

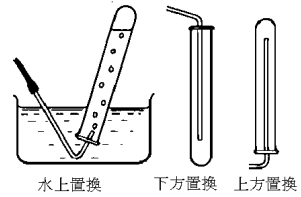
[要点]

・気体の集め方

水にとけない気体 すいじょうちかん 水上置換

水にとけて空気より重い気体 かほうちかん 下方置換

水にとけて空気より軽い気体 じょうほうちかん 上方置換



	酸素	水素	二酸化炭素	アンモニア
製法	<small>かさんかすいそすい</small> 過酸化水素水 (オキソドール) + 二酸化マンガン	<small>あえん</small> 亜鉛などの金属 + <small>えんさん</small> うすい塩酸	石灰石 (貝殻) + <small>かいがら</small> うすい塩酸 (湯に発泡入浴剤)	<small>えんか</small> 塩化アンモニウム + <small>すいさんか</small> 水酸化カルシウム
水にとけるか	とけない	とけない	少しとける	非常によくとける
空気と比べて	少し重い	非常に軽い	重い	軽い
捕集法	水上置換	水上置換	水上, 下方置換	上方置換
におい	なし	なし	なし	刺激臭
酸アルカリ	中性	中性	酸性	アルカリ性
見分け方	火のついた <small>せんこう</small> 線香が燃え上がる	火を近づけると「ボン」と燃える	<small>せっかいすい</small> 石灰水が白くにごる	特有の刺激臭 <small>しげきしゅう</small>

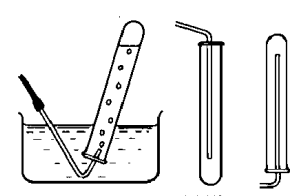
[A 要点確認]

(気体の発生方法)

二酸化炭素を発生させる方法としては、(1)()に塩酸を加える、(2)()を加熱する、(3)入浴剤をお湯に入れる などがある。亜鉛に塩酸を加えると()が発生する。二酸化マンガに過酸化水素水を加えると、()が発生する。塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱すると()が発生する。

二酸化炭素を発生させる方法としては、(1)(石灰石に塩酸を加える)、(2)(炭酸水素ナトリウム)を加熱する、(3)入浴剤をお湯に入れる などがある。亜鉛に塩酸を加えると(水素)が発生する。二酸化マンガに過酸化水素水を加えると(酸素)が発生する。塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱すると(アンモニア)が発生する。

(気体の集め方)



()、()など水にとけにくい気体は()置換で集める。水に非常によくとけるアンモニアは水上置換では集められない。空気より軽いので()置換で集める。二酸化炭素は水に少しとける程度なので水上置換で集めるか、空気より重いので()置換で集める。最初に発生する気体は()のでしばらくして集める。

(水素)、(酸素)など水にとけにくい気体は(水上置換)で集める。水に非常によくとけるアンモニアは水上置換では集められない。空気より軽いので(上方置換)で集める。二酸化炭素は水に少しとける程度なので水上置換で集めるか、空気より重いので(下方置換)で集める。最初に発生する気体は(空気が混ざる)のでしばらくして集める。

(気体の性質)

()は火のついた線香を近づけると線香が燃え上がる。()は火を近づけると「ボン」と音を出して燃える。二酸化炭素は()に通すと()が白くにごる。また、水に少しつけて炭酸になり、()性を示す。アンモニアは()臭があり、水に()て、()性を示す。

(酸素)は火のついた線香を近づけると線香が燃え上がる。(水素)は火を近づけると「ボン」と音を出して燃える。二酸化炭素は(石灰水)に通すと(石灰水)が白くにごる。また、水に少しつけて炭酸になり、(酸性)を示す。アンモニアは(刺激)臭があり、水に(非常によくとけ)て、(アルカリ性)を示す。

[B 問題]

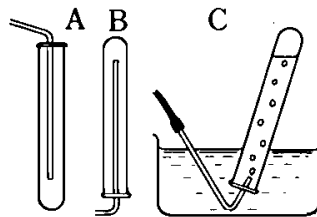
- (1) 石灰石に塩酸を加えるときに発生する気体は何か。
- (2) 亜鉛にうすい塩酸を加えたときに発生する気体は何か。
- (3) 二酸化マンガんに過酸化水素水(オキソドール)を加えたときに発生する気体は何か。
- (4) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱したときに発生する気体は何か。
- (5) お湯に発泡入浴剤をいれたとき発生する気体は何か。

[解答]

- (1) 二酸化炭素 (2) 水素 (3) 酸素 (4) アンモニア (5) 二酸化炭素

[B 問題]

