

## § 2 5 有機化学

### P oint. 5 4 有機化合物の特徴

1. 成分元素の種類は少ないが、有機化合物の種類は多い。
2. 分子性物質
3. 融点・沸点は低い
4. 水に溶けにくい

例外

---

### P oint. 5 5 有機化合物の分析

$$\textcircled{1} \text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{\text{Cの質量}}{12} : \frac{\text{Hの質量}}{1} : \frac{\text{Oの質量}}{16}$$

$$\textcircled{2} \text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{\text{Cの\%}}{12} : \frac{\text{Hの\%}}{1} : \frac{\text{Oの\%}}{16}$$

$$\textcircled{3} \text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{\text{全体の質量} - (\text{CとHの質量})}{12} : \frac{\text{Hの質量}}{1} : \frac{\text{Oの質量}}{16}$$

#### 検出

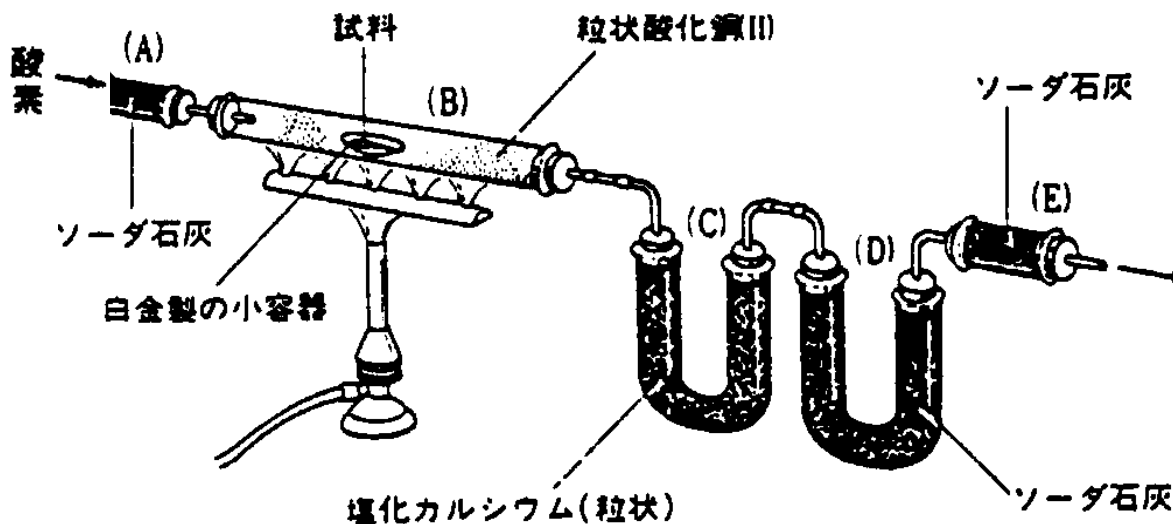
C ·····有機化合物を燃焼させると、           が  
石灰水を            することにより確認

H ·····有機化合物を燃焼させ、生じる            が  
塩化コバルト紙 →            色から            色になることより確認  
無水硫酸銅（白色） →           （            色）

N ·····NaOHを加え加熱、           が発生  
リトマス試験紙            色 →            色    ネスラー試薬            色になる  
濃塩酸を近づける            +            →            白煙

S ·····ナトリウムを入れて加熱し、酢酸鉛を加えると  
          （            色）の沈殿ができる

Cl ·····銅線に有機化合物を付け、火の中で炎色反応  
青色がはっきりする



塩化カルシウム管 (C) . . . . . \_\_\_\_\_ を吸収する

ソーダ石灰管 (D) . . . . . \_\_\_\_\_ を吸収する

酸化銅 (II) . . . . . 完全に \_\_\_\_\_ するため

ソーダ石灰管 (A・E) . . . . . 外部の \_\_\_\_\_ を入れないため

★ ☆官能基名を覚えよう！

C l	_____	CH <sub>2</sub> =CH	_____	NO <sub>2</sub>	_____
CH <sub>3</sub>	_____	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	_____	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	_____
CHO	_____	COOH	_____	OH	_____
NH <sub>2</sub>	_____	COCH <sub>3</sub>	_____	CH <sub>2</sub>	_____
B r	_____	CONH	_____	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	_____
CO	_____	SO <sub>3</sub> H	_____		

## § 2 6 炭化水素の化合物

P oint. 5 7 炭化水素の化合物の名前と化学式

1.メタン

2.エタン

3.プロパン

4.ブタン

5.ペンタン

6.ヘキサン

7.エチレン

8.プロピレン

9.アセチレン

10.シクロプロパン

11.ベンゼン

12.ナフタレン

13.アントラセン

14.トルエン

15.キシレン

Point. 5 8 炭化水素の化学反応にでる化合物の名前と化学式

16. (モノ) クロロメタン

慣用名

17. ジクロロメタン

18. トリクロロメタン

19. テトラクロロメタン

20. (モノ) クロロエタン

21. 1,2-ジクロロエタン

22. アセトアルデヒド

23. 塩化ビニル

一般名

24. 1,2-ジクロロエチレン

25. スチレン

一般名

26. 酢酸ビニル

27. ポリ塩化ビニル

28. クロロベンゼン

29. ニトロベンゼン

30. ベンゼンスルホン酸

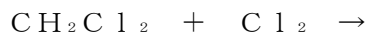
## § 27 炭化水素

P oint. 5 9 炭化水素の分類・・・炭素・水素から成るもの

	鎖式か環式か	飽和か不飽和か	一般式
(1) メタン系炭化水素 _____			
(2) エチレン系炭化水素 _____			
(3) アセチレン系炭化水素 _____			
(4) シクロパラフィン系 炭化水素			
(5) 芳香族炭化水素			

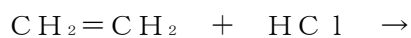
P oint. 6 0 炭化水素の反応

(1) 置換反応 (アルカン)



