

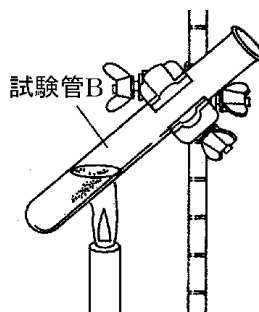
【】化合と化学反応式

【】化合(硫化鉄)

[問題](増補04)(2学期期末)

鉄粉 7g と硫黄の粉末 4g をよく混ぜて、A、B2本の試験管に分けて、Aはそのままにしておき、Bを右の図のようにして加熱した。

- (1) 磁石を近づけたとき、引きつけられるのは、A、Bのどちらか。
- (2) うすい塩酸を加えると、両方の試験管から気体が発生した。それぞれ何か。
- (3) 鉄や硫黄の性質が残っているのは、A、Bのどちらか。
- (4) Bの試験管では、加熱した結果何という物質ができたか。
- (5) 鉄と硫黄から、(4)の物質ができるような化学変化を何というか。



[解答欄]

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

[解答](1) A (2)A 水素 B 硫化水素 (3)A (4) 硫化鉄 (5) 化合

[解説]

鉄と硫黄の混合物を加熱すると、
 (鉄)+(硫黄)→(硫化鉄) $[Fe + S \rightarrow FeS]$ の反応
 がおこる。このように、2種類以上の物質が
 結びついて別の新しい物質ができる化学変
 化を化合という。化合によってできた物質を
 化合物というが、化合物はもとの物質とはま
 ったく違う性質をもつ。この実験でも、次の
 ように、化合してできた硫化鉄は、鉄や硫黄とは別の性質をもつ。

	B[加熱せず]	A[加熱]
	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	硫化水素が発生
	火→ポンと爆発	卵の腐った臭い

鉄+硫黄 → 硫化鉄 (化合)
 $Fe + S \rightarrow FeS$

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 は分子の中に鉄原子 Fe を含んでいるが、鉄の性質はもたなくなる。

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。水素であることは、火を近づけるとポンという音をたてて燃えることで確認できる。加熱後の硫化鉄にうすい塩酸を加えても水素は発生しない。硫化水素という卵のくさったようなにおいをもつ気体が発生する。これは刺激臭なので、においをかぐときは手であおぐようにする。

[問題](1学期中間)

鉄粉と硫黄の混合物を右図のように加熱した。加熱前の物質を a , 加熱後の物質を b とする。

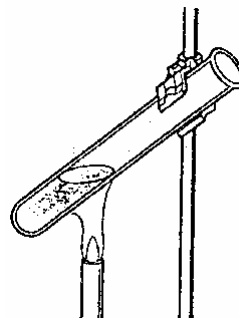
- (1) a , b の性質について次の問いに答えなさい。

磁石に引きつけられるのは , a , b のどちらか。

塩酸をかけたときに , においのない気体を発生するのは , a , b のどちらか。

で発生する気体名を答えなさい。

物質 b は何か。化学式で書きなさい。



- (2) この実験のように , 2 種類の物質が結びついて , 別の 1 種類の物質に変わる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何というか。

- (4) この実験による化学変化を化学反応式で書きなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) a a 水素 FeS (2) 化合 (3) 化合物 (4) $Fe + S \rightarrow FeS$

[問題](増補 04)(2学期期末)

鉄粉 7g と硫黄の粉末 4g をよくかき混ぜ , 半分に分けて , A , B2 本のアルミニウムはくの筒に入れ , A の筒の一端を図のように加熱した。B は加熱しないでおく。次の問いに答えなさい。

- (1) ガスパナーのアのねじの名称を答えなさい。

- (2) ガスパナーのイのねじの名称を答えなさい。

- (3) A(反応後のもの)と B の性質で正しいものを , ~ のうちから選び , 記号で答えなさい。

A は磁石につくが , B は磁石につかない。

B は磁石につくが , A は磁石につかない。

A , B ともに磁石につく。

A , B ともに磁石につかない。

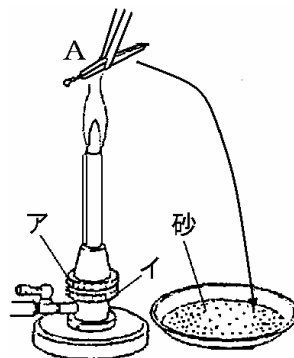
- (4) A(反応後のもの)に塩酸を加えると発生する気体を ~ のうちから選び , 記号で答えなさい。

卵の腐ったようなにおいがする気体

マッチの炎を近づけると , ポツと音を出して燃える気体

空気中に一番多くある気体

一番軽い気体



- (5) A の名称を答えなさい。
 (6) B に塩酸を加えると発生する気体は何ですか。
 (7) この実験の化学反応式を書きなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 空気調節ねじ (2) ガス調節ねじ (3) (4) (5) 硫化鉄 (6) 水素 (7) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[解説]

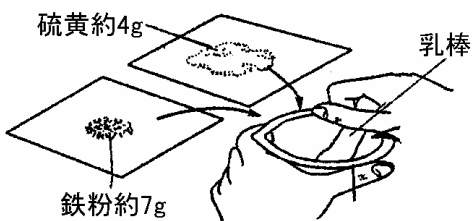
(1)(2) ガスバーナーのア, イ 2 つのねじのうち, ガス管に近いイの方がガス調節ねじで, アの方が空気調節ねじである。

【】化合（硫化鉄）

〔問題〕(2学期中間)

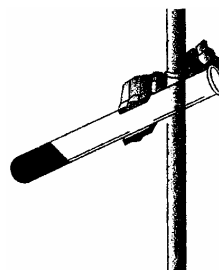
鉄と硫黄の混合物を加熱したときの反応について答えよ。

- (1) 鉄と硫黄の混合物を試験管に入れて加熱するときにバーナーの火の当てる場所を答えよ。
- (2) 赤熱の状態になったときに、バーナーの火を消しても反応がずっと続いていったのはなぜか。理由を考えて答えよ。
- (3) 反応前と反応後の性質の違いについて、の問いに答えよ。



磁石を近づけたときのちがいについて答えよ。

塩酸を入れて反応して出てくる気体について、においのちがいと気体名を答えよ。



- (4) 塩酸を入れて反応して出てきた気体のにおいをかく方法を答えよ。
- (5) 反応してできた物質名を答えよ。
- (6) 2種類の物質からまったくちがう1種類の物質ができることを何というか。

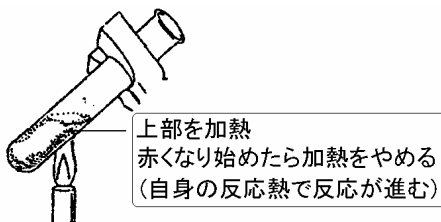
〔解答欄〕

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

〔解答〕(1) 試験管内の混合物の上部 (2) 反応熱自身でさらに反応が進むから (3) 反応前の混合物は磁石に引きつけられるが、反応後の物質は引きつけられない 反応前の混合物では無臭の水素が発生する。反応後の物質では卵の腐ったような硫化水素が発生する (4) 手であおぐようにして臭いをかく (5) 硫化鉄 (6) 化合

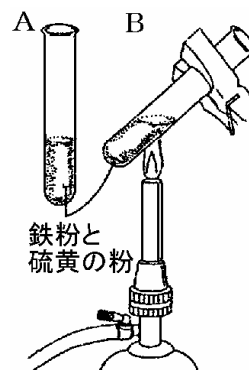
〔解説〕

鉄7gと硫黄4gを乳鉢いおうの中に乳鉢にゅうぼちで混ぜ合わせたものを試験管に入れて試験管の上部を加熱する。しばらく加熱すると、加熱部分が赤くなり始めたら加熱をやめる。(鉄)+(硫黄)→(硫化鉄)の化合の反応が起こるとき、熱が発生するが、発生する熱自身によってさらに反応が進むからである。



【問題】(増補 05)(3 学期)

鉄粉 7 g と硫黄の粉 4 g をある器具を使ってよく混ぜ合わせ、2 本の試験管 A と B に分けた。A はそのままにしておき、B は右の図のように混合物の上部を加熱したら、反応が始まったので加熱するのをやめたが、反応は進んだ。



