

2026 年度入学試験問題

化 学

(60分)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 13 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1~50、選択肢が①~⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目・受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答が正しく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。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

必要ならば、次の原子量および定数を用いなさい。

H : 1.0 N : 14 O : 16 Al : 27 S : 32 Ag : 108

アボガドロ定数 : $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ [/mol]

気体定数 : $R = 8.31 \times 10^3$ [Pa·L/(K·mol)]

ファラデー定数 : $F = 9.65 \times 10^4$ [C/mol]

I. 問 1～問 5 に答えなさい。

問 1 次のうち純物質はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 塩酸 ② 消毒用エタノール ③ 酸素
④ 空気 ⑤ 石油

問 2 次の組合せのうち、互いに同位体の関係にあるものはどれか。最も適当なものを

①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 水素 — 重水素
② 塩化カリウム — 塩化ナトリウム
③ 酸素 — オゾン
④ 氷酢酸 — 無水酢酸
⑤ 水 — 過酸化水素

問 3 ネオン原子 Ne と同じ電子配置をとるイオンはどれか。最も適当なものを①～⑤

のうちから一つ選びなさい。

- ① Li^+ ② O^{2-} ③ Cl^- ④ K^+ ⑤ S^{2-}

問 4 分子の形が正四面体形で、分子全体として極性を示さない分子はどれか。最も適

当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① CO_2 ② CHCl_3 ③ NH_3 ④ CH_4 ⑤ H_2S

問 5 次の元素のうち、イオン化エネルギー(第一イオン化エネルギー)が最も小さい

ものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① Na ② Mg ③ Al ④ Si ⑤ P

II. 問 6～問 10 に答えなさい。

問 6 硫酸アルミニウム無水物の式量はいくらか。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 150 ② 210 ③ 270 ④ 342 ⑤ 390

問 7 水素分子 3.6×10^{23} 個の物質量は何 mol か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.30 ② 0.45 ③ 0.60 ④ 0.75 ⑤ 1.2

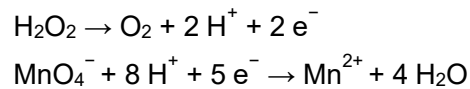
問 8 窒素の標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) での密度は何 g/L か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.880 ② 1.00 ③ 1.13 ④ 1.25 ⑤ 1.41

問 9 濃度未知の塩酸 25 mL を水で希釈して全体の体積を 50 mL とした。この希釈した塩酸に、0.010 mol/L 水酸化バリウム水溶液を滴下したところ、10 mL で中和点に達した。希釈前の塩酸のモル濃度は何 mol/L か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 0.010 ② 0.020 ③ 0.030 ④ 0.040 ⑤ 0.050

問 10 濃度未知の過酸化水素水 20 mL に、硫酸酸性のもと、0.050 mol/L 過マンガン酸カリウムの水溶液を加えて滴定したところ、16 mL を要した。過酸化水素水のモル濃度は何 mol/L か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、過酸化水素、過マンガン酸カリウムはそれぞれ酸性水溶液中で還元剤、酸化剤として次式のようにはたらく。



- ① 0.040 ② 0.080 ③ 0.10 ④ 0.16 ⑤ 0.20

Ⅲ. 問 11～問 15 に答えなさい。

問 11 次のうち、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で最も沸点の高い化合物はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① H_2O ② NH_3 ③ CH_4 ④ CO_2 ⑤ O_2

問 12 ある温度で 200 mL の気体をピストン容器に入れたところ、圧力は $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ であった。温度を一定に保ち、ピストンを押し下げて気体の圧力を $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ にしたときの気体の体積は何 mL か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、気体は理想気体としてふるまうものとする。

- ① 50 ② 100 ③ 150 ④ 250 ⑤ 300

問 13 ある気体の密度を 27°C 、 $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ で測定したところ、 2.8 g/L であった。この気体の分子量はいくらか。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 28 ② 36 ③ 44 ④ 58 ⑤ 71

問 14 亜鉛に希硫酸を加え、発生した水素を水上置換で捕集したところ、 27°C 、 $1.036 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 0.249 L の気体が得られた。得られた水素の物質量は何 mol か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、 27°C での水蒸気圧を $3.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ とし、水への水素の溶解は無視できるものとする。

- ① 0.010 ② 0.020 ③ 0.030 ④ 0.040 ⑤ 0.050

問 15 質量未知の鉄球を 100°C に加熱し、 20.0°C の水 200 g に完全に沈めたところ、鉄球、水ともに最終温度が 25.0°C になった。鉄球の質量は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、鉄の比熱を $0.45 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ 、水の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とし、外部への熱の放出は無視できるものとする。