(2) 付加反応 (アルケン・アルキン)

アルケン

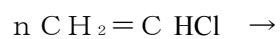
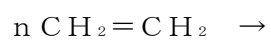


反応	化合物の例

アルキン

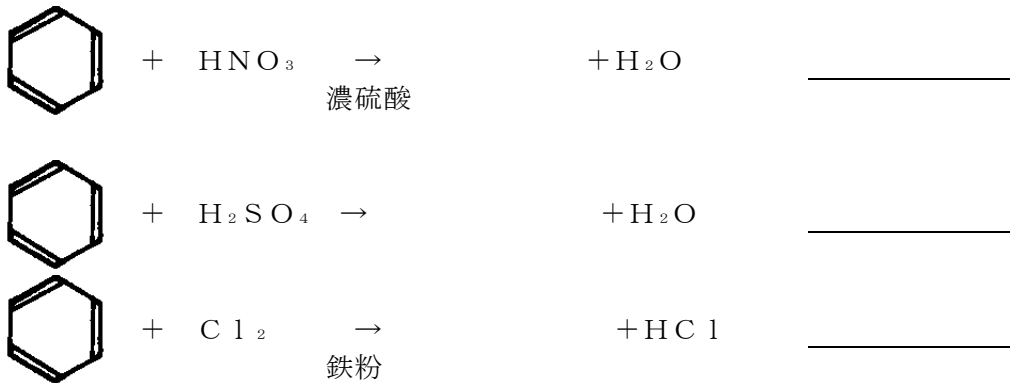


(3) 付加重合

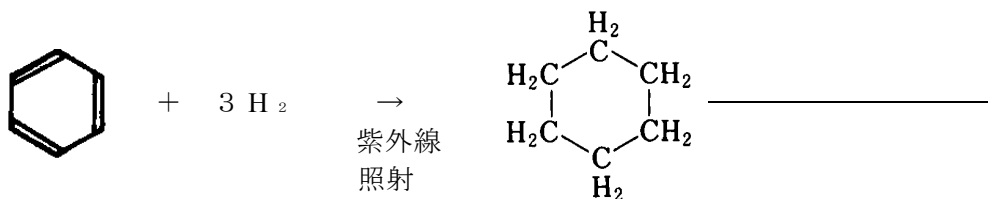


## § 28 炭化水素Ⅱ

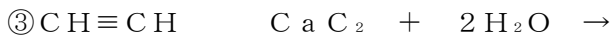
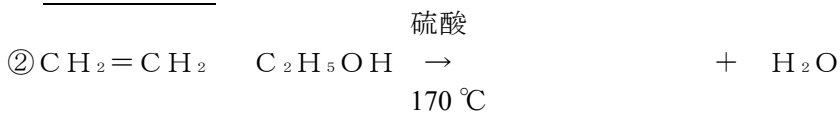
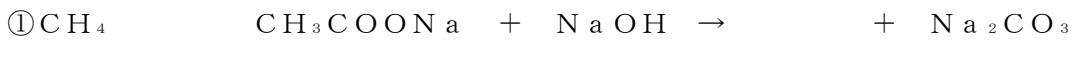
### Point. 6 1 炭化水素の反応Ⅱ 置換反応（芳香族炭化水素）



### 付加反応

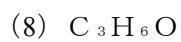
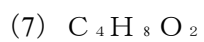
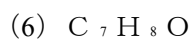
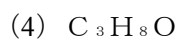
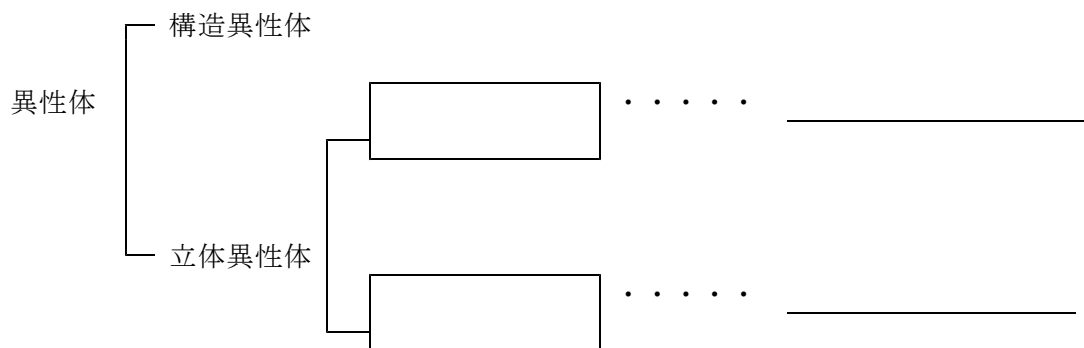


