

【実験2】の試験管A, Bからそれぞれ発生した気体と同じ気体を発生させたい。下の から までの発生方法のうち、どの方法で発生させることができるか。組み合わせとして最も適当なものをアからケから選び、そのかな符号を書け。

二酸化マンガンをオキシドールを加える。	石灰石に塩酸を加える。
亜鉛に塩酸を加える。	硫黄を酸素の中で燃焼させる。

- ア 試験管Aから発生した気体は で発生し、試験管Bから発生した気体は で発生する。
イ 試験管Aから発生した気体は で発生し、試験管Bから発生した気体は で発生する。
ウ 試験管Aから発生した気体は で発生し、試験管Bから発生した気体は で発生する。
エ 試験管Aから発生した気体は で発生し、試験管Bから発生した気体は で発生する。
オ 試験管Aから発生した気体は で発生するが、試験管Bから発生した気体は ~ の方法では発生しない。
カ 試験管Aから発生した気体は で発生するが、試験管Bから発生した気体は ~ の方法では発生しない。
キ 試験管Aから発生した気体は ~ の方法では発生しないが、試験管Bから発生した気体は の方法で発生する。
ク 試験管Aから発生した気体は ~ の方法では発生しないが、試験管Bから発生した気体は の方法で発生する。
ケ 試験管Aから発生した気体も、試験管Bから発生した気体も ~ の方法では発生しない。

3. 気体A～Eがそれぞれ入った5種類のスプレー缶がある。気体A～Eは、酸素、水素、二酸化炭素、塩素、アンモニアの5種類のいずれかが入っている。この5種類の気体を用いて、次の実験を行った。

- 【実験1】空気中に少量噴射して、手であおぐようにしてにおいをかいだところ、気体AとDは刺激臭があった。
【実験2】緑色のBTB液を試験管にとり、スプレー缶の気体A～Eをそれぞれストローを用いてBTB液の中に噴射したところ、気体Aを噴射したものはBTB液が青色に変化し、気体DとEを噴射したものは黄色に変化した。気体BとCでは変化がなかった。
【実験3】気体A～Eがそれぞれ入った試験管に火のついた線香を入れたところ、気体Bでは線香が炎を上げて激しく燃え、気体Cでは音をたてて気体が燃えた。
【実験4】それぞれの気体を水に溶かしたところ、気体AとDはよく溶け、気体Eは少し溶けた。気体BとCはほとんど溶けなかった。
【実験5】【実験4】で気体AとEを溶かした水溶液を試験管にそれぞれとり、片方の試験管に混ぜ合わせたところ、液体の温度が上がった。

水上置換法で集めるのに適している気体の組み合わせとして最も適当なものを、次のアからオまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア AとD イ AとB ウ BとC エ CとD オ DとE

気体Eと同じ気体を発生させる方法として適当なものを、次のアからクまでの中からすべて選んで、そのかな符号を書け。

- ア 亜鉛に塩酸を加える。 イ 石灰石に塩酸を加える。
ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。 エ 酸化銀を加熱する。
オ 炭酸水素ナトリウムに塩酸を加える。 カ 酸化銅と炭素を混ぜて加熱する。
キ 二酸化マンガンを過酸化水素水（オキシドール）を加える。 ク 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムに水を加える。

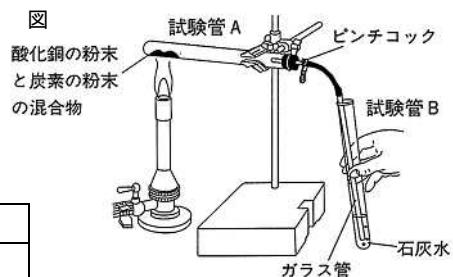
気体Dの性質について述べた文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア オゾン層の破壊の原因になっている。 イ 無色透明で、地球温暖化の原因になっている。
ウ 無色透明で、主に酸性雨の原因になっている。 エ 黄緑色の気体で、漂白作用や殺菌作用がある。

【実験5】で液体の温度が上がったのは、化学変化が起こったためである。何という化学変化か。

4. 次の【実験】を行った。

【実験】酸化銅の粉末 8 g と炭素の粉末を試験管 A に入れ、図のような装置を用いて加熱し、残った物質の質量を測った。
 この実験を炭素の粉末の量を変えて繰り返し行い、その実験結果を表にまとめた。このとき、炭素の粉末を 0.6 g 混ぜて加熱をしたときのみ、試験管 A には 1 種類の物質しか残らなかった。



炭素の粉末の質量 (g)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
試験管 A に残った物質の質量 (g)	7.2	6.4	6.7	7.0	7.3

