

予習シリーズ5年㊦ 第9回 a問題 (17.11.4～6)

- ① 問1 C 問2 ウ 問3 イ 問4 ウ 問5 エ 問6 エ 問7 イ 問8 ウ
 ② 問1 B 問2 A ウ B エ C オ D イ 問3 ア 問4 イとキ (くんで不順可)
 問5 エ 問6 B, C (くんで不順可)
 ③ 問1 A ㊦ C ㊧ E ㊨ 問2 ウ 問3 水 問4 (1) ウ (2) DとE (くんで不順可)

解説

- ① 問3・4 ガスバーナーに火をつけたあと、Cのガス調節ねじでほのおの大きさを調節します。このとき、空気(酸素)が不足しているので、ほのおはオレンジ色をしています。次にガス調節ねじが動かないようにおさえながら、Bの空気調節ねじを開いてほのおが青色になるように調節します。ガス調節ねじも空気調節ねじも、上から見て左(㊦の方向)に回すと開き、右(㊧の方向)に回すととじます。
- 問5～7 試験管を使って液体をあたためるとき、試験管の底がほのおの上から $\frac{1}{3}$ ぐらいのところに来るようになめにかざし、小さい円をえがくようにふりながらあためます。このとき、試験管の口が、人の方を向かないように注意します。試験管に入れる液体の量は、試験管の $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{5}$ ぐらいにします。試験管を手で持つ場合には、試験管の口をふさがないように指先で支えます。
- 問8 ガスバーナーの火を消すときは、つけるときと逆の手順で行います。
- ② 問1 (表)の4つの気体のうち、においがあるのはアンモニアだけです。そのほか、塩化水素・二酸化いおう・塩素などにおいのある気体です。
- 問2 (ア)漂白作用がある気体には、塩素や二酸化いおうなどがあります。
- (イ)助燃性がある気体は酸素だけです。
- (ウ)石灰水と反応して白にごりが生じるのは二酸化炭素です。
- (エ)虫さされの薬にはアンモニアがふくまれていることがあります。
- (オ)空気中で燃える気体には、一酸化炭素や水素があります。
- 問3 アンモニアを発生させるためには、アンモニア水にふっとう石を入れて加熱します。アンモニアは水によくとけ、空気よりも軽い気体なので上方置かん法で集めます。
- 問4・5 水素は、塩酸にアルミニウムや鉄などの金属を入れると発生します。しかし、金属でも、金・銀・銅は反応しません。また、水素は水にとけにくいので、水上置かん法で集めます。
- 問6 (表)の4つの気体の重さを空気と比べると、二酸化炭素(約1.5倍)と酸素(約1.1倍)は重く、アンモニア(約0.6倍)と水素(約0.07倍)は軽くなります。
- ③ <実験1>～<実験4>から、次のことがわかります。
- <実験1> フラスコにふん水のように液体が入ってきたのは、フラスコ内の気体が水にとけ、体積が減ったためです。水によくとける気体は塩化水素(㊦)です。
- <実験2> 試験管に集めた気体で、ポツと音を立てて燃えるのは、水素(㊧)です。
- <実験3> ろうそくのほのおが明るくなるのは、空気中よりもはげしく燃えたためです。燃えるのを助けるはたらしきがあるのは酸素(㊨)です。
- <実験4> 石灰水に通して白にごるのは、二酸化炭素(㊩)です。
- これらの結果から、Aが二酸化炭素(㊩)、Bが塩化水素(㊦)、Cが水素(㊧)、Eが酸素(㊨)とわかるので、残りのDはちっ素(㊪)です。
- 問3 水素は燃えると水になります。
- 問4 酸性雨の原因になる気体は、ちっ素酸化物やいおう酸化物です。酸化物とは、酸素と結びついた物質などのことで、ちっ素酸化物は酸素とちっ素が高温で結びついたものです。

参考問題

〔解説〕家庭用の漂白剤を大きく分けると、塩素系と酸素系とがあります。塩素系漂白剤の多くには「次亜塩素酸ナトリウム」という物質がふくまれています。また、トイレ用の酸性洗剤には塩酸が多くふくまれています。次亜塩素酸ナトリウムと塩酸が反応すると、塩素が発生します。塩素は黄緑色の気体で、毒性が強だけでなく、空気の約2.5倍と重いため、同じところにとどまりやすいので注意が必要です。

〔解答〕人体に有害な気体が発生するから。

予習シリーズ5年① 第9回 b c 問題 (17.11.4~6)

- ① 問1 C 問2 エ 問3 ウ 問4 ウ 問5 イ 問6 ア
 問7 2番目 ⑤ 5番目 ② (くんで) 問8 ウ
- ② 問1 (1) ⑥ (2) ④ 問2 A ⑥ B ④ 問3 ウ 問4 ② 問5 ア 問6 イ
 問7 A~F C・E (くんで不順可) (ア)~(イ) イ
- ③ 問1 ① オ ⑥ ウ 問2 ② 問3 (1) ⑥ イ ① オ ⑦ ウ (2) ④・⑥ (くんで不順可)
 問4 イ

解説

- ① 問1 Aはガスの元せん, Bは空気調節ねじ, Cはガス調節ねじです。
 問3 CをおさえてBを⑥の向きに回すと, ガスに空気が混ざりようになり, 青いほのおになります。
 問4 Cを⑥の向きに回すと, ガスを多く取り入れることができ, ほのおが大きくなります。
 問5~6 試験管に入れる液の量は, 試験管の長さの $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{4}$ にします。試験管の上の方を持ち, ななめにして, 口を人のいない方に向け, 試験管の底がほのおの $\frac{1}{3}$ くらいのところにくるようにして, 軽くふりながら熱します。
- ② 問2 Aにはにおがあり, 水にとけてアルカリ性を示すことから, アンモニア (⑥) とわかります。また, Dにはにおがあり, 水にとけて酸性を示します。Dがとけた液体は, アルミニウム片をとかすことから, 塩酸とわかり, Dは塩化水素 (③) とわかります。Fにはにおがあり, 水にとけて酸性を示すことから, 二酸化いおう (⑤), Bにはにおはないが, 水にとけて酸性を示すことから, 二酸化炭素 (④) とわかります。
 問4~6 アルミニウム・あえん・鉄などの金属に塩酸を加えると, 水素 (⑧) が発生します。水素は, 火をつけるのとポツと音をたてて燃え, 水ができます。
 問7 <実験1>~<実験4>の結果からは, C・Eのどちらが, 酸素・水素のどちらにあてはまるかわかりません。水素は空気よりも軽く (気体の中で最も軽い), 酸素は空気よりも重いことから, 区別することができます。また, 酸素は助燃性 (ほかのものが燃えるのを助ける性質) があるため, マッチの火を入れるとマッチの火が大きくなることから, 区別することもできます。酸素と水素は, どちらも無色透明です。
- ③ (表) のいろいろな性質から, ①は水素, ②は酸素, ③は二酸化炭素, ④はアンモニア, ⑤は二酸化いおう, ⑥は塩化水素ではないかと考えられます。
 問1 水にとけにくい気体 (①・②) は, (オ) の水上置換法で集めます。水にとけやすい気体のうち, 空気よりも重いもの (⑤・⑥) は (ウ) の下方置換法, 空気よりも軽いもの (④) は (ア) の上方置換法で集めます。気体が出てくるガラス管の先は, 下方・上方置換法では集気びんの奥の方に入れて, 空気と混ざりにくくします。
 問2 容器の中の気体の重さは 0.6 g ($124.3 - 123.7$) なので, この気体の 1 l あたりの重さは約 1.33 g ($0.6 \div 450 \times 1000$) です。したがって, この気体は②とわかります。
 問3 (2) ふん水が見られるためには, フラスコに入れる気体が, 水にたくさんとける必要があります。
 問4 塩化アンモニウムを加熱すると, 分解されてアンモニア (④) と塩化水素 (⑥) になります。アンモニアは塩化水素よりも軽いので, 先にリトマス液をしみこませた紙にふれ, リトマス液にとけて, 赤色を青色に変化させます。そのあと, 塩化水素が紙にふれるようになり, リトマス液にとけて, 青色を赤色に変化させます。

