

一般選抜問題 前期 (A 日程)

化 学

(問題 : 全 5 ページ)

(解答番号 : ~)

第 2 問の問 2 と問 3,
第 4 問の問 3 と問 4, 第 5 問は
記述問題解答用紙に解答してください。

記述問題解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入してください。

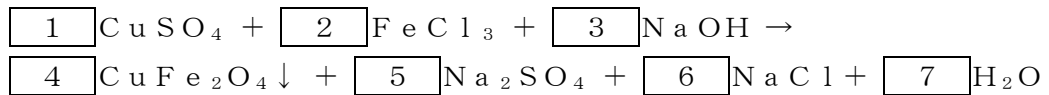
必要があれば、次の値を使用せよ。

原子量 H=1, O=16, Na=23, S=32, Cl=35.5, Cu=63.5, Fe=55.8
--

第1問

2 mol/Lの硫酸銅(Ⅱ)(CuSO₄)水溶液10 mLと1 mol/L塩化鉄(Ⅲ)(FeCl₃)水溶液40 mLを混合した後、混合液を1 mol/Lの水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液250 mLに混合して反応させると銅フェライト(CuFe₂O₄)の沈殿が得られた。以下の問1～問3に答えよ。解答番号は ～ である。

問1 この反応式は次のように表される。以下の空欄 ～ に入る適切な数値を1～9から選び、それぞれ一つずつ記入せよ。



問2 生成した銅フェライト(CuFe₂O₄)は何gか。小数点以下第2位まで求めよ。以下の空欄 ～ に入る適切な数値を0～9から選び、一つずつ記入せよ。

. g

問3 反応後の水酸化物イオンOH⁻の濃度は何mol/Lか。小数点以下第2位まで求めよ。以下の空欄 ～ に入る適切な数値を0～9から選び、一つずつ記入せよ。

. mol/L

第2問

以下に、幾つかの金属の性質を説明した文章(1)～(5)を示す。これらの文章を読み、問1～問3に答えよ。問1の解答番号は である。問2と問3は記述問題である。

- (1) 青銅は、銅に亜鉛を加えて作られた合金である。
- (2) 鉄は、湿った空気中ではさびる。
- (3) 純銅は、黄銅鉱を還元して得られる粗銅を電解精錬することで得られる。
- (4) アルミニウムが空気中でさびにくいのは、アルミニウムの表面に自然酸化皮膜が形成されているためである。
- (5) 亜鉛をめっきした鋼板はトタンと呼ばれている。

問1 上記(1)～(5)のうち誤りを含むものを一つ選び、その番号を に記入せよ。

問2 問1で選択した文章の誤りを直し、「記述問題解答用紙」に記述せよ。

問3 金属には電気をよく流し、熱をよく伝える性質がある。この理由を「記述問題解答用紙」に記述せよ。

第3問

次の文章を読み、問1～問3に答えよ。解答番号は ～ である。

20.0 gの水酸化ナトリウムを500 gの水に溶かしたところ、水溶液の温度が14.0℃から24.0℃に上昇した。水溶液の比熱は4.2 J/(g・K)とし、発生した熱はすべて水溶液の温度上昇に使われたものとする。

問1 水酸化ナトリウムの物質量は何molか。有効数字2桁で答えよ。以下の空欄 ～ に入る適切な数値を0～9から選び、一つずつ記入せよ。

. mol

問2 水酸化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か。有効数字2桁で答えよ。以下の空欄 , に入る適切な数値を0～9から選び、一つずつ記入せよ。

. %

問3 このときの発熱量は何kJか。有効数字2桁で答えよ。以下の空欄 , に入る適切な数値を0～9から選び、一つずつ記入せよ。

kJ

第4問

有機化合物の反応に関する次の文章を読み、以下の問1～問4に答えよ。

問1、問2の解答番号は ～ である。問3、問4は記述問題である。

アセチレンに水を付加させると_Aビニルアルコールを経て となる。 を還元すると になるが、酸化すると になる。 および を等モルずつとり、_B濃硫酸を加えて反応させると が得られる。

問1 文章中の空欄 ～ に当てはまる物質の化学式を次の

(1)～(9)の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を記入せよ。

- | | | |
|------------------------|--|--|
| (1) HCOOH | (2) CH ₃ CH ₂ OH | (3) CH ₃ COOH |
| (4) CH ₃ OH | (5) CH ₃ CHO | (6) CH ₃ COCH ₃ |
| (7) HCHO | (8) HCOOCH ₃ | (9) CH ₃ COOCH ₂ CH ₃ |

問2 化合物 の性質や特徴に関する次の(1)～(9)の記述として正しいものを二つ選び、その番号を解答欄 および に記入せよ。ただし、解答の順序は問わない。

- (1) 常温で空気より軽い気体で、水に溶けにくい。
- (2) 水に僅かに溶けて、弱い酸性を示す。
- (3) 果実臭のする無色で揮発性の液体である。
- (4) 無色無臭の液体で、その蒸気は極めて毒性が高い。
- (5) 有機化合物ではあるが、非常に燃焼しにくい。
- (6) 純物質はやや黄色を帯びた粘性の高い液体である。
- (7) 希酸と反応して水素を発生する。
- (8) 有機物の還元剤として工業的に広く用いられている。
- (9) 接着剤や塗料の溶剤として使われている。

問3 合成樹脂のひとつであるポリビニルアルコールは、下線部Aのビニルアルコールの重合体の構造をとっているが、通常ビニルアルコールからポリビニルアルコールを合成することは困難である。この理由を「記述問題解答用紙」に記述せよ。

問4 下線部Bの濃硫酸の役割を簡潔に述べよ。解答は「記述問題解答用紙」に記述せよ。

第5問

ペットボトルなどの容器に入れられた炭酸飲料の栓をあけると、気泡が盛んに発生する現象は、よく見なれた光景である。この気泡が発生する仕組みについて、ヘンリーの法則に基づいて説明せよ。解答は「記述問題解答用紙」に記述せよ。