

令和4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. 問題冊子の解答番号と解答用紙の番号を間違えないように注意してください。
3. 科目およびページは、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	4～16
化学	18～24
生物	26～39
地学	40～54

4. 定規、分度器、コンパス、電卓は使用できません。
5. 受験票を試験時間中は、机上の受験番号の下に呈示しておいてください。
6. 質問、その他用件があるときは、手を上げて合図してください。
7. 試験時間中の退場は認めません。
8. 試験時間は60分です。
9. 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 ～ 。

すべての物質は、それ以上分割することができない粒子でできており、その粒子を という。また、物質を構成している の種類を という。

ダイヤモンドや黒鉛のような同じ の単体で性質の異なる物質を互いに という。原子番号が同じ原子であっても、中性子数が異なるために、質量数の異なる原子を互いに という。 どうしは、化学的性質はほぼ同じである。

1. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① 元素 ② 原子 ③ 分子 ④ 電子 ⑤ 混合物

2. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① 元素 ② 原子 ③ 分子 ④ 電子 ⑤ 混合物

3. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- ① 同位体 ② 同素体 ③ 同族元素 ④ 純物質 ⑤ 混合物

4. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 同位体 Ⓑ 同素体 Ⓒ 同族元素 Ⓓ 純物質 Ⓔ 混合物

〔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 □5 □ ~ □10 □。

17.0℃に保った内容積58.0 Lの3つの断熱密閉容器A, B, Cのそれぞれに、圧力 1.00×10^5 Paの空気を満たした。その後、容器Aには0.100 mol、容器Bには0.300 mol、容器Cには0.500 molの液体のメタノールを入れ、ただちに密閉して放置した。ただし、17.0℃におけるメタノールの飽和蒸気圧を 1.10×10^4 Pa、また、気体定数を 8.31×10^3 Pa·L/(K·mol) とする。

飽和蒸気圧に達したときの容器内の気体のメタノールの物質量は □5 □ mol と求められる。このことから、□6 □では容器内に液体のメタノールが残り、□7 □となっていることがわかる。□7 □に達した容器の中のメタノールの分圧は □8 □ Pa となるため、全圧は □9 □ Pa と求められる。容器A, B, Cのそれぞれの全圧 P_A , P_B , P_C を比べると、その大きさは □10 □となる。ただし、容器内における液体のメタノールの体積は無視できるものとする。

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。

- Ⓐ 0.245 Ⓑ 0.255 Ⓒ 0.265 Ⓓ 0.275

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。

- Ⓐ 容器Aと容器Bと容器C Ⓑ 容器B Ⓒ 容器Bと容器C
Ⓓ 容器C

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。

- Ⓐ 温度平衡 Ⓑ 気液平衡 Ⓒ 圧力平衡 Ⓓ 電離平衡

8. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1.10×10^3 Ⓑ 1.10×10^4 Ⓒ 1.00×10^5 Ⓓ 1.10×10^5

9. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 1.11×10^4 Ⓑ 1.00×10^5 Ⓒ 1.10×10^5 Ⓓ 1.11×10^5

10. に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ $1.00 \times 10^4 \text{ Pa} < P_A = P_B < P_C$ Ⓑ $1.00 \times 10^5 \text{ Pa} < P_A = P_B < P_C$
Ⓒ $1.00 \times 10^5 \text{ Pa} < P_A < P_B = P_C$ Ⓓ $1.00 \times 10^6 \text{ Pa} < P_A < P_B = P_C$

〔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 □11 □ ~ □14 □。

質量パーセント濃度が96.0%の濃硫酸の密度は 1.84 g/cm^3 である。この濃硫酸のモル濃度は□11 mol/Lである。この濃硫酸を蒸留水でうすめて、 6.00 mol/L の希硫酸（密度： 1.34 g/cm^3 ）を500 mL調製した。その際に必要な濃硫酸は□12 mLであり、必要な蒸留水は□13 mLであった。このとき、希硫酸の体積は、濃硫酸の体積と蒸留水の体積の和に等しい。

続いて、 4.00 mol/L と 10.0 mol/L の希硫酸を調製し、それぞれ70 mLと80 mLを測り取り、両希硫酸を混合させた。その混合溶液を250 mLのメスフラスコに移し、蒸留水を標線まで加えた。この結果、混合後の希硫酸のモル濃度は□14 mol/Lであった。ただし、 $H=1.00$, $O=16.0$, $S=32.0$ とする。

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。

- Ⓐ 12.2 Ⓑ 15.0 Ⓒ 15.2 Ⓓ 18.0 Ⓔ 18.2

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。

- Ⓐ 110 Ⓑ 150 Ⓒ 167 Ⓓ 180 Ⓔ 182

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。

- Ⓐ 318 Ⓑ 320 Ⓒ 333 Ⓓ 350 Ⓔ 390

14. □14 に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ 2.18 Ⓑ 2.32 Ⓒ 3.32 Ⓓ 4.18 Ⓔ 4.32

〔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 □15 □ ～ □22 □。

次の記述(1)～(8)について，デンプンのみに該当する記述をA，セルロースのみに該当する記述をB，両方に該当する記述をC，両方に該当しない記述をDに分けなさい。

- | |
|--|
| <p>(1) β-グルコースを構成単位とする高分子化合物である。</p> <p>(2) 分子式は，一般に $(C_6H_{10}O_5)_n$ で表される。</p> <p>(3) ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を加えると濃青色～赤紫色を呈する。</p> <p>(4) 銀鏡反応を示さない。</p> <p>(5) フェーリング液を還元する。</p> <p>(6) 冷水には溶けにくい，約80℃の温水には溶けてコロイド溶液となる。</p> <p>(7) 衣類や紙類の原料として，大量に用いられている。</p> <p>(8) 人の体内で消化され，エネルギー源となる。</p> |
|--|

15. 記述(1)はA～Dのうち，□15□に該当する。

□15□に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

16. 記述(2)はA～Dのうち，□16□に該当する。

□16□に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

17. 記述(3)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

18. 記述(4)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

19. 記述(5)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

20. 記述(6)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

21. 記述(7)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D

22. 記述(8)はA～Dのうち、に該当する。
に最も適するものを次の選択肢から一つ選びなさい。

- Ⓐ A Ⓑ B Ⓒ C Ⓓ D