

高校化学プリント（過去問類似）

物質の変化（酸塩基・酸化還元） No.1

名前

得点

/10

問1 質量300gの液体に1260Jの熱量を加えたところ、温度が1.4K上昇した。この液体の比熱として正しい値はどれか。 (2025年 全国

公立入試 類似)

1. $1.0\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 2. $1.4\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 3. $420\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 4. $3.0\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$

問2 水溶液中でアンモニウムイオン(NH_4^+)が水(H_2O)と反応して、アンモニア(NH_3)とオキシニウムイオン(H_3O^+)を生じる反応において、ブレンステッド・ローリーの定義に基づく酸と塩基の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 酸は H_2O 、塩基は H_3O^+ である 2. 酸は NH_4^+ 、塩基は NH_3 である 3. 酸は NH_4^+ 、塩基は H_2O である 4. 酸は NH_3 、塩基は H_3O^+ である

問3 クロム酸イオンと二クロム酸イオンの平衡に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. この反応は酸塩基反応であり、クロムの酸化数は変化しない。 2. 酸性溶液中では平衡が左に偏り、クロム酸イオンが優勢になる。 3. この反応は酸化還元反応であり、クロムの酸化数が変化する。 4. 二クロム酸イオンは塩基性溶液中で安定して存在する。

問4 硫酸水素ナトリウムが正塩ではなく酸性塩に分類される理由はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 水溶液が塩基性を示すから 2. 酸の水素原子が一部残っているから 3. 塩基のヒドロキシ基が残っているから 4. 金属イオンを含まないから

問5 亜鉛板と銅板をそれぞれの硫酸塩水溶液に浸したダニエル電池において、負極で起こる反応を正しく表している式はどれか。

(2016年 全国公立入試 類似)

1. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ 2. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ 3. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

問6 塩酸の電気分解において、陽極で起こる反応を正しく表したものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

1. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ 2. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 3. $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ 4. $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$

問7 ダニエル電池において、亜鉛板を負極、銅板を正極として用いた場合、電池の反応が進行する過程で起こる現象として最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 負極の亜鉛板の質量は、亜鉛が亜鉛イオンとして溶け出すため減少する。 2. 正極の銅板の表面では、銅イオンが電子を受け取り、銅が析出するため質量が減少する。 3. 負極では銅イオンが電子を受け取る還元反応が起こり、正極では亜鉛が電子を放出する酸化反応が起こる。 4. 電池の反応が進行するにつれて、負極側の硫酸亜鉛水溶液中の亜鉛イオン濃度は減少する。

問8 国際宇宙ステーションの空気制御システムで用いられるサバティエ反応 ($\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$) において、反応前後の原子の酸化数の変化に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

1. 炭素原子は還元され、酸素原子は酸化される。 2. 炭素原子は酸化され、酸素原子は還元される。 3. 炭素原子は酸化も還元もされず、酸素原子は酸化される。 4. 炭素原子は還元され、酸素原子は酸化も還元もされない。

問9 酸化鉄(III) Fe_2O_3 を主成分とする鉄鉱石 1000 kg があり、その中に含まれる Fe_2O_3 の質量は 480 kg である。この鉄鉱石を十分に還元して鉄 Fe を取り出すとき、得られる鉄の質量として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。ただし、 Fe_2O_3 の式量を 160、 Fe の原子量を 56 とし、反応は $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ の化学反応式に従うものとする。

(2022年 全国公立入試 類似)

1. 168 kg 2. 480 kg 3. 336 kg 4. 672 kg

問10 次の化学反応のうち、酸化還元反応に該当するものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ 2. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ 4. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

高校化学プリント（過去問類似）

物質の変化（酸塩基・酸化還元） No.2

名前

得点

/10

問1 ブレンステッド・ローリーの定義において、酸として働く物質をすべて含んでいる組み合わせとして最も適当なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 炭酸イオンと酢酸イオン 2. 硫酸水素イオンとアンモニウムイオン 3. 水酸化物イオンとアンモニア 4. 炭酸水素イオンと水酸化物イオン

