令和５年度

一般選抜（Ｉ期）問題

試験日　２月２日

化学基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

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 開始の合図後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
③ 受験票、筆記用具以外は、机上に置かないこと。
④ 受験票は机上に貼付してある「個人番号」の手前に置くこと。
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・乱丁及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 試験中は退席しないこと。（気分が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に知らせること）
⑧ 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。必要に応じて原子量はH＝1.00、C＝12.0、N＝14.0、O＝16.0、Na＝23.0、S＝32.0、Cu＝64.0を用いなさい。

Ⅰ　濃度についての問題である。問１）～５）に答えなさい。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。

１）質量パーセント濃度が25.0 %の砂糖水100 gと、質量パーセント濃度が10.0 %の砂糖水200 gを混合してできる砂糖水の質量パーセント濃度を求めなさい。

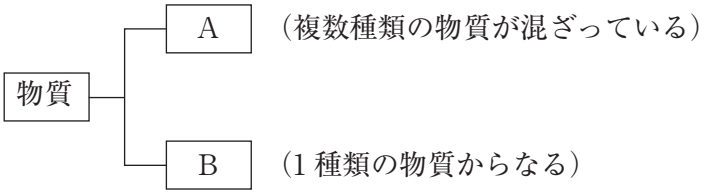
２）10.0 gの水酸化ナトリウムを水に溶かして、2.00 Lの水溶液を調製した。この水溶液のモル濃度を求めなさい。

３）質量パーセント濃度が28.5 %の濃アンモニア水（密度0.900 g/cm^3）のモル濃度を求めなさい。

４）水にモル濃度18.0 mol/Lの濃硫酸を加えてモル濃度3.60 mol/Lの希硫酸を3.00 L調製するには、濃硫酸は何mL必要か求めなさい。

５）硫酸銅(II)五水和物（$CuSO_4 \cdot 5H_2O$）は、60 ℃の水300 gに何g溶けるのか求めなさい。ただし、硫酸銅(II)（$CuSO_4$）は、60 ℃の水100 gに40.0 g溶けるものとする。

Ⅱ　物質についての問題である。問１）～３）に答えなさい。



B には、１種類の元素からなる C と、複数種類の元素が化学結合で結びついてできている D とがある。

１）上記の A ～ D に当てはまる語句を答えなさい。

２）次の（１）～（４）の文章は上記の A ～ D に当てはまる特徴を示したものである。該当するものを１つ、A ～ D で答えなさい。

（１）　１つの元素記号で表すことができる。

（２）　１つの化学式で表すことができない。

（３）　同素体が存在するものがある。

（４）　それぞれ固有の特徴を持っており、融点や沸点などが決まっている。

3）物質や元素について下記の（1）～（8）に答えなさい。

（1） 海水を構成している物質として質量が第一位の元素名を答えなさい。

（2） 海水を構成している物質として存在する原子の数が第一位の元素名を答えなさい。

（3） 左記のＣに含まれる非金属元素の物質で、かたく電気を通さない物質の名称を答えなさい。

（4） 左記のＣに含まれる最も軽い金属の元素名を答えなさい。

（5） 最も融点の低い金属の元素名を答えなさい。

（6） 白熱電球に使われてきた最も融点の高い金属の元素名を答えなさい。

（7） ジュラルミンの原料金属で、酸にもアルカリにも溶ける金属の元素名を答えなさい。

（8） 電子を１つもらうとネオンの電子配置をとり、負の電荷をもつ元素名を答えなさい。

Ⅲ　分子についての問題である。［　　］内の分子について、問１）～３）に答えなさい。

（1）N_2	（2）CH_4	（3）NH_3	（4）CO_2	（5）HCl

1）（1）～（5）の分子について、電子式をａ欄に、構造式をｂ欄に表しなさい。

2）（1）～（5）の分子について、共有電子対の数を答えなさい。

3）（1）～（5）の分子について、極性分子をａ欄に、無極性分子をｂ欄に番号で答えなさい。

Ⅳ　気体についての問題である。１）と２）の問に答えなさい。なお、答が数値の場合、有効数字３桁で答えなさい。

１）酸素ボンベが１本ある。酸素を含めたボンベ全体の重量をはかったところ、250.0 g であった。酸素をいくらか取り出した後にもう一度重量をはかったところ、235.6 g であった。なお、計算式は a 欄に、答は b 欄に答えなさい。

（１）　取り出した酸素の物質量を答えなさい。

（２）　取り出した酸素は、標準状態で何 L であるか答えなさい。

２）上記１）で取り出した酸素をすべて用いて黒鉛を完全燃焼させ、生成した二酸化炭素をすべて回収した。

（１）　黒鉛が完全燃焼するときの化学反応式を示しなさい。

（２）　生成した二酸化炭素は、標準状態で何 L であるか答えなさい。

（３）　生成した二酸化炭素をすべてドライアイスにしたとする。このドライアイスの体積は何 cm^3 であるか答えなさい。ただし、ドライアイスの密度は 1.60 g/cm^3 とする。なお、計算式は a 欄に、答は b 欄に答えなさい。