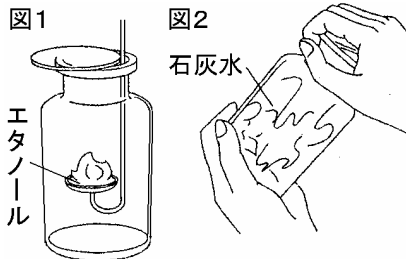


【】有機物の燃焼

【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、石灰水は白くにごった。次の問いに答えなさい。



- (1) 上の文章の下線部，下線部 より，燃焼によってできた物質は何とわかるか。それぞれ化学式でかけ。
- (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。その原子の名前をかけ。
- (3) エタノールなど，(2)の原子をふくむ化合物を何というか。
- (4) (3)にふくまれないものを，次から 1 つ選べ。

【砂糖 食塩 石油 デンブシ】

【解答欄】

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

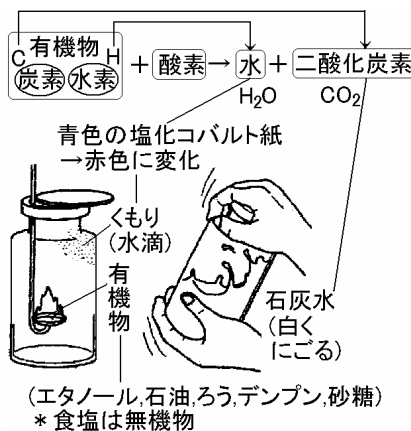
【解答】(1) H₂O CO₂ (2) 水素，炭素 (3) 有機物 (4) 食塩

【解説】

塩化コバルト紙は水の有無を調べるための試薬で，水をつけると青色から赤色に変わる。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に変わったことから水が発生したことが分かる。次に，集気びんに石灰水を入れてふると，石灰水が白くにごるが，このことから，燃焼によって二酸化炭素が発生したことが分かる。

このように，エタノールを燃やすと水と二酸化炭素が発生するが，これは，エタノール分子の中に水素原子と炭素原子が含まれているためである。水素は，燃焼によって酸素と結びついて，水になる(反応式は，(水素)+(酸素) (水) : 2H₂+O₂ 2H₂O)。炭素は，燃焼によって酸素と結びついて，二酸化炭素になる(反応式は，(炭素)+(酸素) (二酸化炭素) : C+O₂ CO₂)。

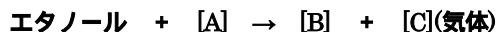
砂糖，デンプン，エタノール，石油など炭素原子・水素原子を含む物質を有機物というが，これらは，もともと植物が光合成によって作り出した物質(デンプン)に起因している。石油などの化石燃料も有機物であるが，これは，大昔の微生物が完全に分解されないまま，化石化したもので，おもに炭素原子と水素原子から成り立っている有機物である。これに対し，食塩(塩化ナトリウム:NaCl)は，植物が作りだしたものでなく，炭素や水素原子を含まないので有機物ではない。



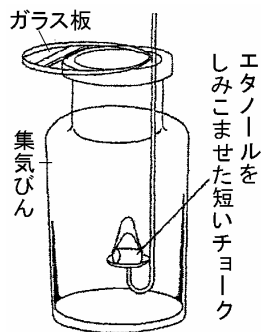
[問題](増補 04)(1 学期期末)

図のようにエタノールを燃やしたところ集気ピンの内側に液体がついた。これについて次の問いに答えなさい。

- (1) 集気ビンの中のできた液体は何か。
- (2) この液体を調べる試薬は何か。
- (3) 燃やしたあと石灰水を入れると、どのように変化するか。
- (4) (3)のような結果になるのはなぜか。
- (5) 次の空欄に当てはまる物質名を書きなさい。



- (6) 物質 B, C ができるのはエタノールに何が含まれているためか。二つかきなさい。
- (7) (6)を含む物質をまとめて何というか漢字で書きなさい。
- (8) 身近にあるエタノール以外の(7)について、その名前を書きなさい。



[解答欄]

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

[解答](1) 水 (2) 塩化コバルト紙 (3) 白くにごる (4) 二酸化炭素ができたから (5)A 酸素, B 水, C 二酸化炭素 (6) 炭素, 水素 (7) 有機物 (8) 石油, ろう

[解説]

エタノール, 石油, ろう, デンブ, 砂糖などの有機物には炭素と水素がふくまれている。このために, 有機物を燃やすと, 有機物中の水素と空気中の酸素が結びついて水が, 有機物中の炭素と空気中の酸素が結びついて二酸化炭素ができる。

反応式を言葉で書くと, (エタノール) + (酸素) → (水) + (二酸化炭素) である。参考までに化学反応式を書くと, $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ となる。

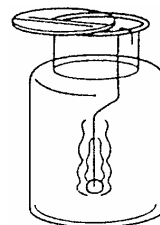
水の有無を検出するための試薬は塩化コバルト紙で, 水があると青色が赤色に変化する。塩化コバルト紙は, 空気中の水分(水蒸気)を吸って赤色に変わっていることが多いので, 使用する直前に火であぶってかわかし, うすい青色の状態にしておく。

二酸化炭素の有無を検出するための試薬は石灰水である。燃やしたあと石灰水を入れると石灰水は白くにごる。

【問題】(2 学期期末)

右の図は、脱脂綿にエタノールをしみこませ、集気びんの中で燃やしたようすを表している。次の問いに答えよ。

- (1) 燃やしたあと、集気びんの内側がくもった。これは水であると考えられる。水であることを確かめるには、何を使えばよいか。
- (2) (1)のものは、どのように変わるか。
- (3) 集気びんの中には、二酸化炭素が入っていることも考えられる。これを確かめるためには何を使えばよいか。
- (4) (3)のものは、どのように変わるか。
- (5) これらの実験から、エタノールの成分と考えられる物質を原子記号で 2 つ答えよ。



【解答欄】

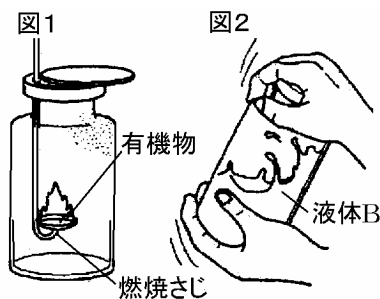
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

【解答】(1) 塩化コバルト紙 (2) 赤色になる (3) 石灰水 (4) 白くにごる (5) H, C

【問題】(増補 05)(2 学期中間)

図 1 のように、かわいた集気びんの中で有機物を燃焼さじにのせて点火し、ガラスのふたをして燃焼させた。燃焼後、集気びんの内側は白くもっていた。この白くもったところに用紙 A をつけると用紙 A は色が変化した。さらに、図 2 のように、集気びんに液体 B を入れてふると、液体 B は白くにごった。各問いに答えよ。

- (1) 図 1 の有機物にあてはまるものをすべて選べ。
[バター マグネシウム 食塩 砂糖]
- (2) 用紙 A は何か。
- (3) 用紙 A の色は、何色から何色に変化したか。
- (4) 用紙 A の反応から、燃焼の結果何という物質が発生したことがわかるか。
- (5) 図 2 の液体 B は何か。名前を書け。
- (6) 液体 B の反応から、燃焼の結果何という物質が発生したことがわかるか。
- (7) 有機物を燃焼させると(4)の物質と(6)の物質ができるが、このことから有機物にふくまれている 2 つの原子がわかる。その原子の名前を答えよ。



