

化 学

注 意 事 項

- I 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- II 解答用紙はすべてHBの黒鉛筆で記入すること。(シャープペンシルは、HB0.5mm以上であれば使用可。)
HBの黒鉛筆又は0.5mm以上のシャープペンシル・消しゴムを忘れた人は監督者に申し出てください。
【万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。】
- III 試験時間は60分です。
- IV 問題は12ページで4問です。

マークセンス方式について

マークセンス方式とは、鉛筆でマークした部分を機械が直接よみとって採点する方式です。
マークに際しては、下記の注意事項を熟読のうえ、間違いないように慎重に行ってください。

マーク記入上の注意

1. 解答欄にマークするときは、HBの黒鉛筆か0.5mm以上のシャープペンシルで次の正しい例のように、濃く正確にぬりつぶしてください。

2. マークのしかた

(ア) 正しい例

- a 解答が1つの場合、例えば2と解答するときは

1

①	●	③	④	⑤
---	---	---	---	---

 のように、マークしてください。

- b 解答が2つの場合、例えば2と3と解答するときは

1

①	●	③	④	⑤
①	②	●	④	⑤

 または 1

①	②	●	④	⑤
①	●	③	④	⑤

 のように各1つずつマークしてください。

(イ) 悪い例

1	①	○	③	④	⑤	} このような記入をしてはいけません。
2	①	②	③	④	⑤	
3	①	②	③	④	⑤	
4	①	②	③	④	⑤	
5	①	●	●	④	⑤	

○で囲む。
全部をぬりつぶしていない。
レ印をつける。
I印をつける。
1欄に2つ以上マークする。

3. 一度記入したマークを訂正する場合は、消しゴムで完全に消してから記入しなおしてください。

1

①	●	④	⑤
---	---	---	---

 のように×印をしても消したことになります。

4. 解答用紙を折りまげたり、破ったり、また汚したりしないでください。

I 次の文を読んで、以下の問(1)～(5)に答えよ。

自然界は、約 90 種の元素からできた様々な物質から成り立っている。そのうち、空気や海水などのように 2 種類以上の成分をもつ物質を [1] という。一方、酸素や水のような単一成分の物質を [2] という。[1] から目的の [2] など物質を得る操作を [3] といい、得られた物質の純度を上げる操作を [4] という。

[2] のうち、1 種類の元素からできているものを [5] ，2 種類以上の元素が一定の割合で結合してできているものを [6] という。また、結合状態などが異なるため性質や形状の違う [5] を [7] という。

[1] はその性質が、構成する [2] の [8] によって変化する。[2] はそれぞれ固有な性質、例えば、色、融点、沸点、密度などをもっている。

(1) 文中の空欄 [] にあてはまる最も適切な語句を、次から一つずつ選びその記号をマークせよ。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ① 単体 | ② 化合物 | ③ 純物質 | ④ 混合物 |
| ⑤ 濃度 | ⑥ 湿度 | ⑦ 同位体 | ⑧ 同素体 |
| ⑨ 同族体 | ⑩ 分解 | A 分離 | B 製錬 |
| C 精製 | | | |

(2) 元素の名称と [5] の名称とは同じものが多い。下線部が [5] ではなく元素の意味に用いられているものとして最も適切なものを、次から選びその記号をマークせよ。