参考問題

〔解説〕 家庭用の漂白剤を大きく分けると, 塩素系と酸素系とがあります。塩素系漂白剤の多くには「次亜塩素酸ナトリウム」という物質がふくまれています。また, トイレ用の酸性洗剤には塩酸が多くふくまれています。次亜塩素酸ナトリウムと塩酸が反応すると, 塩素が発生します。塩素は黄緑色の気体で, 毒性が強だけでなく, 空気の約2.5倍と重いので, 同じところにとどまりやすいので注意が必要です。

〔解答〕 人体に有害な気体が発生するから。

予習シリーズ5年㊦ 第9回a問題 (18.11.3～5)

- ① 問1 B 問2 X 問3 ウ 問4 ねじ A 回す方向 X (くんで) 問5 エ 問6 イ
問7 ア, ウ (くんで不順可) 問8 イ 問9 イ
- ② 問1 水素 問2 ウ 問3 ア・エ (くんで不順可) 問4 ウ
問5 イ 問6 エ 問7 (1) メスシリンダー (2) ㊦ (3) イ 問8 ウ 問9 イ
- ③ 問1 A ㊦ B ㊩ D ㊧ 問2 ウ 問3 ウ

解説

- ① 問1・2 Aは空気調節ねじ, Bはガス調節ねじです。どちらのねじも, 上から見て右 (Yの向き) に回すと閉じて, 左 (Xの向き) に回すと開きます。ガスバーナーに火をつけるときは, マッチの火を近づけながら, ガス調節ねじを左 (Xの向き) に回してガスを出し, 火をつけます。
- 問4・5 ガスバーナーのほのおの色がオレンジ色のときは, 空気が不足しているので, ガス調節ねじが動かないようにおさえながら, 空気調節ねじを左 (Xの向き) に回して空気を入れ, ほのおが青色になるように調節します。
- ② 問1～3 アルミニウム, あえん, 鉄などの金属に, うすい塩酸を加えると, 水素が発生します。水素は金属の表面から出ていますが, 金属と塩酸の両方が変化して発生したものです。
- 問4～6 水素は水にとけにくい性質があるので, 水上置かん法で集めます。この方法は, アンモニアや塩化水素のように水にとけやすい気体を集めるのには適していません。
- 問7 メスシリンダーの目もりを読むときは, 最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読み取るようにします。(図2)の場合, 最小目もりが 2.0 cm^3 なので, 気体の体積は 96.0 cm^3 です。
- 問8・9 ろうそくは, 酸素がなければ燃えませんが, 集気びんの中は水素だけなのでろうそくの火が消えます。また, 集気びんの口のまわりでは, ろうそくから移った火で, 水素がほのおを上げておだやかに燃えます。
- ③ 問1 <実験1>で, 石灰水を白くにごらせる気体Aは, ㊦の二酸化炭素です。<実験2>で, 線こうが燃えるのを助けるはたらきがある気体Bは, ㊩の酸素です。<実験3>で, 気体C・Dではふん水が見られるので, 水にとけやすい㊧の塩化水素と㊨のアンモニアです。このうち, 気体Dは, フェノールフタレイン液を赤色に変えたことから, 水にとけてアルカリ性を示す㊨のアンモニアだとわかります。㊧の塩化水素は, 水にとけると塩酸となり酸性を示すので, フェノールフタレイン液は変化せず無色透明なままです。
- 問2 $20^\circ\text{C} \cdot 1\text{ cm}^3$ の水に, ㊧の塩化水素は約 442 cm^3 , ㊨のアンモニアは約 702 cm^3 とけます。どちらの気体もとけやすいので, <実験3>でスポイトの水をフラスコに入れると, 塩化水素やアンモニアが水にとけて気体の体積が減り, フラスコ内の気圧が下がるので, ビーカーの液が吸いあげられてふん水のようになります。
- 問3 <実験1>～<実験3>の結果から, 気体Aが二酸化炭素 (㊦), Bが酸素 (㊩), Cが塩化水素 (㊧), Dがアンモニア (㊨) とわかるので, 残りのEはちっ素 (㊪) です。ちっ素が, 高温で酸素と結びついて変化してできたものは, ちっ素酸化物で NO_x と表されます。ちっ素酸化物が水にとけると酸性の物質ができます。このため, ちっ素酸化物がとけた雨は酸性雨となります。酸性雨は, 森林をからしたり, 湖の魚を死なせたりします。自動車や工場のはい気ガスにはたくさんのちっ素酸化物がふくまれています。

参考問題

【解説】Aの三角フラスコは, すわりはよいのですが, 熱に弱いので, 加熱する必要のない実験に使います。Bの丸底フラスコは, ガラスの厚さがどこもほぼ同じで球状のため, 加熱したときに熱の伝わり方が均一になり, 熱によるぼう張や収縮に強く割れにくいので, 加熱実験に使います。

【解答】(1) A 三角フラスコ B 丸底フラスコ

(2) B (理由) ガラスの厚さがどこもほぼ同じで球状のため, 熱の伝わり方が均一で割れにくいから。

予習シリーズ5年① 第9回bc問題 (18.11.3~5)

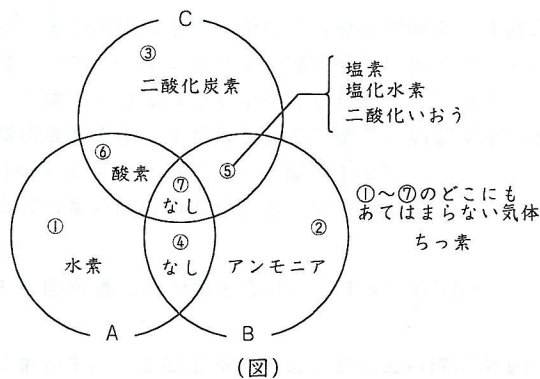
- ① 問1 オ→エ→カ (くんで) 問2 ウ 問3 操作 イ 色 ウ 問4 ア→ウ→キ (くんで)
 ② 問1 液体 エ 固体 カ (くんで) 問2 液体 エ 固体 キ (くんで) 問3 エ
 問4 ウ・オ (くんで不順可) 問5 ⑥ 問6 ① 2.0 ② 98.0 ③ 97.4 問7 ア
 ③ 問1 水素 ① 二酸化炭素 ③ ちっ素 × 問2 ④ × ⑥ ①
 問3 色が変わるもの ⑤ 色 ア 問4 ② 問5 ⑤ 問6 ② 問7 2

解説

① 問1・2 ガスバーナーの上のねじは空気調節ねじ、下のねじはガス調節ねじです。どちらのねじも開くときはYの向きに、とじるときはXの向きにまわします。元せんで開いたあと、マッチに火をつけ、マッチをななめ下から近づけながら、ガス調節ねじを少しまわして火をつけます。
 問3 空気調節ねじをとじたままのとき、ガスは空気(酸素)が少ないので不完全燃焼し、ほのおの色がオレンジ色になります。空気を十分に入れるには、ガス調節ねじをおさえたまま、空気調節ねじを開きます。ガスが完全燃焼すると、ほのおの色は青になります。
 問4 ガスバーナーの火を消すときは、つけるときの逆の手順です。空気調節ねじ→ガス調節ねじ→元せんの順に閉じます。

