

SETUP DRILL 23

気体と非金属 設定別ドリル

無機は暗記に見えるが、**気体の発生は4つの原理**しかない。

①弱酸遊離 ②弱塩基遊離 ③酸化還元 ④加熱分解。

「なぜその試薬を使うのか」が言えれば、反応式は自分で書ける。捕集法も乾燥剤も、**水に溶けるか・空気より重いか・酸性か塩基性か**の3つを見るだけ。それを6回くり返す。

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 反応式を書く前に「**どの原理か**」を言ってから始める。

3周目 見出しを隠して、原理を言い当ててから解く。

色・におい・水への溶けやすさは、そのつど声に出して確認する。

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。

原理を先に言うこと。

SETUP 01

気体の発生（4つの原理）

記号の約束

HCl 塩酸（強酸） H_2SO_4 硫酸（強酸・不揮発性） NaOH 水酸化ナトリウム（強塩基）

この設定を見分ける手がかり

1. 反応式を見てどの型かを定める
2. 弱いものの塩+強いもの → 弱いものが追い出される
3. → 酸なら弱酸遊離、塩基なら弱塩基遊離

この設定で使う原理

- ①弱酸遊離：弱酸の塩+強酸 → 弱酸が出る
- ②弱塩基遊離：弱塩基の塩+強塩基 → 弱塩基が出る
- ③酸化還元：金属+酸、酸化剤+還元剤
- ④加熱分解：加熱するだけで分かれる

1-1

弱酸遊離 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

石灰石に塩酸を加えると二酸化炭素が発生する。

1. 反応式を書け。
2. どの原理か答えよ。
3. なぜ二酸化炭素が出るのか説明せよ。

1-2 弱塩基遊離 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱するとアンモニアが発生する。

1. 反応式を書け。
2. どの原理が答えよ。
3. 加熱する理由を述べよ。

1-3 酸化還元 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

次の気体の発生について答えよ。

1. 亜鉛に希硫酸を加えると何が発生するか。
2. 銅に希硫酸を加えると発生するか。
3. 銅に濃硝酸を加えると何が発生するか。

1-4 加熱分解 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

次の加熱分解について答えよ。

1. 塩素酸カリウムを酸化マンガン(IV)とともに加熱すると何が出るか。
2. 酸化マンガン(IV)の役割は何か。
3. 炭酸カルシウムを強熱すると何が出るか。

1-5 揮発性酸 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

塩化ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱すると塩化水素が発生する。

1. 反応式を書け。
2. 塩酸は弱酸か強酸か。
3. 強酸なのに追い出されるのはなぜか。

SETUP 02

気体の捕集と乾燥

記号の約束

水上置換 水に溶けにくい気体 上方置換 水に溶け空気より軽い 下方置換 水に溶け空気より重い

この設定を見分ける手がかり

1. 水に溶けるかを見る → 溶けなければ水上置換
2. 溶けるなら空気より重いか軽いかを見る
3. → 重ければ下方置換、軽ければ上方置換

この設定で使う原理

- 水上置換：水に溶けにくい (H_2 , O_2 , N_2 , CO , NO)
- 下方置換：水に溶け、空気より重い (Cl_2 , HCl , SO_2 , NO_2 , H_2S , CO_2)
- 上方置換：水に溶け、空気より軽い (NH_3 だけ)

2-1 選び方 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

次の気体の捕集法を答えよ。

1. H_2
2. NH_3
3. Cl_2

2-2 空気との比較 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

空気の平均分子量は約 29 である。次の気体は空気より重いか軽いか。

1. CO_2 (44)
2. CH_4 (16)
3. N_2 (28)

2-3 乾燥剤 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

気体の乾燥剤について答えよ。

1. 濃硫酸は酸性・中性・塩基性のどれか。
2. アンモニアの乾燥に濃硫酸を使えるか。
3. アンモニアには何を使うか。

2-4 例外 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

乾燥剤の例外について答えよ。

1. 塩化カルシウムは何性の乾燥剤か。
2. アンモニアの乾燥に使えるか。
3. 理由を述べよ。

2-5 洗気びん ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

塩酸に亜鉛を加えて発生させた水素を、乾いた状態で集めたい。発生した気体には塩化水素と水蒸気が混じっている。

1. 塩化水素を取り除くには何に通すか。
2. 水蒸気を取り除くには何に通すか。
3. どちらを先に通すべきか。

SETUP 03

気体の性質と検出

記号の約束

乾燥剤 水を取り除く薬品

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「色」「におい」「リトマス紙」「白濁」
2. → 色つきの気体は少ないので覚える
3. → 特有の反応で1つに決める

