

- 問1 水溶液が電気を流す仕組みと非電解質の性質に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 電解質が水に溶けると、陽イオンと陰イオンに電離し、それらが移動することで電流が生じる。
 2. 非電解質が水に溶けると、溶液中に電荷を運ぶイオンが生成されるため電流が流れる。
 3. 非電解質は水溶液中で分子の状態 で存在するため、電気的な中性が保たれ電流は流れない。
 4. 水溶液の電気伝導性は、溶質が水中でイオンに電離するかどうかによって依存している。
- 問2 純物質の加熱曲線において、温度が一定となる水平な領域で起こっている現象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. 分子の規則正しい配列が維持されたまま温度が上昇する状態
 2. 固体が液体へ、または液体が気体へと変化する状態変化
 3. 分子間の距離が縮まり、物質の密度が急激に増大する状態
 4. 物質の熱運動が完全に停止している状態
- 問3 分子量40の気体イと分子量20の気体アからなる混合気体において、気体アの物質量の割合が25%であるとき、この混合気体の平均分子量はいくらか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 34
 2. 35
 3. 25
 4. 38
- 問4 二酸化炭素と水素から一酸化炭素と水が生成する反応 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$) において、正反応が吸熱反応である場合、温度を変化させたときの結果として正しいものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 温度を下げると、一酸化炭素の物質が増加する。
 2. 温度を上げると、一酸化炭素の物質が増加する。
 3. 温度を上げると、二酸化炭素の物質が増加する。
 4. 温度を下げても、一酸化炭素の物質は変化しない。
- 問5 標準状態において、物質とモル体積を用いて気体の体積を求める計算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. 酸化水銀の分解実験において、発生する酸素の体積は、反応させた酸化水銀の質量に関係なく一定である。
 2. 気体の体積は温度や圧力の影響を受けないため、標準状態以外の条件でも常に22.4リットルとして計算できる。
 3. 気体の種類によらず、標準状態における1モルの気体の体積は常に約22.4リットルである。
 4. 標準状態とは、温度0度、圧力 1.013×10^5 パスカルの状態を指し、このとき気体の体積は物質に比例しない。
- 問6 25度において、0.10 mol/L の酢酸水溶液のpHは3.0であった。この酢酸水溶液を純水で10倍に希釈したとき、希釈後の水溶液のpHとして最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、希釈によって酢酸の電離度は十分に小さい状態のまま変化するものとし、25度における酢酸の電離定数 K_a は 1.0×10^{-5} mol/L、 $\log_{10}(3.16) = 0.50$ とする。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 4.0
 2. 5.0
 3. 4.5
 4. 3.5
- 問7 同温・同圧において、一酸化炭素 20 mL と酸素 10 mL を反応させて二酸化炭素を生成させる際、反応後の気体の総体積は何 mL になるか。ただし、反応は完全に進行するものとする。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 30 mL
 2. 10 mL
 3. 40 mL
 4. 20 mL
- 問8 モル濃度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. 溶液1 kgに含まれる溶質の物質量のことである。
 2. 溶液1 Lに含まれる溶質の物質量のことである。
 3. 溶媒1 Lに含まれる溶質の物質量のことである。
 4. 溶質1 molが溶けている溶液の体積のことである。
- 問9 物質が水に溶けて電流を流す理由として最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 物質が水中で熱運動を停止し、電気的な安定状態になるからである。
 2. 物質が水分子と結合して、大きな分子の塊を作るからである。
 3. 物質が水中で電離し、電荷を持つイオンが移動するからである。
 4. 物質が水分子と反応して、電子を放出するからである。
- 問10 グリセリン(分子量92) 9.2gを水100gに溶かした溶液がある。この溶液の密度が1.0g/cm³であるとき、溶液のモル濃度として最も近い値はどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. 0.10 mol/L
 2. 0.92 mol/L
 3. 0.00092 mol/L
 4. 1.0 mol/L
- 問11 ヘンリーの法則に関する記述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. 一定温度において、液体に溶ける気体の体積は、その気体の分圧に比例する。
 2. 一定温度において、液体に溶ける気体の物質量は、その気体の分圧に比例する。
 3. 一定温度において、液体に溶ける気体の質量は、その気体の分圧の二乗に比例する。
 4. 一定温度において、液体に溶ける気体の物質量は、溶媒の量に関係なく一定である。
- 問12 一定温度で、ピストン付きの密閉容器内の水蒸気を徐々に圧縮していくと、ある体積以下になったときに液体の水が生じ始める。この現象の原理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. 体積の減少に伴って気体分子の熱運動が激しくなり、分子同士が結合して液体へと変化する。
 2. 体積の減少に伴って水蒸気分圧が上昇し、その温度における飽和蒸気圧に達すると、それ以上は気体として存在できずに凝縮する。
 3. 体積の減少に伴って水蒸気分圧が減少し、液化に必要なエネルギーが外部へ放出されることで凝縮が起こる。
 4. 体積の減少に伴って全圧が減少し、水分子同士の衝突回数が減少することで、分子間力による凝縮が促進される。
- 問13 一定温度において、一定量の溶媒に溶ける気体の質量がその気体の圧力に比例するという法則を何というか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. ボイルの法則
 2. シャルルの法則
 3. ヘンリーの法則
 4. ファラデーの法則
- 問14 標準状態において、気体1.0 molが占める体積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. 44.8 リットル
 2. 67.2 リットル
 3. 22.4 リットル
 4. 11.2 リットル
- 問15 容積が一定の密閉容器に少量の水と空気を入れ、温度を60度に保ったところ、容器内の水は一部が液体として残り、気液平衡の状態となった。このとき、容器内の気体部分の圧力として最も適切なものはどれか。なお、60度における水の蒸気圧は0.20気圧とする。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 0.20気圧
 2. 0.12気圧
 3. 1.00気圧
 4. 0.10気圧