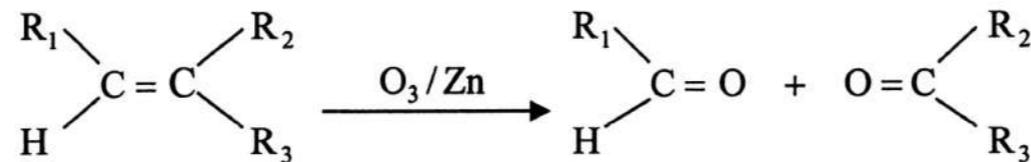


選択肢を活用して解けということだろうが、ここでは文章を読んで推論してみよう。

### 3. 埼玉医科大学

次の文章を読み、下の問いに答えよ。

下に示すように、二重結合をもつ炭化水素にオゾン  $O_3$  と  $Zn$  を作用させてオゾン分解すると、二重結合をもつ炭素原子に水素原子が結合している場合はアルデヒドを生じ、水素原子が結合していない場合はケトンを生じる ( $R_1, R_2, R_3$  はアルキル基)。



この反応を利用し、分子式  $C_9H_{16}$  からなる二重結合をもつ炭化水素  $A$  をオゾン分解すると、3つの化合物  $B, C, D$  をそれぞれ同じ物質で生じた。 $B, C, D$  に硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液を作用させると、 $B$  は反応しなかったが、 $C$  および  $D$  は酸化が起こって、それぞれ化合物  $E$  および  $F$  を生じた。 $E$  および  $F$  のそれぞれに酸触媒存在下、エタノールを反応させると、いずれもエステルを生じ、その際、 $E$  は  $F$  に比べて2倍のエタノールを消費した。

また、 $A \sim D$  については、以下の(あ)~(か)のことがわかった。

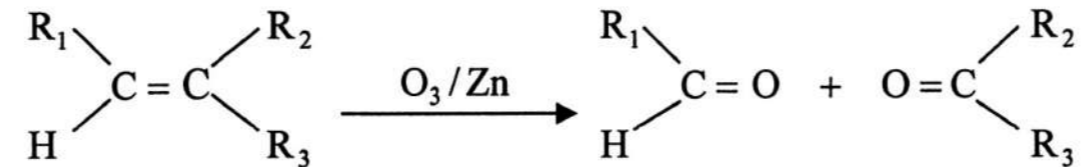
- (あ)  $A$  は、メチル基1つが炭素鎖から枝分かれした構造をもつ。
- (い)  $A$  は、末端に  $CH_2=CH-$  または  $CH_2=C(CH_3)-$  からなる構造をもたない。また、1つの炭素原子に二重結合を2つもつ構造( $=C=$ )をもたない。
- (う)  $A$  1.0mol に、暗所で臭素  $Br_2$  を作用させると、 $Br_2$  2.0mol を消費した。
- (え)  $B$  はヨードホルム反応を示したが、 $A, C, D$  はヨードホルム反応を示さなかった。
- (お)  $C, D$  はフェーリング液を還元したが、 $A, B$  はフェーリング液を還元しなかった。
- (か)  $B$  と  $D$  は互いに構造異性体である。

選択肢を活用して解けということだろうが、ここでは文章を読んで推論してみよう。

### 3. 埼玉医科大学

次の文章を読み、下の問いに答えよ。

下に示すように、二重結合をもつ炭化水素にオゾン  $O_3$  と  $Zn$  を作用させてオゾン分解すると、二重結合をもつ炭素原子に水素原子が結合している場合はアルデヒドを生じ、水素原子が結合していない場合はケトンを生じる ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  はアルキル基)。



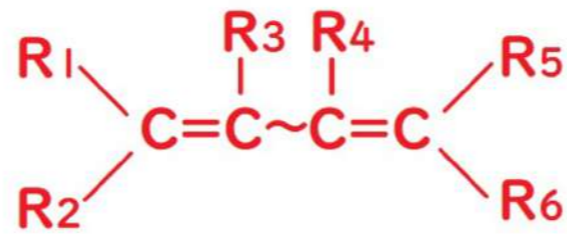
この反応を利用し、分子式  $C_9H_{16}$  からなる二重結合をもつ炭化水素  $A$  をオゾン分解すると、3つの化合物  $B$ ,  $C$ ,  $D$  をそれぞれ同じ物質で生じた。 $B$ ,  $C$ ,  $D$  に硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液を作用させると、 $B$  は反応しなかったが、 $C$  および  $D$  は酸化が起こって、それぞれ化合物  $E$  および  $F$  を生じた。 $E$  および  $F$  のそれぞれに酸触媒存在下、エタノールを反応させると、いずれもエステルを生じ、その際、 $E$  は  $F$  に比べて2倍のエタノールを消費した。

また、 $A \sim D$  については、以下の(あ)~(か)のことがわかった。

- (あ)  $A$  は、メチル基1つが炭素鎖から枝分かれした構造をもつ。
- (い)  $A$  は、末端に  $CH_2=CH-$  または  $CH_2=C(CH_3)-$  からなる構造をもたない。また、1つの炭素原子に二重結合を2つもつ構造( $=C=$ )をもたない。
- (う)  $A$  1.0mol に、暗所で臭素  $Br_2$  を作用させると、 $Br_2$  2.0mol を消費した。
- (え)  $B$  はヨードホルム反応を示したが、 $A$ ,  $C$ ,  $D$  はヨードホルム反応を示さなかった。
- (お)  $C$ ,  $D$  はフェーリング液を還元したが、 $A$ ,  $B$  はフェーリング液を還元しなかった。
- (か)  $B$  と  $D$  は互いに構造異性体である。

(5) A 1.0mol に、暗所で臭素  $\text{Br}_2$  を作用させると、 $\text{Br}_2$  2.0mol を消費した。

(う) A 1.0mol に, 暗所で臭素  $\text{Br}_2$  を作用させると,  $\text{Br}_2$  2.0mol を消費した。



二クロム酸カリウム水溶液を作用させると、C および D  
は酸化が起こって、それぞれ化合物 E および F を生じた。E および F のそれぞれに酸  
触媒存在下、エタノールを反応させると、いずれもエステルを生じ、その際、E は F  
に比べて 2 倍のエタノールを消費した。

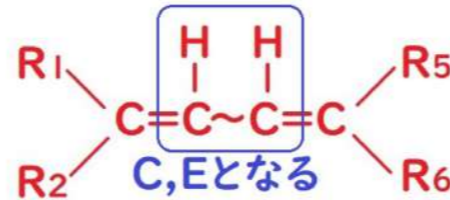
E はジカルボン酸であり、すなわち C はアルデヒド基を 2 つもつ。  
よって、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。

また、F はモノカルボン酸であり、すなわち D はアルデヒド基を 1 つもつ。  
(い) も含めると、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。

酸化されないことから、B はケトンである。  
よって、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。

二クロム酸カリウム水溶液を作用させると、C および D  
 は酸化が起こって、それぞれ化合物 E および F を生じた。E および F のそれぞれに酸  
 触媒存在下、エタノールを反応させると、いずれもエステルを生じ、その際、E は F  
 に比べて 2 倍のエタノールを消費した。

E はジカルボン酸であり、すなわち C はアルデヒド基を 2 つもつ。  
 よって、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。



