

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2回）

【化学基礎】

試験問題

試験時間：60分

問題は1～6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2月19日

必要があれば次の値を用いること。

気体のモル体積 = 22.4 L/mol (標準状態)

原子量	H=1.0	C=12	N=14	O=16
	Na=23	Ca=40		

1 次の問に答えなさい。

問1 化合物を、次の①～⑤から一つ選べ。

1

① B ② Be ③ Fe ④ NO ⑤ Mo

問2 単体について、正しい記述はどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

2

- ① 1種類の元素からできている純物質
- ② 構成粒子が規則正しく並んでいる固体
- ③ 原子番号が等しく、質量数が異なる原子
- ④ 互いの不対電子を出し合っただけでできた電子対を共有する物質
- ⑤ 陽イオンと陰イオンが静電的な力で引き合っただけで結びついた物質

問3 物質の分離方法と用いる性質の違いについて、正しい組み合わせはどれか。

次の①～⑤から一つ選べ。

3

- | | | |
|-------------|---|---------|
| ① ろ過 | — | 溶解度 |
| ② 蒸留 | — | 昇華のしやすさ |
| ③ 抽出 | — | 粒子の大きさ |
| ④ 再結晶 | — | 沸点 |
| ⑤ クロマトグラフィー | — | 吸着力 |

問4 β 線の正体を、次の①～⑤から一つ選べ。

4

- ① 電子
- ② 陽子
- ③ 電磁波
- ④ 中性子
- ⑤ ${}^4_2\text{He}$ の原子核

問5 同位体について、正しい記述はどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

5

- ① 質量は同じである。
- ② 中性子の数は同じである。
- ③ 化学的性質は大きく異なる。
- ④ オゾンと酸素は互いに同位体である。
- ⑤ 放射線を放出して他の原子に変わるものがある。

問6 電子の配置について、正しい記述はどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

6

- ① Hの最外殻はL殻である。
- ② Heは価電子をもたない。
- ③ Cがもつ最外殻電子の数は12個である。
- ④ Naの最外殻はN殻である。
- ⑤ Caがもつ最外殻電子の数は10個である。

問7 イオン結晶について、正しい記述はどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

7

- ① 電気を通す。
- ② 分子結晶と比べて融点は高い傾向を示す。
- ③ 全体的に正または負の電荷を帯びている。
- ④ 陽イオンと陰イオンは必ず1:1の数の比で結晶を作る。
- ⑤ 結晶中の陽イオンと陰イオンは分子間力で引き合っている。

問8 ドライアイスが常温で昇華するのは分子同士がどの結びつきで結晶を作るからか。正しい記述を次の①～⑤から一つ選べ。

8

- ① 共有結合
- ② 金属結合
- ③ 分子間力
- ④ イオン結合
- ⑤ クローン力

問9 金属が展性を有する理由として正しい記述はどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

9

- ① 電気陰性度が大きいから。
- ② 電子親和力が小さいから。
- ③ 電子親和力が大きいから。
- ④ イオン化エネルギーが小さいから。
- ⑤ 自由電子が金属全体に共有されているから。

問10 酢酸の分子を構成する元素を、次の①～⑩からすべて選べ。

10

- ① H ② B ③ C ④ N ⑤ O
- ⑥ Na ⑦ S ⑧ Cl ⑨ K ⑩ Ca

2 次の問に答えなさい。

問 1 メタン CH_4 6.0 g の標準状態での体積 [L] に最も近い値を、次の①～⑤から一つ選べ。

11

- ① 2.8 ② 5.6 ③ 8.4 ④ 11.4 ⑤ 22.4

問 2 水100 g にシュウ酸 $(\text{COOH})_2$ 9.0 g を溶解した。シュウ酸の質量パーセント濃度 [%] に最も近い値を、次の①～⑤から一つ選べ。

12

- ① 0.10 ② 1.0 ③ 8.3 ④ 9.0 ⑤ 10

問 3 水酸化ナトリウム NaOH 8.0 g を水に溶解して 100 mL とした。この水溶液の水酸化ナトリウムのモル濃度 [mol/L] を、次の①～⑩から一つ選べ。

13

- ① 0.10 ② 0.20 ③ 0.5 ④ 0.8 ⑤ 1.0
⑥ 2.0 ⑦ 5.0 ⑧ 8.0 ⑨ 10 ⑩ 20

問 4 水酸化ナトリウム NaOH 0.20 g をちょうど中和するために必要な 0.10 mol/L 硫酸 H_2SO_4 の体積 [mL] を、次の①～⑩から一つ選べ。

14

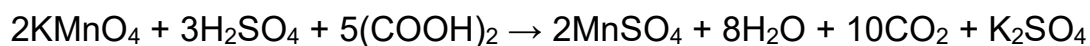
- ① 0.25 ② 0.50 ③ 1.0 ④ 2.0 ⑤ 2.5
⑥ 5.0 ⑦ 10 ⑧ 20 ⑨ 25 ⑩ 50

問 5 アンモニア NH_3 0.17 g を水に溶解して200 mL とした。アンモニアの電離度を0.020 とするとき、この水溶液 (25°C) の pH を、次の①～⑩から一つ選べ。

15

- ① 1 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6
⑥ 8 ⑦ 9 ⑧ 10 ⑨ 11 ⑩ 12

- 3 0.020 mol/L シュウ酸(COOH)₂水溶液 20 mL をコニカルビーカーにとり、硫酸 H₂SO₄ を加えて酸性にした。これを約 60°C に温めたのち、濃度不明の過マンガン酸カリウム KMnO₄ 水溶液を滴下したところ、16 mL を加えたところで終点に達した。この反応の化学反応式は以下ようになる。次の間に答えなさい。



問1 反応の前の Mn の酸化数を、次の①～⑩から一つ選べ。

16

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

問2 反応の後の Mn の酸化数を、次の①～⑩から一つ選べ。

17

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

問3 反応の前の C の酸化数を、次の①～⑩から一つ選べ。

18

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

問4 反応の後の C の酸化数を、次の①～⑩から一つ選べ。

19

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

問5 過マンガン酸カリウム水溶液のモル濃度 [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

(余 白)

(余 白)

(余 白)

