

高校化学プリント（過去問類似）

化学 I（旧課程の過去問） No.1

名前

得点

/11

問1 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. アンモニアとメタン 2. アンモニアと水 3. ベンゼンとエタン 4. メタンとエタン

問2 次の酸化物のうち、強塩基の水溶液と反応して塩を生成する酸性酸化物はどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 十酸化四リン 2. 酸化ナトリウム 3. 酸化マグネシウム 4. 酸化カルシウム

問3 アンモニアの工業的製法であるハーバー・ボッシュ法において、原料として用いられる物質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. 窒素と水素 2. 窒素と酸素 3. 水素と酸素 4. 炭素と窒素

問4 二酸化硫黄 SO_2 と硫化水素 H_2S が反応して硫黄 S が生成する反応式「 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 」において、還元剤として働いている物質はどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化硫黄 SO_2 2. 硫化水素 H_2S 3. 生成した硫黄 S 4. 生成した水 H_2O

問5 遷移元素の性質に関する記述として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 遷移元素の化合物には、酸化数がプラス4を超えるものも存在する。 2. 遷移元素の化合物には、水溶液中で無色を示すものも存在する。 3. 遷移元素は、周期表の3族から11族に位置する金属元素である。 4. 遷移元素はすべて典型元素に分類され、価電子数が族番号の下一桁と一致する。

問6 0.010モル毎リットルの水酸化カルシウム水溶液100ミリリットルに、十分な量の塩酸を加えて完全に中和させたときに発生する熱量は何キロジュールか。ただし、中和熱は56.5キロジュール毎モルとし、水酸化カルシウムの電離は完全に進むものとする。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 0.057キロジュール 2. 0.113キロジュール 3. 0.565キロジュール 4. 1.130キロジュール

問7 p-エトキシアニリン（分子量137）と無水酢酸（分子量102）を反応させてフェナセチン（分子量179）を合成する際、13.7gのp-エトキシアニリンと15.3gの無水酢酸を完全に反応させたときに得られるフェナセチンの理論上の最大質量は何gか。ただし、反応は1対1の物質質量比で進行するものとする。（2014年 全国公立入試 類似）

1. 15.3g 2. 17.9g 3. 20.6g 4. 26.9g

問8 ダニエル電池において、素焼き板の役割として最も適切なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

1. 両側の水溶液を混合させずに、イオンのみを通過させて電気的な中性を保つ。 2. 外部回路の抵抗を減らし、より大きな電流を取り出せるようにする。 3. 硫酸銅水溶液中の銅イオンが亜鉛板へ直接移動するのを防ぐ。 4. 電池内部の温度上昇を抑え、反応速度を一定に保つ。

問9 メタン分子中の炭素原子がもつ価標の数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. 1 2. 2 3. 3 4. 4

問10 水溶液が電気を流す仕組みと非電解質の性質に関する説明として、誤っているものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 非電解質が水に溶けると、溶液中に電荷を運ぶイオンが生成されるため電流が流れる。 2. 電解質が水に溶けると、陽イオンと陰イオンに電離し、それらが移動することで電流が生じる。 3. 非電解質は水溶液中で分子の状態で存在するため、電気的な中性が保たれ電流は流れない。 4. 水溶液の電気伝導性は、溶質が水中でイオンに電離するかどうかによって依存している。

問11 天然繊維および化学繊維の性質に関する記述として最も適当なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 羊毛や絹の主成分はタンパク質であり、一般に吸湿性が大きい。 2. ナイロンは合成繊維であり、木綿と比較して吸湿性が非常に大きい。 3. 麻の主成分はタンパク質であり、熱に対して非常に強い性質を持つ。 4. ポリエステルは合成繊維であり、シワになりやすく形態安定性が低い。

高校化学プリント（過去問類似）

化学 I（旧課程の過去問） No.2

名前

得点

/11

問1 粗銅を陽極、純銅を陰極として硫酸銅(II)水溶液中で電気分解を行う銅の電解精錬において、陽極の下に沈殿する陽極泥に含まれる金属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. 亜鉛 2. 鉄 3. 金 4. アルミニウム

問2 油脂の加水分解反応について、生成物として正しい組み合わせはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 脂肪酸とグリセリン 2. 脂肪酸とメタノール 3. グリセリンと二酸化炭素 4. 水素と脂肪酸

問3 メタンの完全燃焼を表す化学反応式 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ に関する記述として最も適当なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. メタン1molが燃焼すると、酸素は2mol消費される。 2. メタン1molが燃焼すると、二酸化炭素は2mol生成される。 3. メタン1molが燃焼すると、水は1mol生成される。 4. メタンと酸素は、体積比1対1で反応する。