問2 クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. この反応は酸化還元反応であり、クロムの酸化数が変化する。 2. 酸性溶液中では平衡が左に偏り、クロム酸イオンが優勢になる。 3. ニクロム酸イオンは塩基性溶液中で安定して存在する。 4. この反応は酸塩基反応であり、クロムの酸化数は変化しない。

問3 化学反応式における係数比が意味する内容として最も適切なものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

1. 反応に関与する物質の物質量の比 2. 反応に関与する物質の体積の比 3. 反応に関与する物質の質量の比 4. 反応に関与する物質の密度の比

問4 銅とスズの合金である青銅がある。スズを4.0%（質量パーセント）含む青銅A 2.8 kgと、スズを30%（質量パーセント）含む青銅B 1.2 kgをすべて融解させて均一に混合し、新たな青銅Cを4.0 kg得た。この青銅C 1.0 kgに含まれるスズの物質質量として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、スズの原子量は119とする。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 0.12 mol 2. 0.47 mol 3. 0.99 mol 4. 4.0 mol

問5 金属のイオン化傾向に関する記述として最も適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. イオン化傾向が大きい金属ほど、水溶液中で陽イオンになりやすい。 2. 酢酸鉛(II)水溶液に銅片を浸すと、銅が溶け出し、鉛が析出する。 3. 亜鉛、銅、銀のイオン化傾向は、亜鉛、銀、銅の順に大きい。 4. イオン化傾向が小さい金属のイオンを含む水溶液に、それよりイオン化傾向が大きい金属片を浸すと、金属片が溶け出し、イオン化傾向の小さい金属が析出する。

問6 メタンの完全燃焼反応式 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ に関する記述として誤っているものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

1. メタン1molが燃焼すると、酸素2molが消費される。 2. メタン1gが燃焼すると、二酸化炭素1gが生成する。 3. 反応前後で物質の総質量は保存される。 4. メタン1molが燃焼すると、二酸化炭素1molと水2molが生成する。

問7 化学電池の放電反応に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 負極では電子を放出する酸化反応が進行し、正極では電子を受け取る還元反応が進行する。 2. 放電とは、電気エネルギーを化学エネルギーに変換する過程のことである。 3. 負極では電子を受け取る還元反応が進行し、正極では電子を放出する酸化反応が進行する。 4. 電池の起電力は、負極の電位と正極の電位の和として定義される。

問8 中和滴定において、酸の価数、モル濃度、体積をそれぞれa, Ca, Vaとし、塩基の価数、モル濃度、体積をそれぞれb, Cb, Vbとしたとき、中和が完了する条件を表す式として正しいものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. $a / (C_a \times V_a) = b / (C_b \times V_b)$ 2. $a + C_a + V_a = b + C_b + V_b$ 3. $a \times C_a \times V_a = b \times C_b \times V_b$ 4. $C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$

問9 ある炭水化物の燃焼反応において、生成する二酸化炭素と水の係数がそれぞれ6と5であるとき、生成する二酸化炭素と水の質量比（二酸化炭素：水）として正しいものはどれか。なお、二酸化炭素の分子量を44、水の分子量を18とする。（2025年 全国公立入試 類似）

1. 44:3 2. 22:45 3. 22:9 4. 44:15

問10 0.1 mol/L の水溶液を調製したとき、そのpHが最も大きくなるものとして正しいものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 塩化ナトリウム 2. 炭酸水素ナトリウム 3. 硫酸水素ナトリウム 4. すべて同じpHを示す

高校化学プリント（過去問類似）

物質の変化（酸塩基・酸化還元） No.3

名前

得点

/10

問1 塩が水に溶けた際、その構成成分である酸と塩基の強弱によって水溶液の液性が決まる。この現象を塩の加水分解と呼ぶ。次の塩のうち、水溶液が酸性を示すものとして最も適当なものはどれか。 （2016年 全国公立入試 類似）

