

油脂と主な高級脂肪酸

油脂の分類

常温の状態では脂肪と脂肪油に分類

常温で固体：脂肪

常温で液体：脂肪油

脂肪油の分類

乾性油

不飽和結合 (C=C 結合) の多い脂肪油

C=C 結合が空気中の酸素によって酸化されながら炭素鎖間の重合が進み樹脂化し、表面が乾いた感じになる。このような性質をもつ脂肪油を乾性油という。

不乾性油

不飽和結合 (C=C 結合) の少ない脂肪油

樹脂化が進まないため乾いた感じにならない。このような脂肪油を不乾性油という。

半乾性油

乾性油と不乾性油の中間の性質をもつ脂肪油

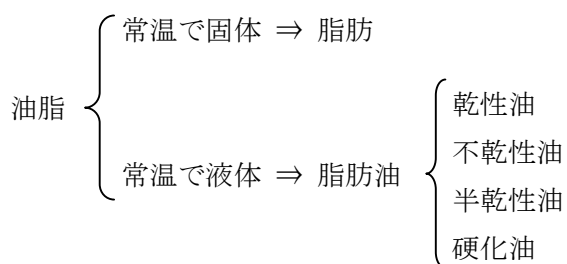
硬化油

脂肪油に水素付加し、不飽和結合 (C=C 結合) を少なくすることにより、人工的に作った脂肪。マーガリンなどは硬化油である。

生体の脂肪酸の C=C はシス型のみ (3-4 ページ参照) であるが、脂肪油に水素付加すると副生成物として、

トランス型の C=C をもつ脂肪酸 (トランス脂肪酸) が生成する。

トランス脂肪酸は動脈硬化、心臓病、ガンなどの原因物質である。



分子式を暗記しておかなければならない脂肪酸

C17 高級脂肪酸

ステアリン酸	$C_{17}H_{35}COOH$	炭素間二重結合数 0	飽和脂肪酸 不飽和脂肪酸
オレイン酸	$C_{17}H_{33}COOH$	炭素間二重結合数 1	
リノール酸	$C_{17}H_{31}COOH$	炭素間二重結合数 2	
リノレン酸	$C_{17}H_{29}COOH$	炭素間二重結合数 3	

C15 高級脂肪酸

パルミチン酸	$C_{15}H_{31}COOH$	炭素間二重結合数 0	飽和脂肪酸
--------	--------------------	------------	-------

解説

炭素間二重結合のない脂肪酸を飽和脂肪酸,

炭素間二重結合のある脂肪酸を不飽和脂肪酸という。

上記の不飽和脂肪酸の炭化水素は炭素間二重結合に対しシスに付加しているので、分子全体が折れ曲がった構造をとる。

折れ曲がった分子の集合体は、そうでない分子の集合体よりかさばるのは明らかであり、これは、折れ曲がった分子の集合体のほうが、そうでない分子の集合体より、分子間の距離が大きいことを意味している。

また、分子間の距離が大きくなると分子間力は弱くなるので、融点が低くなる。

実際、

飽和脂肪酸のステアリン酸、パルミチン酸の融点がそれぞれ $70^{\circ}C$, $60^{\circ}C$ であるのに対し、オレイン酸、リノール酸、 α -リノレン酸の融点はそれぞれ $13^{\circ}C$, $-5^{\circ}C$, $-10^{\circ}C$ である。

補足

動物は、炭素間二重結合が 2 つ以上の脂肪酸を体内で合成することができないので、リノール酸やリノレン酸は植物から摂取しなければならない。

体に必要だが自ら合成できない脂肪酸を必須脂肪酸という。

計算問題を効率良く解く上で覚えておくべき分子量

ステアリン酸 $C_{17}H_{35}COOH$: 284

これを覚えておけば、この分子量を軸に

オレイン酸 $C_{17}H_{33}COOH$: 282

リノール酸 $C_{17}H_{31}COOH$: 280

リノレン酸 $C_{17}H_{29}COOH$: 278

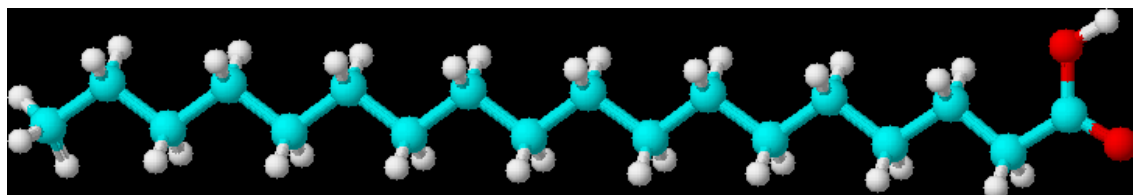
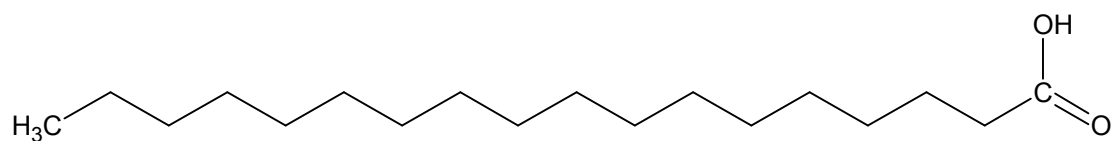
が楽に導ける。