- (1) 下線部のある器具とは何か。2 つ書け。
- (2) 試験管 B で加熱をやめても反応が進むのはなぜか。その理由を書け。
- (3) 次の ~ の性質があるのは、試験管 A・B のどちらか。
 塩酸の中に入れると、においのある気体が発生する。
 水に入れると沈む。
 磁石を近づけると、引きつけられる。
- (4) (3)の で、においはどのようにしてかげばよいか。
- (5) この実験で、 B は何という物質に変化したか。また、 その物質に鉄や硫黄の性質は残っているか。
- (6) この実験での試験管 B の化学反応を化学反応式で書け。

【解答欄】

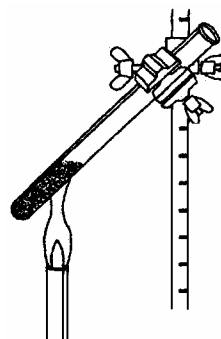
(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)
(6)		

【解答】(1) 乳棒、乳鉢 (2) それ自身の反応熱でさらに反応が進むため (3) B B A
 (4) 手であおぐようにする (5) 硫化鉄 残っていない (6) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

【問題】(3 学期期末)

鉄粉と硫黄の混合物を試験管に入れ、右の図のように加熱しました。次の問いに答えよ。

- (1) 混合物を入れた試験管の上部を図のように加熱すると、その部分の色が赤くなってきました。ここで加熱をやめるとどうなりますか。
 次のア～ウから選べ。
 ア もとの色にもどる。
 イ 赤い色の部分が広がり、反応が進む。
 ウ そのままの状態、変わらない。
- (2) 加熱してできた物質は何ですか。物質名で答えよ。
- (3) できた物質に磁石を近づけるとどうなりますか。
- (4) できた物質にうすい塩酸を加えると、何という気体が発生しますか。
- (5) (4)の気体は、どのようなにおいがしましたか。
- (6) もとの混合物にうすい塩酸を加えると、何という気体が発生しますか。



【解答欄】

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

【解答】(1) イ (2) 硫化鉄 (3) 引きつけられない (4) 硫化水素 (5) 卵がくさったような臭い
(6) 水素

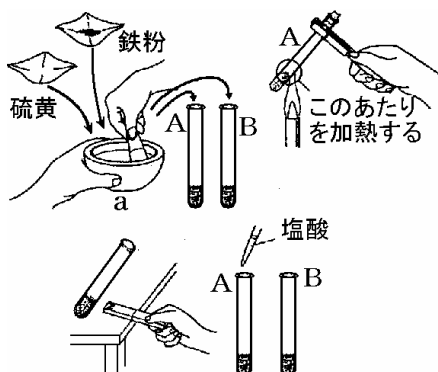
【問題】(2学期中間)

鉄粉 7g と硫黄 4g を a の中でよく混ぜ合わせて、
2本の試験管 A, B に半分ずつ分ける。

試験管 A を図のように加熱し, B はそのままに
しておく。

試験管 A の温度が下がってから, 試験管 A, B
それぞれに磁石を近づける。

加熱後の試験管 A, B それぞれにうすい塩酸を
加える。



- (1) a の名前を書け。
- (2) 試験管 A の加熱で, 上部が真っ赤になったら加熱をやめた。この後の反応はどうなるか。次のア～ウから選び, 記号で答えよ。
ア 反応がすぐに止まった。
イ 上部だけ, しばらく真っ赤だった。
ウ 加熱していない下部まで真っ赤になった。
- (3) 加熱後の試験管 A, B それぞれは, 磁石を近づけると, 引きつけられるか。
- (4) A にうすい塩酸を加えたらどうなるか。次のア～ウから選び, 記号で答えよ。
ア においのない気体が発生する。
イ 卵の腐ったようなにおいの気体が発生する。
ウ 変化はみられない。
- (5) 実験の変化を右の式で表した。() の物質名を答えよ。 鉄 + 硫黄 → ()
- (6) 実験のように, 性質の違う別の物質ができる変化を何変化と言うか。
- (7) (6)の中で, 実験のように, 2種類以上の物質が結びついて別の 1種類の物質ができる変化を何と言うか。
- (8) (7)の中で, 酸素と結びつく変化を何と言うか。
- (9) (8)の中で, 熱と光を出すような変化を何と言うか。

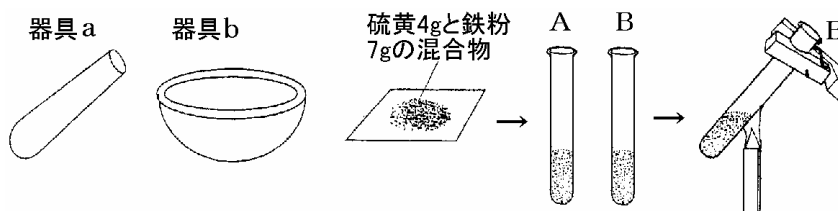
【解答欄】

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

【解答】(1) 乳鉢 (2) ウ (3) A は磁石に引きつけられない。B は引きつけられる (4) イ (5) 硫化鉄 (6) 化学変化 (7) 化合 (8) 酸化 (9) 燃焼

【問題】(1 学期期末)

鉄粉 7g と硫黄の粉末 4g を器具 a と器具 b を使ってよく混ぜ合わせました。この混合物をほぼ 2 等分し、A、B 2 つの試験管に分けました。このうちの試験管 B だけをガスバーナーを使って、混合物の上部を加熱しました。これについて、次の各問いに答えなさい。



- 器具 a と器具 b の名称を答えなさい。
- 試験管 B を加熱し始めると、試験管内はどのような状態になりますか。簡単に説明しなさい。
- 反応後、試験管 B 内の物質は何色になりますか。
- 試験管 A および加熱後の試験管 B 内の物質を少量取り、それぞれ希塩酸に入れると、両方とも気体が発生しました。それぞれで発生した気体の名称を答えなさい。
- (4)で、卵の腐ったようなにおいのある気体が発生するのは試験管 A、B どちらの物質ですか。記号で答えなさい。
- 加熱後の試験管 B 内にできた物質を化学式で答えなさい。
- 磁石を近づけたとき、磁石につきやすいほうは試験管 A と加熱後の試験管 B のどちらですか。記号で答えなさい。
- 試験管 A 内の物質を水に入れると、上に浮かぶものと沈むものに分離します。上に浮かぶ物質の名称と化学式を答えなさい。

【解答欄】

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

【解答】(1) a 乳棒 b 乳鉢 (2) 加熱部が赤くなり、さらに赤い部分が全体に広がっていく (3) 黒色 (4) A 水素 B 硫化水素 (5) B (6) FeS (7) A (8) 硫黄, S

【問題】(増補 05)(3 学期)

鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせて、2 本のアルミニウムはくの筒につめ、図 1 のように、一方の筒 A の一端を熱し、赤くなったらすばやく砂の上に置き、反応のようすを観察しました。次の問いに答えなさい。

- (1) 下線部で、赤くなった部分はその後どうなりましたか。
- (2) 図 2、図 3 のように、熱したあとにできた物質 A と、熱していない物質 B の性質を調べました。

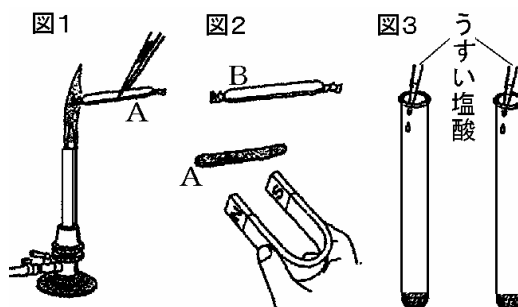


図 2 で、磁石に引かれたのは、A、B のどちらですか。

図 2 で、熱したあとにできた物質 A の色と物質名は何ですか。

図 3 では、両方から気体が発生しましたが、卵の腐ったようなにおいのする気体が発生したのは、A、B のどちらですか。

- (3) このように、2 種類以上の物質が結びついて、別の新しい物質ができる化学変化を何といいますが。
- (4) 鉄と硫黄の化学変化を化学反応式で表しなさい。

