

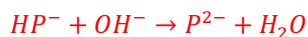
KEMIOLYMPIADE

NOGET FOR DIG?

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

Opgave 1

I laboratoriet har man ofte brug for at indstille en NaOH -opløsning. Hertil anvendes kaliumhydrogenphthalat, KHP ($M(\text{KHP}) = 204,22 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$), der reagerer 1:1 med NaOH :



Der afvejes 344,1 mg KHP , der opløses i vand og efterfølgende titreres med en NaOH -opløsning. Ved ækvivalenspunktet er der brugt 16,50 mL NaOH -opløsning.

- a) Beregn koncentrationen af NaOH -opløsningen.

Ved titreringens afslutning er det totale volumen 68,70 mL og $\text{pK}_s = 5,4$.

- b) Beregn blandingens pH ved titreringens afslutning.

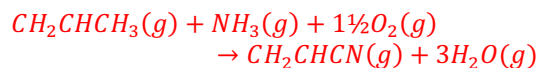
Opgave 2

Elementaranalyse af en organisk forbindelse giver følgende resultat; C (66,63 %), H (11,18 %), O (22,19 %). Det oplyses at forbindelsen giver positiv reaktion med Fehlings reagens. $^1\text{H-NMR}$ -spektret af forbindelsen indeholder en *dublet* ved $\delta = 1,12 \text{ ppm}$ med et integralt på 6, en *septet* ved $\delta = 2,45 \text{ ppm}$ med et integralt på 1 samt en *singlet* ved $\delta = 9,60 \text{ ppm}$ med et integralt på 1.

- a) Opskriv strukturformlen for den organiske forbindelse. Begrund dit svar.

Opgave 3

Prop-2-ennitril, CH_2CHCN , kan fremstilles ved følgende reaktion:



Det oplyses at $H^\circ(\text{CH}_2\text{CHCN}(\text{g})) = 184,93 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ og $S^\circ(\text{CH}_2\text{CHCN}(\text{g})) = 273,84 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

- a) Beregn ΔH° for reaktionen hvorved acrylonitril fremstilles.

Reaktionen foregår ved 450°C .

- b) Beregn ligevægtskonstanten K , for reaktionen hvorved acrylonitril fremstilles.

Opgave 4

En organisk forbindelse har molekylformlen C_4H_8 .

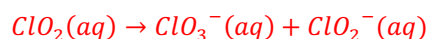
- a) Opskriv alle de mulige strukturformler der har denne molekylformel.
- b) Navngiv de strukturer du har opskrevet.

Kun én af disse forbindelser danner butan-2-ol ved addition af vand og 1,2-dibrombutan ved addition af dibrom.

- c) Hvilken forbindelse opfylder ovennævnte?

Opgave 5

Chlordioxid kan i basisk opløsning disproportionere til chlorat og chlorit.



- a) Afstem reaktionsskemaet.

Nogle elever undersøgte hvorledes initialhastigheden afhang af koncentrationerne. Resultaterne kan ses herunder:

Forsøg	$[\text{ClO}_2] / \text{M}$	$[\text{OH}^-] / \text{M}$	$v_0 / \text{M/s}$
1	0,0125	0,0013	0,000233
2	0,0250	0,0013	0,000934
3	0,0250	0,0026	0,00187

- b) Bestem hastighedsudtrykket for reaktionen.

- c) Beregn hastighedskonstanten k for reaktionen.