

【FdData 中間期末：中学理科 2 年：酸化・還元】

[\[鉄と硫黄が結びつく化学変化／銅と硫黄が結びつく化学変化など／鉄の燃焼・酸化／マグネシウムや銅の燃焼・酸化／炭素・水素・有機物の燃焼／酸化銅の還元水素などを使った還元／総合問題／FdData 中間期末製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#) ((Shift)+左クリック)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

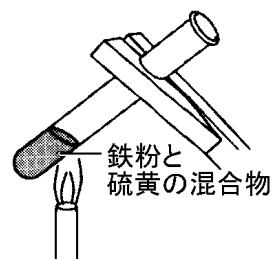
【】物質どうしが結びつく化学変化

【】鉄と硫黄が結びつく化学変化

[鉄+硫黄→硫化鉄]

[問題](2 学期中間改)

右図のように鉄粉(Fe)と硫黄(S)の混合物の入った試験管をガスバーナーで加熱すると、光と熱を出す激しい化学変化が起こり、() (FeS) という黒色の物質ができる。この化学反応を式で表すと、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ である。文中の() に適する物質名を答えよ。



[解答欄]

[解答]硫化鉄

[解説]

鉄粉てつぷんと硫黄いおうの混合物を加熱すると、光と熱を出す激しい

化学変化が起こり、硫化鉄りゅうかてつという黒色の物質ができる。

硫化鉄は、鉄でも硫黄でもない物質で、鉄の原子と硫黄の原子が 1 : 1 の割合で結びついた物質である。硫化鉄

のように 2 種類以上の物質が結びついてできた物質を化合物という。

鉄を●，硫黄を○としてモデルで表すと，●+○→●○となる。

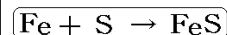
化学反応式で表すと， $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ である。

※出題頻度：「硫化鉄◎」「黒色○」「化合物△」「 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS} \odot$ 」「●+○→●○△」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[鉄と硫黄が結びつく化学変化]

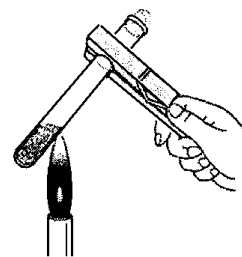
鉄+硫黄→硫化鉄(黒色)



[問題](1 学期期末)

右図のように、鉄と硫黄の混合物を加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 加熱によってできた物質の名前を答えよ。
- (2) (1)の色は何色か。
- (3) (1)は鉄と硫黄が 1 : 1 の割合で結びついた物質である。



この物質ができる化学変化を化学反応式で答えよ。

[解答欄]

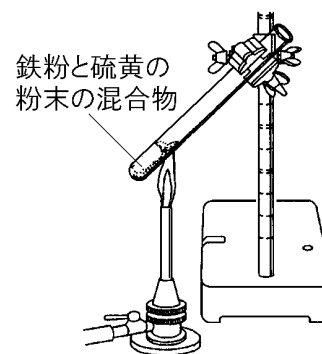
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 硫化鉄 (2) 黒色 (3) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[問題](後期中間)

右図のように、鉄と硫黄の混合物を加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) この反応によってできた物質は何か。①名前と②化学式を答えよ。
- (2) (1)のように 2 種類以上の物質が結びついてできた物質を何というか。
- (3) (1)の物質は何色か。
- (4) 鉄原子と硫黄原子は、何 : 何の比で結びつくか。
- (5) この実験の化学反応を、鉄を●、硫黄を○としてモデルで表せ。
- (6) この実験の化学反応を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)	

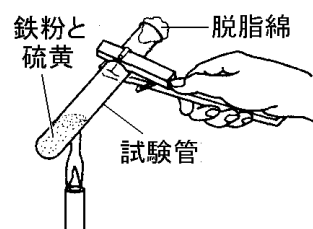
[解答](1)① 硫化鉄 ② FeS (2) 化合物 (3) 黒色 (4) 1 : 1 (5) $\bullet + \circ \rightarrow \bullet\circ$

(6) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[加熱をやめても反応が続く]

[問題](前期期末)

右図のように、鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜて試験管に入れ、混合物の上部を加熱し、赤くなったら加熱をやめ、変化を観察した。次の各問いに答えよ。



(1) その後、反応はどうなるか。次のア～ウから選べ。

- ア すぐに止まる。
- イ そのまま続く。
- ウ しばらく反応して途中で止まる。

(2) (1)のようになったのはなぜか。その理由を次のア～ウから選べ。

- ア 鉄と硫黄の反応で電気が発生したから。
- イ 鉄と硫黄の反応で熱が発生したから。
- ウ 鉄と硫黄の反応で酸素が発生したから。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) イ

[解説]

鉄粉と硫黄いおうの粉末をよく混ぜて試験管に入れ、混合物の上部を加熱し、赤くなったら加熱をやめ、変化を観察した。すると、激しく光や熱を出して反応が続く。これは、化学変化で熱が発生し、その熱によって反応が続くからである。

[加熱をやめても反応が続く]

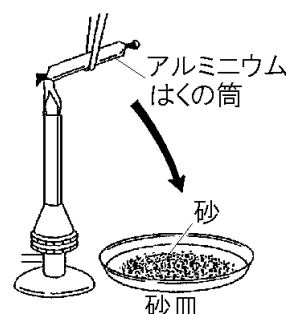
化学変化で熱が発生し、その熱によって反応が続くから

※出題頻度：「激しく光や熱を出して反応が続く◎」「化学変化で熱が発生し、その熱によって反応が続くから◎」

[問題](1 学期期末)

鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせてアルミニウムはくの筒につめ、右の図のように熱する実験を行った。

- (1) この実験による化学変化を化学反応式で表せ。
- (2) 筒の一端を熱して赤くなったものを、砂皿の上に置いてようすを観察した。このとき、どのような変化が見られるか。「光や熱」という語句を使って説明せよ。
- (3) (2)のようになる理由を説明せよ。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ (2) 激しく光や熱を出して反応が続く。

(3) 化学変化で熱が発生し、その熱によって反応が続くから。

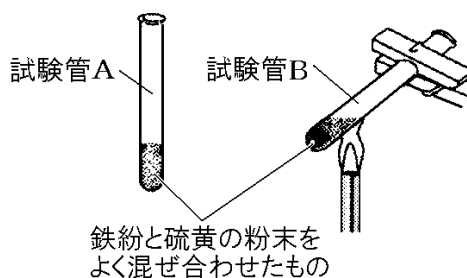
[反応前後の物質の違い]

[問題](1 学期期末)

次の文章中の①の()より適語を選び、

②の()内に適語を入れよ。

試験管 A, B を用意し、それぞれに鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせたものを入れ、試験管 B だけを加熱した。その後、試験管 A, B に磁石を近づけると試験管①(A/B)のみが引き付けられた。次に、試験管 A, B それぞれにう



すい塩酸を加え、発生した気体のにおいを手であおぐようにしてかいだ。試験管 A からは無臭の水素(H_2)が発生し、試験管 B からは卵の腐ったようなにおいの(②)(H_2S)が発生した。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① A ② 硫化水素

[解説]

この化学反応でできた^{りゅうかてつ}硫化鉄は、鉄や硫黄とは別の性質をもつ。すなわち、

① ^{じしゃく}磁石を近づけたとき、加熱前の試験管の場合は、鉄があるために、引きつけられるが、加熱後の硫化鉄は引きつけられない。硫化鉄 FeS は鉄原子 Fe を含んでいるが、鉄そのものとは別の物質であるため鉄の性質はもたない。

② うすい塩酸を加えたとき、加熱前の試験管の場合は、鉄と塩酸が反応して水素(H_2)が発生する(一般に金属と酸(塩酸や硫酸)が反応すると水素が発生する)。

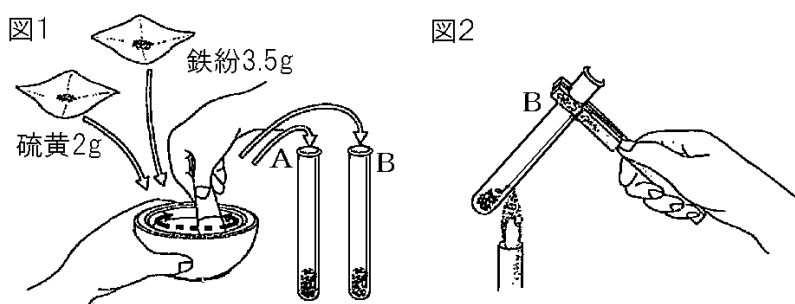
加熱後の硫化鉄にうすい塩酸を加えると、^{りゅうかすいそ}硫化水素(H_2S)という卵のくさったようなにおい(腐卵臭)をもつ気体が発生する。気体のにおいをかぐときは、手であおぐようにしてにおいをかぐ。

[反応前後の物質の違い]		
鉄 + 硫黄 → 硫化鉄(黒色)		
磁石に	引きつけられる	引きつけられない
塩酸を加える	水素が発生(無臭)	硫化水素が発生(腐卵臭)
手であおぐようにしてにおいをかぐ		

※出題頻度：「加熱前：磁石に引きつけられる，加熱後：磁石引き付けられない○」
 「手であおぐようにしてにおいをかぐ○」「塩酸：加熱前は水素(無臭)が発生◎」「 H_2 △」
 「塩酸：加熱後は硫化水素が発生◎」「卵のくさったようなにおい(腐卵臭)○」「 H_2S △」

[問題](3学期)

次の図のように，鉄粉 3.5g と硫黄 2g を乳ばちでよく混ぜ合わせて，試験管 A にその半分を，試験管 B に残り半分をそれぞれ入れた。試験管 A はそのままにしておき，試験管 B は混合物の上部を加熱し，赤くなったら熱するのをやめた。次の各問いに答えよ。



- (1) A, B のそれぞれに磁石を近づけたとき，強く引きよせられたのはどちらか。
- (2) A, B 内の物質を少量取りやすい塩酸を加えると，A ではにおいのない(①)という気体が発生し，B では卵の腐ったようなにおいのある(②)という気体が発生した。
 ①, ②にあてはまる物質名を答えよ。
- (3) 発生した気体のにおいをかぐときにはどのようにしてかげばよいか。

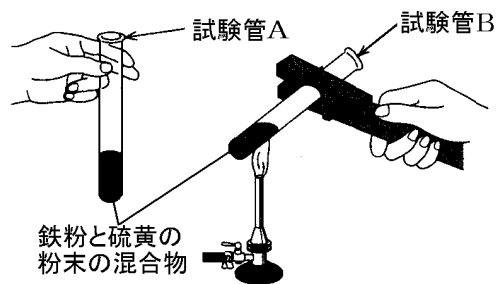
[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		

[解答](1) A (2)① 水素 ② 硫化水素 (3) 手であおぐようにしてかぐ。

[問題](1 学期期末)

右図のように、乾燥した鉄粉 7.0g と硫黄の粉末 4.0g をよく混ぜて、2 本の試験管 A, B に均等に分けて入れ試験管 B だけを加熱した。この実験に関して、次の各問いに答えよ。



(1) A と B のそれぞれに磁石を近づけるとどのようになるか。次のア～エから 1 つ選べ。

- ア A, B とも強く引きつけられた。
- イ A だけが強く引きつけられた。
- ウ B だけが強く引きつけられた。
- エ A, B とも引きつけられなかった。

(2) A の試験管にうすい塩酸を入れると、何という気体が発生するか。①物質名と ②その化学式を答えよ。③また、そのにおいの特徴を次のア～エの中から選び記号で答えよ。

- ア 無臭
- イ プールの消毒薬のようなにおい
- ウ ツンとしたにおい
- エ 卵の腐ったような特有のにおい

(3) B の試験管にうすい塩酸を入れると、何という気体が発生するか。①物質名と ②その化学式を答えよ。③また、そのにおいの特徴を(2)のア～エの中から選び記号で答えよ。

(4) 発生した気体のにおいをかぐとき、どのようにしてかげばよいか。

(5) 試験管 B を加熱するとき、脱脂綿でゆるく栓をするのはなぜか。その理由を簡単に説明せよ。

[解答欄]

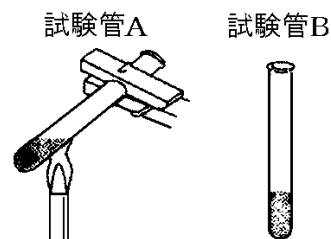
(1)	(2)①	②	③
(3)①	②	③	
(4)			
(5)			

[解答](1) イ (2)① 水素 ② H_2 ③ ア (3)① 硫化水素 ② H_2S ③ エ

(4) 手であおぐようにしてかぐ。 (5) 硫黄の蒸気が逃げていかないようにするため。

[問題](1 学期期末)

鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ、試験管 A, B に入れた。試験管 A を加熱し、赤く色が変わりはじめたら加熱をやめた。試験管 B は加熱せずそのままにした。次の各問いに答えよ。



- (1) 試験管 A では加熱をやめても反応が進んだが、その理由を簡潔に説明せよ。
- (2) 試験管 A の中にできた物質について、①物質名を書け。
②色は何色か。
- (3) 試験管 A で起こった化学変化を、化学反応式で書け。
- (4) 試験管 A と試験管 B に磁石を近づけたとき、引きつけられるのはどちらか。
- (5) 試験管 A と試験管 B にうすい塩酸を加えたとき、①においのない気体が発生するのはどちらか。②また、その気体の名前を答えよ。
- (6) 試験管 A と試験管 B にうすい塩酸を加えたとき、①においのある気体が発生するのはどちらか。②その気体の名前を答えよ。③また、どのようににおいがするか。
- (7) 発生した気体のにおいは、どのようにしてかぐのがよいか。簡潔に説明せよ。

[解答欄]

(1)			
(2)①	②	(3)	
(4)	(5)①	②	(6)①
②	③		
(7)			

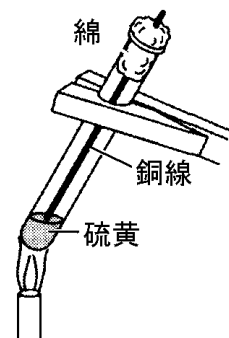
[解答](1) 化学変化で熱が発生し、その熱によって反応が続くから。 (2)① 硫化鉄
② 黒色 (3) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ (4) 試験管 B (5)① 試験管 B ② 水素 (6)① 試験管 A
② 硫化水素 ③ 卵の腐ったようなにおい。 (7) 手であおぐようにしてかぐ。

