

高校化学プリント（過去問類似）

物質の状態と平衡 No.1

名前

得点

/10

問1 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. 25 2. 34 3. 38 4. 35

問2 質量が100gの液体の水を完全に凍らせて氷にした場合、その体積の変化に関する記述として正しいものはどれか。ただし、水の密度を 1.00 g/cm^3 、氷の密度を 0.92 g/cm^3 とする。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 体積は約 108.7 cm^3 増加する 2. 体積は約 8.7 cm^3 減少する 3. 体積は約 8.7 cm^3 増加する 4. 体積は約 108.7 cm^3 減少する

問3 物質の熱運動に関する記述として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 気体から液体を経ることなく直接固体へ変化する物質は存在しない。 2. 液体では沸点以下であっても、液面から分子が飛び出す蒸発という現象が起こる。 3. 分子結晶では分子の位置はほぼ固定されているが、分子は常温でも常に熱運動をしている。 4. 気体分子は、一定温度であっても個々の分子が異なる速度で不規則に運動している。

問4 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べ。（2020年 全国公立入試 類似）

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

問5 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. 75パーセント 3. 50パーセント 4. 90パーセント

問6 標準状態において気体1 molが占める体積が約 22.4 L であることの背景として、最も適切な説明はどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

1. ドライアイスのような固体から気体へ変化する際、分子の配置が規則的になることで体積が一定の比率で膨張するため。 2. 気体の分子量は密度に比例するため、標準状態ではすべての気体分子の平均運動エネルギーが等しくなるため。 3. 気体の状態方程式 $PV=nRT$ において、圧力を $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度を 0°C とすると、気体の種類に関わらず体積 V は常に一定の値をとるため。 4. 気体の種類によらず、分子の大きさや分子間力を無視できる理想気体とみなせば、物質量が同じであれば同じ体積を占めるため。

問7 質量パーセント濃度に関する説明として最も適切なものはどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 溶液100g中に溶けている溶質の質量をグラム単位で表したものである。 2. 溶質の質量を溶媒の質量で割り、100を掛けた値である。 3. 混合物中の特定の成分の質量を混合物全体の質量で割り、100を掛けた値である。 4. 溶質の質量を溶液の体積で割った値に100を掛けたものである。

問8 標準状態において、気体1モルが占める体積を何と呼ぶか。また、その値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. モル体積、 22.4 リットル 2. アボガドロ定数、 $6.02 \times 10^{23} \text{ リットル}$ 3. 気体定数、 8.31 リットル 4. 標準体積、 11.2 リットル

問9 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。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 希釈によって溶液の体積を大きくすると、溶質の物質量は減少する。 2. モル濃度は、溶媒1 kgあたりの溶質の物質量で定義される。 3. 溶液の体積が変化しても、溶質の物質量は変化しない。 4. 溶液を加熱して溶媒を蒸発させると、溶液のモル濃度は小さくなる。

問10 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. 昇華 2. 凝縮 3. 融解 4. 蒸発

高校化学プリント（過去問類似）

物質の状態と平衡 No.2

名前

得点

/10

問1 物質が液体から気体に変化する沸点と外部圧力の関係に関する記述として、最も適当なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 外部圧力が変化すると、沸点は昇華点と一致する。 | 2. 外部圧力が変化しても、沸点は一定である。 | 3. 外部圧力が低くなると、沸点は上がる。 | 4. 外部圧力が低くなると、沸点は下がる。 |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|

問2 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）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 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質量に比例しない。 | 2. 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。 | 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. 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。 |
|--|--|---|---|

問3 純物質の沸騰に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. 液体の内部からも気体が発生する現象である | 2. 液体の表面からのみ気体が発生する現象である | 3. 加熱を続けても液体の温度が上昇し続ける現象である | 4. 分子間距離が変化せず、分子の熱運動のみが激しくなる現象である |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|

問4 物質の状態変化に関する記述として、誤っているものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|---|
| 1. 蒸発は液体の表面から分子が気体となって飛び出す現象である。 | 2. 分子結晶では、分子の位置はほぼ固定されているが、常温でも分子は常に熱運動をしている。 | 3. 気体から液体を経ることなく直接固体へ変化する物質は存在しない。 | 4. 液体が沸点に達すると、液体の内部からも気化が起こり、沸騰と呼ばれる現象が生じる。 |
|----------------------------------|---|------------------------------------|---|