また、F はモノカルボン酸であり、すなわち D はアルデヒド基を 1 つもつ。  
 (い) も含めると、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。



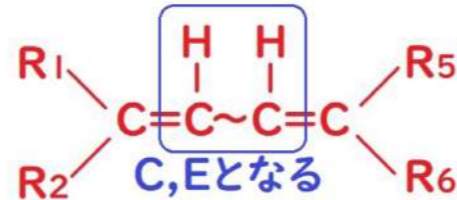
酸化されないことから、B はケトンである。  
 よって、炭化水素 A は少なくとも次のような構造をもつ。



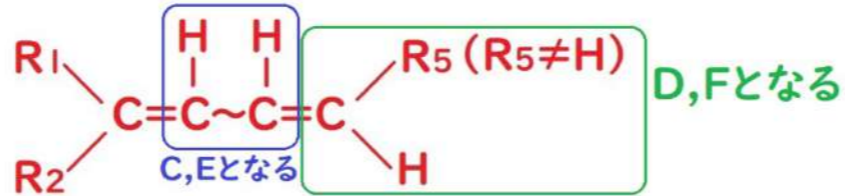


二クロム酸カリウム水溶液を作用させると、C および D  
 は酸化が起こって、それぞれ化合物 E および F を生じた。E および F のそれぞれに酸  
 触媒存在下、エタノールを反応させると、いずれもエステルを生じ、その際、E は F  
 に比べて 2 倍のエタノールを消費した。

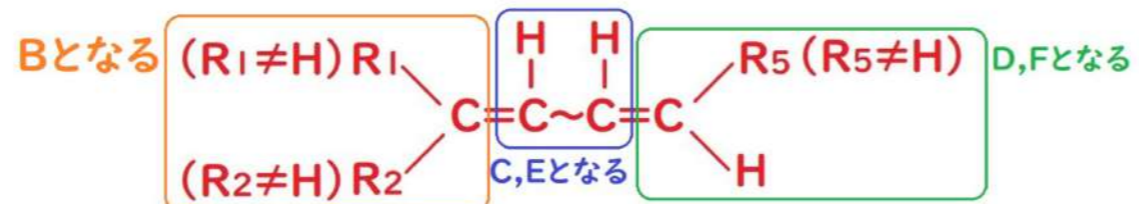
Eはジカルボン酸であり、すなわちCはアルデヒド基を2つもつ。  
 よって、炭化水素Aは少なくとも次のような構造をもつ。



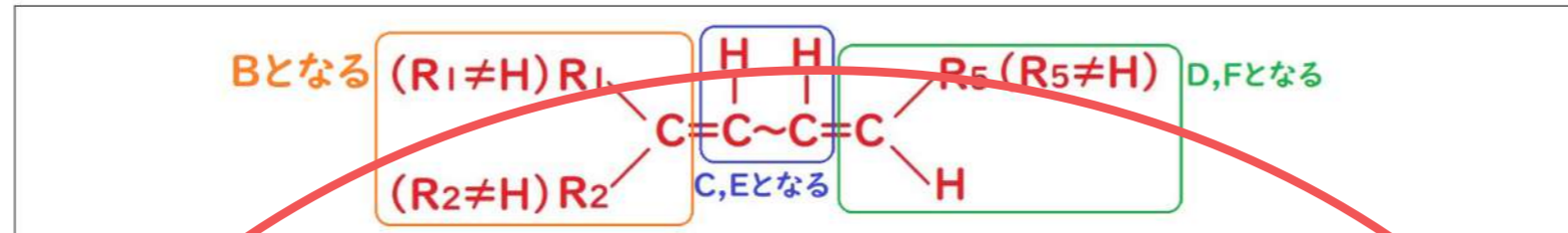
また、Fはモノカルボン酸であり、すなわちDはアルデヒド基を1つもつ。  
 (い)も含めると、炭化水素Aは少なくとも次のような構造をもつ。



酸化されないことから、Bはケトンである。  
 よって、炭化水素Aは少なくとも次のような構造をもつ。





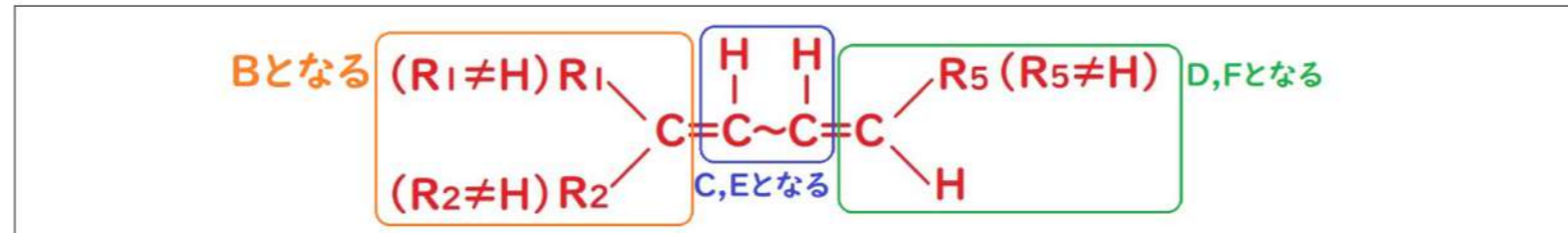


(あ)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

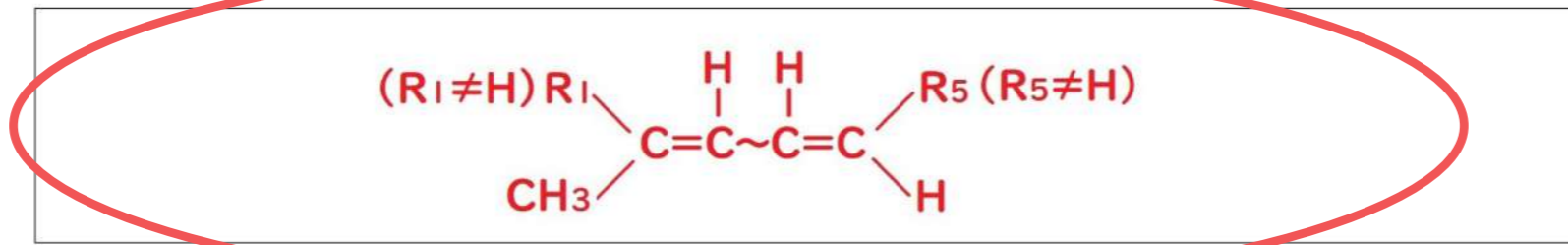
(え)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

(か)の文章と炭化水素Aの分子式 $C_9H_{16}$ から、Aは次のような構造をもつ。

炭化水素Aの分子式 $C_9H_{16}$ から、Aは次のような構造をもつ。



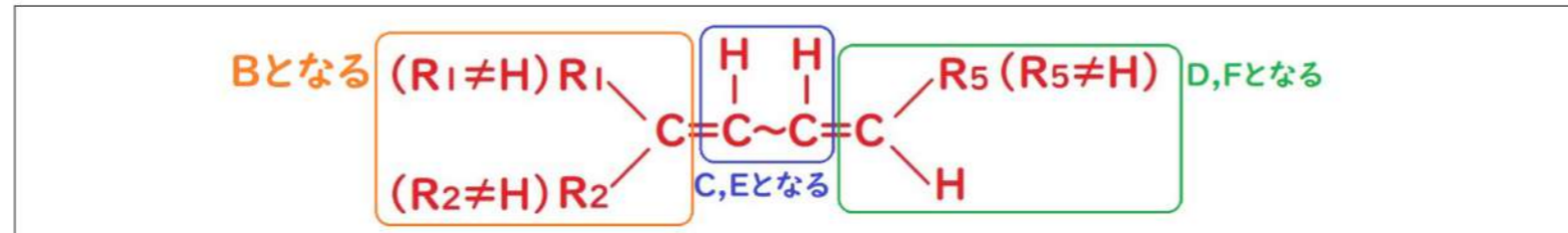
(あ)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。