- ① 83 ② 124 ③ 156 ④ 172 ⑤ 203

IV. 電池および電気分解に関する問 16～問 20 に答えなさい。

問 16 次の電池のうち、一次電池はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ニッケル・水素電池
- ② リチウムイオン電池
- ③ 燃料電池
- ④ ニッケル・カドミウム電池
- ⑤ リチウム電池

問 17 亜鉛板を浸した硫酸亜鉛水溶液と銅板を浸した硫酸銅(Ⅱ)水溶液を素焼き板で仕切り、亜鉛板と銅板を導線でつないでダニエル電池を作製した。この電池の放電中に起こる変化はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 正極では酸化反応が起こる。
- ② 負極では銅が析出する。
- ③ 電子は亜鉛板から導線を通して銅板へ移動する。
- ④ 亜鉛板の質量が増加する。
- ⑤ 正極付近では pH が低下する。

問 18 問 17 の電池の放電時間を延長するのに有効な操作はどれか。最も適当なものを①～④のうちから一つ選びなさい。

| | | 硫酸銅(Ⅱ)水溶液の濃度 | |
|------------|------|--------------|------|
| | | 高くする | 低くする |
| 硫酸亜鉛水溶液の濃度 | 高くする | ① | ② |
| | 低くする | ③ | ④ |

問 19 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を、銅電極を用いて電気分解した。電気分解中に起こる変化はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 陽極では還元反応が起こる。
- ② 陽極では銅が析出する。
- ③ 陰極では気体の水素が発生する。
- ④ 水溶液の色が黄色に変化する。
- ⑤ 水溶液中の銅イオンの濃度は変化しない。

問 20 白金電極を用い、硝酸銀水溶液を 5.00 A で 16 分 5 秒間電気分解したところ、陰極に銀が析出した。析出した銀は何 g か。最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 2.70 ② 5.40 ③ 8.10 ④ 10.8 ⑤ 13.5

V. 次の文章を読み、問 21～問 25 に答えなさい。

化学反応が起こると、熱が放出または吸収される。これは、反応物が持つ化学エネルギーと生成物が持つ化学エネルギーの差が熱として現れるためである。このように、一定圧力のもと、化学反応に伴って放出または吸収される熱量を反応エンタルピーといい、 ΔH で表す。例えば、反応物の持つ化学エネルギーが生成物のもつ化学エネルギーより 反応では、熱が放出されるため 反応であり、反応エンタルピーは の値となる。

(a)反応エンタルピーは、反応の経路によらず、反応の初めの状態と終わりの状態で決まるため、(b)実際に測定することのできない反応エンタルピーも、別の反応エンタルピーから計算で求めることができる。

問 21 空欄 , , に入る適当な語句の組合せを①～⑧のうちから一つ選びなさい。

| | ア | イ | ウ |
|---|-----|----|---|
| ① | 大きい | 発熱 | 正 |
| ② | 大きい | 発熱 | 負 |
| ③ | 大きい | 吸熱 | 正 |
| ④ | 大きい | 吸熱 | 負 |
| ⑤ | 小さい | 発熱 | 正 |
| ⑥ | 小さい | 発熱 | 負 |
| ⑦ | 小さい | 吸熱 | 正 |
| ⑧ | 小さい | 吸熱 | 負 |

問 22 下線 (a) を提唱した科学者の人名を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ラウール ② アボガドロ ③ ラボアジェ ④ ゲーリュサック
⑤ ヘス

問 23 アンモニアの生成エンタルピー [kJ/mol] を図から求め、最も近い値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① -92 ② -46 ③ -23 ④ 23 ⑤ 46 ⑥ 92

問 24 窒素の $\text{N}\equiv\text{N}$ 結合の結合エンタルピーを 9.2×10^2 kJ/mol としたときの、 $\text{H}-\text{H}$ 結合の結合エンタルピー [kJ/mol] を図から求め、最も近い値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① -8.8×10^2 ② -4.4×10^2 ③ -2.2×10^2 ④ 2.2×10^2
 ⑤ 4.4×10^2 ⑥ 8.8×10^2

問 25 下線 (b) について、アンモニアの $\text{N}-\text{H}$ 結合の結合エンタルピー [kJ/mol] を図から求め、最も近い値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① -7.8×10^2 ② -3.9×10^2 ③ -2.0×10^2 ④ 2.0×10^2
 ⑤ 3.9×10^2 ⑥ 7.8×10^2

