

## 化 学

### 第 4 問 (必答問題)

次の問い(問 1 ~ 5)に答えよ。

[解答番号  ~  ] (配点 19)

問 1 炭化水素に関する記述として誤りを含むものを、次の①~④のうちから一つ  
選べ。

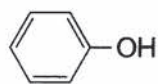
- ① メタンの四つの共有結合の長さは、すべて等しい。
- ② 炭素原子間の結合距離は、エタンの方がエテン(エチレン)より長い。
- ③ プロパンの三つの炭素原子は、折れ線状に結合している。
- ④ 炭素数が  $n$  であるシクロアルカンの一般式は、 $C_nH_{2n+2}$  である。

問 2 分子式が  $C_9H_nO_2$  で表される化合物 30 mg を完全燃焼させたところ、水  
18 mg が生成した。分子式中の  $n$  の値として最も適当な数値を、次の①~⑤の  
うちから一つ選べ。

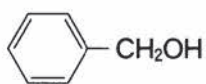
- ① 8                      ② 10                      ③ 12                      ④ 14                      ⑤ 16

## 化学

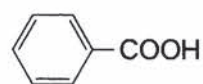
問 3 次の化合物ア～ウを、それぞれ同じモル濃度の水溶液にしたとき、酸性の強い順に並べたものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。



ア



イ



ウ

① ア>イ>ウ

② ア>ウ>イ

③ イ>ア>ウ

④ イ>ウ>ア

⑤ ウ>ア>イ

⑥ ウ>イ>ア

問 4 鏡像異性体(光学異性体)が存在する化合物の分子式として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

① C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl

② C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>

③ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>BrCl

④ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

## 化学

問 5 酢酸エチルの合成に関する次の実験Ⅰ・Ⅱについて、次ページの問い(a・b)に答えよ。

**実験Ⅰ** 丸底フラスコに酢酸 10 mL とエタノール 20 mL を取って混ぜ合わせ、濃硫酸を 1.0 mL 加えた。次に、このフラスコに沸騰石を入れ、図 1 のように冷却管を取り付け、80 °C の湯浴で 10 分間加熱した。反応溶液を冷却したのち、過剰の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてよく混ぜた。このとき気体が発生した。フラスコ内の液体を分液ろうとに移し、ふり混ぜて静置すると、図 2 のように二層に分離した。

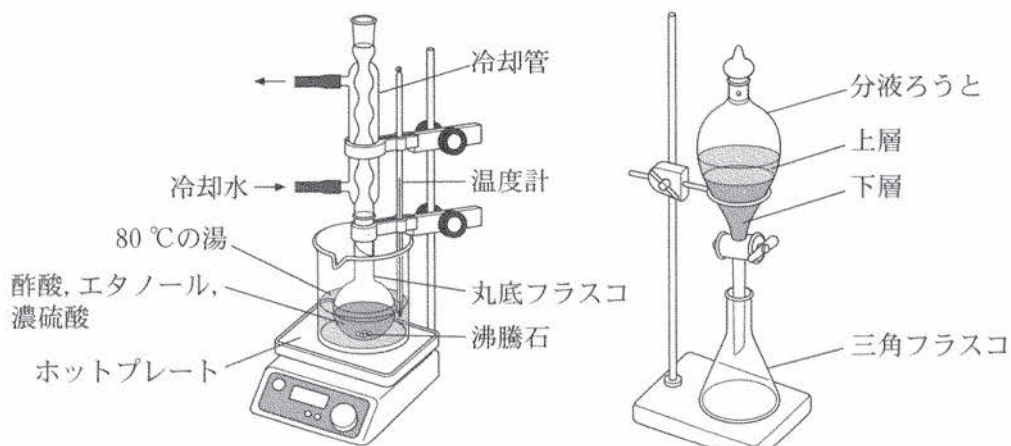


図 1

図 2

**実験Ⅱ** エステル化の反応のしくみを調べるため、**実験Ⅰ**のエタノールの代わりに、酸素原子が同位体  $^{18}\text{O}$  に置き換わったエタノールのみを用いて酢酸エチルを合成した。生成した酢酸エチルの分子量は、**実験Ⅰ**よりも 2 大きくなった。

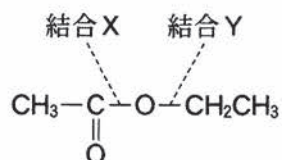
## 化 学

a 実験Ⅰに関する記述として適当でないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 5

- ① 濃硫酸は、エステル化の触媒としてはたらいだ。
- ② 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えたとき、二酸化炭素の気体が発生した。
- ③ 酢酸エチルは、図2の下層として得られた。
- ④ 得られた酢酸エチルは、果実のような芳香のある液体だった。

b 実験Ⅱに関する次の文章中の ア ・ イ に当てはまる語と数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。 6

得られた結果から、エステル化の反応では下の構造式の ア があらたに形成されることが分かった。また、生成した水の分子量は イ と推定される。



	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ア</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">イ</span>
①	結合 X	18
②	結合 X	20
③	結合 Y	18
④	結合 Y	20