

物質の変化（酸塩基・酸化還元）

名前

問1	酸と塩基の滴定曲線において、中和点付近でpHが急激に変化する現象が生じる主な理由として、最も適切なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）			
	1. 中和点では溶液中の溶媒である水の電離が抑制され、pHが中性付近で安定するため	2. 滴定に用いる指示薬が酸や塩基と反応し、溶液全体のイオン強度を変化させるため	3. 中和点に達すると酸と塩基の反応速度が急激に加速し、発熱反応によってpHが上昇するため	4. 中和点付近では水素イオン濃度が極めて小さくなり、わずかな滴下量で水素イオン濃度が大きく変動するため
問2	塩化ナトリウム水溶液に硝酸銀水溶液を加えた際に生じる沈殿反応について、化学反応式として正しいものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）			
	1. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$	2. $\text{NaCl} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{AgCl}$	3. $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl}$	4. $\text{Na}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{NaNO}_3$
問3	ヘスの法則が成り立つ根本的な理由として、最も適当な記述はどれか。（2022年 全国公立入試 類似）			
	1. すべての化学反応において、エンタルピーは常に増大する方向に進行するから。	2. 化学反応の前後で、関与する原子の総数および質量が保存されるから。	3. 反応熱は、反応物と生成物の活性化エネルギーの差に常に等しくなるから。	4. 物質が持つエネルギー（エンタルピー）は、その物質の状態だけで決まる状態量だから。
問4	ある炭化水素を完全に燃焼させたとき、生成する水の物質量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。（2006年 全国公立入試 類似）			
	1. 炭化水素 1 mol が完全燃焼したときに生成する水の物質量は、その炭化水素 1 分子に含まれる水素原子の数に等しい。	2. 炭化水素 1 mol が完全燃焼したときに生成する水の物質量は、その炭化水素 1 分子に含まれる水素原子の数の 2 分の 1 倍に等しい。	3. 炭化水素 1 mol が完全燃焼したときに生成する水の物質量は、消費された酸素の物質量に等しい。	4. 炭化水素 1 mol が完全燃焼したときに生成する水の物質量は、その炭化水素 1 分子に含まれる炭素原子の数に等しい。
問5	炭素を含む燃料の燃焼において、発生する二酸化炭素の質量が燃料中の炭素の質量よりも大きくなる理由として最も適切なものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）			
	1. 燃焼反応によって熱エネルギーが質量に変換されるため	2. 燃料中の水素が二酸化炭素に変化するため	3. 燃焼の過程で酸素原子が結合するため	4. 燃焼により炭素原子の質量が増加するため
問6	五酸化二バナジウム(V2O5)から単体バナジウムを得る反応において、経路I（カルシウムによる直接還元）と経路II（水素による還元で三酸化二バナジウムを経由し、その後カルシウムで還元）を比較する。ヘスの法則に基づき、経路Iの反応熱をQ1、経路IIの反応熱をQ2としたとき、これらの大小関係として正しいものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）			
	1. 反応条件によってQ1とQ2の大小は逆転する	2. Q1の方がQ2よりも大きい	3. Q1の方がQ2よりも小さい	4. Q1とQ2は等しい
問7	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 とするとき、中和点における関係式として正しいものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）			
	1. $\text{Ca} \times \text{Va} = \text{Cb} \times \text{Vb}$	2. $a \times \text{Ca} \times \text{Va} = b \times \text{Cb} \times \text{Vb}$	3. $a \times \text{Ca} / \text{Va} = b \times \text{Cb} / \text{Vb}$	4. $a \times \text{Va} / \text{Ca} = b \times \text{Vb} / \text{Cb}$
問8	過マンガン酸カリウム(KMnO4)が水溶液中で完全に電離する際、1モルの過マンガン酸カリウムから生じるイオンの総物質量として正しいものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）			
	1. 1.0 mol	2. 3.0 mol	3. 2.0 mol	4. 4.0 mol
問9	ヘスの法則に関する記述として最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）			
	1. 化学反応の反応熱は、触媒を用いることで反応経路が変化し、その総和が変化する。	2. 化学反応の反応熱は、反応の経路が複雑であるほど、より大きなエネルギーを放出する。	3. 化学反応の反応熱は、反応物の濃度や温度を変化させることで、経路によらず一定の値をとる。	4. 化学反応の反応熱は、反応の経路や段階に関わらず、反応前後の物質の状態のみによって決まる。
問10	化学実験において、ホールピペットを用いて一定体積の溶液を正確に量り取る際、最も適切な操作として記述されているものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）			
	1. ホールピペットの内部を乾燥させた後、溶液を吸い上げて標線に合わせる。	2. ホールピペットの内部を純水で十分にすすいだ後、乾燥せずに使用する。	3. ホールピペットの内部を、これから量り取る溶液で数回すすぐ共洗いを行う。	4. ホールピペットの内部を純水で共洗いし、水分を完全に除去してから使用する。
問11	吸熱反応におけるエネルギーの変化について、エネルギー図の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. 生成物のエネルギーが反応物のエネルギーよりも低くなる。	2. 反応の進行に伴って系から周囲へエネルギーが放出される。	3. 反応物のエネルギーよりも生成物のエネルギーの方が高くなる。	4. エネルギー図において、反応物から生成物へ向かう矢印は下向きになる。
問12	あるシアナミドカルシウム肥料の試料0.10 gを分析したところ、検出された窒素の質量に対応する信号の強さは196であった。この分析法において、窒素の質量と信号の強さは比例関係にあり、窒素の質量が0.010 gのとき信号の強さは140を示す。この試料中のシアナミドカルシウムの質量パーセントとして最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、シアナミドカルシウムの式量を80、窒素の原子量を14とし、試料中の窒素はすべてシアナミドカルシウムに由来するものとする。（2026年 全国公立入試 類似）			
	1. 14%	2. 20%	3. 40%	4. 80%