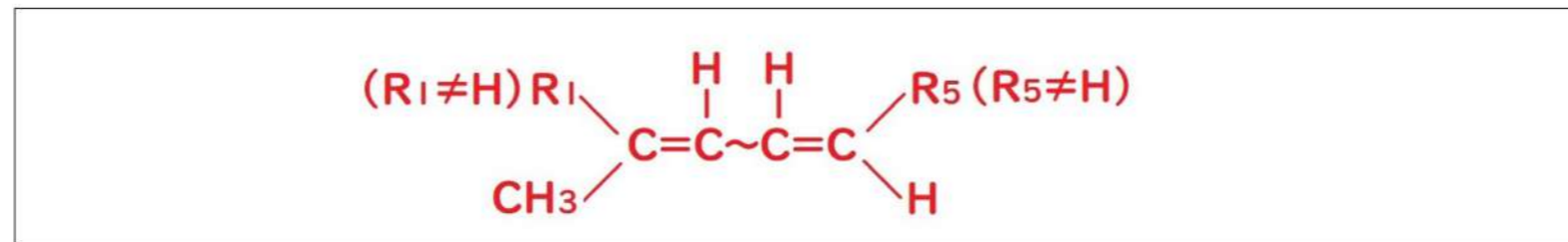
(え)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

(か)の文章と炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。

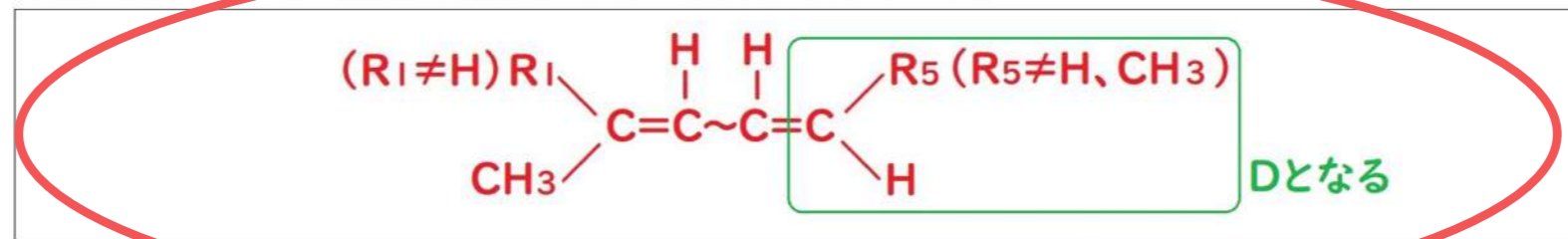
炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。



(あ)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

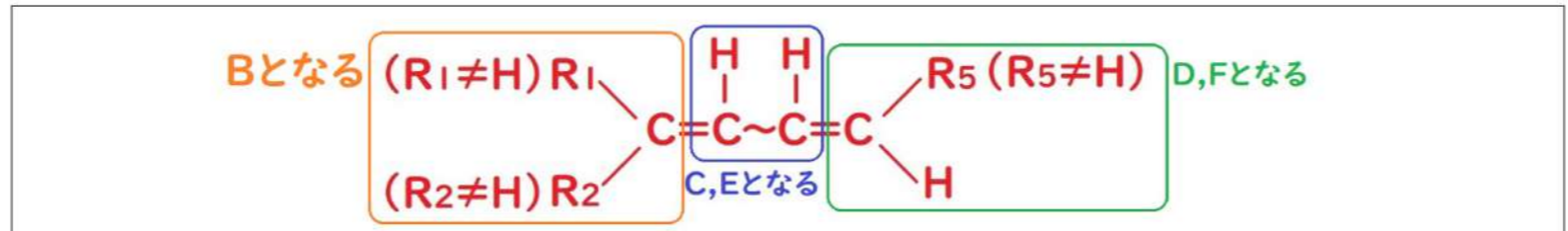


(え)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

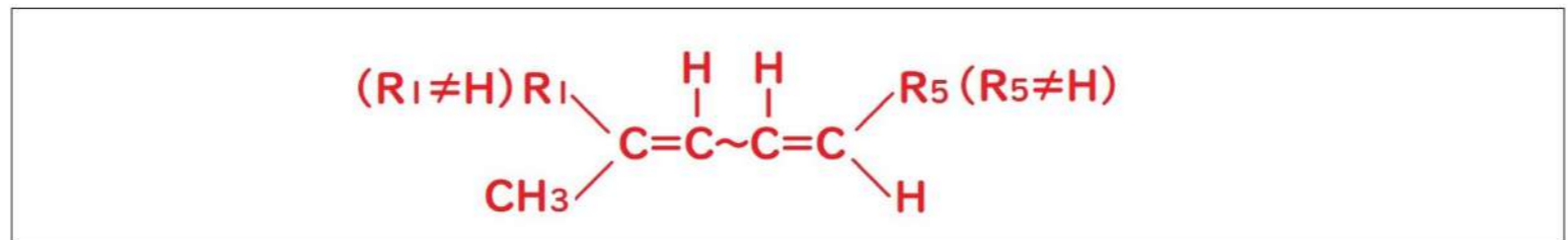


(か)の文章と炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。

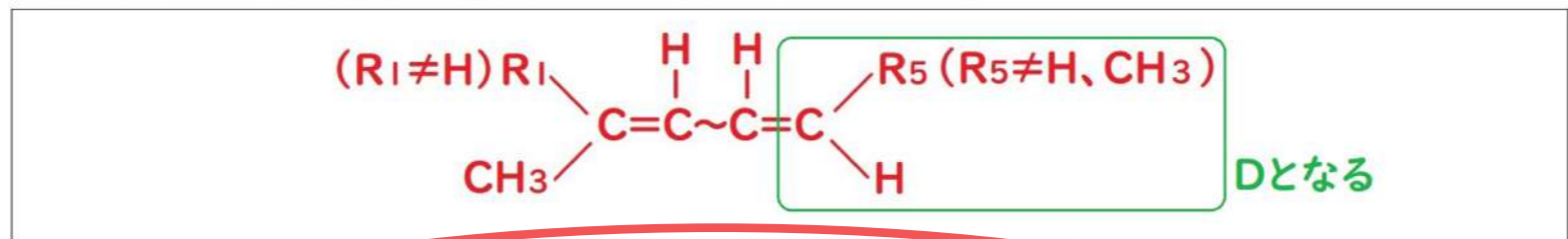
炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。



