

高校化学プリント（過去問類似）

物質の状態と平衡 No.4

名前

得点

/10

問1 ヘリウム（分子量4）と窒素（分子量28）からなる混合気体の平均分子量が10であるとき、この混合気体に含まれるヘリウムの物質質量割合（モル分率）として正しいものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 25パーセント 2. 50パーセント 3. 90パーセント 4. 75パーセント

問2 標準状態において、メタンと二酸化炭素の体積比が2対1である混合気体1.0Lの質量として最も近い値はどれか。ただし、メタンの分子量を16、二酸化炭素の分子量を44とし、標準状態における気体1molの体積を22.4Lとする。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 1.1g 2. 0.71g 3. 1.5g 4. 2.2g

問3 同温・同圧において、混合気体中のある成分気体の体積百分率は、その気体の物質質量百分率（モル分率をパーセントで表したもの）と等しくなる。この関係が成り立つ根拠となる法則として最も適当なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

1. ボイルの法則 2. アボガドロの法則 3. シャルルの法則 4. ヘンリーの法則

問4 溶液の濃度計算において、質量パーセント濃度からモル濃度へ換算する際に、密度d g/cm³の情報が必要となる物理的な理由は何ですか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 溶質のモル質量が未知であるため、密度を用いて補正する必要があるから
2. 溶液の体積が温度変化によって膨張・収縮し、密度が変化するため、モル濃度を定義できないから
3. 質量パーセント濃度は溶質の質量比であり、モル濃度は溶液の体積あたりの物質質量であるため、質量と体積を変換する必要があるから
4. 溶媒の質量と溶質の質量の合計が溶液の体積と一致しないため、密度を用いて体積を質量に換算する必要があるから

問5 モル濃度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。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 溶媒1 kgあたりに含まれる溶質の物質質量（mol）を表した濃度 2. 溶液1 kgあたりに含まれる溶質の物質質量（mol）を表した濃度 3. 溶媒1 Lあたりに含まれる溶質の物質質量（mol）を表した濃度 4. 溶液1 Lあたりに含まれる溶質の物質質量（mol）を表した濃度

問6 液体が沸点以下の温度であっても、液体の表面から分子が気体となって飛び出す現象について、最も適切な説明はどれか。

（2020年 全国公立入試 類似）

1. 液体の温度が一定であっても、分子の熱運動の速さには分布があり、表面から飛び出す分子が存在する。
2. 蒸発は沸点に達したときのみ起こる現象であり、それ以下の温度では起こらない。
3. 液体内部の分子は常に静止しているため、表面の分子のみが蒸発する。
4. 蒸発は液体が気体になる現象ではなく、液体中の溶質が析出する現象である。

問7 物質が温度や圧力の変化によって固体、液体、気体の間で状態を変える現象について、気体から固体へ直接変化する過程を何と呼ぶか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 融解 2. 凝縮 3. 昇華 4. 蒸発

問8 標高の高い山頂付近で水を加熱して沸騰させた場合、平地と比較してどのような現象が起こるか。最も適当なものを選びなさい。

（2017年 全国公立入試 類似）

1. 平地よりも高い温度で沸騰が始まる。
2. 平地よりも低い温度で沸騰が始まる。
3. 大気圧が低いため、沸騰にはより多くの熱エネルギーが必要となる。
4. 気体と液体の分子間距離が等しくなるため、沸騰は起こらない。

問9 標準状態において、物質質量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）

（2020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. 標準状態とは、温度0度、圧力1.013×10⁵パスカルの状態を指し、このとき気体の体積は物質質量に比例しない。
3. 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。
4. 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。

問10 次の物質のうち、常圧下において昇華性を示すものとして最も適切な組み合わせを選びなさい。（2020年 全国公立入試 類似）

1. ヨウ素と二酸化炭素 2. 水と塩化ナトリウム 3. 鉄とアルミニウム 4. エタノールとナフタレン