【】銅と硫黄が結びつく化学変化など

[問題](2 学期中間改)

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

右図のように, 硫黄を加熱し, 硫黄の蒸気の中に加熱した銅線を入れると, 硫黄と銅が結びついて(①)という化合物ができる。化学反応式で表すと, $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow$ (②) である。(①)は黒っぽい物質で, もろくて曲げると折れる。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 硫化銅 ② CuS

[解説]

鉄だけでなく, 銅も硫黄と結びつく。図のように, 試験管に硫黄(S)を入れてガスバーナーで加熱し, 発生した硫黄の蒸気(じょうき)に銅線(Cu)を入れると, 硫黄と銅が結びついて硫化銅(りゅうかどう, CuS)という化合物ができる。化学反応式で表すと, $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$ である。硫化銅は黒っぽい物質で, もろくて曲げると折れる。

[銅と結びつく反応]

- ・銅 + 硫黄 \rightarrow 硫化銅 ($\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$)
- 硫化銅: 黒色, 曲げると折れる
- ・銅 + 塩素 \rightarrow 塩化銅 ($\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$)

また, 銅は硫黄だけではなく, 塩素(Cl_2)とも結びつき, 塩化銅(CuCl_2)という化合物ができる。化学反応式で表すと, $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$ である。

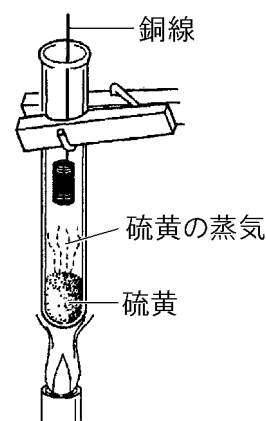
※出題頻度: 「 $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$ △」「硫化銅(CuS): 黒色, 曲げると折れる △」

「 $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$ △」

[問題](1 学期期末)

右図は熱した銅線をとけた硫黄の中に入れ, 反応させた実験の様子である。次の各問いに答えよ。

- (1) 図の実験によってできる物質は何か。
- (2) この反応でできた物質の性質はどれか。次のア～オからすべて選び, 記号で答えよ。
 - ア 赤かっ色である。
 - イ 黒っぽい色である。
 - ウ 金属の光沢がある。
 - エ しなやかに曲がる。
 - オ もろくて曲げると折れる。
- (3) 図の実験の化学変化を化学反応式で答えよ。
- (4) 加熱した銅線を塩素の中に入れたときの化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

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

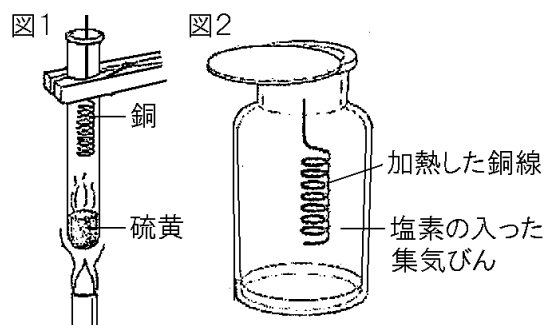
[解答](1) 硫化銅 (2) イ, オ (3) $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$ (4) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$

[問題](1 学期期末)

銅でできた銅線を用意し、実験 1、実験 2 のようにして化学変化させた。後の各問いに答えよ。

(実験 1) 図 1 のように硫黄を加熱し、硫黄の蒸気の中に加熱した銅線を入れた。

(実験 2) 図 2 のように、塩素の入った集気びんに、加熱した銅線を入れた。



(1) 実験 1 の反応でできた物質は何か。物質名を書け。

(2) 実験 1 の変化を化学反応式で表せ。

(3) 実験 1 でできた物質ともとの物質である銅の性質を比較した。次の表はそれをまとめたものである。①, ②については色を答え、③, ④については「ある」「なし」のどちらかで答えよ。

	銅	(1)の物質
色	①	②
柔軟性	③	④

(4) 実験 2 の反応でできた物質は何か。物質名を書け。

(5) 実験 2 の変化を化学反応式で表せ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①
②	③	④ (4)
(5)		

[解答](1) 硫化銅 (2) $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$ (3)① 赤色 ② 黒色 ③ ある ④ なし (4) 塩化銅 (5) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$

【】酸化・燃焼

【】鉄の燃焼・酸化

[酸化と燃焼]

[問題](3学期)

物質が酸素と結びつく化学変化を酸化といい、酸化によってできた物質を酸化物という。酸化の中でも、物質が熱や光を出しながら激しく酸化されることを特に何というか。

[解答欄]

[解答]燃焼

[解説]

物質が酸素と結びつく化学変化を酸化^{さんか}という。酸化によってできた物質を酸化物^{さんかぶつ}という。物質が、熱や光を出しながら激しく酸化されることを燃焼^{ねんしょう}という。

※出題頻度：「酸化○」「酸化物○」「燃焼◎」

[酸化と燃焼]

酸化：酸素と化合→酸化物

燃焼：熱や光を出しながら
激しく酸化される

[問題](後期期末)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

物質が酸素と結びつく化学変化を(①)といい、(①)によってできた物質を(②)という。物質が、熱や光を出しながら激しく(①)されることを(③)という。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 酸化 ② 酸化物 ③ 燃焼

[スチールウールの燃焼]

[問題](後期期末改)

スチールウールのような細い線にした鉄(Fe)は、空気とふれる面積が大きいので、火をつけると、空気中の酸素と結びついて熱や光を出しながら燃えて黒色の物質になる。何という物質になるか。

[解答欄]

[解答]酸化鉄

[解説]

鉄板やくぎのような鉄のかたまりは、火をつけても燃えないが、スチールウールのような細い線にした鉄(Fe)は、空気とふれる面積が大きいので、火をつけると燃える。

[スチールウールの燃焼]

鉄+酸素→酸化鉄

(黒色)

空気中の酸素と結びついて(酸化^{さんか}されて), 熱や光を出しながら燃えて(酸化^{さんか}鉄)という黒色の酸化物になる。すなわち, 鉄+酸素→酸化鉄 という化学変化が起きる。スチールウールは炭素をふくんでいないので, 二酸化炭素は発生しない。

※出題頻度: 「鉄+酸素→酸化鉄○」「酸化鉄(黒色)◎」

[問題](前期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) スチールウールは, 何という金属でできているか。①その物質の名前と, ②原子の種類を表す記号を書け。
- (2) スチールウールが燃えてできる物質は何か。物質名で答えよ。
- (3) (2)の物質は何色をしているか。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
------	---	-----	-----

[解答](1)① 鉄 ② Fe (2) 酸化鉄 (3) 黒色

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) スチールウール(鉄)が燃えるときの変化を, 物質名を使った式で表せ。
- (2) (1)のように, 物質が酸素と結びつく化学変化を何というか。
- (3) (2)の化学変化によってできた物質を一般に何というか。
- (4) (2)の化学変化の中でも, スチールウールや木などが燃えるときのように, 熱や光を出しながら激しく反応することを特に何というか。
- (5) スチールウールを燃やしたときに二酸化炭素は出ない。それはなぜか。

[解答欄]

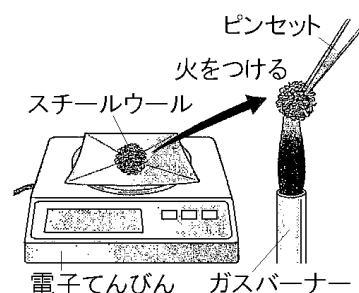
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 鉄+酸素→酸化鉄 (2) 酸化 (3) 酸化物 (4) 燃焼 (5) スチールウールは炭素をふくんでいないため。

[燃やす前と燃やした後の質量の比較]

[問題](1 学期期末)

右の図のように、電子てんびんでスチールウール(鉄)の質量をはかってから、空気中でよく燃やした。次の各問いに答えよ。



- (1) スチールウールを燃やした後の質量は、燃やす前に比べてどうなったか。
- (2) (1)のようになったのは鉄が空気中の(X)と結びついたためである。Xに最も適切な語句を入れよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 大きくなった。 (2) 酸素

[解説]

スチールウール(鉄)を加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化鉄さんかてつができる(鉄+酸素→酸化鉄)。

加熱後にできる酸化鉄は、もとのスチールウール(鉄)よりも質量が大きくなる。これは、鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったからである。

[燃やす前と燃やした後の質量の比較]

(反応前の鉄) < (反応後の酸化鉄)

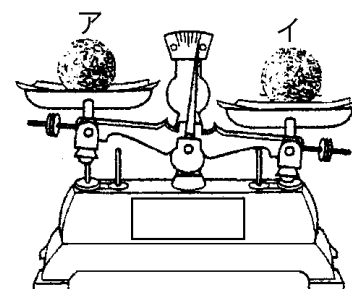
鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったから。

これに対し、木を燃やした場合は、質量は小さくなる。木は炭素原子や水素原子などからできている。木を燃焼させると、炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になり、水素は酸素と結びついて水(水蒸気)になる。二酸化炭素や水は空気中に出ていき、残るのは少量の灰なので、質量は小さくなる。

※出題頻度: 「質量: (反応前の鉄) < (反応後の酸化鉄) ○」「鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったから ◎」

[問題](前期期末)

同じ質量になるように、スチールウールを2つに分けた。スチールウール的一方を加熱してから上皿てんびんにのせたら、右図のようになった。次の各問いに答えよ。



- (1) 図で、加熱後の物体はア、イのどちらか。記号で答えよ。
- (2) (1)のようになった理由を書け。

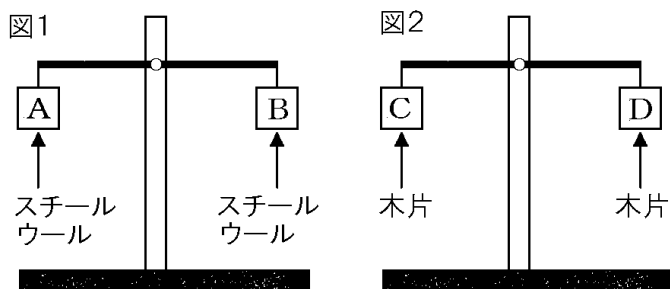
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) 鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったから。

[問題](前期中間)

次の各問いに答えよ。



- (1) 図1のように、てんびんにAとBのスチールウールをつり合わせた後、Bのスチールウールに火をつけて燃やした。この後、てんびんはどうなるか、次のア～エから1つ選べ。
- ア Aの側が上に上がり、Bの側が下に下がる。
 - イ Aの側が下に下がり、Bの側が上に上がる。
 - ウ つり合ったままになる。
 - エ AとBが交互に上がったり、下がったりする。
- (2) (1)のようになるのはなぜか。理由を説明せよ。
- (3) 図2のように、てんびんにCとDの木片をつり合わせた後、Dの木片に火をつけて燃やした。このあと、てんびんはどうなるか、次のア～エから1つ選べ。
- ア Cの側が上に上がり、Dの側が下に下がる。
 - イ Cの側が下に下がり、Dの側が上に上がる。
 - ウ つり合ったままになる。
 - エ CとDが交互に上がったり、下がったりする。

[解答欄]

(1)

(2)

(3)

[解答](1) ア (2) 鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったから。 (3) イ

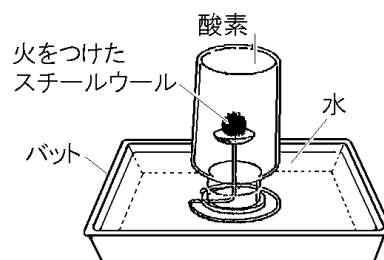
[解説]

(3) 木を燃焼させると、炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になり、水素は酸素と結びついて水(水蒸気)になる。二酸化炭素や水は空気中に出ていき、残るのは少量の灰なので、質量は小さくなる。

[酸素が使われたことを確認する実験]

[問題](1 学期期末)

右図のように、スチールウールに火をつけた後、酸素を入れた集気びんをかぶせた。バットには水が入れてある。集気びんの中の水面はどのように変化するか。次の[] から 1 つ選べ。



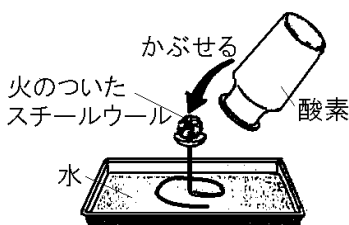
[上昇する 下降する 変化なし]

[解答欄]

[解答]上昇する

[解説]

右の図のように、火のついたスチールウールに酸素で満たした集気びんをかぶせると、スチールウールはさら



[酸素が使われたことを確認する実験]

鉄+酸素→酸化鉄の反応

↓

気体(酸素)の体積が減少

↓

集気びんの中の水面が上昇

に激しく熱や光を出しながら燃える(酸素の量が多いから)。

集気びんの中で、「鉄+酸素→酸化鉄」の反応が進むにつれて、酸素の量が減少し、その体積が減少する。気体の体積が減少すると、集気びんの中の水面が上昇する。

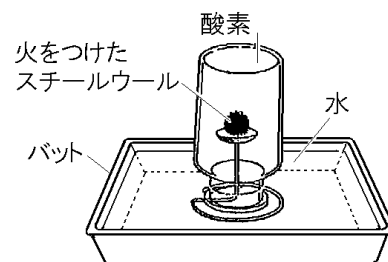
※この実験を扱っていない教科書もある。

※出題頻度：「酸素の量が減少しその体積が減少する○」「水面が上昇する○」

[問題](1 学期期末)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

右の図のような装置をつくり、スチールウールに火をつけた後、酸素を十分に入れた集気びんをかぶせた。バットには水が入れてある。スチールウールは激しく燃え、かぶせた集気びんの中の水面が(①)した。これは集気びんの中の(②)がスチールウールと結びついて使われ、気体の体積が(③)したからである。



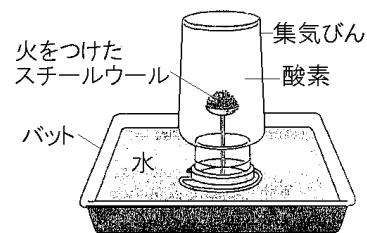
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 上昇 ② 酸素 ③ 減少

