

# KEMIOLYMPIADE

## NOGET FOR DIG?

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

### Opgave 1

En beholder på 1 L indeholder til start kun 0,50 mol hydrogeniodid. Beholderen er lukket og opvarmes til 448 °C. Følgende ligevægt indstiller sig:



Ved denne temperatur er ligevægtskonstanten,  $K_c = 50,5$ .

- a) Beregn koncentrationerne af  $\text{H}_2$ ,  $\text{I}_2$  og  $\text{HI}$  ved ligevægt.

### Opgave 2

Tre beholdere, A, B og C, indeholder hver præcis 1 mol af et alkalimetalsalt. Alle tre salte indeholder den samme metalion og det oplyses at anionerne er henholdsvis chlorid, nitrat og sulfat. Saltenes masse i A, B og C forholder sig som 1,355 : 1 : 2,336.

- a) Hvilken anion er i hvilken beholder? Begrund svaret.
- b) Vis, ved udregning, hvilket metal, der udgør kationen i de tre salte.

### Opgave 3

En kemiker vil bestemme volumen af én vanddråbe.

Han lader 3,00 mL vand dryppe fra en burette, mens han tæller antallet af dråber (110 stk.).

- a) Beregn antal vandmolekyler i én vanddråbe.
- b) Brug resultatet fra a) til at bestemme koncentrationen af vand.

Vands densitet er 1,00 g/mL og Avogadros tal er  $6,02 \cdot 10^{23}$  stk. molekyler/mol. Et vandmolekyle er ca. 1,50 Å ( $1 \text{ Å} = 1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ) langt

Forestil dig at alle vandmolekyler i én vanddråbe lægges efter hinanden i en kæde.

- c) Hvor lang bliver denne kæde?

### Opgave 4

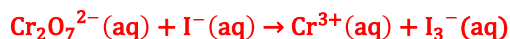
- a) Tegn og navngiv mindst fem af de ikke-cykliske strukturer, der har molekylformlen  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ .
- b) Hvordan vil de molekyler, du har tegnet, reagerer med henholdsvis:
- $\text{Br}_2(\text{aq})$
  - 2,4-dinitrophenylhydrazin
  - Beckmans blanding (dichromationer i sur væske)?
- c) Skitser  $^1\text{H-NMR}$ -spektre for fem af strukturerne fra a).

Nogle af mulighederne fra a) har en kraftig absorptions-linie ved ca.  $1600 \text{ cm}^{-1}$ .

- d) Hvilken gruppe er ansvarlig for denne absorption?

### Opgave 5

Iodidioner kan oxideres af dichromationer i sur opløsning. Det delvise reaktionsskema er vist herunder:



- a) Afstem reaktionsskemaet.

Nogle elever undersøgte hvorledes initialhastigheden afhang af koncentrationerne. Resultaterne (ved konstant pH), kan ses herunder

Forsøg	$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] / \text{M}$	$[\text{I}^-] / \text{M}$	$v_0 / \text{M/s}$
1	0,0040	0,010	0,00050
2	0,0080	0,010	0,00100
3	0,0120	0,020	0,00600

- b) Bestem hastighedsudtrykket for reaktionen.