【解答欄】

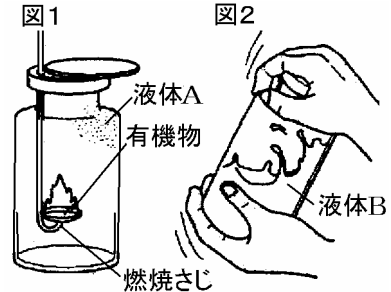
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) バター, 砂糖 (2) 塩化コバルト紙 (3) 青色から赤色 (4) 水 (5) 石灰水 (6) 二酸化炭素 (7) 水素, 炭素

[問題](2 学期中間)

右の図 1 のように, エタノールを燃焼させると, 集気びんの内側に液体 A がついた。燃焼後, 図 2 のように集気びんに液体 B を入れて振ると, 白くにごった。これについて, 次の問いに答えなさい。

- (1) 液体 A, B はそれぞれ何ですか。
- (2) 液体 B を白くにごらせた気体は何ですか。
- (3) 液体 A, 問い(2)の気体ができしたのは, エタノールにどのような原子がふくまれていたからか。それぞれ原子の記号を書け。



[解答欄]

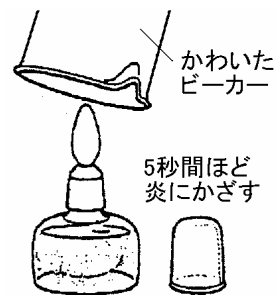
(1) A	B	(2)	(3)
-------	---	-----	-----

[解答](1) A 水 B 石灰水 (2) 二酸化炭素 (3) H C

[問題](2 学期中間)

右の図のように, アルコールランプの炎に, 内側のかわいたピーカーを 5 秒間ほどかざし, 冷えてからピーカーの内側のようすを調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) ピーカーの内側についている物質に, 青色の塩化コバルト紙をふれさせると, 塩化コバルト紙は何色に変化するか。
- (2) (1)から, ピーカーの内側に何という物質がついていることがわかるか。
- (3) アルコールランプに入っている液体の物質は何か。
- (4) (3)で答えた物質は, 有機物, 無機物のどちらか。



[解答欄]

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

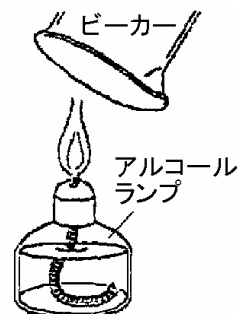
[解答](1) 赤色 (2) 水 (3) エタノール (4) 有機物

【問題】(増補 04)(1 学期期末)

次の式は、木や紙、アルコールなどを燃やしたときに起こる化学変化を表している。



- (1) 下線の木や紙、アルコールなどの物質は燃やすとすすができる。すすができることから、これらに共通に含まれているものを考えて、これらをまとめて何というか答えなさい。
- (2) 上の式中の の物質は石灰水をにごらせた。 の物質は右図でピーカーの内側についた物質である。 の物質名を答えなさい。
- (3) この反応でできる , の物質から考えて、木や紙、アルコールに共通してふくまれている原子を 2 つ、原子記号で答えなさい。
- (4) 木や紙を燃やす場合、部屋の換気が悪いと の気体が足りなくなり、ガスの不完全燃焼が起こることがある。このときに発生する有毒な気体を何というか。



【解答欄】

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

【解答】(1) 有機物 (2) 二酸化炭素 水 (3) C, H (4) 一酸化炭素

【解説】

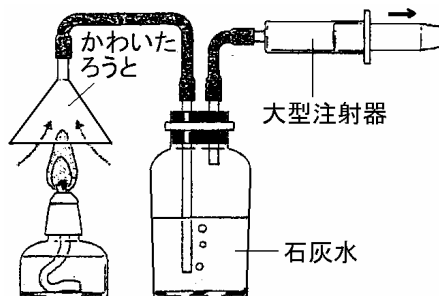
木や紙、アルコールなどの有機物は炭素を含んでいるが、これを十分な酸素のもとで、完全燃焼させると、炭素は酸素と完全に化合して二酸化炭素 CO_2 になる。酸素の量が不足していると、炭素原子 1 個に酸素原子が 1 個しか結びつけずに、一酸化炭素 CO ができてしまう。一酸化炭素 CO は不安定で、他から酸素をうばって安定した二酸化炭素 CO_2 になろうとする性質があるため、これを吸い込むと体内の酸素がうばわれて、いわば酸欠状態(窒息)におちいってしまう。

また、酸素の量が不足している場合、有機物内の炭素の一部は酸素と結びつくことができず、炭素のままで出てくることがある。これがすすである。

【問題】(2 学期期末)

右図のようにアルコールランプの燃焼について調べた。次の各問いに答えなさい。

- (1) 図のようにしたら、ロートの内側がくもった。このくもりに青色の塩化コバルト紙をつけたら赤色に変化した。このくもりは何という物質が原因か。
- (2) 大型注射器で空気を吸い込むと、石灰水はどのようなになるか。
- (3) エタノールの燃焼の際どのような物質が生成したと考えられるか。2 つ答えなさい。



【解答欄】

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

【解答】(1) 水 (2) 白くにごる (3) 水, 二酸化炭素

【問題】(増補 04)(1 学期期末)

木片をガスバーナーで燃やした。次の問いに答えなさい。

- (1) 木片を酸素が十分な状態で完全に燃やしたとき、灰の他に発生する主な物質を 2 つ答えなさい。
- (2) 次の物質を燃やしたとき、木片を燃やしたときと同じ物質が出るものをすべて選びなさい。

[灯油 銅 アルコール 砂糖 スチールウール ろう マグネシウム]

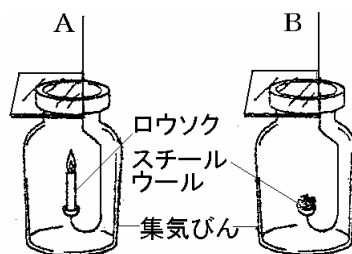
【解答欄】

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

【解答】(1) 二酸化炭素, 水 (2) 灯油, アルコール, 砂糖, ろう

【問題】(2 学期期末)

右の図のように、よく乾いた集気ビン A, B の中でろうソクとスチールウールをそれぞれ燃やした。火が消えてから、ろうソクとスチールウールを取り出し、それぞれに石灰水を入れてふたをし、よくふった。



- (1) A, B のうち、集気ビンの内側が白くもったものには , そうでないものには × をつけよ。
- (2) 石灰水との反応が見られたものには , そうでないものには × をつけよ。
- (3) 上記の結果, A, B それぞれには, どのような物質ができたか。名称を答えよ。
- (4) (1)~(3)より, ろうソクにはどんな原子が含まれていることがわかるか。
- (5) 次の物質を燃やすとどんなものができるか。考えよ。

炭素 マグネシウム

【解答欄】

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

【解答】(1) A B × (2) A B × (3) A 水と二酸化炭素 B 酸化鉄 (4) 水素, 炭素

(5) 二酸化炭素 酸化マグネシウム

[解説]

ロウソクは有機物であり、炭素原子と水素原子を含んでいるので、燃やすと、
(炭素) + (酸素) (二酸化炭素), (水素) + (酸素) (水) の反応が起こる。これによってできた二酸化炭素は石灰水を白くにごらせる。また、発生した水は集気びんの内側に細かい水滴として付着し、びんの内側を白くくもらせる。

これに対し、スチールウールを燃焼させた場合は、(鉄) + (酸素) (酸化鉄) の反応がおこって熱が発生するが、鉄は無機物で、炭素原子や水素原子を含んでいないため、二酸化炭素や水は発生しない。

【】有機物の燃焼

[問題](増補 08)(3 学期)