上皿てんびんの使い方として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア 水平な台の上に置き、指針が目盛りの中央で止まるまで待ってからばかりたいものをのせる。
- イ ばかりたいものをきき手の反対側の皿にのせ、はじめに少し軽いと思われる分銅をきき手側の皿にのせる。
- ウ 粉末をきき手側だけの量だけをはかるときは、分銅はきき手の反対側の皿の方にのせ、粉末はきき手側の皿にのせる。
- エ 使い終わったら、てんびんが釣りあった状態にしておく。

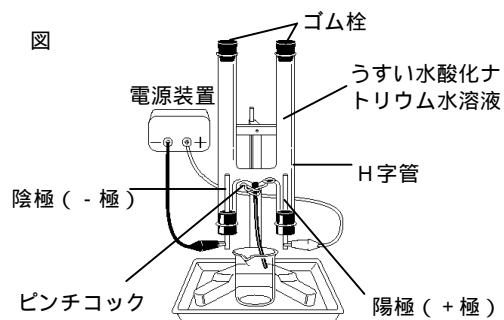
炭素の粉末を 0.3 g 混ぜて加熱したとき、試験管 A に残った物質と試験管 B における変化として最も適当なものを、次のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア 試験管 A には酸化銅と銅が残っており、試験管 B では石灰水に変化は見られなかった。
- イ 試験管 A には酸化銅と炭素が残っており、試験管 B では石灰水に変化は見られなかった。
- ウ 試験管 A には炭素と銅が残っており、試験管 B では石灰水に変化は見られなかった。
- エ 試験管 A には酸化銅と銅が残っており、試験管 B では石灰水が白くにごる変化が見られた。
- オ 試験管 A には酸化銅と炭素が残っており、試験管 B では石灰水が白くにごる変化が見られた。
- カ 試験管 A には炭素と銅が残っており、試験管 B では石灰水が白くにごる変化が見られた。

【実験】と同じ方法で酸化銅の粉末 6 g と炭素の粉末 0.5 g を加熱したとき、加熱後の試験管 A に残る物質の質量は何 g か。

5. 図の装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、電気分解を行った。この電気分解で陽極 (+ 極), 陰極 (- 極) のそれぞれから発生した気体の質量を測った。

図のように、この装置を利用して電気分解を行うときはピンチコックの操作が必要になる。この装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れてゴム栓をした後、電流を流し始める前にピンチコックをどのように操作すればよいのかと、その理由について述べた文として最も適当なものを、次のアからキまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。



- ア 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が増えるので、発生した気体の一部を H 字管の外へ逃がすためにピンチコックを外す。
- イ 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が増えるので、うすい水酸化ナトリウム水溶液の一部を H 字管の外へ逃がすためにピンチコックを外す。
- ウ 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が増えるので、うすい水酸化ナトリウム水溶液が H 字管の外へ出ないようにピンチコックをつける。
- エ 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が減るので、空気が H 字管の中へ入ってこないようにピンチコックをつける。
- オ 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が減るので、うすい水酸化ナトリウム水溶液の一部を H 字管の外へ逃がすためにピンチコックを外す。
- カ 気体が発生するとき、うすい水酸化ナトリウム水溶液と比べて体積が減るので、うすい水酸化ナトリウム水溶液が H 字管の外へ出ないようにピンチコックをつける。
- キ うすい水酸化ナトリウム水溶液は電流が流れないので、H 字管の外に空気と触れさせることで電流を流れやすくするためにピンチコックを外す。

図の装置内で行われる化学変化を表した化学反応式を書け。

陰極（-極）から発生した気体が 0.10 g のとき，陽極（+極）から発生した気体の質量は何 g か。ただし，酸素原子 1 個の質量は，水素原子 1 個の質量の 16 倍とする。

6. 図のように，うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を少量ずつ加えていったところ，混合液の温度が上昇し，発熱反応であることが分かった。次の問いに答えよ。



この実験で起こっている化学変化を何というか。

この実験の化学反応式を書け。

次の A から D の化学変化の中から，この実験と同じように，発熱する変化の組み合わせとして，適当なものを次のアからクから選べ。

- A 鉄粉と硫黄の混合物を加熱し，硫化鉄をつくった。
- B 鉄粉に活性炭を加え，少量の食塩水を加え，カイロをつくった。
- C 塩化アンモニウムと水酸化バリウムに水を加え，アンモニアを発生させた。
- D うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を混ぜたところ，硫酸バリウムの白い沈殿ができた。

- ア A, B, C
- イ A, B, D
- ウ A, C, D
- エ B, C, D
- オ A, B
- カ A, D
- キ B, D
- ク B, C

うすい塩酸を加えた後，B T B 液を加えたところ，青色になった。この混合液を少量，蒸発皿にとって加熱すると，白色の固体が残った。この固体について述べた文として，適当なものを次のアからエから選べ。

