

- 問1 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. 5.0 2. 3.5 3. 4.5 4. 4.0
-
- 問2 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. 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。 4. 非電解質は水溶液中で分子の状態が存在するため、電気的な中性が保たれ電流は流れない。
-
- 問3 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. 物質の熱運動が完全に停止している状態 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. 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
-
- 問4 気体の水への溶解度に関する記述として、最も適当なものを次の中から一つ選べ。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. ヘンリーの法則によれば、気体の溶解度は温度に依存せず圧力のみに比例する。 2. 気体の溶解度は、温度が上昇すると一般に減少する。 3. 気体の溶解度は、温度が上昇すると一般に増加する。 4. 気体の溶解度は、温度が変化しても常に一定である。
-
- 問5 水の状態変化と熱エネルギーに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2011年 全国公立入試 類似)
1. 固体から液体への変化では、分子間の結合エネルギーは変化しない。 2. 液体の水が気体の水蒸気になる過程では、周囲から蒸発熱が吸収される。 3. 水の蒸発熱は、融解熱よりも小さい値を示すことが一般的である。 4. 生成熱は、物質が安定であるほど負の値として大きくなる。
-
- 問6 酸化水銀(II) 2.17グラムを完全に熱分解して酸素を発生させたとき、標準状態で発生する酸素の体積は何リットルか。ただし、酸化水銀(II)の式量を217とし、反応式は $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$ とする。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 0.224リットル 2. 2.24リットル 3. 0.112リットル 4. 1.12リットル
-
- 問7 固体が液体を経ずに直接気体になる、あるいは気体が液体を経ずに直接固体になる現象を何というか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. 昇華 2. 凝縮 3. 融解 4. 蒸発
-
- 問8 一定の温度と体積において、理想気体の混合気体中のある成分気体の分圧について述べた記述として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 成分気体の分圧は、混合気体中の他の気体の物質が増加すると、それに比例して減少する。 2. 成分気体の分圧は、他の成分気体の分子間力による影響を強く受けて変化する。 3. 成分気体の分圧は、その気体の分子量大きいほど、全圧に対して大きな割合を占める。 4. 成分気体の分圧は、混合気体全体の全圧にその成分気体のモル分率を掛けた値に等しい。
-
- 問9 標準状態において、ある気体Aの質量が同体積の空気の質量の2.0倍であるとき、気体Aの分子量として最も適切なものはどれか。ただし、空気の平均分子量を28.8とする。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 57.6 2. 28.8 3. 115.2 4. 14.4
-
- 問10 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. 0.10気圧 2. 0.20気圧 3. 1.00気圧 4. 0.12気圧
-
- 問11 ドライアイス（固体二酸化炭素）の密度を 1.6 g/cm^3 としたとき、ドライアイスが昇華して標準状態の気体になる際、体積はおおよそ何倍に膨張するか。なお、二酸化炭素の分子量は44とし、標準状態における気体1 molの体積を22.4 Lとする。 (2012年 全国公立入試 類似)
1. 640倍 2. 510倍 3. 320倍 4. 810倍
-
- 問12 希薄溶液の沸点上昇に関する記述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. 沸点上昇度は、溶媒の種類によって異なる値をとる。 2. 溶液の沸点上昇度は、溶質のモル濃度に比例する。 3. 溶質の粒子濃度が同じであれば、溶質の種類に関わらず沸点上昇度は一定である。 4. 電解質水溶液の沸点上昇度は、非電解質水溶液と比較して小さくなる傾向がある。
-
- 問13 飽和溶液中で溶質の固体が共存している「溶解平衡」の状態に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 固体が共存している限り、溶液中の溶質濃度は、温度や圧力の変化に関わらず常に一定である。 2. 固体から溶液へ溶け出す溶解速度と、溶液から固体へ戻る析出速度が等しくなっている。 3. 溶液の温度を上げると、溶解平衡の状態は維持されたまま、溶解速度のみが減少する。 4. 溶液中の溶質粒子は、固体との間で移動を停止しており、動的な変化は一切見られない。
-
- 問14 質量パーセント濃度が49パーセント、密度が 1.4 g/cm^3 である硫酸溶液のモル濃度として最も適切な値はどれか。ただし、硫酸の分子量は98とする。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 3.6 mol/L 2. 5.0 mol/L 3. 8.6 mol/L 4. 7.0 mol/L
-
- 問15 半透膜を隔てて純水と0.10 mol/Lの塩化ナトリウム水溶液が接しているとき、27℃におけるこの水溶液の浸透圧として最も適切な値はどれか。ただし、気体定数を $8.3 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ とし、塩化ナトリウムは完全に電離しているものとする。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. $8.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ 2. $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 3. $5.0 \times 10^2 \text{ Pa}$ 4. $1.7 \times 10^6 \text{ Pa}$