

【】原子・分子・化学式

【】原子・分子

[問題]

19 世紀初め、イギリスの科学者ドルトンは、「すべての物質は、それ以上分割することができない小さい粒からできている」という考えを発表した。この小さい粒を何というか。

(群馬県)(栃木県)

[解答欄]

[解答]原子

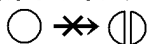
[解説]

19 世紀のイギリスの科学者ドルトンは、物質はそれ以上分割することのできない小さな粒からできていると考え、それを原子とよんだ。ドルトンは、原子の性質として、原子はそれ以上分割することはできない、原子は新しくできたり、種類が変わったり、なくなったりしない、原子は種類によって質量や大きさが決まっていると考えた。

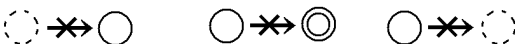
現在では、約 100 種類の原子が発見されており、それぞれの原子の質量や大きさもわかっている。原子は非常に小さな粒で、例えば 1 番小さくて質量も 1 番小さい水素原子は 1cm の 1 億分の 1 の大きさである。

[ドルトンの原子説]

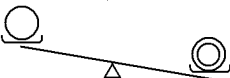
(1)原子はそれ以上分けることができない



(2)原子は新しくできたり、種類が変わったり、なくなったり(しない)



(3)原子は種類によって質量が(異なっている)



[問題]

次のア～エのうち、原子の性質について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 原子は、種類に関係なく、質量が等しい。

イ 原子は、種類に関係なく、大きさが等しい。

ウ 原子は、化学変化によって、それ以上分割することができない。

エ 原子は、化学変化によって、ほかの種類の原子に変わることができる。

(岩手県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

炭酸水素ナトリウムの化学式は、 NaHCO_3 である。炭酸水素ナトリウムにふくまれる原子の種類を原子の記号を用いてすべて書きなさい。

(大阪府)

[解答欄]

[解答]Na, H, C, O

[解説]

[原子記号]

非金属	水素(H), 酸素(O), 炭素(C) 硫黄(S), 塩素(Cl), 窒素(N)
金属	銅(Cu), 銀(Ag), 鉄(Fe) カルシウム(Ca), ナトリウム(Na) マグネシウム(Mg)

[問題]

炭酸水素ナトリウムは NaHCO_3 という化学式で表され、ナトリウム原子、水素原子、炭素原子、酸素原子の4種類の原子からできている。これら4種類の原子がたくさん集まって炭酸水素ナトリウムの結晶をつくっているが、1つの炭酸水素ナトリウムの結晶をつくっている原子のうち酸素原子はどのくらいの割合か、その結晶をつくっている原子の個数の合計に対する、酸素原子の個数の割合として、最も適当なものを、次の[] から1つ選べ。

$$\left[\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \right]$$

(京都府)

[解答欄]

[解答] $\frac{1}{2}$

[解説]

炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)を構成する原子は、Na(ナトリウム原子)1個、H(水素原子)1個、C(炭素原子)1個、O(酸素原子)3個で、合計 $1+1+1+3=6$ 個である。したがって、炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)を構成している原子の合計 6 個に対する、酸素原子の個数の割合は、 $3 \div 6 = \frac{1}{2}$ である。

[問題]

石灰水を白くにごらせる気体の、分子 1 個を構成する原子の種類は何種類か。また、この分子 1 個を構成する原子の個数は何個か。それぞれ書きなさい。

(山形県)

[解答欄]

--	--

[解答] 2 種類 / 3 個

[解説]

石灰水を白くにごらせる気体は二酸化炭素で化学式は CO_2 である。分子 1 個を構成する原子は C(炭素)と O(酸素)の 2 種類で、原子の数は C が 1 個と O が 2 個で合計 3 個である。

[問題]

次の原子モデルを用い、二酸化炭素の分子モデルを例にならって示しなさい。



例) (水素分子のモデル) ⊕⊕

(鳥取県)

[解答欄]

--

[解答] ⊙⊙⊙

【】単体と化合物

[問題]

水素や酸素のように1種類の原子だけからできている物質は、何と呼ばれるか。その名称を書け。

(徳島県)(青森県)

[解答欄]

