

## 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

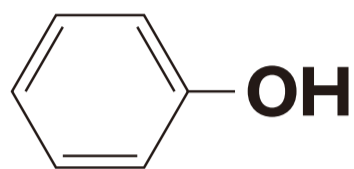
①～④のうちから一つ選べ。

- 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。

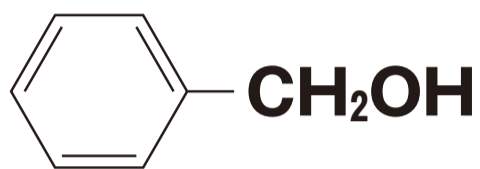
問 2 分子式が  $\text{C}_9\text{H}_n\text{O}_2$  で表される化合物 30 mg を完全燃焼させたところ、水 18 mg が生成した。分子式中の  $n$  の値として最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 8
- ② 10
- ③ 12
- ④ 14
- ⑤ 16

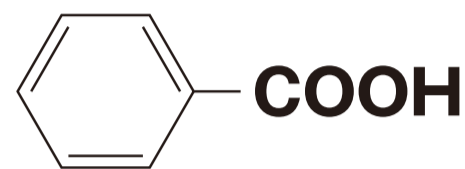
問 3 次の化合物ア～ウを、それぞれ同じモル濃度の水溶液にしたとき、酸性の強い順に並べたものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 3



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。

4

- ①  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$
- ②  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$
- ③  $\text{C}_2\text{H}_4\text{BrCl}$
- ④  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

問 5 酢酸エチルの合成に関する次の**実験 I・II**について、後の問い(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うに移し、ふり混ぜて静置すると、図 2 のように二層に分離した。

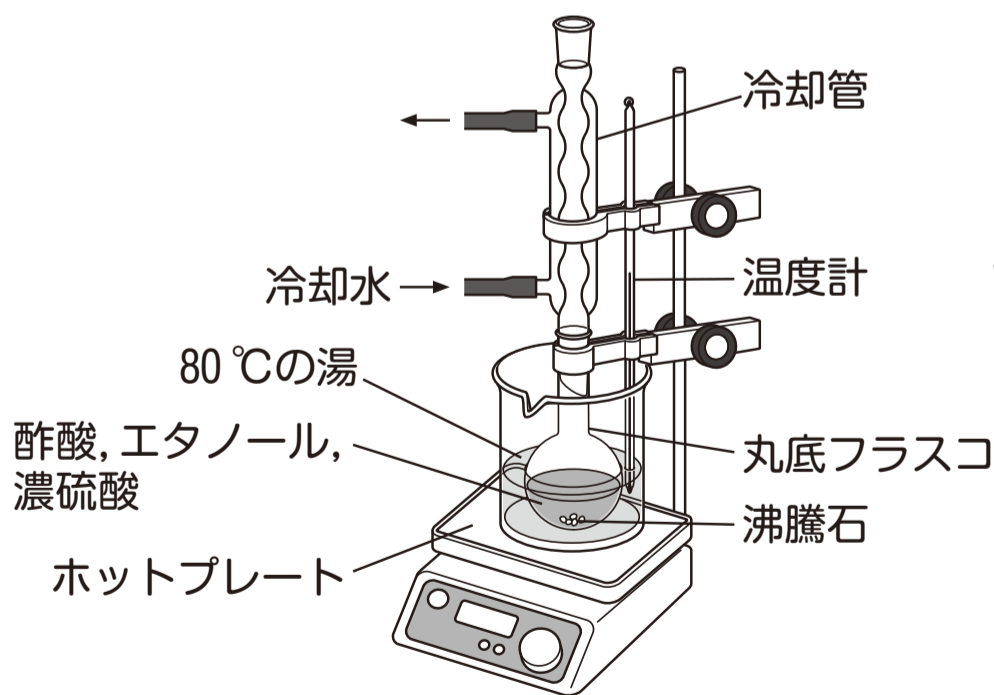


図 1

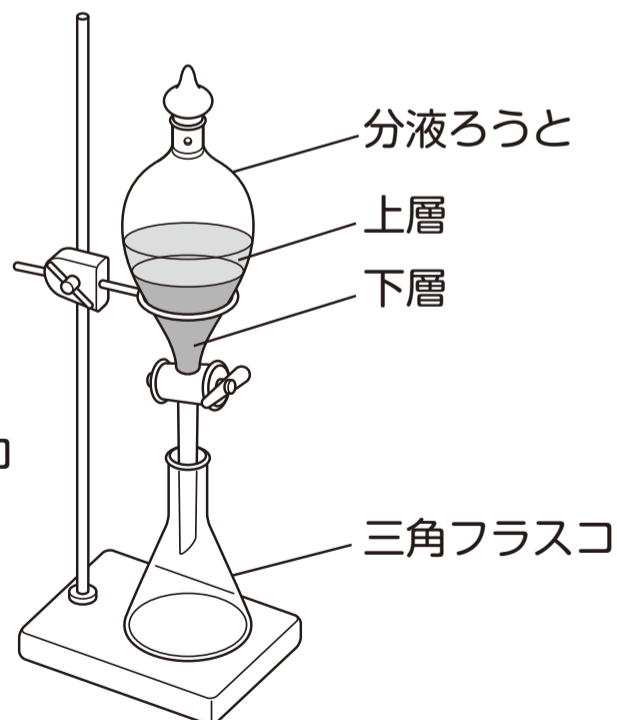


図 2

**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。

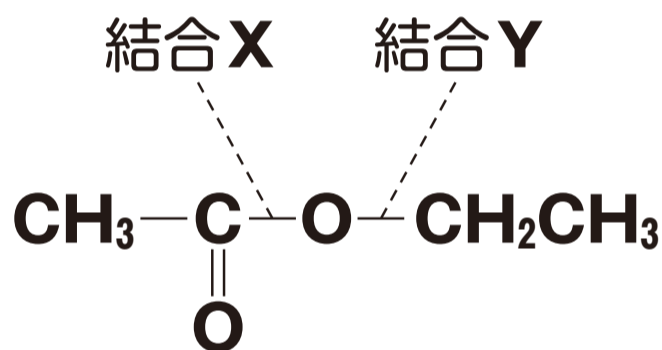
a 46 ページの**実験 I** に関する記述として**適当でないもの**を、次の①～④のうちから一つ選べ。 

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 47 ページの**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、後の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。



	<b>ア</b>	<b>イ</b>
①	結合 X	18
②	結合 X	20
③	結合 Y	18
④	結合 Y	20