

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

# 共立女子大学・共立女子短期大学 2023 年度入試 全学統一方式 選択科目

## 注意事項

1. この問題冊子は 86 ページあります。

出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	選択方法
化学	1～6	出願時に登録した科目、いずれか1科目を選択し、解答しなさい。
生物	7～23	
数学	24～26	
世界史	27～47	
日本史	48～62	
地理	63～86	

2. 万一、落丁などがある場合は直ちに申し出ること。
3. 解答は全てマークシート解答用紙に記入すること。
4. 解答用紙には座席番号・氏名を必ず記入すること。
5. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
6. 出願時に登録した科目を解答すること。登録以外の科目を解答した場合は無効となります。
7. マークシート解答用紙の記入に当たっては、HB の鉛筆またはマークシートペンを使用すること。(シャープペンシルは不可)
8. マークシート解答用紙に記載の「記入上の注意」をよく読んでから解答すること。
9. 解答は、マークシート解答用紙の解答欄にマークしなさい。

### 〈数学以外の科目〉

例えば、10 と表示のある問に対して㊦と解答する場合は、次の(例)のように、10 の解答欄の㊦にマークしなさい。

(例)

解 答 欄	
10	㊦㊧●㊨㊩㊪ . . . . .

### 〈数学〉

例えば、アイウ と表示のある問に対して -45 と解答する場合は、次のようにマークしなさい。

解答番号	解 答 欄
ア	●①②③④⑤ . . . . .
イ	①②③●⑤ . . . . .
ウ	①②③④● . . . . .

10. 試験終了後、試験問題は持ち帰ること。

(解答番号  ~ )

以下の設問について、最も適切な答えを㉗~㉟のなかから一つ選び、マークシートの解答用紙にマークせよ。必要な場合、原子量として、 $H = 1.0$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $N = 14$ ,  $F = 19$ ,  $Na = 23$ ,  $Mg = 24$ ,  $Al = 27$ ,  $S = 32$ ,  $Cl = 35.5$ ,  $Ca = 40$ ,  $Mn = 55$ ,  $Fe = 56$ ,  $Cu = 64$ , アボガドロ定数  $= 6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ , 気体定数  $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ , ファラデー定数  $= 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ ,  $\sqrt{2} = 1.41$ ,  $\sqrt{3} = 1.73$  を用いよ。また、理想気体 1 mol の体積は、標準状態で 22.4 L である。気体はすべて理想気体であるとしてよい。

問 1 次のうち L 殻に 1 個の電子が収容されている原子はどれか。

- ㉗ Be      ㉘ Cl      ㉙ Mg      ㉚ Na      ㉛ Li

問 2 原子半径が  $1.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$  である鉄が体心立方格子の結晶構造をとるとき、単位格子の一辺の長さは何 cm か。最も近いものを選び。ただし、結晶を構成する原子が歪みのない球であり、結晶内では最も近いところに存在する原子は互いに接触しているものとする。

- ㉗  $2.0 \times 10^{-8} \text{ cm}$       ㉘  $2.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$       ㉙  $2.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$   
 ㉚  $2.6 \times 10^{-8} \text{ cm}$       ㉛  $2.8 \times 10^{-8} \text{ cm}$

問 3 次の物質のうち、非電解質はどれか。

- ㉗ エタノール      ㉘ 塩化ナトリウム      ㉙ 塩化銅(II)  
 ㉚ 硫酸      ㉛ 水酸化ナトリウム

問 4 次の気体のうち、同温・同圧下における密度の値が最も大きいものはどれか。

- 
- ㉗ アンモニア      ㉘ 一酸化炭素      ㉙ 二酸化硫黄  
 ㉚ 二酸化窒素      ㉛ 硫化水素

## 化 学

問 5 コロイドに関する次の文のうち正しいものはどれか。

- ㊦ コロイド溶液をろ紙に注ぐと、水などの小さい分子はろ紙を通過できるが、コロイド粒子は通過できない。このような操作を透析という。
- ㊧ コロイド溶液に直流の電圧をかけると、コロイド粒子は自身が帯電している電荷と同じ電極の方に移動するが、この現象を電気泳動という。
- ㊨ 水酸化鉄(Ⅲ)のコロイド溶液に光をあてると光路が輝いて見えるが、これをブラウン運動という。
- ㊩ 熱運動している水分子がコロイド粒子に不規則に衝突することでコロイド粒子が不規則なジグザグ運動をすることをチンダル現象という。
- ㊪ 親水コロイドに多量の電解質を加えていくと、水和している水分子が切り離され、電荷が中和されるため、コロイド粒子が反発力を失って沈殿する。このような現象を塩析という。