[解答]単体

[解説]

水素分子は水素原子2個できており、酸素分子は酸素原子2個できている。また銀や銅などの金属は、分子という単位はつukらないが、1種類の原子からできている。このように1種類の原子からできている物質を単体たんたいという。水素や酸素などの単体は、熱や電気をくわえても、それ以上分解することはできない。

これに対し、2種類以上の原子できている物質を化合物かごうぶつという。例えば、水の分子は水素原子と酸素原子によって構成されているので化合物である。水は電気を通すことによって、水素と酸素に分解することができる。

[問題]

水素についての説明で正しいものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 水素は、2個の水素原子が結びついて分子をつくっているので化合物である。
- イ 水素は、1種類の原子だけからできているので単体である。
- ウ 水素は、さらにほかの物質に分解できるので単体ではない。
- エ 水素は、酸素と反応して化合物をつくるので水素も化合物である。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

酸化銅、炭素、二酸化炭素、銅のうち、単体はどれか。すべて書きなさい。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]炭素，銅

[解説]

炭素(C)，銅(Cu)は単体である。酸化銅(CuO)，二酸化炭素(CO₂)は化合物である。

[問題]

銅と同じように，単体であるものを次の中から一つ選びなさい。

[水 砂糖 酸化銀 食塩 酸素]

(熊本県)

[解答欄]

[解答]酸素

[解説]

銅(Cu)，酸素(O₂)は単体である。水(H₂O)，砂糖(C と H と O からなる)，酸化銀(Ag₂O)，食塩(NaCl)は化合物である。

[問題]

水のように2種類以上の原子からできている純粋な物質を 単体に対して何というか。その名称を書け。

(愛媛県)(大分県)

[解答欄]

[解答]化合物

[問題]

次のうち，化合物はどれか。すべて選びなさい。

[水 銅 アンモニア 水素 食塩]

(大阪府)

[解答欄]

[解答]水，アンモニア，食塩

[解説]

銅(Cu)、水素(H₂)は単体である。水(H₂O)、アンモニア(NH₃)、食塩(NaCl)は化合物である。

[問題]

次の4つの物質を単体と化合物に分類しなさい。

[水 酸素 硫黄 塩化ナトリウム]

(東京都)

[解答欄]

単体：	化合物：
-----	------

[解答]単体：酸素、硫黄 / 化合物：水、塩化ナトリウム

[解説]

酸素(O₂)、硫黄(S)は単体である。水(H₂O)、食塩(NaCl)は化合物である。

[問題]

鉄・硫黄・硫化鉄を、単体と化合物に分類したとき、正しいものを次のア～オから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 硫化鉄は単体で、鉄と硫黄は化合物である。
- イ 硫黄は単体で、鉄と硫化鉄は化合物である。
- ウ 鉄は単体で、硫黄と硫化鉄は化合物である。
- エ 硫黄と硫化鉄は単体で、鉄は化合物である。
- オ 鉄と硫黄は単体で、硫化鉄は化合物である。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]オ

[解説]

鉄(Fe)と硫黄(S)は単体で、硫化鉄(FeS)は化合物である。

[問題]

信子さんは、理科の授業で習った化学変化を実験で確かめてみました。次のア～エのうち、単体が生じる実験はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 炭酸水素ナトリウムを熱する。
- イ 鉄と硫黄を混ぜたものを熱する。
- ウ 水素と酸素の混合気体に点火する。
- エ 二酸化マンガんにオキシドールを加える。

(岩手県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

ア：炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)を加熱すると分解反応が起こり、炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)、二酸化炭素(CO_2)、水(H_2O)ができる。 Na_2CO_3 、 CO_2 、 H_2O はすべて化合物である。

イ：鉄と硫黄を混ぜたものを熱すると、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ の反応が起きて硫化鉄(FeS)ができる。 FeS は化合物である。

ウ：水素と酸素の混合気体に点火すると、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ の反応が起きて、化合物である水(H_2O)ができる。

エ：二酸化マンガんにオキシドールを加えると酸素(O_2)が発生する。 O_2 は一種類の原子からなる単体である。

[問題]