問5 混合気体の平均分子量の定義に関する説明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. 混合気体に含まれる各成分気体の分子量の算術平均である。 | 2. 混合気体に含まれる各成分気体の分子量のうち、最も大きい値と小さい値の和である。 | 3. 混合気体全体の体積を、混合気体全体の物質質量で割った値である。 | 4. 混合気体全体の質量を、混合気体全体の物質質量で割った値である。 |
|--------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|

問6 質量パーセント濃度がx%、密度がd g/cm³である溶液100mLに含まれる溶質の物質質量（mol）を、溶質のモル質量をMg/molとして表す式として、正しいものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------|-------------|----------------|----------------|
| 1. $xd / 100M$ | 2. xd / M | 3. $100xd / M$ | 4. $xdM / 100$ |
|----------------|-------------|----------------|----------------|

問7 物質の状態変化に関する記述として、最も適切なものを選び。（2020年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 昇華とは、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のことである。 | 2. 物質が液体から気体へ変化する現象は昇華と呼ばれ、分子の熱運動が激しくなることで起こる。 | 3. 分子結晶であるヨウ素は、常圧下では加熱しても昇華することはない、必ず液体を経て気体になる。 | 4. 二酸化炭素は、常圧下において液体として存在することが可能であり、昇華する性質は持たない。 |
|--|--|--|---|

問8 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。（2020年 全国公立入試 類似）

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

問9 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. 蒸発 | 2. 凝縮 | 3. 融解 | 4. 昇華 |
|-------|-------|-------|-------|

問10 物質の状態変化に関する記述として、最も適切なものを選び。（2024年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 雪が溶けて水になる現象は、分子の熱運動が停止するため状態変化には含まれない。 | 2. 海水の蒸留は液体から気体への変化を利用しており、状態変化の一種である。 | 3. ドライアイスが室温で小さくなる現象は、固体から液体を経て気体になる変化である。 | 4. 物質の状態変化は化学変化の一種であり、分子内の原子の結合が組み替わる反応である。 |
|---|--|--|---|

高校化学プリント（過去問類似）

物質の状態と平衡 No.3

名前

得点

/10

問1 ある合金6.0gを分析したところ、含まれるニッケル成分がすべて酸化ニッケル(II)として存在しており、その質量が1.5gであった。この合金中のニッケルの質量パーセント濃度として最も適切な値はどれか。ただし、ニッケルの原子量を59、酸素の原子量を16とし、酸化ニッケル(II)の化学式はNiOとする。 (2019年 全国公立入試 類似)

1. 5.5% 2. 20% 3. 10% 4. 25%

問2 標準状態において、密度が1.60 g/cm³であるドライアイス（固体二酸化炭素）1.10 cm³を完全に昇華させて気体にしたとき、その気体が占める体積として最も適切なものはどれか。ただし、二酸化炭素のモル質量を44 g/molとし、標準状態における気体1 molの体積を22.4 Lとする。 (2025年 全国公立入試 類似)

1. 0.560 L 2. 39.4 L 3. 1.41 L 4. 0.896 L

問3 質量パーセント濃度が5.0パーセント、密度が1.0グラム毎立方センチメートルであるブドウ糖水溶液のモル濃度として最も適切な値はどれか。ただし、ブドウ糖の分子量を180とする。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 0.28 mol/L 2. 0.028 mol/L 3. 0.56 mol/L 4. 5.6 mol/L

問4 物質の熱運動に関する記述として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 気体分子は、一定温度であっても個々の分子が異なる速度で不規則に運動している。
2. 液体では沸点以下であっても、液面から分子が飛び出す蒸発という現象が起こる。
3. 気体から液体を経ることなく直接固体へ変化する物質は存在しない。
4. 分子結晶では分子の位置はほぼ固定されているが、分子は常温でも常に熱運動をしている。

問5 純物質の沸騰に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. 液体の内部からも気体が発生する現象である
2. 液体の表面からのみ気体が発生する現象である
3. 加熱を続けても液体の温度が上昇し続ける現象である
4. 分子間距離が変化せず、分子の熱運動のみが激しくなる現象である

問6 40度における硝酸カリウムの溶解度は水100gあたり約64g、20度における溶解度は約32gである。40度において水200gに硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液をつくり、これを20度に冷却したとき、析出する硝酸カリウムの質量として最も近いものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 32g 2. 117g 3. 68g 4. 65g

