

物質の成分

要点整理

- 窒素や塩化ナトリウムなどのように、ほかの物質が混じっていない単一の物質を(①)という。
- 空気や海水などのように、何種類かの物質が混じり合った物質を(②)という。
- 混合物から成分となる物質を分けて取り出す操作を(③)といい、取り出した物質から不純物を取り除き、より純度の高い物質を得る操作を(④)という。
- ろ紙などを用い、固体が混じっている液体を固体と液体に分離する操作を(⑤), ろ紙を通り抜けた液体を(⑥)という。
- 液体とほかの物質の混合物を加熱して沸騰させ、生じた蒸気を冷却することによって、元の混合物から液体を分離する操作を(⑦)という。
- 2種類以上の液体の混合物を、沸点の違いを利用して各成分に分離する操作を(⑧)という。
- 一定量の溶媒に溶解する物質の量が温度によって異なることを利用して、固体物質から不純物を取り除く操作を(⑨)という。
- 固体の混合物からヨウ素やナフタレンなどの(⑩)しやすい物質を分離・精製する操作を(⑩)法という。
- 混合物に特定の溶媒を加えて、目的とする物質だけを溶かして分離する操作を(⑪)という。
- 物質中での移動速度の違いを利用して混合物を各成分に分離する操作を(⑫)という。

サポートチャレンジ

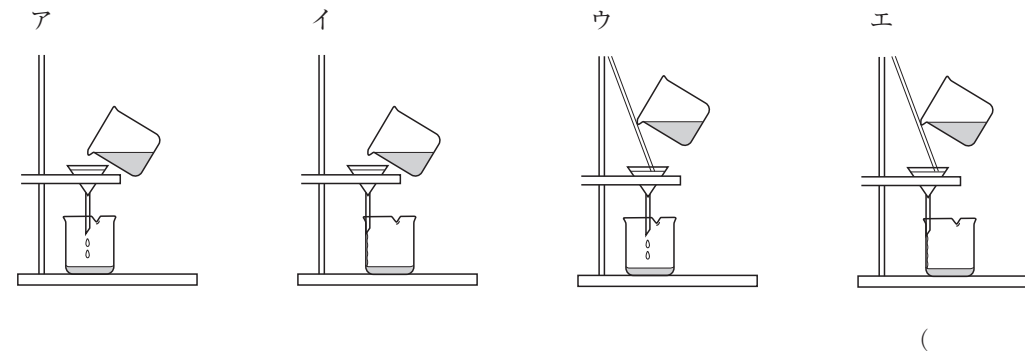
1 純物質と混合物 次の物質ア～シを、純物質と混合物に分類し記号で答えよ。

ア アルゴン	イ 塩酸	ウ 海水	エ 岩石
オ 空気	カ 酸素	キ 酸化カルシウム	ク 食塩水
ケ 石油	コ ダイヤモンド	サ 銅	シ ドライアイス
純物質()		混合物()	

2 混合物の分離と精製 次の混合物の分離・精製法をそれぞれ答えよ。

- (1) 温度による物質の溶解度の違いを利用して、固体物質を精製する。()
- (2) 液体とその液体に溶けていない固体を分離する。()
- (3) 混合物から特定の物質だけを溶媒に溶かし出して分離する。()
- (4) 液体を沸騰させ、生じた蒸気を冷却して再び液体として分離する。()
- (5) 液体の混合物を沸点の違いを利用して、各成分に分離する。()
- (6) 固体が直接気体になる現象を利用して、固体物質を精製する。()
- (7) 混合物中の各成分の移動速度の違いを利用して分離する。()

3 ろ過 砂粒の混じった海水から砂粒を取り除く操作として、最も適当なものをア～エから選び、記号で答えよ。



4 蒸留装置 図は海水から水を分離するときの蒸留装置である。次の問いに答えよ。

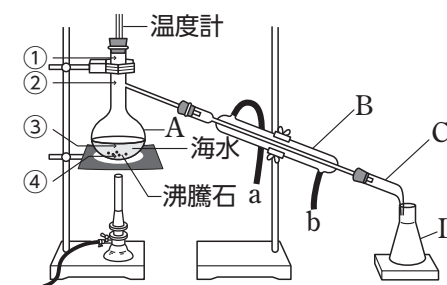
(1) 器具 A～D の名称を答えよ。

- A ()
 B ()
 C ()
 D ()

