

4 次の(1), (2)の文を読み、下の問いア～コに答えよ。

(1) ベンゼンに、鉄粉を触媒として塩素を作用させると化合物Aが生成する。Aに適当な触媒下で高温の水を作用させるとBが生成する。Bは弱い酸性を示し、水酸化ナトリウムを加えるとCが生成する。(a)Cの水溶液に二酸化炭素を通じると、Bが遊離するが、Cに高压で二酸化炭素を作用させるとサリチル酸ナトリウムが生成する。

Bに過剰の硝酸を作用させると黄色結晶のDが生成する。Bに塩化鉄(III)水溶液を加えると紫色を呈するが、Dは呈色しない。また、Bに無水酢酸を作用させると中性の化合物Eが生成する。

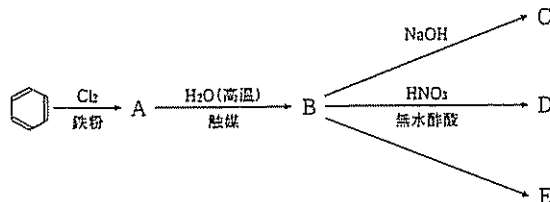


図3に反応の一部を模式図で示す。

図3 ベンゼン誘導体の反応模式図

(2) 高等植物から抽出した中性の水溶液Fはタン

パク質を含む。この水溶液Fについて以下の実験1～実験5を行った。

実験1: (b)水溶液Fに多量の硫酸アンモニウムを加えたら沈殿が得られた。

実験2: (c)実験1で得られた沈殿を少量の水にとかし、純水でぬらしたセロハンでつつみ、図4のようにつるした。セロハンの外側は絶えず純水にさらすようにした。約10分後、セロハン内の溶液を取り出し、水溶液Gとした。

実験3: (d)水溶液Gの一部をとり、少量の濃硝酸を加えて加熱すると黄色になった。さらにアルカリを加えると橙赤色になった。

実験4: 水溶液Gの一部をとり、6 mol/l 水酸化ナトリウム水溶液を加えて煮沸した後、少量の酢酸鉛(II)水溶液を加えると、(e)黒色の沈殿が生じた。

実験5: 水溶液Gにシヨ糖水溶液を加え、30℃で20分間放置した後、フェーリング溶液を加えて加熱したら(f)赤色の沈殿が生じた。しかし、(g)水溶液Gをあらかじめ煮沸してから冷却し、シヨ糖水溶液を加えて同様に放置した後、フェーリング溶液を加えた場合、そのような沈殿を生じなかった。

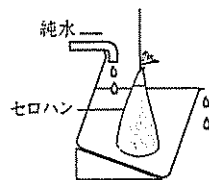


図4

ア. ベンゼン誘導体A～Eの構造式と名称を記せ。

イ. 化合物BからDおよびEが生成する反応の反応名を記せ。

ウ. 化合物BとDではどちらが酸性が強い。

エ. 下線部(a)の反応でBが遊離する理由を簡単に記せ。

オ. 下線部(b)(c)の操作はそれぞれ何と呼ばれるか。

カ. 下線部(d)の反応名は何か。また、この反応を起こすアミノ酸の名称を一つ挙げよ。

キ. 下線部(e)の黒色沈殿は何か。化学式と名称を記せ。

ク. 下線部(f)の赤色沈殿は何か。化学式と名称を記せ。

ケ. 実験5の反応に関係した酵素の名称を答えよ。

コ. 下線部(g)ではなぜ沈殿が生じなかったのか。その理由を簡潔に記せ。