問 6 標準状態において、8.96 L の窒素と 5.60 L の酸素を混合すると、質量は何 g になるか。最も近いものを選べ。

- ㊦ 1.0 g      ㊧ 9.6 g      ㊨ 14.6 g      ㊩ 19.2 g      ㊪ 38.4 g

問 7 次の原子のうち、放射性同位体はどれか。

- ㊦  ${}^1_1\text{H}$       ㊧  ${}^2_1\text{H}$       ㊨  ${}^3_1\text{H}$       ㊩  ${}^{12}_6\text{C}$       ㊪  ${}^{13}_6\text{C}$

問 8 「質量保存の法則」を提唱した化学者はだれか。

- ㊦ シャルル      ㊧ ドルトン      ㊨ ボイル
- ㊩ アボガドロ      ㊪ ラボアジェ

問 9 ダイヤモンドに関する次の記述のうち正しいものはどれか。 9

- ㉞ 成分は二酸化炭素である。
- ㉟ イオン結合からなる結晶である。
- ㊱ 結晶は正四面体形の構造がくり返したものである。
- ㊲ 電気伝導性が非常に高い。
- ㊳ 融点は 100℃ 程度である。

問10 3.0 g の酢酸を水に溶かして 500 mL とした水溶液のモル濃度は何 mol/L か。

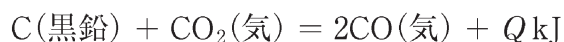
最も近いものを選べ。 10

- ㉞ 0.050 mol/L                      ㉟ 0.10 mol/L                      ㊱ 0.20 mol/L
- ㊲ 0.30 mol/L                      ㊳ 0.40 mol/L

問11 マグネシウム 7.2 g と標準状態で 4.48 L の酸素を反応させたとき、生成する酸化マグネシウムの質量は何 g か。最も近いものを選べ。反応は完全に進行したものとする。 11

- ㉞ 10 g                      ㉟ 12 g                      ㊱ 14 g                      ㊲ 16 g                      ㊳ 18 g

問12 炭素(黒鉛)および一酸化炭素の燃焼熱は、それぞれ 394 kJ/mol, 283 kJ/mol である。次の熱化学方程式の反応熱 Q の値に最も近いものはどれか。 12



- ㉞ -505 kJ                      ㉟ -172 kJ                      ㊱ -111 kJ
- ㊲ 111 kJ                      ㊳ 172 kJ

問13 次の A~D の水溶液について、25℃ における pH の値の大小関係を正しく表したものはどれか。 13

A 0.1 mol/L アンモニア水                      B 0.1 mol/L 水酸化バリウム水溶液  
C 0.1 mol/L 硝酸水溶液                      D 0.1 mol/L 酢酸水溶液

- ㉞  $D < C < B < A$                       ㉟  $D < C < A < B$                       ㊱  $C = D < A = B$
- ㊲  $C < D < B < A$                       ㊳  $C < D < A < B$

## 化 学

問14 硫化水素中のS原子の酸化数は次のうちどれか。 14

- ア -2      イ -1      ウ +2      エ +4      オ +6

問15 次の金属のうち、最もイオン化傾向の大きいものはどれか。 15

- ア Ca      イ Mg      ウ Cu      エ Ni      オ Fe

問16 白金電極を用いて硫酸銅(II)水溶液を1.0 Aの電流で1時間20分25秒電気分解を行ったとき、陽極に発生する気体の質量は何gか。最も近いものを選び。 16

