

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 2024 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 89 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	7～26	
数学	27～30	
世界史	31～48	
日本史	49～64	
地理	65～89	

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。

化 学

(解答番号 ~)

以下の設問について、最も適切な答えを㉖~㉙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、 $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $N = 14$, $F = 19$, $Na = 23$, $Mg = 24$, $Al = 27$, $S = 32$, $Cl = 35.5$, $Ca = 40$, $Mn = 55$, $Fe = 56$, $Cu = 64$, アボガドロ定数 $N_A = 6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$, 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 $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ を用いよ。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 次の物質のうち、純物質はどれか。

- ㉖ 塩化ナトリウム ㉗ 塩酸 ㉘ 牛乳
㉙ 石油 ㉚ 石灰水

問 2 次の物質の分子のうち、分子全体として無極性の分子はどれか。

- ㉖ 二酸化炭素 ㉗ 水 ㉘ アンモニア
㉙ 塩化水素 ㉚ エタノール

問 3 次の原子の中で中性子の数が最も多いものはどれか。

- ㉖ ^{24}Mg ㉗ ^{28}Si ㉘ ^{40}Ar ㉙ ^{39}K ㉚ ^{41}Ca

問 4 次の放射線のなかで ^4_2He 原子核の流れであるものはどれか。

- ㉖ α 線 ㉗ β 線 ㉘ γ 線
㉙ 中性子線 ㉚ X 線

問 5 次にあげる元素のうち、「典型元素の金属元素」はいくつあるか。

Na Mg Al Ca Cr Fe Cu Ag Ba Pt

- ㉖ 1 ㉗ 2 ㉘ 3 ㉙ 4 ㉚ 5

化 学

問 6 銅の結晶格子は、面心立方格子である。銅の単位格子一辺の長さは、銅原子の半径の何倍か。

- Ⓐ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ 倍 ㉑ $\sqrt{2}$ 倍 ㉒ 2 倍
Ⓔ $\frac{4}{\sqrt{3}}$ 倍 ㉓ $2\sqrt{2}$ 倍

問 7 アイスクリームの箱の中に入れておいたドライアイスがなくなった。この現象に最も関係の深い状態変化の名称は次のうちどれか。

- Ⓐ 凝縮 ㉑ 蒸発 ㉒ 昇華 ㉓ 沸騰 ㉔ 融解

問 8 次のうち、「すべての気体は、同温・同圧のとき、同体積中に同数の分子を含んでいる」という説を発表した人はだれか。

- Ⓐ ドルトン ㉑ ゲーリュサック ㉒ ラボアジエ
Ⓔ プルースト ㉓ アボガドロ

問 9 水酸化鉄(Ⅲ)のコロイド溶液を電気泳動したところ、陰極のまわりの溶液の色が濃くなった。このコロイドを最も凝析させやすいと考えられる物質は次のうちどれか。

- Ⓐ NaCl ㉑ CaCl₂ ㉒ KI
Ⓔ Al(NO₃)₃ ㉓ Na₂SO₄

問10 27℃、 4.5×10^5 Pa で 16.6 L を占める気体の物質質量は何 mol か。最も近いものを選び。

- Ⓐ 1.0 mol ㉑ 1.5 mol ㉒ 2.0 mol ㉓ 2.5 mol ㉔ 3.0 mol

問11 次の結晶の中で、分子結晶はどれか。

- Ⓐ 黒鉛 ㉑ 食塩 ㉒ ダイヤモンド
Ⓔ 二酸化ケイ素 ㉓ ヨウ素

化 学

問12 酸化カルシウムに水を加えると、水酸化カルシウムが生成する。11.2 g の酸化カルシウムに水を 10.8 g 加え、完全に反応させたとき、反応せずに残る物質の質量は何 g か。最も近いものを選べ。 12

- ㉞ 1.8 g ㉟ 3.6 g ㊱ 5.4 g ㊲ 7.2 g ㊳ 9.0 g

問13 エタノール(液)の燃焼熱は何 kJ/mol か。最も近いものを選べ。ただし、エタノール(液)、二酸化炭素(気)、水(液)の生成熱は、それぞれ 278 kJ/mol, 394 kJ/mol, 286 kJ/mol, 生じる H₂O はすべて液体である。 13

- ㉞ 1266 kJ/mol ㉟ 1286 kJ/mol ㊱ 1298 kJ/mol
㊲ 1324 kJ/mol ㊳ 1368 kJ/mol

問14 モル濃度が 0.1 mol/L, 電離度が 0.01 である一価の塩基水溶液の pH の値に最も近いのは次のうちどれか。ただし、水のイオン積を $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ とする。 14

