

KEMIOLYMPIADE

NOGET FOR DIG?

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

Opgave 1

En gammel portion bagepulver (oprindelig ren NaHCO_3) var med tiden blevet omdannet til en blanding af NaHCO_3 og Na_2CO_3 .

- a) Opskriv et afstemt reaktionsskema for omdannelse af NaHCO_3 til Na_2CO_3 .

10,00 g af bagepulveret blev opvarmet i lang tid. Efter opvarmningen blev massen af Na_2CO_3 bestemt til 6,68 g.

- b) Beregn bagepulverets sammensætning inden opvarmningen.

Opgave 2

Phosphor danner en række molekyler og ioner med chlor. F.eks. PCl_3 , PCl_4^{1+} , PCl_5 og PCl_6^{1-} . PCl_3 og PCl_5 forbindelser reagerer hurtigt med vand.

- a) Opskriv et afstemt reaktionsskema for dannelsen af H_3PO_3 ud fra PCl_3 og vand.
- b) Opskriv et afstemt reaktionsskema for dannelsen af H_3PO_4 ud fra PCl_5 og vand.
- c) Tegn strukturerne for: PCl_3 , PCl_4^{1+} , PCl_5 og PCl_6^{1-} .
- d) Hvordan er hybridiseringen af phosphoratomet i hvert af de fire ovenstående tilfælde.

Opgave 3

Trona, er et vandholdigt mineral, der findes mange steder i Verden. Det anvendes til blødgør vand til tøjvask.

Trona har følgende formel:



Til titrering af en bestemt portion opløst trona med phenolphthalein som indikator, blev der anvendt 24 ml HCl(aq) for at komme til ækvivalenspunktet.

Til den nu farveløse opløsning blev der tilsat methylorange.

Til titrering af den fremkomne opløsning blev der anvendt 48 mL HCl(aq) for at komme til ækvivalenspunktet.

- a) Bestem formelen for trona.

Opgave 4

Anvendelsen af hexan i kemilaboratorierne er stort set ophørt, fordi man har opdaget, at hexan kan omdannes til forbindelse, der er gift for musklerne.

Denne forbindelse indeholder (i masseprocent):

63,13 % C, 8,83 % H og 28,04 % O

- a) Beregn den empiriske formel for forbindelsen.
- b) Bestem molekyllformlen for molekyler med denne empiriske formel.

Et NMR-spektrum af forbindelsen viser kun to singletter med det relative arealforhold 2:3

- c) Tegn strukturformlen og opskriv navnet for forbindelsen.

Opgave 5

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ er meget tungtopløseligt. Det er et vigtigt udgangsstof til fremstilling af superphosphat, som er uundværligt i moderne kunstgødning.

I nedenstående udregninger kan du (lidt urealistisk) se bort fra hydronolysen af PO_4^{3-} .

- a) Opskriv et udtryk for opløselighedsproduktet, $K_o(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)$.
- b) Beregn $[\text{PO}_4^{3-}]$ i en mættet opløsning af $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
- c) Beregn opløseligheden, s målt i g/100 mL.