[問題](1 学期期末)

右の図のように、スチールウールに火をつけた後、酸素を十分に入れた集気びんをかぶせた。バットには水が入れてある。次の各問いに答えよ。



- (1) スチールウールの燃え方は空気中に比べ、どうなったか。
- (2) この実験を行うと、集気びんの中の水面はどのようになったか。
- (3) (2)の理由を答えよ。
- (4) 燃やした後、①スチールウールは何という物質に変化したか。②また、その色は何色か。

[解答欄]

(1)	(2)	
(3)		
(4)①	②	

[解答](1) 激しくなった。 (2) 上昇した。 (3) 集気びんの中の酸素がスチールウールと結びついて使われ、気体の体積が減少したから。 (4)① 酸化鉄 ② 黒色

[燃焼前後の性質の違い]

[問題](2 学期中間改)

鉄をうすい塩酸に入れると気体(水素)が発生するが、燃焼後の酸化鉄は気体が(発生する／発生しない)。また、酸化鉄は電流が流れず、磁石につかず、もろく手でもむとぼろぼろにくずれる。これらのことから、燃焼後の物質(酸化鉄)は、燃焼前の鉄とは別の物質になったと考えることができる。文中の()の中から適語を選べ。

[解答欄]

[解答]発生しない

[解説]

加熱後にできる酸化鉄は鉄(スチールウール)とは別の物質で、次のように鉄の性質はもたない。

- ・ うすい塩酸に鉄のような金属を入れると水素が発生する。しかし、酸化鉄を塩酸に入れても反応はなく、気体は発生しない。
- ・ 鉄は金属なので電流が流れやすい。しかし、酸化鉄の場合、電流は流れにくい。
- ・ 鉄は磁石につくが、酸化鉄はつかない。
- ・ スチールウールとちがい、酸化鉄はもろく、手でもむとぼろぼろにくずれる。

[性質の違い: 電流・うすい塩酸]

	鉄	酸化鉄
うすい塩酸	水素が発生	反応せず
電流	流れる	流れにくい
磁石に	つく	つかない
手でもむ	くずれない	くずれる

※出題頻度：「うすい塩酸：反応前(鉄)は水素が発生，反応後(酸化鉄)は気体が発生しない○」
 「酸化鉄は電流が流れにくい△」「磁石につかない△」「手でもむとぼろぼろになる△」

[問題](1 学期中間)

スチールウールを空气中で十分加熱した。加熱後の物質にはどのような性質があるか。適切なものを次からすべて選び，記号で答えよ。

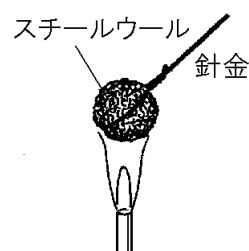
- ア 電流が流れやすい。
- イ 電流が流れにくい。
- ウ うすい塩酸に入れると気体が発生する。
- エ うすい塩酸に入れても反応はない。
- オ さわるとぼろぼろにくずれる。
- カ さわると弾力がある。

[解答欄]

[解答]イ，エ，オ

[問題](2 学期期末)

右の図のように，スチールウールを空气中で燃焼させて，性質の変化について調べた。次の各問いに答えよ。



- (1) 燃焼前のスチールウールに電流は流れるか。
- (2) スチールウールは燃焼させると何という物質に変化するか。
- (3) (2)の物質は，電流が流れやすいか，流れにくい。
- (4) 燃焼前のスチールウールをうすい塩酸に入れると気体が発生する。何という気体か。
- (5) 燃焼させてできた(2)の物質をうすい塩酸に入れたとき，気体が発生するか，発生しないか。
- (6) 燃焼させてできた(2)の物質を手でもむとどうなるか。
- (7) 磁石を近づけると(2)の物質は引きつけられるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) 流れる。 (2) 酸化鉄 (3) 流れにくい。 (4) 水素 (5) 発生しない。
 (6) ぼろぼろにくずれる。 (7) ひきつけられない。

[問題](3 学期)

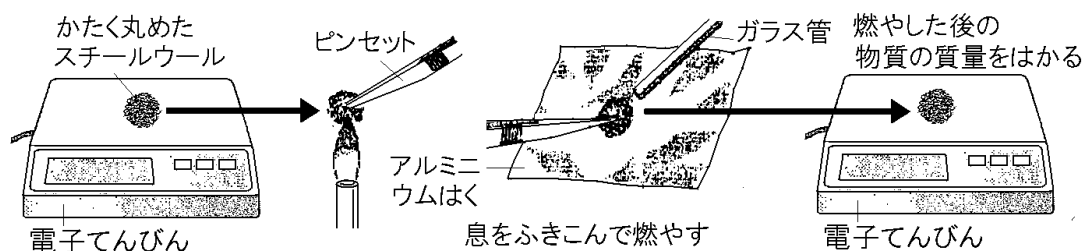
スチールウールが燃える前後で性質が変化していることを確かめる方法を 2 つ答えよ。

[解答欄]

[解答]電流が流れるか調べる。うすい塩酸に入れたときの反応を調べる。

[問題](1 学期期末)

次の図のように、スチールウールを燃やしてできる物質を調べる実験を行った。後の各問いに答えよ。ただし、燃やす前のスチールウールを A とし、燃やした後にできた物質を B とする。



(1) 次の文章中の①～④に適語を入れよ。

スチールウール(A)は空気中の酸素と結びついて(①)(B)という物質になる。このように、物質が酸素と結びつくことを(②)といい、(②)によってできた物質を(③)という。スチールウールが燃えるときのように、物質が熱や光を出しながら激しく(②)されることを特に(④)という。

(2) B の質量は、A の質量と比べて、どうなっているか。A, B, 不等号(または等号)を使って、その関係を示せ。

(3) A と B の質量の関係が(2)のようになる理由を説明せよ。

(4) A, B の物質についての次のア～カから、それぞれ適切なものを 3 つずつ選び、記号で答えよ。

ア 電流が流れやすい。 イ 電流が流れにくい。

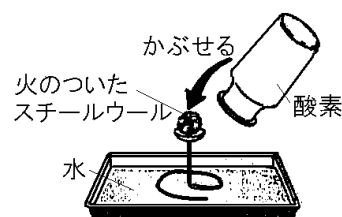
ウ うすい塩酸に入れても変化しない。 エ うすい塩酸に入れると水素が発生する。

オ 手に持って軽くにぎると、ぼろぼろにくずれる。(弾力性がない。)

カ 手に持って軽くにぎると、へこみ、はなすと元にもどる。(弾力性がある。)

(5) 次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

火をつけたスチールウールに、右の図のように酸素の入った集気びんをかぶせると、スチールウールがより激しく燃えた。しばらくすると、集気びん中の水面が(①)した。これは、集気びんの中の酸素がスチールウールと結びついて使われ、気体の体積が(②)したからである。



[解答欄]

(1)①	②	③	④
(2)	(3)		
(4)A :	B :	(5)①	②

[解答](1)① 酸化鉄 ② 酸化 ③ 酸化物 ④ 燃焼 (2) $A < B(B > A)$

(3) 鉄が酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなったから。(4)A : ア, エ, カ
B : イ, ウ, オ (5)① 上昇 ② 減少

[金属の酸化とさび]

[問題](2 学期中間改)

次の文中の①, ②にあてはまる語句を書け。

鉄くぎを空気中に放置すると、ゆるやかに空気中の(①)と結びついて、表面に(②)
とよばれるものができる。金属の(②)をふせぐ方法としては、金属の表面を塗装して、空気
中の酸素が直接金属の表面にふれないようにする方法、金属の表面に酸化物のうすい被膜を
つくって金属内部がさびるのをふせぐ方法などがある。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 酸素 ② さび

[解説]

金属は加熱しなくても、空気中の酸素と結びついてゆっくり
と酸化物さんかぶつに変わっていく。このような酸化物をさびという。
鉄がさびると、もろくなってポロポロにくずれやすくなる。

金属のさびをふせぐ方法としては、金属の表面とそうを塗装して、
空気中の酸素が直接金属の表面にふれないようにする方法、金属の表面に酸化物のうすい
被膜ひまくをつくって金属内部がさびるのをふせぐ方法などがある。

アルミニウムは、鉄などと違って、表面が酸化されると、表面にうすい酸化物の膜ができ、
それが内部を保護するので、それ以上は酸化は進みにくくなる。

2種類以上の金属を混ぜ合わせてつくったステンレス合金はさびにくい性質を持っている。

※出題頻度 : 「金属が酸素と結びついてゆっくり酸化→さび△」「表面を塗装する△」

「酸化物のうすい被膜をつくる△」

[金属のさびを防ぐ方法]

- ・表面を塗装する
- ・酸化物のうすい被膜をつくる

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 金属が空気中の酸素とゆっくり結びついてできるものは何か。

(2) 次のうち、もっとも酸化されにくい金属を1つ選べ。

[スチールウール ステンレス 銅 マグネシウム]

(3) 鉄が酸化するのを防ぐには、どうすればよいか。「鉄の表面・・・」の形の文で1つ答えよ。

(4) アルミニウムは、鉄などと違って、表面が(X)されると、表面にうすい(X)物の膜ができ、それが内部を保護するので、それ以上は(X)は進みにくくなる。文中の X に適語を入れよ。

[解答欄]

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

[解答](1) さび (2) ステンレス (3) 鉄の表面を塗装する。(鉄の表面に酸化物のうすい被膜をつくる。) (4) 酸化

【】 マグネシウムや銅の燃焼・酸化

[マグネシウムの燃焼]

[問題](前期期末改)

マグネシウムリボン(Mg)をガスバーナーで加熱すると、マグネシウムリボンは強い光と多量の熱を出して燃える。このとき、マグネシウムは酸素(O₂)と結びついて白色の酸化マグネシウム(MgO)になる。この反応を化学反応式で表せ。

[解答欄]

--

[解答] $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

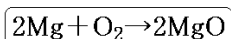
[解説]

マグネシウムリボン(Mg)をガスバーナーで加熱すると、マグネシウムリボンは強い光と多量の熱を出して燃える。このとき、マグネシウムは酸素と結びついて酸化マグネシウム(MgO)(白色)になる。これを化学反応式で表すと、 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ となる。

[マグネシウムの燃焼]

強い光と多量の熱を出して燃える

マグネシウム + 酸素 → 酸化マグネシウム



(白色)

※出題頻度：「強い光と多量の熱を出して燃える○」「酸化マグネシウム(MgO)○」「白色○」「 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ ◎」

[問題](後期中間)

右の図のように、マグネシウムリボンを空気中で燃やした。次の各問いに答えよ。

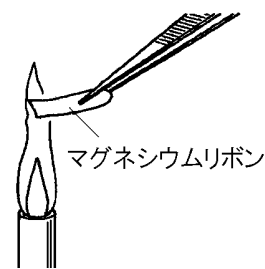
(1) 加熱しているとき、マグネシウムリボンは、どのように燃えるか。

「光」「熱」という語句を使って簡単に説明せよ。

(2) マグネシウムリボンの燃焼によってできた物質は何か。

(3) (2)は何色をしているか。

(4) このときの化学変化を化学反応式で書け。



[解答欄]

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

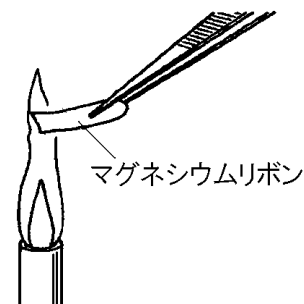
[解答](1) 強い光と多量の熱を出して燃える。 (2) 酸化マグネシウム (3) 白色

(4) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

[問題](2学期中間)

右の図のように、マグネシウムリボンを空気中で燃やした。

- (1) マグネシウムはどのような燃え方をするか。
- (2) マグネシウムは空気中の何という物質と結びついたか。
- (3) (2)の物質と結びつく化学変化を何というか。
- (4) (3)のうち光や熱を出しながら反応が進むものを何というか。
- (5) マグネシウムを燃やすと何という物質になるか。①物質名と②化学式を答えよ。③また、その色は何色か。
- (6) この実験の化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1)		(2)	
(3)	(4)	(5)①	②
③	(6)		

[解答](1) 強い光と多量の熱を出して燃える。 (2) 酸素 (3) 酸化 (4) 燃焼
 (5)① 酸化マグネシウム ② MgO ③ 白色 (6) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

[マグネシウムの加熱前後の性質の違い]

[問題](後期中間)

マグネシウムを燃焼させると酸化マグネシウムができる。次の各問いに答えよ。

- (1) マグネシウムを燃やすと、質量はどうなるか。
- (2) マグネシウムに塩酸を加えると水素が発生する。では、燃焼後にできた酸化マグネシウムに塩酸を加えると気体は発生するか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 大きくなる。 (2) 発生しない。

[解説]

マグネシウムを燃焼させると、マグネシウムは空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムになる。

酸化マグネシウムは、結びついた酸素の分だけマグネシウムより質量が大きくなる。

マグネシウムなどの金属にうすい塩酸を加えると水素が発生するが、酸化マグネシウムは、うすい塩酸を加えても気体は発生しない。マグネシウムは金属であるので電流が流れやすい。これに対し、酸化マグネシウムは金属ではないため、電流が流れにくい。

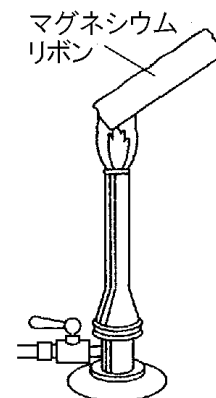
[加熱前後の性質の違い]
 質量:(加熱前)<(加熱後)
 塩酸:加熱前は水素が発生
 加熱後は気体は発生しない

また、マグネシウムには^{きんぞくこうたく}金属光沢があるが、酸化マグネシウムには^{こうたく}金属光沢はない。
 以上のことから、燃焼後の物質(酸化マグネシウム)は、燃焼前の物質(マグネシウム)とは別の物質になったと考えることができる。

※出題頻度：「加熱後質量は大きくなる△」「塩酸を加えると加熱前は水素が発生，加熱後は発生しない○」

[問題](2学期中間)