- ア 残った白色の固体は，塩化ナトリウムである。
- イ 残った白色の固体は，水酸化ナトリウムである。
- ウ 残った白色の固体は，塩化ナトリウムと水酸化ナトリウムである
- エ 残った白色の固体は，塩化水素と塩化ナトリウムである。

7. うすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液がある。この 2 つの水溶液を下の表に示す量で混ぜ合わせ，A から E の 5 種類の水溶液をつくった。A から E の水溶液それぞれ B T B 溶液を加えて色の変化を調べたら，D の水溶液だけが緑色であった。次の問いに答えよ。

表

	A	B	C	D	E
うすい塩酸 (cm ³)	20	20	20	20	20
水酸化ナトリウム水溶液 (cm ³)	4	8	12	16	20

この実験で用いたうすい塩酸 38 cm³と水酸化ナトリウム水溶液 30 cm³を混ぜ合わせたときの結果について述べた文として，最も適当なものを次のアからカから選び，記号で答えよ。

- ア B T B 溶液を入れると黄色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると食塩が残る。
- イ B T B 溶液を入れると黄色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると水酸化ナトリウムが残る。
- ウ B T B 溶液を入れると黄色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると食塩と水酸化ナトリウムが残る。
- エ B T B 溶液を入れると青色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると食塩が残る。
- オ B T B 溶液を入れると青色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると食塩と水酸化ナトリウムが残る。
- カ B T B 溶液を入れると青色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると水酸化ナトリウムが残る。
- キ B T B 溶液を入れると緑色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると食塩が残る。
- ク B T B 溶液を入れると緑色になり，その溶液を加熱して水を蒸発させると水酸化ナトリウムが残る。
- ケ B T B 溶液を入れると緑色になり，その溶液を加熱すると何も残らない。

8. 図1のA, B, Cは, 特徴的な火山の断面を模式的に示したものである。

図1

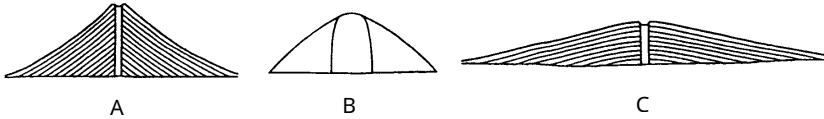


図1のCで示される形をした火山から噴出し, 冷えて固まった溶岩の表面のようすとマグマの温度について述べた文として最も適当なものを, 次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

- ア 溶岩の表面はなめらかで, マグマの温度は低い。
- イ 溶岩の表面はなめらかで, マグマの温度は高い。
- ウ 溶岩の表面はごつごつしていて, マグマの温度は低い。
- エ 溶岩の表面はごつごつしていて, マグマの温度は高い。

図2の火成岩の名称とつくりについて述べた文として最も適当なものを, 次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

- ア この火成岩は火山岩で, つくりは等粒状組織である。
- イ この火成岩は火山岩で, つくりは斑状組織である。
- ウ この火成岩は深成岩で, つくりは等粒状組織である。
- エ この火成岩は深成岩で, つくりは斑状組織である。

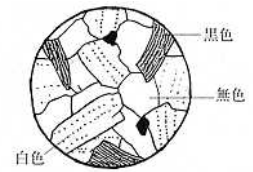
図2の火成岩はセキエイ, ウンモ, チョウ石の鉱物でできていた。この火成岩の岩石名として最も適当なものを, 次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

- ア 安山岩
- イ 花こう岩
- ウ 凝灰岩
- エ チャート

図2の火成岩が白っぽく見える理由として最も適当なものを次のアからエまでの中から選び, そのかな符号を書け。

- ア ウンモのような有色鉱物が多いから。
- イ ウンモのような無色鉱物が多いから。
- ウ セキエイやチョウ石のような有色鉱物が多いから。
- エ セキエイやチョウ石のような無色鉱物が多いから。

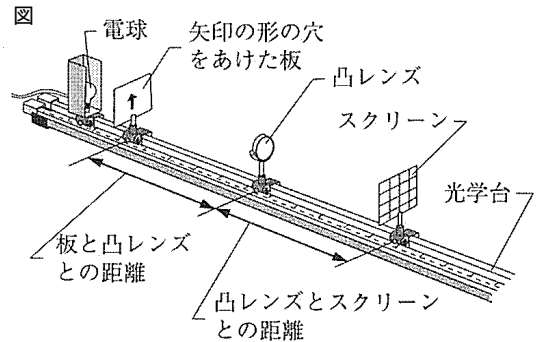
図2



16. 図のように, 光学台の上に, 電球, 矢印の形の穴をあけた板, とつレンズ, スクリーンを並べ, とつレンズを固定した。板とつレンズとの距離を 40 cm, 30 cm, 15 cmのそれぞれの位置にしたときの, スクリーン上の像のでき方を調べるため, スクリーンを動かした。表は, 板とつレンズとの距離と, はっきりした像ができたときのつレンズとスクリーンとの距離を示したものである。