この設定で使う原理

- 色つき： Cl_2 黄緑、 NO_2 赤褐、 F_2 淡黄（他はほぼ無色）
- CO_2 → 石灰水を白濁
- NH_3 → 濃塩酸を近づけると白煙、湿ったリトマスが青

3-1 色 ★

3周チェック ☐ ☐ ☐

色のついた気体について答えよ。

1. 黄緑色の気体は。
2. 赤褐色の気体は。
3. それ以外の主な気体の色は。

3-2 におい ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

気体のにおいについて答えよ。

1. 腐卵臭の気体は。
2. 刺激臭の気体を3つ挙げよ。
3. 無臭の気体を3つ挙げよ。

3-3 検出 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

次の気体の検出法を答えよ。

1. 二酸化炭素
2. アンモニア
3. 硫化水素

3-4 液性 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

気体を水に溶かしたときの液性について答えよ。

1. 酸性を示す気体を3つ挙げよ。
2. 塩基性を示す気体は。
3. 中性の気体を2つ挙げよ。

3-5 漂白 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

塩素と二酸化硫黄はどちらも漂白作用をもつ。

1. 塩素の漂白の仕組みは何か。
2. 二酸化硫黄はどうか。
3. 色を戻せるのはどちらか。

SETUP 04

ハロゲン (17族)

記号の約束

F, Cl, Br, I ハロゲン (17族)

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「F, Cl, Br, I」「酸化力」「ハロゲン化銀」
2. → 原子番号が小さいほど酸化力が強い
3. → 単体は酸化剤、水素化合物は酸

この設定で使う原理

- 酸化力： $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
- 沸点： $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$ (分子量が大きいほど高い)
- 酸の強さ：HF **だけ弱酸**、他は強酸

4-1 酸化力 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

ハロゲンの単体について答えよ。

1. 酸化力の強い順に並べよ。
2. 塩素水にヨウ化カリウム水溶液を加えるとどうなるか。
3. その反応式を書け。

4-2 沸点 ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

ハロゲンの単体の状態について答えよ（常温）。

1. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 の状態をそれぞれ答えよ。
2. この順に沸点が高くなる理由を述べよ。

4-3 HF の特殊性 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

フッ化水素について答えよ。

1. HF の沸点が HCl より高いのはなぜか。
2. HF は強酸か弱酸か。
3. ガラスを溶かすのはどれか。

4-4 ハロゲン化銀 ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

銀イオンとハロゲン化物イオンの反応について答えよ。

1. AgCl 、 AgBr 、 AgI の色を答えよ。
2. AgF はどうか。
3. 感光性とは何か。

4-5 塩素の製法 ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加えて加熱すると塩素が発生する。

1. 反応式を書け。
2. 発生した気体に混じる不純物は何か。
3. 洗気びんに通す順序を答えよ。

SETUP 05

硫黄・窒素とその工業的製法

記号の約束

SO_2, SO_3 硫黄の酸化物 NO, NO_2 窒素の酸化物

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「接触法」「オストワルト法」「ハーバー・ボッシュ法」
2. → 3段階の流れを順に書けるようにする
3. → 触媒の名前がセットで問われる

この設定で使う原理

- 接触法（硫酸）： $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 、触媒 V_2O_5
- オストワルト法（硝酸）： $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ 、触媒 Pt
- ハーバー・ボッシュ法（アンモニア）： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 、触媒 Fe_3O_4