(2) 器具 B に通す冷却水は、どの向きに流すか。

ア、イのうち適当なものを選び、記号で答えよ。

- ア a から入って b から出る向きに流す。
 イ b から入って a から出る向きに流す。



(3) 温度計の下端部の位置は、図の①～④のどこが適当か。

記号で答えよ。()

(4) 器具 A に沸騰石を入れておく理由を答えよ。

()

5 分離操作 次の(1)～(6)について、最も適当な分離法を A～F から選び、記号で答えよ。

- (1) 乾燥した紅茶の茶葉から、香りや味の成分を分離する。()
 - (2) 砂粒の混じったヨウ素から、ヨウ素を分離する。()
 - (3) 黒インク中に含まれる色素を分離する。()
 - (4) 少量の硫酸銅(Ⅱ)を含む硝酸カリウムから純粋な硝酸カリウムを分離する。()
 - (5) 海水から純粋な水を分離する。()
 - (6) 塩化銀の沈殿を含む水から、塩化銀を分離する。()
- A 再結晶 B 昇華法 C 蒸留 D 抽出
 E ペーパークロマトグラフィー F ろ過

要点整理 | 解答

- ①純物質 ②混合物 ③分離 ④精製 ⑤ろ過 ⑥ろ液 ⑦蒸留 ⑧分留 ⑨再結晶 ⑩昇華 ⑪抽出
 ⑫クロマトグラフィー

物質の構成元素

要点整理

- 物質を構成している基本的な成分を^①()といい、(①)はアルファベット 1 文字または 2 文字で示された^②()を用いて表される。
- 1 種類の元素からできている純物質を^③()といい、2 種類以上の元素からできている純物質を^④()という。
- いくつかの元素には、性質の異なる複数の単体が存在し、これらを^⑤()という。
- 塩化ナトリウム水溶液をつけた白金線をガスバーナーの外炎に入れると、炎の色が^⑥()色になる。このように、ある種の元素を含んだ物質を炎に入れるとその元素に特有な色が現れることがあり、この反応を^⑦()という。
- 化学反応などで、溶液中に生成する不溶性の固体を^⑧()という。例えば、食塩水に硝酸銀水溶液を加えると、水に溶けにくい^⑨()色の^⑩()が生じる。

サポートチャレンジ

6 元素記号 以下の元素の元素記号を答えよ。

- | | | |
|---------------|-----------------|----------------|
| (1) 亜鉛 () | (2) アルミニウム () | (3) アルゴン () |
| (4) 硫黄 () | (5) 塩素 () | (6) カリウム () |
| (7) カルシウム () | (8) 金 () | (9) 銀 () |
| (10) ケイ素 () | (11) 酸素 () | (12) 水素 () |
| (13) 炭素 () | (14) 窒素 () | (15) 鉄 () |
| (16) 銅 () | (17) ナトリウム () | (18) 鉛 () |
| (19) ネオン () | (20) 白金 () | (21) バリウム () |
| (22) フッ素 () | (23) ヘリウム () | (24) ベリリウム () |
| (25) ホウ素 () | (26) マグネシウム () | (27) マンガン () |

7 元素名 以下の元素の名称を答えよ。

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| (1) Ag () | (2) Au () | (3) Al () |
| (4) Ba () | (5) Be () | (6) Br () |
| (7) C () | (8) Cl () | (9) Co () |
| (10) Cr () | (11) Cu () | (12) F () |
| (13) Fe () | (14) He () | (15) Hg () |
| (16) I () | (17) K () | (18) Kr () |
| (19) Li () | (20) Mg () | (21) Mn () |
| (22) Ne () | (23) Ni () | (24) P () |
| (25) Pb () | (26) Pt () | (27) S () |

8 単体・化合物 次の純物質ア～ケを、単体と化合物に分類し記号で答えよ。

- | | | |
|------|-----------|----------|
| ア 亜鉛 | イ アンモニア | ウ 塩化水素 |
| エ 塩素 | オ 酸化カルシウム | カ ダイヤモンド |
| キ 鉄 | ク 二酸化炭素 | ケ 水 |
- 単体() 化合物()

