

令和 8 年度

## 一般選抜Ⅱ期 問題

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

### 試験時の注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題冊子は表紙等を含めて 19 枚、解答用紙は各科目 1 枚です。
- ③ 開始の合図の後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
- ④ 試験時間は、60 分です。4 科目から 1 科目を選択すること。
- ⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では、句読点は 1 字として数えること。
- ⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ⑦ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

I～Ⅳの問題に答えなさい。

I 濃度に関する問題である。問1)～5)について答えなさい。なお、計算式をa欄に、答をb欄に有効数字3桁で答えなさい。原子量は、H=1.00、O=16.0、Na=23.0、S=32.0とする。

- 1) 3.00 %の塩化ナトリウム水溶液 60.0 gと5.00 %の塩化ナトリウム水溶液 60.0 gを混合した水溶液の質量パーセント濃度を答えなさい。
- 2) 0.500 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液 120 mLに含まれている水酸化ナトリウムの質量は何gか答えなさい。
- 3) 2.00 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液の密度は1.08 g/cm<sup>3</sup>である。この水溶液の質量パーセント濃度を答えなさい。
- 4) 密度が1.83 g/cm<sup>3</sup>で、硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)を96.5 %含む濃硫酸のモル濃度を答えなさい。
- 5) 8.00 gの水素を完全燃焼させると、得られる水は何gか答えなさい。

Ⅱ イオン化エネルギーに関する問題である。問1)と2)に答えなさい。

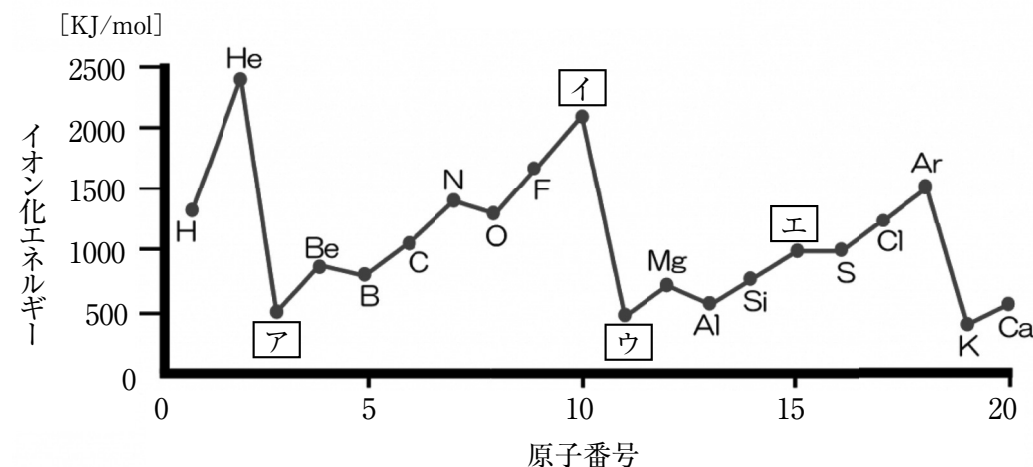


図1 原子番号とイオン化エネルギー

- 1) 図1の **ア**～**エ**に相当する元素を元素記号でa欄に答えなさい。また、それぞれの元素の特徴について、次の①～④から選びb欄に答えなさい。
  - ① 同素体があり、空气中で自然発火し、猛毒なものと、化学的に安定で毒性が弱いものがある。
  - ② 常温で無色・無臭の気体である。街頭広告用電灯などの封入ガスとしても利用される。
  - ③ 塩化物イオンとの結晶は、私たちの食生活に欠かせない食品である。
  - ④ 金属元素の中では最も原子量が小さい。赤色の炎色反応を示す。
- 2) 次の ( ① )～( ⑤ )に適切な語句または数字を入れ、文章を完成させなさい。ただし、( ③ )～( ⑤ )は選択肢から選び答えなさい。

原子のイオン化エネルギーを原子番号の順に並べると図1のような周期的に増減するグラフになる。図中の **ア**や**ウ**のように、イオン化エネルギーが小さいと ( ① ) 価の ( ② ) イオンになりやすい。

同一周期に属する原子のイオン化エネルギーは、(③：アルカリ金属・アルカリ土類金属)で最も小さく、(④：ハロゲン・貴ガス)で最も大きい。また、同族元素の原子では、原子番号が大きいものほど、原子のイオン化エネルギーは (⑤：大きい・小さい)。