炭酸水素ナトリウムの説明で、適切なものを次のア～エから2つ選び、記号を書きなさい。

- ア 混合物である
- イ 化合物である
- ウ 純粋な物質である
- エ 単体である

(長野県)

[解答欄]

[解答]イ，ウ

[解説]

例えば、食塩水は食塩(NaCl)と水(H_2O)からできている。このように2種類以上の物質(単

体か化合物)でできているものを混合物こんごうぶつという。これに対し、一種類の物質(単体か化合物)でできているものを純粋じゅんすいな物質という。炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)は純粋な物質である。

[問題]

酸化銅について、次のア～オの中で正しいものはどれか。1つ選びなさい。

- ア 単体で純粋な物質 イ 化合物で純粋な物質 ウ 単体どうしの混合物
エ 化合物どうしの混合物 オ 単体と化合物の混合物

(福島県)

[解答欄]

[解答]イ

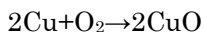
[解説]

酸化銅(CuO)は化合物で純粋な物質である。

【】分子をつくる物質とつくらない物質

[問題]

銅の粉末をステンレス皿に取り，ガスバーナーの強い炎で加熱したところ，銅の粉末は完全に酸化されて黒色の酸化銅になった。このときの化学反応式は，次のように表すことができる。



この化学反応式において，分子が単位となっていてできる物質(分子が集まってできている物質)の化学式は()であり，分子をつくらない物質(分子というまとまりをもたない物質)の化学式は()と()である。 ~ に当てはまる化学式を書きなさい。

(北海道)

[解答欄]

--	--	--

[解答] O₂ Cu CuO

[解説]

水素(H₂)や酸素(O₂)などの気体や水などの液体は分子という形で存在することが多い。これに対して金属などの固体は分子という単位を作らないことが多い。例えば金属の銅は銅原子 Cu が切れ目なく無数につながっており，分子という単位を作らない。また，金属と他の原子との化合物である酸化銅 CuO は銅原子 Cu と酸素原子 O が交互に並んで無数につながっており，やはり，分子という単位を作らない。

[問題]

右の表の W, X, Y, Z は，水，窒素，マグネシウム，酸化銅のいずれかである。

- (1) W, X のように，1 種類の原子だけからできている物質を何というか，書きなさい。
 (2) 表の Y は何か，化学式で書きなさい。

物質を作る原子の種類	分子をつくる	分子をつくらない
1 種類だけ	W	X
2 種類以上	Y	Z

(秋田県)

[解答欄]

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

[解答](1) 単体 (2) H₂O

[解説]

水 H₂O は 2 種類の原子からなる化合物で，分子をつくる。窒素 N₂ は 1 種類の原子からなる単体で，分子をつくる。マグネシウム Mg は 1 種類の原子からなる単体で，分子

物質を作る原子の種類	分子をつくる	分子をつくらない
1 種類だけ	N ₂	Mg
2 種類以上	H ₂ O	CuO

をつくらない。酸化銅 CuO は2種類の原子からなる化合物で、分子をつくらない。

[問題]

分子をつくらない物質を、次の[]から一つ選びなさい。

[O_2 CuO CO_2 H_2O]

(山形県)

[解答欄]

[解答] CuO

[問題]

銅と二酸化炭素について正しく述べたものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 銅も二酸化炭素も、分子でできている。

イ 銅は分子でできているが、二酸化炭素は分子ではできていない。

ウ 二酸化炭素は分子でできているか、銅は分子ではできていない。

エ 銅も二酸化炭素も、分子ではできていない。

(山形県)

[解答欄]

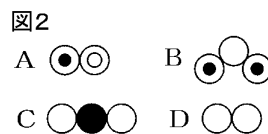
[解答]ウ

[解説]

ふつう銅(Cu)などの金属は分子という単位を作らない。二酸化炭素(CO_2)などの気体は分子をつくる。

[問題]