- (1) 水にとけにくい気体を集めるときは何という捕集法を使うか。またそれは図 A, B, C のどの方法か。
- (2) 水にとけやすく、空気より重い気体を集めるときは何という捕集法を使うか。またそれは図 A, B, C のどの方法か。
- (3) 水にとけやすく、空気より軽い気体を集めるときは何という捕集法を使うか。また、それは図 A, B, C のどの方法か。



[解答]

- (1) 水上置換 , C (2) 下方置換 , A (3) 上方置換 , B

[C 問題]

次の気体は 水にとけるか， 空気より重いか軽いかわ， 捕集法は何か。

- (1) 酸素 (2) 水素 (3) 二酸化炭素 (4) アンモニア (5) 窒素

[解答]

- (1) とげにくい 少し重い 水上置換 (2) とげにくい 軽い 水上置換
(3) 少しとける 重い 水上置換か下方置換 (4) 非常によくとける 軽い
上方置換 (5) とけない ほぼ同じ 水上置換

[B 問題]

酸素，水素，二酸化炭素，アンモニアについて，

- (1) 火のついた線香を近づけると線香が燃え上がる気体は何か。
(2) 火を近づけると「ボン」と音を出して燃える気体は何か。
(3) 石灰水に通すと石灰水が白くにごる気体は何か。
(4) においのある気体はどれか。また，どのようなにおいか。
(5) 水に非常によくとける気体は何か。
(6) 水にとかしたときにアルカリ性をしめす気体はどれか。
(7) 水にとかしたときに酸性をしめす気体はどれか。また，何という酸になるか。

[解答]

- (1) 酸素 (2) 水素 (3) 二酸化炭素 (4) アンモニア ，刺激臭 (5) アンモニア (6)
アンモニア (7) 二酸化炭素 ，炭酸

[C 問題]

酸素・二酸化炭素・水素・アンモニア・塩素・窒素について，

- (1) 気体の重さが空気とほぼ同じものを2つあげよ。
(2) 空気中の約4/5をしめる気体をあげよ。
(3) 気体の色が黄緑色の気体を1つあげよ。
(4) 漂白作用のある気体を1つあげよ。
(5) 下方置換法でも水上置換法でも集めることのできる気体を1つあげよ。
(6) 水上置換で集められない気体を1つあげよ。

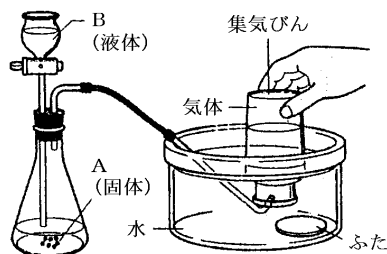
[解答]

- (1) 酸素・窒素 (2) 窒素 (3) 塩素 (4) 塩素 (5) 二酸化炭素 (6) アンモニア

[C 問題]

右の図のようにして酸素を発生させた。次の問いに答えよ。

- (1) A(固体), B(液体)には何を使えばいいか。
- (2) 図の装置で気体を集めるとき, 気体が発生後しばらくしてから試験管に集めるようにしなければならない。その理由を簡単に説明せよ。
- (3) 図のような水上置換法で集めることができるのは, 酸素にどのような性質があるためか。
- (4) 酸素であることを確かめる方法を説明せよ。



[解答]

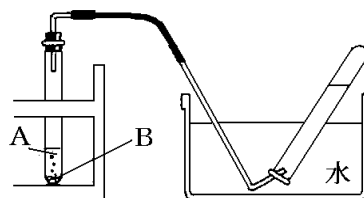
- (1) A: 二酸化マンガン B: 過酸化水素水 (2) 最初は空気が混ざっているから
- (3) 水に溶けにくい (4) 火のついた線香(せんこう)を近づけると燃え上がる

[C 問題]

右の図のような方法で, 水素を発生させてその性質を調べた。

以下の問いに答えよ。

- (1) A, B にあてはまる物質を次のア～カから一つずつ選べ。
 ア マグネシウムリボン イ 二酸化マンガン
 ウ 石灰石 エ うすい塩酸
 オ 食塩 カ オキシドール



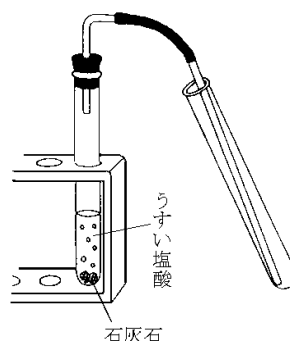
- (2) この集め方は水素のどのような性質を利用したものか。次から一つ選べ。
 ア 空気より重い イ 空気より軽い ウ 水にとけにくい エ 水にとけやすい
- (3) アンモニアはこの方法で集めることができるか。また, その理由はアンモニアのどの性質によるものか。次から一つ選べ。
 ア 空気より重いため イ 空気より軽いため
 ウ 水にとけにくいため エ 水にとけやすいため
- (4) 水素は酸素と混じり合った状態でマッチの火を近づけるとどうなるか。また, そのときにできる物質は何か。
- (5) (4) でできた物質を検出するための試薬は何か。また, その試薬は何色に変わるか。