② 問2 炭酸カルシウムや重ソウ(炭酸水素ナトリウム)に塩酸を加えると、二酸化炭素が発生します。
 問3 二酸化炭素は水にとける性質があります。(図2)の装置を使うと、空気より重い二酸化炭素がフラスコ内の空気を押し上げ、水にとけにくい空気がメスシリンダーに集まるため、発生量をより正確にはかることができます。
 問5・6 メスシリンダーの目もりを読むときは、水平な台の上に置き、目の高さが液面と水平になるようにします。(図3)では、最小目もりが2.0cm³なので、Xの目もりと液面とのちがいは0.6cm³($2 \times \frac{3}{10}$)です。集まった気体の体積は97.4cm³(98.0-0.6)です。
 問7 水素は酸化銅から酸素をうばいとる性質があります。(図4)のように、熱した酸化銅に水素を通すと、酸化銅は水素に酸素をうばわれ銅になり、水素はうばった酸素と結びついて水になります。

③ 問1・2・7 それぞれの気体を<条件>にしたがってなにか分けをすると、右の図のようになります。
 問3 ふん水の実験は、水によくとける塩化水素とアンモニアのときにできます。フェノールフタレイン液は、酸性・中性の水溶液では無色、アルカリ性の水溶液では赤くなります。塩化水素は水にとけると塩酸になり酸性を、アンモニアは水にとけるとアンモニア水になりアルカリ性を示します。よってフェノールフタレイン液の色が変化するのはアンモニアのときです。
 問5・6 漂白作用のある気体は、黄緑色をした塩素と無色の二酸化いおうです。



参考問題

[解説] Aの三角フラスコは、すわりはよいのですが、熱に弱いので、加熱する必要のない実験に使います。Bの丸底フラスコは、ガラスの厚さがどこもほぼ同じで球状のため、加熱したときに熱の伝わり方が均一になり、熱によるぼう張や収縮に強く割れにくいので、加熱実験に使います。

- [解答] (1) A 三角フラスコ B 丸底フラスコ
 (2) B (理由) ガラスの厚さがどこもほぼ同じで球状のため、熱の伝わり方が均一で割れにくいから。

予習シリーズ5年下 第9回 a b 問題 (19.11.2~4)

- ① 問1 空気 問2 1番目 ④ 3番目 ② 問3 ウ 問4 ウ
問5 ウ 問6 ウ 問7 ア
- ② 問1 固体A ウ 液体B カ 問2 ウ 問3 ウ
問4 (1) ウ (2) アンモニア イ 塩化水素 ア
- ③ 問1 A ㊸ E ㊹ 問2 ウ 問3 B
- ④ 問1 ウ 問2 ㊺ 問3 ウ

解説

- ① 問1・3 Aは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじです。どちらのねじも、上から見て左(Xの向き)に回すと開いて、右(Yの向き)に回すととじます。②で、マッチの火を近づけながらガス調節ねじを左に少し回してガスを出し点火します。それから、ガス調節ねじをさらに左に回してガスのほのおを大きくします。
- 問2 ガスバーナーに点火するときには、まず最初にガス・空気調節ねじがしまっていることを確かめます。そう作を正しい順番にならべると、④→①→②→⑤→③になります。
- 問4・5 空気を入れる前のほのおの色はオレンジ色です。⑤で、ガス調節ねじが回らないようにおさえながら空気調節ねじを左に回して空気を入れ、ほのおの色をうすい青色にして使います。
- 問7 火を消すときは、点火するときと順番が反対で、最初に空気調節ねじをとじ(このときもガス調節ねじをおさえます)、次にガス調節ねじをとじ、最後に元せんをとじます。
- ② 問1 水素は、アルミニウムやあえんなどの金属に、うすい塩酸を加えると発生させることができます。
- 問2・3 水素は、水にとけにくい性質があるので、水と置き換える水上置換法で集めます。
- 問4 (2) アンモニアや塩化水素は、水にとてもとけやすく、水上置換法では集めることができないので、空気と置き換える方法で集めます。アンモニアは空気より軽い気体なので上方置換法で、塩化水素は空気より重い気体なので下方置換法で集めます。
- ③ 問1 Aは、実験1で鼻をさすようなにおいがあり、実験2でペットボトルがへこんだことから水にとけ、実験3で赤色リトマス紙が青く変わったことから、㊸のアンモニアであることがわかります。Eは、実験1でにおいがなく、実験2で水にとけ、実験3で青色リトマス紙が赤く変わったことから、㊹の二酸化炭素であることがわかります。
- 問2 Bは、鼻をさすようなにおいがあり、水にとけ、青色リトマス紙を赤く変えたことから塩化水素だとわかります。実験1~3の結果だけではどの気体が入っているかわからないのはCとDで、一方は㊺の水素、もう一方は㊻の酸素です。水素と酸素の性質のちがいを考えると、水素は気体自身が燃えますが酸素は燃えないので、燃えるかどうかを調べればよいこととなります。
- 問3 石灰石を使ってEの二酸化炭素を発生させるためにはうすい塩酸が必要です。実験2で、Bの塩化水素がとけたペットボトルの液体はうすい塩酸になります。
- ④ 問1・2 二酸化炭素は、20℃のとき水の体積の約0.9倍水にとけますが、ちっ素や酸素はほとんど水にとけません。実験で、混合気体Q・Rを入れた試験管にはいずれも水が上がってきたことから、Q・Rには水にとける二酸化炭素がふくまれていたことがわかります。また、混合気体Pを入れた試験管には水が上がってこなかったことから、中に入っている気体は2つとも水にとけにくい気体ということになります。したがって、Pは㊼のちっ素と酸素の混合気体だとわかります。
- 問3 問1で、混合気体Q・Rにはともに二酸化炭素がふくまれていることがわかっているので、それぞれのもうひとつの成分である酸素とちっ素の区別ができればよいこととなります。酸素があれば物は燃え、ちっ素中では物が燃えないので、(ウ)の方法で区別することができます。

参考問題

【解説】まず試験管をBが下になるようにかたむけてBに固体の薬品を入れます。次にAが下になるように試験管のかたむきを逆にして液体の薬品を入れます。気体を発生させるときには、Bが下になるように試験管をかたむけて固体と液体をふれ合わせます。気体の発生を止めるときには、固体と液体を分けるためにAが下になるようにかたむけます。このときに、固体の薬品がAの管の方へ出ていかないように、Bの管にはくぼみがあります。

【解答】(1) B

(2) 気体を発生させるときにはBが下になるようにかたむける。発生を止めるときにはAが下になるようにかたむけて、B内の液体をすべてA内にもどす。

予習シリーズ5年㊦ 第9回c s 問題 (19.11.2~4)

- ① 問1 A 空気 B ガス (くんで) 問2 3番目 ③ 5番目 ① 問3 ウ 問4 ウ
 問5 ウ 問6 ウ 問7 ア
 ② 問1 ① ウ ② ア ③ オ
 問2 ① 発生装置 ⑤ 集め方 ㊦ ② 発生装置 ㊧ 集め方 ㊨ ③ 発生装置 ④ 集め方 ㊩
 (①~③いずれもくんで)
 ③ 問1 A ㊪ F ㊫ 問2 E 問3 ウ
 ④ 問1 イ 問2 (1) 8 (2) 2.5 問3 ア

