

令和7年度埼玉医科大学保健医療学部一般選抜（前期）問題

化 学

注 意 事 項

1. 配布された問題が受験票記載の受験科目と合っていることを確認すること。
試験時間:看護学科は休憩をはさんで各科目 60 分。
臨床検査学科、臨床工学科、理学療法学科は休憩なしで 2 科目合計 120 分。
2. 問題は指示があるまで開かないこと。
3. 各問の□の中の数字が解答番号を示す。
4. 解答番号の 1 から 23 の解答はマークシートに記入すること。
5. 記述式問題（問題番号 24）の解答は、記述式問題解答用紙に直接記入すること。
6. すべての配布物は終了時に回収する。
7. 質問がある場合は手を挙げて監督者に知らせること。

マークシート記入要領

1. 空欄に受験番号を英数字で記入し、次に、受験番号の各桁の英数字を下の(A)~(J)および①~⑨から選んでマークする。

例：受験番号が「BA1093」番の場合

受 験 番 号						
	B	A	1	0	9	3
(A)	●	○	○	○	○	○
●	(B)	●	○	○	○	○
(C)	(C)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(D)	(D)	(3)	(3)	(3)	●	(4)
(E)	(E)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(F)	(F)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(G)	(G)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(H)	(H)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
(I)	(I)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(J)	(J)	(9)	(9)	●	(9)	(9)

2. 志望学科と氏名を楷書で書き、氏名のふりがなをカタカナで記入する。
3. マークは HB の鉛筆を使い、○の中を●のように完全に塗りつぶし、はみ出さないこと。
4. マークを消す場合は、消しゴムで跡が残らないように完全に消すこと。 砂消しゴムは使用しないこと。
5. マークシートは折り曲げたり、汚したりしないように気をつけること。
6. 所定の欄以外には何も記入しないこと。

学 科		受 験 番 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

次の問いに答えよ。(解答番号 ~)

必要があれば、次の原子量を用いよ。

H = 1.0、Li = 6.9、C = 12、N = 14、O = 16、F = 19、Na = 23、Mg = 24、Al = 27、P = 31、S = 32、
Cl = 35.5、K = 39、Ca = 40、Mn = 55、Fe = 56、Cu = 63.5、Zn = 65、Ag = 108

また、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。問題文中の体積の単位記号 L は、リットルを表す。

1. 単体はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 水
- ② 黒鉛
- ③ 硫酸
- ④ アンモニア
- ⑤ ポリ塩化ビニル

2. 次の操作ア～ウは、物質を分離・精製する操作について記したものである。それぞれの操作法の名称として、もっとも適切な組合せはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

操作 ア： 沸点の差を利用して、液体の混合物をいくつかの成分に分離する。

操作 イ： 溶媒に対する溶解度の差を利用して、混合物から目的の物質を溶媒に溶かして分離する。

操作 ウ： 不純物を含む固体を溶媒に溶かし、温度による溶解度の差を利用して、より純度の高い物質を得る。

	操作 ア	操作 イ	操作 ウ
①	再結晶	抽出	分留
②	再結晶	分留	抽出
③	抽出	再結晶	分留
④	抽出	分留	再結晶
⑤	分留	再結晶	抽出
⑥	分留	抽出	再結晶

3. 互いに同素体であるのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

- ① 水素と重水素
- ② 氷と水蒸気
- ③ 二酸化炭素とドライアイス
- ④ 酸素とオゾン
- ⑤ メタンとエタン

4. 次の（ア）、（イ）は、大理石の小片に希塩酸を加えた時の反応について記したものである。気体 X と元素 Y の組合せで適切なのはどれか。下の①～⑤から一つ選べ。

4

（ア）大理石の小片が溶けた溶液を白金線につけて、ガスバーナーの炎に入れると、炎は橙赤色を示した。

大理石の成分には元素 Y が含まれる。

（イ）発生した気体 X を石灰水に通すと、白く濁った。

	元素 Y	気体 X
①	カルシウム	二酸化炭素
②	カルシウム	酸素
③	カルシウム	塩化水素
④	ナトリウム	二酸化炭素
⑤	ナトリウム	酸素
⑥	ナトリウム	塩化水素
⑦	カリウム	二酸化炭素
⑧	カリウム	酸素
⑨	カリウム	塩化水素