表

	実験	実験	実験
板と凸レンズとの距離 (cm)	40	30	15
凸レンズとスクリーンとの距離 (cm)	40	60	像はできない



この実験に用いたつレンズの焦点距離は何cmか。

実験 でスクリーンにうつった像について述べた文として, 最も適当なものを次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

- ア うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの2倍の大きさである。
- イ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの1.5倍の大きさである。
- ウ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさと同じ大きさである。
- エ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの半分の大きさである。

実験 でスクリーンにうつった像について述べた文として, 最も適当なものを次のアからエまでの中から選んで, そのかな符号を書け。

- ア うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの2倍の大きさである。
- イ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの1.5倍の大きさである。
- ウ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさと同じ大きさである。
- エ うつった像は, 板にあけてある矢印の穴の大きさの半分の大きさである。

実験 では, スクリーン上に像はできなかった。このとき, スクリーンの方からつレンズをのぞくと, 拡大した像が見えた。この像の名称を漢字で書け。

15. 図1のような回路をつくり、導線につないだアルミニウムでできた金属棒を、U字形磁石の磁界のなかに水平につるした。スイッチを入れて電流を流したところ、金属棒が動いた。

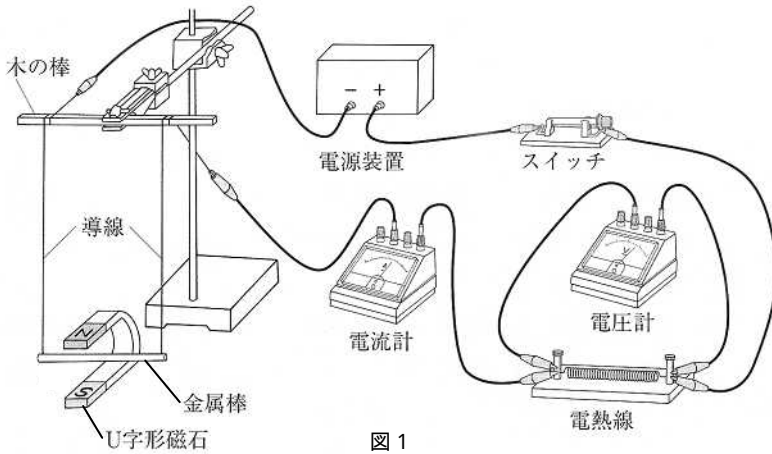


図1

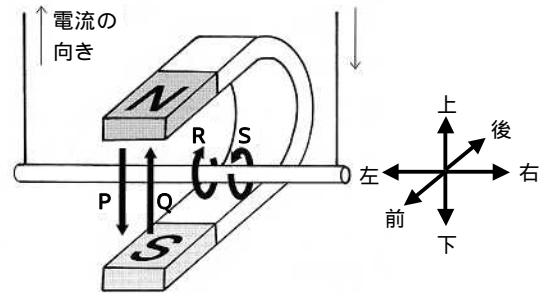


図2

図1で、金属棒が動いたとき、電圧計は9V、電流計は250mAを示した。電熱線の抵抗は何か。

図2で、磁石による磁界の向きは、上、下、左、右、前、後のどれか。

図2で、金属棒を流れる電流による磁界の向きは、P、Q、R、Sのどれか。

図2で、金属棒は、上、下、左、右、前、後のどの方向に動くか。

図1の電源装置の電圧を一定に保ち、電熱線を次の から にかえたら、それぞれの金属棒の動きに違いが見られた。金属棒が動いた距離の関係を表した式として最も適当なものを次のアからシまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- 10 の電熱線をつないだときの金属棒の動いた距離 T1 (cm)
- 15 の電熱線をつないだときの金属棒の動いた距離 T2 (cm)
- 10 と 15 の電熱線を直列につないだときの金属棒の動いた距離 T3 (cm)
- 10 と 15 の電熱線を並列につないだときの金属棒の動いた距離 T4 (cm)

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ア $T1 = T2 = T3 = T4$ | イ $T1 = T2 > T3 > T4$ | ウ $T1 > T2 > T3 = T4$ |
| エ $T1 = T2 > T3 = T4$ | オ $T1 < T2 < T3 < T4$ | カ $T1 = T2 < T3 = T4$ |
| キ $T3 > T4 > T2 > T1$ | ク $T3 > T4 > T1 > T2$ | ケ $T3 > T1 > T2 > T4$ |
| コ $T4 > T3 > T2 > T1$ | サ $T4 > T3 > T1 > T2$ | シ $T4 > T1 > T2 > T3$ |

電流が磁界から力を受けることを利用してつくられたものはどれか。最も適当なものを次のアからオまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア 電球 イ 磁石 ウ モーター エ 乾電池 オ 発電機