

令和6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)	●	①	●	①	①
●	(B)	●	①	①	①
(C)	(C)	②	②	②	②
(D)	(D)	③	③	③	●
(E)	(E)	④	④	④	④
(F)	(F)	⑤	⑤	⑤	⑤
(G)	(G)	⑥	⑥	⑥	⑥
(H)	(H)	⑦	⑦	⑦	⑦
(I)	(I)	⑧	⑧	⑧	⑧
(J)	(J)	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。

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、Be = 9.0、B = 11、C = 12、N = 14、O = 16、F = 19、Na = 23、Al = 27、S = 32、Cl = 35.5、
K = 39、Ca = 40、Mn = 55、Fe = 56、Cu = 63.5

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. セラミックスに分類されるのはどれか。次の①～⑤のうちから二つ選べ。同じ問題番号に二つマークせよ。

- ① 陶磁器
- ② ジュラルミン
- ③ アクリル繊維
- ④ ガラス
- ⑤ ポリエチレンテレフタレート

2. 次の文の (ア) ~ (ウ) に入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。

塩化ナトリウムを含む水溶液に (ア) の先を浸し、(イ) の中に入れて、炎色を観察する。
その際に観察できる炎色は、(ウ) になる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	銅線	内炎	赤色
②	銅線	内炎	黄色
③	銅線	外炎	赤色
④	銅線	外炎	黄色
⑤	白金線	外炎	赤色
⑥	白金線	外炎	黄色
⑦	白金線	内炎	赤色
⑧	白金線	内炎	黄色

3. 物質の状態変化に関する記述として、**誤りを含む**のはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

- ① 液体が気体になる現象を蒸発という。
- ② 氷が解けて水になる現象は化学変化である。
- ③ 物質には固体、液体、気体の三つの状態がある。
- ④ 物質の温度が下がると、熱運動は次第に穏やかになる。
- ⑤ 物質が自然にゆっくりと全体に広がる現象を拡散という。

4. 次の（ア）～（エ）のうち、下線部が単体ではなく元素の意味で用いられているものが二つある。その組合せとして適切なのはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。

4

- （ア） 酸素は水に溶けにくい。
- （イ） 水は水素と酸素から構成されている。
- （ウ） アンモニアは窒素と水素から合成される。
- （エ） 牛乳にはカルシウムが多く含まれている。

- ① （ア） と （イ）
- ② （ア） と （ウ）
- ③ （ア） と （エ）
- ④ （イ） と （ウ）
- ⑤ （イ） と （エ）
- ⑥ （ウ） と （エ）

5. ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ の原子の間で異なっているのはどれか。次の①～⑤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 陽子の数
- ② 中性子の数
- ③ 電子の数
- ④ 質量数
- ⑤ 原子番号

6. 次の文の（ア）～（ウ）に入る語の組合せとしてもっとも適切なのはどれか。下の①～⑧のうちから一つ選べ。

6

原子が電子1個を受け取って一価の陰イオンになるときに（ア）エネルギーを、（イ）という。一般に、（イ）が（ウ）原子ほど陰イオンになりやすい（陰性が強い）。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	受け取る	イオン化エネルギー	大きい
②	受け取る	イオン化エネルギー	小さい
③	受け取る	電子親和力	大きい
④	受け取る	電子親和力	小さい
⑤	放出される	イオン化エネルギー	大きい
⑥	放出される	イオン化エネルギー	小さい
⑦	放出される	電子親和力	大きい
⑧	放出される	電子親和力	小さい

7. ハロゲンに分類される元素はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① Be
- ② Ca
- ③ F
- ④ He
- ⑤ Na

8. 典型元素について述べた文章で**誤っている**のはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① 金属元素と非金属元素のどちらも存在する。
- ② 価電子の数が0個である元素が含まれる。
- ③ アルカリ金属とアルカリ土類金属元素は典型元素である。
- ④ 周期表中の同じ周期のとなりどうしの元素の間で性質がよく似ている。
- ⑤ 原子番号の増加にともなって、価電子の数が周期的に変化する。