5. 化学変化はどれか。次の①～⑥のうちから二つ選べ。同じ問題番号に二つマークせよ。

5

- ① 砂糖が水に溶けた。
- ② 紙が燃えた。
- ③ 入浴中に風呂場の鏡がくもった。
- ④ 花の香りが部屋中に広がった。
- ⑤ 冷凍庫に氷を長い間放置したら小さくなった。
- ⑥ 水が電気分解されて水素と酸素が発生した。

6. ジアンミン銀(I)イオン $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ がもつ電子の数は66個である。銀Agの原子番号はいくつか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

6

- ① 29
- ② 31
- ③ 33
- ④ 35
- ⑤ 45
- ⑥ 47
- ⑦ 49
- ⑧ 51

7. 同位体についての説明として誤っているのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 原子番号が同じで質量数が異なる原子を、互いに同位体であるという。
- ② 同じ元素の同位体は、ほぼ同じ化学的性質を示す。
- ③ どの元素にも、天然に2つ以上の同位体が存在する。
- ④ 地球上で各元素の同位体の存在比は、場所や時間を問わずほぼ一定である。
- ⑤ 同位体のなかには、放射線を出して壊れ、より安定な原子に変わるものがある。

8. イオンの生成に関する次の文の（ア）～（ウ）に入る語の組合せで適切なのはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。

8

一般に、イオン化エネルギーが（ア）原子ほど陽イオンになりやすく、（イ）が（ウ）原子ほど陰イオンになりやすい。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	大きい	電気陰性度	大きい
②	大きい	電気陰性度	小さい
③	大きい	電子親和力	大きい
④	大きい	電子親和力	小さい
⑤	小さい	電気陰性度	大きい
⑥	小さい	電気陰性度	小さい
⑦	小さい	電子親和力	大きい
⑧	小さい	電子親和力	小さい

9. 二重結合を持つのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① アセチレン
- ② エタノール
- ③ エチレン
- ④ メタノール
- ⑤ メタン

10. 極性を持つ分子はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 水
- ② 水素
- ③ メタン
- ④ 二酸化炭素
- ⑤ 四塩化炭素

11. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ の結晶中にある化学結合はどれか。次の①～⑦のうちから一つ選べ。

11

- ① イオン結合のみ
- ② 共有結合のみ
- ③ 金属結合のみ
- ④ イオン結合と共有結合
- ⑤ イオン結合と金属結合
- ⑥ 共有結合と金属結合
- ⑦ イオン結合と共有結合と金属結合

12. (ア)、(イ) の文は、金、銀、銅のいずれかの性質・特徴を説明したものである。該当する金属の組合せとして適切なのはどれか。下の①～⑨のうちから一つ選べ。

12

- (ア) もっとも熱と電気を通しやすい。
- (イ) もっともイオン化傾向が小さい。

	(ア)	(イ)
①	金	金
②	金	銀
③	金	銅
④	銀	金
⑤	銀	銀
⑥	銀	銅
⑦	銅	金
⑧	銅	銀
⑨	銅	銅

13. 硫酸ナトリウム 7.1 g に含まれる陽イオンは何 mol か。次の①～⑥のうちからもっとも近いものを一つ選べ。 13 mol

- ① 0.050
- ② 0.10
- ③ 0.15
- ④ 0.20
- ⑤ 0.25
- ⑥ 0.30

14. 34 g のアンモニアを、水に溶かして 500 mL にした。このアンモニア水のモル濃度は何 mol/L か。次の①～⑥のうちから一つ選べ。 14 mol/L

- ① 0.20
- ② 0.40
- ③ 2.0
- ④ 4.0
- ⑤ 17
- ⑥ 68

15. 2.0 mol/L の希硫酸 50 mL が入ったビーカーの質量を測定したところ、 w [g] だった。室温においてこのビーカーに金属マグネシウム 1.2 g を静かに加えた。反応後の溶液が入ったビーカーは何 g になるか。次の①～⑤のうちからもっとも近いものを一つ選べ。 15 g