下の式は、炭素を含む化合物の燃焼を表している。

[炭素を含む化合物] + 酸素 (A) + 水

- (1) A にあてはまる物質を、化学式で書きなさい。
- (2) 炭素を含む化合物を、一般に何というか。
- (3) (2)の物質が燃焼するとき、化学変化によって何エネルギーが発生するか。2 つかけ。

[解答欄]

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

[解答](1) CO₂ (2) 有機物 (3) 熱エネルギー、光のエネルギー

[解説]

エタノール、石油、ろう、デンプン、砂糖など炭素と水素を含む化合物を有機物という。有機物を加熱すると、有機物の燃焼により熱と光が発生する。このとき、有機物のもつ化学エネルギーが熱エネルギーと光のエネルギーに変わる。有機物は、比較的少量で大きな熱エネルギーを発生させるので、昔から燃料として使われてきた。有機物を燃焼させるときの反応をことばで表すと、(有機物)+(酸素) (二酸化炭素)+(水)+[熱などのエネルギー] であるが、生物が生きていくために行う細胞の呼吸も、これと同じ反応で、酸素を使って有機物を二酸化炭素と水に分解して、有機物のもつ化学エネルギーを取り出している。

では、有機物のもつ化学エネルギーはどこから来たものなのか。それは太陽の光のエネルギーである。緑色植物は、(二酸化炭素)+(水)+[太陽の光のエネルギー] (有機物)+(酸素) という光合成によって、太陽の光のエネルギーを化学エネルギーに変えて有機物の原子間の結合の中にエネルギーを閉じこめるはたらきをしている。

[問題](増補 04)(2 学期中間)

次の()にあてはまる言葉を答えなさい。

- ・炭素や水素をふくむ物質を()という。
- ・ が酸素と化合すると、炭素は()に、水素は()になる。

[解答欄]

--	--	--

[解答] 有機物 二酸化炭素 水

【問題】(1 学期期末)

右の図のように、エタノールをかわいた集気ビンの中で燃やしたところ、しばらくして火が消え、びんの内側に液体がついた。次の問いに答えなさい。

- (1) 火が消えたあとに物質をとり出し、石灰水を入れてふたをしてふると、石灰水が白くにごった。このことから、エタノールが燃えて、どんな気体ができたと考えられますか。
- (2) エタノールを燃やしたとき、集気びんが熱くなっていたのは、何エネルギーが熱エネルギーに変換されたからですか。
- (3) この実験のように、(2)のエネルギーが熱エネルギーに変換されるのはどれか。次の中からすべて選んで、記号で答えなさい。



- ア 化学かいろ イ 電熱線の発熱 ウ 火力発電
エ 太陽熱温水器 オ 石油ストーブ

【解答欄】

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

【解答】(1) 二酸化炭素 (2) 化学エネルギー (3) ア、ウ、オ

【解説】(3) アの化学かいろは、ウの火力発電、オの石油ストーブはいずれも化学エネルギーから熱エネルギーを取り出す場合である。このうちウとオは石油・天然ガス・石炭などの化石燃料を燃料としているが、化石燃料は大昔の生物が化石化したものなので有機物の一種である。したがって、ウとオは有機物を燃焼させることによって、有機物の中にある化学エネルギーを熱エネルギーに変換している。これに対し、アの化学かいろは無機物である鉄(Fe)が酸化されて、(鉄) + (酸素) (酸化鉄) + (熱) の反応が起こり、化学エネルギーが熱エネルギーに変換されている。

イの電熱線の発熱は電気エネルギーを熱エネルギーに変える場合である。エの太陽熱温水器は光エネルギーを熱エネルギーに変える場合である。

【問題】(2 学期期末)

燃焼さじに入れた砂糖やエタノールに火をつけ、右の図のように、集気ビンの中で燃やした。次の問いに答えなさい。

- (1) このとき、集気びんの内側のくもった部分に、塩化コバルト紙をふれさせると何色になるか。
- (2) 火が消えたあとに物質をとり出して、集気びんに石灰水を入れてふたをしてふった。石灰水はどうなるか。
- (3) (1)、(2)から、砂糖やエタノールが燃えると、何と何ができることがわかるか。2つ書け。



- (4) (3)から、砂糖やエタノールにはどんな物質(原子)がふくまれていることがわかるか。2つ書け。
- (5) この実験のように、砂糖やエタノールを燃焼させて、エネルギーを取り出すことができる。砂糖やエタノールがもっているエネルギーを何エネルギーというか。

【解答欄】

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

【解答】(1) 赤色 (2) 白くにごる (3) 水, 二酸化炭素 (4) 水素, 炭素 (5) 化学エネルギー

【問題】(増補 08)(2 学期中間)

集気びんの中でエタノールを燃やし、できた物質を調べた。

- (1) 次の中からエタノールと同じ有機物をすべて選びなさい。
[ろうそく 紙 石油 食塩 マグネシウム]
- (2) エタノールを燃やしたとき、集気びんの内側はどうなるか。また、それは何が発生したために起こるか。
- (3) (2)で発生したものを確かめるにはどんな試薬を用いればよいか。
- (4) (3)の試薬の色の变化を答えなさい。
- (5) (2)が発生したのはエタノールの中に何が含まれているからか。物質名で答えなさい。
- (6) この化学反応を表した次の式の空欄 a, b をうめなさい。

有機物(エタノール) + 酸素 ((2)) + (a) + (b) などのエネルギー

【解答欄】

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

【解答】(1) ろうそく, 紙, 石油 (2) 白くくもる 水ができたため (3) 塩化コバルト紙 (4) 青色が赤く変化する (5) 水素 (6)a 二酸化炭素 b 熱や光

【問題】(増補 08)(3 学期)

よくかわいた集気びんの中で、ろうそくを燃焼させる実験を行った。

- (1) 燃焼後、集気びんの内側に液体がついていたので、青色の塩化コバルト紙をこすりつけた。どのような変化が見られましたか。
- (2) (1)から、ろうそくを燃焼させると何ができたことがわかりましたか。
- (3) 燃焼後、集気びんの中に石灰水を入れて振ってみた。どのような変化が見られましたか。
- (4) (3)から、ろうそくを燃焼させると何ができたことがわかりますか。
- (5) この実験で起きた化学変化のようすを次のように表してみた。ア～ウには物質名を、エにはどのようなエネルギーが発生したか発生したエネルギーすべてを入れ、式を完成させなさい。ただし、エネルギー名のエネルギーは省略して書いてもよい。

ろうそく+(ア)(イ)+(ウ)+(エ)

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)ア	イ	ウ	エ

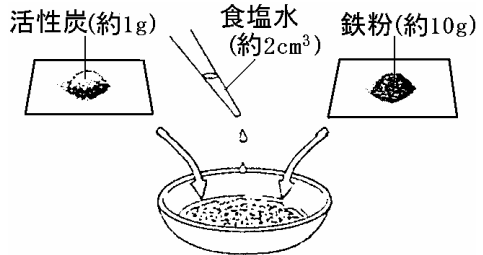
【解答】(1) 赤色に変化した (2) 水 (3) 白くにごった (4) 二酸化炭素 (5)ア 酸素 イ 水 ウ 二酸化炭素 エ 熱, 光

【】化学変化と熱エネルギー

[問題](2学期中間)

右の図のようにして、蒸発皿に鉄粉、活性炭、食塩水を入れて、ガラス棒でよくかき混ぜ、しばらくしてから温度を測ったところ、空気の温度より高くなっていった。次の問いに答えなさい。

(1) 温度が上がったのは、どのような化学変化が起きたからか、次の中から選んで記号で答えなさい。



- ア 活性炭が酸化された。
- イ 食塩水が分解された。
- ウ 鉄粉が酸化された。
- エ 鉄粉と活性炭が化合した。
- オ 鉄粉と食塩水が中和反応を起こした。
- カ 活性炭と食塩水が中和反応を起こした。
- キ 鉄粉が活性炭によって還元された。
- ク 何の化学変化も起こらなかった。

