

1

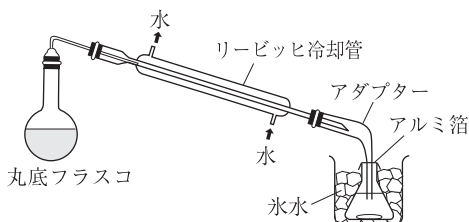
次の I, II の各問に答えよ。ただし、気体は理想気体としてふるまうものとし、必要があれば以下の値を用いよ。

原子量：H=1.0, C=12, O=16

気体定数： $R=8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$

I 次に示すのは臭化エチル $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ (密度 1.46 g/mL) の合成法である。

丸底フラスコにエタノールを入れ、絶えず振りながら濃硫酸を少しずつ十分に加える。熱くなったフラスコを冷やした後、水を加える。最後に臭化カリウム KBr を加え、図のような装置を組み立てる。三角フラスコには半分ほど水



を入れ、① アダプターの先がその水中に浸るようにする。また、三角フラスコのまわりを氷水で冷却する。リービッヒ冷却管に水を通じ、丸底フラスコを弱く加熱する。反応が終了したところで三角フラスコ内の溶液を分液漏斗に入れ、放置して完全に2層に分離させる。

A 層の液を取り出して、これに 10% 炭酸ナトリウム水溶液を加えてよく洗浄した後、静置すると2層に分かれる。このうち **B** 層を取り出して、さらに水を用いて洗浄し、最終的に臭化エチルの層を得る。得られた臭化エチルを三角フラスコに入れ、② 無水硫酸ナトリウムを加えてコルク栓をして放置する。十分に放置した後、③ ろ過して得られた溶液を蒸留フラスコに入れ、蒸留して臭化エチルを得る。

〔問〕

ア 臭化エチルを得る、この反応の化学反応式を記せ。反応液の液性に注意し、また、有機化合物は示性式で記せ。

イ 下線部①は、生成物の性質を考慮しての操作である。これより、主生成物の臭化エチルにはどのような性質があるといえるか。簡潔に述べよ。

ウ **A**, **B** には「上」か「下」の字が入る。それぞれ正しいものを入れよ。

エ 下線部②を行う目的は何か。

オ 下線部③には、主生成物の臭化エチルの他、不純物として含まれている有機化合物がある。その不純物として考えられるもの2種類を示性式で記せ。

II 炭素，水素，酸素のみからなり，同じ組成式をもつ化合物 **A** と **B** がある。**A** は常温で気体であり，刺激臭をもつ。**B** は不斉炭素原子をもち，酸敗した物質中や，筋肉，動物組織中に存在する。**B** 0.540 g を完全燃焼させると，二酸化炭素が 0.792 g，水が 0.324 g 生じた。**A** と **B** を 2 : 1 の物質 [mol] の割合で混合し，その 1.00 g を 177 °C， 1.0×10^5 Pa にしたところ，すべて気体となって，747 mL の体積を示した。**A** に硫酸を作用させると，重合して環状化合物 **C** が生じたが，**C** は **B** の異性体であった。**B** を炭酸ナトリウム水溶液に入れると，二酸化炭素の気体を生じた。また，**C** には酸素原子どうしの結合は存在していなかった。

[問]

カ 化合物 **A**，**B**，**C** の構造式を答えよ。ただし，構造式はすべての価標を示して解答せよ。