### 炭化水素の製法



Point. 6 2

異性体・・・分子式が同じで構造・性質が異なるもの








## § 29 酸素を含む化合物

名称を書け

性質を書け

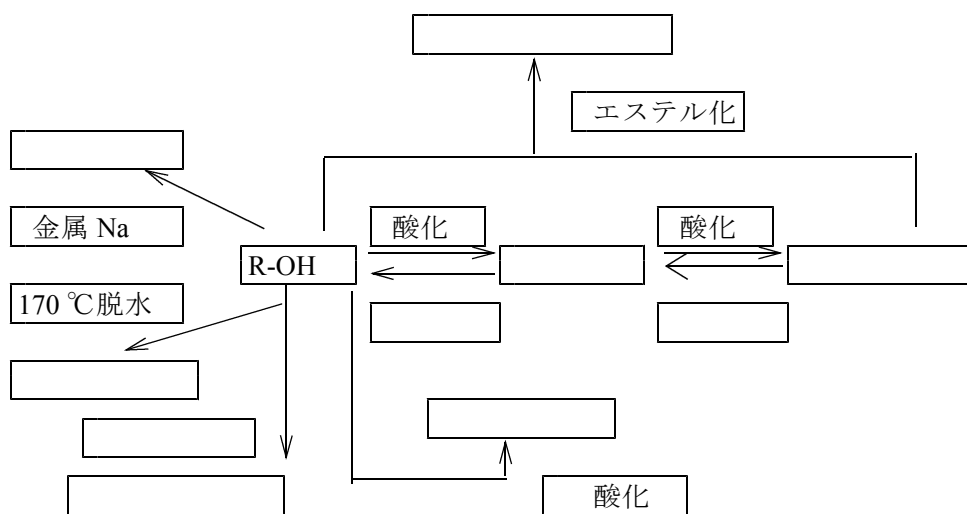
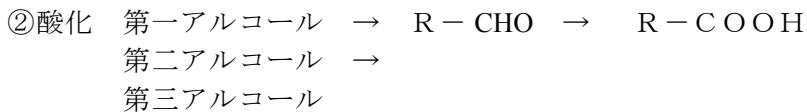
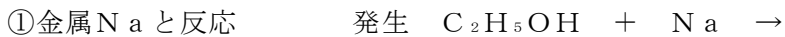
<p><u>R-OH</u></p> <p>1. CH<sub>3</sub>OH</p> <p>2. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</p> <p>3. CH<sub>2</sub>OH   CH<sub>2</sub>OH</p> <p>4. CH<sub>2</sub>OH   CHOH   CH<sub>2</sub>OH</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>R-OHの性質</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p><u>R-O-R'</u></p> <p>5. CH<sub>3</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub></p>	<p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p><u>R-CHO</u></p> <p>6. HCHO</p> <p>7. CH<sub>3</sub>CHO</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p>
<p><u>R-CO-R'</u></p> <p>8. CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub></p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p><u>R-COO-R'</u></p> <p>9. CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub></p> <p>10. HCOOCH<sub>3</sub></p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

<u>R - COOH</u>	
11. HCOOH	<hr/> <input data-bbox="943 241 1221 280" type="text"/>
12. CH <sub>3</sub> COOH	<hr/>
13. (COOH) <sub>2</sub>	<hr/>
14. 	<hr/>
15.  COOH COOH	<hr/> <input data-bbox="943 666 1221 705" type="text"/>
16.  COOH OH	<hr/>
17. CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH	<hr/> <input data-bbox="943 975 1221 1014" type="text"/>
18. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ // \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \end{array}$	<hr/> <input data-bbox="943 1072 1221 1110" type="text"/> <input data-bbox="943 1149 1221 1188" type="text"/>
19. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ // \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	<hr/>
20. C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOH	<hr/>
21. C <sub>17</sub> H <sub>33</sub> COOH	<hr/>
22. C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> COOH	<hr/>
23. C <sub>17</sub> H <sub>29</sub> COOH	<hr/> <input data-bbox="943 1593 1221 1632" type="text"/>
	<input data-bbox="943 1651 1221 1690" type="text"/>
	<hr/>

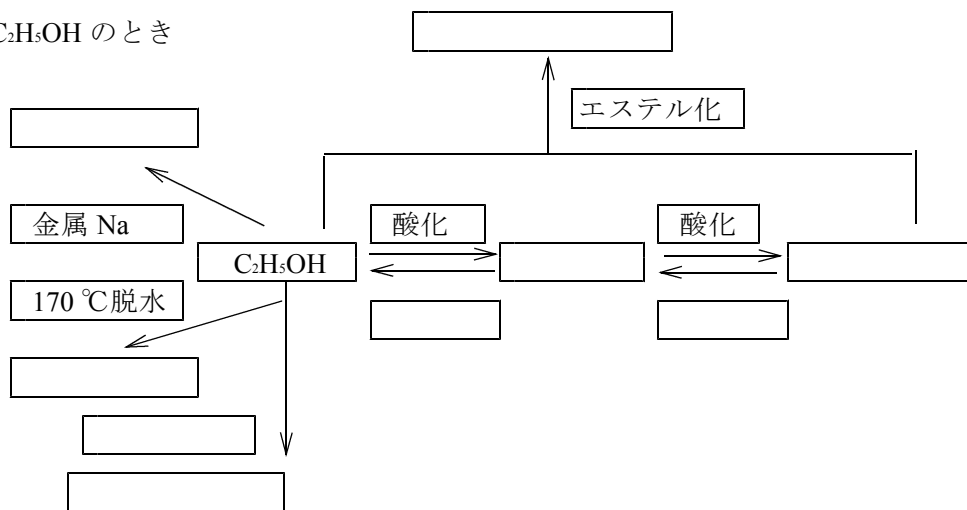
R - COOH の性質

## § 30 酸素を含む化合物 II

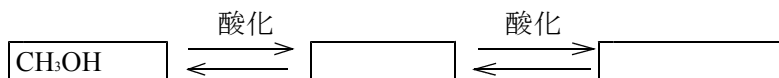
Point. 62 アルコールの性質



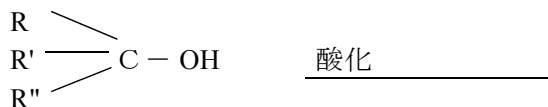
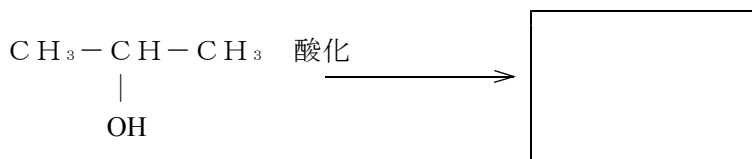
$C_2H_5OH$  のとき



