

1. 以下の問いに答えよ

- (1)有機化合物は、炭素が鎖状に結合したものと環状に結合したものに分類される。それぞれなんというか。
 (2)炭素原子間の結合が、単結合のもの、二重結合や三重結合を含むものをそれぞれ何というか
 (3)二重結合をもつ分子において、二重結合を形成する炭素に同種の原子・原子団が結合するときに生じる異性体を何というか
 (4)構造式 $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ である物質を(3)の異性体がわかる形で示せ。また名称も答えよ。
 (5)次の反応は下のア～ウのどの反応に属するか

- ① $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
 ② $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
 ③ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl}$
 ④ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$
 ⑤ $n\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow (\text{C}_2\text{H}_4)_n$ (ポリエチレン)
 ⑥ $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$

ア：置換反応 イ：付加反応 ウ：付加重合反応

- (6)酸化してアセトンを生じるアルコールの構造式を書け
 (7)アルデヒド基をフェーリング液に加えて加熱すると沈殿が生成する。この沈殿の化学式と色を答えよ。
 (8)カルボン酸とアルコールを混ぜて少量の硫酸を加え、加熱すると脱水縮合が起こる。この反応は何か。
 (9)アルデヒド・ケトン・カルボン酸・エステルの中で酸性を示すものはどれか
 (10)次のアルコールとカルボン酸もしくは酸無水物から生成される物質の構造式を答えよ
 ア：エタノールと酢酸 イ：メタノールと無水酢酸
 ウ：2-プロパノールと酢酸 エ：2-プロパノールと無水酢酸
 (11)酢酸エチルを酸触媒で加水分解したときと水酸化ナトリウムでけん化するとき、得られる主生成物の名称を答えよ

2. 次の文の()内に適当な数値を入れよ

枝分かれないブタンと塩素の置換反応において、光学異性体を同じ化合物と考えるとき、1個の水素原子が塩素原子と置き換わった一置換体は(a)種類、2個の水素原子が塩素原子と置き換わった二置換体は(b)種類存在する。二置換体のうち、不斉炭素原子を含まない化合物は(c)種類である。

一置換体に強塩基を反応させると、隣り合った水素原子と塩素原子が塩化水素として脱離し、ブテンを生じる。先の(a)種類の一置換体の混合物から塩化水素を脱離させるとき、幾何異性体を区別して考えると、(d)種類のアルケンの生成が考えられる。このうち、幾何異性体は(e)組存在する。

3. 次の各問いについて、() に当てはまる式・数値を記せ

金属ナトリウムと反応し、ガスを発生する、炭素・水素・酸素から成る化合物がある。この化合物の 5.28mg をとり元素分析を行ったところ、13.2mg の二酸化炭素と 6.48mg の水が生成した。また、分子量の測定結果 88 の値を得た。ただし原子は $H=1$, $C=12$, $O=16$ とする。

(1)この分子の化学式は () である。

(2)(1)の分子式で考えられる構造異性体 (光学異性体を除く) は () 個である。

以下(2)で考えた異性体について質問に答えよ

(3)酸化されにくいものは () 個である。

(4)酸化すると、フェーリング液を還元する性質をもつものが生成するのは () 個である。

(5)ヨードホルム反応陽性のものは () 個である。

(6)不斉炭素原子をもつものは () 個である。

(7)脱水すると幾何異性体を生じるものは () 個である。

(8)ヒドロキシ基の結合している炭素の隣の炭素に結合している水素の数が最も多いものでは () 個で、最も少ないものは () 個である。

4. エステルは (ア) と (イ) から水分子が取れてできた化合物であり、一般に水に溶けにくく有機溶媒に溶けやすい。分子式 $C_4H_8O_2$ を持つ化合物の構造異性体のうち、エステル結合をもつものは (ウ) 種類存在する。エステルは酸によっても塩基によっても加水分解される。酸によるエステルの加水分解反応は (エ) 反応であるのに対して、塩基による分解反応は (オ) 反応であり、この反応をけん化という。

(1) 空欄 (ア) ・ (イ) に最も適する語句を次の①～⑦からそれぞれ選びなさい

①：アルコール ②：エーテル ③：アルデヒド ④：ケトン

⑤：カルボン酸 ⑥：アミン ⑦：アミド

(2) 空欄 (ウ) に最も適する数値を答えなさい

(3) 空欄 (エ) ・ (オ) に最も適する語句を、次の①～⑥から選びなさい

①：酸化 ②：還元 ③：付加 ④：脱離 ⑤：可逆 ⑥：不可逆

(4) 分子式 $C_4H_8O_2$ をもつエステルの構造異性体の 1 つであるエステル A の構造を調べるために実験を行ったところ、反応 I ～ 反応 III の結果が得られた。

反応 I：エステル A を加水分解して得られた中性物質に、ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて反応させると黄色の沈殿が生成した。

反応 II：エステル A を加水分解して得られた中性物質を、硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液と反応させた。生成物をフェーリング液とともに加熱したが溶液の変化は観察されなかった。

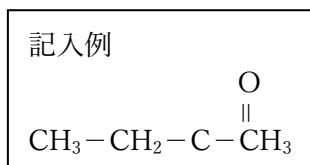
反応 III：エステル A を加水分解して得られた酸性物質を、濃硫酸と加熱すると、気体が発生した。

以下の設問(カ)～(ク)に答えなさい。なお、構造式は記入例にならって書きなさい

(カ) 反応 I で生成する黄色沈殿の化学式を書きなさい。

(キ) 反応 III で発生する気体の化学式を書きなさい

(ク) エステル A の構造式を書きなさい



5. 有機化合物A B C D E Fはすべて分子式 C_6H_{12} の異性体である。これらの異性体を特定するために、酸性の触媒を用いて水を付加させたところ、F以外の全てに付加反応が起こった。その後、付加したA~Eを酸化させたところ、AとBは銀鏡反応を示し、A~Dはヨードホルム反応を示した。またEは酸化しなかった。以下の問いに答えよ。ただし光学異性体は考えない。

- (1) Aには不斉炭素原子が1つあり、Bには不斉炭素原子は含まれなかった。Aに当てはまるもの、Bに当てはまるものの中で最も沸点の高い異性体の構造式をそれぞれ答えよ。
- (2) CとDは互いにシス-トランス異性体の関係にあり、イソプロピル基をもつ。Cがシス型であるとき、C・Dの構造式を答えよ
- (3) Eの構造式を書け
- (4) Fに当てはまるものは何種類あるか

令和元年度 後期プレ期末試験 一貫高2理系 化学 名前 () 50分 100点

1. (1) . (2) .

(3) (4)

(5) ① ② ③

④ ⑤ ⑥

構造式	
名称	

(6)

(7) 化学式 色

(8) (9)

(10) ア	イ	ウ	エ
--------	---	---	---

(11) 加水分解 けん化

2. a b c

d e

3. (1) (2) 個 (3) 個

(4) 個 (5) 個 (6) 個

(7) (8) 最大 最小

4. (1) ア イ (2) 種類

(3) エ オ

(4) カ キ

ク

(1) A	B
-------	---

(2) (3)

C	D	E
---	---	---

(4) 種類