【解答欄】

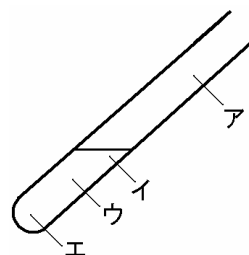
(1)	(2)
	(3)
	(4)

【解答】(1) 自分自身の熱で反応がすすみ、赤い部分が広がっていく (2) B 黒色、硫化鉄 A (3) 化合 (4) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

【問題】(増補 04)(3 学期)

鉄と硫黄の粉の混合物を加熱した。次の各問いに答えなさい。

- (1) 混合物を加熱するとき、試験管のどの部分を熱するか。右の図の A~E から 1 つ選べ。
- (2) 加熱前の混合物と、加熱後の物質をそれぞれ塩酸に入れた。においのある気体が発生したのはどちらか。
- (3) (2) で、においを調べるときには、どのようにすればよいか。簡単に答えよ。
- (4) 加熱前の混合物と、加熱後の物質で、磁石に引きつけられるのはどちらか。
- (5) 鉄粉と硫黄の混合物を加熱した後にできた物質は何か。



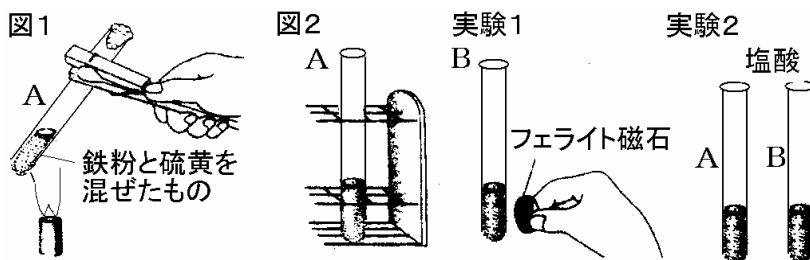
【解答欄】

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

【解答】(1) イ (2) 加熱後 (3) 手であおぐようにして、においをかく (4) 加熱前 (5) 硫化鉄

【問題】(3 学期期末)

鉄粉 14g と硫黄 8g をよく混ぜ合わせ、試験管 A、B に半分ずつ分けた。次に、試験管 A に入れた混合物を図 1 のように加熱し、赤く色が変わり始めたら、加熱をやめた。その後、図 2 の実験 1、2 を行った。これについて、次の問いに答えよ。



- 下線部 a の加熱をやめたあと、反応はどうなるか。次のア～ウから 1 つ選べ。
ア 反応がすぐにとまった。
イ 加熱した部分だけが反応し、やがて反応がとまった。
ウ 反応が続き、混合物全体が反応した。
- (1) のようになるのは、鉄と硫黄の反応によって何が発生するためか。
- 加熱した試験管 A にできた物質は、何色をしているか。また、その物質の化学式を書け。
- 実験 1 で、磁石に引きつけられる試験管はどれか。次から 1 つ選べ。
[A B A と B どちらも引きつけられない]
- 実験 2 で、においのある気体が発生する試験管はどれか。次から 1 つ選べ。
[A B A と B どちらも発生しない]
- (5) で、においのある気体はどんなにおいか。「・ ようなおい」と答えよ。
- 実験 1、2 の結果から、試験管 A にできた物質について正しく述べているものを、次のア～エから 1 つ選べ。
ア 鉄の性質も硫黄の性質もある。 イ 鉄の性質も硫黄の性質もない。
ウ 鉄の性質はあるが、硫黄の性質はない。 エ 硫黄の性質はあるが、鉄の性質はない。

【解答欄】

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

[解答](1) ウ (2) 熱 (3) 黒色, FeS (4) B (5) A (6) 卵の腐ったような臭い (7) イ

[問題](増補 04)(3 学期)

硫黄を加熱し、右図のように、硫黄の蒸気の中に加熱した銅線を入れると、激しく反応した。次の問いに答えなさい。

(1) 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なさい。

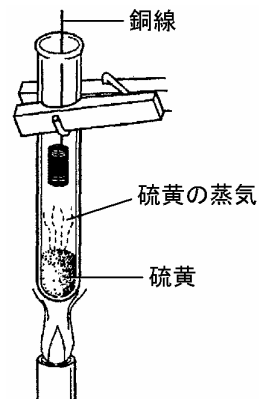
ア 赤かっ色である。 イ 黒っぽい色である。

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。

(2) この反応でできた物質名を書きなさい。

(3) この反応のように 2 種類以上の物質が結びついてもとの物質と性質の違う別の 1 種類の物質ができる化学変化を何というか。



[解答欄]

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

[解答](1) イ, オ (2) 硫化銅 (3) 化合

[解説]

硫黄と銅が反応して^{りゅうかどう}硫化銅ができる。硫化銅は黒っぽい物質で、もろくて曲げると折れる。

【】化合（酸化鉄）

〔問題〕(1 学期期末)

図1のように、同じ質量になるようにスチールウールを2つに分けました。また、スチールウールの一方を加熱してから上皿てんびんにのせたら、図2のようになりました。これについて次の各問いに答えなさい。

(1) 図2で、加熱前のスチールウールはどちらですか。記号で答えなさい。

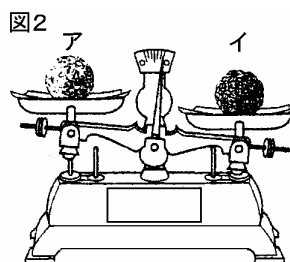
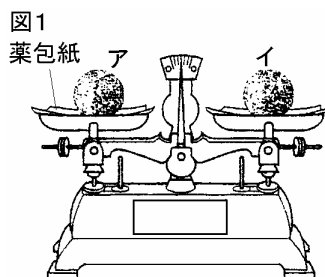
(2) 図2のようになった理由を下に示しました。空欄に最も適切な言葉を入れなさい。

スチールウールを加熱したことにより、鉄と()が()したために、質量が増加した。

(3) 図2で、加熱後のスチールウールを手でもむとどうなりますか。

(4) 図2で、電流を通すのはどちらですか。記号で答えなさい。

(5) 図2のア、イをそれぞれ少量とって希塩酸に入れたとき、気体が発生するのはどちらですか。記号で答えなさい。また、発生する気体を化学式で答えなさい。



〔解答欄〕

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

〔解答〕(1) ア (2) 酸素 化合 (3) 粉になる (4) ア (5) ア, H₂

〔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、結びついた酸素の分だけもとのスチールウール(鉄)よりも重くなる。

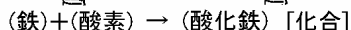
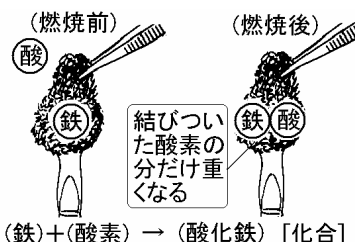
加熱後にできる酸化鉄は鉄とは別の物質で、次のように性質が異なっている。

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気体は発生しない。

鉄は金属なので電流が流れる。しかし、酸化鉄の場合は電流は流れない。

酸化鉄を手でもむとボロボロにくずれる。

スチールウールの色は白色であるが、酸化鉄の色は黒色である。

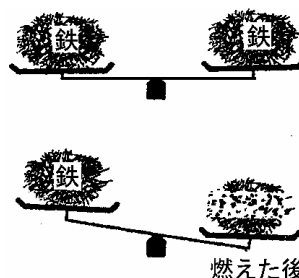


	(反応前)	(反応後)
質量		重くなる
塩酸で	水素を発生	反応せず
手でもむ	くずれない	ボロボロ
電流	流れる	流れない
色	白色	黒っぽい

【問題】(2 学期中間)

スチールウール(鉄)を図のようにつり合わせ、ドライヤーを使って風を送って燃やしたところ、燃やした後の方が重くなった。燃える前と燃えた後について性質を調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) 電流の流れ方について、燃える前と燃えた後について比較せよ。
- (2) 塩酸との反応について、燃える前は気体が発生したが、燃えた後は何も発生しなかった。発生した気体名を答えよ。
- (3) ドライヤーを使って風を送ったらよく燃えたことから、燃えたあとの物質の方が燃える前より重くなった理由を答えよ。
- (4) スチールウールが燃えてできた物質の名前を答えよ。



