

令和 8 年度入学試験問題

受験上の注意

1. 監督の指示により、解答用紙に受験番号（算用数字）、氏名、フリガナ、解答する科目を記入し、受験番号、該当する試験日、解答する科目をマークしてください。記入については解答用紙の注意事項に従ってください。
2. 問題冊子と解答用紙の解答番号を間違えないように注意してください。
3. 各科目のページは、次のとおりです。試験開始の合図があったら、まず受験する科目のページ数を確認してください。

科 目	ペ ー ジ
物 理	4～20
化 学	22～29
生 物	30～50
地 学	52～63

4. 試験時間中は、受験票を机上の受験番号の下に呈示しておいてください。
5. 質問、その他用件があるときは、手を挙げて合図してください。
6. 試験時間中の退室は認めません。
7. 試験時間は60分です。
8. この問題冊子は持ち帰ってください。

開始の合図があるまで開かないでください

化 学

〔Ⅰ〕～〔Ⅳ〕の各問いに答えなさい。解答はそれぞれの問いの選択肢から選び、解答用紙にマークしなさい。なお、該当する解答がない場合には、①をマークしなさい。

解答番号は ～ 。

〔Ⅰ〕 次の に、最も適するものを与えられた選択肢から一つ選びなさい。

ただし、硫酸銅(Ⅱ)の溶解度曲線は下の図1のとおりである。また、原子量は $H=1.00$ 、 $O=16.0$ 、 $S=32.0$ 、 $Cu=64.0$ とする。

解答番号は ～ 。

(1) 硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 100 g を900 gの水(蒸留水)に溶かした。

このとき、硫酸銅(Ⅱ)五水和物100 g中に含まれる硫酸銅(Ⅱ)は gである。この水溶液の質量パーセント濃度は %であり、質量モル濃度は mol/kgである。

(2) 60℃における硫酸銅(Ⅱ)飽和水溶液400 gには、硫酸銅(Ⅱ)が g、溶媒の水が g含まれる。この水溶液を20℃まで冷却すると、硫酸銅(Ⅱ)五水和物の結晶が析出した。この結晶の質量は gであった。

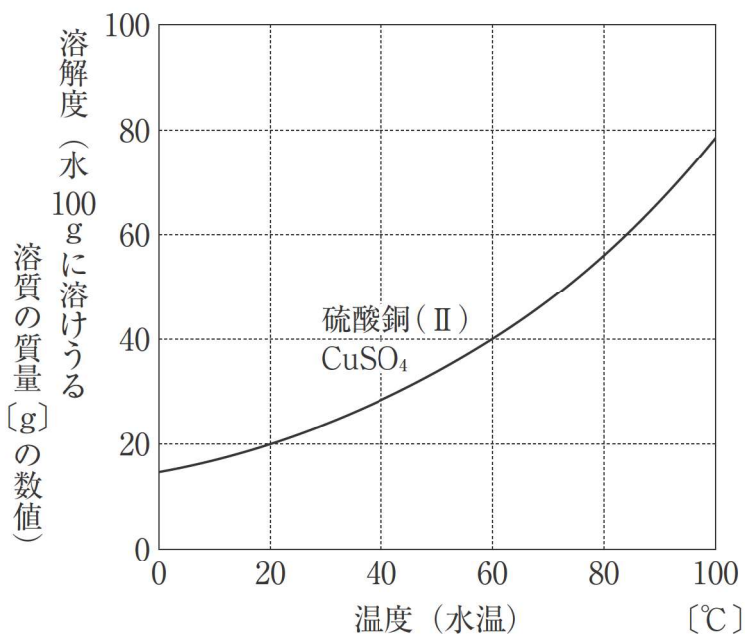


図1. 硫酸銅(Ⅱ)の溶解度曲線

1. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.400 Ⓑ 0.625 Ⓒ 0.640 Ⓓ 64.0 Ⓔ 100

2. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.0400 Ⓑ 0.0625 Ⓒ 0.0640 Ⓓ 6.40 Ⓔ 10.0

3. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.400 Ⓑ 0.427 Ⓒ 0.444 Ⓓ 0.668 Ⓔ 0.694

4. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 75.0 Ⓑ 88.0 Ⓒ 114 Ⓓ 150 Ⓔ 160

5. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 240 Ⓑ 250 Ⓒ 286 Ⓓ 312 Ⓔ 325

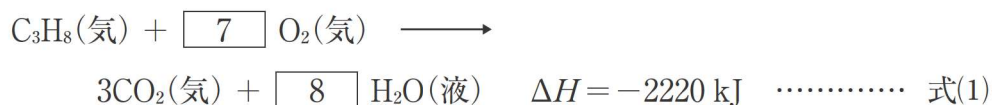
6. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 76.0 Ⓑ 82.0 Ⓒ 100 Ⓓ 176 Ⓔ 183

