

SETUP DRILL 25

構造決定と脂肪族 設定別ドリル

有機の構造決定を6つの設定に分けた。

構造決定は必ず同じ順番で進む —— ①元素分析で組成式 ②分子量で分子式 ③反応から官能基 ④異性体を書き分ける。

そして「どの試薬に反応したか」がそのまま官能基の名前になる。この対応を6回確かめる。

使い方

1周目 設定の見出しと原理を読んでから5問続けて解く。

2周目 構造を書く前に「不飽和度はいくつか」を計算してから始める。

3周目 見出しを隠して、どの官能基の話かを言い当ててから解く。

原子量は H=1、C=12、O=16 とする。

1章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

2章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

3章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

4章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

5章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

6章

- ☐ 1周
- ☐ 2周
- ☐ 3周

問 題 編

解説は後半にまとめてある。先に見ないこと。

不飽和度を先に出すこと。

SETUP 01

元素分析から分子式を決める

記号の約束

CO_2 燃焼で生じる二酸化炭素 H_2O 燃焼で生じる水 M 分子量

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「完全燃焼させて CO_2 と H_2O を得た」
2. → C は CO_2 から、H は H_2O から、O は差し引き
3. → 質量比 → 原子数の比 → 組成式 → 分子式

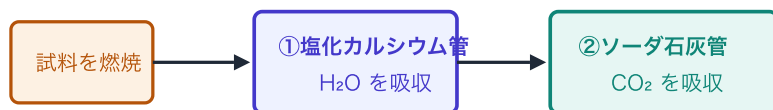
この設定で使う原理

- C の質量 : CO_2 の質量 $\times \frac{12}{44}$
- H の質量 : H_2O の質量 $\times \frac{2}{18}$
- O の質量 : 全体 - (C+H)

1-1 手順 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

炭素・水素・酸素からなる化合物 w g を完全燃焼させ、 CO_2 を a g、 H_2O を b g 得た。



順番は逆にできない

ソーダ石灰は塩基性なので、 H_2O も CO_2 も吸ってしまうから

元素分析の装置

1. C の質量を求めよ。
2. H の質量を求めよ。
3. O の質量を求めよ。

1-2 組成式 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

各元素の質量が分かった後の手順について答えよ。

1. 原子数の比を出すにはどうするか。
2. 組成式から分子式にするには何が必要か。

1-3 装置 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

元素分析の装置について答えよ。

1. 塩化カルシウム管と ソーダ石灰管はどちらが先か。
2. それぞれ何を吸収するか。
3. 順序を逆にするとどうなるか。

1-4 不飽和度 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

分子式 $C_nH_mO_k$ の化合物の不飽和度について答えよ。

1. 不飽和度を求める式を書け。
2. 不飽和度は何を表すか。
3. C_6H_6 の不飽和度を求めよ。

1-5 分子量の決定 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

分子量を決める方法について答えよ。

1. 気体なら何を使うか。
2. 溶液にできるなら何を使うか。
3. 酸なら何を使うか。

SETUP 02

異性体を数える

記号の約束

C_nH_{2n+2} アルカンの一般式 不飽和度 環と二重結合の数の合計

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「異性体は何種類あるか」
2. → 骨格 → 位置 → 立体の順に数える
3. → 同じものを重複して数えないように、規則的に書く

この設定で使う原理

- 構造異性体：つながり方が違う（骨格・位置・官能基）
- 幾何異性体（シス・トランス）：二重結合の両側が違う置換基
- 光学異性体：4つとも違う 基がついた炭素（不斉炭素）

2-1 骨格 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

アルカンの構造異性体について答えよ。

1. C_4H_{10} は何種類か。
2. C_5H_{12} は何種類か。
3. 数える手順を述べよ。

2-2 位置 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ の構造異性体について答えよ。

1. アルコールは何種類か。
2. エーテルは何種類か。
3. 合計は何種類か。

2-3 幾何異性体 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

シス・トランス異性体について答えよ。

1. 生じる条件を述べよ。
2. 2-ブテンには存在するか。
3. 1-ブテンには存在するか。

2-4 光学異性体 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

光学異性体について答えよ。

1. 不斉炭素原子とは何か。
2. 乳酸 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ に不斉炭素はあるか。
3. 光学異性体どうしの性質の違いを述べよ。

