

令和5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 1 ~ 23)

必要があれば、次の原子量を用いよ。

H = 1.0、C = 12、N = 14、O = 16、Na = 23、Mg = 24、Al = 27、Si = 28、S = 32、Cl = 35.5、Ar = 40、  
K = 39、Ca = 40、Cu = 63.5、Br = 80、I = 127

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. 混合物の組合せとして適切なのはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

1

①	塩化ナトリウム	空気
②	塩化ナトリウム	石油
③	空気	白金
④	空気	石油
⑤	白金	塩化ナトリウム
⑥	白金	石油

2. 次の文の (ア) ~ (ウ) に当てはまる語の組合せとして適切なのはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。

2

ヨウ素とヨウ化カリウムを混合した水溶液がある。この混合水溶液を (ア) に入れ、さらにヘキサンを加えてよく振り混ぜた。しばらく静置すると、液体は2層に分かれた。このとき赤紫色になった (イ) 層からヨウ素を分離した。この分離法を (ウ) という。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	三角フラスコ	上	抽出
②	三角フラスコ	上	分留
③	三角フラスコ	下	抽出
④	三角フラスコ	下	分留
⑤	分液ロート	上	抽出
⑥	分液ロート	上	分留
⑦	分液ロート	下	抽出
⑧	分液ロート	下	分留

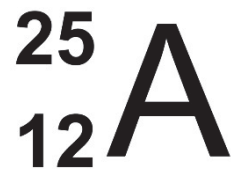
3. たがいに同素体である組合せとして適切なのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

- ① 水と氷
- ② 黄リンと赤リン
- ③ 黄銅と青銅
- ④ 鉛と亜鉛
- ⑤ 一酸化炭素と二酸化炭素

4. 次のように表記される原子 A の説明として正しいのはどれか。下の①～⑤のうちから一つ選べ。

4



- ① 質量数は 12 である。
- ② 原子核には中性子が 25 個含まれる。
- ③ 原子核には 12 個の陽子が含まれる。
- ④ 最外殻は収容できる最大数の電子で満たされている。
- ⑤ 電子の数は 25 個である。

5. 最外殻電子の数と価電子の数が異なる原子はどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

5

- ① Al
- ② Ar
- ③ C
- ④ Cl
- ⑤ H
- ⑥ K
- ⑦ Na
- ⑧ Si

6. 第3周期の元素について、**誤っている**のはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 含まれる元素の数は8個である。
- ② すべて典型元素である。
- ③ 金属元素の数は3個である。
- ④ 原子は、すべてL殻に8個の電子をもつ。
- ⑤ 25℃、 $1.013 \times 10^5$  Pa で、単体が気体の元素の数は1個である。

7. 次の表は、①～⑧の原子の電子配置を示したものである。第1イオン化エネルギーが最も小さい原子はどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

7

	K殻	L殻	M殻	N殻
①	2			
②	2	1		
③	2	5		
④	2	8	1	
⑤	2	8	2	
⑥	2	8	7	
⑦	2	8	8	1
⑧	2	8	8	2

8. 次の(a)～(c)のイオンについて、イオン半径が大きい順に並んでいるのはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

8

(a) フッ化物イオン      (b) ナトリウムイオン      (c) マグネシウムイオン

- ① (a) > (b) > (c)
- ② (a) > (c) > (b)
- ③ (b) > (a) > (c)
- ④ (b) > (c) > (a)
- ⑤ (c) > (a) > (b)
- ⑥ (c) > (b) > (a)

9. 化学結合に関する記述として正しいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 非金属元素の原子どうしの結合は、イオン結合になる。
- ② ケイ素は、フラーレンと同じ構造をした共有結合の結晶をつくる。
- ③ 無極性分子を構成している結合には、極性がある結合が存在しない。
- ④ アンモニウムイオンでは、4つの N-H 結合のうち1つがイオン結合である。
- ⑤ 金属では金属原子どうしが、自由電子により結合している。

10. 非共有電子対が最も多いのはどれか。次の①～⑤から一つ選べ。

10

- ① 水
- ② メタン
- ③ アンモニア
- ④ 二酸化炭素
- ⑤ 塩化水素

11. 次の (a) ～ (c) のうち、イオン結晶でできた物質の電気伝導性について正しいのはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

