

化学基礎

I. 砂が混じった塩化ナトリウム水溶液から砂を分離する操作（図1）と、この操作で得られた塩化ナトリウム水溶液から水を分離する操作（図2）について、以下の問いに答えなさい。

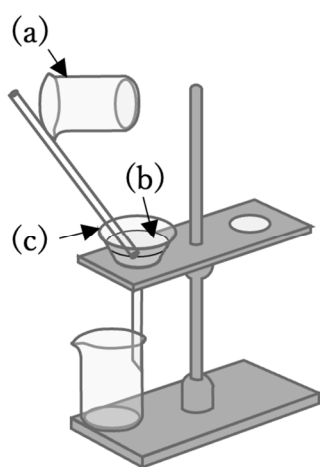


図1

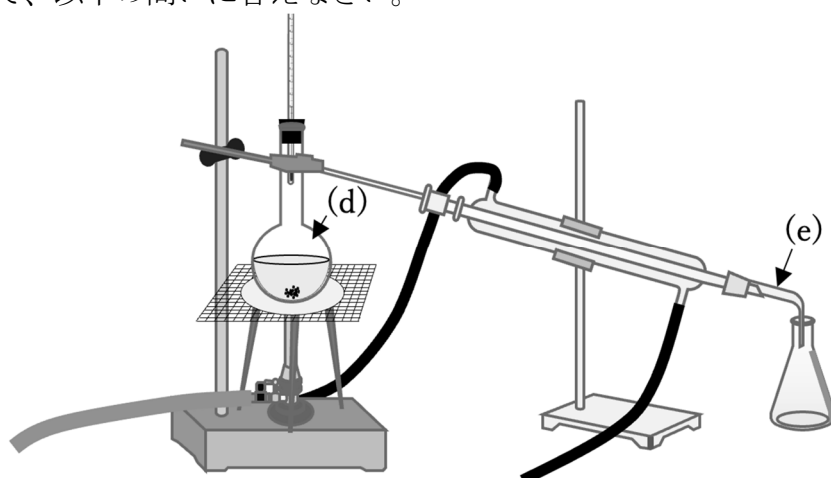


図2

問1 (a) ～ (e) の器具の名称として最も適当なものを、① ～ ⑧ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- | | | | |
|----------|-----------|-------------|--------|
| ① 丸底フラスコ | ② 枝付きフラスコ | ③ 試験管 | ④ ろうと |
| ⑤ ろ紙 | ⑥ アダプター | ⑦ ゴム栓付きガラス管 | ⑧ ビーカー |

問2 図1と図2の分離操作をそれぞれ何というか。解答欄に記入しなさい。

問3 水を加えて図1の操作で分離できる組合せを、① ～ ⑤ からすべて選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- | | | |
|----------|---------|--------------------|
| ① 食塩と砂糖 | ② 鉄粉と砂糖 | ③ ベーキングパウダー（重曹）と砂糖 |
| ④ 活性炭と食塩 | ⑤ 貝殻と食塩 | |

問4 図1で分離した塩化ナトリウム水溶液を白金線に浸し、ガスバーナーの外炎に入れた。炎は何色になったか。解答欄に記入しなさい。

問5 図2の操作で、沸騰石を入れる目的は何か。① ～ ③ から1つ選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① 逆流するのを防ぐため。 ② 低温で沸騰させるため。 ③ 急激な沸騰を防ぐため。

問6 図3は水を加熱して水蒸気を生じる過程の水の温度変化を示している。図2の操作でリービッヒ冷却器を通して (e) に出てくる水の状態として最も多いものを、A ～ E から1つ選んで解答欄に記号を記入しなさい。

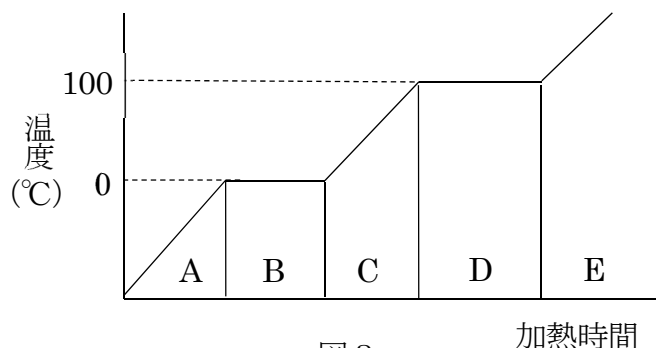


図3

II. 酸素原子 $^{18}_8\text{O}$ について、次の(1) ～ (6)を解答欄に数字で答えなさい。

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| (1) 陽子の数 | (2) 中性子の数 | (3) 電子の数 |
| (4) 原子番号 | (5) 質量数 | (6) 価電子の数 |

III. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。原子量は、Na = 23.0、Mg = 24.0、Cl = 35.5、Ag = 108 とする。

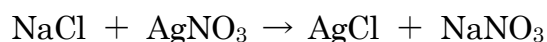
海水に硝酸銀水溶液を加えると、沈殿が生じる。これは、海水の主な成分である塩化ナトリウムと塩化マグネシウムが硝酸銀と反応して、塩化銀ができることによる。

そこで、塩化ナトリウム 2.34 g と塩化マグネシウム 2.85 g の混合物を蒸留水に溶解させた水溶液を調製し、硝酸銀水溶液を十分加えたところ、塩化銀の沈殿が生じた。

問 1 生じた塩化銀の沈殿の色として、最も適当なものを ① ～ ⑤ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① 白色 ② 褐色 ③ 黄色 ④ 赤色 ⑤ 赤褐色

問 2 塩化ナトリウムと硝酸銀が反応して塩化銀を生じる反応は、次の化学反応式で書くことができる。塩化マグネシウムと硝酸銀が反応し、塩化銀を生じる化学反応式を答えなさい。



問 3 下線部の化学反応で生じた沈殿の質量は何 g か。最も適当なものを ① ～ ⑤ から選んで解答欄に番号で記入しなさい。

- ① 1.44 g ② 5.19 g ③ 10.1 g ④ 14.4 g ⑤ 101 g

IV. 硫黄や硫黄化合物を含む次の反応式 (1) (2) について、以下の問いに答えなさい。



問 1 下線部 a)、c)、e)、f) に含まれる硫黄原子の酸化数を、解答欄に数字で記入しなさい。

問 2 下線部 a)、b)、d)、e) の硫黄化合物のうち、酸化剤として働いているものと還元剤として働いているものをすべて選び、それぞれ解答欄に記号で記入しなさい。

化 学 基 礎

注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答
を無効とします。

* 受験番号	
--------	--

I.

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
問1					

	図1	図2		
問2			問3	

問4		問5		問6	
----	--	----	--	----	--

II.

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

III.

問1	
----	--

問2	
----	--

問3	
----	--

IV.

	a)	c)	e)	f)
問1				

	酸化剤	還元剤
問2		

化 学 基 礎

- 注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

* 受験番号

I.

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
問1	⑧	⑤	④	②	⑥

	図1	図2		
問2	ろ過	蒸留	問3	②、④、⑤

問4	黄色	問5	③	問6	C
----	----	----	---	----	---

II.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8	10	8	8	18	6

III.

問1	①
----	---

問2	$\text{MgCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$
----	--

問3	④
----	---

IV.

	a)	c)	e)	f)
問1	+4	+6	-2	0

	酸化剤	還元剤
問2	d)	a)、e)