1. 酢酸ナトリウム 2. 塩化アンモニウム 3. 炭酸ナトリウム 4. 塩化カリウム

問2 ある水溶液Aに水溶液Bを滴下した際のpH変化を測定したところ、滴下量0ミリリットルでpHが12付近を示し、滴下量15ミリリットル付近でpHが急激に低下する中和滴定曲線が得られた。この滴定曲線から判断される酸と塩基の組み合わせとして最も適切なものはどれか。 （2020年 全国公立入試 類似）

1. 強塩基の水酸化ナトリウム水溶液を強酸の塩酸で滴定している 2. 弱塩基のアンモニア水を強酸の塩酸で滴定している 3. 強塩基の水酸化ナトリウム水溶液を弱酸の酢酸水溶液で滴定している 4. 弱塩基のアンモニア水を弱酸の酢酸水溶液で滴定している

問3 沈殿滴定において、塩化物イオンがすべて消費された後にさらに硝酸銀水溶液を滴下し続けた場合、沈殿の質量はどうか。 （2023年 全国公立入試 類似）

1. 沈殿が急激に分解し質量がゼロになる 2. 沈殿の質量はさらに直線的に増加する 3. 生成した塩化銀が再溶解し質量が減少する 4. 沈殿の質量は変化せず一定となる

問4 化学反応式において、反応物と生成物の原子の数を両辺で等しくなるように調整する係数の決定に関する記述として最も適切なものはどれか。 （2025年 全国公立入試 類似）

1. 反応式の係数は、反応の前後で分子の総数が等しくなるように決定される。 2. 反応式の係数は、反応に関与する物質の質量比を直接表している。 3. 反応式の係数は、反応に関与する物質のモル比を表している。 4. 反応式の係数は、反応の前後で原子の種類が変化するように決定される。

問5 ある弱酸の濃度が0.050 mol/Lであり、その水溶液のpHが3.0であるとき、この弱酸の電離度 α として最も適当な値はどれか。 （2026年 全国公立入試 類似）

1. 0.01 2. 0.08 3. 0.02 4. 0.2

問6 農業現場で利用される化学物質の性質に関する記述として、最も適切なものはどれか。 （2026年 全国公立入試 類似）

1. 硝酸は弱酸であり、植物の窒素源として緩やかに土壌へ供給される。 2. 酢酸は水溶液中で完全に電離するため、強酸として土壌のpHを大きく下げる。 3. 水酸化カリウムは弱塩基であり、肥料成分として土壌の酸性化を中和する。 4. アンモニアは水溶液中で電離度が小さく、弱塩基として振る舞う。

問7 炭酸カルシウム CaCO_3 と希塩酸 HCl の反応によって生じる物質の組み合わせとして正しいものはどれか。 （2016年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化炭素、塩化カルシウム、水 2. 二酸化炭素、塩化カルシウム、水素 3. 一酸化炭素、塩化カルシウム、水 4. 二酸化炭素、炭酸水素カルシウム、水素

問8 0.10 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 20 mL に、0.10 mol/L の硝酸銀水溶液を滴下していく。滴下した硝酸銀水溶液の体積が 30 mL に達したとき、生成している塩化銀（式量 143.5）の沈殿の質量として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。 （2023年 全国公立入試 類似）

1. 0.14 g 2. 0.29 g 3. 0.43 g 4. 0.72 g

問9 ある液体を入れた容器に電熱線を浸し、電圧3.00V、電流1.40Aを流した。スイッチを60秒から360秒まで閉じて通電したとき、この電熱線から発生した熱量Qは何Jか。 （2025年 全国公立入試 類似）

1. 420J 2. 1260J 3. 590J 4. 1890J

問10 水溶液中でアンモニウムイオン(NH_4^+)が水(H_2O)と反応して、アンモニア(NH_3)とオキシニウムイオン(H_3O^+)を生じる反応において、ブレンステッド・ローリーの定義に基づく酸と塩基の組み合わせとして正しいものはどれか。 （2022年 全国公立入試 類似）

1. 酸は H_2O 、塩基は H_3O^+ である 2. 酸は NH_4^+ 、塩基は NH_3 である 3. 酸は NH_4^+ 、塩基は H_2O である 4. 酸は NH_3 、塩基は H_3O^+ である