2-5 数える順 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

異性体を漏れなく数える手順を整理せよ。

1. 最初に何をするか。
2. 次に何をするか。
3. 最後に何を確認するか。

SETUP 03

炭化水素の反応（付加と置換）

記号の約束

—OH ヒドロキシ基 —CHO ホルミル基 —COOH カルボキシ基

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「臭素水の色が消えた」「付加した」「置換した」
2. → 不飽和結合があれば付加、なければ置換
3. → 付加は光がいらない、置換は光や触媒が要る

この設定で使う原理

- アルカン（単結合）：置換反応（光を当てて塩素と）
- アルケン・アルキン：付加反応（ H_2 、 Br_2 、 H_2O ）
- 検出：臭素水を脱色すれば不飽和結合あり

3-1 見分け ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

エタンとエチレンを区別したい。

1. 臭素水を加えるとどうなるか、それぞれ答えよ。
2. その理由を述べよ。
3. 他に使える試薬はあるか。

3-2 付加 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

エチレンへの付加反応について答えよ。

1. 水素を付加すると何ができるか。
2. 水を付加すると何ができるか。
3. 臭素を付加すると何ができるか。

3-3 アセチレン ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

アセチレンについて答えよ。

1. 実験室での作り方を答えよ。
2. 水を付加すると最終的に何ができるか。
3. 3分子が重合すると何ができるか。

3-4 脱離 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

エタノールの脱水反応について答えよ。

1. 約 170 °C で濃硫酸と加熱すると何ができるか。
2. 約 130 °C ではどうか。
3. この違いを何というか。

3-5 置換 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

メタンと塩素の反応について答えよ。

1. どんな条件が必要か。
2. 何ができるか。
3. アルケンの反応と何が違うか。

SETUP 04

アルコールの分類と酸化

記号の約束

第一級 OH のついた C に H が2個 第二級 H が1個 第三級 H が0個

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「酸化するとアルデヒドになった」「ケトンになった」
2. → もとのアルコールの級数が決まる
3. → OH のついた炭素に H が何個あるかで分ける

この設定で使う原理

- 第一級 → アルデヒド → カルボン酸
- 第二級 → ケトン（そこで止まる）
- 第三級 → 酸化されない

4-1 分類 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

アルコールの級数について答えよ。

1. 第一級・第二級・第三級の定義を述べよ。
2. 2-プロパノールは何級か。
3. 2-メチル-2-プロパノールは何級か。

4-2 酸化生成物 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

アルコールを酸化したときの生成物を答えよ。

1. 第一級アルコール
2. 第二級アルコール
3. 第三級アルコール

4-3 逆算 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

分子式 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ のアルコール A を酸化したところケトンが得られた。

1. A は第何級か。
2. A の構造式を書け。
3. 名称を答えよ。

4-4 アルコールの性質 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

アルコールの性質について答えよ。

1. ナトリウムを加えるとどうなるか。
2. 水溶液は酸性か中性か。
3. 同じ炭素数の炭化水素より沸点が高いのはなぜか。

4-5 ヨードホルム ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

ヨードホルム反応について答えよ。

1. 何を加えるか。
2. どんな結果が出るか。
3. どんな部分構造をもつと陽性か。

SETUP 05

カルボン酸・エステル・油脂

記号の約束

—COO— エステル結合

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「エステル」「加水分解」「けん化」「油脂」
2. → エステル＝カルボン酸＋アルコール－水
3. → 加水分解すれば元の2つに戻る

この設定で使う原理

- エステル化：カルボン酸＋アルコール $\rightleftharpoons$ エステル＋水（濃硫酸触媒）
- けん化：エステル＋NaOH $\rightarrow$ 塩＋アルコール（不可逆）
- 油脂：グリセリン＋高級脂肪酸3分子のエステル