問4 ナイロンの化学的性質および用途に関する記述として、誤っているものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ナイロンは合成繊維の中でも特に吸湿性が高く、天然繊維よりも水分を吸収しやすい。 2. ナイロンは強靱な性質を持つため、産業用ロープや漁網などの材料として適している。 3. ナイロンはポリアミド系の高分子化合物であり、アミド結合を介して分子鎖が連結している。 4. ナイロンは世界で初めて開発された合成繊維であり、その強度の高さから広く普及した。

問5 20世紀初頭、日本の科学者である鈴木梅太郎が米糠から抽出・発見し、脚気の予防に有効であることを明らかにした成分はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ビタミンB1 2. ナイロン 3. ダイナマイト 4. ベークライト

問6 水溶液の電気伝導性に関する記述として、誤っているものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ショ糖水溶液は分子のまま溶けているため、電気をほとんど通さない。 2. エタノール水溶液は非電解質であり、水溶液中でイオンを生じない。 3. 水酸化カリウム水溶液は電解質であり、水溶液中で水酸化物イオンを生じる。 4. 硫酸銅水溶液は非電解質であり、水溶液中で銅原子がそのまま分散している。

問7 蒸留装置において、冷却器の冷却水を下から上へ流す主な理由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. 冷却器内を常に冷却水で満たし、冷却効率を最大化するため 2. 冷却水の流速を重力によって加速させ、冷却効果を高めるため 3. 冷却器内の圧力を下げて、蒸気の沸点を低下させるため 4. 冷却水中の不純物が冷却器の出口付近に溜まるのを防ぐため

問8 ドライアイス（固体二酸化炭素）の密度を 1.6 g/cm^3 としたとき、ドライアイスが昇華して標準状態の気体になる際、体積はおよそ何倍に膨張するか。なお、二酸化炭素の分子量は44とし、標準状態における気体1 molの体積を 22.4 L とする。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 320倍 2. 510倍 3. 640倍 4. 810倍

問9 原油の分留に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 分留は、各成分の沸点の差を利用して分離する操作である。 2. 分留は、各成分の溶解度の差を利用して分離する操作である。 3. 分留は、各成分の密度が等しいことを利用して分離する操作である。 4. 分留は、各成分の反応性の違いを利用して分離する操作である。

問10 海水中に溶存する金属元素の濃度に関する背景として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 海水中の金属元素はすべて同程度の濃度で存在する 2. ナトリウムは塩化ナトリウムとして多量に溶存している 3. 鉄は海水中で最も安定な金属元素であるため高濃度である 4. アルミニウムは海水中で沈殿しやすいため高濃度である

問11 中和滴定の実験により、吸収されたアンモニアの物質量が 0.010 mol であると算出された。このアンモニアが標準状態（0度、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ）にあるとき、その体積は何リットルか。（2007年 全国公立入試 類似）

1. 0.11 L 2. 0.22 L 3. 0.44 L 4. 2.24 L

高校化学プリント（過去問類似）

化学 I（旧課程の過去問） No.3

名前

得点

/10

問1 化学結合における単結合の定義として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 原子間で共有電子対を1組共有する結合
2. 原子間で共有電子対を2組共有する結合
3. 原子間で共有電子対を3組共有する結合
4. 陽イオンと陰イオンの間の静電的な引力による結合

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. ヘリウムと同じ電子配置
2. リチウムと同じ電子配置
3. ベリリウムと同じ電子配置
4. ホウ素と同じ電子配置

問3 炭酸水の栓を開けた際に気泡が発生する現象について、ヘンリーの法則に基づいた説明として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 気体の溶解度は圧力に比例するため、栓を開けて圧力が下がると溶解度が減少し、溶けきれなくなった二酸化炭素が気泡となる。
2. 気体の溶解度は圧力に反比例するため、栓を開けて圧力が下がると溶解度が増加し、気泡が発生する。
3. 気体の溶解度は温度に依存しないため、栓を開ける前後で溶解度は変化せず、気泡は単なる不純物の影響である。
4. 栓を開けることで水溶液の体積が増加し、二酸化炭素の濃度が上昇するため、飽和を超えて気泡が発生する。

問4 ベンゼンと塩素の反応において、光を照射した場合に生成する物質の名称として正しいものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

1. クロロベンゼン
2. ヘキサクロロシクロヘキサン
3. ベンゼンスルホン酸
4. ニトロベンゼン

問5 塩化ナトリウム水溶液中の塩化物イオン濃度を求めるために、0.050 mol/Lの硝酸銀水溶液を用いて滴定を行う。試料溶液10 mLを採取し、指示薬を加えて0.050 mol/Lの硝酸銀水溶液で滴定したところ、終点までに6.0 mLを要した。この試料溶液中の塩化ナトリウムのモル濃度として最も適当なものはどれか。なお、塩化物イオンと銀イオンは1対1の物質質量比で反応し、白色沈殿を生じるものとする。（2009年 全国公立入試 類似）

