

共立女子大学・共立女子短期大学
2025年度入試 全学統一方式
2025年1月26日(日)
選択科目

注意事項

1. この問題冊子は75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 | 1～7 | 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 | 8～21 | |
| 数学 | 22～26 | |
| 世界史 | 27～43 | |
| 日本史 | 44～55 | |
| 地理 | 56～75 | |
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の鉛筆またはシャープペンシルを使用すること。
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. マークシート解答用紙の解答欄については、以下の(例)のようにマークしなさい。

〈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	㊦㊧㊨㊩㊪㊫㊬㊭㊮㊯㊰㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺

〈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(例)のようにマークしなさい。

(例)

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 1 ~ 30)

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、解答用紙にその記号をマークせよ。必要な場合、原子量として、 $H = 1.0$ ， $C = 12$ ， $N = 14$ ， $O = 16$ ， $F = 19$ ， $Na = 23$ ， $Mg = 24$ ， $Al = 27$ ， $S = 32$ ， $Cl = 35.5$ ， $K = 39$ ， $Ca = 40$ ， $Mn = 55$ ， $Fe = 56$ ， $Cu = 64$ ， $Zn = 65$ ， $Br = 80$ ，アボガドロ定数 $N_A = 6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ ，気体定数 $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ ，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、 0°C ， $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) で 22.4 L である。断りのない限り、気体はすべて理想気体であるとしてよい。また水のイオン積を $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ とする。

問 1 アンモニウムイオン 1 個がもつ電子の数はいくつか。

1

- ㉖ 7 個 ㉗ 8 個 ㉘ 9 個 ㉙ 10 個 ㉚ 11 個

問 2 次の元素のうち、金属元素であるものはどれか。

2

- ㉖ クリプトン ㉗ カルシウム ㉘ ケイ素 ㉙ ヒ素 ㉚ ヨウ素

問 3 ヨウ素とヨウ化カリウムの混合水溶液を分液ろうとに入れ、さらにヘキサンを加えてよく振り、分液ろうとをしばらく静置した。分液ろうと内の上層の主要な物質をすべて選んだとして適切なものは次のうちどれか。

3

- ㉖ ヘキサンとヨウ素 ㉗ ヘキサンとヨウ化カリウム ㉘ ヘキサン
㉙ ヨウ素と水 ㉚ ヨウ化カリウムと水

問 4 アルミニウムの結晶は面心立方格子を単位格子とする結晶構造であり、その単位格子の 1 辺の長さは 0.40 nm である。アルミニウム原子の半径は次のうちのどれか。 $\sqrt{2} = 1.4$ を用いて計算せよ。

4

- ㉖ 0.070 nm ㉗ 0.14 nm ㉘ 0.21 nm ㉙ 0.28 nm ㉚ 0.35 nm

化 学

問 5 温度を横軸，圧力を縦軸にとった二酸化炭素や水の状態図(図 1 参照)に関する次の記述のうち，正しいものはどれか。 5

- ㊦ 蒸気圧曲線が途切れる点を凝固点という。
- ㊧ 蒸気圧曲線，融解曲線，昇華圧曲線が交わる点を臨界点という。
- ㊨ 融解曲線の傾きが負であることが水の特徴である。
- ㊩ 蒸気圧曲線を横切る変化が昇華である。
- ㊪ 蒸気圧曲線の傾きから，高压であるほど沸点が低いことがわかる。