5-1 エステル化 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

酢酸とエタノールから酢酸エチルをつくる。

1. 反応式を書け。
2. 触媒は何か。
3. どの部分から水ができるか。

5-2 加水分解 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

エステルの分解について答えよ。

1. 酸を加えて加水分解すると何ができるか。
2. 水酸化ナトリウムを加えるとどうなるか。
3. 後者を何というか。

5-3 油脂 ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

油脂について答えよ。

1. 何と何からできているか。
2. けん化すると何ができるか。
3. けん化価とは何を表すか。

5-4 ヨウ素価 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

ヨウ素価について答えよ。

1. 何を表す値か。
2. 値が大きいと何が言えるか。
3. 乾性油と不乾性油ではどちらが大きいのか。

5-5 セッケン ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

セッケンについて答えよ。

1. 分子のどの部分が水になじむか。
2. 汚れを落とす仕組みを述べよ。
3. 硬水で泡立ちにくいのはなぜか。

SETUP 06

官能基の検出（どの試薬で何が分かるか）

記号の約束

ヨードホルム反応 $\text{CH}_3\text{CO}-$ か $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-$ の検出

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「～を加えると～になった」
2. → 試薬と結果の組合せがそのまま官能基を指す
3. → 試薬から官能基を引き出せるように覚える

この設定で使う原理

- 銀鏡反応・フェーリング反応 → ホルミル基（アルデヒド）
- 炭酸水素ナトリウムで CO_2 → カルボキシ基
- ナトリウムで H_2 → OH（アルコールまたはフェノール）

6-1 アルデヒド ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

アルデヒドの検出について答えよ。

1. 銀鏡反応では何が起こるか。
2. フェーリング反応では何ができるか。
3. なぜこれらが起こるのか。

6-2 カルボン酸 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

カルボキシ基の検出について答えよ。

1. 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えるとどうなるか。
2. なぜそうなるか。
3. フェノールでも同じことが起こるか。

6-3 試薬から引く ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

次の結果から、どんな官能基があると分かるか答えよ。

1. ナトリウムを加えると水素が発生した。
2. 臭素水を脱色した。
3. ヨードホルム反応が陽性だった。

6-4 組み合わせ ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

分子式 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ の化合物 A について、次の結果を得た。①銀鏡反応は陰性 ②ヨードホルム反応は陽性 ③ナトリウムと反応しない。

1. ①から何が言えるか。
2. ②③と合わせて構造を決めよ。
3. 名称を答えよ。

6-5 総まとめ ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

構造決定の手順を整理せよ。

1. 最初にやることは何か。
2. 次にやることは何か。
3. 最後に何をするか。

解説編

各問の冒頭にどの手がかりから何を決めたかを書いてある。

設定 1 元素分析から分子式を決める

1-1 C→H→O の順

■(1) $\frac{12}{44}a = \frac{3a}{11} \text{ g}$

■(2) $\frac{2}{18}b = \frac{b}{9} \text{ g}$

■(3) $w - \frac{3a}{11} - \frac{b}{9} \text{ g}$

O だけは直接測れないので差し引きで出す。

だから C と H を先に決める。

答 (1) $\frac{3a}{11}$ (2) $\frac{b}{9}$ (3) $w - \frac{3a}{11} - \frac{b}{9}$

1-2 原子量で割る

■(1) 各元素の質量を原子量で割る

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{w_{\text{C}}}{12} : \frac{w_{\text{H}}}{1} : \frac{w_{\text{O}}}{16}$$

これを最も簡単な整数比にする。

■(2) 分子量。

分子量 ÷ 組成式の式量 = 整数倍 を求めて、組成式を何倍かする。

組成式だけでは分子式は決まらない

(CH₂O と C₂H₄O₂ は同じ組成式)。

答 (1) 質量を原子量で割る (2) 分子量

1-3 順序が大事

■(1) 塩化カルシウム管が先。

■(2) 塩化カルシウム： H_2O

ソーダ石灰： CO_2

■(3) ソーダ石灰は H_2O も CO_2 も吸収してしまうので、

先に置くと分けて測れなくなる。

「水が先、二酸化炭素が後」は必ず問われる。

答 (1) 塩化カルシウム管 (2) 水と二酸化炭素 (3) 両方吸収されて分けられない

1-4 式で出す

■(1) 不飽和度 $= \frac{2n + 2 - m}{2}$

(O の数は関係しない。)