9. イオン結合できている化合物はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① AlCl_3
- ② H_2O
- ③ NH_3
- ④ CCl_4
- ⑤ SiO_2

10. ヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸イオン $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ がもつ電子の数は 108 個である。鉄 Fe の原子番号はいくつか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 26
- ② 28
- ③ 30
- ④ 32
- ⑤ 34

11. 極性分子であり、直線形の構造をもつ分子はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① CO_2
- ② CH_4
- ③ NH_3
- ④ H_2S
- ⑤ HCl

12. 物質とその結晶の種類が**誤っている**のはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

	物質	結晶の種類
①	ケイ素	共有結合の結晶
②	二酸化ケイ素	分子結晶
③	カルシウム	金属結晶
④	酸化カルシウム	イオン結晶
⑤	黒鉛	共有結合の結晶

13. 天然のホウ素には、 ^{10}B （相対質量 10.0）と ^{11}B （相対質量 11.0）の2種類の同位体が存在し、ホウ素の原子量は 10.8 である。 ^{10}B の存在比は何%か。次の①～⑤のうちからもっとも適切なのを一つ選べ。

13

- ① 10
- ② 20
- ③ 40
- ④ 60
- ⑤ 80

14. 塩化カルシウム 222 g に含まれるすべてのイオンの総数は何個か。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14 個

- ① 3.0×10^{23}
- ② 6.0×10^{23}
- ③ 1.2×10^{24}
- ④ 3.6×10^{24}
- ⑤ 6.0×10^{24}

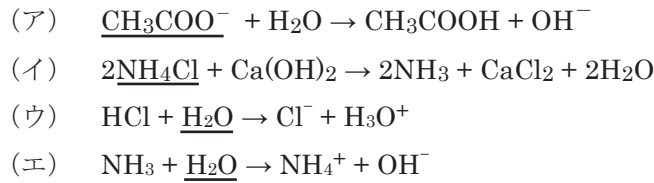
15. 次の有機物をそれぞれ 1 g 完全燃焼させるとき、必要な酸素の物質量がもっとも大きいのはどれか。①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① CH_4
- ② C_2H_6
- ③ C_3H_8
- ④ C_4H_{10}
- ⑤ C_5H_{12}

16. 反応式 (ア) ~ (エ) の下線を引いた物質のうち、ブレンステッド・ローリーの定義で酸の働きをしているのはどれか。下の①~⑥から正しい組合せを一つ選べ。

16



- ① (ア) と (イ)
- ② (ア) と (ウ)
- ③ (ア) と (エ)
- ④ (イ) と (ウ)
- ⑤ (イ) と (エ)
- ⑥ (ウ) と (エ)

17. pH についての説明として正しいのはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① ある pH の強酸を純水で 100 倍に薄めると、もとの pH より 1 大きくなる。
- ② 水素イオン濃度 [mol/L] が 10 倍になると、pH は 1 小さくなる。
- ③ 中性の水溶液では、水素イオン濃度は 1.0×10^{-14} mol/L である。
- ④ pH が 5 の場合、水酸化物イオン濃度は 1.0×10^{-5} mol/L である。
- ⑤ 水酸化ナトリウム水溶液中の水素イオン濃度 [mol/L] と水酸化物イオン濃度 [mol/L] は同じである。

18. 次の (ア) ~ (エ) のガラス器具を中和滴定で使用する際、内部が水にぬれたままでも使用できるものが二つある。その組合せとして適切なのを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。

18

(ア) メスフラスコ (イ) ホールピペット (ウ) ビュレット (エ) コニカルビーカー

- ① (ア) と (イ)
- ② (ア) と (ウ)
- ③ (ア) と (エ)
- ④ (イ) と (ウ)
- ⑤ (イ) と (エ)
- ⑥ (ウ) と (エ)

19. 次の①～⑤の塩の水溶液〔0.1 mol/L〕にブロモチモールブルー（BTB）溶液を加えた時、青色になるのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① KNO_3
- ② CuCl_2
- ③ CuNO_3
- ④ NaHSO_4
- ⑤ Na_2CO_3

