

令和5年度
東京純心大学
看護学部 看護学科

一般選抜試験（第1回）

【化学基礎】

試験問題

試験時間：60分

問題は1～5ページ

注意事項

- ・解答は、解答用紙（マークシート）に記入すること。
- ・問題用紙は、試験終了後に回収する。

受験番号

令和5年1月29日

必要があれば次の値を用いること。

原子量	H=1.0	C=12	O=16	Na=23
	Cl=36	K=39	Mn=55	Cu=64

1 次の問に答えなさい。

問1 純物質を、次の①～⑤から一つ選べ。

1

- ① 水 ② 塩酸 ③ 海水 ④ 空気 ⑤ 石油

問2 昇華法で分離できるのを、次の①～⑤から一つ選べ。

2

- ① 酢酸 ② ヨウ素 ③ カリウム ④ ナトリウム ⑤ エタノール

問3 同素体の組み合わせとして正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

3

- ① エチレン — アセチレン
② カルシウム — マグネシウム
③ 酸素 — 二酸化炭素
④ ヘリウム — ネオン
⑤ フラーレン — カーボンナノチューブ

問4 電子の性質として正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

4

- ① 正の電荷を持つ。
② 負の電荷を持つ。
③ 原子核を構成する。
④ 陽子と同じ質量を持つ。
⑤ 中性子と同じ質量を持つ。

問5 元素記号と元素名の組み合わせとして正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

5

- ① He — 水素
- ② N — ネオン
- ③ Ne — 窒素
- ④ S — 硫黄
- ⑤ Ca — 炭素

問6 電子親和力の説明として正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

6

- ① 分子間に働く弱い力のこと。
- ② 陽イオンと陰イオンが静電的に引き合う力のこと。
- ③ 原子が1価の陰イオンになるときに放出するエネルギーのこと。
- ④ 気体状態の原子から電子1個を取り去るのに必要なエネルギーのこと。
- ⑤ 共有結合している原子間で、原子が共有電子対を引き寄せる力のこと。

問7 イオン結晶の性質として正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

7

- ① 融点が低い。
- ② 展性を示す。
- ③ 固体は電気を通す。
- ④ 水に溶けると電離する。
- ⑤ 常温で液体のものが多い。

問8 極性分子を、次の①～⑤から一つ選べ。

8

- ① 水素
- ② メタン
- ③ ベンゼン
- ④ エタノール
- ⑤ 二酸化炭素

問9 「酸とは、水溶液中で水素イオン H^+ を生じる物質である。」と定義した人物を、次の①～⑩から一つ選べ。

9

- ① アボガドロ ② アレニウス ③ ゲーリュサック ④ ドルトン
⑤ ファラデー ⑥ プルースト ⑦ ボイル ⑧ เมนデレーエフ
⑨ ラザフォード ⑩ ラボアジエ

問10 負極で反応する還元剤と正極で反応する酸化剤の構成と、電池の名称の組み合わせとして正しいのを、次の①～⑤から一つ選べ。

10

- | (-) 還元剤 酸化剤 (+) | - | 電池の名称 |
|------------------------------|---|-----------|
| ① (-) H_2 O_2 (+) | - | 空気電池 |
| ② (-) Li MnO_2 (+) | - | マンガン乾電池 |
| ③ (-) 黒鉛 C $LiCoO_2$ (+) | - | リチウムイオン電池 |
| ④ (-) Cd $NiO(OH)$ (+) | - | ニッケル水素電池 |
| ⑤ (-) Zn MnO_2 (+) | - | 燃料電池 |

2 次の問に答えなさい。

問1 水100 gにスクロース $C_{12}H_{22}O_{11}$ 34 gを溶解した。この水溶液の質量パーセント濃度 [%] として最も近い値を、次の①～⑤から一つ選べ。

11

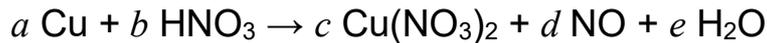
- ① 10 ② 20 ③ 25 ④ 50 ⑤ 75

問2 水に塩化ナトリウム $NaCl$ 5.90 gを溶解して100 mLとした。この水溶液のモル濃度 [mol/L] に最も近い値を、次の①～⑤から一つ選べ。

12

- ① 0.10 ② 0.59 ③ 1.00 ④ 1.59 ⑤ 5.90

問3 銅と希硝酸が反応するときの化学反応式は次のようになる。ただし、係数を $a\sim e$ で表す。次の問に答えよ。



1) a の値を、次の①～⑩から一つ選べ。

13

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

2) b の値を、次の①～⑩から一つ選べ。

14

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

問4 0.05 mol/L 酢酸水溶液中の酢酸の電離度を0.02とする。このときの水素イオン濃度 [H^+] として最も近い値を、次の①～⑩から一つ選べ。

15

- ① 0.001 ② 0.0025 ③ 0.004 ④ 0.01 ⑤ 0.025
⑥ 0.04 ⑦ 0.1 ⑧ 0.25 ⑨ 0.4 ⑩ 2.5

問5 0.01 mol/L 塩酸 (25°C) の pH として最も近い値を、次の①～⑤から一つ選べ。ただし、塩酸は完全に電離している。

16

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 12 ⑤ 13

- ③ 濃度不明の過酸化水素水 H_2O_2 100 mL をコニカルビーカーにとり、硫酸を加えて酸性にしたのち、0.020 mol/L 過マンガン酸カリウム水溶液 KMnO_4 をビュレットで少しずつ加えたところ、20 mL 加えたところで溶液の色が変化して反応が完了した。次の間に答えよ。

問1 下線の色はどのように変化したか。次の①～⑥から一つ選べ。

17

- ① 無色から赤紫色 ② 赤紫色から無色 ③ 青紫色から無色
④ 無色から青紫色 ⑤ 黄色から無色 ⑥ 無色から黄色

問2 酸化剤の電子 e^- を含むイオン反応式は次のようになる。ただし、係数を $a \sim d$ で表す。
 c の値を、次の①～⑩から一つ選べ。

18



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

問3 還元剤の電子 e^- を含むイオン反応式は次のようになる。ただし、係数を $a \sim d$ で表す。
 d の値を、次の①～⑩から一つ選べ。

19



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 10

問4 過酸化水素のモル濃度 [mol/L] を、次の①～⑤から一つ選べ。

20

- ① 0.010 ② 0.025 ③ 0.050 ④ 0.10 ⑤ 0.25