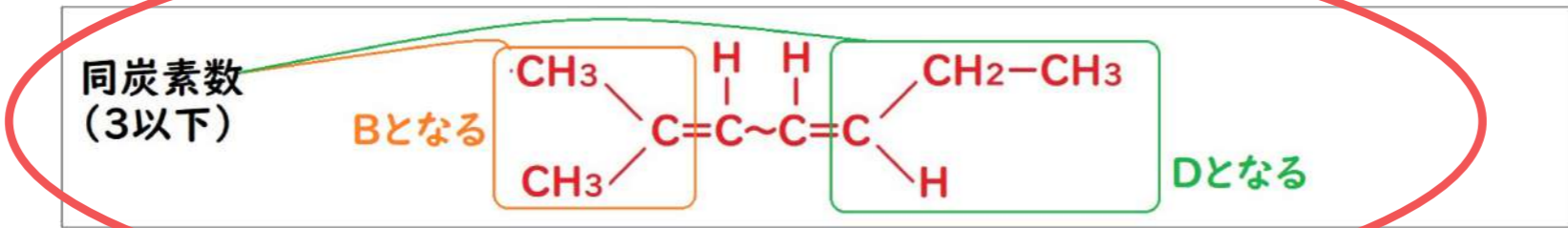
(あ)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。



(え)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。

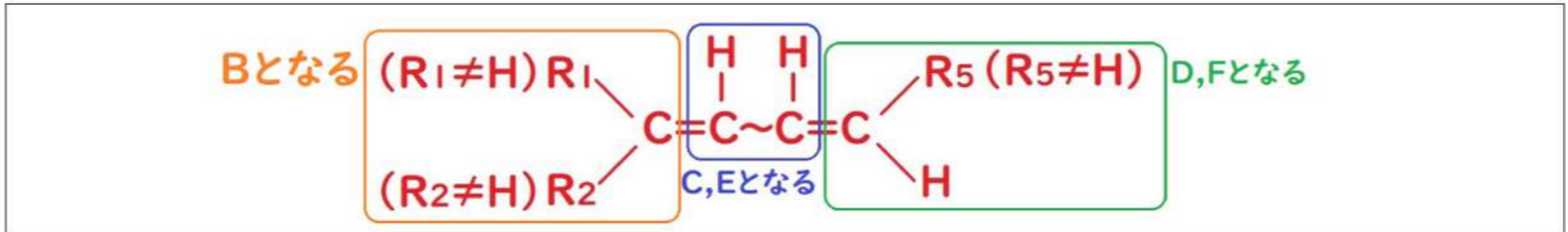


(か)の文章と炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。

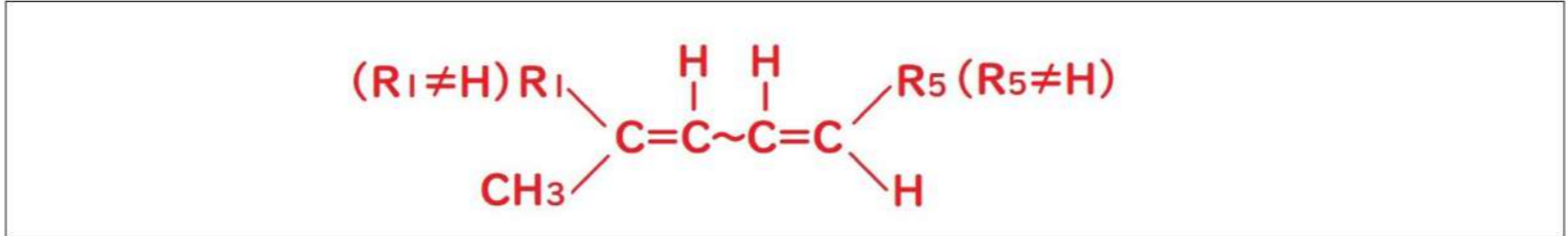


炭化水素Aの分子式C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>から、Aは次のような構造をもつ。

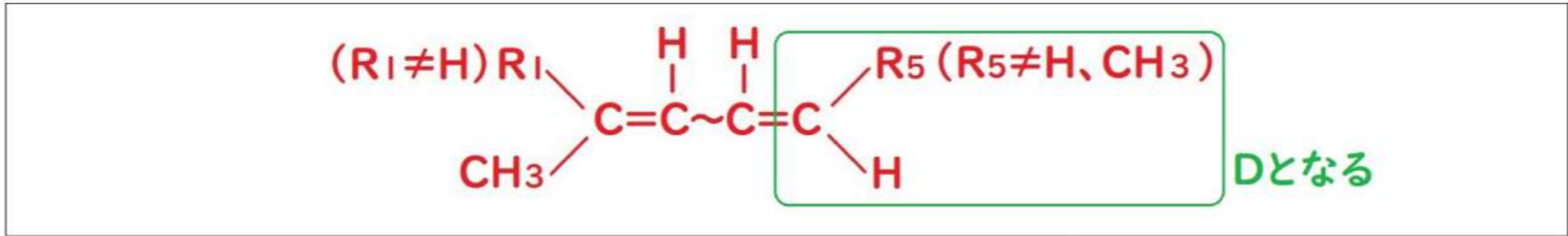




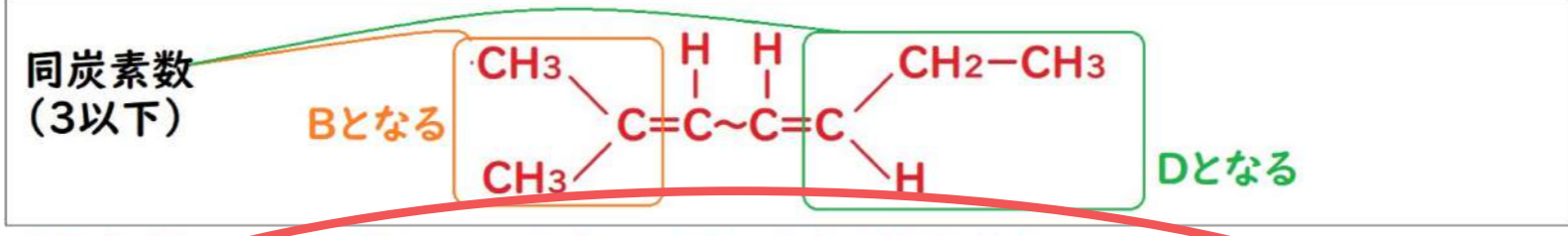
(あ)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。



