

2024 年 度

入 学 試 験 問 題

学校法人 明星学園

国際医療専門学校

臨床検査学科

化 学 基 礎

(一般入試 I 期)

[注意事項] (試験が始まる前に読んでおくこと。)

- 1 問題用紙は試験開始の合図があるまで開かないこと。
- 2 解答用紙に受験番号、氏名を正確に記入すること。
- 3 下敷の使用は禁止する。
- 4 試験終了時に解答用紙と問題用紙は別々に回収する。
- 5 試験終了後は試験監督の指示に従って行動すること。

※ なお、試験中に気分が悪くなった場合は試験監督に申し出ること。

1

①次の中から単体を一つ選びなさい。

- (a) 黒鉛 (b) 二酸化炭素 (c) 水蒸気 (d) 塩化ナトリウム (e) アンモニア

2

②リービッヒ冷却器を用いた蒸留装置で海水から水を得る実験を行った。器具の使い方として正しくないものを一つ選びなさい。

- (a) 海水を熱する際、沸騰石を用いる。
(b) 冷却水は下から上の向きに流す。
(c) 温度計の球部が枝付きフラスコ内の海水に触れるように設置する。
(d) 海水の量は枝付きフラスコの半分以下にする。
(e) 冷却された水を受ける三角フラスコとアダプターは密栓しない。

③次のうち同素体どうしの組み合わせとして正しくないものを一つ選びなさい。

- (a) ダイヤモンド－黒鉛 (b) 銀－水銀 (c) 赤リン－黄リン
(d) 酸素－オゾン (e) 斜方硫黄－単斜硫黄

3

④原子番号と同じ値になるものを次の中から一つ選びなさい。

- (a) 価電子の数 (b) 質量数 (c) 陽子の数と中性子の数の和
(d) 陽子の数 (e) 酸化数

⑤次のうち同位体の説明として正しいものを一つ選びなさい。

- (a) 互いに性質が非常によく似た元素のグループ。
(b) 同じ元素の原子で性質の異なるものどうし。
(c) 質量数が等しい原子どうし。
(d) 同じ元素の原子で中性子の数が異なる原子どうし。
(e) 放射線を出す同族元素のグループ。

⑥質量数Xの原子が2価の陰イオンになったとき、電子の数はY個である。このとき、この原子核中に含まれる中性子の数は何個か、次の中から選びなさい。

- (a) $X-Y+2$ (b) $X+Y+2$ (c) $X-Y-2$ (d) $X+Y-2$ (e) $Y-2$

4

⑦次の文章はイオンの生成についての説明である。ア～ウに入る語句の組み合わせとして正しいものを一つ選びなさい。

〔 原子が1個の電子を放出し1価の(ア)になるときに必要なエネルギーを(イ)といい、これが(ウ)ほど(ア)になりやすい。 〕

- (a) ア：陰イオン イ：イオン化エネルギー ウ：大きい
(b) ア：陰イオン イ：電子親和力 ウ：小さい
(c) ア：陽イオン イ：イオン化エネルギー ウ：大きい
(d) ア：陽イオン イ：電子親和力 ウ：大きい
(e) ア：陽イオン イ：イオン化エネルギー ウ：小さい

⑧次のイオンと希ガスの組み合わせで、電子配置が同じものを一つ選びなさい。

- (a) $\text{Li}^+ - \text{Ne}$ (b) $\text{Na}^+ - \text{He}$ (c) $\text{K}^+ - \text{Ar}$ (d) $\text{O}^{2-} - \text{Ar}$ (e) $\text{Cl}^- - \text{Ne}$

5

⑨次のうち共有結合の結晶でないものを一つ選びなさい。

- (a) ダイヤモンド (b) 黒鉛 (c) 二酸化ケイ素 (d) ケイ素 (e) 塩化ナトリウム

⑩次の文章はポリエチレンについての説明である。ア～ウに入る語句の組み合わせとして正しいものを一つ選びなさい。

〔 エチレンを原料として(ア)させるとポリエチレンができる。このときエチレンのことを(イ)という。ポリエチレンは(ウ)などに利用されている 〕

- (a) ア：付加重合 イ：単量体 ウ：家庭用ガス
(b) ア：付加重合 イ：重合体 ウ：飲料容器
(c) ア：付加重合 イ：単量体 ウ：レジ袋
(d) ア：縮合重合 イ：重合体 ウ：食品用ラップ
(e) ア：縮合重合 イ：単量体 ウ：家庭用洗剤

6

⑪銅の同位体 ^{63}Cu 、 ^{65}Cu について、相対質量はそれぞれ 63.0、65.0 とする。銅の原子量が 63.6 とするとき、 ^{63}Cu の存在比は何%であるか、次の中から求めなさい。

- (a) 65.0% (b) 70.0% (c) 75.0% (d) 80.0% (e) 85.0%

7

アボガドロ数を 6.02×10^{23} 、原子量を $\text{H}=1$ 、 $\text{C}=12$ 、 $\text{O}=16$ とし、次の間に答えなさい。

⑫水 27.0g に含まれる水素原子の数は何個か、次の中から選びなさい。

- (a) 3.01×10^{23} 個 (b) 4.52×10^{23} 個 (c) 6.02×10^{23} 個 (d) 7.53×10^{23} 個 (e) 9.03×10^{23} 個