1. 0.030 mol/L
2. 0.30 mol/L
3. 3.0 mol/L
4. 30 mol/L

問6 芳香族化合物の反応に関する記述として、誤っているものはどれか。（2010年 全国公立入試 類似）

1. フェノールに臭素水を加えると、2,4,6-トリブロモフェノールの白色沈殿が生じる。
2. ベンゼンに鉄粉を触媒として臭素を反応させると、置換反応によりブロモベンゼンが生じる。
3. アニリンに塩酸と亜硝酸ナトリウムを加えて冷却すると、ジアゾニウム塩が生成する。
4. ジアゾニウム塩とフェノールを塩基性条件下で反応させると、付加反応により飽和化合物が生成する。

問7 次の元素のうち、典型元素に分類されるものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. アルミニウム (Al)
2. 鉄 (Fe)
3. 銅 (Cu)
4. 銀 (Ag)

問8 次の化学反応式のうち、下線部の物質が酸化剤として働いている反応はどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ (Zn)
2. $2\text{KI} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$ (Br₂)
3. $\text{SnCl}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Sn} + \text{ZnCl}_2$ (Zn)
4. $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (H₂O₂)

問9 粗銅を陽極、純銅を陰極として硫酸銅(II)水溶液中で電気分解を行う銅の電解精錬において、陽極の下に沈殿する陽極泥に含まれる金属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. 亜鉛
2. 鉄
3. 金
4. アルミニウム

問10 フェノールとサリチル酸の化学的性質の差異について、誤っている記述はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. サリチル酸は炭酸水素ナトリウムと反応するが、フェノールは反応しない
2. フェノールとサリチル酸は、ともに塩化鉄(III)水溶液により呈色する
3. フェノールとサリチル酸は、ともに水酸化ナトリウムと反応して塩を生成する
4. サリチル酸はフェノール性ヒドロキシ基を持たないため、塩化鉄(III)と反応しない

高校化学プリント（過去問類似）

化学 I（旧課程の過去問） No.4

名前

得点

/10

問1 ヨードホルム反応を示し、穏やかに酸化するとアセトンになる化合物Bの名称として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。（2010年 全国公立入試 類似）

1. 1-プロパノール 2. 2-プロパノール 3. エチルメチルエーテル 4. ジメチルエーテル

問2 強酸と強塩基から生じた塩の水溶液中における性質として、最も適切な記述はどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 水溶液中で加水分解を起こし、酸性を示す。 2. 水溶液中で加水分解を起こし、塩基性を示す。 3. 水溶液中で加水分解を起こさず、中性を示す。 4. 水溶液中で加水分解を起こし、強酸性を示す。

問3 質量パーセント濃度と密度を用いて溶液のモル濃度を求める際、計算過程で考慮すべき物理量として誤っているものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 溶質の分子量 2. 溶液の密度 3. 溶液の体積 4. 溶媒の沸点上昇度

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. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 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。

問5 18族元素が常温・常圧で気体として存在する理由として、最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

1. 原子が安定な電子配置をとっており、原子間にはたらく分子間力が極めて小さいため。 2. 原子が金属結合を形成し、電子が自由に移動できるため。 3. 原子間で共有結合を形成し、巨大分子を構成しているため。 4. 原子間で強いイオン結合を形成し、結晶構造が安定しているため。

問6 天然染料であるインジゴ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. 植物から得られる染料であり、青色を呈する。 2. 動物から得られる染料であり、黄色を呈する。 3. 植物から得られる染料であり、赤色を呈する。 4. 動物から得られる染料であり、青色を呈する。

問7 油脂の生成反応において、3分子の脂肪酸と1分子のグリセリンが反応する際、副生成物として生じる物質はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 水 2. メタノール 3. 水素 4. 二酸化炭素

問8 錯イオンの形成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. 中心金属イオンと配位子の間には、共有結合の一種である配位結合が形成されている。 2. テトラアンミン銅(II)イオンにおいて、中心の銅(II)イオンに配位しているのはアンモニウムイオンである。 3. 錯イオンの配位数は、中心金属イオンの種類によらず常に一定の値をとる。 4. ヘキサシアノ鉄(II)酸イオンにおける配位子は、シアン化物イオンではなくシアン分子である。