- (2) この実験で鉄粉を粒子の細かいものに変えて実験を行ったところ、温度上昇が大きくなった。これはなぜか、説明しなさい。
- (3) この実験のしくみ(化学変化)を利用したものを何というか、答えなさい。
- (4) (3)以外で、日常生活で、化学変化のときに出る熱を利用している例を一つ答えなさい。

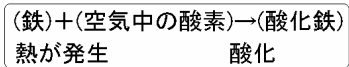
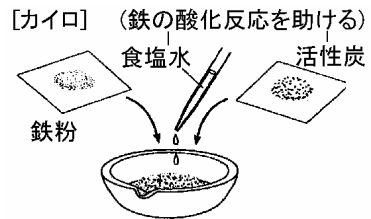
[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) 酸素とふれる面積が大きくなったため酸化されやすくなったから (3) 化学カイロ (4)(例) 都市ガスで風呂をわかす(ストーブで石炭を燃やす)

[解説]

化学カイロ(使い捨てカイロ)には、右図のように鉄粉、食塩水、活性炭などが入っている。化学カイロが発熱するのは、鉄が酸化され、(鉄)+(酸素) (酸化鉄) の反応が起こるとき、熱が発生するためである。



市販の化学カイロは、最初は外袋の中に密閉されて、空気(酸素)が入らないようになっている。空気がないため、(鉄)+(酸素) (酸化鉄) の反応は起こらず、発熱もしない。

外袋をやぶって、中袋を出すと、酸化が始まり、温度が上昇する。中袋は和紙など空気(酸素)を通す素材でできている。

通常の鉄のかたまりが空気に触れて酸化する反応速度は非常に遅く、発生する熱も感じ取ること

ができないほどであるが、鉄を粉末状にして空気とふれ合う面積を大きくすると、反応速度が速くなり、温度上昇も大きくなる。(2)の問題のように、鉄粉をさらに粒子の細かいものにかえて実験を行うと、空気とふれる面積が増加するため温度上昇はさらに大きくなる。

化学カイロの中の食塩水は、(鉄)+(酸素) (酸化鉄)の酸化反応を促進するはたらきをしているが、食塩水自体が化学変化を起こしているのではない。食塩水は、活性炭にしみこませた状態になっている。活性炭は、このほかに、空気中の酸素を取り込むはたらきがある。

【問題】(増補 08)(3 学期)

次の各問いに答えなさい。

- (1) 市販の携帯用カイロの原材料を調べると、鉄粉や食塩などが入っていることがわかった。携帯用カイロを外袋から出しよく振ると、カイロがあたたくくなるのはなぜですか。理由を書きなさい。
- (2) 使用中のカイロを、外袋にもどして密閉すると、温度はどうなりますか。
- (3) このように熱が発生する化学反応を何といいますか。

【解答欄】

(1)		
(2)	(3)	

【解答】(1) 空気(酸素)が中袋の中に入りやすくなって、鉄の酸化による発熱が促進されるから (2) 上昇しなくなる (3) 発熱反応

【解説】

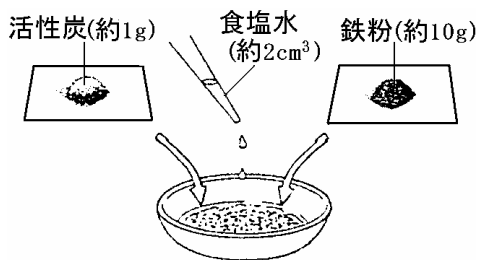
(1)(2) 中袋をふったり、もんだりすると、温度上昇が大きくなるが、これは空気(酸素)が中袋の中に入りやすくなって、(鉄)+(酸素) (酸化鉄) の反応がより速く進むためである。また、使用中の化学カイロをビニル袋などに入れて密閉してやると、外部からあらたな空気(酸素)が供給されないため、鉄の酸化がおこらなくなって、発熱しなくなる。

(3) 化学変化によって熱が発生する化学反応を発熱反応という。鉄の酸化や有機物の燃焼などは発熱反応である。これに対し、化学変化によって熱が吸収される化学反応を吸熱反応という。水酸化バリウムと塩化アンモニウムを加えるとアンモニアが発生するが、このとき、まわりから熱が吸収されるので、温度が下がる。

【問題】(2 学期期末)

カイロのしくみを調べるために、右図のような実験をした。次の問いに答えよ。

- (1) 温度はどのようになるか。
- (2) 使った 3 つの物質のうち、化学変化しているのは何か。物質名で答えよ。
- (3) (2)の物質は、化学変化の結果何になるか。
- (4) (3)の物質ができるのは、(2)の物質と何が反応したためか。
- (5) (4)はどこにあるか。



【解答欄】

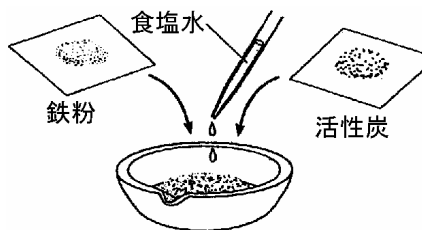
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
-----	-----	-----	-----	-----

【解答】(1) 上昇する (2) 鉄 (3) 酸化鉄 (4) 酸素 (5) 空气中

【問題】(2 学期中間)

右図のように、蒸発皿にカイロの成分(鉄粉、活性炭、食塩水)をいれて、よくかき混ぜて、ようすを調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) しばらくすると温度はどのようになるか。
- (2) (1)のような結果になるのはなぜか。(鉄粉、熱、酸素)の 3 つの言葉を使ってその理由を文章で説明しなさい。
- (3) この実験の化学変化は何というか。
- (4) 市販の携帯用カイロも同じ成分のものを使っているが、使用時以外は反応が起こらないようにしてある。それはどんなことか、文章で簡潔に答えなさい。



【解答欄】

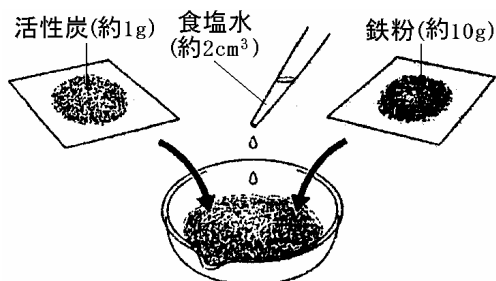
(1)	(2)
(3)	(4)

【解答】(1) 上昇する (2) 鉄粉が空气中的酸素で酸化されて熱が発生するから (3) 酸化 (4) 袋の中に密閉して空气中的酸素とふれないようにしている

【問題】(2 学期期末)

図のように、蒸発皿に鉄粉、活性炭、食塩水を入れて、ガラス棒でよく混ぜた。しばらくして温度を測ってみると温度が上昇していた。また混合したものは、実験後変化していた。次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で熱が発生したのは、主にどういう物質が関係しているか。二つあげなさい。
- (2) (1)の物質はどんな化学変化を起こしたのか。
- (3) 混合したものは実験後どんな変化をしていたか。
- (4) 活性炭は、どんな役割をしているか。説明しなさい。



【解答欄】

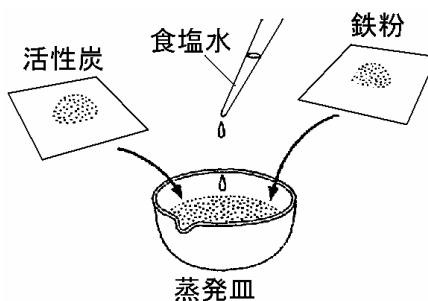
(1)	(2)	(3)
(4)		

