

令和3年度埼玉医科大学保健医療学部一般入試（後期）問題
化 学

注意事項

1. 試験時間は 50 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 20 の解答はマークシートに記入すること。
5. すべての配布物は終了時に回収する。
6. 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①～⑩および⑰～⑱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
①	●	⑰	●	⑱	⑱
●	(B)	●	⑰	⑰	⑰
⑱	⑱	⑲	⑲	⑲	⑲
⑱	⑱	⑳	⑳	⑳	●
⑱	⑱	㉑	㉑	㉑	㉑
⑱	⑱	㉒	㉒	㉒	㉒
⑱	⑱	㉓	㉓	㉓	㉓
⑱	⑱	㉔	㉔	㉔	㉔
⑱	⑱	㉕	㉕	㉕	㉕
⑱	⑱	㉖	㉖	㉖	㉖
⑱	⑱	㉗	㉗	㉗	㉗
⑱	⑱	㉘	㉘	㉘	㉘
⑱	⑱	㉙	㉙	●	㉙

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。

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, C=12, N=14, O=16, Na=23, Cl=35.5

また、アボガドロ数は 6.0×10^{23} 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. 水、鉄、空気を、単体、化合物、混合物に分類したとき、最も適切な組合せはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	単体	化合物	混合物
①	水	鉄	空気
②	水	空気	鉄
③	鉄	水	空気
④	鉄	空気	水
⑤	空気	水	鉄
⑥	空気	鉄	水

2. 2つの原子が互いに同位体であることを示す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。

- ① 陽子数は等しいが、質量数が異なる。
- ② 陽子数は異なるが、質量数が等しい。
- ③ 陽子数と中性子数の和が等しい。
- ④ 中性子数は異なるが、質量数が等しい。
- ⑤ 中性子数は等しいが、質量数が異なる。

3. 2つのイオンの電子配置が同じものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① Li^+ 、 Na^+
- ② Mg^{2+} 、 S^{2-}
- ③ Al^{3+} 、 Cl^-
- ④ F^- 、 Cl^-
- ⑤ Na^+ 、 F^-

4. 電子殻の L 殻と M 殻の電子の数が同数である原子はどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① Ca
- ② Cl
- ③ S
- ④ Mg
- ⑤ Na
- ⑥ Ne

5. イオン化エネルギー（第一イオン化エネルギー）の大きい順に並べたものとして、最も適切なものはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

- ① $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{He} > \text{Ne} > \text{Ar}$
- ② $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Ar} > \text{Ne} > \text{He}$
- ③ $\text{K} > \text{Na} > \text{Li} > \text{He} > \text{Ne} > \text{Ar}$
- ④ $\text{K} > \text{Na} > \text{Li} > \text{Ar} > \text{Ne} > \text{He}$
- ⑤ $\text{He} > \text{Ne} > \text{Ar} > \text{Li} > \text{Na} > \text{K}$
- ⑥ $\text{He} > \text{Ne} > \text{Ar} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$
- ⑦ $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{Li} > \text{Na} > \text{K}$
- ⑧ $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$

6. 水、アンモニア、メタンのうち、極性分子はどれか。最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

-
- ① 水のみ
 - ② アンモニアのみ
 - ③ メタンのみ
 - ④ 水とアンモニア
 - ⑤ アンモニアとメタン
 - ⑥ メタンと水

7. 濃アンモニア水を水でうすめて、 2.0 mol/L のアンモニア水を 400 mL 作りたい。必要な濃アンモニア水は何 mL か。最も近い値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、濃アンモニア水の質量パーセント濃度は 25% 、密度は 0.90 g/cm^3 とする。 mL

- ① 49
- ② 54
- ③ 60
- ④ 68
- ⑤ 80

8. 呼吸不全の患者に1分間に標準状態で 3.0 L の酸素を 8.0 時間与えた。患者に与えた酸素の物質量は何 mol になるか。最も近い値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 mol