水素，酸素，塩素，炭素の原子をそれぞれ図 1 のような記号で表すとき，図 2 の A から D までのように表される分子が集まってでき



ている物質について述べた文章として最も適当なものを下の A から D までの中から選んで，そのかな符号を書け。

- ア A, B, C は化合物で，D は単体である。C を水に溶かすとアルカリ性の水溶液になる。
- イ A, B, C は化合物で，D は単体である。C を水に溶かすと酸性の水溶液になる。
- ウ B と C は化合物で，A と D は単体である。C を水に溶かすとアルカリ性の水溶液になる。
- エ B と C は化合物で，A と D は単体である。C を水に溶かすと酸性の水溶液になる。
- オ D は化合物で，A, B, C は単体である。C を水に溶かすとアルカリ性の水溶液になる。
- カ D は化合物で，A, B, C は単体である。C を水に溶かすと酸性の水溶液になる。

(愛知県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

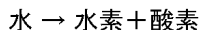
A の塩酸(HCl)，B の水(H₂O)，C の二酸化炭素(CO₂)は化合物である。D の酸素(O₂)は単体である。二酸化炭素を水にとかすと炭酸になって酸性を示す。

【】化学反応式の作り方

[問題]

次の文は、太郎さんと花子さんが、水の電気分解の実験を行い、化学反応式を考えたときの会話の一部である。下の原子の性質について書かれた【太郎さんのノート】を参考にして、あとの問いに答えよ。

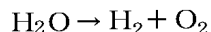
カード①



太郎「水が水素と酸素に分解されたから、このカードのように表されるね。」

花子「化学反応式は物質を化学式で表すから、このカードのようになるのかな。」

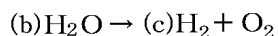
カード②



太郎「でも、その化学反応式では、このノートに書いている原子の性質の(a)に合わないね。」

花子「そうね、ではこのカードのようにすればいいね。」

カード③



太郎「そうだね、この化学反応式は(b)個の水の分子が分解して(c)個の水素分子と 1 個の酸素分子ができることを示しているね。」

【太郎さんのノート】<原子の性質>

ア 原子は、化学変化によって、それ以上分けることができない。

イ 原子は、化学変化によって、なくなったり、新しくできたり、ほかの種類の原子に変わったりしない。

ウ 原子は、種類によって、質量や大きさが決まっている。

(1) 上の会話文中の(a)に入るものとして、最も適当なものを、【太郎さんのノート】のア～ウから 1 つ選べ。

(2) カードの(b), (c)に入る適当な数をそれぞれ書け。

(京都府)

[解答欄]

(1)	(2)b	c
-----	------	---

[解答](1) イ (2)b 2 c 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 の右辺の H_2 を 2 倍して、 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2 \cdots$
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]

化学反応式 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ の説明として誤っているものを，次のア～エから 1 つ選
び記号で答えなさい。

- ア 水素分子 2 個と反応するのは酸素分子 1 個である。
- イ $2H_2$ は水素原子 2 個を表している。
- ウ O_2 は酸素分子 1 個を表している。
- エ $2H_2O$ のなかには酸素原子が 2 個ある。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

スチールウールが空気中の酸素と化合して、 Fe_2O_3 ができるときの化学反応式は，次
のように表すことができる。 ， に当てはまる数字を書きなさい。



(北海道)

[解答欄]

--	--

[解答] 4 3

[解説]

まず、 $Fe + O_2 \rightarrow 2 Fe_2O_3$ とおくと、

Fe：左辺は 1 個，右辺は $2 \times 2 = 4$ 個で，数が合わない。

O：左辺は 2 個，右辺は $2 \times 3 = 6$ 個で，数が合わない。

そこで、左辺の Fe を 4 倍， O_2 を 3 倍して， $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2 Fe_2O_3$

【】質量保存の法則

[問題]

化学反応の前後で物質全体の質量は変わらないという法則は何と呼ばれるか。

(徳島県)(福井県)

[解答欄]

--

[解答]質量保存の法則

[解説]

化学変化では、反応の前後で原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と個数は同じになる。例えば、水素に火を近づけると水素は燃焼(爆発)するが、その反応式は $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ と表せる。反応前は水素分子 H_2 が 2 個で水素原子 H が $2 \times 2 = 4$ 個、酸素分子 O_2 が 1 個で酸素原子 O が 2 個である。水素の燃焼によって水素原子 2 個と酸素原子 1 個の割で結びついて水分子 H_2O が 2 個できる。反応の前後で、原子の組み合わせは変わるが、水素原子 4 個・酸素原子 2 個は変わらず、原子の種類と個数は同じになる。物質の質量は原子の質量の総和になるので、反応の前後で物質全体の質量は変わらない。これを質量保存しつりようほぞんの法則ほうそくという。