【解答】(1) 鉄，酸素 (2) 酸化 (3) 鉄が酸化されて酸化鉄になった (4) 空気中の酸素を取り込んだり，食塩水を吸収しておくはたらき

【問題】(増補 08)(3 学期)

使いすてカイロの原材料を調べると、鉄粉、活性炭、食塩水などと書いてあった。そこで、その原材料を右図のようにそれぞれ蒸発皿に入れてよく混ぜてみると、発熱することがわかった。

- (1) このときの化学変化を表した次の式の A は何か。
鉄 + (A) 酸化鉄
- (2) (1)のとき，化学変化によって何エネルギーが発生するか。



【解答欄】

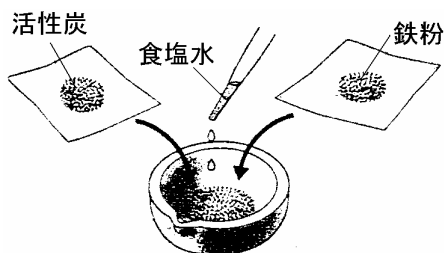
(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 酸素 (2) 熱エネルギー

【問題】(1 学期期末)

問題をよく読んで以下の問いに答えよ。

- 図 1 のように蒸発皿に炭, 食塩水, 鉄粉をとり, よくかき混ぜたところ, 発熱した。この化学変化で鉄の粉は何という物質に変化したか。
- この実験では鉄の粉と何が結びついたことにより熱が発生したのか。



【解答欄】

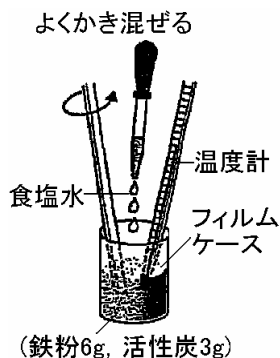
(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 酸化鉄 (2) 酸素

【問題】(増補 04)(2 学期期末)

右の図のように, 鉄粉と活性炭を混ぜたものに食塩水をかけてかき混ぜると, 物質の温度が上昇した。

- この化学変化によって発生したエネルギーはおもに何エネルギーか。
- (1)のようなエネルギーが発生したのは鉄が何という物質と化合したためか。



【解答欄】

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

【解答】(1) 熱エネルギー (2) 酸素

【問題】(増補 04)(2 学期中間)

市販の使い捨てカイロ(使用前)の中身について調べる実験 ~ を行った。

カイロの中身を試験管に取り出して塩酸を加えたところ, 気体が発生した。その気体に火を近づけると, ポツと音を立てて気体が燃えた。

カイロの中身を取り出して, 磁石に近づけると, 粉状の物質 A が磁石についた。

カイロの中身を小さじに取り, 酸化銅と混ぜてよく加熱した。

- の実験で発生した気体の名前を答えなさい。
- および の実験から, 磁石についた物質 A は何と考えられるか。
- の実験で, 加熱前後の酸化銅の色の変化について正しいものをア~エから記号で選び答えなさい。

ア 黒 → 白 イ 赤茶色 → 黒 ウ 黒 → 赤茶色 エ 白 → 赤茶色

- (4) の実験で、酸化銅におこる化学変化を何というか。
 (5) 発熱がほどよい速さで進むように、カイロに含まれているものは活性炭と何か。
 (6) カイロが発熱するとき、物質 A で起こる化学変化を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) 水素 (2) 鉄 (3) ウ (4) 還元 (5) 食塩水 (6) 酸化

[解説]

(1)(2) 「気体に火を近づけると、ポツと音を立てて気体が燃えた」ことから、この気体が水素であることが分かる。カイロの中には鉄粉がふくまれているが、これに塩酸を加えると、水素が発生する。また、この鉄粉は磁石に引きつけられる。

(3) カイロの中には活性炭(炭素)が含まれている。カイロの中身を小さじに取り、酸化銅と混ぜて加熱すると、活性炭(炭素)が酸化銅より酸素をうばいとり、(酸化銅)+(炭素) (銅)+(二酸化炭素) という反応が起こる。これによって、黒色の酸化銅は、赤茶色の銅に変化する。

(4) 酸化銅は炭素によって酸素をうばわれて、酸化される前の銅にもどるが、このように酸化物が酸素をうばわれる反応を還元という。

(5)(6) カイロが発熱するのは、(鉄)+(酸素) (酸化鉄) という酸化反応が起こるためである。食塩水は、このような鉄の酸化反応を促進するはたらきがある。また、活性炭は空気中の酸素を取り込むことで、酸素の補給を行うはたらきがある。また、活性炭は、食塩水の中に取り入れて、反応が適度な速さで進むように調整するはたらきもある。

【】化学変化と熱エネルギー

[問題](増補 08)(2 学期期末)

右の反応について、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の式の X にあてはまるエネルギーは何か。 (ただし、光のエネルギーではない)
$$\text{物質A} + \text{物質B} \xrightarrow{\text{化学変化}} \text{物質C} + \text{X}$$
- (2) 温度が上がる反応は、
$$\text{物質D} + \text{物質E} + \text{X} \xrightarrow{\text{化学変化}} \text{物質F}$$
 のどちらか。
- (3) 次の a~c の反応は、それぞれ、のどちらにあてはまるか。
- 鉄と硫黄から硫化鉄ができる反応。
 - 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応。
 - 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)a	b	c
-----	-----	------	---	---

[解答](1) 熱エネルギー (2) (3)a b c

[解説]

物質は複数の原子が結合してできているが、その結合の中に化学エネルギーが蓄積されている。化学変化によって、原子の結合の組み合わせが変化するので、この化学エネルギーの総量も変化する。例えば、(物質 A)+(物質 B) (物質 C) という化学変化が起こる場合、 $(A \text{ の化学エネルギー}) + (B \text{ の化学エネルギー}) > (C \text{ の化学エネルギー})$ であれば、この化学変化によって、余分なエネルギーが熱などの形で放出される。発熱反応はこのタイプの化学変化で、のように、(物質 A)+(物質 B) (物質 C)+(熱) という形で書き表すことができる。

逆に、 $(D \text{ の化学エネルギー}) + (E \text{ の化学エネルギー}) < (F \text{ の化学エネルギー})$ であれば、化学変化に必要な熱エネルギーなどが外部から吸収される。吸熱反応はこのタイプの化学変化で、のように、(物質 D)+(物質 E)+(熱) (物質 F) という形で書き表すことができる。

化学反応は のような発熱反応と、 のような吸熱反応のいずれかである。

a: (鉄)+(硫黄) (硫化鉄) は発熱反応である。鉄と硫黄を混合したものを試験管に入れて加熱し、加熱部が赤くなったら加熱を止めるが、これは、反応によって発生する熱自身によって次の反応が進むためである。

b:(水酸化バリウム)+(塩化アンモニウム) (アンモニア)+(塩化バリウム)+(水) という反応であるが、この反応は吸熱反応であるため、反応によって温度が下がる。

c: 酸とアルカリの中和反応であるが、このときも熱が発生する(中和熱)。

このほか、酸化反応は発熱反応である。化学カイロのように、鉄が酸化されて、(鉄)+(酸素) (酸化鉄) の酸化反応が起こるとき、熱が発生する。有機物の燃焼も酸化反応の一種であり、熱が発生する。

【問題】(増補 08)(2 学期期末)

