

|     |                                                                                                                                            |                                               |                                               |                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 問1  | カルシウムイオン $\text{Ca}^{2+}$ と塩化物イオン $\text{Cl}^-$ からなるイオン結晶の化学式として正しいものはどれか。                                                                 |                                               |                                               | (2009年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. $\text{CaCl}_2$                                                                                                                         | 2. $\text{Ca}_2\text{Cl}_2$                   | 3. $\text{CaCl}$                              | 4. $\text{Ca}_2\text{Cl}$                          |
| 問2  | 共有電子対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. 共有電子対は、非共有電子対よりも先に原子核に引き寄せられる。                                                                                                          | 2. 共有電子対は、常に3組以上存在しなければ分子を形成できない。             | 3. 共有電子対は、二つの原子間で共有されている電子対のことである。            | 4. 共有電子対は、イオン結合において陽イオンと陰イオンの間に形成される。              |
| 問3  | 次の分子に含まれる原子のうち、価標の数が最も多いものはどれか。                                                                                                            |                                               |                                               | (2006年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 硫化水素分子中の硫黄原子                                                                                                                            | 2. メタン分子中の炭素原子                                | 3. 窒素分子中の窒素原子                                 | 4. フッ素分子中のフッ素原子                                    |
| 問4  | 分子間で水素結合を形成する物質の組み合わせとして、最も適当なものを一つ選べ。                                                                                                     |                                               |                                               | (2004年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. メタンとエタン                                                                                                                                 | 2. アンモニアと水                                    | 3. アンモニアとメタン                                  | 4. ベンゼンとエタン                                        |
| 問5  | 炭素原子の電子配置に関する記述として最も適切なものはどれか。                                                                                                             |                                               |                                               | (2020年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. K殻に6個の電子がすべて配置されている。                                                                                                                    | 2. K殻に1個、L殻に5個の電子が配置されている。                    | 3. K殻に4個、L殻に2個の電子が配置されている。                    | 4. K殻に2個、L殻に4個の電子が配置されている。                         |
| 問6  | ある選手の尿3.0mL中に含まれるテストステロンの質量を質量分析法で測定した。尿中のテストステロンの質量（単位10のマイナス8乗g）と信号強度が原点を通る比例関係にあり、質量が5.0のときに信号強度が100となる場合、信号強度が10であったときのテストステロンの質量は何gか。 |                                               |                                               | (2024年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. $0.5 \times 10$ のマイナス8乗g                                                                                                                | 2. $1.0 \times 10$ のマイナス8乗g                   | 3. $5.0 \times 10$ のマイナス8乗g                   | 4. $2.0 \times 10$ のマイナス8乗g                        |
| 問7  | 結晶の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。                                                                                                                |                                               |                                               | (2006年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. イオン結晶である塩化ナトリウムは、固体状態で電気をよく導く性質を持つ。                                                                                                     | 2. アルミニウムは金属結合によって構成されており、自由電子の存在により電気伝導性を示す。 | 3. ソーダガラスは規則正しい結晶構造を持たないアモルファスであり、結晶には分類されない。 | 4. ダイヤモンドは共有結合結晶であり、構成する炭素原子間の結合が非常に強いいため融点が極めて高い。 |
| 問8  | オキソニウムイオン ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) の性質と構造に関する記述として、誤っているものはどれか。                                                                          |                                               |                                               | (2022年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 分子全体としては三角錐形の構造をとる。                                                                                                                     | 2. 酸素原子と水素原子の間の結合は、いずれも共有結合である。               | 3. 酸素原子は非共有電子対を1組持っている。                       | 4. イオン1個がもつ電子の数は11個である。                            |
| 問9  | 分留塔において、30から180度の温度範囲で留出する成分として、最も適切なものはどれか。                                                                                               |                                               |                                               | (2025年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 軽油                                                                                                                                      | 2. 灯油                                         | 3. ナフサ                                        | 4. 重油                                              |
| 問10 | 原子番号11のナトリウム原子において、陽子の数、中性子の数（質量数23とする）、および価電子の数の組み合わせとして正しいものはどれか。                                                                        |                                               |                                               | (2021年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 陽子12、中性子11、価電子2                                                                                                                         | 2. 陽子11、中性子12、価電子2                            | 3. 陽子11、中性子11、価電子1                            | 4. 陽子11、中性子12、価電子1                                 |
| 問11 | 原子の電子配置において、L殻に電子が収容されるための物理的・化学的な背景として最も適切な説明はどれか。                                                                                        |                                               |                                               | (2022年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. L殻はK殻よりも原子核に近い位置にあるため、先に電子が配置される                                                                                                        | 2. 電子殻の名称はアルファベット順に決まっており、電子の数とは無関係である        | 3. 電子はエネルギーの低い状態から順に占有するため、K殻が満たされた後にL殻へ配置される | 4. L殻には最大で2個の電子しか入ることができないため、ホウ素の電子配置は不安定である       |
| 問12 | 電気陰性度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. ハロゲン元素の中で、電気陰性度が最も大きいのはヨウ素である。                                                                                                          | 2. 電気陰性度は、原子が共有電子対を引っつける強さの尺度である。             | 3. 同種の原子からなる二原子分子は、共有電子対の偏りが大きいため極性を持つ。       | 4. 第2周期元素の中で、電気陰性度が最も大きいのはリチウムである。                 |
| 問13 | 同素体の定義として最も適切なものはどれか。                                                                                                                      |                                               |                                               | (2013年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 同じ元素を構成成分として含むが、化学的性質が一致するもの                                                                                                            | 2. 同じ元素からなる単体で、構造や性質が異なるもの同士の関係               | 3. 分子式は同じであるが、構造式が異なる化合物同士の関係                 | 4. 原子番号は同じだが、中性子の数が異なる原子同士の関係                      |
| 問14 | エタノール水溶液の加熱に関する記述として、誤っているものはどれか。                                                                                                          |                                               |                                               | (2022年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. エタノール水溶液を沸騰させると、液相中のエタノール濃度は一定に保たれる。                                                                                                    | 2. 沸騰開始後に温度が一定になるのは、純物質の沸騰における特徴である。          | 3. エタノール水溶液は混合物であり、沸騰開始後も温度が緩やかに上昇する。         | 4. 純物質である水やエタノールは、沸騰が始まると温度が一定になる。                 |
| 問15 | 炭素原子の電子配置と関連する原子やイオンの性質について、誤っている記述はどれか。                                                                                                   |                                               |                                               | (2020年 全国公立入試 類似)                                  |
|     | 1. 硫黄原子の価電子数は6である。                                                                                                                         | 2. 炭素原子のK殻には4個の電子が収容されている。                    | 3. ナトリウムイオンとフッ化物イオンは、共にネオン原子と同じ電子配置をとる。       | 4. 窒素原子とリン原子は、共に最外殻電子数が5である。                       |
| 問16 | 蒸留装置を用いて液体混合物を分離する際、リービッヒ冷却器における冷却水の通し方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. 冷却水を下部から入れ、上部から排出することで、冷却器内を常に満水にする。                                                                                                    | 2. 冷却水を下部から入れ、上部から排出することで、蒸気の流速を低下させる。        | 3. 冷却水を上部から入れ、下部から排出することで、蒸気との接触時間を最大化する。     | 4. 冷却水を上部から入れ、下部から排出することで、冷却器内を常に満水にする。            |