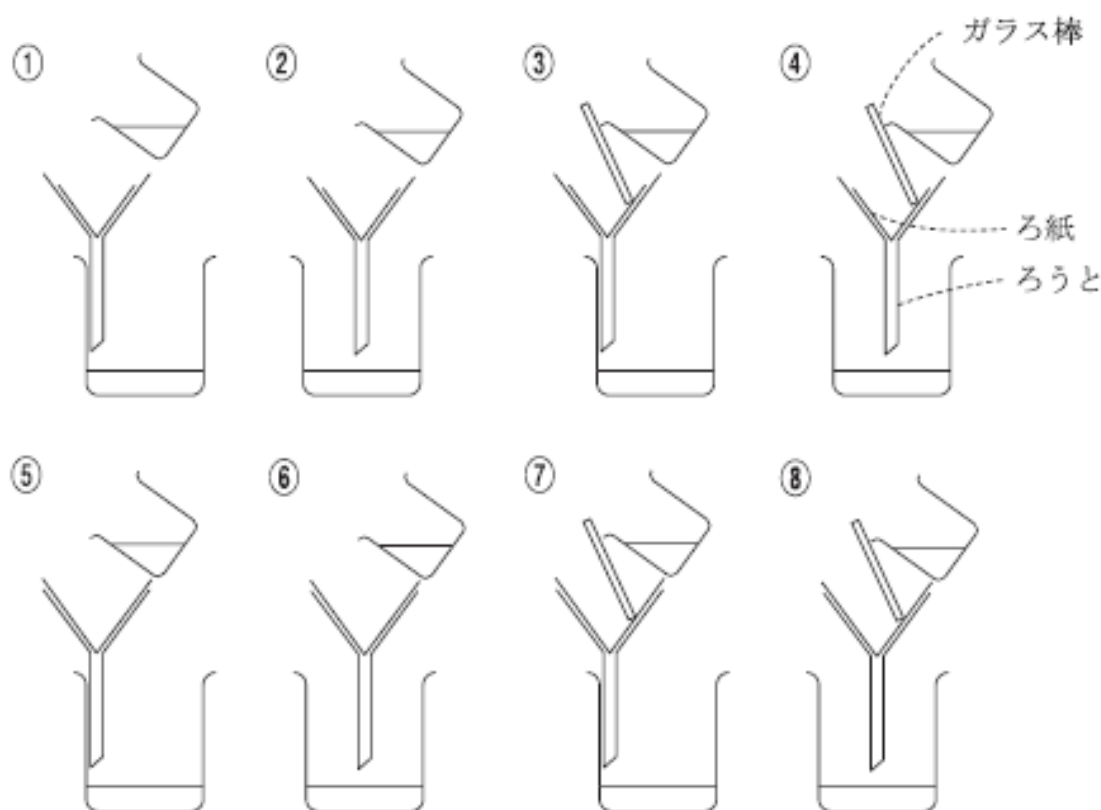
[9]

- ① アルミニウムはボーキサイトを原料としてつくられる。
- ② アンモニアは水素と窒素から合成する。
- ③ 負傷者が酸素吸入を受けながら、救急車で運ばれていった。
- ④ 単斜硫黄と斜方硫黄は、硫黄の [7] である。
- ⑤ 空気は主に窒素と酸素からできている。

- (3) ① から目的の物質を取り出すときの ③ ・ ④ 法が正しいものを、次から選びその記号をマークせよ。 10

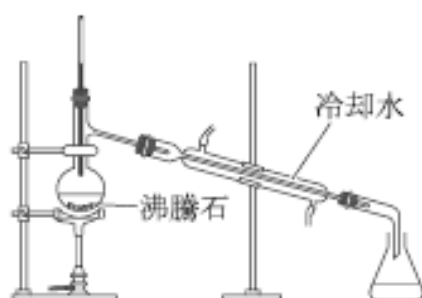
	① (③ ・ ④ する物質)	方法
①	砕いた大豆 (油脂成分を取り出す。)	抽出
②	海水 (水を取り出す。)	分留
③	少量の塩化ナトリウムを含む硝酸カリウム (硝酸カリウムを取り出す。)	昇華
④	ケイ砂と塩化ナトリウム (ケイ砂を取り出す。)	再結晶
⑤	塩化ナトリウムとヨウ素 (ヨウ素を取り出す。)	蒸留

- (4) ③ ・ ④ に用いられる「ろ過」の方法を正しく表している概略図として最も適切なものを、次から選びその記号をマークせよ。ただし、図ではろうと台などは省略されている。 11