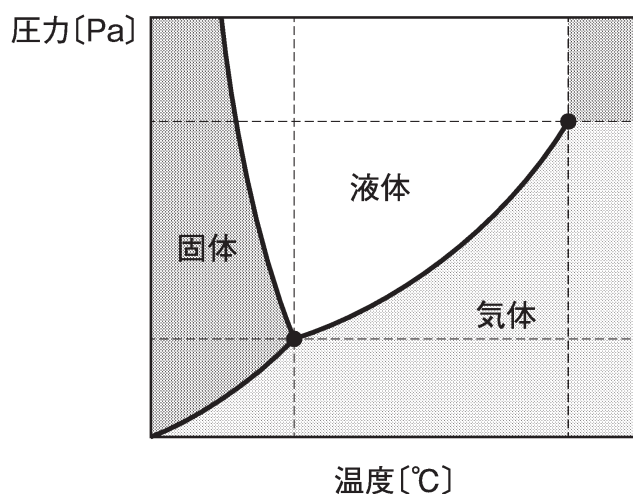


図 1

問 6 27°C ， $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 3.6 L の気体がある。この気体を 77°C ， $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ にすると，体積は何 L になるか。最も近いものを選べ。 6

- ㊦ 1.8 L ㊧ 2.1 L ㊨ 3.0 L ㊩ 3.3 L ㊪ 3.5 L

問 7 硫化ヒ素のコロイド溶液を電気泳動したところ，陽極付近の色が濃くなった。このコロイド溶液に電解質の水溶液を加える際，最も小さいモル濃度でコロイド粒子を凝析させることができる電解質は次のうちどれか。 7

- ㊦ NaCl ㊧ MgCl_2 ㊨ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ㊩ Na_2SO_4 ㊪ KNO_3

化 学

問 8 次のうち、「酸とは水溶液中で電離して水素イオンを生じる物質であり、塩基とは水溶液中で水酸化物イオンを生じる物質である」という考えを初めて提唱した人はだれか。 8

- ㊞ アレニウス ㊱ ラボアジエ ㊲ アボガドロ
㊽ ブレンステッド ㊾ メンデレーエフ

問 9 ある遺跡から出土した木材に含まれる ^{14}C の割合が、大気中の12.5 % だった。この木材は、約何年前のものと推定されるか。 ^{14}C の半減期は5730 年である。
9

- ㊞ 約716年前 ㊱ 約5730年前 ㊲ 約11460年前
㊽ 約17190年前 ㊾ 約22920年前

問10 質量パーセント濃度が14 % のアンモニア水(密度が 0.90 g/cm^3)のモル濃度は次のどれか。最も近いものを選び。 10

- ㊞ 6.5 mol/L ㊱ 7.0 mol/L ㊲ 7.4 mol/L
㊽ 9.0 mol/L ㊾ 11.01 mol/L

問11 硝酸カリウムの水への溶解度は、 $30\text{ }^\circ\text{C}$ で 45.6 g 、 $60\text{ }^\circ\text{C}$ で 109 g である。 $60\text{ }^\circ\text{C}$ の硝酸カリウム飽和溶液 100 g を $30\text{ }^\circ\text{C}$ まで冷却すると、何 g の硝酸カリウムが析出するか。最も近いものを選び。なお、溶解度は、飽和溶液中の溶媒 100 g あたりに溶けている溶質の質量(g)で表すものとする。 11

- ㊞ 20 g ㊱ 25 g ㊲ 30 g ㊽ 35 g ㊾ 40 g

問12 19.5 g の亜鉛を塩酸と完全に反応させ、発生した水素を完全に燃焼させるために最低限必要な酸素の質量は何 g か。最も近いものを選び。 12

- ㊞ 2.4 g ㊱ 3.6 g ㊲ 4.8 g ㊽ 6.0 g ㊾ 9.6 g

化 学

問13 0.070 mol/Lの塩酸 100 mL と 0.050 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液 100 mL の混合溶液における pH の値に最も近いものは次のうちどれか。ただし、強酸および強塩基の電離度は 1.0 とし、混合後の水溶液の体積は混合前の水溶液の体積の和に等しいものとする。 13

