

化学 I（旧課程の過去問）

名前

- 問1 金属の性質に関する記述として最も適当なものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）
- カルシウムは水と反応して酸素を発生させる。
 - スズは酸性の水溶液には溶けるが、強塩基の水溶液には溶けない。
 - アルミニウムは表面に緻密な酸化被膜を生じるため、内部まで腐食が進みにくい。
 - マグネシウムは冷水と激しく反応して水素を発生させる。
- 問2 0.020 mol/Lの過マンガン酸カリウム水溶液10.0 mLを用いて、過酸化水素水10.0 mLを滴定したところ、終点までに過マンガン酸カリウム水溶液が10.0 mL必要であった。この過酸化水素水のモル濃度として最も適切なものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）
- 0.050 mol/L
 - 0.100 mol/L
 - 0.025 mol/L
 - 0.200 mol/L
- 問3 カルボン酸およびその誘導体の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）
- 無水酢酸は、酢酸2分子から水1分子が脱離して生成する
 - 酢酸はアセトアルデヒドの加水分解によって得られる
 - シュウ酸は還元性を示し、過マンガン酸カリウム水溶液を脱色する
 - 硬水中で石鹼を使用すると、脂肪酸のカルシウム塩などが沈殿し洗浄力が低下する
- 問4 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）
- 硫化水素分子中の硫黄原子
 - メタン分子中の炭素原子
 - 窒素分子中の窒素原子
 - フッ素分子中のフッ素原子
- 問5 酸素の同素体であるオゾンが、高層大気中で酸素分子から生成される際に必要なエネルギー源として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）
- 可視光線
 - 紫外線
 - マイクロ波
 - 赤外線
- 問6 鎖式飽和一価カルボン酸の一般式が $C_nH_{2n}O_2$ となる理由として、最も適切な説明はどれか。（2007年 全国公立入試 類似）
- 環状構造を持つため、鎖式化合物よりも水素原子の数が減少しているから
 - 炭素鎖に二重結合を1つ含むため、アルカンと比較して水素原子が2つ少ないから
 - カルボキシ基を1つ持ち、炭素鎖が飽和しているため、アルカンから水素原子が置換され酸素が導入されるから
 - カルボキシ基に加えて水酸基を複数持つため、酸素原子の比率が変化するから
- 問7 鉄イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えた際、観察される現象として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）
- 赤褐色の沈殿が生じ、過剰に加えても溶解しない
 - 白色の沈殿が生じ、過剰に加えると溶解する
 - 青白色の沈殿が生じ、過剰に加えると深青色になる
 - 無色の気体が発生し、溶液が透明になる
- 問8 硫化鉄に希硫酸を加えて硫化水素を発生させる実験に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
- 硫化水素は無臭の気体であるため、ドラフト内での実験は不要である。
 - 発生した気体は水に非常に溶けやすいため、下方置換法で捕集する。
 - 反応を促進させるために、希硫酸の代わりに濃硫酸を用いる。
 - 発生した硫化水素は、空気より重い因此上方置換法で捕集する。
- 問9 強酸と強塩基の中和反応における中和熱の定義と性質として最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）
- 酸と塩基の種類によらず、1molの H_2O が生成する際の発熱量は常に一定である。
 - 中和熱は、酸と塩基の濃度を高くするほど、1molあたりの値が大きくなる。
 - 中和反応は吸熱反応であるため、熱化学方程式では反応熱を負の値で表す。
 - 中和熱は、反応させる酸と塩基の物質質量に比例して変化する。
- 問10 エタノールを濃硫酸の存在下で130から140度に加熱した際に起こる、2分子のエタノールから水が脱離してジエチルエーテルが生成する反応を何と呼ぶか。（2014年 全国公立入試 類似）
- 分子間脱水
 - 分子内脱水
 - エステル化
 - 酸化反応
- 問11 海水から真水を得るために、水と溶存している塩類との沸点の差を利用して成分を分離する操作として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）
- 昇華
 - 再結晶
 - 蒸留
 - 電気分解
- 問12 金属イオンの分離において、沈殿試薬に対する溶解度積や錯イオン形成能の差を利用する原理として、正しい説明はどれか。（2008年 全国公立入試 類似）
- 金属イオンの沈殿反応は温度に依存しないため、加熱操作を行っても溶解度積の差による分離効率は変化しない。
 - アンモニア水を加えた際に生じる沈殿は、すべての金属イオンにおいて過剰のアンモニア水によって再溶解する。
 - 特定の金属イオンが錯イオンを形成して溶解する性質と、他の金属イオンが水酸化物や硫化物として沈殿する性質の差を利用する。
 - すべての金属イオンは酸性条件下で硫化水素と反応して沈殿するため、pHを調整しても分離することはできない。
- 問13 ブテン（ C_4H_8 ）において、炭素間の二重結合を軸とした回転が制限されることで生じる、立体異性体の一種である幾何異性体（シス-トランス異性体）が存在する理由として最も適切なものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）
- 分子内の水素原子が互いに反発し合い、特定の立体配置をとることで安定化するため。
 - 炭素原子の電子配置が sp^3 混成軌道をとることで、正四面体構造が固定されるため。
 - 二重結合を構成する炭素原子に結合している原子団が、二重結合の回転によって入れ替わることができないため。
 - 炭素原子間の単結合が自由に回転し、分子全体の形状が常に変化し続けるため。
- 問14 アミノ基がベンゼン環に直接結合している場合、その化合物が塩基性を示す理由として最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）
- 窒素原子が電気陰性度の高い酸素原子と結合しているため
 - アミノ基がベンゼン環の電子を奪い、水素イオンを放出するため
 - ベンゼン環が電子を供与してアミノ基の酸性を強めるため
 - 窒素原子上の孤立電子対が水素イオンを受け取ることができるため