右の図のようにして、マグネシウムリボン^①を空気中で燃焼させた。その後、マグネシウムリボンと燃焼後の物質を調べる実験を行い、その結果を次の表のようにまとめた。後の各問いに答えよ。



実験方法	マグネシウムリボン	燃焼後の物質
電流を流す	①	②
塩酸に入れる	③	④

- 表中の①～④の実験結果を次の[]からそれぞれ選べ。
 [流れやすい 流れにくい 変化はない 気体が発生]
- 加熱後の物質の質量は、加熱前に比べてどうなったか。
- (2)の理由を「酸素」という語句を使って簡潔に説明せよ。
- 加熱後の物質には金属光沢はあるか。
- 加熱後の物質は、加熱前の物質と同じ物質といえるか。

[解答欄]

(1)①	②	③	④
(2)	(3)		
(4)	(5)		

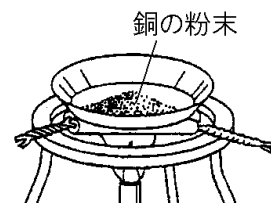
- [解答](1)① 流れやすい ② 流れにくい ③ 気体が発生 ④ 変化はない
 (2) 大きくなった (3) 結びついた酸素の分だけ質量が大きくなるから。 (4) ない
 (5) いえない

[銅の酸化]

[問題](2 学期期末改)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

銅板を加熱しても，マグネシウムリボンやスチールウールのよ
うに燃焼はしないが，銅は空気中の酸素と結びついて黒色の
(①)(物質名)になる。この反応を化学式で表すと，
 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2(\text{ ② })$ となる。この(①)は，結びついた酸素の分だ
け，もとの銅より質量が大きくなる。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 酸化銅 ② CuO

[解説]

銅板を加熱しても，マグネシウムリボンやスチールウールのよ
うに燃焼はしないが，空気中の酸素と結びついて黒色の^{さんかどう}酸化銅
になる。この反応を化学式で表すと， $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ となる。
この酸化銅は，結びついた酸素の分だけ，もとの銅より質量が
大きくなる。

[銅の酸化]
銅+酸素→酸化銅(黒色) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
結びついた酸素の分， 質量が大きくなる

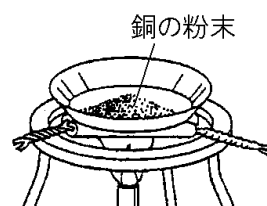
加熱する銅の粉末は，ステンレス皿の上にうすく広げておくと，これは空気とふれあう面積
を大きくして，反応をおこりやすくするためである。また，粉末の銅を使うのも空気とふれ
合う面積を大きくするためである。

※出題頻度：「 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ○」「酸化銅(黒色)○」「質量が大きくなる○」

[問題](2 学期中間)

右の図のように銅の粉末をステンレス皿に入れて加熱した。次の
各問いに答えよ。

- (1) 銅を加熱すると，何色に変化するか。
- (2) 銅を加熱することによって生じた物質を何というか。
- (3) この化学変化を化学反応式で表せ。
- (4) 加熱後の物質の質量は，加熱前の物質と比べてどうなるか。
- (5) (4)は銅が空気中の何と結びついたためか。



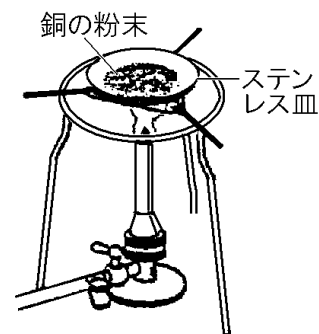
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 黒色 (2) 酸化銅 (3) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ (4) 大きくなる。 (5) 酸素

[問題](1 学期期末)

右の図のように、銅の粉末をステンレス皿全体にうすく広げて熱した。次の各問いに答えよ。



- (1) 銅板を加熱すると、銅板は燃えるか。
- (2) この実験によってできた物質の①名称と②化学式を答えよ。
- (3) (2)の物質は何色か。
- (4) この反応を化学反応式で書け。
- (5) (2)の物質の質量は、加熱する前の銅と比べてどうなるか。
- (6) (5)の理由を簡潔に説明せよ。
- (7) 「銅の粉末をステンレス皿全体にうすく広げて熱した」のはなぜか。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
(4)	(5)		
(6)			
(7)			

- [解答](1) 燃えない (2)① 酸化銅 ② CuO (3) 黒色 (4) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
 (5) 大きくなる (6) 結びついた酸素の分だけ質量が大きくなるから。
 (7) 空気とふれあう面積を大きくするため。

[問題](3 学期)

空气中でマグネシウムと銅をそれぞれ加熱した。次の各問いに答えよ。

(①)は、激しく熱と光を出しながら酸素と結びつき、(②)色の(③)になる。
 (④)は、激しい熱と光を出さず、おだやかに酸素と結びつき、(⑤)色の(⑥)になる。

- (1) ①～⑥にあてはまる語を書け。
- (2) 下線部のような反応を特に何というか。

[解答欄]

(1)①	②	③
④	⑤	⑥
(2)		

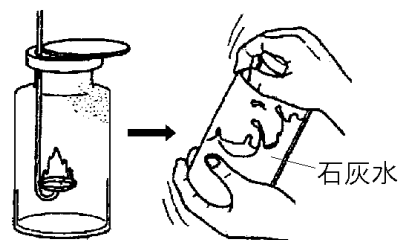
- [解答](1)① マグネシウム ② 白 ③ 酸化マグネシウム ④ 銅 ⑤ 黒 ⑥ 酸化銅
 (2) 燃焼

【】炭素・水素・有機物の燃焼

[炭素の燃焼]

[問題](前期期末)

木炭を集気びんの中で燃やした後、石灰水を入れてよくふると、石灰水が白くにごる。これは、木炭などの主な成分である炭素が酸化されて、何という物質ができるからか。



[解答欄]

[解答]二酸化炭素

[解説]

木炭を 集気びんの中で燃やした後、石灰水を入れてよくふると、石灰水が白くにごる。これは、木炭などの主な成分である炭素が酸化されて、二酸化炭素ができるからである。この反応は、炭素+酸素→二酸化炭素で、反応式は $C+O_2 \rightarrow CO_2$ である。

[炭素の燃焼]

$C+O_2 \rightarrow CO_2$

炭素+酸素→二酸化炭素

石灰水が白くにごる

※出題頻度：「 $C+O_2 \rightarrow CO_2$ 」 「二酸化炭素」 「石灰水が白くにごる」

[問題](前期中間)

右の図のように、加熱して赤くなった木炭を集気びんに入れてしばらくおいた後、石灰水を入れてよく振った。次の各問いに答えよ。



- (1) 図で、石灰水はどうなったか。
- (2) (1)は、木炭が燃えて何が発生したからか。
- (3) 木炭は、おもに炭素できている。(2)ができる変化の化学反応式を書け。

[解答欄]

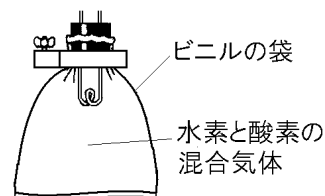
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 白くにごった (2) 二酸化炭素 (3) $C+O_2 \rightarrow CO_2$

[水素の燃焼]

[問題](3学期)

右図のように、水素と酸素の混合気体を点火したところ、ビニル袋の内側に液体が付着した。この液体を塩化コバルト紙につけると、青色から赤色に変化した。次の各問いに答えよ。



- (1) 袋の内側にできた物質は何か。物質名をかけ。
- (2) この化学変化を化学反応式で表せ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 水 (2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

[解説]

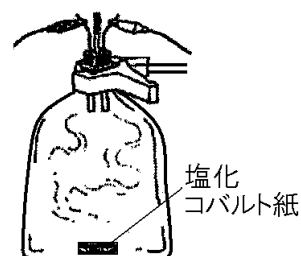
水素と酸素の混合気体に点火すると、水素が酸化されて水ができる。すなわち、水素+酸素→水の反応が起こる。これを化学反応式にすると、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ である。ビニル袋の中に塩化コバルト紙を入れておくと、水素の燃焼によってできた水のために、塩化コバルト紙は青色から赤色(桃色)に変わる。

[水素の燃焼]
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
水素+酸素→ <u>水</u>
塩化コバルト紙 青色→赤色(桃色)

※出題頻度：「 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 」 「水→塩化コバルト紙が青から赤色(桃色)に変化○」

[問題](前期期末)

水素と酸素の混合気体を塩化コバルト紙とともにビニルの袋の中に入れ、右図のような装置で電気を流し火花で点火した。すると一瞬、炎が出た。次の各問いに答えよ。



- (1) 炎が出たのは何が燃えたためか。
- (2) 塩化コバルト紙は何色から何色に変化したか。
- (3) (2)より、水素と酸素が化学変化を起こし、何という物質ができたことがわかるか。
- (4) (3)の化学変化を化学反応式で表せ。

[解答欄]

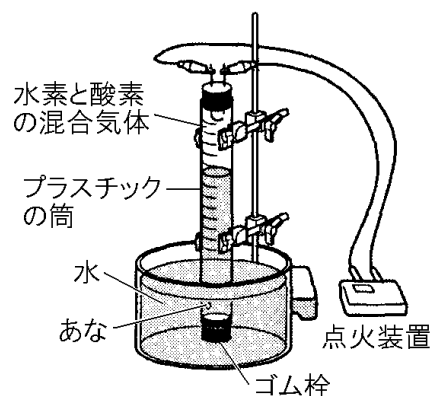
(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 水素 (2) 青色から赤色(桃色) (3) 水 (4) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

[問題](1 学期期末)

右の図のような装置で、水素と酸素の混合気体を点火した。この実験について、次の各問いに答えよ。

- (1) プラスチックの筒内の水面はどうなったか。
- (2) (1)は、プラスチックの筒内の水素が(①)されて(②)ができ、その分、筒内の混合気体の体積が(③)したからである。①～③に適語を入れよ。
- (3) (2)②ができたことを確かめる試験紙は何か。
- (4) (3)は、(2)②をつけると青色から何色に変化するか。
- (5) このとき起きた化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
(3)	(4)	(5)	

[解答](1) 上昇した (2)① 酸化 ② 水 ③ 減少 (3) 塩化コバルト紙

(4) 赤色(桃色) (5) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

[解説]

水素と酸素の混合気体を入れて点火すると、水素+酸素→水($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)の反応が起きる。水素と酸素は気体であるが、水は液体になるので、混合気体の体積は減少する。そのため、プラスチックの筒内の水面は上昇する。

[有機物の燃焼]

[問題](1 学期期末)

次の文章は、有機物が燃えて水や二酸化炭素が発生することについて説明したものである。文章中の①、②にあてはまる語句を答えよ。

有機物を燃やすと二酸化炭素が発生するのは、有機物にふくまれる(①)が空気中の酸素と結びつくからである。また、水が発生するのは、有機物にふくまれる(②)が空気中の酸素と結びつくからである。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 炭素 ② 水素

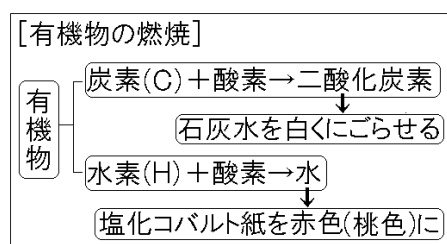
[解説]

ロウやエタノールなどの有機物は、主に炭素と水素からできた化合物である。有機物を燃焼させると、有機物中の炭素(C)と空気中の酸素が反応(燃焼)して二酸化炭素(CO_2)ができる。エタノールを集気びんの中で燃焼させた後、石灰水を入れてふると、石灰水が白くにごるが、これは二酸化炭素が発生したためである。

また、有機物中の水素(H)と空気中の酸素が反応(燃焼)して水(H_2O)ができる。燃焼後、集気びんの内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけると、塩化コバルト紙が赤色(桃色)に変わったことから水ができたことが確認できる。

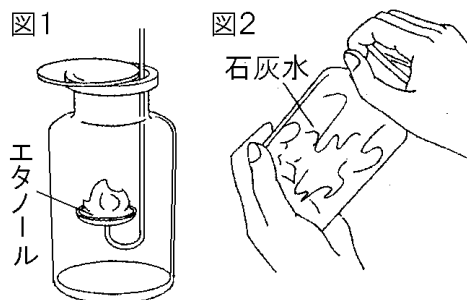
※出題頻度：「炭素(C)→二酸化炭素→石灰水が白くにごる○」

「水素(H)→水→塩化コバルト紙を赤色(桃色)○」



[問題](1 学期期末)

図1のように、かわいた集気びんの中でエタノールを燃焼させた。燃焼後、集気びんの内側についた液体に①塩化コバルト紙をつけると赤色になった。さらに、図2のように、集気びんに石灰水を入れてふると、②石灰水は白くにごった。次の各問いに答えよ。



- (1) 上の文章中の下線部①，下線部②より，燃焼によってできた物質は何とわかるか。それぞれ物質名を書け。
- (2) (1)の結果から，エタノールにふくまれている原子が2つわかる。その原子の名前を書け。

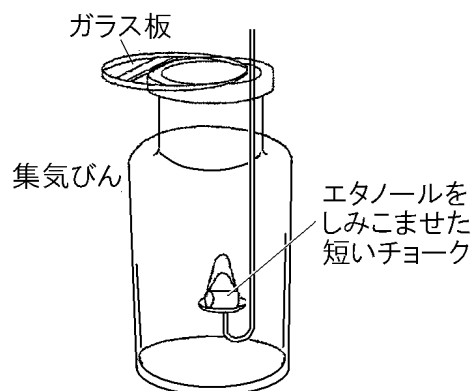
[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① 水 ② 二酸化炭素 (2) 水素，炭素

[問題](1 学期期末)

右の図のように，エタノールを燃やしたところ，集気びんの内側に液体がついた。これについて次の各問いに答えよ。



- (1) 集気びんの内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけると，塩化コバルト紙は何色に変わるか。
- (2) (1)より，集気びんの中にできた液体は何であるとわかるか。
- (3) (2)ができたことより，エタノールに何という原子がふくまれていることがわかるか。
- (4) 燃やした後，石灰水を入れると，石灰水はどのように変化するか。
- (5) (4)のような結果になるのは，何という気体ができるからか。
- (6) (5)ができたことより，エタノールに何という原子がふくまれていることがわかるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 赤色(桃色) (2) 水 (3) 水素 (4) 白くにごる (5) 二酸化炭素 (6) 炭素

