

## 高3 化学総合 SA～夏期講習会～ <解答>◆第6回 総合演習◆

### <予習問題>

【1】

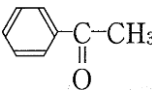
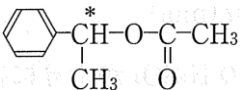
<解答>

問1 化合物名：酸化銅（I）      化学式：Cu<sub>2</sub>O

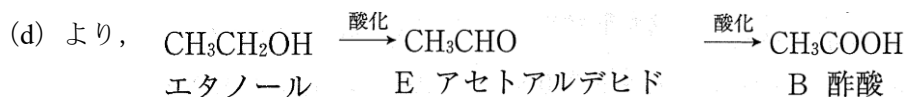
問2 化合物D：酢酸ビニル      化合物F：無水酢酸

問3 化合物E：      化合物G：

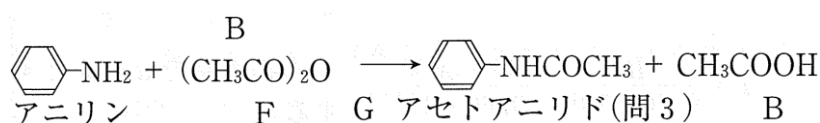
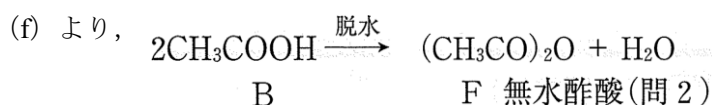
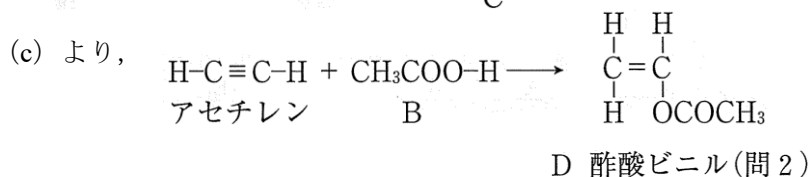
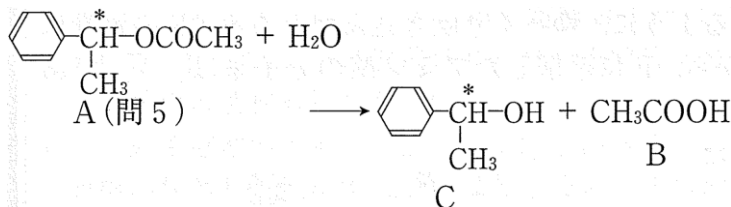
問4 化合物I：安息香酸      化合物J：スチレン

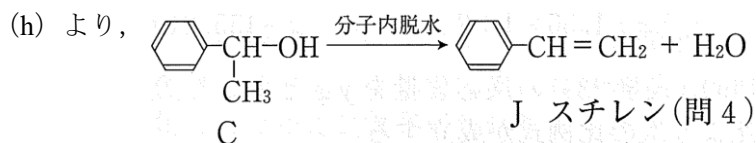
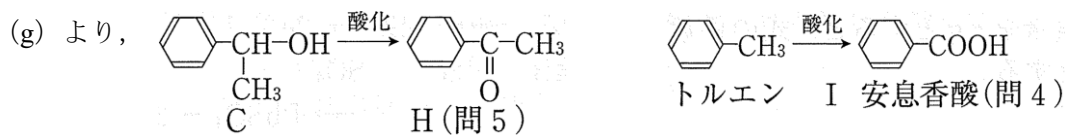
問5 化合物H：      化合物A：

<解説>



(b) より、A を加水分解すると、B 酢酸と不斉炭素原子をもつ C が生じたので A が決定する。

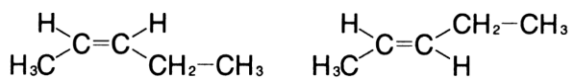




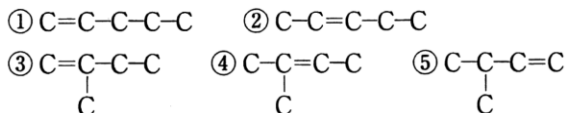
### <演習問題>

#### 【1】

問 1

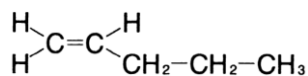


$\text{C}_5\text{H}_{10}$  の不飽和数は 1 なので, 鎖状化合物には  $\text{C}=\text{C}$  が 1 個含まれる。その構造異性体には, 次の①~⑤の 5 種類が考えられる(H を省略して示す)。

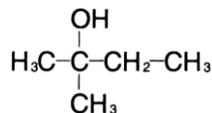


これらのうち, 立体異性体である幾何異性体 A1, A2 が存在するのは②である。

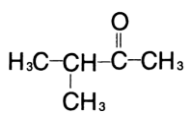
問 2 B.



