløst rest blev filtreret fra, vasket og tørret. Massen blev bestemt til 0,067 g.

a) Beregn masseprocenten af guld i guldmedaljen.

Filtratet blev tilsat et overskud af fortyndet saltsyre. Det dannede bundfald blev filtreret fra, vasket og tørret. Massen blev bestemt til 6,144 g.

b) Beregn masseprocenten af hhv. sølv og kobber i guldmedaljen.

### Opgave 5

Der findes tre strukturisomere ethere med molekylformlen  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

a) Tegn strukturformlerne for disse isomerer.

Kun en af de tre strukturisomere udviser stereoisomeri.

b) Tegn de to mulige enantiomere med tydelig angivelse af stereokemien.

Der eksisterer også fire stabile forbindelser (forbindelser der kan isoleres), med molekylformlen  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ , der ikke er ethere.

c) Tegn og navngiv de fire isomerer.