化学変化には必ずエネルギーの出入りがともない,多くの場合,熱の出入りという形をとります。
次の問いに答えなさい。

- (1) 鉄と酸素が結びつく化学変化のように熱が出る場合,その温度はどうなりますか。
- (2) (1)のとき,物質のもっているエネルギーの総量はどのようになりますか。
- (3) 水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜたときのように,まわりから熱を吸収する場合,その温度はどのようになりますか。
- (4) (3)のとき,物質のもっているエネルギーの総量はどのようになりますか。
- (5) 化学変化にともなう熱エネルギーの出入りによって総量が変わるのは,物質のもつ何エネルギーですか。

【解答欄】

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

【解答】(1) 上がる (2) 減少する (3) 下がる (4) 増加する (5) 化学エネルギー

【解説】

(1)(2) 化学カイロのように,鉄と酸素が結びつく場合には熱が発生する。この反応は,
(鉄)+(酸素) (酸化鉄)+(熱) という形で表すことができる。

(鉄の化学エネルギー)+(酸素の化学エネルギー)>(酸化鉄の化学エネルギー)なので,この反応によって,物質内部の化学エネルギーの総量が減少し,その分が熱エネルギーとして外部に放出される。

(3)(4) 水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜたときのように,まわりから熱を吸収する。この反応は,

(水酸化バリウム)+(塩化アンモニウム)+(熱) (アンモニア)+(塩化バリウム)+(水) という形で表すことができる。

(水酸化バリウムの化学エネルギー)+(塩化アンモニウムの化学エネルギー)<(アンモニアの化学エネルギー)+(塩化バリウムの化学エネルギー)+(水の化学エネルギー)なので,物質の化学エネルギーの総量は増加する。その増加した分の熱エネルギーは外部から吸収される。

【問題】(増補 05)(2 学期中間)

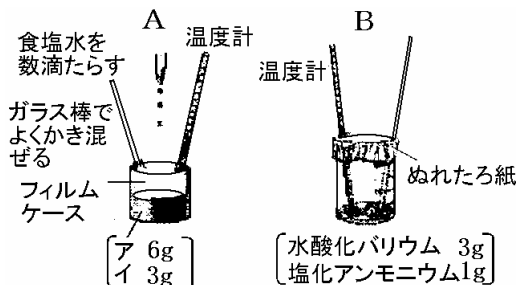
いろいろな化学変化による温度変化を調べるために、次の実験を行った。各問いに答えよ。

実験 化学かいる

図 A のようにして 30 秒ごとに、
温度をはかり、記録する。

実験 アンモニアの発生

図 B のようにして 30 秒ごとに、
温度をはかり、記録する。



実験 中和

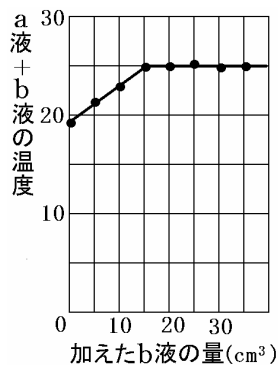
うすい塩酸(a 液とする) 20cm³をピーカー

に入れて BTB 溶液を数滴加えたものに、うすい水酸化ナトリウム水溶液(b 液とする)を 5 cm³ ずつ加えていき温度をはかり、記録する。

- (1) 実験 で、フィルムケースの中に入れる物質アと物質イは何か。
- (2) 実験 で、ピーカーにぬれたろ紙でふたをするのはなぜか。
- (3) 実験 , では、温度はどうなるか、下からそれぞれ選び、記号で答えよ。
ア 温度は下がる イ 温度は上がる ウ 変化なし
- (4) 使いすてカイロを購入し使用方法を読むと、使用するときには、紙をはがしてよくもむようにと書かれていた。その通り行くと、カイロはあたたかくなった。なぜ、紙をはがしてよくもむと、あたたかくなったのか。その理由を簡単に説明せよ。

- (5) 実験 の結果をグラフに示すと右のようになった。

b 液を 5cm³ 加えたとき、15 cm³ 加えたとき、25 cm³ 加えたとき、BTB 溶液の色は何色を示しているか。
b 液を 15 cm³ 加えたとき、温度の上昇が止まったのはなぜか。



- (6) これらの実験からいえることを下のア～ウから 1 つ選べ。

- ア 化学変化では、温度が必ず上がる。
イ 化学変化では、温度が必ず下がる。
ウ 化学変化では、温度が上がる場合と下がる場合と変化しない場合とがある。
エ 化学変化では、温度が上がる場合と下がる場合とがある。

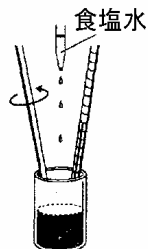
【解答欄】

(1)ア	イ	(2)
(3)	(4)	
(5) 5cm ³	15cm ³	25cm ³
(6)		

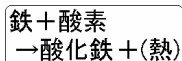
[解答](1)ア 鉄粉 イ 活性炭 (2) 水にアンモニアがとけるのでにおいを少なくすることができるから (3) イ ア (4) 空気とよくふれあうことができるようになるため (5) 5cm³:黄色 15cm³:緑色 25cm³:青色 塩酸がすべて中和してしまったから (6) E

[解説]

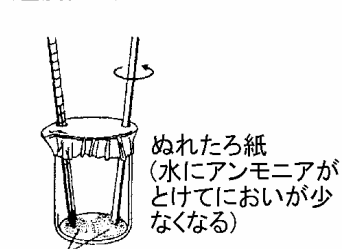
[化学カイロ]
(温度上昇)



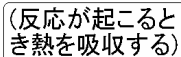
鉄粉と活性炭



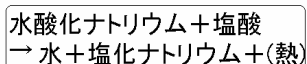
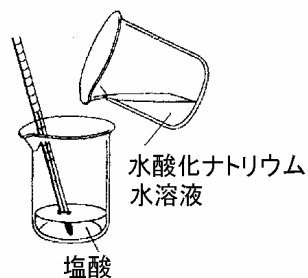
[アンモニアの発生]
(温度低下)



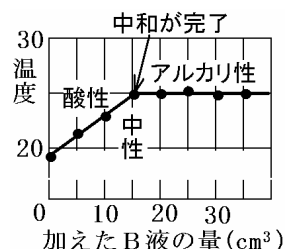
水酸化バリウムと塩化アンモニウム



[中和]
(温度上昇)

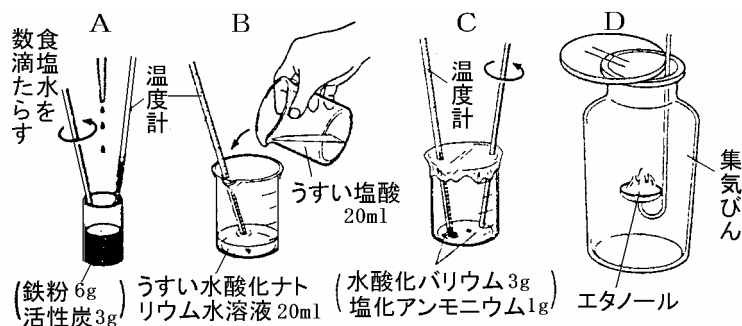


- 化学カイロの実験で使用する物質は、鉄粉(6g)、活性炭(3g)、食塩水である。
- 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを反応させるとアンモニアが発生する。アンモニアは強い刺激臭があり、水に非常によくとける気体である。ぬれたろ紙でふたをしておくと、発生したアンモニアがろ紙の中の水に吸収されるのでにおいを少なくすることができる。
- 実験 では、鉄が空気中の酸素と結びつく酸化反応が起こるが、このとき熱が発生するために温度は上昇する。実験 では、水酸化バリウムと塩化アンモニウムが反応してアンモニアが発生するが、このとき熱を吸収するために温度が低下する。
- 使いすてカイロは最初、袋で密閉されて空気とふれないようにして酸化反応が起こらないようにしてある。紙をはがすとカイロの中の鉄粉が空気中の酸素とふれて、(鉄) + (酸素) (酸化鉄)の反応が始まり、発熱する。カイロをもむのは、鉄粉が空気とよくふれるようにするためである。
- BTB 液は酸性のときは黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色になる。グラフで B を 15cm³ 加えた時点で温度上昇が止まるが、これは、この時点ですべての塩酸(A)が水酸化ナトリウムと(B)と中和してしまったことを表している。したがって、15 cm³ 加えたとき液は中性で液の色は緑になる。15 cm³ 未満のときは塩酸が残っているため酸性で液の色は黄色である。15 cm³ より多いときは水酸化ナトリウムが増加していく一方なのでアルカリ性で液の色は青色である。
- 化学カイロや中和の場合の化学変化では熱が発生して温度が上がるが、水酸化バリウムと塩化アンモニウムが反応するような化学変化では温度が下がる。