5-1 接触法 ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

硫酸の工業的製法（接触法）について答えよ。

1. 3つの段階の反応式を書け。
2. 2段目の触媒は何か。
3. 3段目で SO_3 を水に直接入れないのはなぜか。

5-2 オストワルト法 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

硝酸の工業的製法（オストワルト法）について答えよ。

1. 3つの段階の反応式を書け。
2. 1段目の触媒は何か。
3. 3段目で生じる NO はどうするか。

5-3 ハーバー法 ★★★3周チェック ☐ ☐ ☐

アンモニアの工業的製法について答えよ。 $\Delta H < 0$ の発熱反応である。

1. 反応式と触媒を答えよ。
2. 高圧にする理由を述べよ。
3. 低温のほうが有利なのに高温で行うのはなぜか。

5-4 濃硫酸の性質 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

濃硫酸の性質について答えよ。

1. 水を吸う性質を何というか。
2. 有機物から水素と酸素を奪う性質を何というか。
3. 熱濃硫酸は何としてはたらくか。

5-5 窒素酸化物 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

一酸化窒素と二酸化窒素について答えよ。

1. それぞれの色と水への溶けやすさを答えよ。
2. 捕集法をそれぞれ答えよ。
3. 銅に希硝酸を加えると出るのはどちらか。

SETUP 06

炭素・ケイ素とその化合物

記号の約束

SiO_2 二酸化ケイ素

この設定を見分ける手がかり

1. 問題文に「同素体」「二酸化ケイ素」「ガラス」「シリカゲル」
2. → 共有結合の結晶がキーワード
3. → 構造の違いが性質の違いを生む

この設定で使う原理

- 炭素の同素体：ダイヤモンド・黒鉛・フラーレン
- SiO_2 ：共有結合の結晶、HF にだけ溶ける
- $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{シリカゲル}$ の流れ

6-1 同素体 ★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

炭素の同素体について答えよ。

1. ダイヤモンドが硬く電気を通さない理由を述べよ。
2. 黒鉛がやわらかく電気を通す理由を述べよ。

6-2

SiO₂ ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

二酸化ケイ素について答えよ。

1. 結晶の種類は何か。
2. 融点は高いか低い。
3. 溶かせる薬品を2つ挙げよ。

6-3

ケイ酸の流れ ★★★

3周チェック ☐ ☐ ☐

二酸化ケイ素からシリカゲルを作る流れについて答えよ。

1. SiO₂ を水酸化ナトリウムと融解すると何ができるか。
2. それを水に溶かしたものを何というか。
3. そこに強酸を加えると何ができるか。

6-4 CO と CO₂ ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

一酸化炭素と二酸化炭素について答えよ。

1. 水への溶けやすさをそれぞれ答えよ。
2. 毒性があるのはどちらか。
3. 還元剤としてはたらくのはどちらか。

6-5 総まとめ ★★3周チェック ☐ ☐ ☐

気体の発生法の原理を整理せよ。

1. CO₂、H₂S、SO₂ の発生はどの原理か。
2. NH₃ はどれか。
3. H₂、Cl₂、NO₂ はどれか。

解説編

各問の冒頭にどの原理を使ったかを書いてある。

設定 1 気体の発生 (4つの原理)

1-1 追い出される



■(2) 弱酸遊離。

■(3) 炭酸 (弱酸) の塩に塩酸 (強酸) を加えたので、

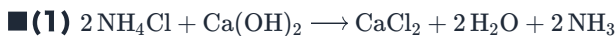
強いほうが塩を取り、弱いほうが追い出される。

出てきた炭酸 H_2CO_3 は不安定ですぐ H_2O と CO_2 に分かれる。

硫化水素・二酸化硫黄・酢酸も同じ型で発生させる。

答 (1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (2) 弱酸遊離 (3) 強酸が弱酸を追い出す

1-2 塩基版



■(2) 弱塩基遊離。

■(3) アンモニアは水に非常によく溶けるので、

加熱して追い出す必要がある。

弱酸遊離と弱塩基遊離は完全に同じ構造。

酸と塩基を入れ替えただけ。

答 (1) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$ (2) 弱塩基遊離 (3) 水に溶けやすいから追い出す

1-3 電子が動く

■(1) 水素。 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

■(2) 発生しない。

銅は水素よりイオン化傾向が小さいので、 H^+ に電子を渡せない。

■(3) 二酸化窒素。

硝酸は酸としてでなく酸化剤としてはたらく。



希硝酸なら NO（濃いと NO_2 ）。

答 (1) 水素 (2) しない (3) 二酸化窒素

1-4 熱を加えるだけ

■(1) 酸素。 $2\text{KClO}_3 \longrightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

