

化学 I B (旧課程の過去問)

名前

- 問1 水素原子が結合して水素分子を形成する際、安定な電子配置をとるために行われる現象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. 原子間で陽子と電子を交換する
 2. 原子間で価電子を共有する
 3. 原子間で中性子を共有する
 4. 原子間で陽子を共有する
- 問2 蒸留操作における冷却器の適切な使用方法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. 冷却水を上から下へ流すと、冷却器内に空気が溜まりやすくなる。
 2. 冷却器の内部を常に水で満たすことで、冷却効率を維持する。
 3. 冷却効率を高めるために、冷却水の流路を上から下へ設定する。
 4. 冷却水は、冷却器の下側の口から入れ、上側の口から出す。
- 問3 次の塩のうち、水溶液が塩基性を示すものとして正しい組み合わせはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 塩化アンモニウムと硫酸ナトリウム
 2. 硫酸水素ナトリウムと塩化カルシウム
 3. 硝酸カリウムと塩化ナトリウム
 4. 炭酸ナトリウムと酢酸ナトリウム
- 問4 蒸留を行う際、フラスコ内に沸石を入れる主な目的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. 冷却器の冷却効率を向上させるため
 2. 液体の突沸を防ぎ、沸騰を安定させるため
 3. フラスコ内の温度上昇を速めるため
 4. 蒸留液の純度を化学的に高めるため
- 問5 ある金属Mの硫酸塩水溶液を、白金電極を用いて0.965 Aの一定電流で1000秒間電気分解したところ、陰極に金属Mが0.0050 mol析出した。この金属Mのイオンの価数として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は 9.65×10^4 C/mol とし、流れた電気量はすべて金属Mの析出に使われたものとする。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 1
 2. 3
 3. 2
 4. 4
- 問6 理想気体の状態方程式 $PV = nRT$ に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 実際の気体は、高温・高圧の条件下で理想気体からのずれが最も大きくなる。
 2. 気体定数 R は、気体の種類によらず常に一定の値をとる。
 3. 物質質量 n が一定であれば、圧力 P と体積 V の積は温度 T に反比例する。
 4. 理想気体とは、分子間力や分子自身の体積を無視できると仮定した気体である。
- 問7 原子のイオン化エネルギーが周期表の同周期において、一般的に原子番号の増加とともに増大する主な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. 原子核の正電荷が増加し、電子が原子核に強く引きつけられるため
 2. 原子半径が大きくなり、電子が原子核から遠ざかるため
 3. 価電子がすべて閉殻構造となり、電子が放出されやすくなるため
 4. 最外殻電子の数が増え、電子間の反発力が減少するため
- 問8 水の蒸気圧曲線において、ある温度における蒸気圧が外部の大気圧と等しくなったとき、その温度で起こる現象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. 水が沸騰する
 2. 水が凝固する
 3. 水の蒸気圧が上昇する
 4. 水の蒸気圧が低下する
- 問9 二酸化炭素分子 (CO₂) の極性に関する説明として正しいものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 分子全体が折れ線型構造をとるため、結合の極性が打ち消し合わず極性を持つ。
 2. 酸素原子が炭素原子よりも電気陰性度が小さいため、分子全体として極性を持つ。
 3. 炭素と酸素の電気陰性度が等しいため、結合に極性がなく無極性である。
 4. 炭素と酸素の間に極性結合があるが、分子全体は直線型であるため無極性である。
- 問10 混合気体から特定の気体を除去して精製する操作において、不純物のみを選択的に除去するために用いる水溶液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. 酸素と二酸化硫黄の混合気体から、塩化カルシウム水溶液を用いて二酸化硫黄を除去する
 2. 二酸化炭素と炭酸水素ナトリウムの混合気体から、水酸化ナトリウム水溶液を用いて二酸化炭素を除去する
 3. 窒素と二酸化炭素の混合気体から、塩酸を用いて二酸化炭素を除去する
 4. 塩化水素と硫化水素の混合気体から、硫酸銅(II)水溶液を用いて硫化水素を除去する
- 問11 炭素原子数が5である鎖式飽和炭化水素の分子量として、正しい値はどれか。ただし、原子量はH=1.0, C=12とする。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 68
 2. 72
 3. 58
 4. 70
- 問12 アンモニウムイオン (NH₄⁺) の構造と化学結合に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. N-H結合はすべてイオン結合であり、電子は窒素原子に完全に引き寄せられている。
 2. 4つの水素原子は平面状に配置され、正方形の頂点に位置する。
 3. 窒素原子の非共有電子対が水素イオンと結合しており、結合強度は異なる。
 4. 4つのN-H結合はすべて等価であり、正四面体構造をとる。
- 問13 ヘスの法則に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 反応熱は、反応前後の物質の状態のみによって決まり、経路には依存しない。
 2. 吸熱反応であっても、反応の経路を工夫すれば発熱反応に変えることができる。
 3. 化学反応の反応熱は、反応の経路が複雑であるほど大きくなる。
 4. 反応熱は、反応の経路によって決まるため、状態量としては扱われない。
- 問14 希薄な塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和熱は 56.5 kJ/mol である。また、希薄な塩酸にアンモニア水を加えたときの反応熱は 51.5 kJ/mol である。アンモニア水中のアンモニアが電離してアンモニウムイオンと水酸化物イオンを生じる反応 (NH₃(aq) + H₂O(液) = NH₄⁺(aq) + OH⁻(aq)) の反応熱として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 5.0 kJ/mol
 2. -108.0 kJ/mol
 3. 108.0 kJ/mol
 4. -5.0 kJ/mol
- 問15 ハロゲン化水素 (HF, HCl, HBr, HI) の水溶液における酸性の強さに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. フッ化水素は他のハロゲン化水素と比較して最も弱い酸性を示す。
 2. ハロゲン化水素の酸性の強さは、分子量の増加とともに減少する。
 3. フッ化水素は水溶液中で完全に電離するため、強酸として分類される。
 4. ヨウ化水素は他のハロゲン化水素と比較して最も弱い酸性を示す。