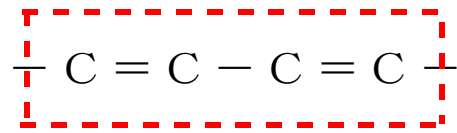
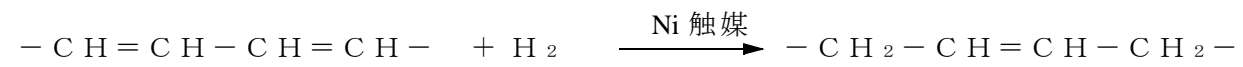
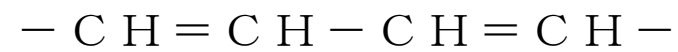


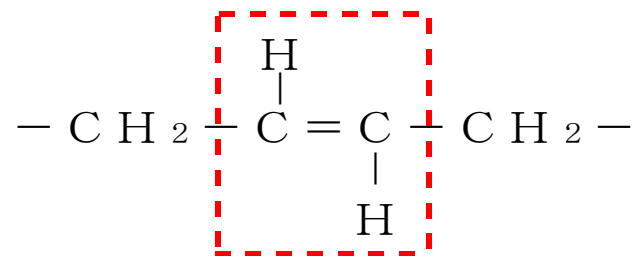
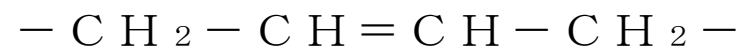
共役二重結合に水素が付加すると(熱力学的に)安定なトランス型になる。



共役二重結合
(Hを省略)



H-H 付加



トランス型

水素が付加した時点で、共役二重結合は存在しない。
マーガリンやショートニング、品質保持のために水素付加されたベニ花油には共役二重結合は、もはや存在しない。

飽和脂肪酸 $C_nH_{2n+1}COOH$

アルカン C_nH_{2n+2} の 1 つの H が $-COOH$ と置換した形で、炭化水素基に二重結合は含まない。

不飽和脂肪酸…… 炭化水素基に二重結合を含む脂肪酸

炭化水素基に二重結合を m 個含む脂肪酸の一般式は $C_nH_{(2n+1)-2m}COOH$

【問 1】 次の脂肪酸の炭化水素基に含まれる二重結合の数を示せ。

例)	C_2H_3COOH	(アクリル酸)	……	(1) 個	<u>低級不飽和脂肪酸</u>
	$C_{15}H_{31}COOH$	(パルミチン酸)	……	(0) 個	<u>高級飽和脂肪酸</u>
	C_2H_5COOH	(プロピオン酸)	……	(0) 個	<u>低級飽和脂肪酸</u>
	$C_{17}H_{35}COOH$	(ステアリン酸)	……	(0) 個	<u>高級飽和脂肪酸</u>
	$C_{17}H_{33}COOH$	(オレイン酸)	……	(1) 個	<u>高級不飽和脂肪酸</u>
	$C_{17}H_{31}COOH$	(リノール酸)	……	(2) 個	<u>高級不飽和脂肪酸</u>
	$C_{17}H_{29}COOH$	(リノレン酸)	……	(3) 個	<u>高級不飽和脂肪酸</u>

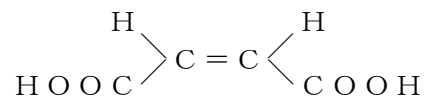
その他のカルボン酸

- シュウ酸 $(COOH)_2$
 - ・ 水によく溶ける
 - ・ 還元性を示すが、銀鏡反応やフェーリング反応は示さない。

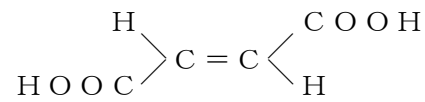
- マレイン酸とフマル酸 $(COOH)CH=CH(COOH)$

マレイン酸とフマル酸は互いに幾何異性体で、マレイン酸はシス型、フマル酸はトランス型である。

【問 2】 マレイン酸とフマル酸の構造式を書きなさい。



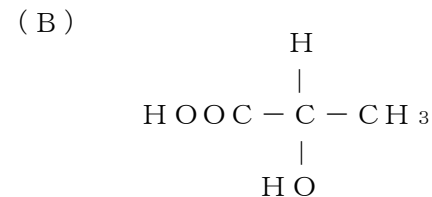
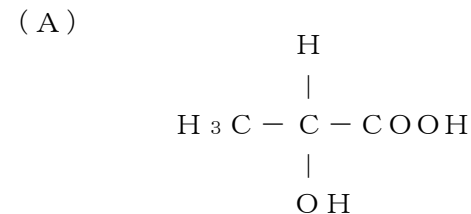
マレイン酸 (シス型)