Ⅲ 化学結合に関する問題である。次の問1)と2)に答えなさい。

地球の各地では、色や形などが異なるさまざまな鉱石が掘り出される。結晶のなかでは、原子や(①)、(②)が集まって、きれいに整列している。

(①)結合は陽イオンと陰イオンの結びつきをいい、A.(①)結晶の水溶液は(③)を通すが、固体は通さない。

2個の非金属原子どうしが(④)を出し合って互いに電子を(⑤)してつくられる結合をB.(⑤)結合という。その結果、それぞれの原子は貴ガスと同じ安定な電子配置となる。

多数の(②)間力によって引き合い、規則正しく配列してできた結晶をC.(②)結晶という。(②)結晶は(⑥)が低く、(⑦)しやすいものが多い。また固体も液体も(③)を通さないものが多い。

金属原子が多数集まると、(④)は金属原子の間を自由に移動できるようになる。このような電子を(⑧)といい、(⑧)の間の結合を金属結合という。D.金属結晶は光をよく反射し、特有の(⑨)をもち、(③)や(⑩)をよく通す。また金属には、たたくと薄く広がる性質の(⑪)や引っ張ると細長く伸びる性質の(⑫)をもつ。金属は、常温において(⑬)を除いてすべて固体である。人類は昔から、これらの特徴を生かして金属を利用してきた。複数の金属元素からなるものや、一部少量の非金属元素を含む(⑭)も金属であり、ステンレス鋼やジュラルミンなどが代表的である。

1) 上記の(①)～(⑭)に適切な語句を入れ、文章を完成させなさい。

2) 内のすべての物質を上記の下線部A.～D.の結晶に分類し、該当する欄に化学式で答えなさい。

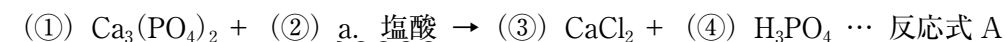
鉄	塩化ナトリウム	ダイヤモンド	ヨウ素
水酸化カルシウム	硫酸バリウム	ドライアイス	金

Ⅳ 酸・塩基および酸化還元についての問題である。問1)～3)に答えなさい。

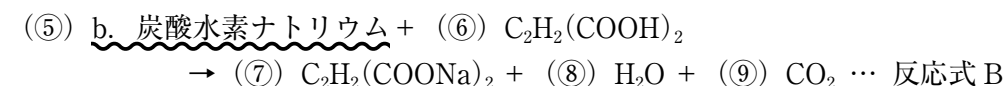
1) 以下の文章を読んで、(1)と(2)の問いに答えなさい。

酸・塩基の性質や反応は、身のまわりに利用されている。

トイレの洗剤には塩酸が含まれているものもある。トイレの汚れの原因となる尿中のリン酸カルシウム  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  という塩を塩酸と反応させることで、弱酸のリン酸を遊離させている。この反応を化学反応式で示すと、次のようになる。



弱酸の塩である炭酸水素ナトリウムは、強酸と反応すると  $\text{CO}_2$  (炭酸ガス) を遊離する。炭酸水素ナトリウムと、炭酸ガスよりも強い酸(フマル酸  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{COOH})_2$  など)を混ぜて固めた入浴剤は、温水に溶かすと反応し、発泡する。この反応を化学反応式で示すと、次のようになる。



(1) 文中の反応式 A と B の波線部 a. b. を化学式で答えなさい。

(2) 文中の反応式 A と B の(①)～(⑨)に、あてはまる係数を答えなさい。ただし、係数が1の場合は1と答えなさい。

2) 次の物質について、下線がついている原子の酸化数を答えなさい。

- (1) O<sub>3</sub>      (2) HNO<sub>3</sub>      (3) KMnO<sub>4</sub>      (4) CH<sub>4</sub>  
(5) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      (6) KCl      (7) HSO<sub>4</sub>      (8) NaHSO<sub>4</sub>  
(9) CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>      (10) MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>      (11) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

3) 次の組み合わせで実験を行った。その反応をイオン反応式で答えなさい。

- (1)  $\text{CuSO}_4$  水溶液に鉄釘を入れる。  
(2)  $\text{AgNO}_3$  水溶液に亜鉛板を入れる。