CH<sub>3</sub>OH の酸化

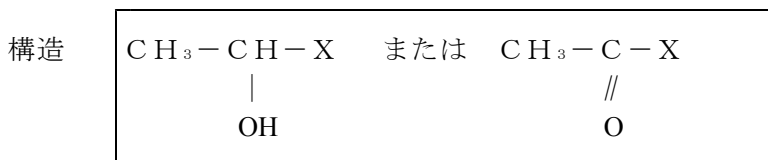


CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> の酸化



Point. 6 3 ヨードホルム反応

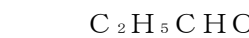
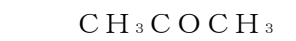
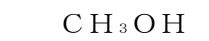
NaOH と I<sub>2</sub> を加えると  (化学式                      沈殿の色            色) ができる。



例えば R-OH

R-CHO

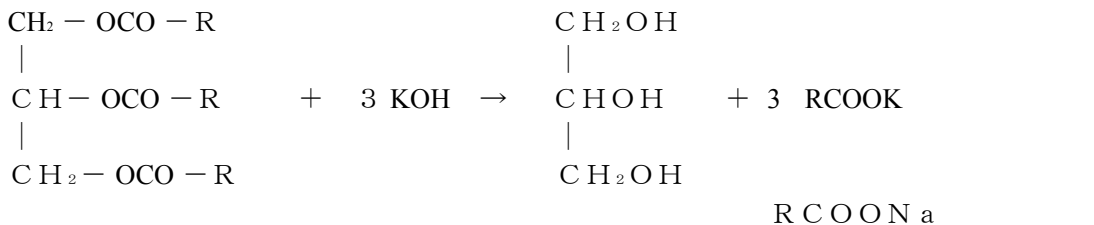
R-CO-R'