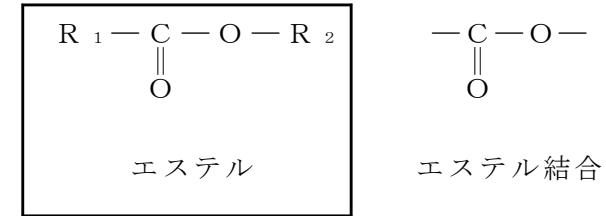
フマル酸 (トランス型)

- 乳酸 $CH_3-CH(OH)-COOH$ …… 光学異性体がある。

【問 3】 (A) に対する光学異性体 (B) を書きなさい。

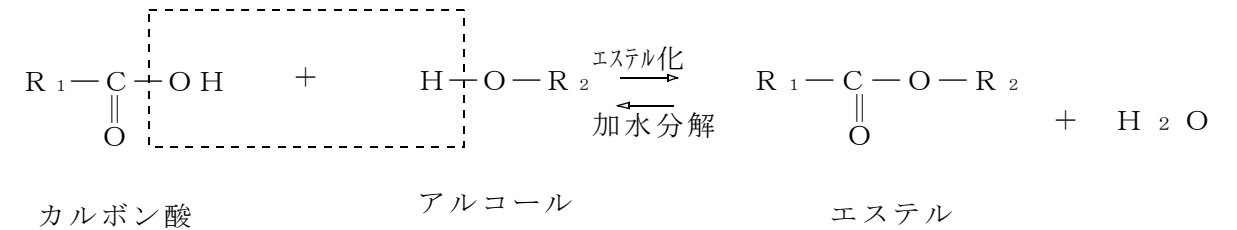


エステル



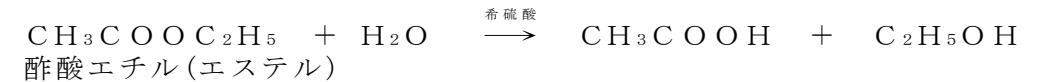
- ・ 水に溶けにくく、芳香をもつ
- ・ 塩基 (NaOH 水溶液など) と加熱すると、けん化する。

製法…… カルボン酸とアルコールに少量の濃硫酸を加えて加熱する。
(エステル化、縮合)



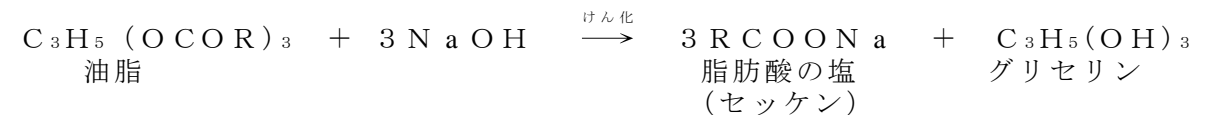
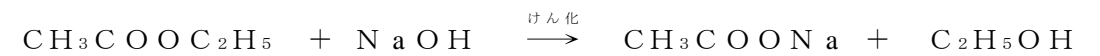
エステルの加水分解

エステルに酸 (希塩酸、希硫酸) を加え加熱すると、エステル化の逆反応が起こりカルボン酸とアルコールになる。

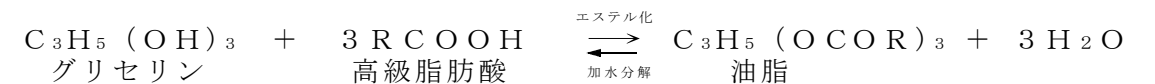


けん化

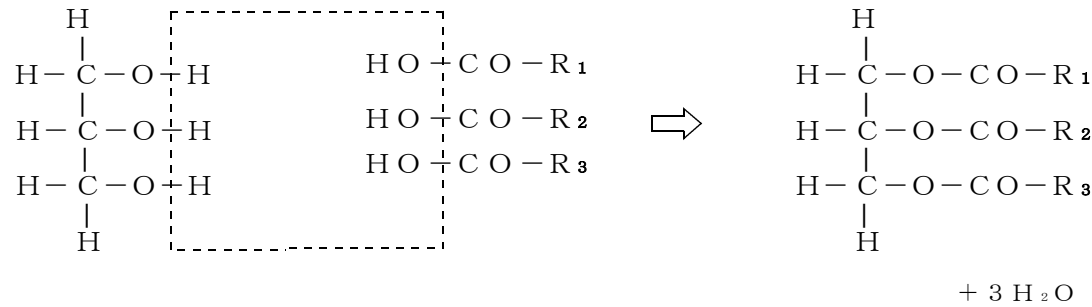
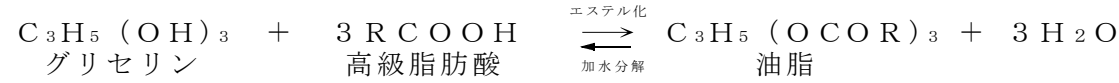
エステルにアルカリ (水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム) を加え加熱すると、カルボン酸の塩とアルコールになる。