解説

- ① 問1・3 Aは空気調節ねじ, Bはガス調節ねじです。どちらのねじも, 上から見て左(Xの向き)に回すと開いて, 右(Yの向き)に回すととじます。②で, マッチの火を近づけながらガス調節ねじを少し左に回してガスを出し, 点火します。
 問2 ガスバーナーに点火するときには, まず最初にガス・空気調節ねじがしまっていることを確かめます。そう作を正しい順番にならべかえると, ④→⑥→③→②→①→⑤→⑦になります。
 問4・5 空気を入れる前のほのおの色はオレンジ色で, 火力は強くありません。⑤で, ガス調節ねじが回らないようにおさえながら空気調節ねじを左に回すとほのおの内側に新しい空気が入るようになり, ほのおの色はうすい青色になり, 火力が強くなります。
- ③ 問1 Aは, 実験1で鼻をさすようなにおいがあり, 実験2でペットボトルがへこんだことから水にとけ, 実験3で赤色リトマス紙が青く変わったことから, ㊬のアンモニアであることがわかります。Fは, 実験1でにおいがなく, 実験2で水にとけ, 実験3で青色リトマス紙が赤く変わったことから, ㊭の二酸化炭素であることがわかります。
 問2 花びらを白っぽくするはたらき(漂白作用)がある気体は, ㊮の二酸化いおうです。実験1~3で, Eは, 鼻をさすようなにおいがあり, 水にとけ, 青色リトマス紙を赤く変えたことから二酸化いおうだとわかります。
 問3 実験4で, Cは燃える気体で水素だとわかります。実験1~5の結果だけではどの気体が入っているかわからないのはBとDで, 一方は㊯のちっ素, もう一方は㊰の酸素です。ちっ素中では物が燃えず, 酸素中では物が燃えるので, (ウ)の方法で区別することができます。
- ④ 問1 加えた水の体積分だけ気体がとけて, 全体の体積(水+とけ残った気体の体積)は変わらないことになり, (イ)のようなグラフになります。
 問2 (1) (グラフ)から, 加えた水の体積が10 cm³のとき, 全体の体積(水+とけ残った気体の体積)は22 cm³です。20 cm³の二酸化炭素が入っていたところに10 cm³の水を加えたので, もとは30 cm³あった体積が22 cm³になったと考えると, 8 cm³(30-22)の二酸化炭素が10 cm³の水にとけたことになり, (2) (1)より, 20 cm³の二酸化炭素をとかすために必要な水の量は25 cm³($10 \times \frac{20}{8}$)とわかります。
 問3 (図3)より, 混合気体Cの目もりは22 cm³を示しているのので, 混合気体8 cm³(30-22)が水10 cm³にとけたことになり, 混合気体がとけた量は, 混合気体にふくまれる2つの気体がそれぞれ水10 cm³にとけた量の合計になります。混合気体の1つが塩化水素だとすると, 塩化水素はとも水にとけやすいので, 10 cm³すべてが水にとけることになり, 酸素は水にとけにくいので, 10 cm³ほとんどがとけずに残ります。問2から, 二酸化炭素は水10 cm³に8 cm³とけます。したがって, 混合気体Cは二酸化炭素と酸素で, とけた8 cm³の気体は二酸化炭素となります。混合気体Aは18 cm³とけたので二酸化炭素と塩化水素, 混合気体Bは10 cm³とけたので酸素と塩化水素です。

参考問題

【解説】まず試験管をBが下になるようにかたむけてBに固体の薬品を入れます。次にAが下になるように試験管のかたむきを逆にして液体の薬品を入れます。気体を発生させるときには, Bが下になるように試験管をかたむけて固体と液体をふれ合わせます。気体の発生を止めるときには, 固体と液体を分けるためにAが下になるようにかたむけます。このときに, 固体の薬品がAの管の方へ出ていかないように, Bの管にはくぼみがあります。

【解答】(1) B

(2) 気体を発生させるときにはBが下になるようにかたむける。発生を止めるときにはAが下になるようにかたむけて, B内の液体をすべてA内にもどす。

予習シリーズ5年㊦ 第9回 a b 問題 (20.10.31~11.2)

- ① 問1 (1) B (2) イ (3) ウ (4) ア 問2 (1) ウ (2) ア 問3 ウ 問4 エ
 ② 問1 エ 問2 ウ 問3 ア 問4 イ 問5 酸素 問6 ア 問7 エ
 問8 ちっ素 問9 イ 問10 C
 ③ 問1 ウ 問2 ウ 問3 ウ 問4 イ 問5 エ 問6 ウ 問7 ウ 問8 ア

解説

- ① 問1 Aは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじ、Cは元せんを、それぞれ示しています。
 ガスバーナーは、ガス調節ねじと空気調節ねじがとじていることを確認してから、元せんをあけます。次に、マッチの火をななめ下から近づけながら、ガス調節ねじを少し回して火をつけます。このあと、ガス調節ねじを左に回してほのおの大きさを調節します。そして、ガス調節ねじをおさえ、空気調節ねじを左に回して空気を入れ、青いほのおにします。消すときは、空気調節ねじ、ガス調節ねじ、元せんの順にとじます。
 問2 アルコールランプにはアルコールを8分目ほど入れ、必ず平らなところで使います。マッチの火を横からななめ上に近づけて火をつけます。火を消すときは、ふたをななめ上からかぶせ、火が消えたらもう一度ふたをとりアルコールの蒸気をとばし、冷えてからふたをします。
- ② 問1・2 気体Aはメタンです。メタンは無色無臭で、天然ガスのおもな成分で、炭素と水素だけでできています。
 問3・4 気体Bはオゾンです。オゾンは酸素に紫外線があたったりしてできます。上空にあるオゾン層は生物に有害な太陽からの紫外線をふせいでいますが、フロンガスによって、南極や北極などの上空の層に、オゾンホールというあながあいてしまいました。
 問5~7 気体Cは酸素です。酸素は大気中に2番目に多くある気体で、約21%ふくまれています。酸素は無色無臭で空気より重く、水にとけにくい気体です。また、酸素自身は燃えませんが、ほかの物が燃えるのを助けます。
 問8 気体Dはちっ素です。ちっ素は無色無臭で、空気より少し軽く、酸素よりも水にとけにくい気体です。また、ちっ素はヒトのからだをつくっているたん白質のもとになるものです。
 問9 ちっ素は高温で酸素と結びつきやすく、ちっ素酸化物にかわります。ちっ素酸化物はNO_xと表されます。ちっ素酸化物が雨にとけると酸性雨となって降り、森林をからしたり、湖の魚を死なせたりするなど、環境問題の一因となっています。皮ふガンの発生は紫外線によるものです。
 問10 植物は、光合成によって水と二酸化炭素からでんぷんをつくり、酸素を放出します。
- ③ 問1 あえんにうすい塩酸を加えると、水素が発生します。また、アルミニウムや鉄などの金属に塩酸を加えても、水素が発生します。金属にうすい塩酸を加えたとき、水素は金属の表面から出ているように見えますが、金属と塩酸の両方が変化して発生します。
 問2・3 水素は水にとけにくい性質をもつため、水上置かん法で集めます。
 問4・5 水素は燃えますが、ものを燃やすはたらきはありません。したがって、水素でみたした集気びんの中に火のついたろうそくを入れたとき、ろうそくは燃えません。
 問6 アンモニアは、アンモニア水をふっとう石とともに試験管に入れて熱すると、発生します。
 問7 (図3)のように液体を加熱するとき、いきなりふっとうするのを防ぐためにふっとう石を入れておきます。
 問8 アンモニアは水にとてもよくとけるため、(図4)で試験管の中のアンモニアが水にふれると水にとけこみ、試験管の中に水が入ってきます。

参考問題

〔解説〕家庭用の漂白剤には、塩素系と酸素系があります。塩素系の漂白剤には「次亜鉛素酸ナトリウム」という物質がふくまれ、トイレ用などの酸性の洗浄剤には塩酸が多くふくまれています。これらが反応すると、人体に有害な塩素ガスが発生するため、危険です。

〔解答〕ヒトに有害な気体が発生するから。

予習シリーズ5年㊦ 第9回c s 問題 (20.10.31~11.2)

- ① 問1 A オ C エ G ウ 問2 A・C (くんで不順可) 問3 イ 問4 ウ 問5 ウ
問6 オゾンホール 問7 X B Y A
- ② 問1 エ 問2 ア 問3 (1) フェノールフタレイン液 (2) ア (3) イ
- ③ 問1 イ 問2 エ, オ (くんで不順可) 問3 ㊦ ア ㊧ ウ 問4 ア, ウ (くんで不順可)
問5 イ 問6 ア 問7 ウ 問8 (1) イ (2) 記号 イ 数字 250 (くんで)