【問題】(2学期期末)

A~Dの実験を行い、化学変化の前後で温度を調べる実験を行った。以下の問いに答えなさい。



- A 鉄粉と活性炭の混合物に食塩水をたらす。
- B 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えた。
- C 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末をまぜた。
- D 燃焼さじにエタノールを入れ、集気ビンの中で燃やした。

- (1) B で混ぜ合わせた水溶液に BTB 溶液を加えたら緑色になった。このときの水溶液の性質は何か。
- (2) B で起こる化学変化を何というか。
- (3) D の化学変化のあとでできた物質を調べたら ， のようになった。それぞれ何が発生したか。
集気ビンの内側のくもりに塩化コバルト紙をつけたら色が桃色になった。
石灰水を入れてふったら、白くにごった。
- (4) (3)の や ， が発生したのは、エタノールの中にどんな原子がふくまれているからか。 ， それぞれについて、原子記号で答えなさい。
- (5) エタノールのように、(4)の や を成分にふくむ化合物を何というか。
- (6) A~D の実験について、反応後、 温度上昇したものと、 温度低下したものをそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。
- (7) ()に適語を入れて、文章を完成させなさい。

化学変化にともない温度が変化するのは、(ア)エネルギーが、放出されたり、吸収されたりするからである。化学変化にともないエネルギーを取り出せる状態にある物質がもつエネルギーを(イ)エネルギーという。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)(ア)	(イ)

【解答】(1) 中性 (2) 中和 (3) 水 二酸化炭素 (4) H C (5) 有機物 (6) A, B, D C (7)(ア) 熱 (イ) 化学

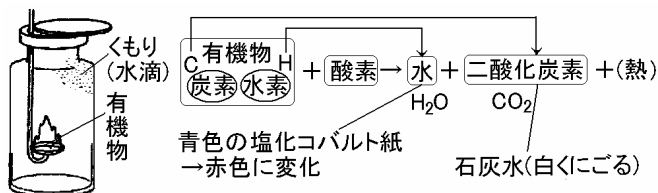
[解説]

(1) B は中和反応である。BTB 液はアルカリ性では青色，中性では緑色，酸性では黄色になる。反応後の色が緑になったことから，水溶液は中性になったと判断できる。

(2) アルカリ性の水溶液に酸性の水溶液を加えると中和の反応が起こる。

(3) 塩化コバルト紙は水の有無を調べる試薬であり，水があると桃色(赤色)に変化する。したがって水が発生したことが分かる。

石灰水は二酸化炭素の有無を調べるための試薬である。二酸化炭素があれば，石灰水は白くにごる。したがって，二酸化炭素が発生したことがわかる。



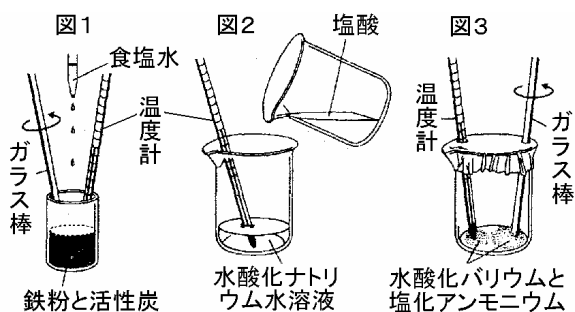
(4)(5) エタノールのような有機物は炭素原子(C)と水素原子(H)を含んでいるので，これを燃焼させると，炭素が酸素と結びついて二酸化炭素が発生し，水素が酸素と結びついて水が発生する。

(6) A は化学カイロで起こる反応で，鉄と酸素が化合するとき熱が発生する。B は中和反応で中和熱が発生する。C では水酸化バリウムと塩化アンモニウムが反応してアンモニアが発生するが，このとき熱が吸収される。D は有機物の燃焼で熱が発生する。したがって，反応後，温度が上昇するのは A, B, D であり，温度が低下するのは C である。

(7) 化学変化にともない温度が変化するのは，(熱)エネルギーが，放出されたり，吸収されたりするからである。化学変化にともないエネルギーを取り出せる状態にある物質がもつエネルギーを(化学)エネルギーという。

[問題](増補 05)(3 学期)

図 1 では，鉄粉と活性炭をよくかき混ぜながら，食塩を数滴たらした。図 2 では水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えた。図 3 では水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末をよくかき混ぜた。それぞれの実験を通して，化学変化による温度変化を調べた。次の各問いに答えよ。



(1) 図 1～3 は，それぞれ何の実験を表しているか。図 1 は装置の名称，図 2 は反応の名称，図 3 は発生する気体の名称を答えよ。

(2) 図 1, 2 の化学変化は次のように表せる。()の ~ にあてはまる物質名を答えよ。



- (3) 図1~3で、化学変化する前より化学変化した後の温度が高くなっているものを全て答えよ。
- (4) 図3の化学変化を式で表すと、どのようになるか。次のア、イから選べ。
- ア 物質A + 物質B + 熱エネルギー → 物質C
- イ 物質D + 物質E → 物質F + 熱エネルギー
- (5) 図3では、水でぬらしたろ紙でふたをして実験をした。理由を簡単に答えよ。

[解答欄]

(1)図1	図2	図3	(2)
			(3)
(4)	(5)		

[解答](1)図1：化学カイロ 図2：中和 図3：アンモニア (2) 酸素 酸化鉄 塩化ナトリウム 水 (3) 図1, 図2 (4) ア (5)水にアンモニアがとけるのでにおいを少なくすることができるから

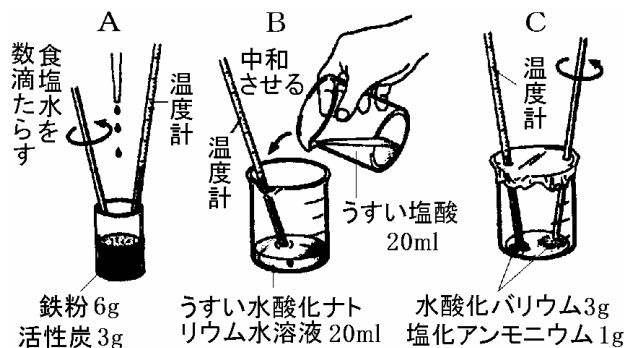
[問題](2学期中間)

図のA~Cの実験を行った。次の各問いに答えなさい。

A：鉄粉と活性炭(または砂)をまぜた後、食塩水を数滴たらした。

B：塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をまぜた。

C：水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末をまぜた。



- (1) Aでは鉄とある物質が化合したときに熱の出入りが起こる。

鉄と化合する物質名を答えよ。

この時は温度が上がるか、それとも下がるか。

- (2) (1)は熱の出入りを利用してある商品として販売されている。その商品名の一つを答えよ。
- (3) A~Cのうち温度が下がる場合はどれか。

[解答欄]