[問題](1 学期期末)

石油ストーブは灯油を燃やし、ガス器具は都市ガスや LP ガスを燃やす。これらの燃料の主な成分は、有機物である。次の各問いに答えよ。

- (1) これらの燃料を酸素が十分にある状態で燃やすと何と何ができるか。化学式で答えよ。
- (2) (1)から有機物には、何という原子が含まれていることがわかるか。それぞれ元素記号で答えよ。
- (3) これらの燃料を酸素不足で燃やすと、(1)の 2 つの物質に加えて、①無色の気体と②黒色の固体(すす)などができる。①、②の化学式を答えよ。
- (4) 酸素が不足した状態での燃焼を何というか。
- (5) 有機物のメタン(CH₄)を燃焼させたときの化学変化を化学反応式で表せ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②
(4)	(5)		

[解答](1) CO₂, H₂O (2) C, H (3)① CO ② C (4) 不完全燃焼

(5) CH₄+2O₂→CO₂+2H₂O

[解説]

(3)(4) 酸素が不十分な状態で有機物を燃やすと、^{ふかんぜんねんしょう}不完全燃焼となり、一酸化炭素(CO)が発生したり、炭素が酸化されないまま「すす(C)」となって出てくる。

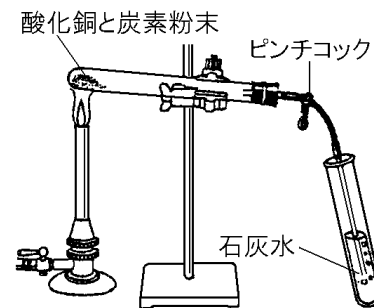
【】還元

【】酸化銅の還元

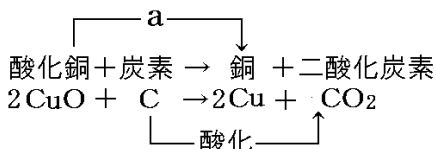
[酸化・還元]

[問題](前期期末改)

酸化銅と炭素粉末をよく混ぜ合わせて試験管に入れて加熱した。炭素(C)が酸素(O)と結びつく力は銅(Cu)が酸素と結びつく力よりも強い。そのため、図のように、炭素は酸化銅(CuO)の酸素をうばって二酸化炭素(CO₂)になる。酸素をうば



われた酸化銅は銅となる。このように、酸化物が酸素をうばわれる反応(図の a)を何とい



うか。

[解答欄]

[解答]還元

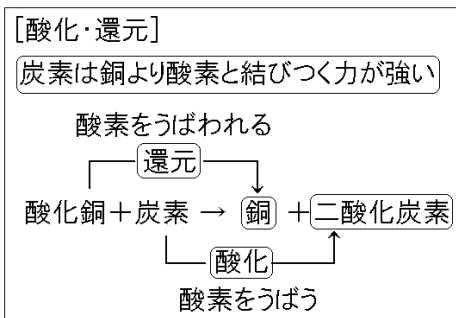
[解説]

炭素は酸素と結びつきやすい性質をもっている。酸化銅と炭素粉末の混合物を加熱すると、炭素(C)は酸化銅(CuO)の酸素(O)をうばって、二酸化炭素(CO₂)になる(炭素は酸化されて二酸化炭素になる)。すなわち、銅が酸素と結びつく力よりも炭素が酸素と結びつく力のほうが強いため、酸化銅は酸素をうばわれて銅になる。

酸化物が酸素をうばわれる反応を還元という。

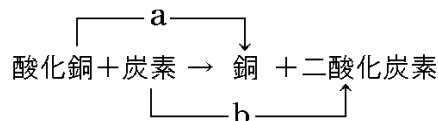
※出題頻度：「炭素は銅より酸素と結びつく力が強い○」

「還元◎：酸化銅は酸素をうばわれて銅○」「酸化◎：炭素が酸素をうばって二酸化炭素○」



[問題](2学期中間)

酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱した。右の式は、この実験で起こった化学変化を表したものである。これについて説明した次の文中の①～③にあてはまる語句を答えよ。



a の変化は(①)といい、酸化銅が(②)をうばわれる変化であり、b の変化は(③)といい、炭素が(②)と結びつく変化である。

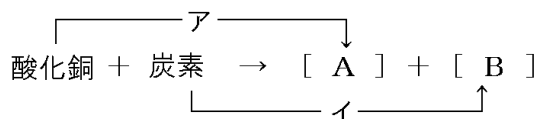
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 還元 ② 酸素 ③ 酸化

[問題](1 学期期末)

酸化銅を炭素と混合し、加熱したときの化学変化についてまとめた。各問いに答えよ。



- (1) A, B にあてはまる物質名をそれぞれ書け。
- (2) ア, イの変化をそれぞれ何というか。
- (3) この実験では、炭素はどのようなはたらきをしているか。「酸化銅」「酸素」という語句を使って説明せよ。

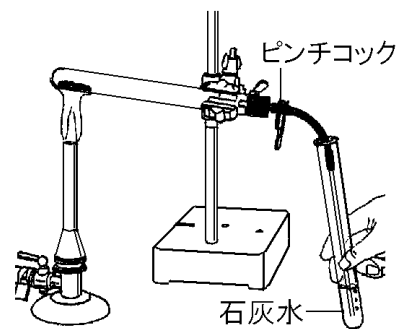
[解答欄]

(1)A	B	(2)ア	イ
(3)			

[解答](1)A 銅 B 二酸化炭素 (2)ア 還元 イ 酸化 (3) 酸化銅から酸素をうばうはたらきをしている。

[問題](2 学期中間)

右の図のように酸化銅と炭素の粉末を混ぜて十分に加熱した。次の文章は、酸化銅と炭素の化学変化について述べたものである。文中の①～⑥に適する語句を入れて文章を完成せよ。



酸化銅が炭素と反応するとき、炭素は(①)と結びついて(②)になる。このことを(③)という。一方、酸化銅は(①)をうばわれて(④)となる。このことを(⑤)という。この実験から、高温では、酸素は、銅と炭素のうちの(⑥)と結びつきやすいことがわかる。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

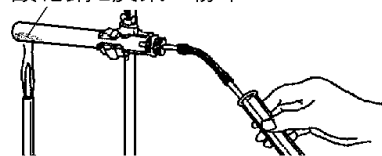
[解答]① 酸素 ② 二酸化炭素 ③ 酸化 ④ 銅 ⑤ 還元 ⑥ 炭素

[化学反応式]

[問題](前期期末)

右の図のように、酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて試験管に入れ、加熱したときの変化を表したものである。このときの化学変化を、化学反応式で表せ。

酸化銅と炭素の粉末



[解答欄]

[解答] $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

[解説]

この反応を言葉で表すと、

酸化銅 + 炭素 → 銅 + 二酸化炭素 となる。酸化銅は CuO, 炭素は C, 銅は Cu, 二酸化炭素は CO₂ なので、まず、 $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2 \cdots \textcircled{1}$ とおく。

Cu : 左辺は 1 個, 右辺は 1 個で数が合う。

O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で数が合わない。そこで、少ない方の①の左辺の CuO を 2 倍して、 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2 \cdots \textcircled{2}$

すると、今度は Cu の数が合わなくなる(左辺が 2 個, 右辺が 1 個)

そこで、少ない方の②の右辺の Cu を 2 倍して、 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

すると、Cu : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。

C : 左辺 1 個, 右辺 1 個で数が合う。

この化学変化を○酸素原子, ◎銅原子, ●炭素原子としてモデル図で表すと、

◎◎ ◎◎ + ● → ◎ ◎ + ○●○ となる。

※出題頻度 : 「 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ ◎」 「◎◎ ◎◎ + ● → ◎ ◎ + ○●○ (△)」

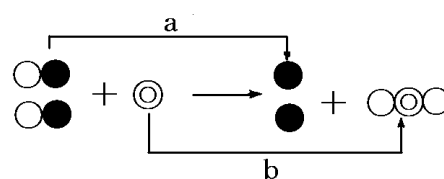
[酸化銅還元化学反応式]

$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

酸化銅 + 炭素 → 銅 + 二酸化炭素

[問題](2学期中間)

右の図は、酸化銅と炭素の粉末をよく混ぜ合わせて試験管に入れ、加熱したときの変化を表したものである。●は銅原子, ◎は炭素原子, ○は酸素原子を示している。次の各問いに答えよ。



(1) このときの化学変化を、化学反応式で表せ。

(2) 図の a, b にあてはまる化学変化を書け。

[解答欄]

(1)	(2)a	b
-----	------	---

[解答](1) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (2)a 還元 b 酸化

[問題](1 学期期末)

酸化銅と炭素の粉末をよく混ぜ合わせて試験管に入れ、加熱したときの化学変化について、次の各問いに答えよ。

- (1) このときの化学変化を、化学反応式で表せ。
 (2) このときの化学変化を、○：酸素原子，◎：銅原子，●：炭素原子としてモデルで書け。

[解答欄]

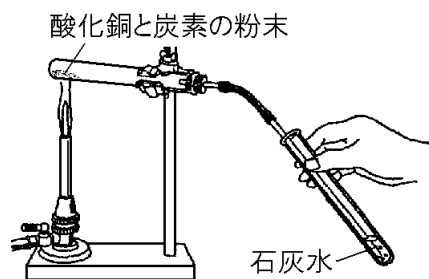
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (2) ◎◎ ◎◎+●→◎ ◎+◎●◎

[二酸化炭素と銅ができる]

[問題](2 学期中間)

右の図のように、酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱すると気体が発生した。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 石灰水はどのように変化するか。
 (2) (1)のことから、発生した気体は何か。
 (3) 反応後、加熱した試験管内に残っている物質は何か。

[解答欄]

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

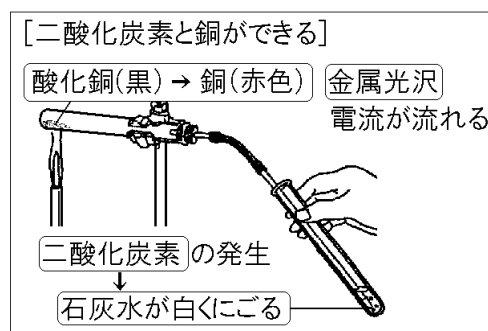
[解答](1) 白くにごる (2) 二酸化炭素 (3) 銅

[解説]

酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱すると、酸化銅+炭素→銅+二酸化炭素 の反応がおこる ($2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$)。

酸化銅から酸素をうばった炭素は、二酸化炭素 (CO_2) という気体になって、試験管から出て行く。

発生した二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。



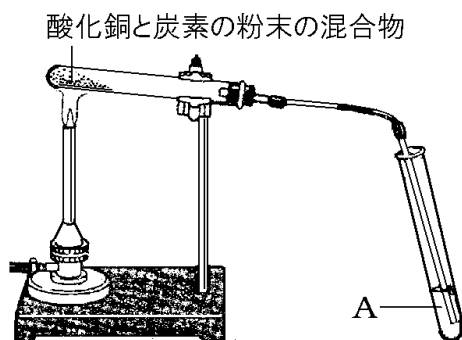
試験管内では、酸化銅(CuO , 黒色)が炭素(C)によって酸素をうばわれる還元かんげんの反応が起こり、酸化銅は赤色の銅(Cu)になる。試験管内に残った物質(銅)を、薬品さじでこすると、金属光沢きんぞくこうたくが出る。また、電圧をかけると電流が流れる。しかし、磁石を近づけても引きつけられない。加熱後の試験管内の物質の質量は加熱前より小さくなる。(加熱前は CuO で、加熱後は Cu なので、 O の分だけ質量は小さくなるから)

※出題頻度：「二酸化炭素(CO_2)◎」「石灰水が白くにごる◎」「銅(Cu)◎」「黒色→赤色◎」「金属光沢○」「電流が流れる△」

[問題](後期期末)

酸化銅と炭素の粉末をよく混ぜ合わせてから、右図のように試験管に入れて熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) この実験で発生した気体は何か。化学式で答えよ。
- (2) ①(1)の気体を確認するために使う図の液体Aは何か。②また、①(1)の気体を液体Aに通すと何色に変化するか。
- (3) 酸化銅は何色の物質か。
- (4) 加熱後、試験管内に残った物質は何か。
 - ①物質名を答えよ。②また、その色を答えよ。
- (5) (4)の物質について、あてはまるものを次のア～ウからすべて選び、記号で答えよ。
 - ア 薬品さじでこすると、金属光沢が出る。
 - イ 磁石にくっつく。
 - ウ 電気を通す。
- (6) この実験で起こっている化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

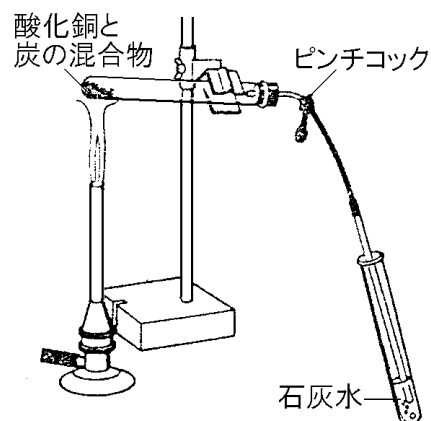
(1)	(2)①	②	(3)
(4)①	②	(5)	
(6)			

[解答](1) CO_2 (2)① 石灰水 ② 白色 (3) 黒色 (4)① 銅 ② 赤色 (5) ア, ウ
 (6) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

[問題](2学期期末)

右の図は、酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱しているようすを表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 試験管内の混合物の色は何色から何色に変化するか。
- (2) 加熱したとき、試験管内に残った物質は何か。化学式で答えよ。
- (3) (2)の物質を薬品さじでこするとどうなるか。
- (4) 試験管にできた物質が金属であることを確かめる方法とその結果を、(3)以外で1つ書け。
- (5) 加熱後の試験管内の物質の質量は、加熱前と比べてどうなるか。次の[]から1つ選べ。
 [増加する 変わらない 減少する]
- (6) この実験で石灰水が白くにごるのはなぜか。