[解答]

- (1) A: エ B: ア (2) ウ (3) できない, エ (4) ポンという音を出して燃える(爆発する), 水 (5) 塩化コバルト紙, 赤色

[C 問題]

右の図のような装置で、石灰石にうすい塩酸を入れ、発生する気体を集めた。以下の問いに答えよ。



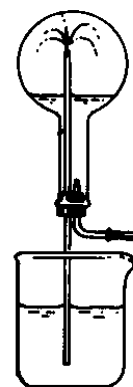
- (1) Aの試験管に集まる気体が何かを調べる方法を次から選べ。
- ア においをかぐ
 - イ 石灰水を入れてふる
 - ウ 火のついた線香を試験管内に入れる
 - エ マッチの火を試験管の口に近づける
- (2) (1)の方法で調べるとこの気体は何であることがわかるか。
- ア 水素 イ 酸素 ウ 二酸化炭素 エ アンモニア
- (3) この気体を図のようにして集めることができるのは、どのような性質があるためか。
- (4) この気体を別の方法で集めるとすると、どの方法がよいか。
- ア 水上置換法 イ 下方置換法 ウ 上方置換法
- (5) この実験で発生した気体を別の方法で得るには、どの物質の組み合わせがよいか。2つ選べ。
- ア 過酸化水素水と二酸化マンガン イ 亜鉛とうすい塩酸
 - ウ 貝がらとうすい塩酸 エ お湯に入浴剤を入れる
- (6) この気体を集めた試験管に水を入れ、試験管の口に小さいゴム風船をつけてよく振ると、ゴム風船が中に吸い込まれた。これは、この気体のどのような性質が原因で起こったか。

[解答]

- (1) イ (2) ウ (3) 空気より重い性質 (4) ア (5) ウ, エ (6) 水にとけやすい性質

[B 問題]

アンモニアを集めたフラスコの中にスポイトで少量の水を入れたところ、ピーカーの水がいきおいよく飛び出し色が変化した。ピーカーの中にはフェノールフタレイン溶液が入れてある。



- (1) ピーカーの水がいきおいよく飛び出したのはアンモニアにどのような性質があるためか。
- (2) フラスコ内に入ったピーカーの水は何色に変わるか。
- (3) (2)のようにピーカーの水の色が変化するの、アンモニア水にどのような性質があるためか。
- (4) アンモニアは水上置換では集められない。その理由を説明せよ。

(5) アンモニアは上方置換, 下方置換のどちらの方法で集めるか。また, それはアンモニアにどのような性質があるためか。

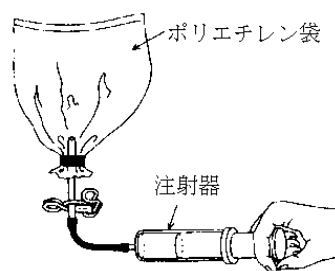
[解答]

(1) 水に非常によくとける性質 (2) 赤色 (3) アルカリ性 (4) 水に非常によくとけるから (5) 上方置換, 空気より軽い性質

[C問題]

気体 A~D は, 二酸化炭素, 水素, アンモニア, 酸素のいずれかである。次の実験結果から A~D の気体が何かを答えよ。

(実験) 図のようにポリエチレン袋の中に気体を入れ, 注射器で少量の水を注入したところ, A の気体は袋の大幅に減少し, C の気体はわずかに体積が減少した。B と D の場合は, 体積の変化はなかった。



(実験) 各気体を水溶液にしたものに BTB 液を加えたところ, A は青色, C は黄色に変化し, B と D は変化が見られなかった。

(実験) 火を近づけたところ, 気体 D が「ボン！」と音を出して燃えた。

[解答]

A アンモニア B 酸素 C 二酸化炭素 D 水素

[C問題]

5 種類の無色の気体 A~E がそれぞれ 5 個の集気びんに別々に入っている。A~E は, アンモニア, 水素, 酸素, 窒素, 二酸化炭素のいずれかである。これらの気体について次の実験をした。A~E の気体はそれぞれ何か。気体名を答えよ。

(実験 1) B, E は, 水にとけた。B のとけた水は, 赤いリトマス紙を青く変えた。

(実験 2) A と D を混合した気体に火花を飛ばしたら A が燃えて水ができた。

(実験 3) E を石灰水に通したら白くにごった。

[解答]

A: 水素 B: アンモニア C: 窒素 D: 酸素 E: 二酸化炭素

