

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	4～15
化 学	16～22
生 物	24～36
地 学	40～52

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。

解答番号は ～ 。

シュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 126 g を蒸留水に溶かして、1 L のメスフラスコに移し、標線まで蒸留水を加えた。この水溶液の密度は 1.05 g/cm^3 であった。この水溶液の質量パーセント濃度は %、モル濃度は mol/L、質量モル濃度は mol/kg である。

ただし、原子量は $\text{H}=1.00$ 、 $\text{C}=12.0$ 、 $\text{O}=16.0$ とする。

1. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 3.43 Ⓑ 8.57 Ⓒ 9.00 Ⓓ 12.0 Ⓔ 12.6

2. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.500 Ⓑ 0.714 Ⓒ 1.00 Ⓓ 1.40 Ⓔ 2.00

3. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.744 Ⓑ 0.952 Ⓒ 1.00 Ⓓ 1.04 Ⓔ 1.40

〔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□4～□9。

白金電極を用い、硝酸銀 AgNO_3 水溶液を電気分解する。このとき、授受される電子の物質量は両極で等しい。例えば、電子 e^- が 4 mol 流れると、陰極では銀イオン Ag^+ が□4 mol 還元され、銀 Ag が析出する。一方、陽極では□5 が 2 mol 酸化され、□6 が 1 mol 発生する。

ここで、硝酸銀水溶液を 5.00 A の電流で 16 分 5 秒間電気分解した。このとき、流れた電子の物質量は□7 mol である。したがって、析出した銀の質量は□8 g となる。また、発生した□6 の体積は 0°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ で□9 L となる。

ただし、 0°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ における気体 1 mol の体積は 22.4 L、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とし、原子量は $\text{Ag}=108$ とする。

4. □4 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

5. □5 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 水分子 Ⓑ 硝酸イオン Ⓒ 水酸化物イオン Ⓓ 水素イオン

6. □6 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 窒素 Ⓑ 水素 Ⓒ 酸素 Ⓓ 塩素

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。

- Ⓐ 0.00500 Ⓑ 0.0100 Ⓒ 0.0500 Ⓓ 0.100

8. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.540 Ⓑ 1.08 Ⓒ 2.70 Ⓓ 5.40

9. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.140 Ⓑ 0.280 Ⓒ 0.420 Ⓓ 0.700

〔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□10～□18。

以下は窒素 N の単体と化合物に関する記述である。

窒素は周期表15族の非金属元素である。窒素の単体である N_2 は空気中に体積比で約□10%含まれる。工業的には液体空気を□11して得られる。窒素の沸点は□12℃で、液体窒素は冷却剤に用いられる。

窒素の化合物であるアンモニア NH_3 は工業的には□13で製造される。アンモニアは無色で刺激臭のある気体で、水によく溶け、水溶液は□14を示す。また、アンモニアは高温・高圧で二酸化炭素と反応して□15を生成する。窒素の酸化数が□16である濃硝酸 HNO_3 は強酸であり、工業的には□17で製造される。濃硝酸は光や熱によって水と酸素と□18に分解する。

10. □10に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 68 Ⓑ 78 Ⓒ 88 Ⓓ 98

11. □11に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 電気分解 Ⓑ 乾留 Ⓒ 分留 Ⓓ ろ過

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。

- Ⓐ -210 Ⓑ -196 Ⓒ -156 Ⓓ -146

13. 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 Ⓒ クメン法
Ⓓ ハーバー・ボッシュ法

14. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 弱塩基性 Ⓑ 中性 Ⓒ 弱酸性 Ⓓ 強酸性

15. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ $C_6H_5NO_2$ Ⓑ $C_6H_5NH_2$ Ⓒ NH_4NO_3 Ⓓ $(NH_2)_2CO$

16. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ -3 Ⓑ 0 Ⓒ $+2$ Ⓓ $+5$

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 Ⓒ クメン法
Ⓓ 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。

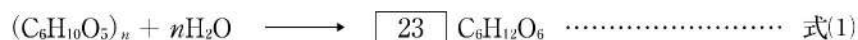
- Ⓐ 二酸化炭素 Ⓑ アンモニア Ⓒ 二酸化窒素 Ⓓ 一酸化炭素

〔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□19～□27。

多糖は、多数の単糖が縮合重合してできた化合物である。デンプン $(C_6H_{10}O_5)_n$ は、数百から数千個の□19が縮合重合してできた多糖であり、分子内でヒドロキシ基どうして□20を形成し、□19約6分子で1回転するらせん構造をとっている。デンプンは、酵素□21による加水分解で□22となり、酸による加水分解でグルコース $C_6H_{12}O_6$ となる。

デンプンの希硫酸による加水分解は次の式(1)で表される。



ここで、デンプン24.3 gを溶かした水溶液に希硫酸を加えて長時間加熱し、デンプンを完全に加水分解させた。デンプン24.3 gの物質量は□24 molである。したがって、式(1)より、この加水分解によってグルコース□25 mol、すなわち、□26 gのグルコースが得られたことがわかる。

デンプン水溶液はコロイド溶液である。そのため、光をあてるとその経路が光って見える。これを□27という。

ただし、原子量は $H=1.00$ 、 $C=12.0$ 、 $O=16.0$ とする。

19. □19に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ α -グルコース Ⓑ β -グルコース Ⓒ フルクトース
Ⓓ ガラクトース

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。

- Ⓐ イオン結合 Ⓑ 共有結合 Ⓒ 水素結合 Ⓓ グリコシド結合

21. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ ラクターゼ Ⓑ マルターゼ Ⓒ アミラーゼ Ⓓ ペプシン

22. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ マルトース Ⓑ スクロース Ⓒ セロビオース
Ⓓ β -グルコース

23. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ $\frac{1}{6n}$ Ⓑ $\frac{1}{2n}$ Ⓒ n Ⓓ $2n$

24. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ $\frac{24.3n}{180}$ Ⓑ $\frac{24.3n}{162}$ Ⓒ $\frac{24.3}{180n}$ Ⓓ $\frac{24.3}{162n}$

25. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 0.150 Ⓑ 0.300 Ⓒ 0.450 Ⓓ 0.600

26. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 9.00 Ⓑ 18.0 Ⓒ 27.0 Ⓓ 36.0

27. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 凝析 Ⓑ ブラウン運動 Ⓒ 電気泳動 Ⓓ チンダル現象