【解答欄】

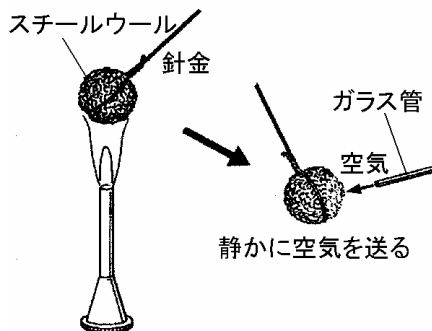
(1)	(2)
(3)	
(4)	

【解答】(1) 燃焼前の物質は電気を通すが、燃えた後の物質は電気を通さない (2) 水素 (3) スチールウールが酸素と化合して酸化鉄ができたが、結びついた酸素の分だけ重くなった (4) 酸化鉄

【問題】(増補 04)(2 学期期末)

図のように、スチールウール(鉄)を空気中で十分加熱し、質量や性質の変化について調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 加熱後のスチールウールの質量は、加熱前と比べてどうなるか。
- (2) (1)のようになるのはなぜか。
- (3) 加熱前のスチールウールと加熱後のスチールウールをそれぞれ塩酸に入れたとき、気体が発生するのはどちらか。
- (4) 加熱後のスチールウールに電流は流れるか。
- (5) 加熱後のスチールウールは何という物質になったか。物質名で答えなさい。
- (6) この実験のように、2種類以上の物質が結びついて、1種類の物質ができる化学変化を何というか。また、これと同じ化学変化を次のア～ウから1つ選べ。
 ア ろうを温めるととけて液体になるときの変化 イ 酸化銀を加熱したときの変化
 ウ 鉄のくぎがさびるときの変化



【解答欄】

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

【解答】(1) 重くなる (2) 空気中の酸素と結びつき、その分だけ重くなるから (3) 加熱前 (4) 流れない (5) 酸化鉄 (6) 化合, ウ

【解説】

(6) 2種類以上の物質が結びついて、1種類の物質ができる化学変化を化合という。

ア：固体→液体になる状態変化である。物質そのものは変わらないので化学変化ではない。

イ：酸化銀を加熱すると銀と酸素が発生する。この化学変化は分解である。

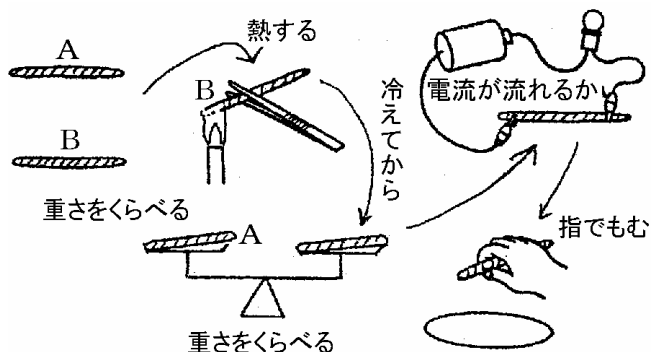
ウ：鉄が空気中の酸素と結びついて酸化鉄(さび)ができる。この化学変化は化合である。

【問題】(2学期中間)

スチールウールA, Bを同じ質量にしておく。Bを中まで加熱し、出来た物質の性質を調べる。

(1) 出来た物質の性質を次のア～カから選び、記号で答えよ。

- ア 黒っぽくなる。
- イ 白っぽくなる。
- ウ 電流は流れる。
- エ 電流は流れない。
- オ くずれやすく、もろい。
- カ くずれない。



(2) 出来た物質の質量は A の質量と比べてどうか。次のア～ウから選び、記号で答えよ。

- ア 変わらない。
- イ 大きい
- ウ 小さい。

(3) (2)の理由を簡単に説明せよ。

(4) 出来た物質の名前を書け。

【解答欄】

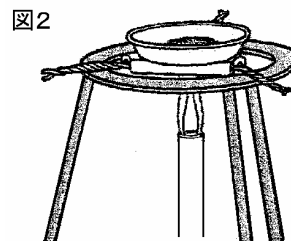
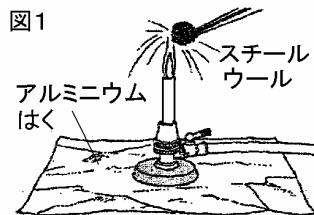
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) ア, エ, オ (2) イ (3) 空気中の酸素と結びついたから (4) 酸化鉄

[問題](増補 04)(1 学期期末)

図 1 はスチールウールを, 図 2 は銅を加熱したものである。これについて, 次の問いに答えなさい。

- (1) スチールウールは何という金属を繊維状にしたものか。
- (2) 加熱後のスチールウールの色は何色か。
- (3) 加熱後の物質の性質は加熱前の物質と同じか違うか。
- (4) 加熱後の質量と加熱前の質量はどうなっているか。
- (5) (4)の理由について答えなさい。
- (6) このような化学変化を何というか。漢字でかきなさい。
- (7) 図 2 の化学変化を化学反応式で答えなさい。



[解答欄]

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

[解答](1) 鉄 (2) 黒色 (3) 違う (4) 加熱後の物質のほうが重い (5) 結びついた酸素の分だけ重くなるから (6) 化合 (7) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

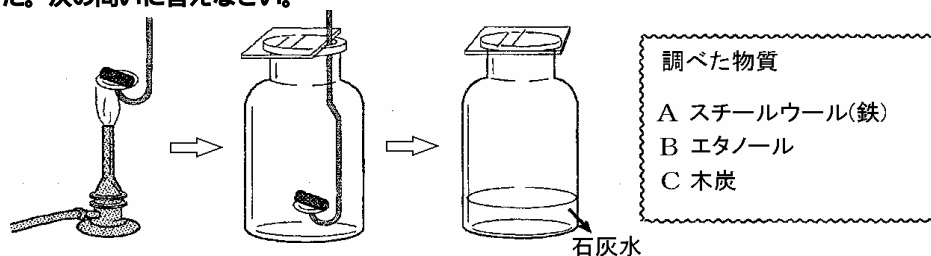
[解説]

- (1) スチールウールは鉄を繊維状にしたものである。繊維状にすることで、空気とふれ合う面積を増やすことができる。
- (2) スチールウールを加熱すると(鉄) + (酸素) → (酸化鉄)の反応が起こる。酸化鉄の色は黒色である。
- (7) 図 2 は銅の酸化である。(銅) + (酸素) → (酸化銅)を化学式にすると、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ である。

【】化合（その他）

【問題】(増補 06)(3 学期)

下の図のように、集気びんの中で物質を燃やした後、びんの内側のようすと石灰水の変化を調べた。次の問いに答えなさい。



- (1) 燃焼後、集気びんの内側がくもるものを A~C からすべて記号で選びなさい。
- (2) 燃焼後、石灰水が白くにごるものを A~C からすべて記号で選びなさい。
- (3) (1)で水ができたのは、その物質の成分として何原子があるからか。
- (4) (2)で二酸化炭素ができたのは、その物質の成分として何原子があるからか。
- (5) スチールウール(鉄)を燃やした後、残った物質を何というか。
- (6) (5)の物質に電流は流れるか。
- (7) 木炭の燃焼をモデルを使った式で表しなさい。(酸素原子 O, 炭素原子 とする)

【解答欄】

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

【解答】(1) B (2) B, C (3) 水素原子 (4) 炭素原子 (5) 酸化鉄 (6) 流れない (7) +

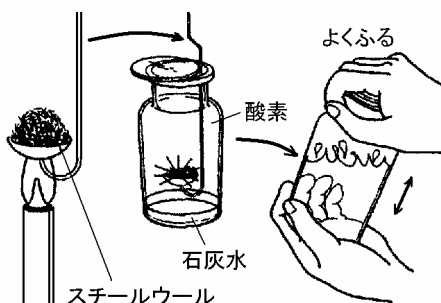
【解説】

木炭の成分は炭素 C で、これを燃焼させると酸素と結びついて、(炭素) + (酸素) (二酸化炭素) の反応が起こり、二酸化炭素ができる。酸素原子 O, 炭素原子 とすると、 + という反応が起こる。また、エタノールなどの有機物は炭素 C を含む化合物なので、これを燃焼させると、有機物中の炭素と酸素が結びついて二酸化炭素ができる。二酸化炭素の検出のためには石灰水を使う。二酸化炭素があるとき石灰水は白くにごる。したがって、石灰水が白くにごるのは B と C の場合である。有機物は炭素以外に水素原子も含んでいるので、有機物を燃焼させると、有機物中の水素と酸素が結びついて水ができる。この反応は水の電気分解とは逆の反応で、(水素) + (酸素) (水) という式で表すことができる。集気びんの内側のくもりは、この反応によってできた水である。A のスチールウール(鉄)には、炭素も水素も含まれていないので、燃焼させても二酸化炭素も水もできない。