〔Ⅱ〕 次の□に、最も適するものを与えられた選択肢から一つ選びなさい。

解答番号は□7～□11。

25℃、 1.01×10^5 Paのもとで、プロパン C_3H_8 が完全燃焼する場合の化学反応式は次の式(1)で表される。



このように、プロパンの完全燃焼は、エンタルピーが□9反応である。

ここで、25℃、 1.01×10^5 Paのもとで、プロパンを完全燃焼させ、20℃の水20.0 Lを80℃に熱する場合を考える。20℃の水20.0 Lを80℃に熱するのに必要な熱量は□10 kJである。プロパン1 molの体積を24.0 Lとすると、これに必要なプロパンの体積は□11 Lとなる。

ただし、水の比熱は $4.20 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 、密度は $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$ 、また、プロパンの燃焼エンタルピーの50%が水の加熱に使われるものとする。

7. □7に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5

8. □8に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

9. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 減少する吸熱 Ⓑ 減少する発熱 Ⓒ 増加する吸熱
Ⓓ 増加する発熱

10. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1.08×10^2 Ⓑ 5.04×10^2 Ⓒ 1.08×10^3 Ⓓ 5.04×10^3

11. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 54.5 Ⓑ 109 Ⓒ 163 Ⓓ 218

〔Ⅲ〕 次の□に、最も適するものを与えられた選択肢から一つ選びなさい。

解答番号は□12～□19。

以下は硫黄 S の単体と化合物に関する記述である。

硫黄は多くの元素と反応し、地殻中に鉱物として多量に存在する。硫黄は自然界に単体としても分布し、火山地帯などに産出することが多い。工業的には、石油の精製（脱硫）によって得られる。硫黄の同素体には斜方硫黄、単斜硫黄、ゴム状硫黄などがあり、どれも□12の固体で水に不溶である。硫黄の同素体を燃焼させると、青い炎を出し、二酸化硫黄になる。

二酸化硫黄は□13で無色の有毒な気体であり、二酸化硫黄が水に溶解すると□14を生じ、水溶液は弱い酸性を示す。

硫化水素は火山ガスや温泉水などに含まれ、無色、□15の非常に有毒な気体で、水に少し溶け、水溶液は弱い酸性を示す。実験室では、硫化鉄(Ⅱ)に希硫酸または希塩酸を加えて発生させ、□16で捕集する。

硫酸は無色の粘性の大きい液体で、工業的には□17によりつくられる。市販の硫酸は、濃度約98%、密度約 1.83 g/cm^3 の濃硫酸である。加熱した濃硫酸は□18と反応し、二酸化硫黄を発生する。水に濃硫酸を加えると、多量の熱が発生して希硫酸になる。

希硫酸は電離度が大きく、強酸性を示し、□19と反応して水素を発生する。また、炭酸塩や酢酸塩などの弱酸の塩と反応し、弱酸を遊離する。

12. □12に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① 無臭 ② 刺激臭 ③ 腐卵臭 ④ 特異臭

13. □13に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① 無臭 ② 刺激臭 ③ 腐卵臭 ④ 特異臭

14. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 硫化物イオン Ⓑ 硫酸イオン Ⓒ 硫化水素 Ⓓ 亜硫酸

15. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 無臭 Ⓑ 刺激臭 Ⓒ 腐卵臭 Ⓓ 特異臭

16. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 水上置換 Ⓑ 上方置換 Ⓒ 下方置換
Ⓓ 水上置換および上方置換

17. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ オストワルト法 Ⓑ ソルベー法 Ⓒ 接触法
Ⓓ ハーバー・ボッシュ法

18. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 金 Ⓑ 白金 Ⓒ 銅や銀 Ⓓ 銅や白金

19. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 亜鉛 Ⓑ 銅 Ⓒ 水銀 Ⓓ 銀

〔Ⅳ〕 次の□に、最も適するものを与えられた選択肢から一つ選びなさい。

解答番号は□20～□25。

炭素 C、水素 H、酸素 O からなる有機化合物 A 21.0 mg をはかり取り、元素分析装置で完全燃焼させたところ、二酸化炭素30.8 mg、水12.6 mg が得られた。

この結果から、二酸化炭素中に含まれる炭素の質量は□20 mg、水に含まれる水素の質量は□21 mg、完全燃焼前の有機化合物 A に含まれる酸素の質量は□22 mg となる。すなわち、有機化合物 A に含まれる C、H、O 原子の物質量を比で表すと、C : H : O = □23 : □24 : 1 となり、この有機化合物 A の組成式の式量は□25 となる。

ただし、原子量は H=1.00、C=12.0、O=16.0 とする。

20. □20 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 4.80 Ⓑ 6.80 Ⓒ 8.40 Ⓓ 12.0 Ⓔ 14.4

21. □21 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.600 Ⓑ 0.800 Ⓒ 1.00 Ⓓ 1.40 Ⓔ 2.00

22. □22 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 4.80 Ⓑ 6.80 Ⓒ 8.40 Ⓓ 11.2 Ⓔ 12.4

23. □23 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1 Ⓑ 1.5 Ⓒ 2 Ⓓ 2.5 Ⓔ 3

24. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1 Ⓑ 1.5 Ⓒ 2 Ⓓ 2.5 Ⓔ 3

25. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 28.0 Ⓑ 30.0 Ⓒ 32.0 Ⓓ 46.0 Ⓔ 60.0