問7 物質の性質と水溶液の電気伝導性に関する説明として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 電離する物質はすべて水に溶けやすいという性質を持つ。
2. 硫酸バリウムは水にほとんど溶けないため、水溶液の電気伝導性は極めて低い。
3. ショ糖は水に溶けるとイオンに分かれるため、電気をよく通すようになる。
4. 塩化ナトリウムは水に溶けても分子のまま存在するため、電気を通さない。

問8 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9 水が液体から固体である氷へと状態変化する際、分子間の水素結合によって結晶構造が形成されることで生じる現象として、最も適切なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. 液体の水と比較して、氷の体積は減少し密度は大きくなる
2. 液体の水と比較して、氷の体積は増加し密度は小さくなる
3. 液体の水と比較して、氷の体積と密度はともに変化しない
4. 液体の水と比較して、氷の体積は増加し密度も大きくなる

問10 物質の状態変化に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 液体から気体へ変化する過程を凝縮という。
2. 気体から液体へ変化する過程を昇華という。
3. 固体から液体へ変化する過程を融解という。
4. 固体から気体へ変化する過程を融解という。

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。

（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）

（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. 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。（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

高校化学プリント（過去問類似）

物質の状態と平衡 No.5

名前

得点

/11

問1 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. 11.2 リットル 2. 22.4 リットル 3. 44.8 リットル 4. 67.2 リットル

問2 水溶液の電気伝導性と溶解性に関する実験において、水に溶かした際に電気をほとんど通さない物質として正しいものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 塩化水素 2. 塩化ナトリウム 3. 水酸化ナトリウム 4. ショ糖

問3 質量パーセント濃度がx%、密度がd g/cm³である溶液100mLに含まれる溶質の物質質量（mol）を、溶質のモル質量をMg/molとして表す式として、正しいものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. $xd / 100M$ 2. $100xd / M$ 3. xd / M 4. $xdM / 100$

問4 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。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 溶液の体積が変化しても、溶質の物質質量は変化しない。 2. モル濃度は、溶媒1 kgあたりの溶質の物質質量で定義される。 3. 希釈によって溶液の体積を大きくすると、溶質の物質質量は減少する。 4. 溶液を加熱して溶媒を蒸発させると、溶液のモル濃度は小さくなる。

問5 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. 35 2. 34 3. 25 4. 38

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. 1.12リットル 3. 2.24リットル 4. 0.112リットル

問7 標準状態における混合気体の平均分子量の定義として最も適切な説明はどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 混合気体1Lあたりの質量を22.4倍した値 2. 混合気体中の各成分気体のモル分率と分子量の積の総和 3. 各成分気体の分子量の算術平均値 4. 混合気体中の各成分気体の質量分率と分子量の積の総和

問8 物質が液体から気体に変化する沸点と外部圧力の関係に関する記述として、最も適当なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

1. 外部圧力が低くなると、沸点は上がる。 2. 外部圧力が変化しても、沸点は一定である。 3. 外部圧力が低くなると、沸点は下がる。 4. 外部圧力が変化すると、沸点は昇華点と一致する。

問9 質量パーセント濃度に関する説明として最も適切なものはどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 混合物中の特定の成分の質量を混合物全体の質量で割り、100を掛けた値である。 2. 溶質の質量を溶媒の質量で割り、100を掛けた値である。 3. 溶液100g中に溶けている溶質の質量をグラム単位で表したものである。 4. 溶質の物質質量を溶液の体積で割った値に100を掛けたものである。

問10 あるしょうゆを水で50倍に希釈した溶液をつくった。この希釈溶液5.00 mLを正確に量り取り、0.0200 mol/Lの硝酸銀水溶液で滴定したところ、終点までに14.25 mLを要した。このしょうゆに含まれる塩化物イオンと硝酸銀は1対1の物質質量の比で過不足なく反応するものとするとき、希釈前のしょうゆに含まれる塩化物イオンのモル濃度（mol/L）として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 0.0570 2. 1.43 3. 2.85 4. 0.0285

問11 物質の状態変化が起こる原理として、最も適切な説明はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 物質の化学結合がすべて切断され、新しい物質が生成されるためである。 2. 物質を構成する粒子の熱運動の激しさが温度や圧力によって変化するためである。 3. 物質の原子番号が変化し、別の元素に転換するためである。 4. 物質の質量が温度変化によって増減し、密度が変化するためである。