[問題]

次の文の ~ に入る適切な語句を書きなさい。

化学変化の前後で、その変化に関する物質全体の質量は変わらないという法則を()の法則といい、物質の変化すべてに成り立つ。この法則が成り立つのは、化学変化の前後で物質をつくる原子の()は変わるが、その変化に関する物質の原子の種類と()は変わらないためである。

(兵庫県)

[解答欄]

--	--	--

[解答] 質量保存 組み合わせ 個数

[問題]

一般に、化学反応では、反応前後で質量が一定に保たれる。化学反応において、もとの物質が別の物質に変化するにもかかわらず、質量が一定に保たれるのはなぜか。その理由を、化学反応における物質の変化とはどのようなことかが分かるように、簡単に書きなさい。

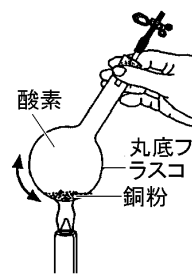
(静岡県)

[解答欄]

[解答]化学反応で原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変わらないから。

[問題]

酸素を入れた丸底フラスコに銅粉を入れ、全体の質量を測定した。次に、右図のように、密閉した状態で2分間加熱して反応させた後、再び質量を測定したところ、全体の質量は変化していなかった。加熱前後の全体の質量が変化しないのはなぜか、次から正しいものを一つ選んで記号を書きなさい。



ア 化学変化では原子の種類は変化するが、原子の総数は変化しないから

イ 化学変化では原子の総数は変化するが、原子の種類は変化しないから

ウ 化学変化では原子の組み合わせは変化するが、原子の総数は変化しないから

エ 化学変化では原子の総数は変化するが、原子の組み合わせは変化しないから

(秋田県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

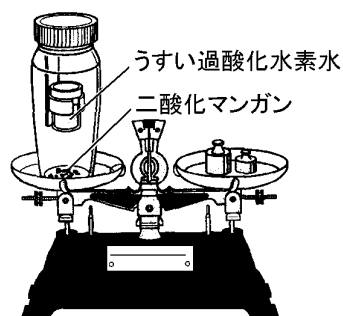
適切な濃度にうすめた過酸化水素水を使って、次の実験を行った。各問いに答えなさい。

【実験】

プラスチック容器(以下容器とする)にうすい過酸化水素水と二酸化マンガンに分けて入れ、しっかりとふたを閉めて容器全体の質量をはかった。

ふたを閉めたまま、容器をかたむけてうすい過酸化水素水を二酸化マンガんにふれさせ、気体を発生させた。しばらくして、反応が終わったのを確認した後、密閉した状態で容器全体の質量をはかったら、気体を発生させる前の質量と変わらなかった。

次に容器のふたをはずし、しばらくして、再度しっかりとふたを閉め、容器全体の質量をはかった。



- (1) 実験の で、容器全体の質量が変わらなかったのはなぜか。その理由を「種類」, 「数」, 「原子」という語句をすべて用いて、簡潔に書きなさい。
- (2) 実験の で、容器全体の質量はどのように変化するか。理由をふくめて、簡潔に書きなさい。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)

(2)

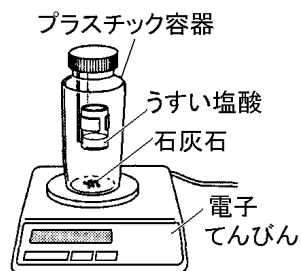
[解答](1) 化学変化の前後で、原子の種類と数は変わらないから。(2) 容器の中から酸素が出ていくので、その分だけ容器全体の質量は小さくなる。

[解説]

容器をかたむけてうすい過酸化水素水(H_2O_2)を二酸化マンガんにふれさせると、過酸化水素水が酸素と水に分解される。この反応は、 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ と表される。(二酸化マンガンは反応を速めるための触媒であり、それ自身は変化しない。) 容器を密閉した状態では、酸素は容器の中に閉じこめられているので、反応の前後で原子(H と O)の種類と数は変化せず、質量は反応前と同じになる。容器のふたをはずすと、容器内の酸素の多くは空気中に逃げるため、逃げた酸素の質量分だけ容器全体の質量は小さくなる。