【解答欄】

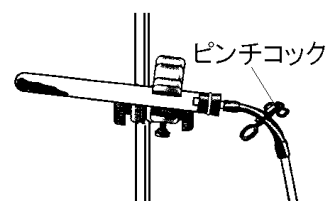
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

【解答】(1) 黒色から赤色に変化する。 (2) Cu (3) 金属光沢が出る。
 (4) 電圧をかけると電流が流れる。 (5) 減少する (6) 二酸化炭素が発生したから。

【実験操作の注意点】

【問題】(前期期末改)

酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱する。反応が終わったら、石灰水の逆流を防ぐために、先に石灰水からガラス管をとり出してから熱するのをやめる。その後、右図のように、ピンチコックでゴム管をとめて冷ます。もし、ゴム管を閉じなかったらどのようなことが起こると考えられるか。次から1つ選べ。



- ア 空気が試験管の中に入り、銅が酸化される。
- イ 試験管の中の銅が蒸発して、空気中に出ていく。
- ウ 試験管の中で加熱された炭素が出ていき燃え上がる。

【解答欄】

【解答】ア

【解説】

加熱を終えるときは、ガラス管を石灰水からとり出した後でガスバーナーの火を消さなければならない。これは、石灰水の逆流を防ぐためである。ガラス管を石灰水に入れたままにしておくと、石灰水が吸い込まれて試験管内に入り、加熱部分に冷たい石灰水がかかって試験管が割れてしまうおそれがある。

【実験操作の注意点】

ガラス管を石灰水から取り出した後で火を消す
 石灰水の逆流を防ぐため

↓

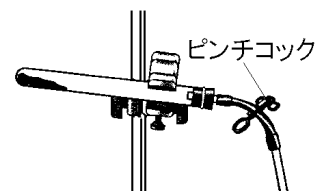
ゴム管をピンチコックで閉じる
 空気が試験管の中に入り、
 銅が酸化されるのを防ぐため

ガスバーナーの火を消した後、ゴム管をピンチコックで閉じる。

これは、空気が試験管の中に入り、銅が酸化されるのを防ぐためである。ピンチコックを閉じないと、空気が試験管の中に入り、熱が残っている銅が酸素にふれて酸化され、ふたたび酸化銅に変

化してしまうおそれがある。試験管内の銅が十分に冷えてから、ピンチコックをとって中の銅を取り出す。冷えて常温じょうおんに戻った銅は酸化されにくい。

※出題頻度：「石灰水の逆流を防ぐために、ガラス管を石灰水からとり出してからガスバーナーの火を消す○」「空気が試験管の中に入り、銅が酸化されるのを防ぐため◎」



[問題](前期期末)

酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱する実験を行った。加熱をやめるときの操作について、次の各問いに答えよ。

- (1) 石灰水の逆流を防ぐために、加熱をやめる前にしなければならない操作を簡単に書け。
- (2) (1)の後、ゴム管をピンチコックでとめなければならない。その理由を「空気」「銅」という語句を使って説明せよ。

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) ガラス管を石灰水からとり出す。(2) 空気が試験管の中に入り、銅が酸化されるのを防ぐため。

[問題](2学期期末)

酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱する実験を行った。気体が発生しなくなったところで a ガラス管を石灰水からとり出し、ガスバーナーの火を消し、b ある操作をした。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 下線部 a の操作をガスバーナーの火を消す前に行う理由を説明せよ。
- (2) 下線部 b の「ある操作」とは、試験管に残った物質が空気中の酸素と反応しないようにするための操作である。この操作を簡単に説明せよ。

[解答欄]

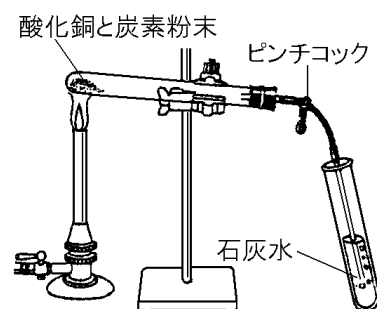
(1)
(2)

[解答](1) 石灰水が逆流するのを防ぐため。(2) ピンチコックでゴム管をとめる。

[問題](2学期中間)

右の図のようにして、酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱した。石灰水の変化が終わった後の手順について、ア～エを正しい順に並べかえよ。ただし、ア～エの中には不要なものが1つふくまれている。

- ア ガラス管を試験管から抜く。
- イ ピンチコックを取りはずす。
- ウ ガスバーナーの火を止める。
- エ ピンチコックでゴム管を閉じる。



[解答欄]

--

[解答]ア→ウ→エ

[問題](後期期末)

酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱する実験を行った。気体の発生が終わったら(操作①)をして、その後、(操作②)を行った。この実験の操作①, 操作②にあてはまる言葉を次から選び、記号で答えよ。

ア ガラス管を石灰水の入った試験管からとり出し、火を消す。

イ 火を消した後、ガラス管を石灰水の入った試験管からとり出す。

ウ 酸化銅と炭素の入った試験管からゴム管をはずす。

エ ピンチコックでゴム管を閉じる。

[解答欄]

①	②
---	---

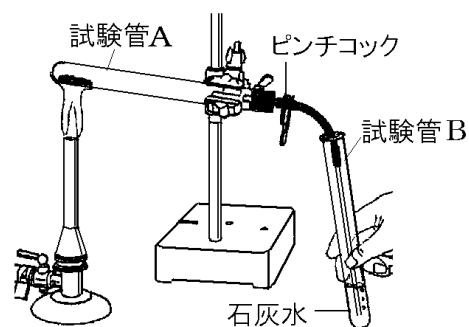
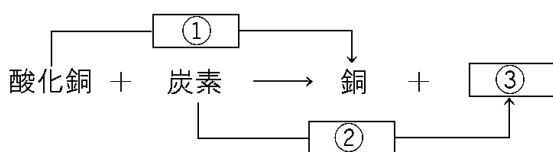
[解答]① ア ② エ

[酸化銅の還元全般]

[問題](前期期末)

酸化銅と炭素の混合物を右の図のような装置で加熱した。これについて、次の各問いに答えよ。

(1) 試験管 A 内で起こる反応を次に示した。①～③にあてはまる語句や物質名を答えよ。



(2) (1)に示された反応を化学反応式で表せ。

(3) 試験管 B 内の石灰水にはどのような変化が見られるか。

(4) 試験管 A の物質の色はどのように変わったか。「～色から～色」という形で答えよ。

(5) 気体の発生が終わったら、ガラス管を石灰水の中から出してから火を消し、ピンチコックでゴム管を閉じて冷ました。下線部の操作を行う理由は何か、簡単に書け。

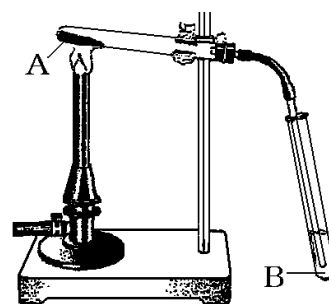
[解答欄]

(1)①	②	③	
(2)		(3)	(4)
(5)			

[解答](1)① 還元 ② 酸化 ③ 二酸化炭素 (2) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (3) 白くにごった。
 (4) 黒色から赤色 (5) 空気が試験管の中に入り，銅が酸化されるのを防ぐため。

[問題](2 学期中間)

右の図で，A は酸化銅と炭素粉末の混合物，B はある液体である。A の混合物を加熱する実験を行った。これについて，次の各問いに答えよ。

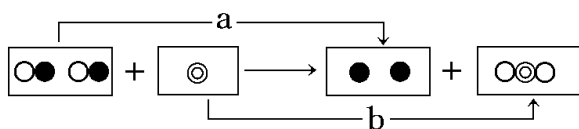


- (1) 加熱後，試験管に残った物質をとり出して金属かどうかを調べる方法として正しいものを次からすべて選べ。
- ア 磁石を近づける。
 - イ 薬品さじで強くこする。
 - ウ 質量を量る。
 - エ 電流が流れるかどうか調べる。

- (2) 加熱後，①試験管の A の部分に残った物質は何か。②また，その色は何色か。
 (3) この実験では，A を熱したときに発生する気体を，B の液体を使って調べている。B の液体は次のどれか。

[フェノールフタレイン溶液 水 水酸化ナトリウム水溶液 石灰水]

- (4) B の液体によって，発生した気体がわかった。気体名を答えよ。
 (5) この実験で起こった化学変化をモデルで表すと，次のようになる。○，●，◎の表す物質を，元素記号でそれぞれ書け。



- (6) (5)の a, b の化学変化をそれぞれ何というか。
 (7) (5)のモデルを，化学反応式で表せ。
 (8) 実験を終えるとき，火を消す前にしなければならないことは何か。
 (9) (8)のようにする理由を答えよ。
 (10)火を消した後，ゴム管をピンチコックでとめなければならない。その理由を説明せよ。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
(4)	(5)○ :	● :	◎ :
(6)a	b	(7)	
(8)			
(9)			
(10)			

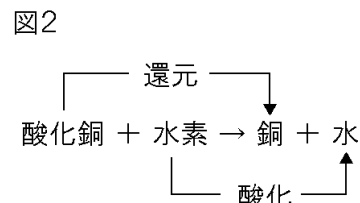
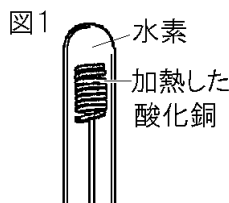
[解答](1) イ, エ (2)① 銅 ② 赤色 (3) 石灰水 (4) 二酸化炭素 (5)○ : O ● : Cu
◎ : C (6)a 還元 b 酸化 (7) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (8) ガラス管を石灰水から取り出す。
(9) 石灰水が逆流するのを防ぐため。 (10) 空気が試験管の中に入り, 銅が酸化されるのを
防ぐため。

【】 水素などを使った還元

[水素を使った還元]

[問題](2学期中間改)

図1のように、加熱した酸化銅を水素の中に入れる実験を行った。炭素と同じように水素も酸素と結びつく力が強いので、図2のように、水素は酸化銅から酸素をうばって水になる(酸化)。酸化銅(黒色)は酸素をうばわれて銅(赤色)になる(還元)。このときの化学変化を、化学反応式で表せ。

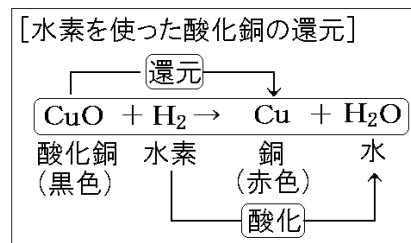


[解答欄]

[解答] $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

[解説]

水素も酸素と結びつく力が強い。図のように、加熱した酸化銅を水素の中に入れると、水素(H_2)は酸化銅(CuO)から酸素をうばって(酸化されて)、水(H_2O)になる。反応が進むにつれて、試験管内の黒色の酸化銅は還元されて、しだいに赤色の銅に変化し、うばわれた酸素の分だけ質量は小さくなる。



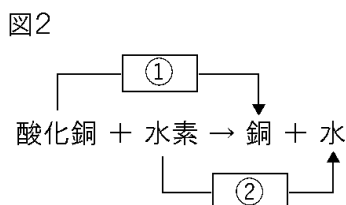
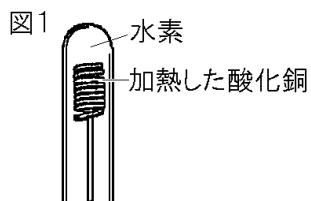
このときの反応を言葉で表すと、酸化銅+水素→銅+水 である。化学式で表すと、 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ である。

※この単元(水素を使った還元)を扱っていない教科書もある。

※出題頻度：「酸化銅(黒色)は還元されて銅(赤色)に変化○」「水素は酸化されて水になる○」
「 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ◎」

[問題](1学期期末)

図1のように、加熱した酸化銅を水素の中に入れる実験を行った。この実験で起こった化学変化を図2に表した。次の各問いに答えよ。



- (1) 図2の①と②の化学変化は同時に起こる。①, ②はそれぞれ何という化学変化か。
- (2) 図2の化学変化を化学反応式で書け。

[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① 還元 ② 酸化 (2) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

[問題](2 学期中間)

右の図のように、加熱した酸化銅を水素の中に入れる実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 酸化銅の色が変化した。酸化銅は何色から何色に変化したか。
- (2) 試験管の中がくもった。このことから、何が発生したと考えられるか。
- (3) 酸化銅は(①)されて銅になり、水素は(②)されて水になった。①, ②に適語を入れよ。
- (4) 酸化銅から銅を取り出すとき炭素や水素が使われる。これは、炭素や水素のどのような性質を利用したものか。簡単に書け。
- (5) このとき起こった化学変化を化学反応式で表せ。

[解答欄]

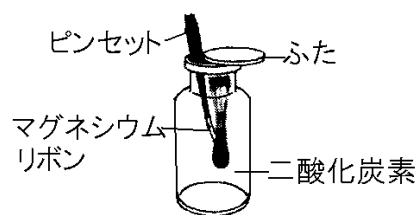
(1)	(2)	(3)①	②
(4)		(5)	

[解答](1) 黒色から赤色 (2) 水 (3)① 還元 ② 酸化 (4) 銅よりも酸素と結びつきやすい性質。 (5) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

[マグネシウムを使った還元]

[問題](2 学期中間改)

炭素が酸素と結びつく力は強いが、マグネシウム(Mg)は炭素よりも酸素と結びつく力が強い。したがって、右図のように、二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムは二酸化炭素(CO₂)から酸素をうばって激しく燃え続け、自らは酸化マグネシウム(MgO)(白色)になる。酸素をうばわれ二酸化炭素は還元されて炭素(C)(黒色)になる。このとき起こった化学変化を化学反応式で表せ。

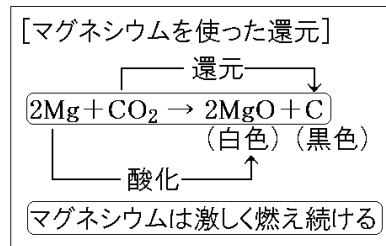


[解答欄]