解説

- ① 問1 Aは酸素(オ), Bは二酸化炭素(カ), Cはちっ素(エ), Dはオゾン(イ), Eはメタン(ア), Fは一酸化炭素(キ), Gはアルゴン(ク)です。空気(大気)中に3番目に多くふくまれる気体はアルゴンです。
- 問2 ちっ素は高温で酸素と結びつき, このときちっ素酸化物ができます。ちっ素酸化物は NO_x と表され, 一酸化ちっ素や二酸化ちっ素がおもなものです。
- 問3 ちっ素酸化物である二酸化ちっ素が水と反応すると強い酸ができ, これは大気汚染のおもな原因の1つと考えられています。皮膚ガンの発生は紫外線によるものです。
- 問5 一酸化炭素は, 炭素をふくむ物質が燃えるときに酸素不足でできる気体で, 無色無臭で水にとけにくく, きわめて毒性の強い気体です。空気中で火をつけると, 青いほのおをあげて燃え, 二酸化炭素になります。
- 問6 オゾンは紫外線をふせぐ性質をもつため, オゾン層が破壊されて陸上に達する紫外線が多くなると, 生物は陸上で生活しにくくなります。
- 問7 植物は, 光合成によって水と二酸化炭素からでんぷんをつくり, 酸素を放出します。
- ② 問1 ガスバーナーの正しい操作の順番は, 「(ウ)→(エ)→(イ)→(ア)」です。Aは空気調節ねじ, Bはガス調節ねじで, 火をつけたあと, 空気調節ねじを回してほのおが青くなるように調節します。
- 問2 (図1)のような実験では, 液が突然ふっとうしないように, ふっとう石を入れておきます。ふっとう石は小さい素焼きのかけらなどで, 穴がたくさんあいていて空気のを多くふくむことができるので, 突然ふっとうするのをふせいでくれます。
- 問3 (1) アンモニアは水にとてもよくとけ, アンモニア水になります。アンモニア水はアルカリ性の水よう液で, 無色とう明なフェノールフタレイン液を赤色にします。
- (2) フラスコ内のアンモニアは水にとけ, フラスコ内の気圧が下がり, 水を吸い上げます。
- (3) と中でガラス管を水から出すとガラス管から空気が入り, フラスコ内の気圧がもとにもどるため, 再び水に入れても水を吸い上げません。
- ③ 問1・2 うすい塩酸に亜鉛を入れると, 水素が発生します。塩酸にアルミニウムや鉄を入れても, 水素を発生します。
- 問5 水素は燃えますが, ものを燃やすはたらきはありません。したがって, 集気びんの中でろうそくは燃えません。
- 問7 塩化水素は水にとてもよくとけるので, 塩化水素が水にとけ, 試験管の中の気圧が下がり, 試験管いっぱいに入っていきます。
- 問8 (1) 3種類の気体のうち, 水 1cm^3 にとける量が1番多いのは塩化水素です。塩化水素は水 2cm^3 には 884cm^3 とけ, 容器内の気圧が下がり容器が最も大きくへこみます。
- (2) 2種類の気体 1000cm^3 の重さは 0.44g ($42.44-42$)です。水素と塩化水素の組み合わせを考えていくと, 塩化水素を 250cm^3 ($0.36 \div (0.00152 - 0.00008)$), 水素を 750cm^3 入れたことがわかります。

参考問題

【解説】家庭用の漂白剤には, 塩素系と酸素系があります。塩素系の漂白剤には「次亜鉛素酸ナトリウム」という物質がふくまれ, トイレ用などの酸性の洗浄剤には塩酸が多くふくまれています。これらが反応すると, 人体に有害な塩素ガスが発生するため, 危険です。

【解答】ヒトに有害な気体が発生するから。

予習シリーズ5年㊦ 第9回a b問題 (21.10.31~11.1)

- ① 問1 エ 問2 ア 問3 (1) ウ (2) ア (3) ウ 問4 (1) ウ (2) イ (3) ウ
 ② 問1 記号 C ことば アンモニア (くんで) 問2 性質 ア 名まえ ク (くんで)
 問3 石灰水 問4 イ 問5 記号 D ことば 酸素 (くんで)
 問6 気体C ア 気体D ウ (くんで) 問7 気体A エ 気体B イ (くんで)
 ③ 問1 名まえ ウ 理由 カ 問2 イ 問3 (1) ウ (2) 理由 ア 性質 ケ

解説

- ① 問1 試験管に入れる液の量は、試験管の長さの $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{4}$ にします。試験管を使って中の液を熱するときには、試験管の口を人のいない方向に向け、やや斜めにかたむけ、ほのおの上から $\frac{1}{3}$ くらいのところに入れ、底の方をこきざみにふりながら熱します。
- 問3 (1) Aは元せん、Bは空気調節ねじ、Cはガス調節ねじです。空気調節ねじとガス調節ねじはどちらのねじも、㊦の向きに回すと開き、㊩の向きに回すととじます。元せんを開いたあと、マッチの火を近づけながらガス調節ねじを左に少し回して火をつけます。
- (3) 火を消すときは、空気調節ねじ、ガス調節ねじの順にしめ、最後に元せんをとじます。
- 問4 (1) (図2)の目もりから、80 cm³から120 cm³まで20目もりがあるので、最小目もりの1目もりは2.0 cm³ ((120 - 80) ÷ 20)です。
- (2)・(3) 目もりを読むときは、目が液面と水平になるようにします。また、メスシリンダーの目もりを読むときは、最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読み取るようにします。
- ② 問1 <実験1>と<実験2>から、気体Cは水にとけてアルカリ性を示すことからアンモニアとわかります。アンモニアは鼻をさすようなにおいがする気体です。
- 問2・3 <実験1>と<実験2>から気体Aは二酸化炭素とわかります。二酸化炭素がとけた液体は酸性を示し、炭酸水といいます。
- 問4・5 <実験4>から気体Bは水素とわかります。水素は燃えると空気中の酸素と結びついて水になるため、試験管の内側に水できがつかます。
- 問6 気体Cのアンモニアは水にとけやすく空気より軽いので上方置かん法で集めます。また、気体Dの酸素は水にほとんどとけないので、水上置かん法で集めます。
- 問7 気体Aの二酸化炭素は、うすい塩酸に炭酸カルシウムを加えると発生し、塩化カルシウムと水もできます。炭酸カルシウムをふくむ石灰石や大理石を加えても発生します。重ソウ(炭酸水素ナトリウム)を試験管に入れて加熱しても発生します。気体Bの水素は、うすい塩酸にあえん、アルミニウム、鉄などの金属を加えると発生します。
- ③ 問1 ふっとう石は、液体を加熱するとき、とつぜんふっとうするのを防ぐために入れておきます。
- 問3 (1)・(2) 塩化水素は水にとてもよくとけるので、塩化水素が水にとけ、丸底フラスコ内の気圧が下がり、ピーカーの水がおし上げられて、ふん水のように見えます。また、塩化水素は空気より重い無色の気体で、鼻をさすようなにおいがする気体です。

参考問題

- [解説] (1) 試験管を洗うときには、試験管の底をつき破らないように注意します。ブラシの先が底に届くまで差し込み、試験管の口元でブラシの柄をにぎり洗うようにします。
- (2) 集気びんのふたは、すりガラスの面をびんにあてて使います。
- [解答] (1) ア (2) すりガラスの面

予習シリーズ5年㊦ 第9回c s問題 (21.10.31~11.1)

