

令話2年度入試問題（推薦入試Ⅰ）

小論文（出題意図、解答（解答例））

《総合理工学部 物質化学科》

1

プラスチックゴミ問題を例に、化学、化学技術がどの様に社会的に貢献できるかについて考えることで、化学に対する興味・理解度・関心度を問う問題である。

2

- 問1 アルカリ金属化合物に関する基本的な知識を問う問題である
- 問2 無機化合物の反応に関する基本的な知識を問う問題である。
- 問3 酸塩基滴定に関する基本的な知識と理解度を問う問題である。
- 問4 化学反応式の量論関係に関する基本的な知識と理解度を問う問題である。
- 問5 塩の加水分解に関する基本的な知識と理解度を問う問題である。

3

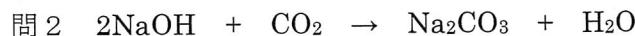
- 問1 反応速度についての理解度と、応用力を問う問題である。
- 問2 反応速度定数について、基礎的な知識と理解度を問う問題である。
- 問3 触媒のはたらきについて、基礎的な知識を問う問題である。
- 問4 分子の運動エネルギーと温度との関係について、基礎的な知識を問う問題である。

4

- 問1 アルコールの反応性および構造式の書き方を問う問題である。
- 問2 有機化合物の官能基の違いについて、その理解を問う問題である。
- 問3 有機化合物の物性の違いを問う問題である。

2

問1 ア：陽イオン， イ：酸素， ウ：電気分解（電解）， エ：放出， オ：ソルベー法
(アンモニアソーダ法)

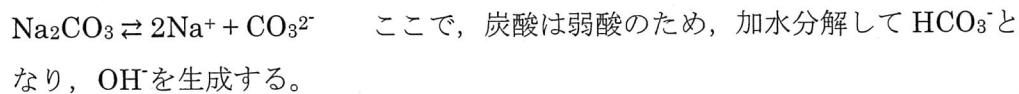


問3 シュウ酸は2価の酸であるので、濃度Cと溶液量Vとの関係は、以下のようになる。

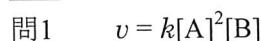
$$1 \times C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} = 2 \times C_{\text{シュウ酸}} \times V_{\text{シュウ酸}} \text{ より, } C_{\text{NaOH}} = 2 \times 0.100 \times 12.4 / 10.0 \\ \text{よって } C_{\text{NaOH}} = 0.248 \text{ mol/L}$$



問5 炭酸ナトリウムは水溶液中で次のように電離する。

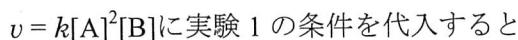


3



理由：反応速度vは $v = k[A]^x[B]^y$ と表せる。ここで、実験1と実験2を比較すると、[B]が2倍になるとvは2倍になるので、[B]の乗数yは1。実験2と実験3を比較すると、[A]が2倍になるとvは4倍になるので[A]の乗数xは2。

問2 k の名称：(反応)速度定数



$$k = \frac{1.0 \times 10^{-3}}{0.10^2 \times 0.10} = 1.0$$

単位は $\text{L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})$

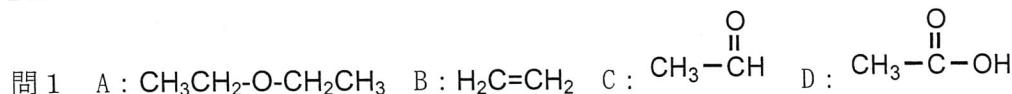
問3 記号：(ア)

理由：触媒を加えると活性化エネルギーが小さくなる。その結果、活性化エネルギー以上の運動エネルギーを持つ分子(反応物)の割合が増えるため、反応が速くなる。

問4 説明：高温では、活性化エネルギーより大きな運動エネルギーを持つ分子(反応物)の割合が増加するため、反応が速くなる。

記号：(オ)

4



問 2

	番号	説明
A	(2)	ジエチルエーテル（物質A）のみヨードホルム反応が起こらない。
B	(1)	エチレン（物質B）のみ臭素水の脱色が起こる。
C	(3)	アセトアルデヒド（物質C）のみ銀鏡反応が起こる。
D	(5)	酢酸（物質D）のみ発泡がみられる。

問 3 エタノールはヒドロキシ基の水素結合のために分子間力が大きく、沸点が高くなる。

一方、ジエチルエーテル（物質A）はヒドロキシ基がなく、水素結合をしないので沸点が低くなる。