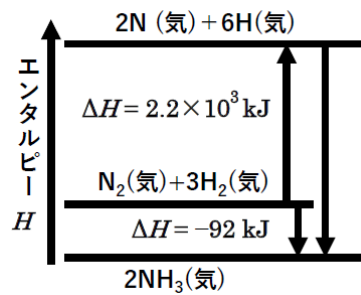


図 アンモニアの結合エンタルピーと反応エンタルピーの関係

VI. 銅および鉄とそれらの化合物に関する問 26～問 30 に答えなさい。

問 26 次の粗銅の電解精錬に関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 電解質として塩酸をもちいる。
- ② 陽極に純銅板をもちいる。
- ③ 陽極では銅(Ⅱ)イオンが溶け出す。
- ④ 陰極では粗銅中の銅(Ⅱ)イオンが溶け出す。
- ⑤ 陰極では粗銅中にわずかに含まれる鉄(Ⅱ)イオンが溶け出す。

問 27 銅の炎色反応では、何色が観察できるか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 赤 ② 橙 赤 ③ 黄 ④ 黄 緑 ⑤ 青 緑

問 28 次の銅の化合物に関する記述のうち、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 硫酸銅(Ⅱ)無水物が水蒸気を吸収すると、白色の硫酸銅(Ⅱ)五水和物になる。
- ② 硫酸銅(Ⅱ)無水物は水に溶けて青色の溶液になる。
- ③ 銅(Ⅱ)イオンを含む水溶液に少量のアンモニア水を加えると、黒色の沈殿を生じる。
- ④ 銅(Ⅱ)イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、黒色の沈殿を生じる。
- ⑤ 水酸化銅(Ⅱ)の沈殿を含む水溶液に過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加えると、沈殿が溶解する。

問 29 鉄(銑鉄)は、赤鉄鉱(主成分 Fe_2O_3)や磁鉄鉱(主成分 Fe_3O_4)を溶鉱炉でコークスと加熱することで得られる。この製造過程における鉄が生成する変化として、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 中 和 ② 酸 化 ③ 還 元 ④ 縮 合 ⑤ 加水分解

問 30 鉄(Ⅲ)イオンの水溶液に①～⑤の操作をおこなったとき、鉄化合物の沈殿が生じないものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 少量の水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ② 過剰量の水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ③ 少量のアンモニア水を加える。
- ④ 過剰量のアンモニア水を加える。
- ⑤ チオシアン酸カリウム **KSCN** 水溶液を加える。

VII. 問 31～問 35 に答えなさい。

問 31 次の炭化水素に関する記述として**誤っているもの**はどれか。最も適当なものを

①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① アルカンの一般式は C_nH_{2n+2} で表される。
- ② 炭素数が 4 以上のアルカンには、構造異性体が存在する。
- ③ 一般式が C_nH_{2n-2} で表される炭化水素は、すべて三重結合をもつ。
- ④ アセチレンは、すべての原子が同一直線状にある。
- ⑤ メタンは、空気よりも軽い無色・無臭の気体である。

問 32 次のアルデヒドに関する記述として正しいものはどれか。最も適当なものを

①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ホルムアルデヒドは、刺激臭のある無色の液体である。
- ② ホルムアルデヒドは、ヨードホルム反応で黄色い沈殿が生じる。
- ③ アセトアルデヒドをフェーリング液とともに加熱すると、銀が析出する。
- ④ ホルムアルデヒドを還元すると、第一級アルコールが生じる。
- ⑤ 銅を触媒としてメタノールを酸化すると、アセトアルデヒドが得られる。

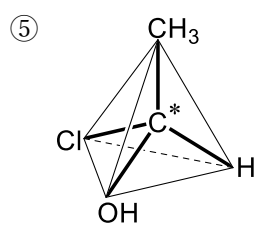
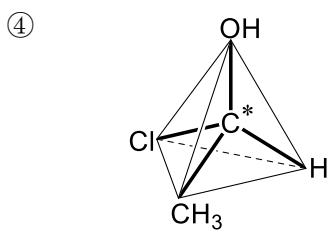
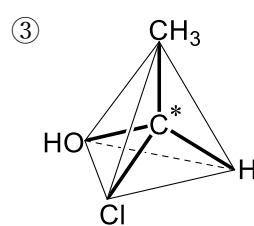
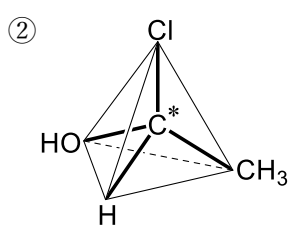
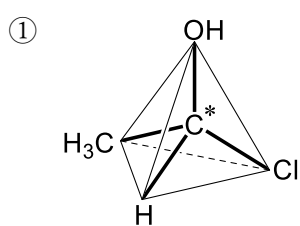
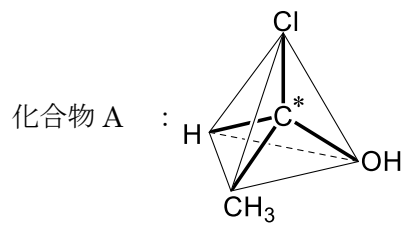
問 33 カルボキシ基を 1 つだけもつ化合物はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① シュウ酸 ② 酒石酸 ③ フマル酸 ④ オレイン酸
- ⑤ アジピン酸

