

# 化学 I（旧課程の過去問）

名前

問1 ヘリウムの原子量を4.0、アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23}$  /molとしたとき、ヘリウム原子1個の質量として最も適切な値はどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

1.  $1.3 \times 10^{-23}$  g                      2.  $7.5 \times 10^{-24}$  g                      3.  $1.5 \times 10^{-23}$  g                      4.  $6.7 \times 10^{-24}$  g

問2 水に溶けにくい有機化合物Aを水溶液から分離する操作として、最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

1. 蒸留装置を用いて沸点の差を利用して気化させる                      2. ろ紙を用いて不溶物をろ過し、固体として回収する                      3. 加熱して溶媒を蒸発させ、残った固体を回収する                      4. 分液漏斗を用いてエーテルなどの有機溶媒に抽出する

問3 化学結合の構造に関する記述として、誤っているものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 窒素分子は三重結合を持つため、非常に安定である。                      2. アセチレン分子は炭素原子間に三重結合を持つ。                      3. 二酸化炭素分子は炭素原子と酸素原子の間に二重結合を持つ。                      4. 水分子は酸素原子と水素原子の間に二重結合を持つ。

問4 銅と濃硝酸を反応させた際に発生する気体と、その捕集方法および性質の組み合わせとして最も適当なものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化窒素が発生し、上方置換で捕集でき、水と反応して塩基性を示す。                      2. 一酸化窒素が発生し、下方置換で捕集でき、水に溶けて硝酸を生じる。                      3. 二酸化窒素が発生し、水上置換で捕集でき、常温で無色の気体として安定する。                      4. 一酸化窒素が発生し、水上置換で捕集でき、酸素と反応して赤褐色になる。

問5 アニリン、サリチル酸、フェノールの混合物から、酸塩基抽出を用いて各成分を分離する操作として、最も適切な手順はどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 水酸化ナトリウム水溶液を加えてフェノールを水層に抽出し、次に塩酸を加えてサリチル酸を水層に抽出し、最後に残ったアニリンを分離する。                      2. 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてサリチル酸を水層に抽出し、次に塩酸を加えてフェノールを水層に抽出し、最後に残ったアニリンを分離する。                      3. 塩酸を加えてアニリンを水層に抽出し、次に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてサリチル酸を水層に抽出し、最後に残ったフェノールを分離する。                      4. 塩酸を加えてフェノールを水層に抽出し、次に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてアニリンを水層に抽出し、最後に残ったサリチル酸を分離する。

問6 サリチル酸の化学的性質および反応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。（2004年 全国公立入試 類似）

1. サリチル酸とメタノールを脱水縮合させると、テレフタル酸が生成する。                      2. サリチル酸と無水酢酸を反応させると、アセチルサリチル酸と酢酸が生成する。                      3. サリチル酸メチルは、サリチル酸と酢酸をエステル化反応させることで得られる。                      4. サリチル酸はフェノール性水酸基を持たないため、塩化鉄(III)水溶液と反応しても呈色しない。

問7 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. 窒素分子中の窒素原子                      2. メタン分子中の炭素原子                      3. フッ素分子中のフッ素原子                      4. 硫化水素分子中の硫黄原子

問8 硫酸銅(II)の組成式として正しいものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1.  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$                       2.  $\text{Cu}(\text{SO}_4)_2$                       3.  $\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_3$                       4.  $\text{CuSO}_4$

問9 エステルの加水分解生成物に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）

1. 酢酸エステルを加水分解すると、生成した酢酸が銀鏡反応を示す。                      2. エステルを加水分解して得られるカルボン酸は、すべてフェーリング液を還元する。                      3. エステルを加水分解して得られるアルコールは、すべてヨードホルム反応を示す。                      4. ギ酸エステルを加水分解すると、生成したギ酸がフェーリング液を還元する。

問10 化学反応における反応熱の総和が、反応の経路に関係なく反応前後の状態のみで決定されるという法則の名称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. ヘスの法則                      2. ファラデーの法則                      3. ボイル・シャルルの法則                      4. ルシャトリエの原理

問11 ヘスの法則に基づき、炭素(黒鉛)と水蒸気が反応して一酸化炭素と水素が生成する反応 ( $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{気}) \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2 + \text{Q}$  kJ) の反応熱Qを求める。一酸化炭素の生成熱を111 kJ/mol、水蒸気の生成熱を242 kJ/molとしたとき、この反応の反応熱Qの値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. -131 kJ                      2. 131 kJ                      3. 353 kJ                      4. -353 kJ

問12 ハッカの香味成分であるメントールの構造式において、環状構造に直接結合している酸素原子と水素原子からなる官能基の名称として最も適当なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

1. アルデヒド基                      2. カルボキシ基                      3. ヒドロキシ基                      4. アミノ基

問13 標準状態において、気体1モルあたりの体積（モル体積）として最も適切な値はどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

1. 44.8 L                      2. 11.2 L                      3. 67.2 L                      4. 22.4 L

問14 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. 炭酸ナトリウムと酢酸ナトリウム                      2. 硫酸水素ナトリウムと塩化カルシウム                      3. 塩化アンモニウムと硫酸ナトリウム                      4. 硝酸カリウムと塩化ナトリウム

問15 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-メチルプロパン                      2. 2-アミノプロパン酸（アラニン）                      3. 2-ブテン                      4. プロパン

問16 水溶液中のイオンに関する記述として、難溶性塩の生成の観点から誤っているものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. バリウムイオンと塩化物イオンが反応すると、赤褐色の沈殿が生じる。                      2. 銀イオンと塩化物イオンが反応すると、白色の沈殿が生じる。                      3. 銀イオンとクロム酸イオンが反応すると、赤褐色の沈殿が生じる。                      4. バリウムイオンと硫酸イオンが反応すると、白色の沈殿が生じる。