⑬二酸化炭素 88g に含まれる酸素原子の物質量は何 mol か、次の中から選びなさい。

- (a) 1.0mol (b) 2.0mol (c) 3.0mol (d) 4.0mol (e) 5.0mol

⑭標準状態において、メタン (CH_4) 2.0g の体積は何 L か、次の中から選びなさい。

- (a) 2.2L (b) 2.8L (c) 3.2L (d) 3.7L (e) 5.6L

⑮アボガドロの法則を表しているのはどれか、次の中から一つ選びなさい。

- (a) 気体どうしの反応では、それらの気体の体積の間に簡単な整数比が成り立つ。
(b) 一定温度で一定量の気体の体積は圧力に反比例する。
(c) 物質が化学変化するとき、反応前の物質の質量の和と反応後の物質の質量の和は等しい。
(d) 一定圧力の下で、一定量の気体の体積は絶対温度に比例する。
(e) すべての気体は、同温・同圧・同体積中に同数の分子を含む。

8

⑯15.0%の塩化ナトリウム水溶液 120g と 10.0%の塩化ナトリウム水溶液 50.0g を混ぜた水溶液の質量パーセント濃度は何%か、次の中から選びなさい。

- (a) 12.4% (b) 13.5% (c) 14.7% (d) 15.3% (e) 16.8%

⑰0.20mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液300mLと0.70mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液200mLを混ぜた水溶液のモル濃度は何mol/Lか、次の中から選びなさい。

- (a) 0.10mol/L (b) 0.25mol/L (c) 0.30mol/L (d) 0.40mol/L (e) 0.55mol/L

9

⑱エタノール(C₂H₅OH)完全燃焼の正しい化学反応式を、次の中から選びなさい。

- (a) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
(b) $C_2H_5OH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O + 2H_2$
(c) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
(d) $2C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
(e) $2C_2H_5OH + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 6H_2O$

⑲メタン(CH₄)とエタン(C₂H₆)の混合気体を完全燃焼させた結果、二酸化炭素が1.0mol、水が1.7mol生じた。燃焼前の混合気体中のメタンとエタンの物質量はそれぞれ何molか、次の中から正しいものを選びなさい。

- (a) メタン 0.70mol エタン 0.80mol
(b) メタン 0.60mol エタン 0.70mol
(c) メタン 0.50mol エタン 0.50mol
(d) メタン 0.40mol エタン 0.30mol
(e) メタン 0.30mol エタン 0.20mol

10

⑳ブレンステッド・ローリーの定義で考えたとき、下線を引いた物質が塩基として働いているものの一つを選びなさい。

- (a) $HCO_3^- + \underline{HCl} \rightleftharpoons CO_2 + Cl^- + H_2O$
(b) $NH_3 + \underline{H_2O} \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
(c) $\underline{HS^-} + H_2O \rightleftharpoons S^{2-} + H_3O^+$
(d) $\underline{CO_3^{2-}} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$
(e) $H_2O + \underline{HCl} \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$

11

②1 $\times 10^{-3}$ mol/L の硫酸を水で 2 倍に希釈した水溶液の pH はいくつになるか、次の中から選びなさい。ただし電離度を 1 とする。

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 (e) 5

②pH2 の硫酸水溶液 0.50L に含まれる硫酸の質量は何 g になるか、次の中から選びなさい。ただし硫酸は完全に電離しているものとし、原子量を H=1、O=16、S=32 とする。

- (a) 0.25g (b) 0.49g (c) 0.75g (d) 0.98g (e) 1.25g

12

③次のうち酸化と還元についての説明として正しくないものを一つ選び答えなさい。

- (a) 酸化剤が他の物質を酸化するとき、その酸化剤自身は還元される。
(b) ある反応において、電子を受け取った物質は酸化されたといえる。
(c) 酸化剤と還元剤の両方のはたらきをする物質がある。
(d) 一つの反応で、酸化と還元は必ず同時に起こる。
(e) 酸化数が増加すると酸化、減少すると還元である。

13

④次の文章をもとに、金属 A~E をイオン化傾向の大きい順に並べたとき、正しいものを選びなさい。

- ・ A~E を希硫酸にいれると A、B、D は溶けたが C、E は溶けなかった。
- ・ A~E を常温の水に入れると B のみが激しく反応した。
- ・ E のイオンを含む水溶液に C を入れると、C の表面に E が析出した。
- ・ D の酸化物を A とともに高温で反応させると、A が酸化されて単体の D が得られた。

- (a) A > B > D > C > E
(b) B > D > A > E > C
(c) B > D > A > C > E
(d) B > A > D > E > C
(e) B > A > D > C > E

②⑤右図のダニエル電池について、正しいものを一つ選びなさい。

- (a) 亜鉛版の質量の減少量と銅板の質量の増加量は等しい。
- (b) 硫酸イオンは正極の方へ移動する。
- (c) 負極の亜鉛は還元され正極の銅は酸化される。
- (d) 電流は銅板から亜鉛板に向かって流れる。
- (e) 正極から水素が発生する。

