

化学 I（旧課程の過去問）

名前

- 問1 硫化水素分子（H₂S）のルイス構造において、硫黄原子上の非共有電子対の数と、硫黄原子と水素原子の間の共有電子対の数の組み合わせとして正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）
1. 非共有電子対：2つ、共有電子対：2つ
 2. 非共有電子対：2つ、共有電子対：3つ
 3. 非共有電子対：4つ、共有電子対：2つ
 4. 非共有電子対：1つ、共有電子対：2つ
- 問2 モル質量Wの金属が面心立方格子を形成しており、単位格子の一边の長さがa、密度がdであるとき、アボガド定数NAを表す式として正しいものはどれか。ただし、原子4個の質量は4W/NAと表される。（2004年 全国公立入試 類似）
1. $NA = a^3 \cdot d / (4 \cdot W)$
 2. $NA = 4 \cdot a^3 \cdot d / W$
 3. $NA = W / (4 \cdot a^3 \cdot d)$
 4. $NA = 4W / (a^3 \cdot d)$
- 問3 次の有機化合物のうち、分子内に不斉炭素原子を持ち、光学異性体が存在するものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
1. 2-アミノプロパン酸（アラニン）
 2. 2-メチルプロパン
 3. 2-ブテン
 4. プロパン
- 問4 水溶液に電圧をかけた際、電流が流れる物質の組み合わせ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. 塩化ナトリウム水溶液、ショ糖水溶液、エタノール水溶液
 2. 塩化ナトリウム水溶液、硫酸銅水溶液、水酸化カリウム水溶液
 3. ショ糖水溶液、エタノール水溶液、水酸化カリウム水溶液
 4. 硫酸銅水溶液、エタノール水溶液、水酸化カリウム水溶液
- 問5 中和熱に関する記述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. 中和反応は吸熱反応であり、周囲の温度を低下させる。
 2. 弱酸と強塩基の中和熱は、強酸と強塩基の中和熱よりも常に大きい。
 3. 強酸と強塩基の中和反応では、生成する塩の種類に関わらず、水1モルあたり約56.5キロジュールである。
 4. 酸と塩基の種類によらず、常に一定の値をとる。
- 問6 塩化ナトリウムと濃硫酸から塩化水素を発生させる実験において、気体の捕集方法として最も適切なものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）
1. 水に溶けやすいため、下方置換法で捕集する
 2. 反応性が高いため、注射器を用いて密閉容器に捕集する
 3. 空気より軽いため、上方置換法で捕集する
 4. 水に溶けにくい、水上置換法で捕集する
- 問7 セッケンを硬水中で使用した際に洗浄力が低下する主な理由はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）
1. 硬水がアルカリ性を示すことで、セッケンの加水分解が過剰に進行するため。
 2. 硬水中のミネラル成分がセッケンの親水基を破壊し、界面活性を失わせるため。
 3. カルシウムイオンやマグネシウムイオンと反応して、水に溶けにくい塩を生じるため。
 4. 硬水中のイオンがセッケン分子の親油基と結合し、油污れとの親和性を高めるため。
- 問8 有機化合物の構造に関する記述として、飽和構造を持つ分子の特徴を説明したものととして最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
1. 炭素原子間に三重結合を含む構造であり、付加反応を受けやすい。
 2. 炭素原子間に二重結合を少なくとも一つ含む構造である。
 3. 炭素原子と酸素原子の間に二重結合を持つカルボニル基を含む構造である。
 4. 炭素原子間の結合がすべて単結合であり、二重結合を含まない構造である。
- 問9 物質の結晶構造に関する記述として、最も適切なものを次のうちから一つ選べ。（2006年 全国公立入試 類似）
1. ソーダガラスは原子が長距離にわたって規則正しく配列した結晶である。
 2. 塩化ナトリウムは分子が静電気的な引力によって配列した分子結晶である。
 3. 氷は水分子が水素結合によって規則正しく配列した分子結晶である。
 4. ダイヤモンドは炭素原子が金属結合によって網目状に結合した金属結晶である。
- 問10 抽出操作において、分液漏斗を使用する理由として最も適切な説明はどれか。（2008年 全国公立入試 類似）
1. ろ紙を通すことで、微小な油滴を物理的に捕捉するため
 2. 溶媒を蒸発させることで、不純物を結晶として析出させるため
 3. エーテルを加熱して気化させることで、有機化合物を濃縮するため
 4. 水層と有機溶媒層の密度差を利用して、効率よく二層を分離するため
- 問11 化学反応式における係数と物質量の関係に関する記述として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。（2008年 全国公立入試 類似）
1. 化学反応式の係数の比は、反応・生成する各物質の質量の比に等しい。
 2. 化学反応式の係数の比は、反応・生成する各物質の体積の比に常に等しい。
 3. 化学反応式の係数の比は、反応・生成する各物質の物質量の比に等しい。
 4. 化学反応式の係数の比は、反応・生成する各物質の密度の比に等しい。
- 問12 炭素の同素体であるダイヤモンドとフラーレン、および黒鉛の構造と性質に関する記述として、誤っているものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）
1. 黒鉛は平面的な層状構造を持ち、層間には共有結合が働いている。
 2. ダイヤモンドは非常に硬い結晶であるが、黒鉛は層状構造のため剥がれやすい。
 3. ダイヤモンドは各炭素原子が正四面体状に共有結合で結びついた結晶である。
 4. フラーレンは炭素原子が球状に配置された分子構造を持つ。
- 問13 次の物質のうち、単体として分類されるものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）
1. メタン
 2. 塩化ナトリウム
 3. オゾン
 4. 二酸化炭素
- 問14 エステルである化合物Aを水酸化ナトリウム水溶液で加熱して加水分解（けん化）したのち、酸性にするとカルボン酸CとアルコールBが生成した。Bはヨードホルム反応を示し、Cは炭酸水素ナトリウム水溶液と反応して二酸化炭素を発生させた。このとき、化合物Aとして最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）
1. プロピオン酸メチル
 2. 酢酸メチル
 3. 酢酸エチル
 4. ギ酸プロピル
- 問15 0.500 Lの塩酸に0.0050 molの水酸化ナトリウムを加えて中和反応を行ったところ、混合後の溶液の体積は1.0 Lとなり、そのpHは2.0であった。このとき、反応前の塩酸のモル濃度として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）
1. 0.010 mol/L
 2. 0.020 mol/L
 3. 0.050 mol/L
 4. 0.030 mol/L