■(2) 触媒（反応そのものには消費されない）。

■(3) 二酸化炭素。 $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

「触媒として」と書かれていたら反応式には入れない。

過酸化水素と酸化マンガン(IV)の組合せも同じ（酸素発生）。

答 (1) 酸素 (2) 触媒 (3) 二酸化炭素

1-5 不揮発性で追い出す

■(1) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$

■(2) 強酸。

■(3) この反応は弱酸遊離ではなく、

不揮発性の酸（濃硫酸）が揮発性の酸（塩化水素）を追い出す型。

加熱すると HCl が気体として出ていくので、

反応が右へ進み続ける。

硝酸も同じ方法（濃硫酸＋硝酸ナトリウム）で作れる。

答 (1) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ (2) 強酸 (3) 不揮発性の酸が揮発性の酸を追い出す

設定 2 気体の捕集と乾燥

2-1 2段で判定

■(1) 水に溶けにくい → 水上置換

■(2) 水によく溶け、空気より軽い (分子量 $17 < 29$) → 上方置換

■(3) 水に溶け、空気より重い ($71 > 29$) → 下方置換

上方置換をするのは実質アンモニアだけ。

だから「上方置換＝アンモニア」と覚えてしまってよい。

答 (1) 水上置換 (2) 上方置換 (3) 下方置換

2-2 分子量 29 と比べる

■(1) 重い

■(2) 軽い

■(3) わずかに軽い (ほぼ同じ)。

29 と比べるだけ。

空気より軽い気体は H_2 、 He 、 CH_4 、 NH_3 、 Ne 、 N_2 、 C_2H_2 程度。

答 (1) 重い (2) 軽い (3) わずかに軽い

2-3 中和しない組合せ

■(1) 酸性の乾燥剤。

■(2) 使えない。

アンモニア (塩基性) と中和してしまい、気体が吸収される。

■(3) ソーダ石灰 (塩基性の乾燥剤)。

乾燥剤の選び方は「気体と中和しないもの」。

酸性気体には酸性か中性、塩基性気体には塩基性の乾燥剤。

答 (1) 酸性 (2) 使えない (中和する) (3) ソーダ石灰

2-4 反応してしまう

■(1) 中性。

■(2) 使えない。

■(3) 中性なのに使えないのは、

アンモニアと反応して $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ をつくるから。

中和ではないが吸収されてしまう。

「中性だから何にでも使える」わけではない唯一の例外。

共通テストでもよく問われる。

答 (1) 中性 (2) 使えない (3) アンモニアと化合物をつくるから

2-5 順序が大事

■(1) 水 (塩化水素だけが溶ける)。

■(2) 濃硫酸。

■(3) 水が先、濃硫酸が後。

逆にすると、水に通した時点でまた水蒸気がつく。

「不純物を除く → 最後に乾燥」の順序は必ず問われる。

答 (1) 水 (2) 濃硫酸 (3) 水が先

設定 3 気体の性質と検出

3-1 色つきは3つ

■(1) 塩素 Cl_2

■(2) 二酸化窒素 NO_2

■(3) ほとんど無色。

(フッ素は淡黄色、オゾンは淡青色だが出題は少ない。)

色を書いてあれば Cl_2 か NO_2 と思ってよい。

答 (1) 塩素 (2) 二酸化窒素 (3) ほぼ無色

3-2 3種類に分ける

■(1) 硫化水素 H_2S (有毒)。

■(2) NH_3 、 HCl 、 SO_2 、 Cl_2 、 NO_2 など。

■(3) H_2 、 O_2 、 N_2 、 CO 、 CO_2 。

一酸化炭素は無臭で有毒 —— だから危険。

においで気づけない。

答 (1) 硫化水素 (2) $\text{NH}_3 \cdot \text{HCl} \cdot \text{SO}_2$ など (3) $\text{H}_2 \cdot \text{O}_2 \cdot \text{CO}$ など

3-3 決め手の反応

■(1) 石灰水に通すと白濁する。

(CaCO_3 が沈殿。さらに通すと溶けて透明に戻る。)