■(2) 環の数と、二重結合・三重結合の数の合計。

三重結合は 2 と数える。

■(3) $\frac{2 \times 6 + 2 - 6}{2} = 4$

ベンゼン環は環1つ＋二重結合3つ＝4。

不飽和度 4 以上ならベンゼン環を疑う —— 構造決定の第一手。

答 (1) $\frac{2n + 2 - m}{2}$ (2) 環と多重結合の数 (3) 4

1-5 別の情報が必要

■(1) $pV = nRT$ (または標準状態で 22.4 L)。

■(2) 凝固点降下・浸透圧。

■(3) 中和滴定 (価数が分かれば分子量が出る)。

理論化学の道具がそのまま構造決定に使われる。

「分子量を求めよ」と来たら、与えられたデータを見て手段を選ぶ。

答 (1) 状態方程式 (2) 凝固点降下・浸透圧 (3) 中和滴定

設定 2 異性体を数える

2-1 炭素鎖から

■(1) 2種類（直鎖とイソブタン）。

■(2) 3種類。

■(3) 最も長い鎖から順に短くしていく。

5個の鎖 → 4個の鎖 + 枝1つ → 3個の鎖 + 枝2つ

長い順に並べれば重複しない。

行き当たりばったりを書くとは必ず数え漏れる。

答 (1) 2種類 (2) 3種類 (3) 最長鎖から順に短くする

2-2 官能基を動かす

■(1) 2種類（1-プロパノール、2-プロパノール）。

■(2) 1種類（エチルメチルエーテル）。

■(3) 3種類。

官能基の種類が違うものも構造異性体。

アルコールだけ数えて終わりにしないこと。

答 (1) 2種類 (2) 1種類 (3) 3種類

2-3 条件を確認

■(1) 二重結合があり、その両端の炭素にそれぞれ違う2つの基がついていること。

二重結合は回転できないので、位置関係が固定される。

■(2) 存在する。両端とも CH_3 と H で違う。

■(3) 存在しない。

末端の炭素に H が2個ついていて同じだから。

「両端それぞれで2つの基が違うか」を必ず確認する。

答 (1) 二重結合の両端にそれぞれ異なる2基 (2) 存在する (3) 存在しない

2-4 不斉炭素を探す

■(1) 4つとも異なる原子・原子団が結合した炭素。

■(2) ある。

中央の C に CH_3 、OH、 COOH 、H の4つ。

すべて違うので不斉炭素。

■(3) 物理的・化学的性質はほぼ同じだが、

偏光を回す向きが逆で、生体内ではたらきが違う。

「4つとも違う」を1つずつ確認するのが探し方。

答 (1) 4つとも異なる基がついた炭素 (2) ある (3) 旋光性と生体作用が違う

2-5 3段で漏らさない

■(1) 不飽和度を計算して、環や二重結合の数を決める。

■(2) 炭素骨格を長い順に書き、そこに官能基の位置を割り振る。

■(3) 幾何異性体と光学異性体を追加する。

二重結合があればシス・トランス、

不斉炭素があれば光学異性体を数に入れる。

この順を崩さなければ数え漏れも重複も起きない。

答 (1) 不飽和度 (2) 骨格→位置 (3) 立体異性体

設定 3 炭化水素の反応（付加と置換）

3-1 臭素水で判定

■(1) エタン：変化なし エチレン：臭素水の色が消える

■(2) エチレンには二重結合があり、

臭素が付加して無色の化合物になるから。

■(3) 過マンガン酸カリウム水溶液（赤紫色が消える）。

不飽和結合の検出＝臭素水の脱色が定番。

答 (1) 変化なし／脱色 (2) 二重結合に臭素が付加するから (3) 過マンガン酸カリウム

3-2 何が付くか

■(1) エタン C_2H_6

■(2) エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (リン酸触媒)