### § 3 1 けん化価とヨウ素価

油脂・・・ \_\_\_\_\_

P oint. 6 4 けん化価・・・油脂 1 g をけん化するのに要する \_\_\_\_\_



1 g ..... けん化価 mg

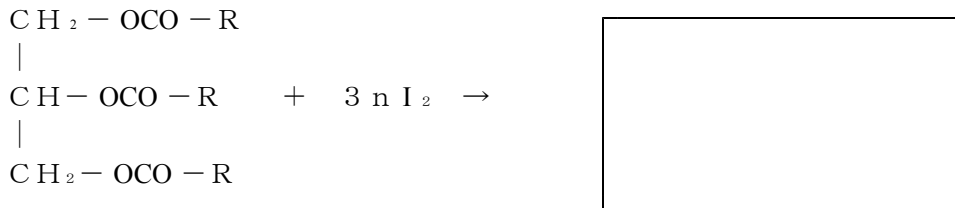
Mg .....  $3 \times 56 \times 10^3$  mg

$$\text{けん化価} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M}$$

けん化価と分子量の関係・・・ けん化価 大・・・分子量

けん化価 小・・・分子量

P oint. 6 5 ヨウ素価・・・油脂 100 g にヨウ素を付加するのに必要な \_\_\_\_\_



100 g ..... ヨウ素価 g

Mg .....  $3 n \times 254$  g

$$\text{ヨウ素価} = \frac{3 n \times 254}{M} \times 100$$

ヨウ素価と不飽和度の関係

ヨウ素価 大・・・ 二重結合 → 不飽和度

ヨウ素価 小・・・ 二重結合 → 不飽和度

## § 3 2 芳香族化合物

### P oint. 6 6 芳香族化合物の分類

酸 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

塩基 \_\_\_\_\_

塩 \_\_\_\_\_

### P oint. 6 7 芳香族化合物の呈色反応

\_\_\_\_\_

#### ①塩化鉄(Ⅲ)反応 (FeCl<sub>3</sub>)

塩化鉄(Ⅲ)を加えると青紫色～赤紫色に変化する。・・・

\_\_\_\_\_

②さらし粉を加えると紫色に変化する。・・・・・・・・・・

