

令和 8 年度

## 総合型選抜 I 期 問題

## 学力試験

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 健康栄養学科・看護学科・理学療法学科の受験者は、受験票に記載された科目と問題冊子に相違がないか確認すること。異なる場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ③ 開始の合図の後、解答用紙に「氏名」、「受験番号」を記入すること。
- ④ 試験時間は、60 分です。化学基礎、生物基礎より 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 計算についての問題である。問1)～5)に答えなさい。原子量はH=1.00、C=12.0、O=16.0、Cu=64.0、Sn=119とする。問1)～4)は有効数字3桁で答えなさい。

- 1) エタノール  $C_2H_6O$  が完全燃焼すると、水 162 g が生成された。燃焼前のエタノールは何 g か答えなさい。
- 2) 0.100 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 10.0 mL を、濃度不明の酢酸水溶液 A で中和したところ、12.5 mL 必要であった。酢酸水溶液 A のモル濃度を答えなさい。
- 3) 青銅は銅とスズの合金である。3.00 kg の青銅 A (質量パーセント: Cu 95.0 %、Sn 5.00 %) と 1.00 kg の青銅 B (Cu 60.0 %、Sn 40.0 %) を混合して融解し、均一な青銅 C をつくった。1.20 kg の青銅 C に含まれるスズの物質質量は何 mol か答えなさい。
- 4) 5.00 % のブドウ糖水溶液は点滴に用いられている。この水溶液のモル濃度は何 mol/L か答えなさい。ただし、ブドウ糖の分子量は 180 とする。
- 5) 次の溶液の pH を答えなさい。ただし温度は 25 °C とする。
  - (1) 0.0010 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 (電離度 1.0)
  - (2) 0.050 mol/L のアンモニア水 (電離度 0.020)
  - (3) 0.0020 mol/L の酢酸水溶液 (電離度 0.050)

II 物質の構成についての問題である。問1)～4)に答えなさい。

- 1) 次の①～⑦の物質を、「混合物」「単体」「化合物」のいずれかに分類し、①～⑦で答えなさい。
  - ① 水素
  - ② 空気
  - ③ 塩酸
  - ④ 二酸化炭素
  - ⑤ 硫黄
  - ⑥ アンモニア
  - ⑦ 水酸化ナトリウム
- 2) ろ紙やシリカゲルなどの吸着剤に対する物質の移動速度の違いを利用して、混合物を分離・精製する操作をなんというか答えなさい。
- 3) 文章の ( ① ) ～ ( ⑥ ) に適する語句を入れ、文章を完成させなさい。

特定の元素を含む化合物を炎の中に入れると、その元素に特有の炎の色を示すことがある。この現象を ( ① ) という。例えば、リチウムは ( ② ) 色、カリウムは ( ③ ) 色、銅は ( ④ ) 色を示す。塩化ナトリウムを水に溶かし、白金線の先につけ、ガスバーナーの外炎の中に入れると、炎が ( ⑤ ) 色になる。このことから、塩化ナトリウムには、成分元素として ( ⑥ ) が含まれていることがわかる。

- 4) 文章の ( ① ) ～ ( ⑥ ) に適する語句を入れ、文章を完成させなさい。

固体から液体への変化を ( ① )、その逆を ( ② ) という。また、液体から気体への変化を ( ③ )、その逆を ( ④ ) という。ヨウ素などは、固体から気体へ直接変化する。このような状態変化を ( ⑤ ) という。逆に、気体から固体への直接の変化を ( ⑥ ) という。

Ⅲ 共有結合についての問題である。問1)～3)に答えなさい。

水素分子は2個の水素原子が結びついてできている。2個の水素原子が近づくと、両方の水素原子の(①)が対になって存在し、(②)個の電子は両方の水素原子に共有されて、それぞれの水素原子は全体として(③)原子と同じ安定な電子配置をとる。このように、2個の原子の間で、それぞれの原子に所属する(①)を出しあって、両方の原子で共有してできる結合を共有結合という。

塩化水素分子は1個の水素原子と1個の塩素原子が共有結合してできている。塩化水素分子の中の水素原子は、(③)原子と同じ電子配置をとり、塩素原子は(④)原子と同じ電子配置をとる。

原子や分子の中の2個ずつ対になった電子を(⑤)という。また、原子の中の対になっていない電子を(⑥)という。塩化水素分子ができるとき、塩素原子の(①)のうちの(⑥)1個が、水素原子の(①)と対をつくって、共有結合を形成する。このような共有結合をつくっている(⑤)を(⑦)という。残る塩素原子の(⑧)個の(①)はもともと対になっていて共有結合には使われない。このような(⑤)を(⑨)という。塩化水素分子には(⑨)が(⑩)組ある。

1) 文章の(①)～(⑩)に適する語句や数字を入れ、文章を完成させなさい。ただし同じ番号には同じ語句や数字が入る。

2) 文章の下線部の電子式を答えなさい。

3) 文章の下線部の構造式を答えなさい。

Ⅳ 酸化・還元についての問題である。問1)～3)に答えなさい。

1) 次の反応の化学反応式をa欄に、酸化されてできた物質をb欄に名称で答えなさい。

- (1) メタンを空気中で燃焼した。
- (2) 酸化銅(Ⅱ)に水素を加えて加熱した。

2) 次の文章の(①)～(⑩)には、「酸化」または「還元」の語句があてはまる。「酸化」の語句があてはまる番号を答えなさい。

相手の物質を酸化するはたらきをもつ物質を(①)剤といい、相手の物質を還元するはたらきをもつ物質を(②)剤という。酸化と還元は同時に起こるので、(①)剤自身は(③)され、(②)剤自身は(④)される。(⑤)剤は相手の物質から電子をうばい、(⑥)剤は相手の物質に電子を与える。例えば、鉄と塩素が反応し、塩化鉄(Ⅱ)が生成される場合、鉄は(⑦)剤として、塩素は(⑧)剤としてはたらいている。このとき、鉄は(⑨)され、塩素は(⑩)されている。

3) 鉄1.12 gと塩酸が完全に反応すると、塩化鉄(Ⅱ)( $\text{FeCl}_2$ )と気体が発生する。次の(1)と(2)に答えなさい。

- (1) この反応の化学反応式を答えなさい。
- (2) この反応で鉄1.12 gが完全に反応したとき、発生する気体は標準状態で何Lか有効数字3桁で答えなさい。ただし、鉄の原子量は56.0、標準状態の気体1.00 molの体積は22.4 Lとする。