高校化学プリント（過去問類似）

物質の変化（酸塩基・酸化還元） No.4

名前

得点

/11

問1 比熱が $0.90 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ であるアルミニウムの塊 200 g の熱容量として正しい値はどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

1. 180 J/K 2. 222 J/K 3. 0.0045 J/K 4. 90 J/K

問2 クロム酸イオンと二クロム酸イオンの平衡に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. この反応は酸化還元反応であり、クロムの酸化数が変化する。 2. 酸性溶液中では平衡が左に偏り、クロム酸イオンが優勢になる。 3. 二クロム酸イオンは塩基性溶液中で安定して存在する。 4. この反応は酸塩基反応であり、クロムの酸化数は変化しない。

問3 合金に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 合金は単一の元素から構成される物質である。 2. 合金の組成は質量パーセント濃度を用いて表すことができる。 3. 合金を構成する金属元素の物質量は、混合前後で変化する。 4. 合金は常に一定の化学組成式で表すことができる化合物である。

問4 炭酸カルシウム CaCO_3 に十分な量の塩酸 HCl を加えたとき、発生する二酸化炭素 CO_2 の物質量と消費される炭酸カルシウムの物質量の関係を示すグラフにおいて、グラフが水平になる折れ曲がり点は何を意味するか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 生成物の濃度が飽和に達した点 2. 反応速度が最大となる平衡点 3. 反応物が過不足なく反応した当量点 4. 触媒が完全に消費された終点

問5 ステアリン酸（モル質量 284 g/mol ） $2.84 \times 10^{-5} \text{ g}$ を揮発性の有機溶媒に溶かして水面に展開し、溶媒を蒸発させて面積 $1.2 \times 10^2 \text{ cm}^2$ の単分子膜を形成した。アボガド定数を $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とするとき、ステアリン酸分子1個あたりの断面積 $[\text{cm}^2]$ として最も適当な数値はどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 5.0×10^{-16} 2. 5.0×10^{-15} 3. 2.0×10^{-16} 4. 2.0×10^{-15}

問6 水の電気分解に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

1. 陽極では電子を失う酸化反応が起こり、酸素が発生する。 2. 陰極では電子を失う酸化反応が起こり、水素が発生する。 3. 陽極では電子を受け取る還元反応が起こり、水素が発生する。 4. 陰極では電子を受け取る酸化反応が起こり、酸素が発生する。

問7 硫酸アンモニウムの水溶液が酸性を示す理由として、最も適切な説明はどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 硫酸イオンが水と反応して水酸化物イオンを生じるため 2. アンモニウムイオンが水と反応して水素イオンを生じるため 3. 硫酸が強酸であり、水溶液中で完全に電離して水素イオンを放出するため 4. アンモニアが弱塩基であり、水溶液中で水酸化物イオンを消費するため

問8 硫酸水素ナトリウムが正塩ではなく酸性塩に分類される理由はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 水溶液が塩基性を示すから 2. 塩基のヒドロキシ基が残っているから 3. 酸の水素原子が一部残っているから 4. 金属イオンを含まないから

問9 塩化カルシウムと臭化カルシウムを含む水溶液に十分な量の硫酸ナトリウムを加えたところ、硫酸カルシウム二水和物（式量 172）が 8.6 g 沈殿した。このとき、沈殿したカルシウムイオンの物質量は何 mol か。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 0.050 mol 2. 0.025 mol 3. 0.100 mol 4. 0.200 mol

問10 亜鉛板と銅板をそれぞれの硫酸塩水溶液に浸したダニエル電池において、負極で起こる反応を正しく表している式はどれか。

(2016年 全国公立入試 類似)

1. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 2. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ 3. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 4. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

問11 0.1 mol/L の硝酸水溶液 10 mL と、 0.1 mol/L の酢酸水溶液 10 mL をそれぞれ完全に中和するために必要な 0.1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液の体積の関係として最も適当なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 硝酸の方が酢酸よりも多く必要である 2. どちらも同じ体積が必要である 3. 酢酸の方が硝酸よりも多く必要である 4. 酢酸は弱酸であるため中和反応が起こらない

