

令和7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、すべて解答用紙（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7年1月26日

必要があれば次の値を用いること。

原子量 H=1.0 C=12 N=14 O=16

アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$

水 (25°C) のイオン積 $1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

気体のモル体積 = 22.4 L/mol (標準状態)

1 ①～⑩の元素について、次の問に答えなさい。なお、問1～問3は表1を参照して答えなさい。

- ① 水素 ② 炭素 ③ 窒素 ④ 酸素 ⑤ ナトリウム
⑥ リン ⑦ 硫黄 ⑧ カルシウム ⑨ マンガン ⑩ 鉄

表1 人体と地殻を構成する主要な元素とその構成比(質量パーセント濃度)

人 体		地 殻	
元素	(質量パーセント濃度)	元素	(質量パーセント濃度)
O	61	O	49.5
C	23	Si	25.8
H	10	Al	7.56
N	2.6	Fe	4.70
Ca	1.4	Ca	3.39
P	1.1	Na	2.63
S	0.20	K	2.40
K	0.20	Mg	1.93
Na	0.14	H	0.87
Cl	0.12	Ti	0.46
Mg	0.027	Cl	0.19
Si	0.026	Mn	0.09
Fe	0.0060	P	0.08
Mn	0.00002	C	0.08
		S	0.06
		N	0.03

(第1回) 化学基礎

問1 人体を構成する多量元素(質量パーセント濃度 $\geq 1\%$)はどれか。すべて選びなさい。

1

問2 質量パーセント濃度が、地殻より人体で高い元素はどれか。すべて選びなさい。

2

問3 地殻より人体において最も高度に濃縮されている(構成比が最も上昇している)元素はどれか。一つ選びなさい。

3

問4 金属元素はどれか。すべて選びなさい。

4

問5 遷移元素はどれか。すべて選びなさい。

5

問6 同素体が存在する元素はどれか。すべて選びなさい。

6

問7 酢酸を構成する元素はどれか。すべて選びなさい。

7

問8 数千年～数万年前の動植物の年代測定に用いられるのは、どの元素の放射性同位体か。一つ選びなさい。

8

2 色の变化を伴う化学反応について、次の間に答えなさい。

問1 水溶液を白金線の先端につけてガスバーナーの外炎に入れると、炎が黄色になった。

この炎色反応で特定できる元素はどれか。次の①～⑧から一つ選びなさい。

9

- | | | | |
|------|------|------|-----|
| ① Li | ② Na | ③ Cl | ④ K |
| ⑤ Ca | ⑥ Sr | ⑦ Cu | ⑧ I |

問2 ある水溶液に硝酸銀水溶液を加えると白色の沈殿が生じた。この反応で確認できる溶液に含まれるイオンはどれか。次の①～⑧から一つ選びなさい。

10

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| ① Li^+ | ② Na^+ | ③ Cl^- | ④ K^+ |
| ⑤ Ca^{2+} | ⑥ Sr^{2+} | ⑦ Cu^{2+} | ⑧ I^- |

問3 無色の水溶液に硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液を加えると褐色になった。この反応で確認できる水溶液中に含まれるイオンはどれか。次の①～⑧から一つ選びなさい。

11

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| ① Li^+ | ② Na^+ | ③ Cl^- | ④ K^+ |
| ⑤ Ca^{2+} | ⑥ Sr^{2+} | ⑦ Cu^{2+} | ⑧ I^- |

問4 石灰水に通すと白色の沈殿を生じる気体はどれか。次の①～⑧から一つ選びなさい。

12

- | | | | |
|----------------|----------------|------------------------|-----------------|
| ① H_2 | ② He | ③ CO | ④ CO_2 |
| ⑤ N_2 | ⑥ O_2 | ⑦ H_2S | ⑧ Ar |

問5 過酸化水素水に通すと白色の沈殿を生じる気体はどれか。次の①～⑧から一つ選びなさい。

13

- | | | | |
|----------------|----------------|------------------------|-----------------|
| ① H_2 | ② He | ③ CO | ④ CO_2 |
| ⑤ N_2 | ⑥ O_2 | ⑦ H_2S | ⑧ Ar |

3 次の問に答えなさい。

問1 ヘリウム原子 ${}^4\text{He}$ の原子核の質量は電子1個の質量の何倍か。最も近い値を、次の①～⑩から一つ選びなさい。

14

- ① 4 ② 40 ③ 4×10^2 ④ 4×10^3 ⑤ 4×10^4
⑥ 8 ⑦ 80 ⑧ 8×10^2 ⑨ 8×10^3 ⑩ 8×10^4

問2 ヘリウム原子 ${}^4\text{He}$ 1個の質量 [g] に最も近い値を、次の①～⑩から一つ選びなさい。

15

- ① 3×10^{-21} ② 3×10^{-22} ③ 3×10^{-23} ④ 3×10^{-24} ⑤ 3×10^{-25}
⑥ 7×10^{-21} ⑦ 7×10^{-22} ⑧ 7×10^{-23} ⑨ 7×10^{-24} ⑩ 7×10^{-25}

問3 アンモニア分子がもつ共有電子対は何組か。次の①～⑩から一つ選びなさい。

16

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

問4 二酸化炭素分子がもつ非共有電子対は何組か。次の①～⑩から一つ選びなさい。

17

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

問5 0.001 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 (25 °C) の pH に最も近い値を、次の①～⑩から一つ選びなさい。

18

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9
⑥ 10 ⑦ 11 ⑧ 12 ⑨ 13 ⑩ 14

問6 メタン 24 g の分子数に最も近い値を、次の①～⑩から一つ選びなさい。

19

- ① 3×10^{22} ② 6×10^{22} ③ 9×10^{22} ④ 3×10^{23} ⑤ 6×10^{23}
⑥ 9×10^{23} ⑦ 3×10^{24} ⑧ 6×10^{24} ⑨ 9×10^{24} ⑩ 3×10^{25}

問7 メタン 24 g を完全燃焼させた。発生した二酸化炭素の標準状態における
体積 [L] に最も近い値を、次の①～⑩から一つ選びなさい。

20

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30
⑥ 32 ⑦ 34 ⑧ 36 ⑨ 38 ⑩ 40

(余 白)

(余 白)

(余 白)