■(3) 1,2-ジブロモエタン

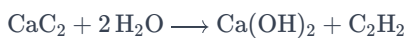
二重結合が開いて両端に付くのが付加の姿。

工業的なエタノール製法はこの水の付加。

答 (1) エタン (2) エタノール (3) 1,2-ジブロモエタン

3-3 三重結合

■(1) 炭化カルシウムに水を加える。



■(2) アセトアルデヒド。

いったんビニルアルコールができるが、不安定で
すぐアセトアルデヒドに変わる。

■(3) ベンゼン ($3\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6$)。

三重結合は2回付加できるので反応が多彩。

答 (1) 炭化カルシウム+水 (2) アセトアルデヒド (3) ベンゼン

3-4 逆向きの反応

■(1) エチレン (分子内脱水)。

1分子から水が取れて二重結合ができる。

■(2) ジエチルエーテル (分子間脱水)。

2分子から水1分子が取れてつながる。

■(3) 温度による生成物の違い。

「高温で分子内、低温で分子間」と覚える。

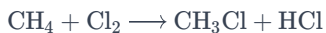
温度の数値もセットで問われる。

答 (1) エチレン (2) ジエチルエーテル (3) 高温で分子内、低温で分子間脱水

3-5 光が要る

■(1) 光（紫外線）を当てる。

■(2) クロロメタンなど（さらに進むと塩素が次々置き換わる）。



■(3) 付加では何も出ていかないが、

置換ではHCl が副生する。

「付加は足すだけ、置換は入れ替え」。

答 (1) 光 (2) クロロメタンなど (3) 置換では HCl が出る

設定 4 アルコールの分類と酸化

4-1 H の数で決まる

■(1) OH がついた炭素に結合している炭素の数で、

1個なら第一級、2個なら第二級、3個なら第三級。

（言い換えると、その炭素の H が 2 個／1 個／0 個。）

■(2) 第二級

■(3) 第三級

OH のついた炭素だけを見る。分子全体を見ない。

答 (1) OH のついた炭素に結合する炭素の数 (2) 第二級 (3) 第三級

4-2 級数で決まる

■(1) アルデヒド、さらに酸化するとカルボン酸。

■(2) ケトン（それ以上酸化されない）。

■(3) 酸化されない。

OH のついた炭素に H がないので、

取り去るものがないため。

「何ができたか」から「もとは何級か」を逆に決めるのが
構造決定での使い方。

答 (1) アルデヒド→カルボン酸 (2) ケトン (3) 酸化されない

4-3 生成物から決める

■(1) ケトンができたので 第二級。

■(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

■(3) 2-ブタノール

($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ のアルコールは4種類あるが、
第二級はこれ1つだけ。)

反応の結果が、そのまま構造の絞り込みになる。

答 (1) 第二級 (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ (3) 2-ブタノール

4-4 OH の性質

■(1) 水素を発生する ($2\text{R}-\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{R}-\text{ONa} + \text{H}_2$)。

アルコールの検出に使える。

■(2) 中性。

OH をもつがフェノールと違って電離しない。

■(3) 水素結合があるから。

「ナトリウムと反応するが中性」がアルコールの特徴。

フェノールは弱酸性なので区別できる。

答 (1) 水素を発生 (2) 中性 (3) 水素結合があるから

4-5 部分構造の検出

■(1) ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液。

■(2) 黄色の沈殿 (CHI_3) と特有のにおい。

■(3) CH_3CO^- または $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})^-$ の構造。

エタノール、2-プロパノール、アセトン、アセトアルデヒドが陽性。

メタノールと1-プロパノールは陰性。

「特定の部分構造だけを検出する」ので、
構造決定で強力な手がかりになる。

答 (1) ヨウ素と NaOH (2) 黄色沈殿 (3) CH_3CO^- か $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})^-$

設定 5 カルボン酸・エステル・油脂

5-1 水が取れる



■(2) 濃硫酸。

■(3) カルボン酸の OH とアルコールの H から。

(同位体を使った実験で確かめられている。)

可逆反応なので、水を除くと右に進む。

答 (1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ (2) 濃硫酸 (3) 酸の OH とアルコールの H