- ① 16
- ② 32
- ③ 48
- ④ 64
- ⑤ 80

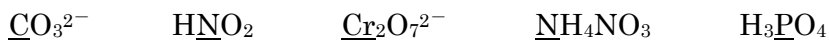
9. 水酸化物イオン濃度 (mol/L) が一番小さいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 9
- ① 0.010 mol/L の水酸化カリウム水溶液 (電離度=1)
 - ② 0.010 mol/L の水酸化カルシウム水溶液 (電離度=1)
 - ③ 0.010 mol/L の塩酸 (電離度=1)
 - ④ 0.010 mol/L の酢酸水溶液 (電離度=0.004)
 - ⑤ 0.010 mol/L の硫酸 (電離度=1)
10. 1.0 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 1,000 mL を作る方法として正しいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10
- ① 塩化ナトリウム 58.5 g に水を 1,000 mL 加えた。
 - ② 塩化ナトリウム 58.5 g に水を加えて 1,000 mL とした。
 - ③ 塩化ナトリウム 58.5 g に水を 941.5 g 加えた。
 - ④ 塩化ナトリウム 58.5 g に水を 941.5 mL 加えた。
 - ⑤ 塩化ナトリウム 58.5 g に水を 1,000 g 加えた。
11. 酢酸 24 g を含む酢酸水溶液 800 mL の水素イオン濃度は 3.0×10^{-3} mol/L であった。この酢酸水溶液の電離度はいくらか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11
- ① 3.0×10^{-2}
 - ② 6.0×10^{-2}
 - ③ 3.0×10^{-3}
 - ④ 6.0×10^{-3}
 - ⑤ 3.0×10^{-4}
 - ⑥ 6.0×10^{-4}
12. 次の反応 I および II に下線で示す a～d のうち、酸としてはたらくものはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。 12
- 反応 I $\text{CH}_3\text{COOH} + \frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{a}} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \frac{\text{H}_3\text{O}^+}{\text{b}}$
- 反応 II $\text{NH}_3 + \frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{c}} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \frac{\text{OH}^-}{\text{d}}$
- ① a と b
 - ② a と c
 - ③ a と d
 - ④ b と c
 - ⑤ b と d
 - ⑥ c と d

13. 次文の（ア）～（エ）に当てはまる語の組合せとして最も適切なものはどれか。下の①～④のうちから一つ選べ。 13

電池において、（ア）が起こって電子が流れ出す電極を（イ）、電子が流れ込んで（ウ）が起こる電極を（エ）という。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	酸化反応	負極	還元反応	正極
②	酸化反応	正極	還元反応	負極
③	還元反応	負極	酸化反応	正極
④	還元反応	正極	酸化反応	負極

14. 下線をつけた原子の酸化数の和はいくらか。下の①～⑤のうちから一つ選べ。 14



- ① +9
 ② +12
 ③ +15
 ④ +18
 ⑤ +21
15. 薬品の保存方法や取扱いに関する記述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。 15
- ① ナトリウムは、空気や水と反応しやすいため灯油中に保存する。
 ② 濃硫酸を希釈するときは、ビーカーに入れた濃硫酸に水を注ぐ。
 ③ 黄リンは水中に保存する。
 ④ 濃塩酸は換気の良い場所やドラフト内で取り扱う。
 ⑤ 硝酸が手に付着したときは、直ちに大量の水で手を洗う。

16. 炭素原子 ^{14}C の半減期は 5730 年である。残っている ^{14}C の存在比が $1/16$ になるには何年かかるか。最も近い値を次の①～⑥のうちから一つ選べ。 16 年

- ① 11500
 ② 17200
 ③ 23000
 ④ 34000
 ⑤ 46000
 ⑥ 92000

17. 第3周期の元素のうち、遷移元素はいくつあるか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 17

- ① 0 (ない) ② 2 ③ 8 ④ 10 ⑤ 18

18. (ア)～(ウ)は金属 Al、Ag、Cu、Ni について行った実験結果を示したものである。記述中の A～D に当てはまる金属として正しい組合せはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。 18

(ア) 希塩酸を加えたとき、C と D は溶けたが A と B は溶けなかった。

(イ) 高温の水蒸気と反応させたところ、D のみ反応した。

(ウ) B の硝酸塩水溶液に A の金属片を入れると B が析出した。

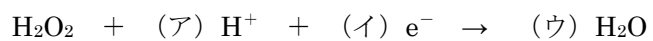
	A	B	C	D
①	Ni	Al	Ag	Cu
②	Ni	Al	Cu	Ag
③	Al	Ni	Ag	Cu
④	Al	Ni	Cu	Ag
⑤	Ag	Cu	Ni	Al
⑥	Ag	Cu	Al	Ni
⑦	Cu	Ag	Ni	Al
⑧	Cu	Ag	Al	Ni

19. 次の塩 a～e の水溶液を酸性、塩基性、中性に分類した。その分類として正しい組合せはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。 19

- a CuSO_4 b $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ c Na_2SO_4 d CH_3COOK e KNO_3

	酸性	塩基性	中性
①	a	b・d	c・e
②	b	a・d	c・e
③	a・c	d	b・e
④	b・c	e	a・d
⑤	a・b	d	c・e
⑥	a・b	e	c・d

20. 次式は、過酸化水素が酸化剤としてはたらくときの半反応式である。(ア) ~ (ウ) に当てはまる係数の組合せとして、最も適切なものはどれか。下の①~⑧のうちから一つ選べ。 20



	ア	イ	ウ
①	1	1	1
②	1	1	2
③	1	2	1
④	1	2	2
⑤	2	1	1
⑥	2	1	2
⑦	2	2	1
⑧	2	2	2