

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)

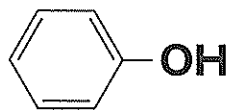
問 1 炭化水素に関する記述として誤りを含むものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- 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。

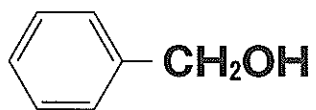
問 2 分子式が $C_9H_nO_2$ で表される化合物 30 mg を完全燃焼させたところ、水 18 mg が生成した。分子式中の n の値として最も適当な数値を、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

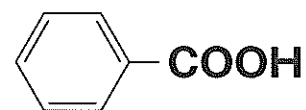
問 3 次の化合物ア～ウを、それぞれ同じモル濃度の水溶液にしたとき、酸性の強い順に並べたものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 3



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 C_2H_3Cl

② $C_2H_4Cl_2$

③ C_2H_4BrCl

④ C_3H_8O

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。

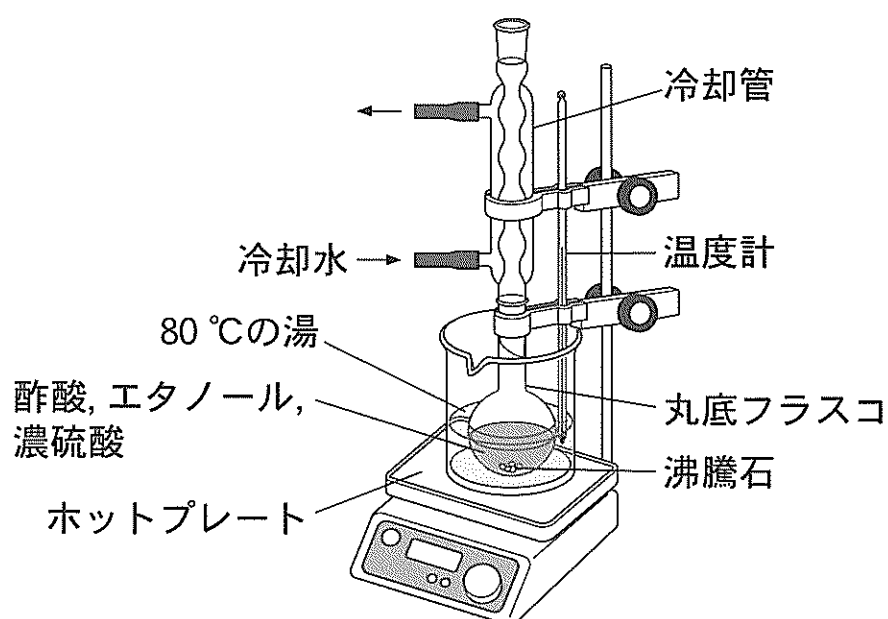


図 1

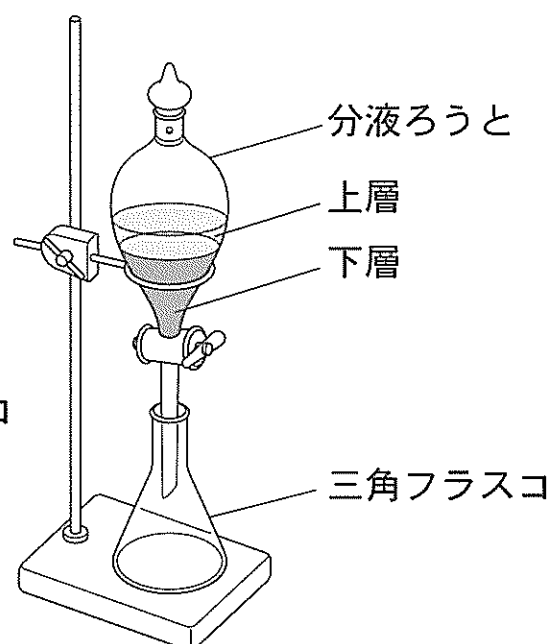


図 2

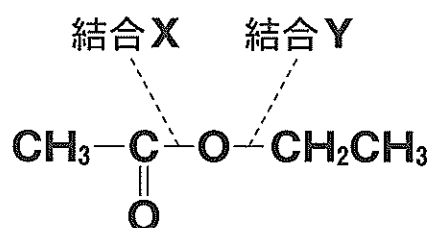
実験 II エステル化の反応のしくみを調べるため、**実験 I** のエタノールの代わりに、酸素原子が同位体 ^{18}O に置き換わったエタノールのみを用いて酢酸エチルを合成した。生成した酢酸エチルの分子量は、**実験 I** よりも 2 大きくなった。

a 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。



	ア	イ
①	結合X	18
②	結合X	20
③	結合Y	18
④	結合Y	20