11

(a) 水溶液は電気を通す。      (b) 液体は電気を通す。      (c) 固体は電気を通す。

- ① (a) のみ
- ② (b) のみ
- ③ (c) のみ
- ④ (a) と (b)
- ⑤ (a) と (c)
- ⑥ (b) と (c)

12. 酸化マンガン(IV)に塩酸を加えると、塩化マンガン(II)と水と塩素が生じる。この化学反応式の係数の総和はいくつか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

13. 化合物 X 3.0 g を完全燃焼させたところ、標準状態で水 5.4 g と二酸化炭素が 4.48 L が生成された。化合物 X はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① CH<sub>4</sub>
- ② C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- ③ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- ④ CH<sub>4</sub>O
- ⑤ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

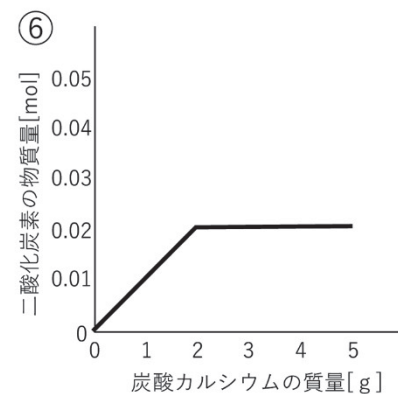
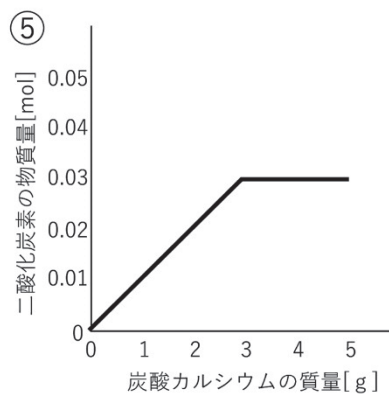
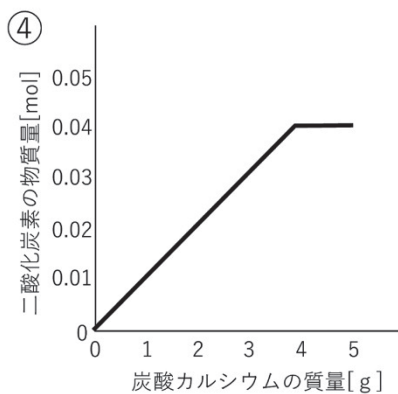
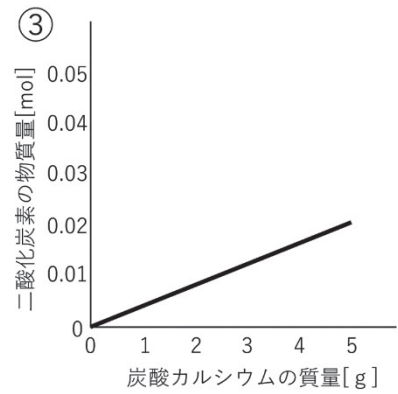
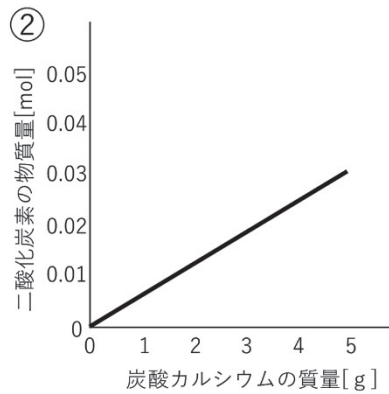
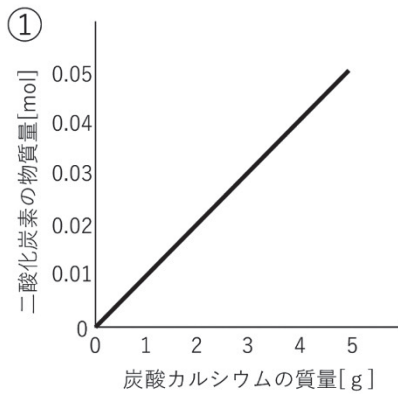
14. 0.50 mol/L のグルコース水溶液を 200 mL つくるのに、必要なグルコース C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> の質量は何 g か。次の①～⑥のうちから最も近いのを一つ選べ。