- ① $w + 1.2$
- ② $w + 1.1$
- ③ $w + 1.0$
- ④ $w + 0.9$
- ⑤ $w + 0.8$

16. 弱酸と強塩基の組合せはどれか。次の①～⑨のうちから一つ選べ。

16

	弱酸	強塩基
①	HF	Cu(OH)_2
②	HF	NH_3
③	HF	CO_2
④	CO_2	Cu(OH)_2
⑤	CO_2	Ca(OH)_2
⑥	CO_2	NH_3
⑦	NH_3	Cu(OH)_2
⑧	NH_3	Ca(OH)_2
⑨	NH_3	CO_2

17. あるモル濃度の水酸化ナトリウム水溶液がある。この水酸化ナトリウム水溶液と同じモル濃度、かつ同じ体積の①～⑤の水溶液を加えそれぞれの混合水溶液をつくった。混合水溶液の pH の値がもっとも小さくなるのはどの水溶液を加えたときか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 塩酸
- ② 酢酸水溶液
- ③ シュウ酸水溶液
- ④ 硝酸
- ⑤ 硫酸

18. 次の塩の水溶液にプロモチモールブルー (BTB) 溶液を加えたとき、黄色を示すのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

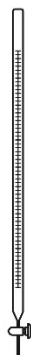
18

- ① K_2SO_4
- ② CuSO_4
- ③ Na_2SO_4
- ④ K_2CO_3
- ⑤ Na_2CO_3

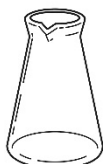
19. 中和滴定に使用する次の(ア)～(エ)のガラス器具のうち、内部が水でぬれている場合、使用する溶液で数回すすいでから使用するのはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

19

(ア)



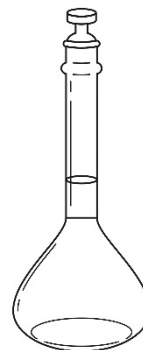
(イ)



(ウ)



(エ)



- ① アとイ
- ② アとウ
- ③ アとエ
- ④ イとウ
- ⑤ イとエ
- ⑥ ウとエ

20. 10倍に希釈した食酢 10.0 mL を、0.100 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、7.50 mL を加えたところで中和点に達した。希釈前の食酢中に含まれる酢酸の質量パーセント濃度としてもっとも近いものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、食酢中の酸はすべて酢酸であり、また食酢の密度は 1.00 g/cm^3 とする。

20 %

- ① 4.0
- ② 4.1
- ③ 4.2
- ④ 4.3
- ⑤ 4.4
- ⑥ 4.5

21. 化合物 (ア) ~ (ウ) の下線の窒素原子の酸化数を大きい順に並べたのはどれか。下の①~⑥のうちから一つ選べ。

21



- ① ア > イ > ウ
- ② ア > ウ > イ
- ③ イ > ウ > ア
- ④ イ > ア > ウ
- ⑤ ウ > ア > イ
- ⑥ ウ > イ > ア

22. Al、Fe、Zn について、イオン化傾向の大きい順に並べたのはどれか。次の①~⑥のうちから一つ選べ。

22

- ① Al > Fe > Zn
- ② Al > Zn > Fe
- ③ Fe > Al > Zn
- ④ Fe > Zn > Al
- ⑤ Zn > Al > Fe
- ⑥ Zn > Fe > Al

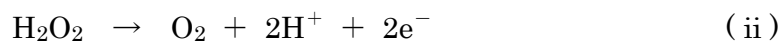
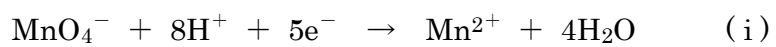
23. マンガン乾電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池のうち二次電池はどれか。次の①~⑧のうちから一つ選べ。

23

- ① 二次電池は含まれない
- ② マンガン乾電池のみ
- ③ 鉛蓄電池のみ
- ④ リチウムイオン電池のみ
- ⑤ マンガン乾電池と鉛蓄電池
- ⑥ マンガン乾電池とリチウムイオン電池
- ⑦ 鉛蓄電池とリチウムイオン電池
- ⑧ すべてが二次電池である

24. 【記述式問題：「化学記述式問題解答用紙」に記入すること】

硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液に、過酸化水素水を加えると酸化還元反応が起こる。この反応では MnO_4^- や H_2O_2 が次の式 (i)、(ii) のようにはたらく。



下の(1)、(2)に答えなさい。

(1) この反応をイオン反応式で表しなさい。ただし、電子 e^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} は用いないこと。

(2) この反応をイオンを用いない化学反応式で表しなさい。