- ① 問1 (1) ア (2) ア 問2 目の位置 ㉠ 体積 ウ (くんで)
問3 フラスコ A 理由 ウ (くんで) 問4 ウ
- ② 問1 A, B, E (くんで不順可) 問2 D 問3 E, F (くんで不順可)
問4 実験2 ㉡ 実験3 ㉢ (くんで) 問5 (イ) F (エ) C (くんで)
- ③ 問1 イ 問2 ことば 水上 記号 ア 問3 ウ 問4 二酸化いおう
問5 エ 問6 ウ
- ④ 問1 A ふっとう石 理由 イ (くんで) 問2 ねじ X 回す向き ㉣ (くんで) 問3 ウ
問4 ア 問5 イ, ウ (くんで不順可) 問6 イ 問7 イ 問8 ウ, オ (くんで不順可)

解説

- ① 問1 (1) 試験管に入れる液の量は、試験管の長さの $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{4}$ にします。
- (2) 試験管を使って中の液を熱するときは、試験管の口を人のいない方向に向け、やや斜めにかたむけ、ほのおの上から $\frac{1}{3}$ くらいのところに入れ、底の方をこきざみにふりながら熱します。ふっとうするまで熱するときは、ふっとう石を入れ、試験管ばさみで上の方を支えてふりながら熱します。このとき、試験管ばさみの間に、親指の先を入れて固定します。
- 問2 目もりを読むときは、目が液面と水平になるようにします。また目もりは、目分量で1目もりの $\frac{1}{10}$ まで読み取ります。(図)では、最小目もりが 2.0 cm^3 で、目分量で $\frac{5}{10}$ と読めるので 1.0 cm^3 です。はっきり読める116 cm^3 に1.0を加えて117.0 cm^3 となります。
- 問4 アルコールランプの火を消すときは、ふたをななめ上からかぶせ、火が消えたらもう一度ふたをとってアルコールの蒸気をとばし、冷えてからふたをします。
- ② 問1 空気の重さを1としたとき、水素は0.07、ちっ素は0.97、アンモニアは0.6で空気より軽く、酸素は1.1、二酸化炭素は1.5、塩化水素は1.3で空気より重い気体です。
- 問3 アンモニアと塩化水素は鼻をさすようなにおいがあります。
- 問4 <実験1>により気体一つに決まるので、実験㉠または実験㉡があてはまります。実験㉢により水素が決まるので<実験1>は実験㉠、<実験4>が実験㉡とわかります。<実験2>では、水素とアンモニアを分けることができるので実験㉠とわかり、<実験3>は実験㉢となります。
- 問5 <実験1>は実験㉠なので、(ア)は二酸化炭素(D)です。<実験2>は実験㉠なので、においがあるアンモニア(E)・塩化水素(F)とにおいのない水素(A)・ちっ素(B)・酸素(C)に分けることができます。このことから、(イ)は塩化水素(F)です。<実験3>は実験㉢なので、空気より軽い水素(A)・ちっ素(B)と空気より重い酸素(C)に分けることができます。したがって、(エ)は酸素(C)、(ウ)はちっ素(B)となります。
- ③ 問3・4 いおうは、酸素中で青白く明るいほのおを出して燃え、二酸化いおうができます。
- 問5・6 二酸化いおうは無色で鼻をさすようなにおいのある有毒な気体で、火山ガスにふくまれています。また、自動車の排気ガスや工場の排煙として出され、大気汚染や酸性雨の原因となっています。空気より重く、水によくとけ、漂白作用があります。
- ④ 問2 ガスバーナーに点火し、ガス調節ねじ(Y)を左(㉠)に回してほのおの大きさを調節します。そのあと、ガス調節ねじ(Y)をおさえながら空気調節ねじ(X)を左(㉡)に回して空気を入れ青いほのおにします。
- 問3 火を消すときは、空気調節ねじ(X)を右(㉢)に回してしめたあと、ガス調節ねじ(Y)を右(㉣)に回してしめます。最後にガスの元せんをしめます。
- 問6 アンモニアは水に非常にとけやすいので、試験管の中に水がほとんどいっぱい上がってきます。
- 問7 塩化水素は空気より重く、水にとけやすいので、下方置かん法で集めます。
- 問8 アンモニア・塩化水素のどちらも鼻をさすようなにおいがあり、水によくとける性質があります。

参考問題

【解説】(1) 試験管を洗うときには、試験管の底をつき破らないように注意します。ブラシの先が底に届くまで差し込み、試験管の口元でブラシの柄をにぎり洗うようにします。

(2) 集気びんのふたはすりガラスの面をびんにあてて使います。

【解答】(1) ア (2) すりガラスの面

予習シリーズ5年㊦ 第9回 a b問題 (22. 10. 30)

- ① (1) イ (2) エ (3) ウ (4) オ (5) ア
- ② 問1 左 問2 イ・ウ (くんで不順可) 問3 1番目 ウ 5番目 エ (くんで不順可)
問4 ア 問5 ア
- ③ 問1 イ・ウ (くんで不順可) 問2 エ
問3 アンモニア ア, イ, ウ (くんで不順可) 水素 ア, ウ, エ (くんで不順可)
問4 アンモニア ア 水素 オ 問5 (1) ウ (2) ア
問6 (1) イ・ウ・ア (3つくんで) (2) ア
- ④ 問1 エ 問2 A ウ B ア 問3 A 問4 ア, イ, オ (くんで不順可)

解説

② 問1～3 Aは空気調節ねじ, Bはガス調節ねじを示しています。ガスバーナーは, ガス調節ねじと空気調節ねじがとじていることを確認してから, 元せんであけます。次に, マッチの火をななめ下から近づけながら, ガス調節ねじを少し回して火をつけます。このあと, ガス調節ねじを左に回してほのおの大きさを調節します。そして, ガス調節ねじをおさえ, 空気調節ねじを左に回して空気を入れ, 青いほのおにします。消すときは, 空気調節ねじ, ガス調節ねじ, 元せんの順にとじます。

問4 試験管に入れる液体の量は, 試験管の長さの $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{4}$ くらいにします。長さが18cmの試験管では4cmくらい入れるのが適当です。

問5 1目もりが2cm³なので, 液体の量は48まではっきり読めます。さらに液面は1目もりの $\frac{3}{10}$ くらいにあるので, 液体の全体の量は $48.6 \text{ cm}^3 (48 + 2 \times \frac{3}{10})$ になります。

- ③ 問1 水素は, アルミニウム・あえん・鉄などの金属にうすい塩酸を加えると発生します。
- 問2 装置Aで液体を加熱するとき, 液体がとつぜんふっとうして試験管が割れたり, 液体がガラス管に入ったりするのを防ぐため, ふっとう石を2, 3個入れて弱い火で熱します。

問3・4 アンモニアと水素の性質をまとめると, (表①)のようになります。アンモニアは水によくとけ, 空気より軽いので, 上方置換法で集め, 水素は水にとけにくいので, 水上置換法で集めます。

	アンモニア	水素
色	無色	無色
におい	鼻をさすにおい	なし
重さ	空気より軽い	空気より軽い
水へのとけ方	よくとける	とけにくい

(表①)

問5 水素が入った試験管の口にマッチの火を近づけると「ポツ」と音がするのは, 水素が一しゅんで燃えたからです。このとき, 試験管の内側が水滴でくもることから, 水素が燃えると水ができるとわかります。

問6 アンモニアは水によくとける気体なので, スポイトでフラスコに水を入れると次のようになります。スポイトで入れた水にアンモニアがとける→フラスコ内の気圧が下がる→ビーカーの水が吸い上げられる→ガラス管の先から水がふん水になって出てくる。また, アンモニア水はアルカリ性なので, フェノールフタレイン液を入れた水は, フラスコに入ると赤色になります。

	二酸化いおう	塩化水素
色	無色	無色
におい	鼻をさすにおい	鼻をさすにおい
重さ	空気より重い	空気より重い
水へのとけ方	よくとける	よくとける

(表②)