5-2 逆向き

■(1) もとのカルボン酸とアルコール。

■(2) カルボン酸のナトリウム塩とアルコール。

■(3) けん化。

塩基を使うと生じた酸が中和されて塩になるので、

反応が逆に戻らない (不可逆)。

だからけん化のほうが完全に分解できる。

答 (1) カルボン酸とアルコール (2) 塩とアルコール (3) けん化

5-3 3分子のエステル

■(1) グリセリン (3価アルコール) と高級脂肪酸3分子のエステル。

■(2) グリセリンとセッケン (脂肪酸のナトリウム塩)。

■(3) 油脂 1 g をけん化するのに必要な KOH の mg 数。

油脂1分子に KOH が3分子必要なので、

けん化価が大きいほど分子量が小さい。

分子量を求める計算問題としてよく出る。

答 (1) グリセリンと高級脂肪酸 (2) グリセリンとセッケン (3) 1 g のけん化に必要な KOH の mg 数

5-4 不飽和の度合い

■(1) 油脂 100 g に付加する I_2 の g 数。

■(2) 二重結合が多い（不飽和度が高い）。

I_2 は二重結合に付加するため。

■(3) 乾性油。

二重結合が多いと空気中で酸化されて固まりやすい。

けん化価は分子量、ヨウ素価は不飽和度。

2つを取り違えないこと。

答 (1) 100 g に付加する I_2 の g 数 (2) 二重結合が多い (3) 乾性油

5-5 2つの部分

■(1) $-\text{COONa}$ の部分（親水基）。

炭化水素の長い鎖は疎水基（親油基）。

■(2) 疎水基が油污れを取り囲み、親水基を外に向けた粒

（ミセル）をつくって水に分散させる。

■(3) Ca^{2+} 、 Mg^{2+} と難溶性の塩をつくるから。

合成洗剤はこの塩が水に溶けるので硬水でも使える。

答 (1) $-\text{COONa}$ の部分 (2) ミセルをつくって分散 (3) Ca^{2+} などと沈殿するから

設定 6 官能基の検出（どの試薬で何が分かるか）

6-1 還元性

■(1) 器壁に銀が析出して鏡のようになる。

■(2) 赤色の Cu_2O の沈殿。

■(3) アルデヒドが還元剤としてはたらくから。

$-\text{CHO}$ が酸化されて $-\text{COOH}$ になり、

相手の Ag^+ や Cu^{2+} を還元する。

ケトン還元性を示さないの、これで区別できる。

答 (1) 銀が析出 (2) 赤色の Cu_2O (3) アルデヒドが還元剤だから

6-2 弱酸遊離で判定

■(1) 二酸化炭素が発生する。

■(2) カルボン酸は炭酸より強い酸なので、
弱酸遊離で炭酸が追い出され、 CO_2 になる。

■(3) 起こらない。

フェノールは炭酸より弱い酸なので追い出せない。

この違いがカルボン酸とフェノールの分離に使われる。

答 (1) CO_2 が発生 (2) 炭酸より強い酸だから (3) 起こらない

6-3 対応表

■(1) $-\text{OH}$ (アルコールまたはフェノール)

または $-\text{COOH}$ 。

■(2) $\text{C}=\text{C}$ か $\text{C}\equiv\text{C}$ (不飽和結合)。

(フェノール類も臭素水と反応して白色沈殿を出す、
こちらは沈殿が生じるので区別できる。)

■(3) CH_3CO^- か $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})^-$ 。

1つの結果で1つに絞れないこともあるので、
複数の実験結果を組み合わせる。

答 (1) $-\text{OH}$ か $-\text{COOH}$ (2) 不飽和結合 (3) CH_3CO^- など

6-4 絞り込む

■(1) アルデヒドではない。

■(2) ③から OH も COOH もない。

②から CH_3CO^- をもつ。

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ で不飽和度 1、アルデヒドでなく CH_3CO^- をもつ

→ CH_3COCH_3

■(3) アセトン

「陰性」の情報も同じくらい重要。

何でないかで候補が消えていく。

答 (1) アルデヒドでない (2) CH_3COCH_3 (3) アセトン

6-5 手順を言う

■(1) 元素分析と分子量から分子式を決め、不飽和度を計算する。

■(2) 実験結果から官能基を1つずつ確定する。

陽性・陰性の両方を使う。

■(3) 分子式・不飽和度・官能基を全部満たす構造を書き、異性体が残らないか確認する。

この3段は、どんな問題でも変わらない。

変わるのは与えられる実験の種類だけ。

答 (1) 分子式と不飽和度 (2) 官能基の確定 (3) 構造を書いて異性体を確認