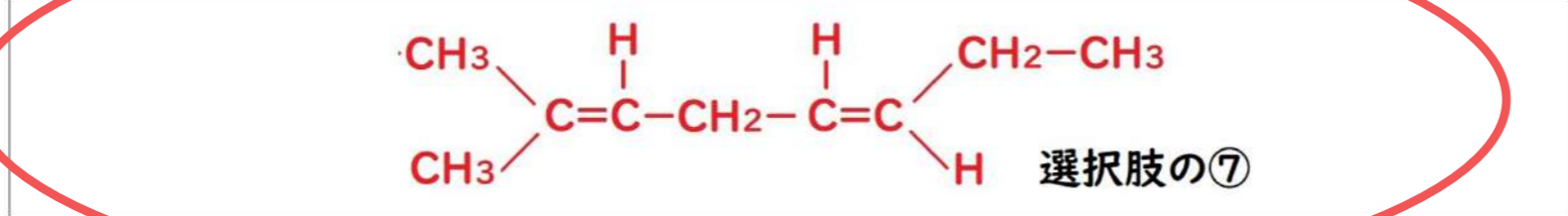
(え)の文章から、炭化水素Aは次のような構造をもつ。



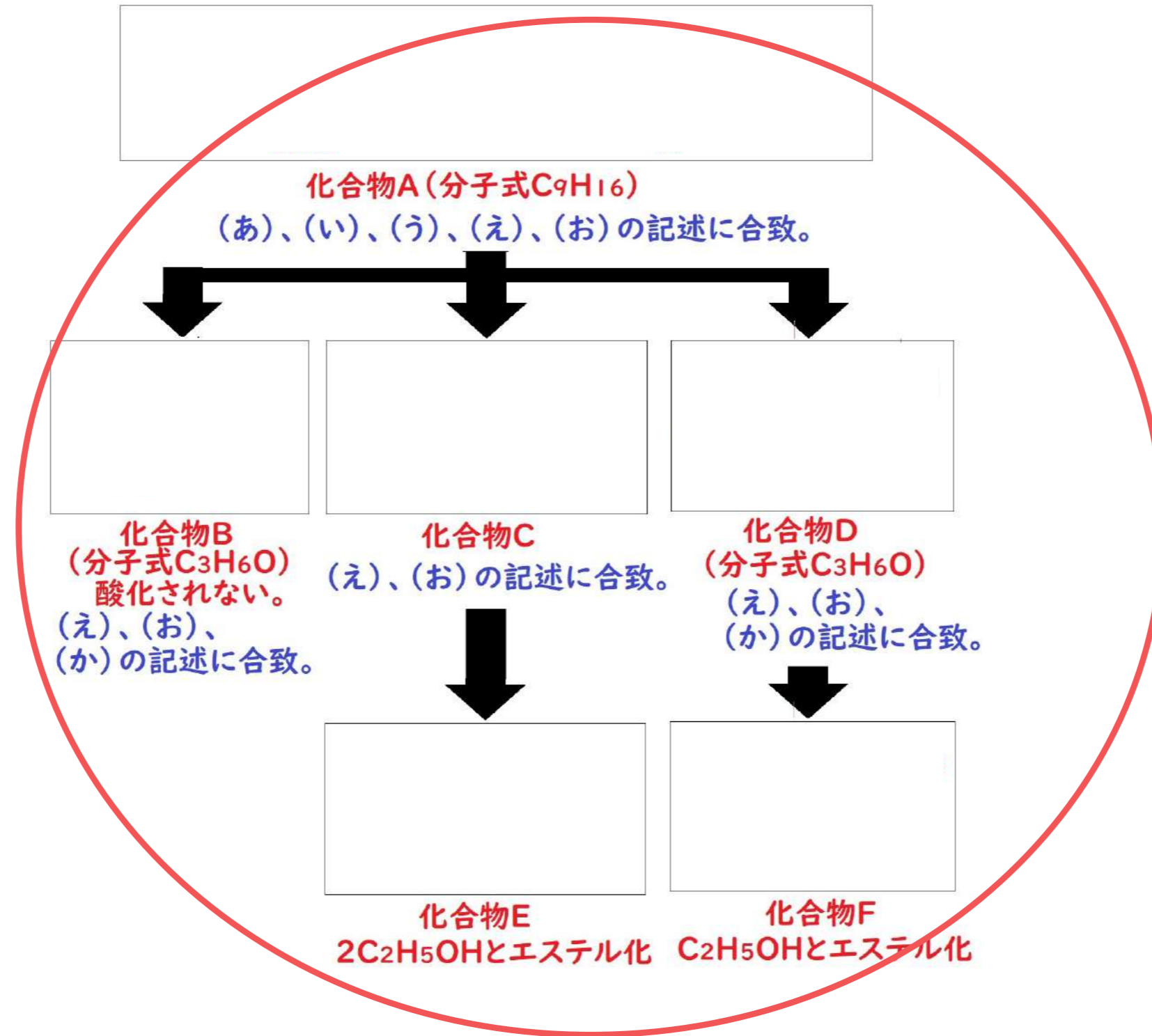
(か)の文章と炭化水素Aの分子式 $C_9H_{16}$ から、Aは次のような構造をもつ。



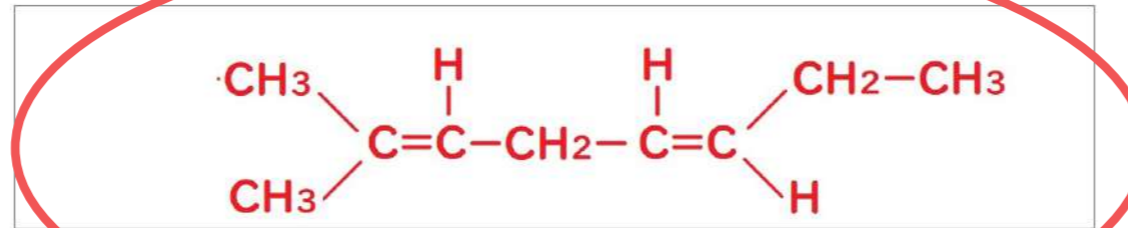
炭化水素Aの分子式 $C_9H_{16}$ から、Aは次のような構造をもつ。



【推論の検証】



【推論の検証】

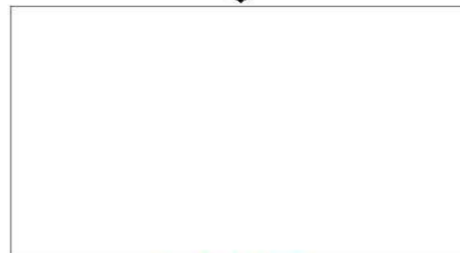


化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

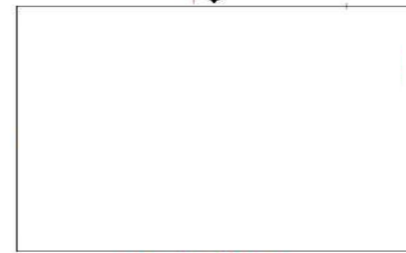
(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



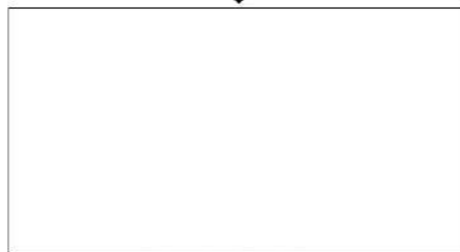
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
酸化されない。  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。