【問題】(増補 06)(3 学期)

右の図のように、石灰水を入れた集気びんに酸素をふきこみ、熱したスチールウールを入れて燃やした。燃えたスチールウールをとり出し、集気びんをよく振り、石灰水の変化を調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) スチールウールは、酸素中では激しく熱と光を出して燃えた。このような反応を、特に何というか。
- (2) 石灰水は、どのように変化するか。
- (3) 燃えたあとにできた物質は電気を通すか。
- (4) 燃えたあとにできた物質は何という物質か。
- (5) スチールウールの代わりに、ろうそくを同じように燃やしたとき、石灰水はどのように変化するか。



【解答欄】

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

【解答】(1) 燃焼 (2) 変化しない (3) 通さない (4) 酸化鉄 (5) 白くにごる

【解説】

(1) 2 種類以上の物質が結びついて別の新しい物質ができる化学変化を化合という。化合の中で、ある物質が酸素と結びつく場合を酸化という。さらに、酸化の中で熱と光を出して燃える場合を燃焼という。

【問題】(増補 06)(3 学期)

次の問いに答えよ。

- (1) 酸素を入れた集気びんの中で、木炭を燃やしたところ、二酸化炭素が発生した。このことから、木炭は、どのような原子を含んでいると考えられるか。名称を書け。
- (2) 酸素を入れた集気びんの中で、砂糖を燃やしたところ、二酸化炭素と水が発生した。このことから、砂糖が(1)の原子以外にどんな原子を含んでいると考えられるか。名称を書け。

【解答欄】

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

【解答】(1) 炭素 (2) 水素

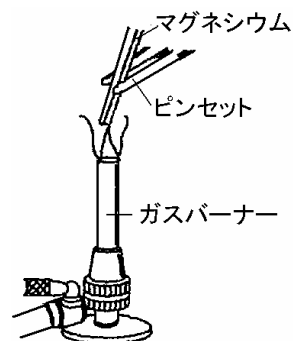
[問題](増補 06)(3 学期)

図のような方法で、空气中でマグネシウムと銅をそれぞれ熱した。

次の問いに答えよ。

()は、激しく熱と光を出しながら酸素と化合し、()色の()になる。()は、激しい熱と光を出さず、おだやかに酸素と化合し、()色の()になる。

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



[解答欄]

(1)				
		(2)		

[解答](1) マグネシウム 白 酸化マグネシウム 銅 黒 酸化銅 (2) 燃焼

[解説]

マグネシウムを加熱すると、マグネシウムは激しく熱と光を出しながら空气中の酸素と化合して白色の酸化マグネシウムができる。その反応式は、(マグネシウム)+(酸素) (酸化マグネシウム)である。酸素と化合する反応を酸化というが、熱と光を出しながら酸化反応が起こる場合は、とくに燃焼という。

これに対し、銅を加熱すると、銅は空气中の酸素と化合して黒色の酸化銅ができるが、光と熱は出ない。その反応式は、(銅)+(酸素) (酸化銅)である。

[問題](3 学期期末)

水素と酸素を混合させて点火すると水ができる。また、銅をステンレスの皿の上で加熱すると酸化銅ができる。このような酸素と結びつく化学変化をまとめて何というか。

[解答欄]

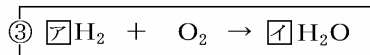
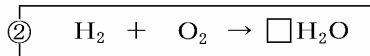
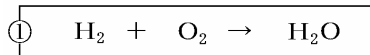
[解答]酸化

【】化学反応式の作り方

【問題】(1 学期中間)

次の問いに答えよ

- (1) 化学式を使って化学変化を表した式を何というか。
 (2) (1)の式を表すとき、式の左右で何を等しくするか。
 (3) 水素と酸素が化合して水ができる反応を右の のよう
 に表してみたが、式の左右で O の数が等しくない。
 O の数が等しくなるように、 の に数字を書け。
 (4) では、こんどは H の数が等しくならない。H の数も
 O の数も等しくなるように、 の ア、イに数字を書け。



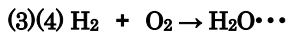
【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)ア	イ
-----	-----	-----	------	---

【解答】(1) 化学反応式 (2) それぞれの原子の数 (3) 2 (4)ア 2 イ 2

【解説】

- (1) 化学式を使って化学変化を表した式を化学反応式という。
 (2) 化学反応式をつくる時、式の左右で、それぞれの原子の数が等しくなるように操作する。

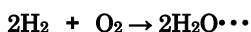


H : 左辺は 2 個、右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで少ない方の右辺の H_2O を 2 倍して、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots$

すると、 の両辺の H の数が合わなくなる(左辺は 2 個、右辺は 4 個)

そこで、少ない方の の左辺の H_2 を 2 倍して、



すると、H : 左辺 4 個、右辺 4 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

【問題】(増補 06)(2 学期期末)

分子を記号と数字で表したものを()という。化学変化を()で表したものを()という、
 ()では、化学変化の前後で()の種類と()は等しくなる。

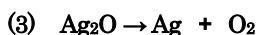
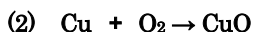
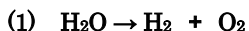
【解答欄】

--	--	--	--

【解答】 化学式 化学反応式 原子 個数

[問題](増補 04)(3 学期)

次の式に係数をつけ、化学反応式を正しく表しなさい。



[解答欄]

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

[解答](1) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ (2) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ (3) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

[解説]



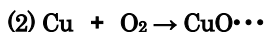
H : 左辺は 2 個, 右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で, 数が合わない。

そこで, 少ない方の 左辺の H_2O を 2 倍して, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots$

について, 今度は H の数が合わなくなる(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 2 個)。

そこで, 少ない方の 右辺の H_2 を 2 倍して, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots$

すると, H : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 $2 \times 2 = 4$ 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。



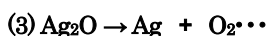
Cu : 左辺は 1 個, 右辺は 1 個で数が合う。O : 左辺は 2 個, 右辺が 1 個で, 数が合わない。

そこで, 少ない方の 右辺の CuO を 2 倍して, $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots$

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

そこで, 少ない方の 左辺の Cu を 2 倍して, $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots$

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。



Ag : 左辺は 2 個, 右辺は 1 個で数が合わない。O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で, 数が合わない。

Ag, O の両方とも数が合わないが, ここでは, まず O の数をあわせる。(Ag から合わせてもよいが, 少し面倒)

少ない方の 左辺の Ag_2O を 2 倍して, $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると, Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 1 個)。

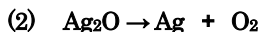
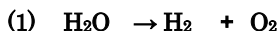
そこで, 少ない方の 右辺の Ag を 4 倍して,



すると, Ag : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 4 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。

【問題】(増補 04)(2 学期期末)

次の式に係数をつけ、化学反応式を正しく表しなさい。



【解答欄】

(1)	(2)
(3)	

【解答】(1) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ (2) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ (3) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

【解説】



H : 左辺は 2 個, 右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で, 数が合わない。

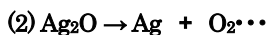
そこで, 少ない方の 左辺 H_2O を 2 倍して, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots$

について, 今度は H の数が合わなくなる

(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 2 個)。

そこで, 少ない方の 右辺の H_2 を 2 倍して, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots$

すると, H : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 $2 \times 2 = 4$ 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。



Ag : 左辺は 2 個, 右辺は 1 個で数が合わない。O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で, 数が合わない。