高校化学プリント（過去問類似）

物質の変化（酸塩基・酸化還元） No.5

名前

得点

/11

問1 塩の加水分解に関する記述として、水溶液の液性が塩基性を示す組み合わせとして正しいものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 酢酸ナトリウム水溶液 2. 塩化アンモニウム水溶液 3. 塩化ナトリウム水溶液 4. 硫酸水素ナトリウム水溶液

問2 滴定実験の操作に関する記述として最も適当なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 分液漏斗は、滴定の終点を判断するために使用する。
2. ホールピペットは、内部を乾燥させてから使用しなければならない。
3. メスフラスコは、溶液を加熱して溶かすために使用する。
4. ビュレットは、滴下する溶液で内部を共洗いしてから使用する。

問3 0.10 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 20 mL に、0.10 mol/L の硝酸銀水溶液を滴下していく。滴下した硝酸銀水溶液の体積が 30 mL に達したとき、生成している塩化銀（式量 143.5）の沈殿の質量として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 0.14 g 2. 0.43 g 3. 0.29 g 4. 0.72 g

問4 化学電池の放電反応に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 放電とは、電気エネルギーを化学エネルギーに変換する過程のことである。
2. 負極では電子を放出する酸化反応が進行し、正極では電子を受け取る還元反応が進行する。
3. 負極では電子を受け取る還元反応が進行し、正極では電子を放出する酸化反応が進行する。
4. 電池の起電力は、負極の電位と正極の電位の和として定義される。

問5 農業において土壌のpH調整や肥料の成分として利用される物質のうち、水溶液中で電離度が極めて大きく、強酸に分類されるものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 水酸化カリウム 2. 酢酸 3. 硝酸 4. アンモニア

問6 次の物質のうち、正塩に該当するものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 硫酸銅(II) 2. 炭酸水素ナトリウム 3. 硫酸水素ナトリウム 4. 水酸化塩化マグネシウム

問7 金属の酸化と還元に関する記述として、最も適当なものを次のうちから一つ選べ。（2025年 全国公立入試 類似）

1. 鉄は湿った空气中で酸素や水と反応しないため、錆びることはない。
2. 酸化銅(II)に水素を通じても、銅の単体は得られない。
3. 酸化銀は加熱しても変化せず、単体の銀に戻ることはない。
4. アルミニウムは表面に緻密な酸化被膜を形成し、内部の腐食を防ぐ性質がある。

問8 国際宇宙ステーションにおいて、水の電気分解により酸素を供給するシステムが稼働している。水の電気分解の化学反応式は $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ で表される。この反応により 3.2 kg の酸素を生成するために必要な水の最小質量として最も適当なものはどれか。ただし、原子量は $\text{H}=1.0$, $\text{O}=16$ とし、水の分子量を 18、酸素の分子量を 32 とする。（2024年 全国公立入試 類似）

1. 0.90 kg 2. 3.6 kg 3. 1.8 kg 4. 1.6 kg

問9 水の電気分解により、標準状態で水素が2.0 mol発生したとき、同時に発生する酸素の質量は何gか。ただし、原子量は $\text{H}=1.0$, $\text{O}=16$ とする。（2024年 全国公立入試 類似）

1. 32 g 2. 16 g 3. 8.0 g 4. 64 g

問10 モール法に関する記述として誤っているものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. モール法は、塩化物イオンの濃度を決定するための沈殿滴定法の一つである。
2. 滴定剤として硝酸銀水溶液を用い、塩化物イオンと反応させて塩化銀の白色沈殿を生じさせる。
3. 終点付近で生じる赤褐色の沈殿は、クロム酸銀である。
4. 指示薬として用いるクロム酸カリウムの代わりに、クロム酸銀を指示薬として用いることができる。

問11 0.1 mol/L の水溶液を調製したとき、そのpHが最も大きくなるものとして正しいものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 塩化ナトリウム 2. 硫酸水素ナトリウム 3. 炭酸水素ナトリウム 4. すべて同じpHを示す