化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。

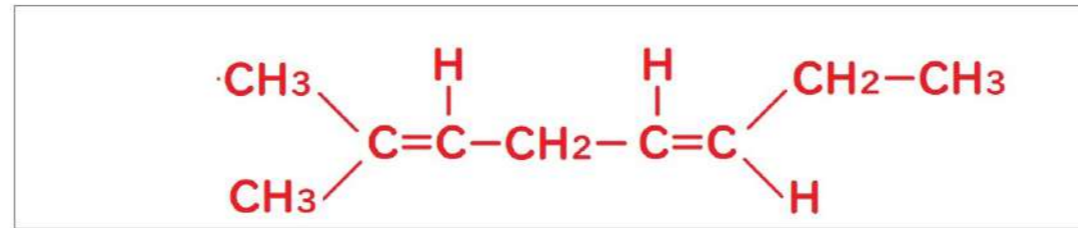


化合物E  
 $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



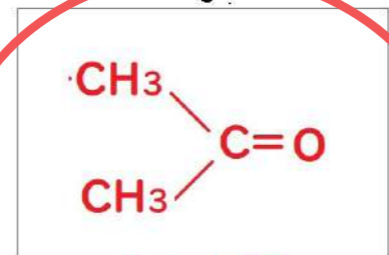
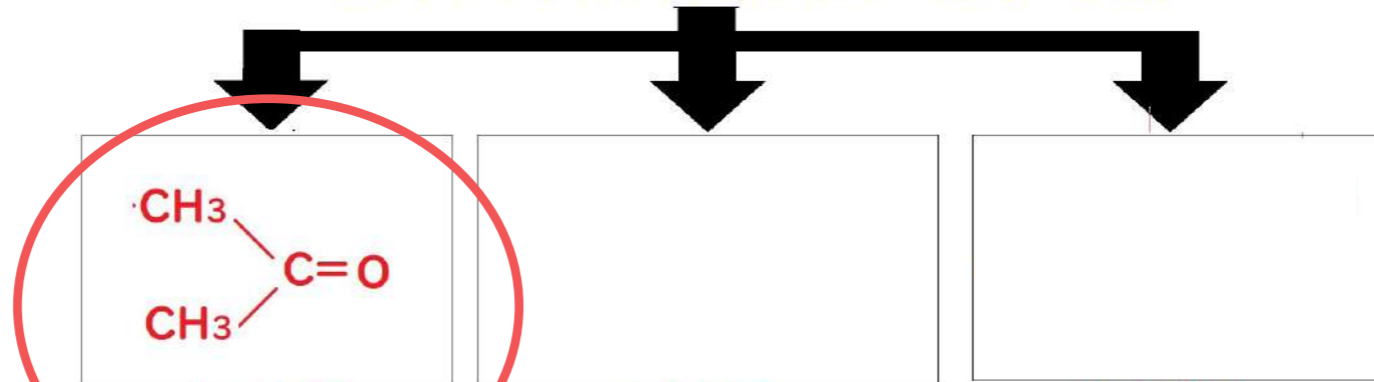
化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

【推論の検証】



化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



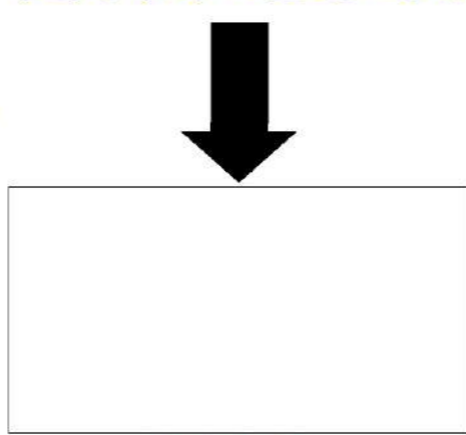
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
~~酸化されない。~~  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



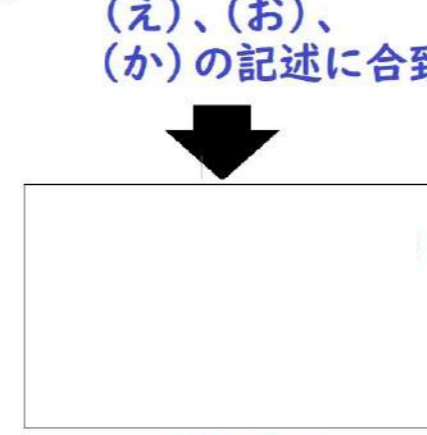
化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。



化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



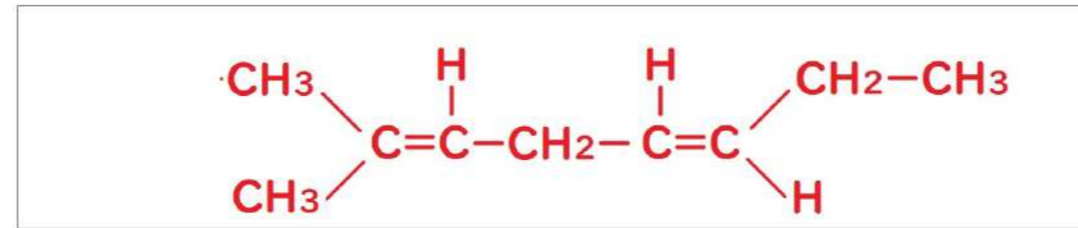
化合物E  
 $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

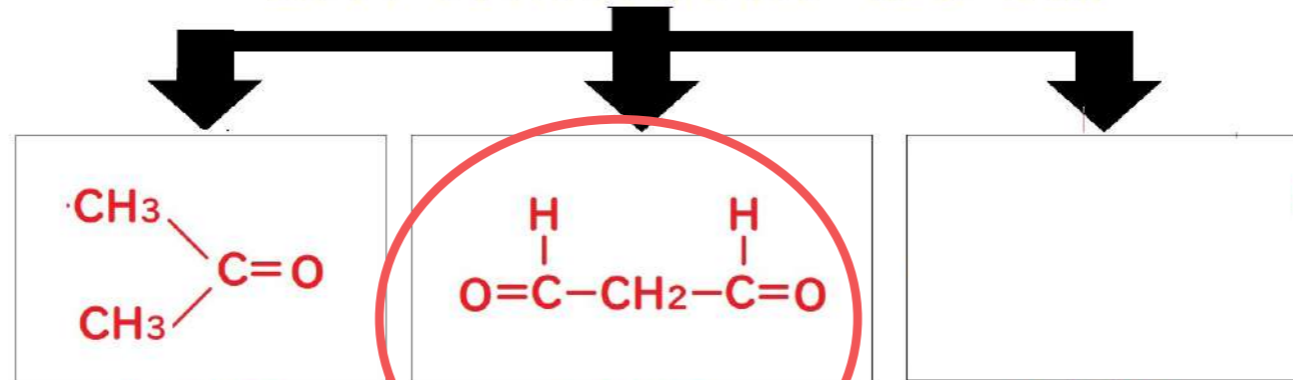


【推論の検証】



化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

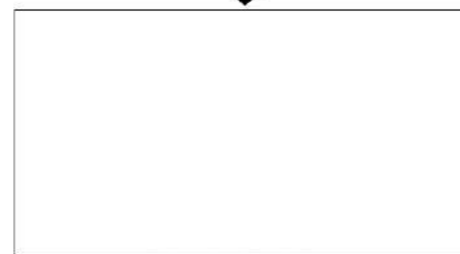
(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



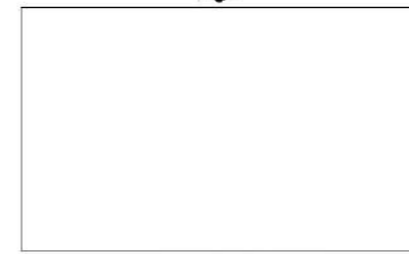
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
酸化されない。  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。