Ag, O の両方とも数が合わないが, ここでは, まず O の数をあわせる。(Ag から合わせてもよいが, 少し面倒) 少ない方の 左辺の Ag_2O を 2 倍して, $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると, Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 1 個)。

そこで, 少ない方の 右辺の Ag を 4 倍して, $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると, Ag : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 4 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。

(3) 炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)を加熱すると, 炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)と二酸化炭素(CO_2)と水(H_2O)ができる。 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \cdots$

Na : 左辺 1 個, 右辺 2 個で数が合わない。H : 左辺 1 個, 右辺 2 個で数が合わない。

C : 左辺 1 個, 右辺 $1 + 1 = 2$ 個で, 数が合わない。O : 左辺 3 個, 右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合わない。C や O は右辺の複数箇所が使われているので, まず Na か H の係数を合わせる。

Na の係数を合わせるために, 左辺の NaHCO_3 を 2 倍して,

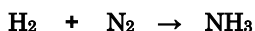
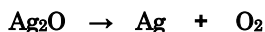
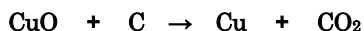


Na : 左辺 2, 右辺 2 個で数が合う。H : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。

C : 左辺 2 個, 右辺 $1 + 1 = 2$ 個で数が合う。O : 左辺 $2 \times 3 = 6$ 個, 右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合う。

[問題](2学期中間)

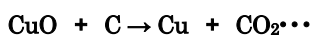
下の ~ の反応式は、すべて正しくない。正しく書き直せ。



[解答欄]

[解答] $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

[解説]



Cu : 左辺 1 個, 右辺 1 個で数が合う。O : 左辺 1 個, 右辺 2 個で数が合わない。

C : 左辺 1 個, 右辺 1 個で数が合う。

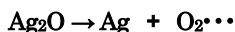
そこで, O の数を合わせるために少ない方の左辺の CuO を 2 倍して, $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2 \cdots$

すると, O と C の数は合うが, Cu : 左辺 2 個, 右辺 1 個で合わなくなる。

そこで 右辺の Cu の数を 2 倍して, $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \cdots$

Cu : 左 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。



Ag : 左辺は 2 個, 右辺は 1 個で数が合わない。O : 左辺は 1 個, 右辺が 2 個で, 数が合わない。

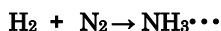
Ag, O の両方とも数が合わないが, ここでは, まず O の数をあわせる。(Ag から合わせてもよいが, 少し面倒) 少ない方の 左辺の Ag_2O を 2 倍して, $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると, Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 1 個)。

そこで, 少ない方の 右辺の Ag を 4 倍して,



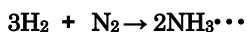
すると, Ag : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個, 右辺 4 個で数が合う。O : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。



H : 左辺 2 個, 右辺 3 個で, 数が合わない。N : 左辺 2 個, 右辺 1 個で数が合わない。

まず, N の数を合わせるために, 少ない方の右辺の NH_3 を 2 倍すると, $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 \cdots$

すると H の数が合わない(左辺 2 個, 右辺 $2 \times 3 = 6$ 個)。そこで左辺の H_2 を 3 倍して,



すると, H : 左辺 $3 \times 2 = 6$ 個, 右辺 $2 \times 3 = 6$ 個で, 数が合う。N : 左辺 2 個, 右辺 2 個で数が合う。

[問題](増補 05)(3 学期)

化学反応式をつくるときには、次のア～オに示すようなきまりがある。下の(1)～(5)の化学反応式は、それぞれア～オのどれか 1 つが当てはまらない。その記号を書きなさい。

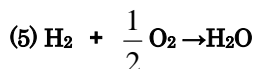
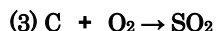
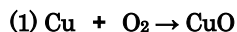
ア 化学式の前につける数字は、つねに整数である。

イ 化学式の前の数字には公約数はない。

ウ 化学変化の前後の原子の数はつねに等しい。

エ 化学式の前につける数字は分子の数を表しているが、そのうち 1 だけは書かない。

オ 化学変化の前後の原子の種類は同じである。



[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) エ (3) オ (4) イ (5) ア

[解説]

(1) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$ Cu の原子数は左辺、右辺ともに合う。O の原子数は左辺が 2 個、右辺が 1 個で合わない。したがって、ウ「化学変化の前後の原子の数はつねに等しい。」というきまりに反している。正しくは、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

(2) $1\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ の左辺の 1N_2 が誤り。エ「化学式の前につける数字は分子の数を表しているが、そのうち 1 だけは書かない。」というきまりに反している。正しくは、 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

(3) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ の左辺の C は右辺には存在しない。また、右辺の S は左辺に存在しない。

オ「化学変化の前後の原子の種類は同じである。」というきまりに反している。

(4) $2\text{H}_2 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow 4\text{HCl}$ はイ「化学式の前の数字には公約数はない。」というきまりに反している。正しくは、 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

(5) $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 左辺の $\frac{1}{2}\text{O}_2$ が誤り。ア「化学式の前につける数字は、つねに整数である。」

というきまりに反している。正しくは、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

【】化学反応式：炭素の燃焼

[問題](1学期中間)

右の図は木炭(炭素)が酸素と化合して二酸化炭素ができる反応を表している。この変化を化学式を使って表せ。



[解答欄]

[解答] $C + O_2 \rightarrow CO_2$

[問題](増補 04)(2学期期末)

炭素と酸素が化合して二酸化炭素ができる変化を化学反応式でかきなさい。

[解答欄]

[解答] $C + O_2 \rightarrow CO_2$

[解説]

この反応をことばで表すと、「炭素 + 酸素 → 二酸化炭素」である。

炭素はC, 酸素はO₂, 二酸化炭素はCO₂なので, まず, $C + O_2 \rightarrow CO_2$ とおく。

C: 左辺1個, 右辺1個で数が合う。O: 左辺2個, 右辺2個で数が合う。

よって, $C + O_2 \rightarrow CO_2$

[問題](1学期中間)

「炭素を空気中で燃やす。」という化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]

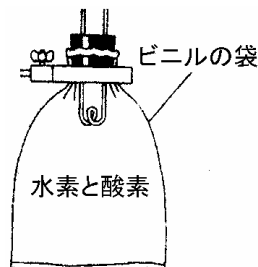
[解答] $C + O_2 \rightarrow CO_2$

【】化学反応式：水素の燃焼

[問題](3 学期期末)

右図のように、水素と酸素の混合気体に点火した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 袋の内側にできた物質は何か。物質名をかけ。
- (2) この化学変化は「水素 + 酸素 → (1)の物質」のように表される。水素原子を H 、酸素原子を O として、水素、酸素、および(1)の物質をそれぞれモデルで表せ。
- (3) このときにおこる化学変化を(2)のモデルで表せ。
- (4) (3)のモデルをもとに、この化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1)	(2) 水素： 酸素： 水：
(3)	(4)

[解答](1) 水 (2) 水素： 酸素： 水： (3) +



[解説]

水素と酸素を混合して点火すると、水素が燃焼して水ができる。これは水の電気分解[水] (水素 + 酸素) と反対の反応である。この反応をことばで表すと、「水素 + 酸素 → 水」である。

水素は H_2 、酸素 O_2 は、水は H_2O なので、まず、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \cdots$ とおく。

H：左辺は 2 個、右辺は 2 個で数が合う。O：左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで少ない方の右辺の H_2O を 2 倍して、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots$

すると、 H の両辺の H の数が合わなくなる(左辺は 2 個、右辺は $2 \times 2 = 4$ 個)

そこで、少ない方の H_2 の左辺の H_2 を 2 倍して、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots$

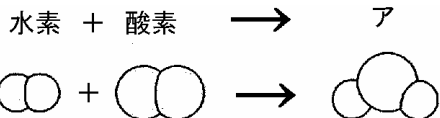
すると、H：左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 $2 \times 2 = 4$ 個で数が合う。O：左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

水素原子を H 、酸素原子を O として $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ の式を参考に、反応のモデルをつくると、



[問題](2 学期中間)