G.

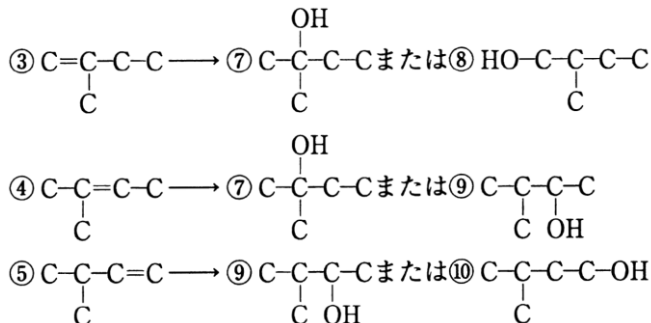


J.



A1, A2 に水素が付加すると, 飽和直鎖の F(⑥ $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ )が生成するが, 他に水素付加によって F になるものに①があり, これが B と決まる。

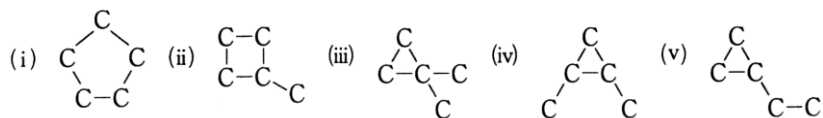
次に, ③~⑤に水を付加するとそれぞれ次のようになる。



二クロム酸カリウムの希硫酸水溶液で酸化されない第三級アルコール G は⑦であり, 酸化された物質 J が水酸化ナトリウムとヨウ素によって黄色結晶を生じるヨードホルム反応を呈するのは, ⑨の  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-$  の構造が酸化されて  $\text{CH}_3-\text{CO}-$  となった⑪  $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad || \\ \text{C} \quad \text{O} \end{array}$  である。したがって, ④が C であり, ⑪が J と決まる。

問3 (ア) 幾何 (イ) ヨードホルム (ウ) 5

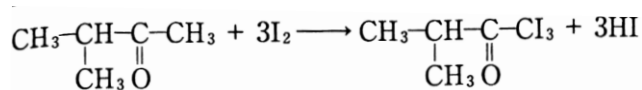
(ウ) 分子式が  $C_5H_{10}$  の環状炭化水素には、次の5種類が考えられる(Hを省略して示す)。



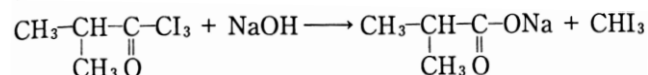
問4 (1)  $H_3C-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COONa}$  (2)  $CHI_3$  ((1)・(2)は順不同)