- ア 0.025 g      イ 0.050 g      ウ 0.40 g      エ 0.80 g      オ 1.60 g

問17 2.0 gの水酸化ナトリウムを完全に中和するために必要な0.50 mol/Lの硫酸水溶液の体積は何mLか。最も近いものを選び。 17

- ア 12.5 mL      イ 25 mL      ウ 50 mL  
エ 100 mL      オ 200 mL

問18 5.12 gのナフタレン $C_{10}H_8$ をベンゼン100 gに溶かした溶液の凝固点は何℃か。最も近いものを選び。ただし、ベンゼンの凝固点を $5.5^\circ\text{C}$ 、モル凝固点降下を $5.0\text{ K}\cdot\text{kg/mol}$ とする。 18

- ア  $2.5^\circ\text{C}$       イ  $3.0^\circ\text{C}$       ウ  $3.5^\circ\text{C}$       エ  $4.0^\circ\text{C}$       オ  $4.5^\circ\text{C}$

問19 アンモニアを原料とする硝酸の工業的製法は何とよばれているか。 19

- ア ウィンクラー法      イ オストワルト法      ウ ハーバー法  
エ ボッシュ法      オ リービッチ法

問20 次の沈殿のうち、黒色のものはどれか。 20

- ア  $\text{PbCl}_2$       イ  $\text{PbI}_2$       ウ  $\text{Pb}(\text{OH})_2$   
エ  $\text{PbS}$       オ  $\text{PbSO}_4$

## 化 学

問21 ある水溶液にアンモニア水を少量加えたら白色沈殿が生じた。さらにアンモニア水を過剰に加えたら沈殿が溶けた。水溶液に含まれるイオンは次のうちのどれか。

- ア  $K^+$       イ  $Ba^{2+}$       ウ  $Zn^{2+}$       エ  $Pb^{2+}$       オ  $Al^{3+}$

問22 次の気体のうち、捕集法が上方置換であるものはどれか。

- ア 水素                      イ 塩素                      ウ フッ化水素  
エ 硫化水素                オ アンモニア

問23 次の気体のうち、銅と熱濃硫酸を反応させたときに発生するものはどれか。

- ア  $H_2$               イ  $H_2S$               ウ  $Cl_2$               エ  $O_2$               オ  $SO_2$

問24 次のイオンのうち、ミョウバンを水に溶かした溶液に存在するものはどれか。

- ア ナトリウムイオン                      イ マグネシウムイオン  
ウ カルシウムイオン                      エ 炭酸イオン  
オ 硫酸イオン

問25 炭素、水素、酸素のみからなる有機化合物を元素分析したところ、質量パーセントで炭素が40.0%、水素が6.7%、酸素が53.3%であった。この有機化合物の組成式は次のうちどれか。

- ア  $CH_2O$       イ  $C_2H_2O$       ウ  $C_2H_4O$       エ  $C_2H_6O$       オ  $C_3H_6O$

問26 分子式が $C_4H_{10}O$ で、単体のナトリウムと反応しない化合物の構造異性体は、全部でいくつか。

- ア 2              イ 3              ウ 4              エ 5              オ 6

## 化 学

問27 次の物質のうち、第二級アルコールはどれか。

- ㉞ 1-ブタノール                      ㊦ 2-ブタノール  
㉟ 2-メチル-1-プロパノール       ㊧ 2-メチル-2-プロパノール  
㊱ フェノール

問28 ある1価のカルボン酸のメチルエステル3.4 gを水酸化ナトリウム水溶液でけん化したところ、そのカルボン酸のナトリウム塩3.6 gが得られた。はじめの化合物の分子量はいくらか。最も近いものを選び。

- ㉞ 34              ㊦ 68              ㉟ 136              ㊧ 204              ㊱ 272

問29 炭化カルシウムに水を作用させて発生した気体に、硫酸水銀(II)を触媒として水を付加させた。このとき生成する有機化合物の分子量はどれか。最も近いものを選び。

- ㉞ 26              ㊦ 28              ㉟ 32              ㊧ 38              ㊱ 44

問30 下に示した解熱・鎮痛薬の構造式に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ㉞ アセチルサリチル酸と呼ばれる。  
㊦ エステル結合を含む。  
㉟ 分子量は360である。  
㊧ 塩化鉄(III)水溶液で呈色する。  
㊱ 加水分解するとエタノールが発生する。

