

化学 I B (旧課程の過去問)

名前

- 問1 金属と試薬の反応について、水素が発生する組み合わせとして正しいものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 白金と希硫酸

2. 銅と濃水酸化ナトリウム水溶液

3. 亜鉛と濃水酸化ナトリウム水溶液

4. 銅と希硫酸
- 問2 水素原子が共有結合によって水素分子を形成する際、各水素原子が目指す電子配置として正しいものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. ホウ素と同じ電子配置

2. ベリリウムと同じ電子配置

3. ヘリウムと同じ電子配置

4. リチウムと同じ電子配置
- 問3 水素結合が形成される条件として、分子内の結合状態に関する説明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. 炭素原子と水素原子が直接結合している必要がある。

2. 電気陰性度の大きい原子に水素原子が直接結合している必要がある。

3. 分子量が非常に大きい高分子化合物である必要がある。

4. 分子全体が非極性分子である必要がある。
- 問4 同位体に関する記述として、化学反応における量的関係の観点から最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 同位体は化学的性質が大きく異なるため、反応速度に影響を与えない。

2. 同位体を含む物質同士では、同じ質量であっても物質量 (mol) は必ず等しくなる。

3. 同位体を含む物質の反応では、質量保存の法則は成立しない。

4. 化学反応における量的関係は、同位体の存在比に関わらず原子の個数に基づいて決定される。
- 問5 電気分解において、流れた電気量と電極で反応する物質の物質量との間に比例関係（ファラデーの電気分解の法則）が成り立つ理由を説明する記述として、最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 電極で反応する物質の物質量は移動する電子の物質量に比例し、電子1 molが持つ電気量の絶対値はファラデー定数として常に一定だから。

2. 電極で反応する物質の物質量は溶液中のイオンの移動速度に比例し、イオンの移動速度は印加した電圧に比例するから。

3. 電極で反応する物質の物質量は水溶液の濃度に比例し、電気分解の進行に伴って濃度が減少するから。

4. 電極で反応する物質の物質量は電極の表面積に比例し、電極に流れる電流密度は常に一定に保たれるから。
- 問6 金属Mの塩化物二水和物 $\text{MCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の結晶 294 mg を加熱して結晶水を完全に除去したところ、無水物 MCl_2 が 222 mg 得られた。この金属Mの原子量として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、 $\text{H} = 1.0$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35.5$ とする。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 88

2. 56

3. 24

4. 40
- 問7 容積が一定の密閉容器に少量の水と空気を入れ、温度を60度に保ったところ、容器内の水は一部が液体として残り、気液平衡の状態となった。このとき、容器内の気体部分の圧力として最も適切なものはどれか。なお、60度における水の蒸気圧は0.20気圧とする。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 0.10気圧

2. 0.20気圧

3. 1.00気圧

4. 0.12気圧
- 問8 一定温度において、液体に溶ける気体の物質量がその気体の圧力に比例するという法則を何というか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. ファラデーの法則

2. シャルルの法則

3. ヘンリーの法則

4. ボイルの法則
- 問9 水和物および無水物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。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. すべての金属塩化物の水和物は、常温常圧の空気中で速やかに風解して無水物になる。

2. 水和物の組成式に示される結晶水は、結晶を加熱する温度に関わらず常に一度にすべて失われる。

3. 水和物の結晶中において、水分子は必ず金属イオンに配位結合のみで結合している。

4. 水和物を加熱して結晶水を取り除いて得られる物質を無水物と呼ぶ。
- 問10 分子やイオンにおいて、構成する原子の総電子数が等しい状態を等電子構造という。メタン (CH_4) と等電子構造の関係にある分子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. 一酸化窒素 (NO)

2. 一酸化炭素 (CO)

3. 水 (H_2O)

4. 塩化水素 (HCl)
- 問11 25℃において、ある水溶液の水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ が $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ であるとき、この水溶液中の水酸化イオン濃度 $[\text{OH}^-]$ は何 mol/L か。ただし、25℃での水のイオン積 $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ とする。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

2. $1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$

3. $1.0 \times 10^{-17} \text{ mol/L}$

4. $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$
- 問12 エステルが完全燃焼したときの化学反応と生成物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. エステルが完全燃焼すると、一酸化炭素と水のみが生成する。

2. エステルが完全燃焼すると、炭素の単体と水蒸気が生成する。

3. エステルが完全燃焼すると、二酸化炭素と水のみが生成する。

4. エステルが完全燃焼すると、二酸化炭素と水素分子が生成する。
- 問13 有機化合物の化学的性質を決定づける原子団である官能基に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 安息香酸に含まれるカルボキシ基は、アルコールと反応してエーテル結合を形成する。

2. メタノールに含まれるヒドロキシ基は、ナトリウムと反応して水素を発生させる性質を持つ。

3. ニトロ基は、有機化合物の水溶性を著しく高め、塩基として作用する性質を持つ。

4. アセトンに含まれるカルボニル基は、水溶液中で電離して水素イオンを放出し、強い酸性を示す。
- 問14 60度における硝酸カリウムの溶解度（水 100 g に溶ける溶質の最大質量）を 110、20度における溶解度を 32 とする。60度の硝酸カリウム飽和水溶液 105 g から水の一部を蒸発させ、20度まで冷却したところ、硝酸カリウムの結晶が 47 g 析出した。蒸発させた水の質量は何 g か。最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 6

2. 25

3. 14

4. 12
- 問15 フェーリング反応において、アルデヒド基がフェーリング液中の銅(II)イオンを還元する際、アルデヒド基自身はどのような官能基に変化するか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. カルボキシ基

2. ケトン基

3. エステル基

4. ヒドロキシ基