塩化ビニルの袋に水素と酸素を混合して入れ、電気火花で点火すると袋の内側がくもった。この変化を表したのが、右のモデルである。

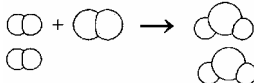


- (1) アは、何か。物質名を書け。
- (2) このモデルは、変化の前と変化の後の両方とも正しくない。正しく書き直せ。
- (3) (2)の正しいモデルをもとに、反応式を完成させよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 水 (2) 水素 + 酸素 → ア (3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$



[問題](増補 04)(3 学期)

水素と酸素から水ができる化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]

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

[問題](1 学期中間)

「水素が空気中で燃えると、水ができる。」という化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]

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

[問題](3 学期期末)

水素と酸素を混ぜて点火すると爆発するが、このときの反応を化学反応式で表せ。

[解答欄]

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

[問題](増補 05)(3 学期)

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。()の中に適当な分子名や化学式を書きなさい。

水素の燃焼 水素分子 + 酸素分子 → 水分子
化学反応式 2H_2 + () → ()

[解答欄]

[解答] O_2 $2\text{H}_2\text{O}$

[問題](増補 04)(2 学期期末)

ある物質を燃焼させると水ができた。ある物質に含まれている原子は何ですか。

[解答欄]

[解答]水素

[問題](増補 06)(2 学期期末)

1937 年 5 月 6 日、ドイツのフランクフルトを出発した飛行船ヒンデンブルグ号は、アメリカのレイクハーストへ着陸しようとした。そのとき、飛行船に入っていた 20 万立法メートルの水素に火がついて、爆発、炎上し 35 名の人命を奪った。下の各問いに答えよ。

- (1) 飛行船を飛ばすために水素のどのような性質を利用したか。
- (2) 水素が燃えると何という物質ができるか。
- (3) (2)の水素が燃える化学変化を化学反応式で書け。

[解答欄]

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

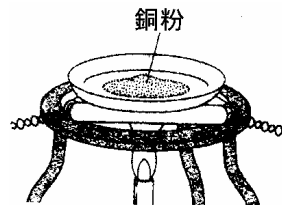
[解答](1) もっとも軽い気体であるという性質 (2) 水 (3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

【】化学反応式：金属の燃焼・酸化

[問題](3学期期末)

右図のように、銅粉を空気中で加熱した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図で、ステンレス皿の上にできた物質は何か。物質名をかけ。
- (2) 図の化学変化は、次のようなモデルで表される。[銅 + 酸素 → (1) の物質] この化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

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

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

[解説]

銅を加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化銅ができる。

これをことばで表すと、「銅 + 酸素 → 酸化銅」となる。

銅は Cu，酸素は O_2 ，酸化銅は CuO なので、まず、 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} \cdots$ とおく。

Cu：左辺は 1 個，右辺は 1 個で数が合う。O：左辺は 2 個，右辺が 1 個で，数が合わない。

そこで，少ない方の 右辺の CuO を 2 倍して， $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots$

すると，今度は Cu の数が合わなくなる(左辺が 1 個，右辺が 2 個)

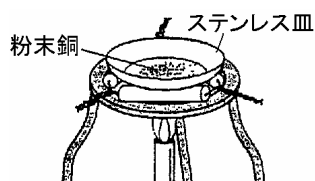
そこで，少ない方の 左辺の Cu を 2 倍して， $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots$

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。

[問題](増補 06)(2学期期末)

右の図のように、粉末銅をステンレス皿で加熱し、その変化を調べた。次の問いに答えよ。

- (1) この化学変化をことばの式で表せ。
- (2) この化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

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

[解答](1) 銅 + 酸素 → 酸化銅 (2) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

[問題](増補 04)(2学期期末)

銅(Cu)と酸素(O_2)が化合して酸化銅(CuO)ができる変化を化学反応式でかきなさい。

[解答欄]

--

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

[問題](1学期中間)

銅を加熱するとき起こる化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]

--

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

[問題](3学期期末)

銅を酸化させるときの反応を化学反応式で表せ。

[解答欄]

--

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

[問題](増補 05)(3学期)

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。()の中に適当な分子名や化学式を書きなさい。

銅の燃焼 銅 + 酸素分子 → 酸化銅
化学反応式 () + O_2 → ()

[解答欄]

--	--

[解答] 2Cu 2CuO

[問題](2学期期末)

次の化学変化によってできた物質を化学式で答えなさい。

- (1) 銅と酸素の化合
- (2) マグネシウムと酸素の化合

[解答欄]

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

[解答](1) CuO (2) MgO

[問題](増補 04)(2 学期期末)

次の問いに答えなさい。

- (1) マグネシウムを燃焼させると白色の物質になった。物質名を答えなさい。
- (2) (1)の化学変化の化学反応式を書きなさい。

[解答欄]

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

[解答](1) 酸化マグネシウム (2) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

[解説]

マグネシウムを燃焼させると、空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムができる。

これを、ことばで表すと、「マグネシウム + 酸素 → 酸化マグネシウム」となる。

マグネシウムは Mg，酸素は O_2 ，酸化マグネシウムは MgO なので，

まず， $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO} \cdots$ とおく。

Mg：左辺は 1 個，右辺は 1 個で数が合う。O：左辺は 2 個，右辺が 1 個で，数が合わない。

そこで，少ない方の 右辺の MgO を 2 倍して， $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO} \cdots$

すると，今度は Mg の数が合わなくなる(左辺が 1 個，右辺が 2 個)

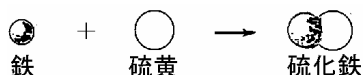
そこで，少ない方の 左辺の Mg を 2 倍して， $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO} \cdots$

すると，Mg：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。

【】化学反応式：鉄と硫黄の化合

[問題](1学期中間)

右の図は、鉄と硫黄が化合して硫化鉄ができる反応を表している。この変化を化学式を使って表せ。



[解答欄]

[解答] $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[解説]

この反応をことばで表すと、「鉄 + 硫黄 → 硫化鉄」となる。

鉄は Fe、硫黄は S、硫化鉄は FeS なので、まず、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ とおく。

Fe：左辺 1 個、右辺 1 個で数が合う。S：左辺 1 個、右辺 1 個で数が合う。

よって、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[問題](3学期期末)

硫黄と鉄が化合するときの反応を化学反応式で表せ。(A + B → C)

[解答欄]

[解答] $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[問題](3学期期末)

次の化学反応を化学反応式で表しなさい。

鉄と硫黄の化合(鉄 + 硫黄 → 硫化鉄)

[解答欄]

[解答] $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[問題](2学期期末)

鉄と硫黄の化合によってできた物質を化学式で答えなさい。

[解答欄]

[解答] FeS

【】化学反応式：分解など

[問題](1学期中間)

「酸化銀を加熱して、2種類の物質に分解する。」という化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]

[解答] $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

[解説]

酸化銀を加熱すると、銀と酸素ができる。この反応をことばで表すと、「酸化銀 銀 + 酸素」となる。酸化銀は Ag_2O 、銀は Ag 、酸素は O_2 なので、まず、 $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$ とおく。

Ag ：左辺は2個、右辺は1個で数が合わない。O：左辺は1個、右辺が2個で、数が合わない。

Ag 、Oの両方とも数が合わないが、ここでは、まずOの数をあわせる。(Agから合わせてもよいが、少し面倒) 少ない方の 左辺の Ag_2O を2倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると、 Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺1個)。

そこで、少ない方の 右辺の Ag を4倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2 \cdots$

すると、 Ag ：左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺4個で数が合う。O：左辺2個、右辺2個で数が合う。

[問題](3学期期末)

次の化学反応を化学反応式で表しなさい。

酸化銀の分解(酸化銀→銀 + 酸素)

[解答欄]

[解答] $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

[問題](3学期期末)

次の化学反応を化学反応式で表しなさい。

水の電気分解(水→水素 + 酸素)

[解答欄]

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

[解説]

水を電気分解すると、水素と酸素ができる。この反応をことばで表すと、「水 水素 + 酸素」となる。水 H_2O 、水素 H_2 、酸素 O_2 なので、まず、 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots$ とおく。

H：左辺は2個、右辺は2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 左辺 H_2O を 2 倍して、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2\cdots$

について、今度は H の数が合わなくなる

(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 2 個)。

そこで、少ない方の 右辺の H_2 を 2 倍して、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2\cdots$