■(2) 濃塩酸を近づけると白煙 (NH_4Cl)。

湿った赤色リトマス紙を青に変える。

■(3) 酢酸鉛(II)水溶液をしみこませた紙が黒変 (PbS)。

検出法は「その気体にしか起こらない変化」を選ぶ。

答 (1) 石灰水が白濁 (2) 濃塩酸で白煙 (3) 酢酸鉛紙が黒変

3-4 リトマスで判定

■(1) HCl 、 CO_2 、 SO_2 、 NO_2 、 H_2S など。

■(2) NH_3 だけ。

■(3) H_2 、 O_2 、 N_2 、 CO 。

塩基性の気体はアンモニアだけなので、

「湿った赤リトマスが青」ならアンモニアと即断できる。

答 (1) $\text{HCl} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{SO}_2$ など (2) アンモニアだけ (3) $\text{H}_2 \cdot \text{N}_2$ など

3-5 仕組みが違う

■(1) 酸化による漂白（次亜塩素酸が酸化剤としてはたらく）。

■(2) 還元による漂白。

■(3) 二酸化硫黄。

還元で色を消しただけなので、空気中の酸素で再び酸化されて色に戻ることもある。

塩素は酸化して分解してしまうので戻らない。

同じ「漂白」でも中身が正反対。

答 (1) 酸化 (2) 還元 (3) 二酸化硫黄

設定 4 ハロゲン（17族）

4-1 上ほど強い

■(1) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

■(2) 塩素のほうが酸化力が強いので、

ヨウ素が遊離して褐色になる。

■(3) $Cl_2 + 2KI \longrightarrow 2KCl + I_2$

強い酸化剤が弱い酸化剤を追い出す。

弱酸遊離と同じ「強いほうが勝つ」構造。

答 (1) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ (2) ヨウ素が遊離して褐色 (3) $Cl_2 + 2KI \longrightarrow 2KCl + I_2$

4-2 分子量で決まる

■(1) F_2 ：気体（淡黄）、 Cl_2 ：気体（黄緑）、

Br_2 ：液体（赤褐）、 I_2 ：固体（黒紫）。

■(2) 分子量が大きいほどファンデルワールス力が強いから。

無極性分子なので、分子間力は分子量だけで決まる。

酸化力の順とは逆向きなので混同しないこと。

答 (1) 気体・気体・液体・固体 (2) 分子量が大きいほど分子間力が強いから

4-3 水素結合

■(1) 水素結合があるから。

分子量は小さいのに沸点は高い。

■(2) 弱酸（ハロゲン化水素の中で唯一）。

H-F 結合が強くて切れにくい。

■(3) HF。



だからガラス容器に保存できず、ポリエチレン容器を使う。

HF は3つとも例外と覚える。

答 (1) 水素結合 (2) 弱酸 (3) HF

4-4 沈殿の色

■(1) AgCl：白、AgBr：淡黄、AgI：黄

■(2) 沈殿しない（水に溶ける）。

■(3) 光を当てると分解して銀が析出し、黒くなる性質。

写真フィルムに使われていた。

AgF だけ溶けるのが例外。

色は「塩素→ヨウ素で白→黄へ濃くなる」と覚える。

答 (1) 白・淡黄・黄 (2) 溶ける (3) 光で分解して黒くなる性質

4-5 洗気の順序



■(2) 塩化水素と水蒸気。

■(3) ①水（塩化水素を除く） ②濃硫酸（乾燥）

塩素は水に少し溶けるが、塩化水素のほうがはるかによく溶けるので、

水を通して塩素はほとんど残る。

この実験は装置の図つきで頻出。

答 (1) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ (2) HCl と水蒸気 (3) 水→濃硫酸