Jのヨードホルム反応は次の3段階で進む。

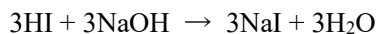
(i)  $CH_3$ のHとIの置換



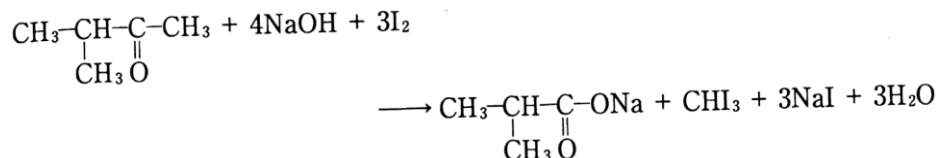
(ii) NaOHによる $CHI_3$ の生成



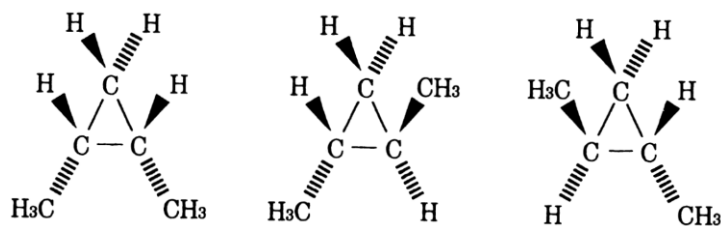
(iii) 酸HIの中和



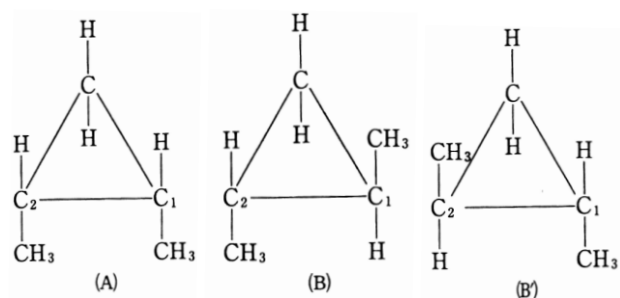
(i)+(ii)+(iii)より



問5



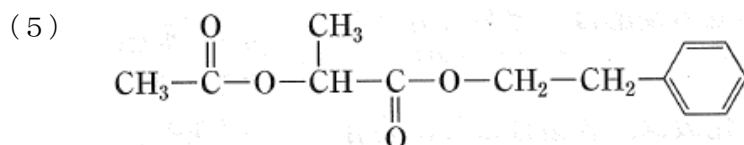
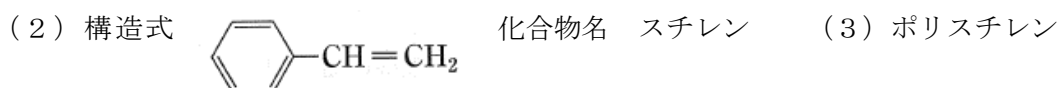
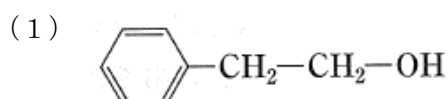
1, 2-ジメチルシクロプロパンの立体異性体として次の3種類が考えられる。



まず、環をつくったC-C単結合は回転できないので、2つのメチル基が環の平面に対して同じ側に固定されたシス形(A)と、反対側に固定されたトランス形(B)の異性体が存在する。ここで、(A)・(B)のC<sub>1</sub>とC<sub>2</sub>は共に不斉炭素原子である。(B)の鏡像である(B')は、(B)と重なり合わないで、(B)と(B')は互いに光学異性体の関係になっている。

【2】

<解答>

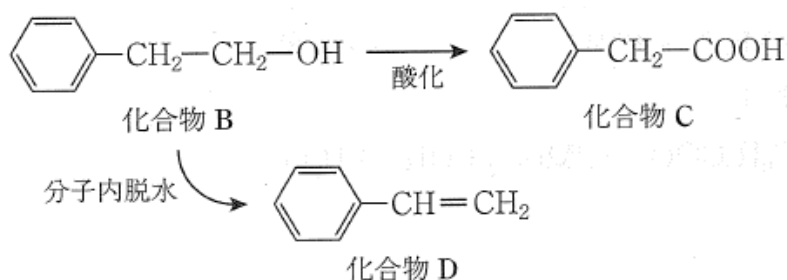


<解説>

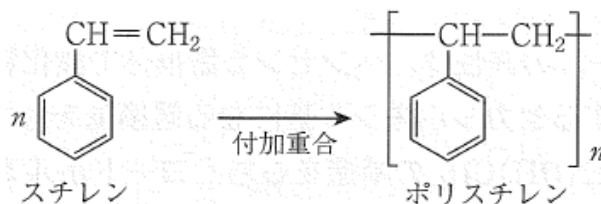
[実験1] 水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると加水分解されることより、化合物Aはエステルである。

[実験2] 芳香族化合物Bはヒドロキシ基をもつので、ベンゼン1置換体だとC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH、または、C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH(OH)CH<sub>3</sub>、ベンゼン2置換体だと*o*-, *m*-, *p*-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>OHの異性体が考えられる。

[実験3] 化合物Bを酸化するとカルボキシル基をもつ芳香族化合物Cを生じるので、化合物Bは第一級アルコールである。また、化合物Bを分子内脱水させると芳香族炭化水素Dが得られることにより、化合物Bはベンゼン1置換体のC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OHと決まる。



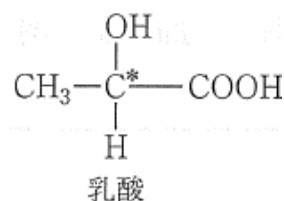
[実験4] スチレン(化合物D)を付加重合させるとポリスチレンが得られる。



[実験5] 実験1で得られた水溶液中には酸のナトリウム塩が含まれており、濃塩酸を加えて酸性にすると酸が遊離する。ここでは、水溶液の蒸留により酢酸が留出したので、化合物Aには酢酸エステルの部分構造が含まれることになる。

[実験6] 化合物Aのエステル構成成分が1価カルボン酸の酢酸、1価アルコールの化合物Bであることを考慮すると、実験5で残った水溶液中に含まれていた化合物E(分子式C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>)は、カルボキシ基とヒドロキシ基をもつと推定される。

[実験7] 化合物Eは水酸化ナトリウム水溶液を加えるとナトリウム塩を生じることよりカルボキシ基をもち、さらに不斉炭素原子が存在するので、右図に示した乳酸と決まる



(Cは不斉炭素原子)。以上より、化合物Aは乳酸のヒドロキシ基と酢酸の間でエステル結合し、乳酸のカルボキシ基と化合物Bのヒドロキシ基の間でエステル結合した構造となっている。実験全体の流れを以下に示す。