- ㊦ 1 ㊧ 2 ㊨ 3 ㊩ 4 ㊪ 5

問14 次の物質のうち、その水溶液が酸性を示すものはどれか。 14

- ㊦ NH_4Cl ㊧ CaCl_2 ㊨ Na_2SO_4 ㊩ Na_2CO_3 ㊪ KCl

問15 下線を引いた次の原子のうち、最も酸化数の大きいものはどれか。 15

- ㊦ $\underline{\text{O}}_2$ ㊧ $\text{H}\underline{\text{N}}\text{O}_2$ ㊨ $\text{H}_3\underline{\text{P}}\text{O}_4$ ㊩ $\underline{\text{C}}\text{O}_3^{2-}$ ㊪ $\text{Cu}\underline{\text{S}}\text{O}_4$

問16 白金電極を用いて、硫酸銅(Ⅱ)水溶液に 1.0 A の電流を 1 時間 20 分 25 秒通じて電気分解した。このとき陽極板上に生成する気体の質量は何 g か。最も近いものを選び。 16

- ㊦ 0.025 g ㊧ 0.10 g ㊨ 0.40 g ㊩ 0.80 g ㊪ 1.60 g

問17 ある濃度の希硫酸 10 mL を完全に中和するのに、0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液を 17.2 mL 要した。この希硫酸の濃度は何 mol/L か。最も近いものを選び。 17

- ㊦ $4.3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ㊧ $6.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ㊨ $8.6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
㊩ $1.3 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ ㊪ $1.7 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

問18 水 1000 g に塩化ナトリウム 17.55 g を溶かした水溶液の凝固点は何℃か。最も近いものを選び。塩化ナトリウムは水中で完全に電離しており、純水の凝固点は 0℃、水のモル凝固点降下は $1.85 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$ とする。また、この溶液を希薄溶液とみなし、凝固点降下度は溶液の質量モル濃度に比例させて計算できるものとする。 18

- ㊦ -1.01°C ㊧ -1.11°C ㊨ -1.21°C
㊩ -1.31°C ㊪ -1.41°C

化 学

問19 四酸化三鉄から得られる鉄を主な触媒として、窒素と水素から直接アンモニアを合成する方法を何というか。 19

- ㊦ ハーバー・ボッシュ法 ㊧ オストワルト法 ㊨ リービッヒ法
㊩ クメン法 ㊪ ゲーリュサック法

問20 炭酸カルシウム CaCO_3 を焼いて作られ、脱水剤・乾燥剤などに用いられるものは次のどれか。 20

- ㊦ カルシウム ㊧ 消石灰 ㊨ 生石灰
㊩ 石灰岩 ㊪ セッコウ

問21 塩化水素の検出方法として正しいものはどれか。 21

- ㊦ 空気と混合したものに点火すると、爆発する。
㊧ 湿ったヨウ化カリウムデンプン紙が青変する。
㊨ 酢酸鉛(II)水溶液を染み込ませたろ紙が黒変する。
㊩ 濃アンモニア水を近づけると、白煙を生じる。
㊪ 石灰水に通すと、白濁を生じる。

問22 青銅は、銅と何の金属の合金であるか。 22

- ㊦ Sn ㊧ Zn ㊨ Ni ㊩ Cr ㊪ Fe

問23 Au に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。 23

- ㊦ 天然では酸化物として産出する。
㊧ 電気伝導性は、銀よりも大きい。
㊨ イオン化傾向は、白金よりも大きい。
㊩ 高濃度の水酸化ナトリウム溶液に溶ける。
㊪ 濃硝酸と濃塩酸を1：3で混合した溶液に溶ける。

化 学

問24 Na^+ , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} の6種類の金属イオンを含む混合溶液に、
図2の操作①～⑤を行った。このとき沈殿物(A)の化学式はどれか。 24