化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。

化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。

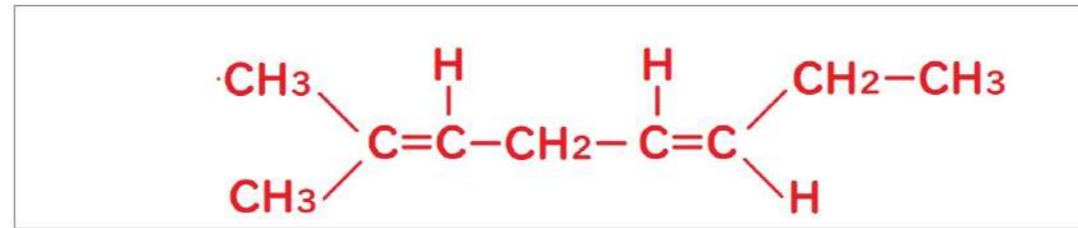


化合物E  
 $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



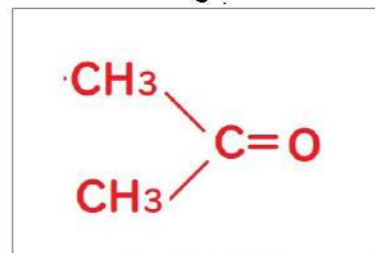
化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

【推論の検証】

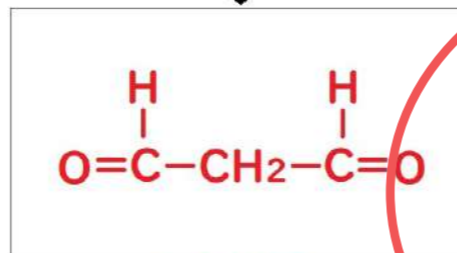


化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

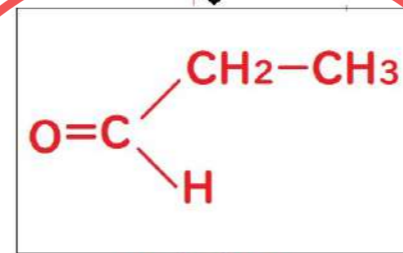
(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



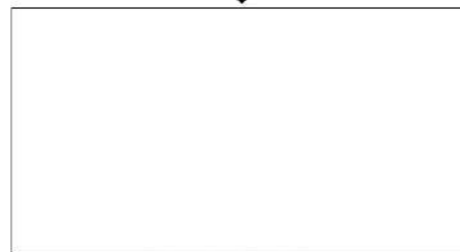
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
酸化されない。  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。



化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。

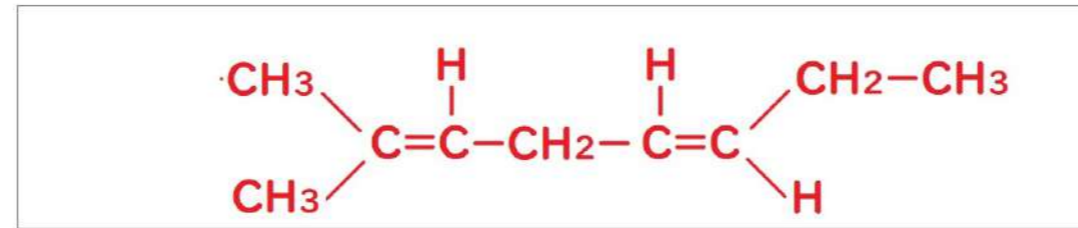


化合物E  
 $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



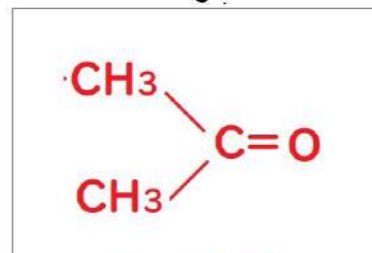
化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

【推論の検証】

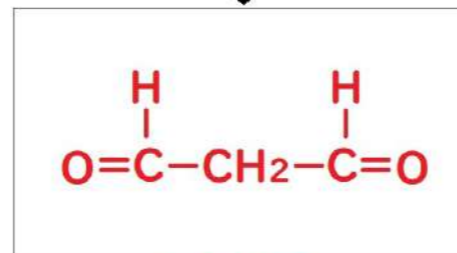


化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

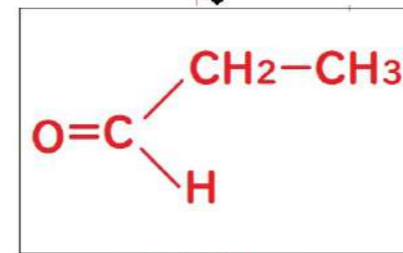
(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



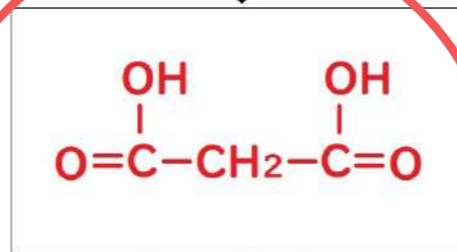
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
酸化されない。  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。



化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。

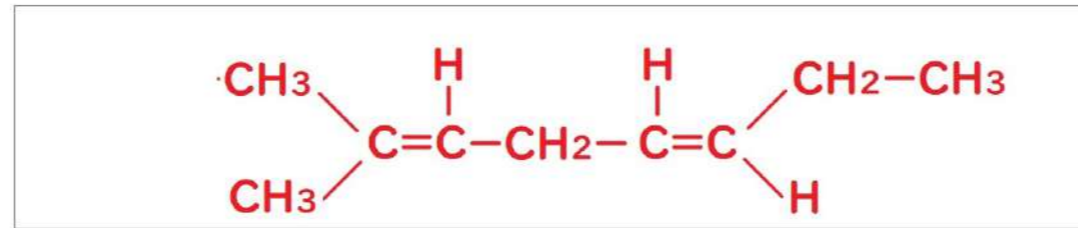


化合物E  
2 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



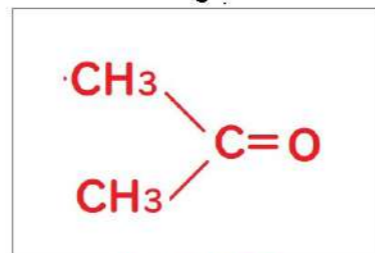
化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

【推論の検証】

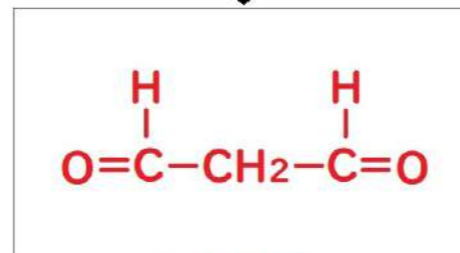


化合物A (分子式 $\text{C}_9\text{H}_{16}$ )

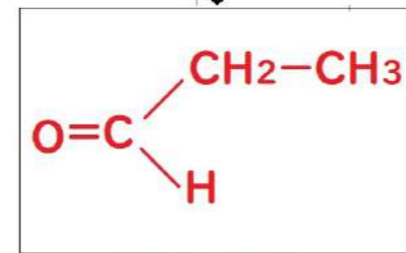
(あ)、(い)、(う)、(え)、(お)の記述に合致。



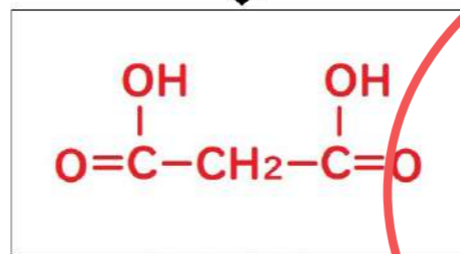
化合物B  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
酸化されない。  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