14 g

- ① 4.5
- ② 9.0
- ③ 18
- ④ 45
- ⑤ 90
- ⑥ 180

15. 3 mol/L の塩酸 20 mL に、炭酸カルシウムの粉末を 1 g ずつ 5 回に分けて加えた。この時の反応式を次に示す。発生した二酸化炭素の物質質量の変化を表すグラフはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

15



16. 酸と塩基について、誤っているのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① ブレンステッド・ローリーの定義では、塩基とは相手から  $H^+$  を受け取る分子またはイオンのことである。
- ② ある水溶液の水素イオン濃度が 100 倍大きくなると、その水溶液の pH は 2 小さくなる。
- ③ 酸の価数とは、化学式のなかで電離して  $H^+$  になることができる H の数のことである。
- ④ 酸の価数が大きいと、電離度も大きくなる。
- ⑤ 弱酸と強塩基の中和滴定で使用する pH 指示薬は、フェノールフタレインが適している。

17. pH が最も小さいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。強酸、強塩基は完全に電離しているものとする。

17

- ① 0.10 mol/L の塩酸
- ② 0.10 mol/L の酢酸水溶液 (電離度  $1.0 \times 10^{-2}$ )
- ③ 水
- ④ 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液
- ⑤ 0.10 mol/L の水酸化カルシウム水溶液

18. ある濃度の酢酸水溶液 20 mL を過不足なく中和するために、0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 20 mL 要した。この酢酸水溶液のモル濃度は何 mol/L か。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18 mol/L

- ① 0.050
- ② 0.10
- ③ 0.20
- ④ 0.50
- ⑤ 1.0

19. 水溶液が塩基性を示す酸性塩はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ①  $CH_3COONa$
- ②  $KHCO_3$
- ③  $MgCl(OH)$
- ④  $NaHSO_4$
- ⑤  $NH_4NO_3$

20. 5種類の金属 A ~ E は、鉄、亜鉛、銅、白金、ナトリウムのいずれかである。金属 A ~ E について実験を行ったところ、次の (ア) ~ (エ) のようになった。金属 A に該当するのはどれか。下の①~⑤のうちから一つ選べ。

20

- (ア) A、D は希塩酸に溶解するが、B、C は不溶であった。  
(イ) B、C を濃硝酸に入れると、B は溶解するが、C は不溶であった。  
(ウ) E は室温で水と激しく反応した。  
(エ) D の陽イオンを含む水溶液に A を浸すと、A の表面に D が樹枝状に析出した。

- ① 鉄  
② 亜鉛  
③ 銅  
④ 白金  
⑤ ナトリウム

21. 硫酸酸性下で過マンガン酸カリウム 0.10 mol と過不足なく反応する過酸化水素は何 mol か。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

21 mol

- ① 0.020  
② 0.040  
③ 0.10  
④ 0.25  
⑤ 0.50

22. 次の化学反応式のうち、下線部の原子が還元されるのはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

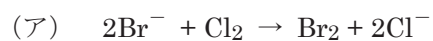
22

- ①  $2\underline{\text{Cu}} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$   
②  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\underline{\text{S}} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}$   
③  $\text{Cu} + \underline{\text{Cl}}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$   
④  $\underline{\text{Mg}} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$   
⑤  $\text{I}_2 + \underline{\text{S}}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$



23. 塩化物イオン ( $\text{Cl}^-$ )、臭化物イオン ( $\text{Br}^-$ )、ヨウ化物イオン ( $\text{I}^-$ ) を還元作用の強い順にならべたものはどれか。次の (ア)、(イ) のイオン反応式を参考に、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

23



- ①  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$
- ②  $\text{I}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^-$
- ③  $\text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{I}^-$
- ④  $\text{Br}^- > \text{I}^- > \text{Cl}^-$
- ⑤  $\text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$
- ⑥  $\text{Cl}^- > \text{I}^- > \text{Br}^-$

24. 【記述式問題：「化学記述式問題解答用紙」に記入すること】「配位結合」について 30 字以上、80 字以内で説明せよ。