[解答] $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$

【解説】

炭素が酸素と結びつく力は強いが、マグネシウムは炭素よりも酸素と結びつく力が強い。二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムは二酸化炭素(CO₂)から酸素をうばって激しく燃え続け、酸化マグネシウム(MgO)(白色)になる。酸素をうばわれた二酸化炭素は還元かんげんされて炭素(黒色)になる。



(この実験をするときに、強い光が出るので、見続けられないようにする。)

このときの反応を言葉で表すと、

マグネシウム+二酸化炭素→酸化マグネシウム+炭素である。化学式で表すと、



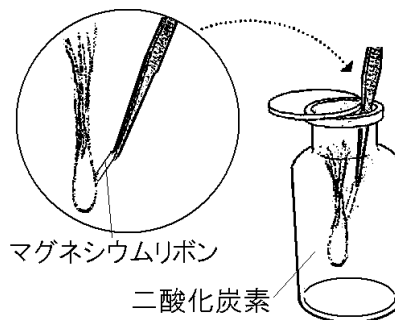
※この単元(マグネシウムを二酸化炭素の中で燃やす)を扱っていない教科書もある。

※出題頻度：「 $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ ○」「マグネシウムは激しく燃え続ける○」

「酸化：マグネシウム→酸化マグネシウム(白色)△」「還元：二酸化炭素→炭素(黒色)△」

【問題】(1 学期期末)

右の図のように、空気中で火のついたマグネシウムリボンを、二酸化炭素で充満させた集気びんの中に入れた。この実験について、次の各問いに答えよ。



(1) 集気びんの中に入れた火のついたマグネシウムリボンの反応として、もっともあてはまるものを次から1つ選び、記号で答えよ。

- ア 火がすぐ消える。
- イ 静かに燃え続ける。
- ウ 激しく燃える。

(2) (1)の反応が終わった後、集気びんの中を観察すると、①白い物質と、②黒い物質が残っていた。これはそれぞれ何という物質か。物質名で答えよ。

(3) この実験で起きた反応を化学反応式で書け。

(4) この実験をするときに、安全のために気をつけなければいけないことは何か。

【解答欄】

(1)	(2)①	②	
(3)	(4)		

【解答】(1) ウ (2)① 酸化マグネシウム ② 炭素 (3) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$

(4) 強い光が出るので、見続けられないようにする。

[問題](入試問題)

図1のように、酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物を加熱したところ、加熱した試験管の中に、銅ができた。また、ガラス管の先から出てきた気体によって、石灰水が白くにごった。図2のように、二酸化炭素を満たした集気びんの中で、マグネシウムリボンを燃焼させたところ、酸化マグネシウムと炭素ができた。以上の実験結果から、炭素、マグネシウム、銅を酸素と結びつきやすい順に、原子の記号で左から並べるとどのようになるか。次のア～カの中から1つ選べ。

- ア C, Mg, Cu イ Mg, Cu, C
ウ Cu, C, Mg エ C, Cu, Mg
オ Mg, C, Cu カ Cu, Mg, C

(福島県)

[解答欄]

[解答]オ

[解説]

図1の実験では、炭素(C)が酸化銅(CuO)の酸素原子(O)をうばって二酸化炭素(CO₂)になり、酸化銅は酸素をうばわれ(還元され)て、銅(Cu)になる。このことから、酸素と結びつく力は、炭素(C)が銅(Cu)よりも強いことがわかる。図2の実験では、マグネシウム(Mg)が二酸化炭素(CO₂)の酸素(O)をうばって、酸化マグネシウム(MgO)になり、二酸化炭素は酸素をうばわれて炭素(C)になる。このことから、酸素と結ぶつく力は、マグネシウム(Mg)が炭素(C)よりも強いことがわかる。したがって、酸素と結びつく力の強い順に並べると、マグネシウム(Mg)、炭素(C)、銅(Cu)となることがわかる。

[問題](入試問題)

酸化銀を加熱したときには、酸化銀から銀をとり出せるが、酸化銅を加熱したときは銅をとり出せない。一方、酸化銅と炭素を混ぜて加熱したときには、酸化銅から銅をとり出せる。このことから、銀、銅、炭素を、酸素と結びつきやすい順に原子の記号で左から並べよ。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]C, Cu, Ag

図1 酸化銅の粉末と炭素の粉末の混合物

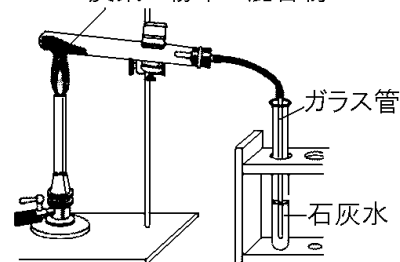
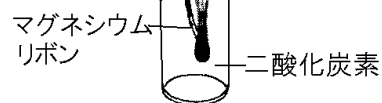


図2 ピンセット ふた



【解説】

銀(Ag)が酸素と結びつく力は比較的弱いので、加熱しただけで(酸化銀)→(銀)+(酸素)の分解反応が起こる。これに対し、銅(Cu)は酸素と結びつく力がより強いので、加熱しただけでは分解反応は起こらない。このことから、銀と銅では銅の方が酸素と結びつく力が強いことがわかる。いっぽう、酸化銅と炭素(C)を混ぜて加熱したとき、炭素が酸化銅から酸素を奪う反応が起こるが、これは、炭素の方が酸素と結びつく力が強いからである。以上より、銀、銅、炭素を、酸素と結びつきやすい順に並べると、炭素(C)、銅(Cu)、銀(Ag)となる。

【鉄鉱石(酸化鉄)の還元】

【問題】(2学期中間)

次の①～③に適切な語を入れよ。

自然界の金属は酸化物として存在することが多いので、金属として利用する場合には(①)する必要がある。鉄鉱石の主な成分は(②)なので、製鉄所では、鉄鉱石を、石炭を蒸し焼きにしてつくった(③)とともに溶鉱炉の中に入れ、熱風を吹き込んで鉄をつくり出す。

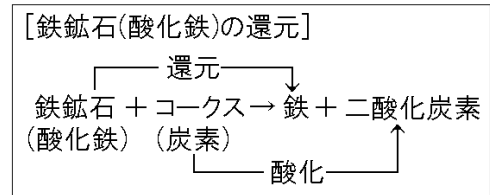
【解答欄】

①	②	③
---	---	---

【解答】① 還元 ② 酸化鉄 ③ コークス

【解説】

鉄の原料になる鉄^{てつこうせき}鉱石は、鉄と酸素が結びついてできた酸化鉄である。鉄^{さんかてつ}鉱石から鉄を得るには、これを^{かんげん}還元して酸素を取り除かなければならない。このときに使われる還元^{かんげんざい}剤は、コークスである。コークスは、石炭^{むしや}を蒸し焼きにして得られるもので、その

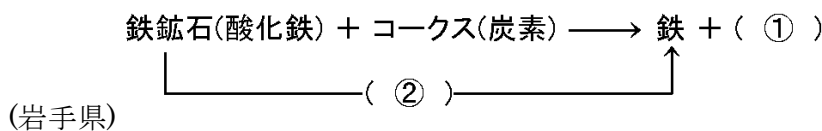


主成分は炭素である。製鉄所では、鉄鉱石をコークスとともに^{ようこうろ}溶鉱炉の中に入れ、熱風を吹き込んで、(酸化鉄：鉄鉱石)+(炭素：コークス)→(鉄)+(二酸化炭素)の反応を起こさせて、鉄を得ている。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

【問題】(入試問題)

現在の製鉄では鉄^{てつこうせき}鉱石とコークスを混ぜ合わせて熱し、鉄を得ている。下線部で起こる化学変化をまとめると、次のように表すことができる。①に入る物質名と②に入る化学変化を、それぞれことばで書け。



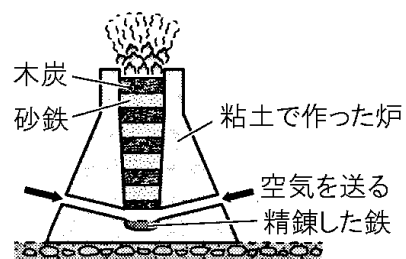
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 二酸化炭素 ② 還元

[問題](入試問題)

たたら製鉄は、日本古来の製鉄法で、右の図のように炉の中に砂鉄(酸化鉄)と木炭(炭素)を交互に入れ空気を送り込みながら反応させる。次のア～エのうち、このときの化学変化について述べたものとして最も適当なものはどれか。1つ選び、その記号を書け。



ア 砂鉄は酸化されて鉄になり、木炭は還元されて二酸化炭素になる。

イ 砂鉄は酸化されて鉄になり、木炭は酸化されて二酸化炭素になる。

ウ 砂鉄は還元されて鉄になり、木炭は酸化されて二酸化炭素になる。

エ 砂鉄は還元されて鉄になり、木炭は還元されて二酸化炭素になる。

(岩手県)

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題](2学期中間)

鉄鉱石のおもな成分は酸化鉄である。鉄鉱石から鉄を手に入れる方法を答えよ。

[解答欄]

--

[解答]コークスとともに加熱して還元の反応を起こす。

【】 総合問題

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑯に適語(式)を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>鉄と硫黄が結びつく化学変化</p>	<p>A では鉄+硫黄→(①) $(\text{Fe}+\text{S}\rightarrow(②))$ という化学変化が起こる。 赤く色が変わりはじめたら加熱をやめる。 化学変化で(③)が発生し、その(③)によって反応が④(続く/止まる)。 反応後、A は(⑤)色になる。 A(反応後)は磁石に⑥(つく/つかない)、B は磁石に⑦(つく/つかない)。 A(反応後)、B のそれぞれにうすい塩酸を加えると、 A は⑧(無臭/腐卵臭)の(⑨)が発生する。 B は⑩(無臭/腐卵臭)の(⑪)が発生する。 においをかぐときは手で(⑫)ようにしてかぐ。</p>	
<p>銅と硫黄が結びつく化学変化など</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・硫黄を加熱し、硫黄の蒸気の中に加熱した銅線を入れると、 $\text{Cu}+\text{S}\rightarrow(⑬)((⑭)色)の物質$ $(\text{Cu}+\text{S}\rightarrow(⑮))$ という化学変化が起こる。 ・塩素の入った集気びんに、加熱した銅線を入れると、 $\text{Cu}+\text{塩素}\rightarrow(⑯)(\text{Cu}+\text{Cl}_2\rightarrow\text{CuCl}_2)$ という化学変化が起こる。 	

[解答欄]

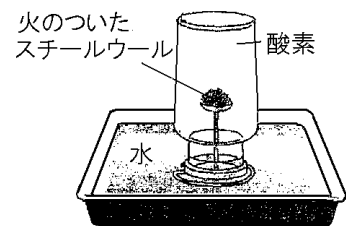
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

[解答]① 硫化鉄 ② FeS ③ 熱 ④ 続く ⑤ 黒 ⑥ つかない ⑦ つく ⑧ 腐卵臭
 ⑨ 硫化水素 ⑩ 無臭 ⑪ 水素 ⑫ あおぐ ⑬ 硫化銅 ⑭ 黒 ⑮ CuS ⑯ 塩化銅

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑰に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

酸化・燃焼	<p>物質が酸素と結びつく化学変化を(①)という。 (①)によってできた物質を(②)という。 (①)の中で、熱や光を出しながら激しく進む反応を(③)という。</p>
鉄の燃焼	<p>スチールウールを加熱すると、 鉄+(④)→(⑤)の反応が起きる。 (⑤)は(⑥)色である。 鉄が(⑦)と結びつくため、結びついた (⑦)の分だけ質量が(⑧)なる。 また、右図の集気びん内では(⑨)が減少 するため、集気びんの中の水面は(⑩)す る。 燃焼の結果できる(⑤)は、鉄とは異なる物質で、 電流は⑪(流れにくい／流れやすい)。 うすい塩酸を加えると気体が発生⑫(する／しない)。 磁石に⑬(つく／つかない)。手でもむと(⑭)になる。</p>
さび	<p>鉄を空気中に放置すると、ゆるやかに(⑮)と結びついて、 表面に(⑯)とよばれるものができる。(⑯)を防ぐためには鉄の表面に (⑰)を塗ったり、酸化物のうすい被膜をつくったりして、空気にふれ ないようにすればよい。</p>



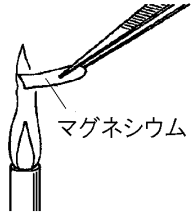
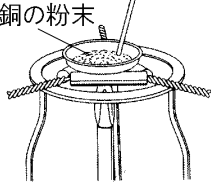

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯
⑰			

[解答]① 酸化 ② 酸化物 ③ 燃焼 ④ 酸素 ⑤ 酸化鉄 ⑥ 黒 ⑦ 酸素 ⑧ 大きく
 ⑨ 酸素 ⑩ 上昇 ⑪ 流れにくい ⑫ しない ⑬ つかない ⑭ ぼろぼろ ⑮ 酸素
 ⑯ さび ⑰ 塗料

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑯に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>マグネシウムの燃焼</p>	<p>マグネシウムは強い光と多量の(①)を出して燃え、(②)色の(③)になる。 化学反応式は、(④)となる。 加熱後、質量は(⑤)なる。 マグネシウムに塩酸を加えると水素が発生するが、(③)に塩酸を加えると気体は発生⑥(する／しない)。 マグネシウムは電流が流れる。(③)は電流は⑦(流れる／流れにくい)。</p>	
<p>銅の酸化</p>	<p>銅の粉末を加熱すると、酸素と結びつく酸化が起こり、銅は(⑧)色の(⑨)になる。 化学反応式は、(⑩)となる。 加熱後、質量は(⑪)なる。</p>	
<p>有機物の燃焼</p>	<p>エタノールを燃焼させると、集気びんの内側に(⑫)が付着するが、これは、エタノール中の(⑬)原子が酸素と結び付いてできたものである。 集気びんに石灰水を入れてふると石灰水は(⑭)。 これは、エタノール中の(⑮)原子が酸素と結び付いて(⑯)ができたためである。</p>	