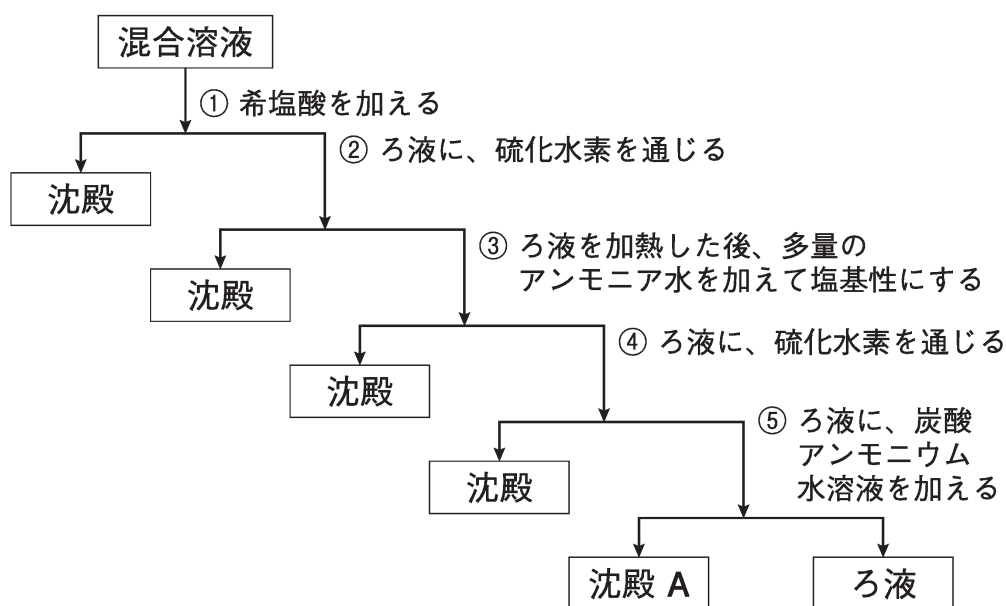


図2

- ア CaCO_3 イ ZnCO_3 ウ PbCO_3 エ CuCO_3 オ $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

問25 C, H, O からなる有機化合物 17.6 mg を完全に燃焼させたところ、生成した
二酸化炭素は 35.2 mg, 水は 14.4 mg であった。この有機化合物の組成式は次の
どれか。 25

- ア CH_4O イ CH_4O_2 ウ $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$ エ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ オ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

問26 分子式が $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ である有機化合物のうち、硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶
液を加えて酸化したとき、水溶液が中性で還元性がない有機化合物となるものは次
のどれか。 26

- ア エチルメチルエーテル イ ジエチルエーテル ウ 1-ブタノール
 エ 1-プロパノール オ 2-プロパノール

化 学

問27 エチレン 140 mg に臭素を反応させて1,2-ジブロモエタンを生成させるとき、必要な臭素の質量は何 mg か。最も近いものを選べ。 27

- ア 160 mg イ 320 mg ウ 480 mg
 エ 640 mg オ 800 mg

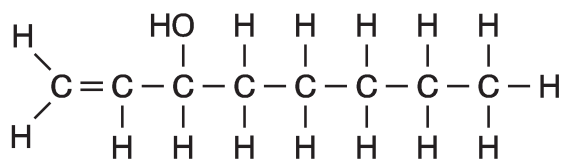
問28 次の物質のうち、飽和ジカルボン酸はどれか。 28

- ア アジピン酸 イ ステアリン酸 ウ フマル酸
 エ マレイン酸 オ リノレン酸

問29 芳香族化合物に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。 29

- ア ベンゼンは、置換反応より付加反応を起こしやすい。
 イ ベンゼンに濃硫酸を作用させると、ニトロベンゼンが得られる。
 ウ トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液で酸化した後、希硫酸を加えて酸性にすると、サリチル酸が生じる。
 エ フェノール類は、炭酸より強い酸である。
 オ アニリンにさらし粉水溶液を加えると、赤紫色を示す。

問30 次の構造式はマツタケの香り成分の1つである。この香り成分に関する記述のうち、正しいものはどれか。 30



- ア 分子量は 146 である。
 イ シス-トランス異性体が存在する。
 ウ 鏡像異性体が存在する。
 エ 加水分解でメタノールを生じる。
 オ 水に溶けやすい。