すると、H : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 $2 \times 2 = 4$ 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題](3 学期期末)

次の化学反応を化学反応式で表しなさい。

炭酸水素ナトリウムの分解(炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水)

[解答欄]

[解答] $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

[解説]

炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと二酸化炭素と水ができる。

この反応をことばで表すと、「炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水」となる。

炭酸水素ナトリウムは NaHCO_3 、炭酸ナトリウムは Na_2CO_3 、二酸化炭素は CO_2 、水は H_2O なので、まず、 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}\cdots$ とおく。

Na : 左辺 1 個、右辺 2 個で数が合わない。H : 左辺 1 個、右辺 2 個で数が合わない。

C : 左辺 1 個、右辺 $1 + 1 = 2$ 個で、数が合わない。O : 左辺 3 個、右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合わない。C や O は右辺の複数箇所使われているので、まず Na か H の係数を合わせる。

Na の係数を合わせるために、左辺の NaHCO_3 を 2 倍して、



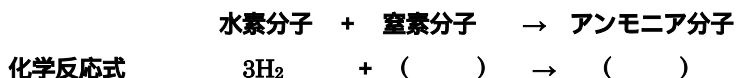
Na : 左辺 2、右辺 2 個で数が合う。H : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

C : 左辺 2 個、右辺 $1 + 1 = 2$ 個で、数が合う。O : 左辺 $2 \times 3 = 6$ 個、右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合う。

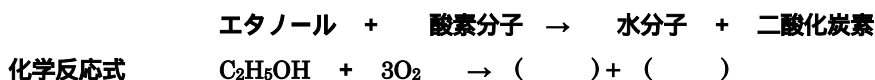
[問題](増補 05)(3 学期)

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。()の中に適当な分子名や化学式を書きなさい。分子数がわかるように書くこと。

(1) アンモニア分子(NH_3)ができる化学反応式を書きなさい。



(2) エタノール[$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$]を空气中で燃やすと、水と二酸化炭素ができる。



【解答欄】

--	--	--	--

【解答】 N_2 2NH_3 $3\text{H}_2\text{O}$ 2CO_2

【解説】

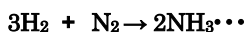
(1) この反応をことばで表すと、「水素 + 窒素 → アンモニア」である。

水素は H_2 、窒素は N_2 、アンモニアは NH_3 なので、まず、 $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \cdots$ とおく。

H：左辺 2 個，右辺 3 個で，数が合わない。N：左辺 2 個，右辺 1 個で数が合わない。

まず，N の数を合わせるために，少ない方の右辺の NH_3 を 2 倍すると， $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 \cdots$

すると H の数が合わない(左辺 2 個，右辺 $2 \times 3 = 6$ 個)。そこで左辺の H_2 を 3 倍して，



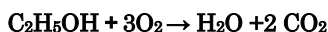
すると，H：左辺 $3 \times 2 = 6$ 個，右辺 $2 \times 3 = 6$ 個で，数が合う。N：左辺 2 個，右辺 2 個で数が合う。

(2) この反応をことばで表すと、「エタノール + 酸素分子 → 水分子 + 二酸化炭素」である。

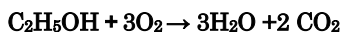
与えられた式を参考に，まず， $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ とおく。

左辺の係数は最初と与えられているので，右辺の係数を合わせていく。

まず C について，左辺は 2 個，右辺は 1 個なので，右辺の CO_2 を 2 倍して，



次に H について，左辺は $5 + 1 = 6$ 個，右辺は 2 個なので，右辺の H_2O を 3 倍して，



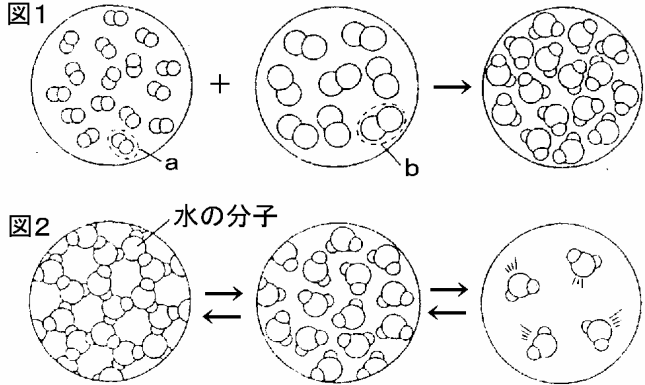
O について，左辺は $1 + 3 \times 2 = 7$ 個，右辺は $3 + 2 \times 2 = 7$ 個なので，数が合う。

H と C についても，両辺の数は合う。

【】化学変化と状態変化のちがい

[問題](増補 06)(2 学期期末)

図 1 は、水ができる変化を、図 2 は、水が氷や水蒸気になる変化を表したモデルである。次の問いに答えなさい。



- (1) 図 1・図 2 の変化をそれぞれ何といいますか。
- (2) 図 1 の a・b は何を表しているか。その化学式を書きなさい。

[解答欄]

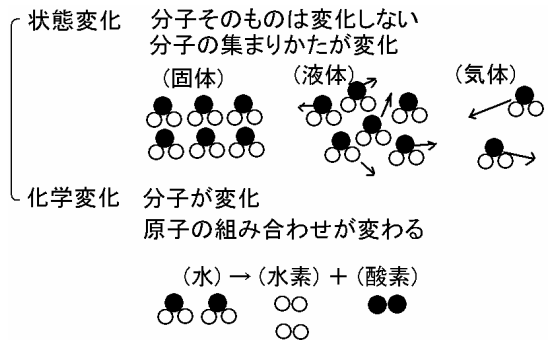
(1)図 1 :	図 2 :	(2)a :	b :
----------	-------	--------	-----

[解答](1)図 1 : 化学変化 図 2 : 状態変化 (2)a : H_2 b : O_2

[解説]

図 1 は、水素が燃焼して水ができる反応(水素 + 酸素 → 水)である。水素原子が一番小さくて軽い原子なので、a が水素である。したがって、b は酸素である。この反応は、原子の組み合わせが変わるので化学変化である。

図 2 は、左から氷(固体)、水(液体)、水蒸気(気体)の状態を表している。固体・液体・気体という水分子の集まり方は変化するが、水分子そのものは変化しないので、状態変化である。



[問題](3 学期期末)

()にあてはまることばを書きなさい。

()変化では分子の集まり方は変化するが、分子そのものは変化しない。()変化では分子は原子に分かれ、異なった原子の組み合わせができる。

[解答欄]

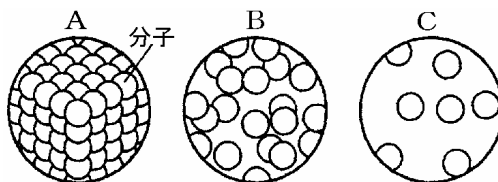
--	--

[解答] 状態 化学

[問題](増補 04)(2 学期期末)

右の図は、物質の 3 つの状態における分子のようすを模型で表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) A は、物質のどの状態の模型か。
- (2) 物質の状態が変化するとき、分子そのものは変わるか。



[解答欄]

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

[解答](1) 固体 (2) 変わらない

[問題](増補 06)(3 学期)

次の問いに答えなさい。

- (1) 状態変化では、原子の結びつきの組み合わせは変化しますか。
- (2) 原子の結びつきの組み合わせが変わる変化を何といいますか。

[解答欄]

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

[解答](1) 変化しない (2) 化学変化

[問題](増補 04)(2 学期期末)

次の変化のうち化学変化をすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 氷がとけて水になる。
- イ 酸化銀を熱して気体を発生させる。
- ウ 水を熱して水蒸気を発生させる。
- エ 塩酸に鉄を入れて水素を発生させる。
- オ 食塩を水にとかす。

[解答欄]

--

[解答]イ, エ

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末理科 2 年(7,200 円)を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 2 年は Word(または一太郎)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 中間期末理科 2 年全分野の PDF ファイル、および他の科目(理科 1 年・理科 3 年・社会・数学)の全 PDF ファイル、FdData 入試(社会・理科)の全 PDF ファイル、および製品版の購入方法は、<http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】