- ④ 問2 いおうが燃えると二酸化いおうが発生します。こい塩酸は, 水に気体の塩化水素が多くとけているので, 熱すると塩化水素がとけきれなくなって出てきます。
- 問3 二酸化いおうには漂白作用があるので, 集気びんAに赤色の花を入れておくと色がうすくなります。
- 問4 二酸化いおうと塩化水素の性質をまとめると, (表②)のようになります。

参考問題

【解説】塩化水素(気体)とアンモニア(気体)がふれると反応して, 塩化アンモニウムという物質の粉(固体)ができます。(図)の実験を行ったときに, 白いけむりとなって見えたのが塩化アンモニウムの細かいつぶです。このため, 集気びんの中の気体の体積が減って, 集気びんの中の気圧が下がったため, 上のびんと下のびんが吸いつけられはなれなくなったと考えることができます。

【解答】塩化水素とアンモニアが反応して固体になり, 集気びんの中の気体が減って気圧が下がったから。

予習シリーズ5年① 第9回 c s 問題 (22.10.30)

- ① (1) イ (2) エ (3) ウ (4) ア
 ② 問1 左 問2 エ 問3 2番目 エ 4番目 ウ (くんで) 問4 350 問5 カ
 ③ 問1 ことば ふっとう石 記号 イ (くんで) 問2 塩化水素 問3 ウ
 問4 ① D ② C 問5 イ
 問6 (1) エ・ウ・ア・イ (4つくんで) (2) ウ (3) エ
 ④ 問1 水 問2 エ 問3 数字 3 ことば 酸素 問4 2・23 (くんで不順可)

解説

- ② 問1～3 Aは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじをしめています。ガスバーナーは、ガス調節ねじと空気調節ねじがとじていることをかくにん確認してから、元せをあげます。次に、マッチの火をななめ下から近づけながら、ガス調節ねじを少し回して火をつけます。このあと、ガス調節ねじを左に回してほのおの大きさを調節します。そして、ガス調節ねじをおさえ、空気調節ねじを左に回して空気を入れ、青いほのおにします。消すときは、空気調節ねじ、ガス調節ねじ、元せんの順にとじます。
- 問4 最小目もりが5cm³で、Xは300cm³より10目もり多いので、350cm³を示していることになります。
- 問5 気体の体積がはっきり読めるのは330cm³で、さらに最小目もりのおよそ $\frac{7}{10}$ 位多いと読めるので、集めた気体の体積は333.5cm³ ($330 + 5 \times \frac{7}{10}$) だとわかります。
- ③ 問1 装置Aで液体を加熱するとき、液体がとつぜんふっとう(突沸)して試験管が割れたり、液体がガラス管に入ったりを防ぐため、ふっとう石を入れて弱い火で熱します。
- 問2 こい塩酸は水に気体の塩化水素が多くとけているので、熱すると塩化水素がとけ切れなくなって出てきます。
- 問3 水素は、アルミニウム、あえん、鉄、マグネシウムなどの金属にうすい塩酸を加えると発生します。ただし、金、銀、銅などでは発生しません。
- 問4 二酸化いおうは水によくとけ、空気より重いので、下方置換法で集めます。アンモニアは水に非常によくとけ、空気より軽いので、上方置換法で集めます。
- 問6 (2) ふん水は、フラスコ内の気体がスポイトで入れた水にとけることでふき出します。したがって、水にほとんどとけない水素では、ふん水にはなりません。
- (3) アンモニアが水にとけるとアンモニア水になりますが、アンモニア水はアルカリ性です。したがって、青いふん水にするためには、アルカリ性に青い反応をするものを入れればよいことになり、BTB液を入れればよいとわかります。
- ④ 問1・2 塩化コバルト紙は、水分をふくむと青色から赤色に変わります。このことから水素が燃えると水ができることがわかります。
- 問3 (表)で、酸素8cm³と水素16cm³をまぜて点火したときに気体が残らなかったのも、水素は水素の体積の $\frac{1}{2}$ の酸素があると過不足なく燃えることがわかります。このことから、水素10cm³は酸素5cm³を使って燃えるので、残った気体は酸素で、3cm³(8-5)です。
- 問4 2通りとは、酸素が7cm³あまる場合と水素が7cm³あまる場合になります。酸素と水素の比率が1:2のときに過不足なく反応するので、水素がそれぞれ2cm³・23cm³のときとわかります。

参考問題

〔解説〕塩化水素(気体)とアンモニア(気体)がふれると反応して、塩化アンモニウムという物質の粉(固体)ができます。(図)の実験を行ったときに、白いけむりとなって見えたのが塩化アンモニウムの細かいつぶです。このため、集気びんの中の気体の体積が減って、集気びんの中の気圧が下がったため、上のびんと下のびんが吸いつけられはなれなくなったと考えることができます。

〔解答〕塩化水素とアンモニアが反応して固体になり、集気びんの中の気体が減って気圧が下がったから。

予習シリーズ5年㊦ 第9回 a b問題 (23.11.5)

- ① 問1 B 問2 エ 問3 ウ 問4 ア 問5 エ 問6 (1) イ (2) エ 問7 イ
 ② 問1 ア 問2 記号 A ことば 水上 問3 エ
 問4 (1) C (2) 名まえ エ 理由 キ 問5 (1) ウ (2) ウ
 ③ 問1 水素 ㊦ オゾン ㊧ 問2 フロン 問3 ウ
 問4 (1) イ (2) 水 (3) イ (4) 水素 イ 二酸化炭素 ウ

解説

- ① 問2 ガスバーナーに入る空気(酸素)の量を調節し、ガスが完全燃焼すると、ほのおは青色になります。
 問3 Aの空気調節ねじとBのガス調節ねじは一緒に回ってしまうので、空気の量を調節するときは、BをおさえてAを回す必要があります。ふつうのねじは反時計回りに回すとゆるみますが、ガス調節ねじの場合も同じで、反時計回りに回すと開きます。
 問4 点火するときは、Cの元せん→Bのガス調節ねじ→Aの空気調節ねじの順に開きますが、火を消すときは反対に、A→B→Cの順に回します。
 問5 アルコールランプは水平なところに置き、ふたは転がらないようにランプのそばに立てて置きます。アルコールの量が少なすぎると爆発することがあるので、8分目ほど入れます。
 問6 (2) 試験管の中の液体が飛び出さないように、入れる液体の量は試験管の長さの $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{4}$ くらいまでにします。
- ② 問1・2 酸素などの水にとけにくい気体は、水上置かん法で集めます。
 問3 アンモニアと塩化水素は、どちらも刺激臭があります。水にとける気体のうち、アンモニアのような空気よりも軽い気体はBの上方置かん法で、塩化水素などの空気よりも重い気体はCの下方置かん法で集めます。また、二酸化炭素の場合は水にとけますが、とける量がアンモニアなどに比べて少ないため、純粋な二酸化炭素を集めたいときは水上置かん法を用います。
 問4 (2) 突然ふっとう(突沸)してしまい、液体が飛び散るのを防ぐためにふっとう石を入れて加熱します。
 問5 スポイトで入れた少量の水に、フラスコ内のアンモニアがいきにとけて、フラスコ内の気圧が低くなります。そのため、ピーカーの中のフェノールフタレイン液の入った水が吸い上げられて、ふん水のようにになります。アンモニア水のようなアルカリ性の水よう液はフェノールフタレイン液を赤くします。
- ③ 問1～3 ㊦はオゾンで、オゾン層は皮膚ガンなどを引き起こす紫外線の多くを吸収して、地上にとどくのを防いでいます。しかし、冷ぞう庫の冷きやく材やスプレーなどに使われたフロンガスがオゾン層破壊の原因として問題となっています。㊧の下線部㊨のちっ素酸化物や二酸化いおうは大気汚染や酸性雨の原因物質で、自動車や工場の排気ガスにふくまれています。㊩は水素です。水素そのものは酸素と反応しても水ができるだけなので、空気を汚さず、また、二酸化炭素を出さないエネルギーとして注目されています。㊪は二酸化炭素です。
 問4 (1)・(2) 水素を燃やすと試験管の内側がくもることから、水ができたことがわかります。
 (3) 二酸化炭素を石灰水に通すと石灰水が白くにごります。
 (4) アルミニウムや亜鉛などの金属にうすい塩酸を加えると水素が、石灰石にうすい塩酸を加えると二酸化炭素が発生します。