9 同素体 表中の①～⑧に適する同素体の名称を答えよ。

元 素	同 素 体	性 質
炭素 C	①	黒色で軟らかく、鉛筆の芯に用いられる。
	②	無色透明で硬く、宝石に用いられる。
	③	黒色でサッカーボール状の構造をもつ。
リン P	④	有毒。空気中で自然発火する。
	⑤	毒性は少ない。空気中で自然発火しない。
硫黄 S	⑥	黄色で、常温で安定した結晶である。
	⑦	黄色で、針状の結晶である。
	⑧	やや弾力性がある。

10 炎色反応 次の成分元素を含む水溶液を白金線につけ、ガスバーナーの外炎に入れたとき、観察される炎の色をア～キから選び、記号で答えよ。

- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| (1) カリウム () | (2) カルシウム () | (3) 銅 () |
| (4) ナトリウム () | (5) バリウム () | (6) リチウム () |

ア 青 イ 青緑 ウ 赤 エ 赤紫 オ 黄 カ 黄緑 キ 橙赤

11 元素と単体 次の文の下線部分は、元素、単体のどちらの意味で用いられているか答えよ。

- 歯や骨には、カルシウムが含まれている。()
- ヒトは呼吸をするとき、体内に酸素を取り入れる。()
- 二酸化炭素は、炭素と酸素からなる化合物である。()
- アルミニウムは、ボーキサイトを原料としてつくられる。()
- 水を電気分解すると、水素と酸素が生じる。()

12 元素の確認 次の各実験は、物質中に含まれる元素を確認するための実験である。下線部の物質中で、存在が確認された元素の名称を答えよ。

- 食塩を水に溶かし硝酸銀水溶液を加えると、白色沈殿が生じた。
 - 食塩を水に溶かして白金線につけ、ガスバーナーの外炎に入れると、炎が黄色になった。
 - 石灰石に塩酸を注いで生じた気体を石灰水に通すと、白色沈殿が生じた。
- (1)() (2)() (3)()

要点整理 | 解答

①元素 ②元素記号 ③単体 ④化合物 ⑤同素体 ⑥黄 ⑦炎色反応 ⑧沈殿 ⑨白

1 物質に関する次の各問いに有効数字 2 桁で答えよ。(原子量は, H=1.0, C=12, N=14, O=16, Na=23, Al=27, S=32, Cl=35.5, Ar=40, Ag=108, アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$)

(1) 0.20 mol の水 H_2O は何 g か。

()

(2) 0.35 mol の窒素 N_2 の体積は 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で何 L か。

()

(3) 0.15 mol のアルミニウム Al に含まれるアルミニウム原子の数は何個か。

()

(4) $2.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ のダイヤモンド C は何 g か。

()

(5) 11 g の二酸化炭素 CO_2 は何 mol か。

()

(6) 3.6 g の塩化ナトリウム NaCl は何 mol か。

()

(7) 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 5.6 L のアンモニア NH_3 は何 mol か。

()

(8) 3.0×10^{22} 個の鉄 Fe 原子は何 mol か。

()

(9) 16 g の酸素 O_2 に含まれる酸素分子の数は何個か。

()

(10) 3.4 g のアンモニア NH_3 の体積は 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で何 L か。

()

(11) 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 28 L のアルゴン Ar は何 g か。

()

(12) 1.2×10^{23} 個の二酸化窒素 NO_2 は何 g か。

()

(13) 1.0 g の二酸化硫黄 SO_2 に含まれる二酸化硫黄分子の数は何個か。

()

(14) 1 個のアルミニウム Al 原子の質量は何 g か。

()

(15) 10 g の銀 Ag に含まれる銀原子の数は何個か。

()

(16) 3.0 g の二酸化窒素 NO_2 の中に含まれる酸素原子は何 mol か。

()

(17) 3.0 g のエタン C_2H_6 に含まれる水素原子の数は何個か。

()

(18) 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 10 L のアンモニア NH_3 に含まれる水素原子は何個か。

()