[問題]

図のように、プラスチック容器に石灰石 1.0g とうすい塩酸 10cm³ を別々に入れ、ふたをして密閉し、電子てんびんで容器全体の質量をはかった。次に、容器をかたむけて、石灰石とうすい塩酸を反応させ、気体を発生させた。気体の発生が終わり、ふたたび 容器全体の質量をはかったが、容器全体の質量に変化はなかった。その後、ふたをゆっくりと開け、しばらくして、ふたたび 容器にふたをして、容器全体の質量をはかった。



(1) 下線部 の結果から確認される法則名を書け。また、化学変化の前後で、その法則が成り立つ理由について、正しく説明した文を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

- ア 原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変わらないから。
- イ 原子の数は変わるが、原子の種類と組み合わせは変わらないから。
- ウ 原子の種類と数は変わるが、原子の組み合わせは変わらないから。
- エ 原子の種類と組み合わせは変わるが、原子の数は変わらないから。

(2) 下線部 のときの質量は、下線部 のときの質量と比べると、どう変化したか。また、その理由を、簡潔に書け。

(福岡県)

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 質量保存の法則 / ア (2) 小さくなった。 / 二酸化炭素が大気中に逃げたから。

[解説]

石灰石(炭酸カルシウム CaCO_3 が主成分)に塩酸を加えると二酸化炭素が発生する。化学反応式は、 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ である。

左辺と右辺で、原子の組み合わせは変化するが、原子の種類ごとの個数に変化はない。したがって密閉した容器の中で反応させた場合、反応の前後で質量の合計は変化しない(質量保存の法則)。

容器のふたをはずすと、容器内に閉じこめられていた二酸化炭素が空気中に逃げるため、容器の質量は小さくなる。

[問題]

マグネシウムに塩酸を加えると、水素を発生しながら全部とけた。マグネシウム、塩酸、発生した水素、残った溶液のそれぞれの質量[g]を、 a, b, c, d とする。発生した水素の質量 c を、 a, b, d を用いて表すとどのようになるか。

$$c = (\quad \quad \quad)$$

(福島県)

[解答欄]

[解答] $a + b - d$

[解説]

(マグネシウム) + (塩酸) → (水素) + (残った溶液) なので、質量保存の法則より、
 $a + b = c + d$ $c + d = a + b$ で、 d を右辺に移項すると、 $c = a + b - d$

[問題]

次は、銅が酸化されて酸化銅ができる化学変化を用いて、質量保存の法則が成り立つことを確かめる方法について述べたものである。() にあてはまる言葉を書きなさい。丸底フラスコに銅と酸素を入れ、() ことを確かめる。

(山形県)

[解答欄]

[解答] 密閉した状態で加熱し、反応後に容器全体の質量をはかって反応前の質量と同じである

[問題]

化学変化の前後で、はかった質量が変わらないものはどれか。最も適切な組み合わせを、次のア～オから 1 つ選び、記号を書きなさい。ただし、実験は開放したビーカーの中で行った。

- ア 貝がらとうすい塩酸
- イ うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸
- ウ 石灰石とうすい塩酸
- エ 二酸化マンガンとオキシドール
- オ アルミニウムとうすい塩酸

(長野県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

イでは、(水酸化ナトリウム) + (塩酸) → (水) + (塩化ナトリウム) の反応が起こるが、反応後にできた水と塩化ナトリウムはビーカー内に残るので、反応の前後で質量は変化しない。

ア、ウ、エ、オでは気体が発生して空気中に逃げるので、その分だけ質量が小さくなる(アとウでは二酸化炭素、エでは酸素、オでは水素が発生)。

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 入試理科(15,000 円)の一部を 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 入試理科は 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 入試理科・入試社会全分野の PDF ファイル、FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は<http://www.fdtex.com/dan/> 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.fdtex.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtex.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.fdtex.com/dan/> Tel (092) 404-2266】