設定 5 硫黄・窒素とその工業的製法

5-1 3段で追う



■(3) 激しく発熱して霧になってしまうから。

実際は濃硫酸に吸収させて発煙硫酸にし、それを希硫酸で薄める。

「 SO_2 を SO_3 にする段が要（触媒が必要）」。

答 (2) V_2O_5 (3) 激しく発熱して霧になるから

5-2 NH_3 から出発



■(3) ②に戻して再利用する。

アンモニアから出発するのがポイント。

そのアンモニアはハーバー・ボッシュ法でつくる。

3つの製法はつながっている。

答 (2) 白金 (3) 2段目に戻して再利用する

5-3 平衡とつなぐ



■(2) 気体の分子数が $4 \rightarrow 2$ と減るので、

高圧にすると平衡が右へ動く。

■(3) 低温では反応速度が遅すぎるから。

収率と速度の妥協点として $400 \sim 600^\circ\text{C}$ 程度を選ぶ。

平衡（ルシャトリエ）と速度の両方を考える典型例。

理論化学の知識がそのまま使われている。

答 (1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 、 Fe_3O_4 (2) 分子数が減る向きだから (3) 低温では遅すぎるから

5-4 4つ覚える

■(1) 吸湿性（だから乾燥剤に使える）。

■(2) 脱水作用（砂糖が黒くなるのはこれ）。

■(3) 強い酸化剤。

銅を溶かして SO_2 を発生させる。

他に不揮発性（揮発性の酸を追い出せる）。

希硫酸は強酸だが酸化力はない —— 濃硫酸と区別する。

答 (1) 吸湿性 (2) 脱水作用 (3) 強い酸化剤

5-5 NO と NO_2

■(1) NO：無色・水に溶けにくい

NO_2 ：赤褐色・水によく溶ける

■(2) NO は水上置換、 NO_2 は下方置換。

■(3) NO（濃硝酸なら NO_2 ）。

「希→NO、濃→ NO_2 」と覚える。

NO は空気に触れるとすぐ NO_2 になって赤褐色を帯びる。

答 (1) 無色・溶けにくい／赤褐色・よく溶ける (2) 水上置換／下方置換 (3) NO

設定 6 炭素・ケイ素とその化合物

6-1 構造の違い

■(1) 各炭素が4個の価電子すべてで共有結合し、

立体的な網目をつくっているから。

自由に動ける電子がないので絶縁体。

■(2) 3個の価電子で平面の層をつくり、残り1個が層内を動けるから。

層と層の間は弱い分子間力なので、ずれやすくやわらかい。

同じ元素でも構造が違えば性質はまったく違う。

答 (1) 4個すべてで共有結合し自由電子がない (2) 残り1個の電子が層内を動き、層間がずれやすい

6-2 共有結合の結晶

■(1) 共有結合の結晶。

■(2) 非常に高い (1700 °C 以上)。

結合を切らないとばらばらにならないため。

■(3) フッ化水素酸と強塩基 (融解した NaOH)。

普通の酸には溶けない。

「酸に溶けないのに HF には溶ける」が最頻出。

答 (1) 共有結合の結晶 (2) 非常に高い (3) HF と強塩基

6-3 3段でつなぐ

■(1) ケイ酸ナトリウム Na_2SiO_3



■(2) 水ガラス (粘性の大きい液体)。

■(3) ケイ酸 H_2SiO_3 (弱酸遊離)。

これを乾燥させるとシリカゲルになる。

多孔質で表面積が大きいので乾燥剤に使える。

この3段の流れは丸ごと問われる。

答 (1) ケイ酸ナトリウム (2) 水ガラス (3) ケイ酸 (→乾燥してシリカゲル)

6-4 性質を比べる

■(1) CO : 溶けにくい (水上置換)

CO_2 : 少し溶ける (下方置換、水溶液は弱酸性)

■(2) CO (ヘモグロビンと強く結合する)。

■(3) CO。



製鉄で鉄鉱石を還元するのに使われる。

CO はまだ酸化される余地があるから還元剤になれる。

答 (1) 溶けにくい/少し溶ける (2) CO (3) CO

6-5 原理に戻す

■(1) 弱酸遊離 (弱酸の塩+強酸)。

■(2) 弱塩基遊離 (弱塩基の塩+強塩基)。

■(3) 酸化還元。

H₂ : 金属+酸、Cl₂ : MnO₂+濃塩酸、

NO₂ : 銅+濃硝酸。

この分類さえできれば、反応式は原理から書ける。

丸暗記の量が一気に減る。

答 (1) 弱酸遊離 (2) 弱塩基遊離 (3) 酸化還元
