

物質の変化（酸塩基・酸化還元）

名前

問1	次の化学反応式のうち、水分子がブレンステッド・ローリーの酸として働いているものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）			
	1. 硫酸水素イオン + 水 → 硫酸イオン + オキシニウムイオン	2. 酢酸イオン + 水 → 酢酸 + 水酸化物イオン	3. アンモニア + 水 → アンモニウムイオン + 水酸化物イオン	4. 炭酸イオン + 水 → 炭酸水素イオン + 水酸化物イオン
問2	中和滴定において、0.2 mol/Lの1価の酸10 mLを完全に中和するのに、ある塩基の水溶液が20 mL必要であった。この塩基のモル濃度として最も適当なものはどれか。なお、この塩基は1価であるものとする。（2009年 全国公立入試 類似）			
	1. 0.2 mol/L	2. 0.1 mol/L	3. 0.4 mol/L	4. 0.05 mol/L
問3	次の化学反応式 $\text{Br}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{I}_2$ において、酸化剤として働いている物質はどれか。（2021年 全国公立入試 類似）			
	1. I_2	2. Br_2	3. I^-	4. Br^-
問4	中和滴定の実験操作に関する記述として、誤っているものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）			
	1. ビュレットは、純水で洗浄した後 に使用する溶液で共洗いせず、その まま使用しても測定精度に影響はな い	2. ビュレットの先端部分に気泡が残 っていると、滴下量の読み取りに誤 差が生じるため、操作前に必ず除去 する	3. ホールビペットを用いて溶液を量 り取る際、先端に残った液を無理に 吹き出すと、正確な体積を量り取る ことができない	4. コニカルビーカーは、純水で洗浄 した後に内部を乾燥させず、そのま ま使用しても滴定結果に影響はない
問5	質量パーセント濃度 0.10%、体積 1.0 L の酢酸水溶液がある。溶液の密度を 1.0 g/cm ³ 、酢酸の分子量を 60、この溶液における酢酸の電離度を 0.032 とするとき、この水溶液中に存在する水素イオン H ⁺ の物質質量として最も適当な数値はどれか。（2022年 全国公立入試 類似）			
	1. $1.7 \times 10^{-2} \text{ mol}$	2. $5.3 \times 10^{-4} \text{ mol}$	3. $1.7 \times 10^{-4} \text{ mol}$	4. $5.3 \times 10^{-2} \text{ mol}$
問6	0.1 mol/L の水溶液を調製したとき、その液性が塩基性を示す塩の組み合わせ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. 炭酸ナトリウムと酢酸ナトリウム	2. 塩化カリウムと硝酸ナトリウム	3. 硫酸アンモニウムと塩化アンモニウム	4. 塩化ナトリウムと硫酸アンモニウム
問7	酸化還元反応における酸化数の変化と、酸化・還元の定義に関する記述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. 酸化数が増加する原子は、電子を 放出しており、還元されている。	2. 酸化数が減少する原子は、電子を 受け取っており、還元されている。	3. 酸化数が減少する原子は、電子を 放出しており、酸化されている。	4. 酸化数が増加する原子は、電子を 受け取っており、還元されている。
問8	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9	硫酸銅(II)水溶液を用いた電気分解において、一定の電流Iを時間tだけ流したときに陰極に析出した銅の質量がmであった。同じ水溶液を用いて、電流を2Iとし、流す時間を3tにした場合、析出する銅の質量として正しいものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）			
	1. 2m	2. 3m	3. 1.5m	4. 6m
問10	ある化合物の生成熱を求める際、直接測定が困難な場合にヘスの法則を利用する。この手法の根拠として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）			
	1. 反応熱は反応物の濃度や圧力に依 存せず、常に一定の値をとるから。	2. すべての化学反応において、反応 熱は反応物の結合エネルギーの総和 と等しくなるから。	3. 反応経路を細分化することで、反 応熱の総和をゼロにすることができ るから。	4. 熱化学方程式を代数的に加減算 することで、目的の反応の反応熱を算 出できるから。
問11	イオン化傾向の大きい金属を、イオン化傾向の小さい金属のイオンを含む水溶液に浸すと、金属の析出が起こる。この原理に基づき、硝酸銀水溶液に浸した際に銀が析出しない金属の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）			
	1. 亜鉛と鉄	2. 亜鉛と銅	3. 金と白金	4. 亜鉛と鉛
問12	燃料電池の負極において、水素が酸化されて電子を放出する反応式として正しいものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）			
	1. $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	2. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	3. $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	4. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
問13	中和滴定の実験により、吸収されたアンモニアの物質質量が0.010 molであると算出された。このアンモニアが標準状態（0度、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ）にあるとき、その体積は何リットルか。（2007年 全国公立入試 類似）			
	1. 0.22 L	2. 2.24 L	3. 0.44 L	4. 0.11 L
問14	ファラデーの法則に基づき、直列に接続された電解槽で、硫酸銅(II)水溶液から析出する銅(原子量64)と、硝酸銀水溶液から析出する銀(原子量108)の質量比について、銅の析出量を横軸、銀の析出量を縦軸にとったグラフの傾きとして最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）			
	1. 6.75	2. 3.38	3. 0.59	4. 1.69
問15	弱酸である酢酸を強塩基である水酸化ナトリウム水溶液で滴定する場合、指示薬としてメチルオレンジが適さない理由として最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）			
	1. 酢酸と水酸化ナトリウムの反応で はpHが全く変化しないため、指示薬 が変色しないから	2. メチルオレンジは強酸と強塩基の 滴定にしか使用できないという化学 的な制約があるから	3. 酢酸が弱酸であるため、滴定中に メチルオレンジと化学反応を起こし て分解してしまうから	4. 当量点におけるpHが塩基性側に偏 るため、酸性側で変色するメチルオ レンジでは終点を判定できないから