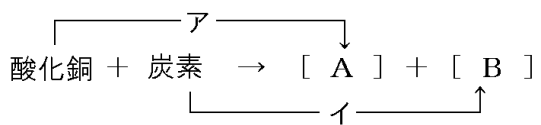
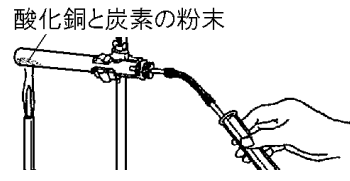

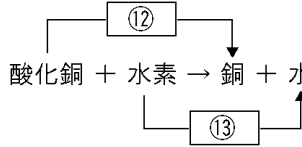

[解答欄]

①	②	③	
④		⑤	⑥
⑦	⑧	⑨	
⑩		⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

[解答]① 熱 ② 白 ③ 酸化マグネシウム ④ $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ ⑤ 大きく ⑥ しない
 ⑦ 流れにくい ⑧ 黒 ⑨ 酸化銅 ⑩ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ⑪ 大きく ⑫ 水(水滴)
 ⑬ 水素 ⑭ 白くにごる ⑮ 炭素 ⑯ 二酸化炭素

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑱に適語を入れよ。

<p>酸化銅の還元</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;">  </div> <p>酸化銅((①)色)は炭素によって酸素をうばわれる(②)(図のア)の反応によって, (③)(図のA, (④)色)になる。 炭素は酸化銅から酸素をうばう(⑤)(図のイ)によって(⑥)(図のB)になる。(⑥)であることは(⑦)水を白くにごらせることで確認できる。この実験の化学反応式は(⑧)である。 加熱をやめるときは, 石灰水が試験管の中に(⑨)しないように, ガラス管を試験管から(⑩)から, ガスバーナーの火を消す。また, 試験管の銅が(⑪)されることを防ぐためにゴム管をクリップで閉じておく。</p>
<p>水素などを使った還元</p>	<p>化学反応式は(⑭) 水素のかわりに, ロウ, 砂糖, 小麦粉などの(⑮)を使って(⑫)を行うこともできる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>マグネシウムを使った還元</p>	<p>二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れると, マグネシウムは二酸化炭素から(⑯)をうばって(⑰)になり, 二酸化炭素は(⑯)をうばわれる⑱(酸化/還元)反応により(⑲)になる。</p> <div style="text-align: right;">  </div>

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	
⑧		⑨	⑩
⑪	⑫	⑬	
⑭		⑮	⑯
⑰	⑱	⑲	

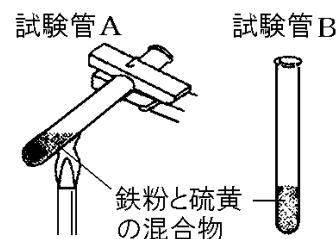
[解答]① 黒 ② 還元 ③ 銅 ④ 赤 ⑤ 酸化 ⑥ 二酸化炭素 ⑦ 石灰

⑧ $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ ⑨ 逆流 ⑩ ぬいて ⑪ 酸化 ⑫ 還元 ⑬ 酸化

⑭ $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ⑮ 有機物 ⑯ 酸素 ⑰ 酸化マグネシウム ⑱ 還元 ⑲ 炭素

[問題](1 学期期末など)

鉄粉と硫黄の粉末をよくまぜ、試験管 A, B に入れた。試験管 A を加熱し、赤く色が変わりはじめたら加熱をやめた。試験管 B は加熱せずそのままにした。次の各問いに答えよ。



- (1) ①A を加熱した結果できた物質は何か, ②また, 何色か。
- (2) A を加熱したときに起きた化学変化を化学反応式で表せ。
- (3) A で反応が始まってから加熱をやめると反応は止まるか, 進むか。
- (4) (3)のようになる理由を説明せよ。
- (5) A, B に磁石を近づけるとどうなるか。「引きつけられる。」「引きつけられない。」のいずれかでそれぞれ答えよ。
- (6) A, B 内の物質を少量取り, うすい塩酸を加えるとどちらからも気体が発生した。
 - ① A, B から発生した気体はそれぞれ何か。
 - ② A, B の気体はそれぞれどのようなにおいがするか。簡単に説明せよ。
- (7) 発生した気体のにおいは, どのようにしてかぐのがよいか。簡単に説明せよ。
- (8) 硫黄を加熱し, 硫黄の蒸気の中に銅線を入れた。①何色の, ②何という物質ができるか。
 - ③また, このときに起きる化学変化を化学反応式で表せ。
- (9) 塩素の入った集気びんに, 加熱した銅線を入れたときに起きる化学変化を化学反応式で表せ。

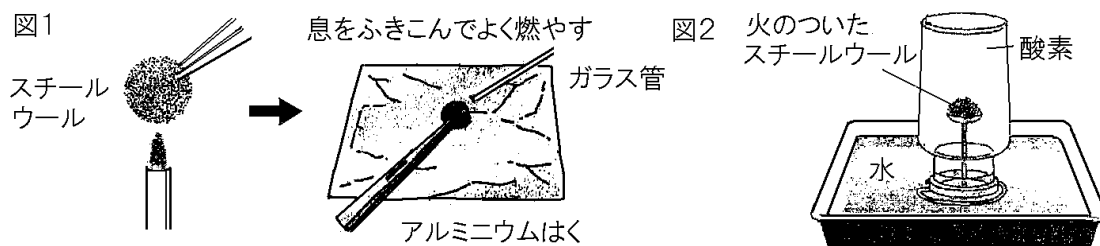
[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)	(4)	
(5)A	B	(6)①A
B	②A	B
(7)		
(8)①	②	③
(9)		

- [解答](1)① 硫化鉄 ② 黒色 (2) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ (3) 進む (4) 化学変化で熱が発生し, その熱によって反応が続くから。 (5)A 引きつけられない。 B 引きつけられる。
 (6)①A 硫化水素 B 水素 ②A 卵のくさったようなにおい(腐卵臭) B 無臭
 (7) 手であおぐようにしてかぐ。 (8)① 黒色 ② 硫化銅 ③ $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$
 (9) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$

[問題](前期期末など)

かたくまるめたスチールウールの質量をはかった後、図1、2のようにして燃やした。次の各問いに答えよ。



- (1) 図1のように燃やすと、①スチールウールは何という物質になるか。②また、その色は何色か。
- (2) 図1で、燃やした後の物質の質量をはかると、燃やす前に比べて質量はどうなるか。
- (3) 図2のような装置でスチールウールを燃やすと、集気びんの中の水面はどうなるか。
- (4) (3)のようになったのは、集気びん内の何という物質が使われたからか。
- (5) 図1で、加熱後の物質にはどのような性質があるか。適切なものを次からすべて選び、記号で答えよ。
 - ア 電流が流れやすい。
 - イ 電流が流れにくい。
 - ウ うすい塩酸に入れると気体が発生する。
 - エ うすい塩酸に入れても反応はない。
 - オ さわるとぼろぼろにくずれる。
 - カ さわると弾力がある。
- (6) 図1のように物質が酸素と結びつくことを何というか。
- (7) (6)でできた物質をまとめて何というか。
- (8) 物質が、熱や光を出しながら激しく(6)されることを何というか。
- (9) 鉄を空気中に放置すると、ゆるやかに(①)と結びついて、表面に(②)とよばれるものができる。(②)を防ぐためには鉄の表面に塗料を塗ったり、酸化物のうすい被膜をつくったりして、空気とふれないようにすればよい。文中の①、②に適語を入れよ。

[解答欄]

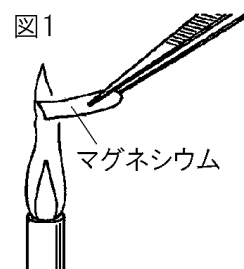
(1)①	②	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)	(7)
(8)	(9)①	②	

[解答](1)① 酸化鉄 ② 黒色 (2) 大きくなる。 (3) 上昇する。 (4) 酸素
 (5) イ, エ, オ (6) 酸化 (7) 酸化物 (8) 燃焼 (9)① 酸素 ② さび

[問題](1 学期期末など)

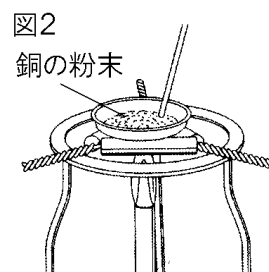
物質を燃やしたときの変化について、次の各問いに答えよ。

(1) 図1のようにマグネシウムを空気中で加熱した。



- ① このときマグネシウムはどのような変化をするか。
- ② ①の結果マグネシウムは何という物質になったか。1)物質名と 2)化学式を答えよ。3)また、その色は何色か。
- ③ この化学変化を化学反応式で書け。
- ④ 加熱後の物質の質量は、加熱前に比べてどうなったか。
- ⑤ マグネシウムに塩酸を加えると水素が発生する。燃焼後にできた物質に塩酸を加えると気体は発生するか。
- ⑥ 金属であるマグネシウムは電流が流れる。燃焼後にできた物質の場合、電流は流れるか、流れないか。

(2) 図2のように銅を加熱した。



- ① このとき銅の表面は何色に変化するか。
- ② 銅は何という物質になったか。1)物質名と 2)化学式を答えよ。
- ③ このときの化学変化を化学反応式で書け。
- ④ 加熱後の物質の質量は、加熱前の物質と比べてどうなるか。

(3) 図3のようにエタノールを集気びんの中で燃やしたところ、集気びんの内側に液体がついた。さらに、集気びんに石灰水を入れてふった。



- ① 集気びんの内側についた液体は何か。
- ② ①ができたことより、エタノールに何という原子がふくまれていることがわかるか。
- ③ 石灰水はどのように変わったか。
- ④ ③から何という物質ができたと考えられるか。物質名を書け。
- ⑤ ④ができたことより、エタノールに何という原子がふくまれていることがわかるか。

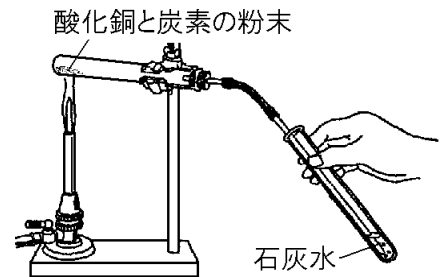
[解答欄]

(1)①		②1)	
2)	3)	③	
④	⑤	⑥	(2)①
②1)	2)	③	
④	(3)①	②	③
④	⑤		

- [解答](1)① 強い光と多量の熱を出して燃える。 ②1) 酸化マグネシウム 2) MgO
 3) 白色 ③ $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ ④ 大きくなった。 ⑤ 発生しない。 ⑥ 流れない。
 (2)① 黒色 ②1) 酸化銅 2) CuO ③ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ④大きくなる。
 (3)① 水 ② 水素 ③ 白くにごった。 ④ 二酸化炭素 ⑤ 炭素

[問題](2 学期中間など)

酸化銅と炭素粉末をよく混ぜ合わせて試験管に入れ、右の図のような装置で加熱した。次の各問いに答えよ。



- (1) 発生した気体を石灰水に通すと、石灰水はどのように変化したか。
- (2) (1)より、発生した気体は何と判断できるか。
- (3) 酸化銅は何色か。
- (4) 加熱後、試験管に残っていた物質は何色になったか。
- (5) 加熱後、試験管の中の物質が冷めたらとり出し、表面を葉さじで強くこすると、表面はどのようなになるか。
- (6) (4)と(5)より、試験管の中の物質は何であると考えられるか。
- (7) この実験のように、酸化物から酸素が奪われる化学変化を何というか。
- (8) この実験で起こった化学変化を化学反応式で表せ。
- (9) 実験を終えるとき、火を消す前にしなければならないことは何か。
- (10)(9)のようにする理由を答えよ。
- (11)火を消した後、ゴム管をピンチコックでとめなければならない。その理由を説明せよ。

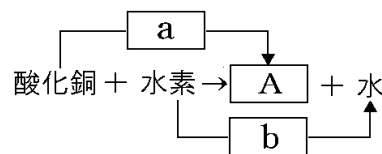
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	
(8)			
(9)			
(10)			
(11)			

- [解答](1) 白くにごった。 (2) 二酸化炭素 (3) 黒色 (4) 赤色 (5) 光沢が出る。 (6) 銅
 (7) 還元 (8) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (9) ガラス管を石灰水から取り出す。 (10) 石灰水が逆流するのを防ぐため。 (11) 空気が試験管の中に入り、銅が酸化されるのを防ぐため。

[問題](1 学期期末)

加熱した酸化銅を水素の中に入れる実験を行ったところ、右図のような化学変化が起こった。



- (1) A の物質名を答えよ。
- (2) a, b の反応をそれぞれ何というか。
- (3) この反応の化学反応式を書け。
- (4) a の反応を起こさせる水素以外の物質を次の[]からすべて選べ。

[鉄粉 ロウ 二酸化炭素 酸素 砂糖 硫黄]

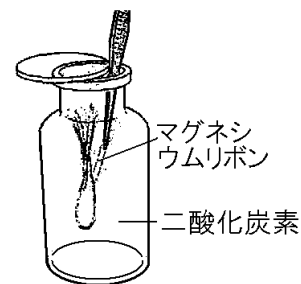
[解答欄]

(1)	(2)a	b
(3)	(4)	

[解答](1) 銅 (2)a 還元 b 酸化 (3) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (4) ロウ, 砂糖

[問題](2 学期期末)

二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れる実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 集気びんの中に入れた火のついたマグネシウムリボンの反応として、あてはまるものを次から1つ選び、記号で答えよ。
 ア 火がすぐ消える。
 イ 静かに燃え続ける。
 ウ 激しく燃える。

- (2) 次の文章中の①～③に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

この反応によって、マグネシウムは二酸化炭素から酸素をうばって(①)になり、二酸化炭素は酸素をうばわれる②(酸化/還元)反応によって(③)になった。

- (3) この実験で起きた反応を化学反応式で書け。
- (4) マグネシウム, 銅, 炭素を, 酸素と結びつきやすい順に原子の記号で左から並べよ。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
(3)	(4)		

[解答](1) ウ (2)① 酸化マグネシウム ② 還元 ③ 炭素 (3) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$
 (4) Mg, C, Cu

【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#), [理科 2 年](#), [理科 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#), [社会歴史](#), [社会公民](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[数学 1 年](#), [数学 2 年](#), [数学 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com), または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#), ※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960