\_\_\_\_\_

### P oint. 6 8 芳香族化合物の分離

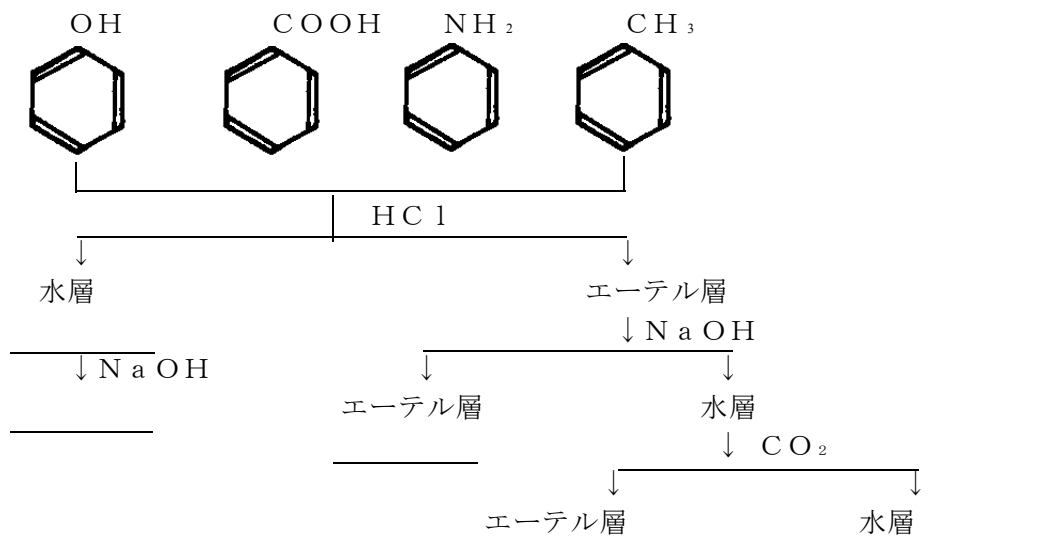
酸性物質 アルカリ溶液に溶ける。  
酸の強弱

< < <  <

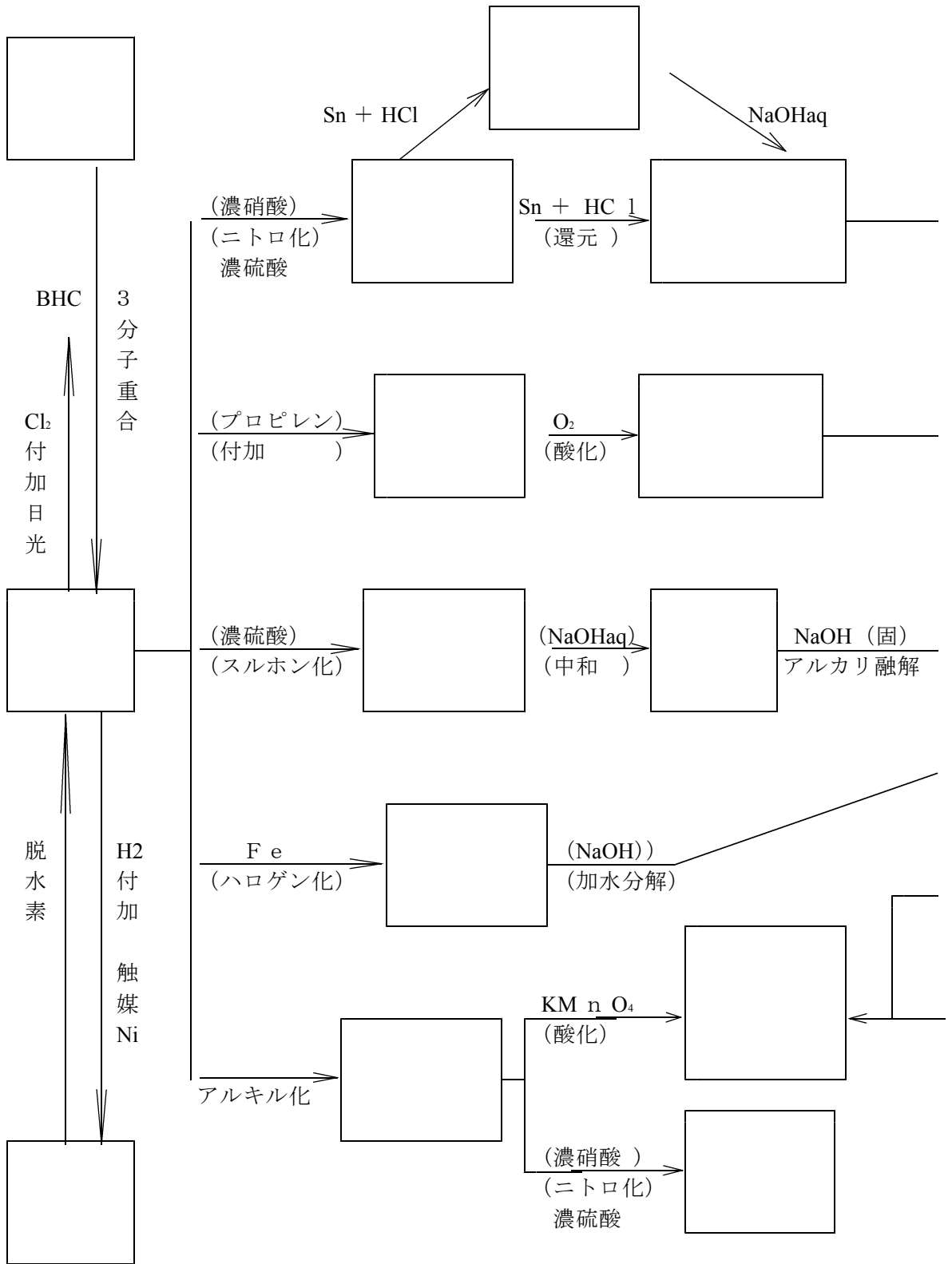
塩基性物質 酸に溶ける。  
塩基の強弱

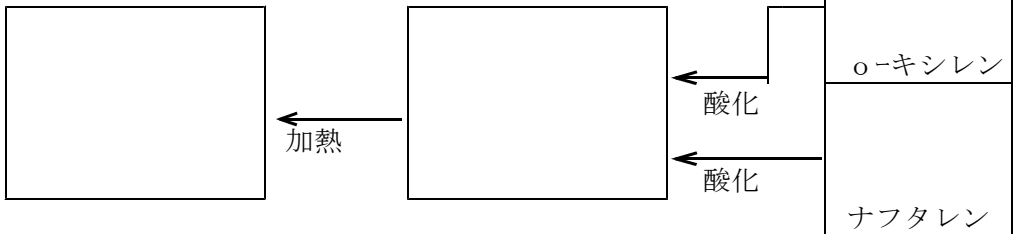
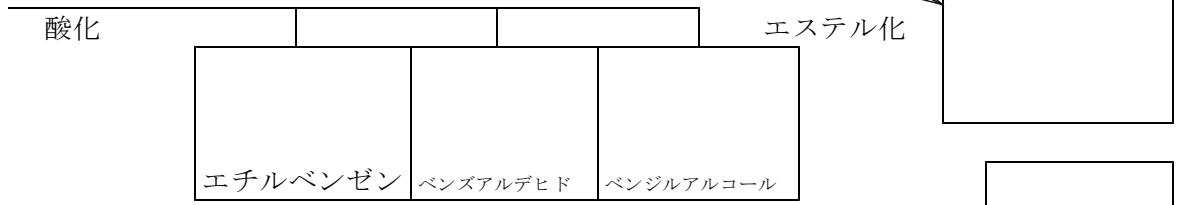
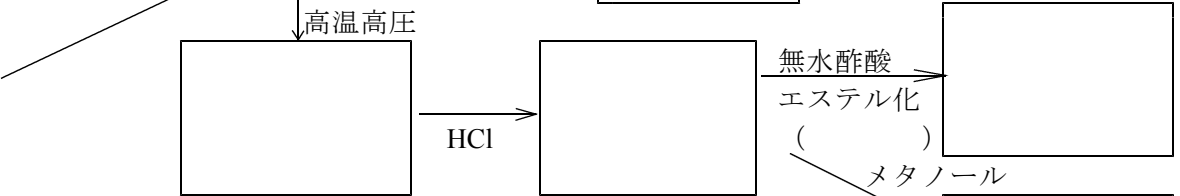
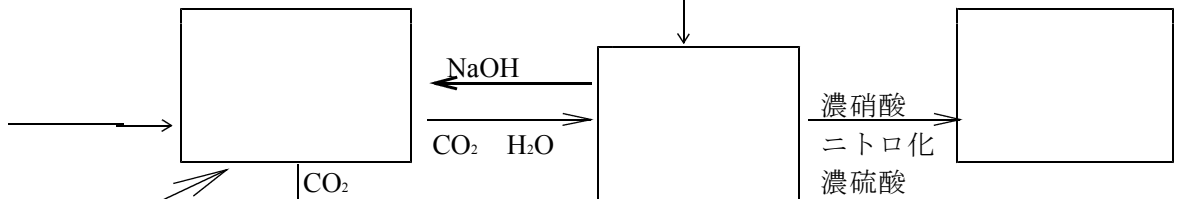
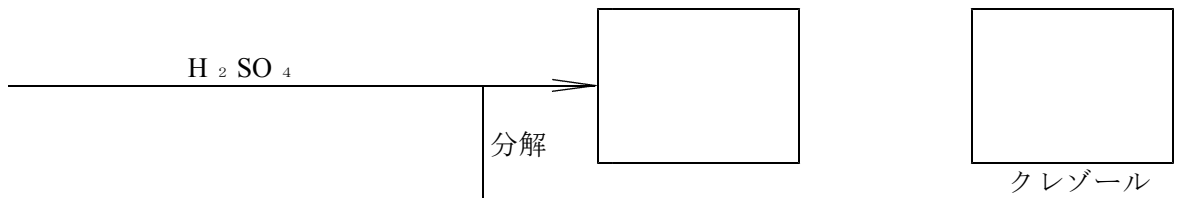
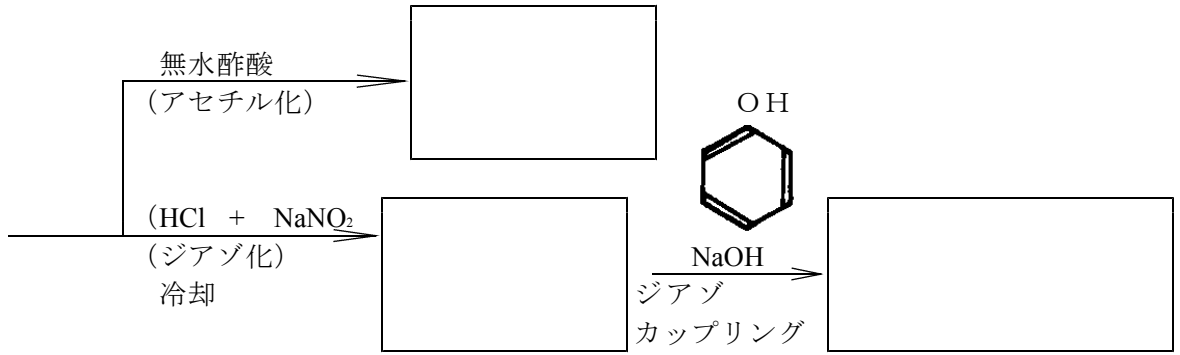
< NaOH・KOH

多くの有機化合物 水に溶けず、ジエチルエーテル(エーテル)に溶ける。



### § 3 3 芳香族化合物の系統図





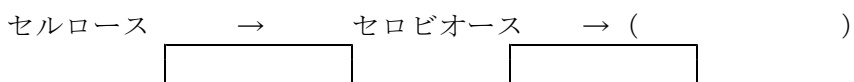
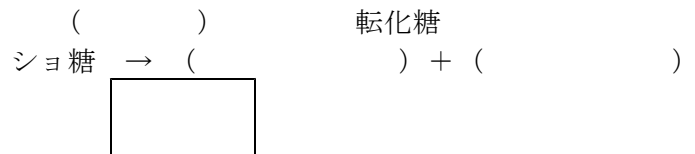
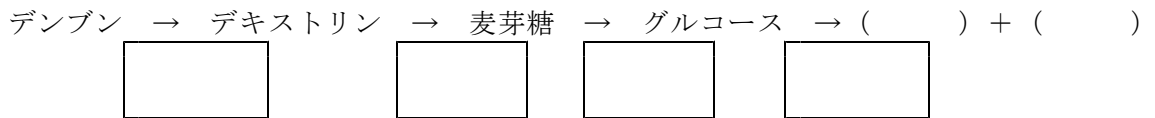


# § 3 4 糖類

## P oint. 6 9 糖類の分類

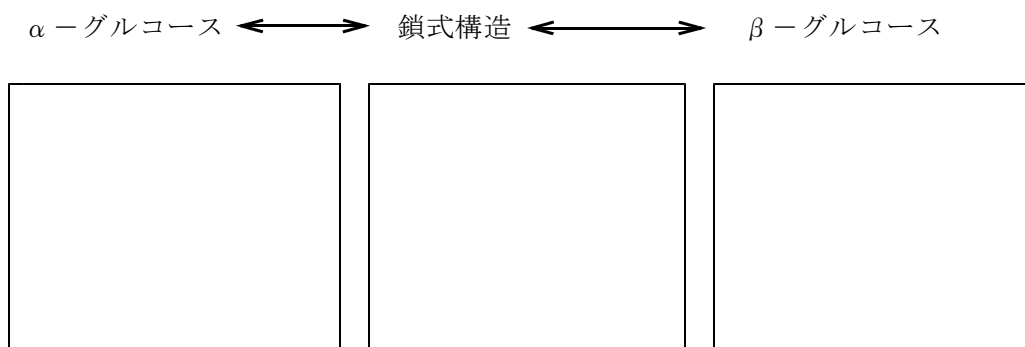
	名 称	分 子 式	還 元 性	ヨウ素 デンプン 反応	単 糖 類
単糖類	ブドウ糖 果糖				
二糖類	麦芽糖 シヨ糖 乳糖				
多糖類					