問 34 分子式が C_4H_8 で表される炭化水素の構造異性体のなかで、(I) シス-トランス異性体が存在する構造異性体の数と、(II) 環状の構造異性体の数の組合せとして正しいものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

| | I | II |
|---|---|----|
| ① | 1 | 2 |
| ② | 1 | 3 |
| ③ | 2 | 1 |
| ④ | 2 | 2 |
| ⑤ | 2 | 3 |

問 35 以下の化合物 A と鏡像異性体の関係にある物質はどれか。最も適当なものを
①～⑤のうちから一つ選びなさい。



VIII. 芳香族化合物に関する問 36～問 40 に答えなさい。

問 36 次の化合物のうち、フェノール類に分類されるものはどれか。最も適当なものを

①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 1-プロパノール ② 2-ブタノール ③ 1-ナフトール
④ ベンジルアルコール ⑤ グリセリン

問 37 0.1 mol の酢酸フェニル $C_6H_5OCOCH_3$ に、1.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 200 mL を加えて加熱すると、2 種類の化合物が生じる。その組合せとして最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① フェノール — 酢酸
② ナトリウムフェノキシド — 酢酸
③ ナトリウムフェノキシド — フェノール
④ 酢酸ナトリウム — フェノール
⑤ 酢酸ナトリウム — ナトリウムフェノキシド

問 38 次の記述中の **A** と **B** に入る語句の組合せとして最も適当なものを

①～⑤のうちから一つ選びなさい。

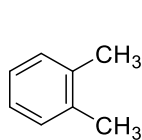
芳香族炭化水素の **A** は特有のにおいをもつ無色の液体である。

A を過マンガン酸カリウムの塩基性水溶液で酸化したのち、水溶液を酸性にすると、**B** が得られる。

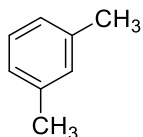
炭酸水素ナトリウム水溶液に **B** を加えると、気体を発生しながら溶解する。

| | A | B |
|---|---------|----------|
| ① | トルエン | ベンズアルデヒド |
| ② | アニリン | 安息香酸 |
| ③ | クロロベンゼン | フェノール |
| ④ | トルエン | 安息香酸 |
| ⑤ | アニリン | ベンズアルデヒド |

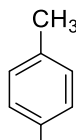
問 39 キシレン類 a～c のベンゼン環上の水素原子 1 個を臭素原子で置換すると，異性体はそれぞれ何種類生成するか。その組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。



a



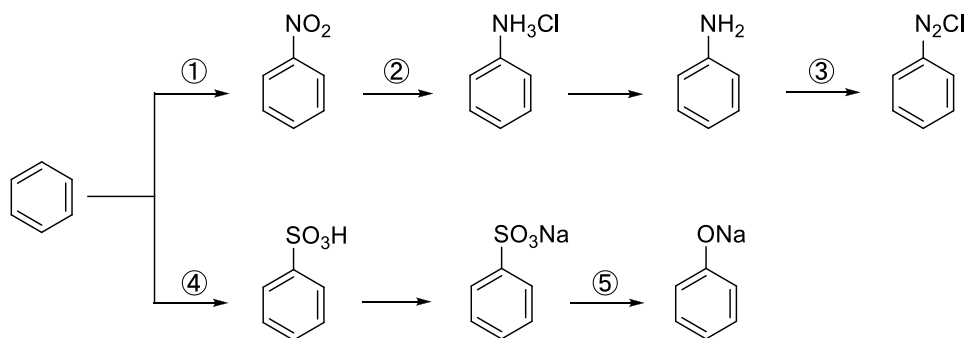
b



c

| | a | b | c |
|---|---|---|---|
| ① | 1 | 2 | 3 |
| ② | 1 | 3 | 2 |
| ③ | 2 | 3 | 1 |
| ④ | 2 | 1 | 3 |
| ⑤ | 3 | 1 | 2 |
| ⑥ | 3 | 2 | 1 |

問 40 次の反応経路図中，①～⑤の反応条件に関する記述として誤っているものはどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。



- ① ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて加熱する。
- ② ニトロベンゼンにスズと塩酸を加えて加熱する。
- ③ アニリンを希塩酸に溶かして，氷冷下，硝酸ナトリウム水溶液を加える。
- ④ ベンゼンに濃硫酸を加えて加熱する。
- ⑤ ベンゼンスルホン酸ナトリウムに水酸化ナトリウムを加えてアルカリ融解する。