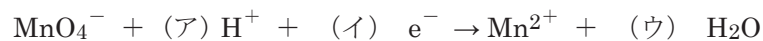
20. H_2 、 H_2O_2 、 NaH に含まれる H 原子の酸化数の組合せとして正しいのはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

20

	H_2	H_2O_2	NaH
①	0	+1	-1
②	0	+1	+1
③	0	+2	-1
④	0	+2	+1
⑤	+1	+1	-1
⑥	+1	+1	+1
⑦	+1	+2	-1
⑧	+1	+2	+1

21. 次の式は、過マンガン酸カリウムが硫酸酸性下で酸化剤としてはたらくときのイオン反応式である。このイオン反応式を完成させたとき、(ウ)に入る係数として適切なのはどれか。下の①～⑤のうちから一つ選べ。

21



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

22. 金属 A ~ C は、マグネシウム、鉄、銅のいずれかである。次の (ア)、(イ) の記述から、金属 A ~ C の組合せとして正しいのはどれか。下の①~⑥のうちから一つ選べ。

22

(ア) A と B は希硝酸と反応して水素を発生する。C は希硝酸と反応して一酸化窒素を発生する。

(イ) A は熱水と反応して水素を発生する。B は高温の水蒸気と反応して水素を発生する。

	金属 A	金属 B	金属 C
①	マグネシウム	鉄	銅
②	マグネシウム	銅	鉄
③	鉄	銅	マグネシウム
④	鉄	マグネシウム	銅
⑤	銅	鉄	マグネシウム
⑥	銅	マグネシウム	鉄

23. 電池に関する次の文の (ア) ~ (ウ) に入る金属 A、金属 B の組合せとして正しいのはどれか。下の①~⑧のうちから一つ選べ。

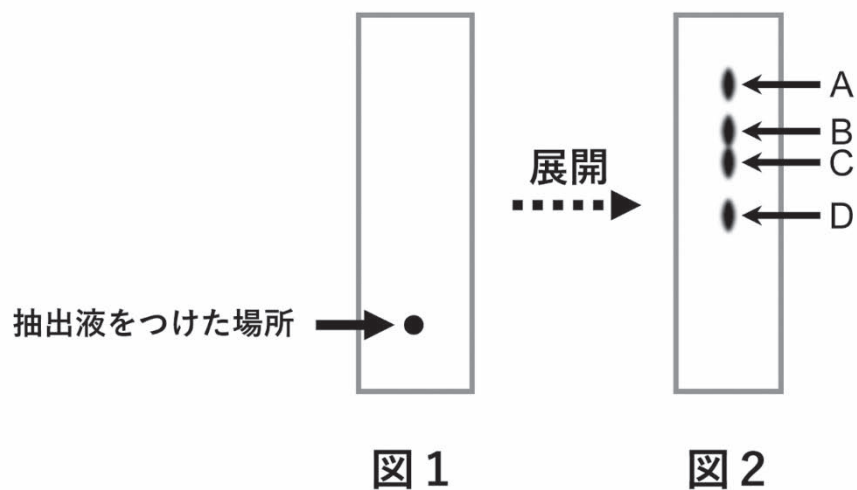
23

異なる 2 種類の金属 A と金属 B を導線で結んで、電解質の溶液に浸して電池を作製したところ、電流は金属 B から金属 A へと向かって流れた。この時、金属 (ア) では酸化反応がおこり、金属 (イ) からは、金属元素が陽イオンとなって溶け出す。電池の正極になるのは金属 (ウ) である。

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

24. 【記述式問題：「化学記述式問題解答用紙」に記入すること】

お茶の葉に含まれる色素を調べるため、お茶の葉を乳鉢ですりつぶして抽出液を作成した。その抽出液を、ろ紙の表面の矢印で示した位置につけた（図1）。これを乾燥させたのち、ろ紙の下端をアルコールに浸してしばらく放置し展開させると、図2のように4種類の色素A～Dに分離された。以下の問いに答えよ。



- (1) このように混合物を分離する方法を何というか。

- (2) 展開後、色素が分離された理由について説明せよ。