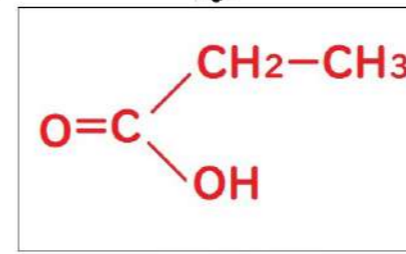
化合物C  
(え)、(お)の記述に合致。



化合物D  
(分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )  
(え)、(お)、  
(か)の記述に合致。



化合物E  
2 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化



化合物F  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ とエステル化

問 1 二重結合をもつ炭化水素 A の構造式として最も適切なものを、次の①～②⑤のうちから 1 つ選べ。シス-トランス異性体（幾何異性体）は考えなくてよい。

化合物A(幾何異性体あり)

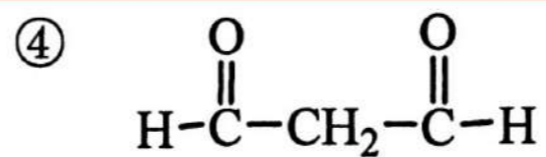


問 2 化合物 B, C, D の構造式として最も適切なものを, 下の①~②①のうちからそれぞれ 1 つずつ選べ。

化合物B



化合物C



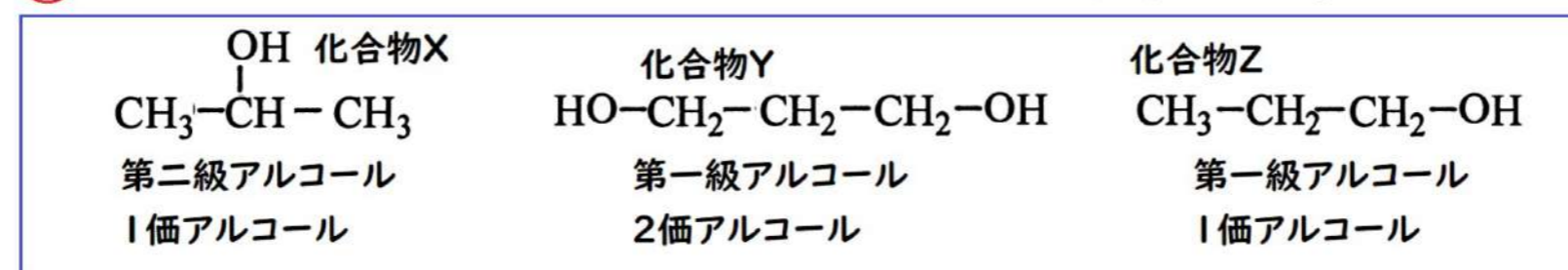
化合物D



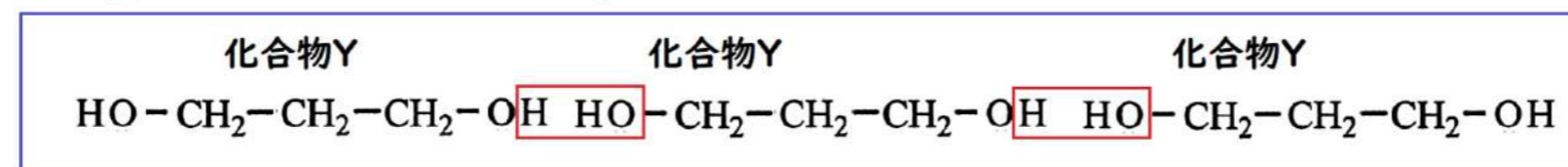
問3 化合物B, C, Dを触媒存在下, 水素で還元すると, 化合物X, Y, Zをそれぞれ生じた。このとき, 次の記述(a)~(e)について, 正しい場合は○を, 誤っている場合は×をかけ。

(a) Xは第二級アルコール, YとZは第一級アルコールに分類される。

(b) XとZは1価アルコール, Yは2価アルコールに分類される。

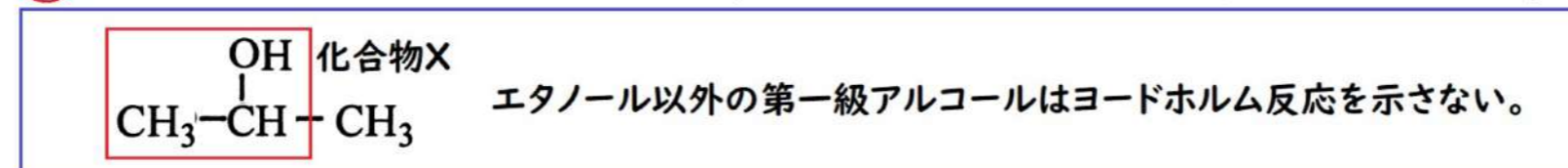


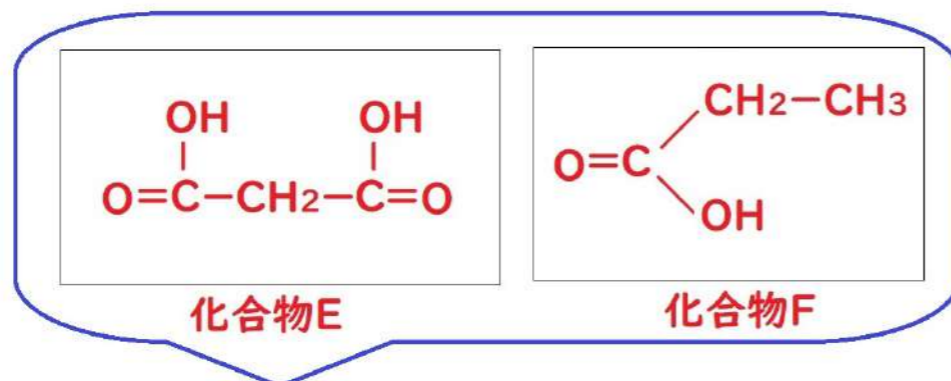
(c) Yを濃硫酸存在下, 130~140℃で加熱すると, エーテル結合を2つ以上もつ分子を生じることがある。



(d) XとYをそれぞれ濃硫酸存在下, 160℃以上で加熱すると, 同じ化合物を生じる。

(e) Xはヨードホルム反応を示すが, YとZはヨードホルム反応を示さない。





問4 化合物E, Fに関する次の記述(a)~(e)について, 最も適切なものを下の①~④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。同じ番号を繰り返し選んでもよい。

(a)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ よりも強い酸性を示す。 ③ EとFの両方に当てはまる。

どちらもカルボン酸であり、炭酸より酸性は強い。

(b) 十分な量の水酸化ナトリウム水溶液で中和して生じる化合物の水溶液はアルカリ性を示す。 ③ EとFの両方に当てはまる。

カルボン酸のナトリウム塩は加水分解によってアルカリ性を示す。

(c) 不斉炭素原子をもつ。 ④ EとFのどちらにも当てはまらない。

(d) ヘキサメチレンジアミン  $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$  と縮合重合すると高分子化合物を生じる。 ① Eのみに当てはまる。

アジピン酸に限らなくても、(直鎖)ジカルボン酸であれば可能である。

(e) カルボキシ基を1つだけもつ。 ② Fのみに当てはまる。



