

## 記述問題（理系）

## 「化学」

問1 メタンとプロパンの燃焼に関する以下の（1）～（3）に答えなさい。原子量は以下の値を用いなさい。

$$C = 12.0, H = 1.0, O = 16.0$$

（1） メタン $CH_4$ およびプロパン $C_3H_8$ の燃焼を表す化学反応式における係数 **a** ～ **f** を答えなさい。



（2） メタンとプロパンの混合気体を十分な量の酸素の存在下で完全燃焼させた。このとき生じた $CO_2$ は 176 g、 $H_2O$ は108 gであった。この混合気体に含まれていたメタンとプロパンのそれぞれの物質質量(モル)を有効数字 2桁で求めなさい。計算の過程も示しなさい。

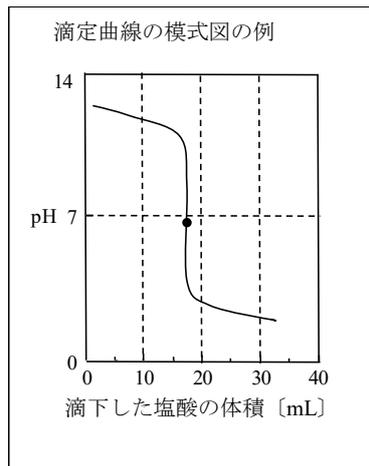
（3） プロパンとイソオクタン $C_8H_{18}$ が70:30の体積比を占める混合気体1.0モルを完全燃焼させた。その $CO_2$ 排出量は、プロパン1.0モルを完全燃焼させたときと比較して、何倍になるか、有効数字 2桁で求めなさい。計算の過程も示しなさい。

## 2022年度入試

問2 次の文章を読んで、以下の(1)～(5)に答えなさい。

NaOHの水溶液に二酸化炭素を吹き込んで、NaOHと $\text{Na}_2\text{CO}_3$ を含む水溶液Xをつくった。その水溶液の10 mLを正確にはかりとり、三角フラスコに入れて指示薬Aを加え、0.50 mol/Lの塩酸を滴下したところ、25 mL加えたところで1回目の中和点に達した。さらに、指示薬Bを加え、同じ濃度の塩酸を滴下したところ、1回目の中和点からさらに10 mLを加えたところで2回目の中和点に達した。中和反応の終点を指示薬の色の変化で判断した。

- (1) 塩酸を滴下し始めてから1回目の中和点までに起こる反応の反応式を2つ書きなさい。
- (2) 1回目の中和点から2回目の中和点までに起こる反応の反応式を1つ書きなさい。
- (3) 下の模式図の例を参考にして、この中和滴定における滴定曲線を解答用紙に描きなさい。さらにその曲線上に1回目と2回目の中和点を、それぞれ●印で示しなさい。



- (4) 指示薬AとBについて、適切な指示薬の名称と色の変化を、それぞれ答えなさい。
- (5) 水溶液X中のNaOHと $\text{Na}_2\text{CO}_3$ の濃度(mol/L)を、それぞれ有効数字2桁で求めなさい。計算過程も示しなさい。