パルミチン酸 $C_{15}H_{31}COOH$: 256グリセリン $C_3H_8O_6$: 92

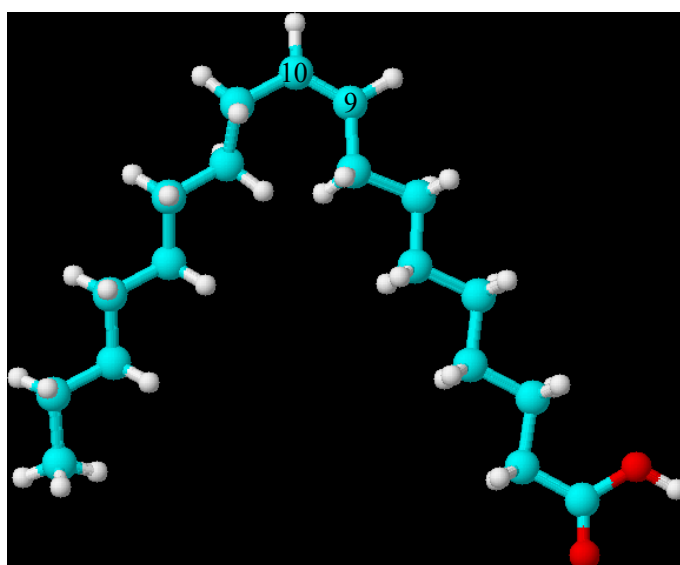
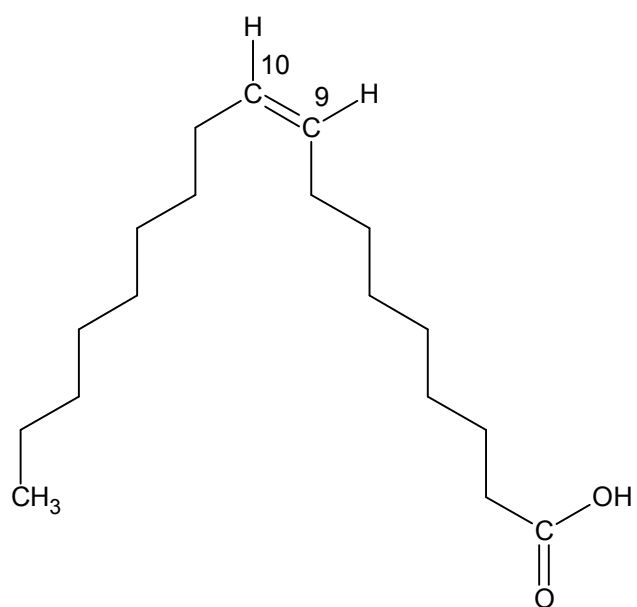
脂肪酸がステアリン酸のみの油脂 : 890

$$C_3H_8O_6 + 3(C_{17}H_{35}COOH) - 3H_2O = 92 + 3 \times 284 - 3 \times 18 = 890$$

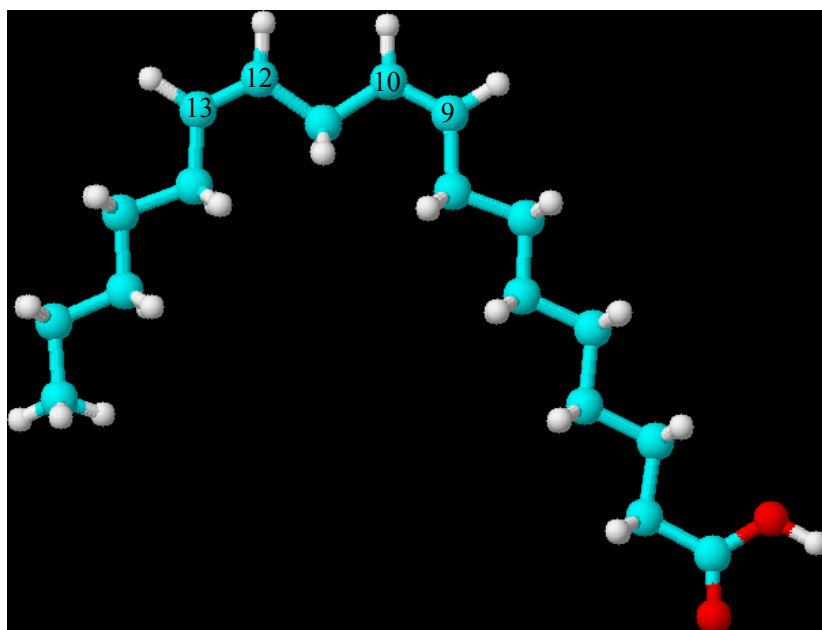
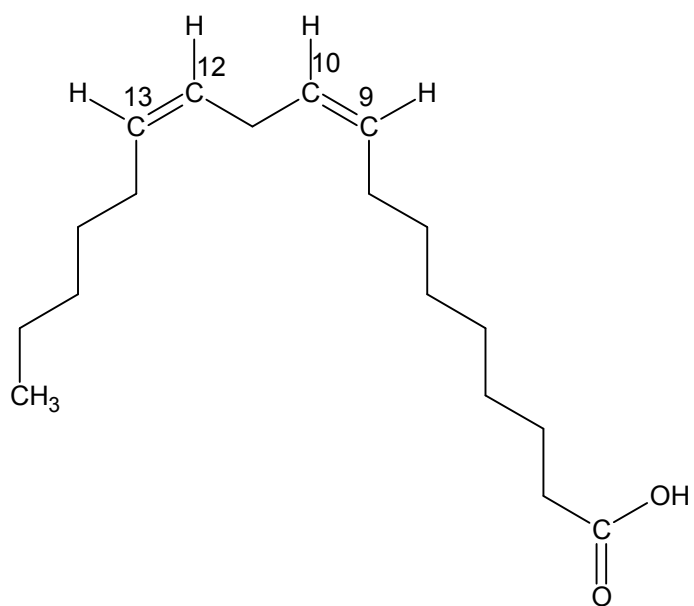
ステアリン酸



オレイン酸



リノール酸



α -リノレン酸