問9 塩化ナトリウムの結晶構造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. ナトリウムイオンと塩化物イオンがイオン結合によって規則正しく配列している。 2. 分子内で原子同士が共有結合によって結びつき、分子結晶を形成している。 3. ケイ素と同様に、原子が共有結合で網目状に連なった共有結合結晶である。 4. 自由電子が結晶全体を移動するため、固体状態で電気伝導性を示す。

問10 次の化合物のうち、臭素を付加反応させたときに、不斉炭素原子を2つ持つ化合物が生成するものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 2-ブテン 2. プロペン 3. エテン 4. 1,2-ジブロモエテン

高校化学プリント（過去問類似）

化学 I（旧課程の過去問） No.5

名前

得点

/10

問1 不飽和脂肪酸を多く含む常温で液体の油脂に、触媒を用いて水素を付加させる反応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）

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 炭素間の二重結合が単結合に変化し、融点が増加して常温で固体になる。 | 2. 炭素間の単結合が二重結合に変化し、融点が低下して常温で固体になる。 | 3. 炭素間の二重結合が単結合に変化し、融点が低下して常温で液体になる。 | 4. 炭素間の単結合が二重結合に変化し、融点が増加して常温で液体になる。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

問2 標準状態において、パルミチン酸1.00 molを完全に酸化させるために必要な酸素の体積として最も適当な数値を、次のうちから一つ選べ。ただし、標準状態における気体のモル体積は22.4 L/molとする。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. 358 L | 2. 515 L | 3. 717 L | 4. 1030 L |
|----------|----------|----------|-----------|

問3 二種類以上の金属を混ぜ合わせた合金が、成分金属単体と比較して示す一般的な性質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. 成分金属単体よりも融点が低くなる | 2. 成分金属単体よりも密度が大きくなる | 3. 成分金属単体よりも電気抵抗が小さくなる | 4. 成分金属単体よりも化学的に安定する |
|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------|

問4 ハロゲン化銀の性質に関する記述として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. 塩化銀は白色の沈殿を生じる。 | 2. 臭化銀は光によって分解し、銀が遊離する性質がある。 | 3. ヨウ化銀は水に溶けにくい性質を持つ。 | 4. フッ化銀は水に溶けにくく、沈殿を生じる。 |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|

問5 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. 水に溶けにくいいため、水上置換法で捕集する | 3. 空気より軽いいため、上方置換法で捕集する | 4. 反応性が高いため、注射器を用いて密閉容器に捕集する |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|

問6 有機化合物の元素分析において、試料を酸素気流中で完全燃焼させた際、生成した水と二酸化炭素をそれぞれ吸収させるための適切な吸収剤の組み合わせとして正しいものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. 水：塩化カルシウム、二酸化炭素：ソーダ石灰 | 2. 水：ソーダ石灰、二酸化炭素：塩化カルシウム | 3. 水：セッコウ、二酸化炭素：塩化カルシウム | 4. 水：塩化カルシウム、二酸化炭素：セッコウ |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|

問7 次の物質のうち、構成する陽イオンと陰イオンの価数の組み合わせが、硫酸銅(II)と異なるものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|--------|-------------|-------------|
| 1. 炭酸カリウム | 2. 硝酸銀 | 3. 水酸化ナトリウム | 4. 塩化アンモニウム |
|-----------|--------|-------------|-------------|

問8 鉛蓄電池を放電させたとき、負極および正極の質量変化と、それぞれの電極で生成する物質の組み合わせとして最も適当なものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 負極は質量が増加し、正極も質量が増加する。両極ともに硫酸鉛(II)が生成する。 | 2. 負極は質量が増加し、正極は質量が減少する。負極では硫酸鉛(II)が生成し、正極では鉛が生成する。 | 3. 負極は質量が減少し、正極は質量が増加する。負極では鉛が生成し、正極では硫酸鉛(II)が生成する。 | 4. 負極は質量が減少し、正極も質量が減少する。両極ともに二酸化鉛が生成する。 |
|--|---|---|---|

問9 弱塩基と強酸からなる塩の水溶液が酸性を示す理由として、最も適切な説明はどれか。（2010年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 塩を構成する陽イオンが水と反応し、水素イオンを生じる加水分解が起こるため | 2. 塩を構成する陰イオンが水と反応し、水酸化物イオンを生じる加水分解が起こるため | 3. 塩が水中で完全に電離し、強酸由来の水素イオンがそのまま水溶液中に放出されるため | 4. 塩が水中で完全に電離し、弱塩基由来のアンモニウムイオンが水分子と結合するため |
|---|---|--|---|

問10 炭素の同位体である炭素14原子において、陽子数と中性子数の比として正しいものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 1対1 | 2. 3対4 | 3. 3対2 | 4. 4対3 |
|--------|--------|--------|--------|