## P oint. 7 0 糖の加水分解

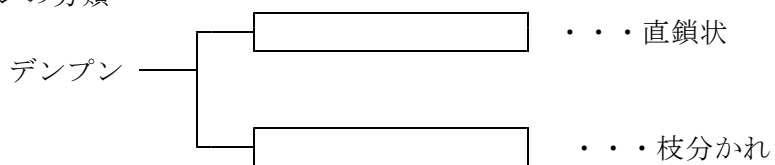


Point. 7 1 グルコースの構造とデンプンの分類

グルコースの分類



デンプンの分類



還元性

銀鏡反応
フェーリング反応

デンプンの結合

糖類の溶解性

# § 35 アミノ酸とタンパク質

## Point. 72 アミノ酸の特徴

アミノ酸の一般式

酸性の基

塩基性の基

↓ 中性

← アルカリ

→ 酸

分子内塩

アミノ酸の分類

名 称

特 徴

R···· H

CH<sub>3</sub>

Sを含む

COOHを含む

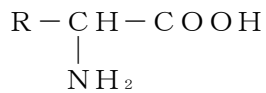
NH<sub>2</sub>を含む

ベンゼン環を含む


アミノ酸の検出

反応

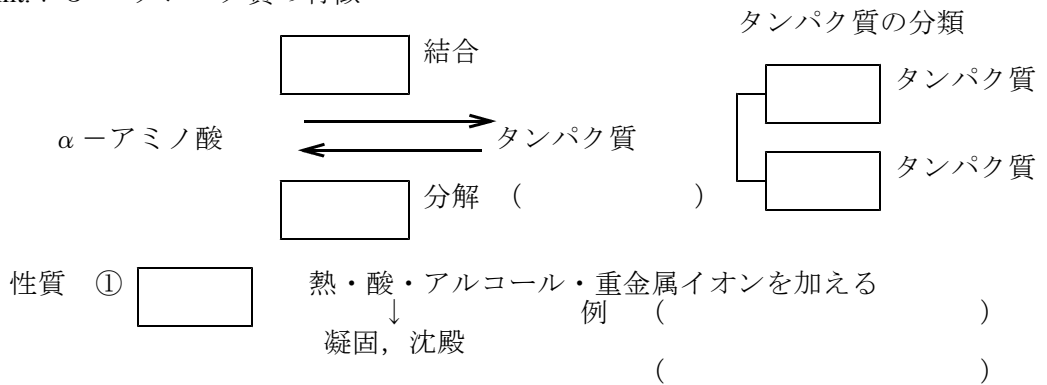
青～紫色



エタノール

↓ 無水酢酸

Point. 7 3 タンパク質の特徴

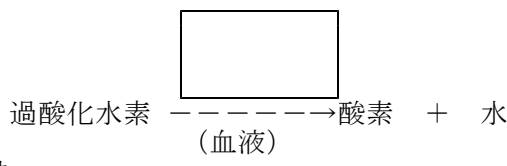
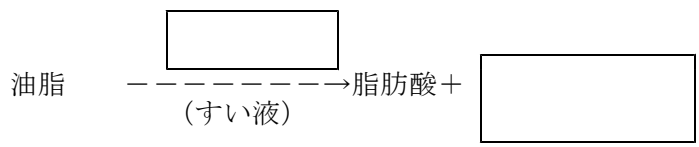
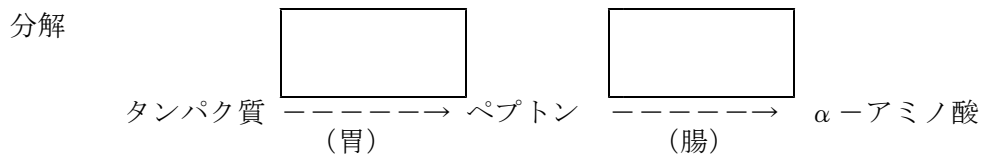


②ビウレット反応

試薬	<input type="text"/>
変化	<input type="text"/>
構造	<input type="text"/>

③キサントプロテイン反応

試薬	<input type="text"/>	<input type="text"/>
変化	<input type="text"/>	<input type="text"/>
構造	<input type="text"/>	



酵素とは ①  の一種 ②  触媒

③適する  ④適する

## § 3 6 合成高分子化合物

### P oint. 7 4 合成高分子化合物の分類

	合 成 繊 維	合 成 樹 脂	合 成 ゴ ム
縮合重合 による 合成高分子	① ② ③	④ ⑤	/
付加重合 による 合成高分子	⑥ ポリエチレン ⑦ ポリ塩化ビニル ⑧ ポリ酢酸ビニル	⑨ポリプロピレン ⑩ポリスチレン ⑪ポリアクリロニトリル	⑫ブタジエンゴム ⑬イソプレンゴム ⑭クロロプレンゴム