- (5) ③・④ に用いられる下の「蒸留・分留」の装置に関する記述として正しいものを、次から選びその記号をマークせよ。

12



- ① 受器（三角フラスコ）とアダプターの間に密栓をする必要がある。
- ② 温度計の下端の位置が、枝付きフラスコの枝の高さにする必要がある。
- ③ 冷却水は、リービッヒ冷却器の上方から下方に流す。
- ④ 枝付きフラスコ内に沸騰石を入れる必要はない。
- ⑤ 枝付きフラスコ内の液量は、フラスコ容積の 80 %以上にする。

(余 白)

Ⅱ 次の文を読んで、以下の問(1)～(5)に答えよ。ただし、原子量は $H=1.0$, $O=16$, $S=32$, $Cu=64$, ファラデー定数 $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。

電池とは、酸化還元反応によって発生するエネルギーを、電気エネルギーに変換する装置である。

原理的電池であるダニエル電池 [図 1] は、正極に (13) 板を浸した (13) の硫酸塩の水溶液、負極に (14) 板を浸した (14) の硫酸塩の水溶液を用い、両者を素焼き板で仕切って作られている。

この電池を放電すると、(13) 板上で (13) イオンの [15] が起こる。このとき、電解液中の (16) が素焼き板を通過して (13) の硫酸塩の水溶液側へ、(17) が素焼き板を通過して (14) の硫酸塩の水溶液側へ移動する。

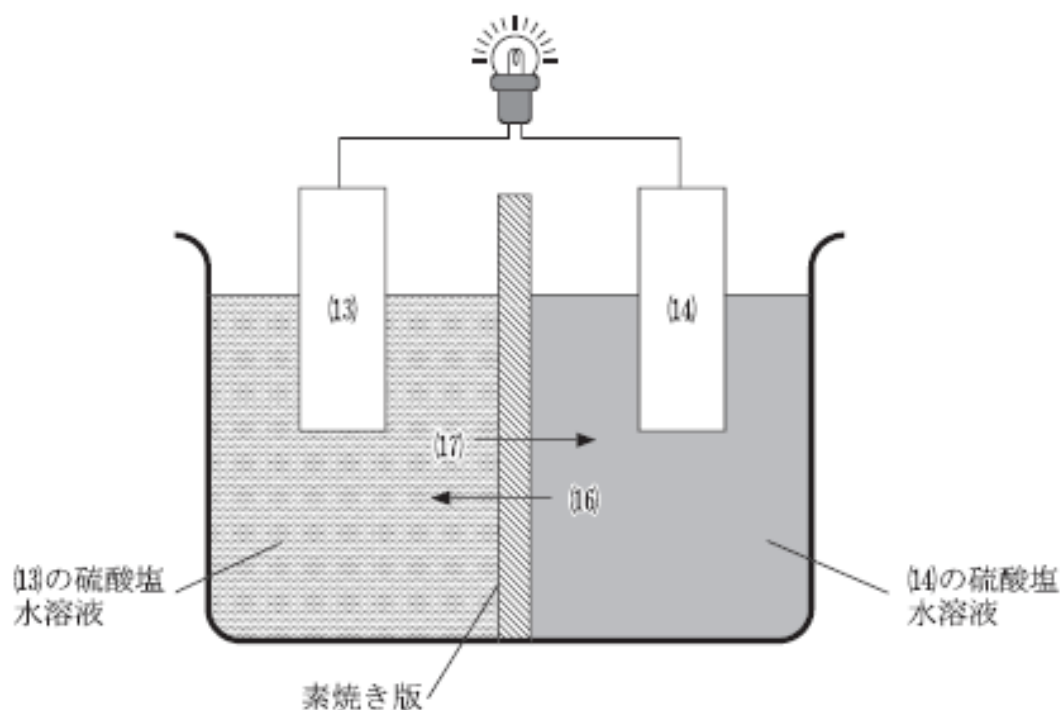


図 1

電気分解とは、電解質溶液に電極を浸し、直流電源の電気エネルギーにより強制的に化学反応を起こすことである。

次ページの図 2 に示した装置のように、硫酸銅(Ⅱ)水溶液に白金電極を用いて電気分解を行った。極板 A では [18] 反応が起きて気体が、極板 B では [19] 反応が起きて金属が生成する。