参考問題

【解説】まず試験管をBが下になるようにかたむけてBに固体の薬品を入れます。次にAが下になるように試験管のかたむきを逆にして液体の薬品を入れます。気体を発生させるときには、Bが下になるように試験管をかたむけ、液体の薬品をBに流しこんで固体とふれ合わせます。気体の発生を止めるときには、固体と液体を分けるためにAが下になるようにかたむけ、液体の薬品だけをAにもどします。このときに、固体の薬品がAの管の方へ出ていかないように、Bの管にはくぼみがあります。

【解答】(1) B

(2) 気体を発生させるときにはBが下になるようにかたむけて、液体をBに流しこむ。発生を止めるときにはAが下になるようにかたむけて、B内の液体をすべてA内にもどす。

予習シリーズ5年① 第9回 c s 問題 (23.11.5)

- ① (1) ウ (2) カ (3) オ (4) イ
 ② 問1 空気調節 問2 イ 問3 ねじ B 向き Y (くんで)
 問4 エ 問5 ア, イ, ウ (くんで不順可)
 ③ 問1 水素 オ アンモニア エ (くんで) 問2 ウ
 問3 (1) 水 (2) ア (3) ㊸ 0.8 ㊹ 0.9
 ④ 問1 ① 問2 (1) ㊸, ㊹ (くんで不順可) (2) × 問3 エ
 問4 (1) ㊸, ㊹, ㊺ (くんで不順可) (2) ㊸ (3) 上方 (4) ㊹
 (5) 下方 (6) 記号 Z 漢字 水上 (くんで)

解説

② 問1～4 (図1)のガスバーナーは、Aが空気調節ねじ、Bがガス調節ねじで、いずれも反時計まわりに回すと出てくる気体の量が増えます。ガスがもれるのを防ぐために、元せんで開く前にそれぞれのねじがしまっていることを確認します。そしてガスに火をつけますが、このとき、マッチの火を近づけながらガス調節ねじを回します。ねじを回してから火を近づけると、出てきたガスに一気に火がついて危険です。火がついてほのおの大きさがちょうどよくなったなら、空気調節ねじを回してほのおを青色にします。空気調節ねじを回すときにいっしょに回ってしまわないように、ガス調節ねじをおさえながら回します。

問5 (図2)で、②から入る空気と、③から入るガスが①で混ざって混合ガスが作られます。このとき、空気調節ねじ(A)を反時計まわりに回すとAが上がり、②が広がって空気の量が多くなります。また、ガス調節ねじ(B)を反時計まわりに回すとBが上がり、針弁(C)とのすき間が広がってガスの量が多くなります。

③ 問2 丸底フラスコにスポイトで水を入れると、アンモニアが水にとけてフラスコ内の気圧が下がるため、ビーカーの水が吸い上げられます。フラスコに残っているアンモニアは吸い上げられた水にもとけるので、フラスコ内の水は、アンモニア水にフェノールフタレイン液を入れたものと同じになります。フェノールフタレイン液はもともと無色ですが、アルカリ性の水よう液に入れると赤くなります。なお、ビーカーに赤色リトマス液を入れると、青色のふん水がふき出します。

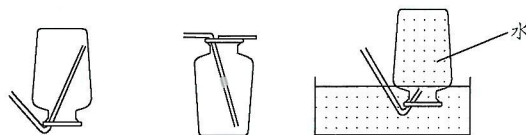
問3 (2) ③の式から、(図2)の実験をすると、水素が、銅と結びついていた酸素をうばいとっていることがわかります。したがって、酸素は、銅よりも水素の方が結びつきやすいと考えられます。

(3) 酸化銅は0.8g (4.0 - 3.2)の酸素をうばわれていて、その酸素が0.1gの水素と結びついて水(A)になったので、できた水の重さは0.9g (0.8 + 0.1)と計算できます。

④ 問1～3 ㊸～㊹の気体と二酸化炭素の性質は、下の表のようになります。

	㊸酸素	㊹水素	㊺塩化水素	㊻アンモニア	㊼ちっ素	二酸化炭素
① 燃える気体		○				
② 空気より軽い気体		○		○	○	
③ 水にとけにくい気体	○	○			○	
④ においのある気体			○	○		

問4 気体を水にとけるかどうかで分けて、水にとけないものは水上置かん法で集めるのが適しています。水にとけるものはさらに空気より軽いかどうかで分けて、軽いものは上方置かん法、重いものは下方置かん法で集めます。二酸化炭素は水にとけますが、とける量が塩化水素やアンモニアと比べると少ないため、できるだけ混じりけのない二酸化炭素を集めようとするときには水上置かん法を用います。



上方置かん法 下方置かん法 水上置かん法

参考問題

〔解説〕 まず試験管をBが下になるようにかたむけてBに固体の薬品を入れます。次にAが下になるように試験管のかたむきを逆にして液体の薬品を入れます。気体を発生させるときには、Bが下になるように試験管をかたむけて固体と液体をふれ合わせます。気体の発生を止めるときには、固体と液体を分けるためにAが下になるようにかたむけます。このときに、固体の薬品がAの管の方へ出ていかないように、Bの管にはくぼみがあります。

〔解答〕 (1) B

(2) 気体を発生させるときにはBが下になるようにかたむける。発生を止めるときにはAが下になるようにかたむけて、B内の液体をすべてA内にもどす。

予習シリーズ5年㊦第9回
 5年 理科 解答用紙 (ab)
 (23.11.5)

氏名	
得点	

1 2	問 1	問 2	問 3	問 4
--------	--------	--------	--------	--------

問 5	問 6 (1)	(2)	問 7
--------	------------	-----	--------

2 3	問 1	問 記 2 号	ことば 11
--------	--------	------------	-----------

問 3	問 4 (1)	(2) 名まえ	理 由
--------	------------	---------	--------

問 5 (1)	(2)
------------	-----

3 3	問 水 1 素	オ ゾ ン	問 2	問 3
--------	------------	-------------	--------	--------

問 4 (1)	(2)	(3)	(4) 水 素	二 酸 化 炭 素
------------	-----	-----	------------	-----------------------

予習シリーズ5年Ⓣ第9回
 5年 理科 解答用紙 (cs)
 (23. 11. 5)

氏名	
----	--

得点	
----	--

1 3	(1) 1	(2) 2	(3) 3	(4) 4
--------	----------	----------	----------	----------

2 4	問 1 5	ねじ	問 2 6
--------	----------	----	----------

問 3	ねじ 7	向 き		問 4		問 5	
--------	------	--------	--	--------	--	--------	--

3 3	問 1 水素 10	アン モニ ア		問 2		問 3	(1) 12
--------	--------------	---------------	--	--------	--	--------	-----------

問 3	(2) 13	(3) あ		(1)		(1)	
--------	-----------	-------	--	-----	--	-----	--

4 2	問 1 16	問 2 (1) 17	(2) 18
--------	-----------	------------------	-----------

問 3		問 4	(1) 20	(2)	
--------	--	--------	-----------	-----	--

問 4	(3) 22	置かん法	(4) 23	(5) 24	置かん法
--------	-----------	------	-----------	-----------	------

問 4	(6) 記号 25	漢 字	置かん法
--------	--------------	--------	------