### P oint. 7 5 縮合重合による合成繊維

重合体 (ポリマー・製品)	単量体 (モノマー・原料)
①ナイロン 6.6	
②ナイロン 6	
③ポリエチレンテレフタレート	

別名 ①と②

③

### P oint. 7 6 縮合重合による合成樹脂

重合体 (ポリマー・製品)	単量体 (モノマー・原料)
④フェノール樹脂	
⑤尿素樹脂	

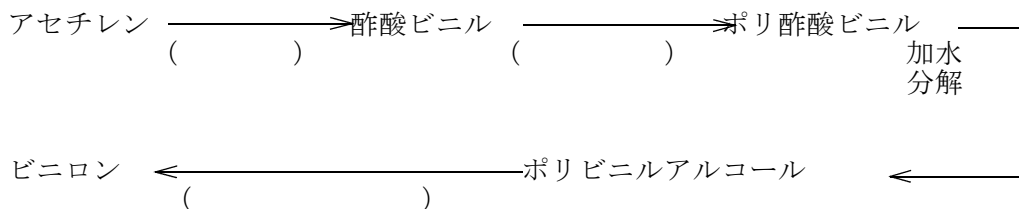
P oint. 7 7 付加重合による合成繊維・合成樹脂

重合体（ポリマー・製品）	単量体（モノマー・原料）

P oint. 7 8 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂

熱可塑性樹脂	熱硬化性樹脂
熱を加えると _____ 直線型 _____ よる合成樹脂	熱を加えると _____ 三次元網目状構造 _____ よる合成樹脂

P oint. 7 9 ビニロンの製法



P oint. 8 0 付加重合による合成ゴム

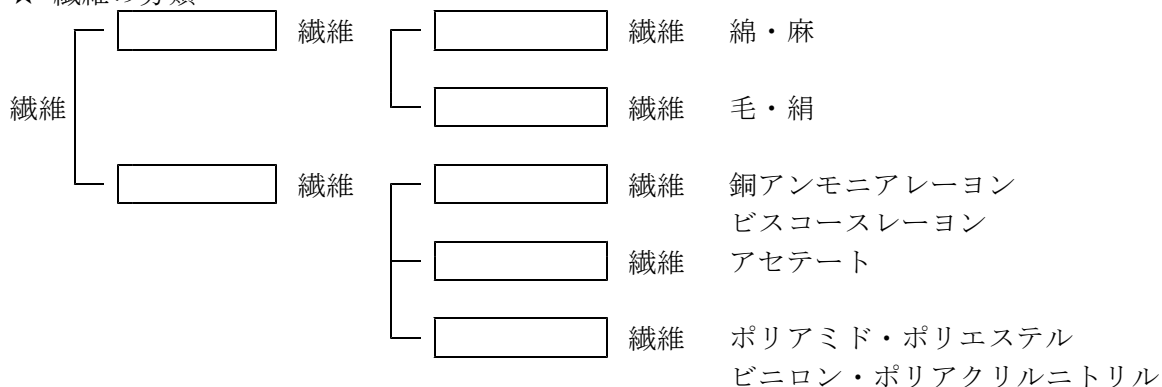
重合体（ポリマー・製品）	単量体（モノマー・原料）

ゴムの弾性

硫黄を加えて加熱すると架橋構造……

## § 37 付録

### ★ 繊維の分類



### ★ 機能性高分子

- ① [ ] 樹脂 無機合成高分子 塗料 自動車ワックス 電気絶縁材料
- ② [ ] 樹脂 アクリル酸重合体 多量の水を吸収
- ③ [ ] 樹脂 ポリアセチレンの誘導体 電導性
- ④ [ ] 樹脂 耐熱性 フライパンの被膜 耐薬品性  $CF_2=CF_2$
- ⑤ [ ] 樹脂 スチレンとジビニルベンゼンの共重合体 イオン交換
- ⑥ [ ] 高分子 低級ヒドロキシカルボン酸のポリエステル
- ⑦ [ ] 繊維 アラミド繊維 耐熱性 強度大

### ★ 染料

- ① [ ] 染料 コンゴーレット 綿を染色 洗濯により色落ちしやすい
- ② [ ] 染料 アリザリン  $Cr, Al, Fe$  などの塩で処理 染料と反応
- ③ [ ] 染料 インジゴ 水に不溶 空気中で酸化して発色
- ④ [ ] 染料 マラカイトグリーン 絹や羊毛の繊維構造の塩基性部分と化合
- ⑤ [ ] 染料 オレンジII 繊維の構造の塩基性部分と化合

### ★ 界面活性剤

- ① [ ] 界面活性剤 陰イオンの親水基をもつ  $C_{17}H_{35}COONa$
- ② [ ] 界面活性剤 陽イオンの親水基を持つ  $R-N(CH_3)_3^+ Cl^-$
- ③ [ ] 界面活性剤 親水基が電離しない

★ セラミック  
 ソーダガラス 炭酸ナトリウム \_\_\_\_\_  
 セメント 石灰石 \_\_\_\_\_  
 陶磁器 \_\_\_\_\_ 長石 \_\_\_\_\_  
 光ファイバーの成分の化学式 \_\_\_\_\_  
 ファインセラミックス 人工骨 人工関節 \_\_\_\_\_ 耐熱タイル

★ 医薬品  
 アセチルサリチル酸 解熱鎮痛剤  
 サリチル酸メチル 消炎剤  
 アセトアニリド  
 フェナセチン

抗生物質 \_\_\_\_\_ (フレミング)  
 ストレプトマイシン 結核

★ 肥料  
 \_\_\_\_\_ 硫酸アンモニウム \_\_\_\_\_  
 石灰窒素 \_\_\_\_\_  
 尿素 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 過リン酸石灰 \_\_\_\_\_ + CaSO<sub>4</sub>  
 \_\_\_\_\_ 硫酸カリウム \_\_\_\_\_

★ 農薬  
 BHC DDT 2,4-D  
 パラチオン 酢酸フェニル水銀 フェニトロチオン

★ 核酸  
 ヌクレオチド リン酸 + 糖 + 塩基  
 リボ核酸  リボース C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>  
 塩基 アデニン・グアニン・シトシン・ウラシル  
 リン酸

デオキシリボ核酸  デオキシリボース C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>  
 塩基 アデニン・グアニン・シトシン・チミン  
 リン酸

DNA は遺伝子本体 DNA が RNA に転写されて遺伝情報が伝わる

★ エネルギー代謝  
 ATP アデニン+リボース+リン酸 3 分子  
 ADP アデニン+リボース+リン酸 3 分子  
 ATP → ADP + \_\_\_\_\_ この時放出するエネルギーが  
 生体活動に使われる