油脂…… 高級脂肪酸のグリセリンエステル



油脂 ……高級脂肪酸のグリセリンエステル



油脂の分類

○常温での状態による分類

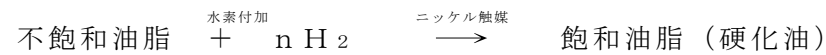
- | | | |
|---|--------------|----------------------------|
| { | 常温で液体……脂肪油…… | 植物油・椿油・ゴマ油・ナタネ油
コーン油・魚油 |
| | 常温で固体……脂肪…… | ラード・ヘッド(牛脂)・バター |

○乾性による分類

- 乾性油 …… 空气中で酸素を吸収し*固化する不飽和油脂 (あまに油・大豆油)
- 半乾性油 …… 乾性油、不乾性油の中間の性質、成分 (ゴマ油)
- 不乾性油 …… 空气中で固化しない飽和油脂 (オリーブ油・つばき油)

*二重結合があればあるほど、酸素と結びついて固化してしまう。

硬化油 …… 魚油などにNiを触媒として、水素を付加させたもの。
空气中でも安定で悪臭もしない。(例 マーガリン・ショートニング)



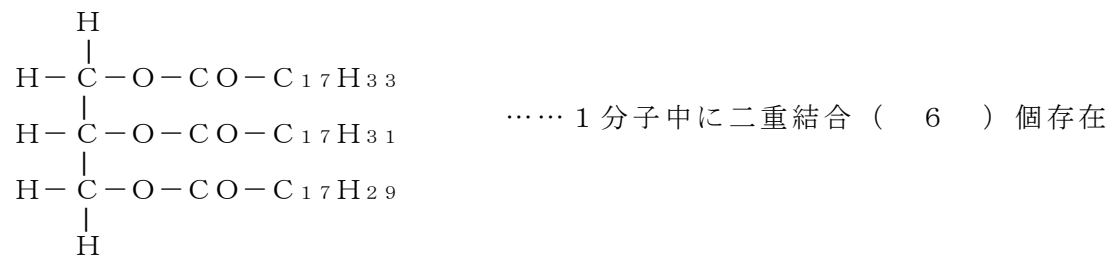
二重結合の多い油脂に水素を付加させると、(分子どうしの引き合う力が大きくなりその結果) 融点が高くなり固体となる。

$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35})_3$ ……パルミチン酸のグリセリンエステル1分子中に二重結合は存在しない。

$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33})_3$ …… 1分子中に二重結合 (3) 個存在

$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31})_3$ …… 1分子中に二重結合 (6) 個存在

$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{29})_3$ …… 1分子中に二重結合 (9) 個存在



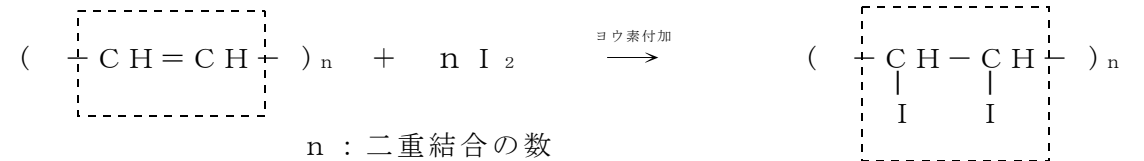
ヨウ素価 …… 油脂 100 g に付加するヨウ素のグラム数



分子量 $n \times 127 \times 2$
100 g ヨウ素価 g

$$\frac{\text{分子量}}{100} = \frac{n \times 127 \times 2}{\text{ヨウ素価}} \quad \therefore \text{ヨウ素価} = \frac{100 \times n \times \text{I}_2}{M}$$

- M : 油脂の分子量
- I_2 : ヨウ素の分子量 (=254)
- n : 油脂 1 モルに付加するヨウ素 I_2 のモル数
(油脂 1 分子に含まれる二重結合の数)



油脂 1 分子中に、二重結合が n 個あれば、油脂 1 モルにヨウ素 I_2 は n モル付加する。

【問題】 $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31})_3$ のヨウ素価を求めなさい。(I = 127)

$$\frac{\text{分子量}}{100} = \frac{n \times 127 \times 2}{\text{ヨウ素価}} \quad \therefore \text{ヨウ素価} = \frac{100 \times n \times \text{I}_2}{M}$$

$$= \frac{100 \times 6 \times (127 \times 2)}{518}$$

$$\approx 294$$

ヨウ素価大 …… 二重結合が多い …… 不飽和度大 …… 乾性油 (*固まりやすい)
ヨウ素価小 …… 二重結合が少ない …… 不飽和度小 …… 不乾性油 (固まりにくい)

乾性油 (あまに油・大豆油) …… ヨウ素価 130 以上
不乾性油 (オリーブ油・つばき油) …… ヨウ素価 100 以下

*乾性油は空气中の酸素で酸化され、固まってしまう。