- ㉞ 3 ㉟ 5 ㊱ 9 ㊲ 11 ㊳ 13

問15 次の化学式の下線を引いた原子の酸化数で、最も大きいものはどれか。

15

- ㉞ H₂S ㉟ FeO ㊱ MnO₂
㊲ K₂Cr₂O₇ ㊳ CO₃²⁻

問16 鉄の製錬では、酸化鉄(Ⅲ)Fe₂O₃と一酸化炭素とを高温下で反応させることで遊離した鉄を得る。1.0 kg の鉄 Fe を得るためには、理論上何 kg の酸化鉄(Ⅲ) Fe₂O₃ が必要か。最も近いものを選べ。 16

- ㉞ 1.1 kg ㉟ 1.2 kg ㊱ 1.3 kg ㊲ 1.4 kg ㊳ 1.5 kg

問17 3.00 A の電流を 2 時間流したときに流れた電子の物質量は何 mol か。最も近いものを選べ。 17

- ㉞ 0.1 mol ㉟ 0.2 mol ㊱ 0.3 mol ㊲ 0.4 mol ㊳ 0.5 mol

化 学

問18 水酸化カルシウム 0.148 g を過不足なく中和するためには、0.160 mol/L の塩酸は何 mL 必要か。最も近いものを選べ。 18

- ア 10.0 mL イ 12.5 mL ウ 17.5 mL
エ 22.5 mL オ 25.0 mL

問19 硫酸で酸性にした条件下で、過酸化水素水にヨウ化カリウム水溶液を加えた。すべてのヨウ化物イオンがヨウ素分子に酸化されるとき、反応する過酸化水素とヨウ化カリウムの物質量の比は次のうちどれか。 19

- ア 1 : 1 イ 1 : 2 ウ 2 : 1 エ 2 : 5 オ 5 : 2

問20 1.2 g の尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ を水 50 g に溶かしたときの凝固点は次のどれに最も近いか。ただし、純水の凝固点を 0°C 、水のモル凝固点降下を $1.85 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$ とする。また、この水溶液は希薄溶液と見なしてよいとする。 20

- ア -2.74°C イ -1.48°C ウ -1.11°C
エ -0.74°C オ -0.37°C

問21 次のうち、水上置換でなく上方置換で集める気体はどれか。 21

- ア アンモニア イ 一酸化窒素 ウ 酸素
エ 窒素 オ 二酸化窒素

問22 次の物質のうち、酸性酸化物はどれか。 22

- ア CuO イ Fe_2O_3 ウ MgO エ Na_2O オ P_4O_{10}

問23 次に示す錯イオンのうち、形が正四面体のものはどれか。 23

- ア $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ イ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ウ $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
エ $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ オ $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

化 学

問24 次の金属の中で、塩酸に反応しないが熱濃硫酸には反応するものはどれか。

24

- ア アルミニウム イ 鉄 ウ 亜鉛
エ ニッケル オ 銀

問25 C, H, Oのみから成る有機化合物 2.3 mg を十分な量の酸素を用いて完全燃焼させたところ、二酸化炭素が 4.4 mg, 水が 2.7 mg 生成した。この有機化合物の組成式は次のどれか。 25

- ア CH_4O イ $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ ウ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ エ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ オ $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$

問26 分子式 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ の有機化合物の構造異性体の数はいくつか。 26

- ア 3 イ 5 ウ 7 エ 9 オ 11

問27 次の記述のうち、正しいものはどれか。 27

- ア エタノールにナトリウムを加えると、酸素を発生してナトリウムエトキシドを生成する。
イ 約 170°C に加熱した濃硫酸にエタノールを加えると、ジエチルエーテルが生成する。
ウ 約 140°C に加熱した濃硫酸にエタノールを加えると、エチレンが生成する。
エ エタノールに硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液を加えて加熱すると、アセトンが生成する。
オ エタノールと酢酸と少量の濃硫酸を加えて温めると、酢酸エチルが生成する。

問28 次のプラスチックのうち、ペットボトルや飲料用カップの原料として使用され、透明で圧力に強い性質をもつものはどれか。 28

- ア ポリエチレン イ ポリ塩化ビニル ウ ポリスチレン
エ ポリプロピレン オ ポリエチレンテレフタレート

化 学

問29 次のうち、鏡像異性体をもつものはどれか。 29

- ア 酢酸 イ マレイン酸 ウ サリチル酸
エ 乳酸 オ クエン酸

問30 ニトロベンゼンをスズと塩酸で還元し、水酸化ナトリウム水溶液を加えて遊離させることで得られる有機化合物の構造式はどれか。 30