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

[解答](1) 酸素 上がる (2) 化学カイロ (3) C

【問題】(増補 08)(3 学期)

水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜ合わせる実験を行った。

- (1) このとき観察される温度変化について、正しく述べているものを次のア～ウから選んで記号で答えよ。

ア 温度が上がる イ 温度が下がる ウ 変わらない

- (2) この実験ではある気体が発生する。その気体は何か。

- (3) (2)の気体が発生するために、この実験で気をつけなければならないことはどんなことか。次のア～ウから選んで記号で答えよ。

ア 換気に注意する イ 火を近づけない ウ 特に注意することはない

- (4) この実験の化学変化を化学反応式で表しなさい、ただし、水酸化バリウム、塩化アンモニウムの化学式は $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 NH_4Cl である。

【解答欄】

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

【解答】(1) イ (2) アンモニア (3) ア (4) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

【解説】

(1)(2)(3) 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜ合わせると、温度が下がって、アンモニアが発生する。アンモニアは刺激臭をもつ気体で、有害なので、換気に注意しなければならない。

(4) この、化学反応をことばで表すと、

(水酸化バリウム) + (塩化アンモニウム) → (塩化バリウム) + (アンモニア) + (水) となる。

化学反応式をつくるために、まず、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ とおく。

両辺の原子数をくらべると、

Ba : 左辺 1 個, 右辺 1 個 O : 左辺 2 個, 右辺 1 個 N : 左辺 1 個, 右辺 1 個

H : 左辺 6 個, 右辺 5 個 Cl : 左辺 1 個, 右辺 2 個

O, H, Cl の原子数が合わない。そこで、まず Cl の個数をあわせるために、左辺の NH_4Cl を 2 倍して、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ とおくと、N の個数が合わなくなるので、

右辺の NH_3 を 2 倍して、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ とおくと、Ba, N, Cl の個数は合うが、H : 左辺 10 個, 右辺 8 個 O : 左辺 2 個, 右辺 1 個で同じにならないので、

右辺の H_2O を 2 倍して、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

これで、Ba, N, Cl, H, O の原子すべての個数があう。

[問題](増補 04)(2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 次のア～ウのうち、化学変化によって熱エネルギーが発生するのはどれか。すべてあげなさい。
ア 冷却パック イ 中和 ウ カイロ
- (2) 化学変化のさい、熱エネルギーを必要とするのは、次のどれか。
ア うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液の反応
イ 塩化アンモニウムと水酸化バリウムの反応
ウ 水素の燃焼

[解答欄]

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

[解答](1) イ, ウ (2) イ

[問題](増補 08)(2 学期中間)

化学変化がおこったとき、反応前より反応後の温度が低くなるものはどれか。ア～ウから記号で選び、答えなさい。

- ア マグネシウムと酸素の化合
イ 鉄と硫黄の化合
ウ 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの化学反応

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題](増補 08)(2 学期期末)

化学変化するとき、熱(エネルギー)が入り出りをすることを調べる実験をした、実験にはいろいろな薬品や実験器具を利用した。次の問いに答えよ。

[使用した薬品]

- a うすい塩酸 b 鉄粉 c うすい水酸化ナトリウム水溶液 d クエン酸水溶液
e マグネシウム f 炭酸水素ナトリウム g 食塩水 h パーミキュライト
i 砂糖水 j 純水(蒸留水)

[反応のようす]

- k 気体が発生した l 赤い沈殿が生じた m 見かけの変化は見られない
n 青白い炎を出して燃えた o 白い沈殿が生じた

[化学変化後の温度変化]

- p 温度は下がる q 温度は上がる r 温度は変わらない

- (1) この実験ではピーカーや電子てんびん、スポイトなどを使用した。この他に絶対に必要な実験器具があるそれは何か。
- (2) 二酸化炭素が発生し、化学変化後の温度が下がる薬品の組み合わせはどれか。薬品の組み合わせを[使用した薬品]の a~j から選べ。また、そのときの反応のようすを[反応のようす]の k~o から選べ。
- (3) (2)のとき、物質のもっているエネルギーの総量はどうか。
- (4) うすい塩酸とマグネシウムを反応させたとき反応のようすを、[反応のようす]の k~o から選べ。また、化学変化後の温度変化を[化学変化後の温度変化]の p~r から選べ。
- (5) 中和のときの熱の出入りを調べた。そのときの薬品の組み合わせを[使用した薬品]の a~j から、反応のようすを[反応のようす]の k~o から、化学変化後の温度変化を[化学変化後の温度変化]の p~r から選べ。

【解答欄】

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

【解答】(1) 温度計 (2) d と f k (3) 増える (4) k q (5) a と c m q

【解説】

- (1) この実験は化学変化による熱の出入りを調べるものなので、温度計が必要である。
- (2)(3) 炭酸水素ナトリウム(重曹)はクエン酸などの酸の水溶液にふれると、二酸化炭素が発生する。この反応は、吸熱反応であるため、化学変化後、温度が下がる。吸熱反応で、まわりから熱エネルギーを吸収するため、反応によってできた物質の化学エネルギーの総量は、反応前の物質のもつ化学エネルギーの総量よりも大きくなる。
- (4) 酸と金属を反応させると水素が発生するが、この反応は発熱反応である。
- (5) 酸(塩酸など)とアルカリ(水酸化ナトリウム)を反応させると、中和反応が起こる。この反応は発熱反応で、このとき発生する熱を中和熱という。塩酸と水酸化ナトリウムを反応させると、
(塩酸) + (水酸化ナトリウム) → (塩化ナトリウム) + (水) (化学式: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$)
という反応が起こるが、気体などは発生しないため、見かけの変化は見られない。

[問題](2学期期末)

あつし君は、化学反応の利用の授業を振り返って、身の回りで化学反応を利用していると考えられるものの例として、次のア~カをあげた。これについて次の問いに答えなさい。

ア ガスコンロ イ 乾電池 ウ 石油ストーブ
エ カイロ(化学カイロ) オ 生物が体温を保つこと カ 鉄の橋に塗料を塗る

- (1) ア~カの中で、燃焼(激しい反応)にあたる化学変化はどれか。記号で答えなさい。
- (2) ア~カの中で、有機物が酸化するときに出る熱を利用しているものはどれか。記号で答えなさい。
- (3) ア~カの中で、一つだけ化学反応の利用ではなく、ある化学反応を起こさないようにするために含まれている。その記号を書きなさい。
- (4) (3)で起こさないようにする化学反応とは何か。また、その化学反応は、(3)で選んだものによって、なぜ起こらなくなるか。

[解答欄]

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

[解答](1) ア,ウ (2) ア,ウ,オ (3) カ (4) 酸化, 空気とふれないようにするから

[解説]

(1)(2) ア~カのうち、ア(ガスコンロ)、ウ(石油ストーブ)、エ(化学カイロ)、オ(生物が体温を保つこと)は酸化反応である。酸化反応がおきるとき熱が発生する。このうち、エ(化学カイロ)は無機物である鉄が酸化されるときに発生する熱を利用するものであるが、残りは有機物の酸化で熱が発生する例である。そのうち、ア(ガスコンロ)とウ(石油ストーブ)は、熱と光を発生させるので、酸化の中でもとくに燃焼という。オ(生物が体温を保つこと)は燃焼ではないが、酸化反応により熱エネルギーなどが発生する。

(3)(4) 鉄は空気中の酸素によって酸化されて、さび(酸化鉄)ができ、放置するとボロボロになってしまう。そこで、鉄の表面に塗料を塗って、鉄が空気中の酸素と接しないようにして、酸化を防いでいる。

[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 3 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 3 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 3 年全分野の PDF ファイル、および他の科目(理科 1 年・理科 2 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】