

2024年度 一般選抜問題
前期A日程 2024年1月20日(土)

選 択 科 目

(数学・基礎理科・物理・化学・生物・日本史・世界史・国語)

数 学	1～ 6ページ
基 礎 理 科	7～ 30ページ
※2科目選択して1科目の扱いとなります。	
物 理	31～ 44ページ
化 学	45～ 57ページ
生 物	59～ 75ページ
日 本 史	77～ 86ページ
世 界 史	87～ 99ページ
国 語	101～115ページ

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 3科目型の受験生および3科目型と2科目型を併願する受験生は上記の科目から2科目を、2科目型の受験生は、上記科目と英語から2科目を選択してください。但し受験票に記載された科目以外を受験すると0点となります。
3. 解答用紙には、「**数学**」(青色)と「**基礎理科**」(赤色)と「**数学・基礎理科以外**」(赤色)の3種類があります。
4. 試験開始後、解答用紙に受験番号と名前を必ず記入し、受験番号をマークしてください。数学以外の科目については、解答する科目を選び、科目の右にマークしてください。また解答科目欄に科目名を記入してください。正しくマークされていない場合は0点となります。
5. 解答はすべて解答用紙の解答欄にマークしてください。「**基礎理科**」の解答用紙は2科目を選択し、科目ごとに決められた解答欄にマークしてください。3科目に解答した場合は0点となります。
6. 問題用紙の余白は計算に使用してもかまいませんが、解答用紙を汚してはいけません。
7. 試験開始後、問題用紙・解答用紙に落丁・損傷がないか確認してください。
8. 数学の問題の冒頭には「**解答上の注意**」が記入されていますので、必ず読んでから解答してください。
9. 試験終了後、問題用紙は持ち帰ってください。

化学基礎

必要ならば、次の数値を使いなさい。

原子量 H=1.0, O=16, Al=27, S=32, Cl=35.5, K=39, Cu=64

1 次の問い（問1～6）に答えなさい。

問1 原子について述べた次の文の ～ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑧の中から一つ選びなさい。

水素には、水素、重水素、三重水素の3種類があり、これらは の数が同じで、 の数が異なり、互いに であるという。

	ア	イ	ウ
①	陽子	中性子	同位体
②	陽子	中性子	同素体
③	陽子	電子	同位体
④	陽子	電子	同素体
⑤	中性子	電子	同位体
⑥	中性子	電子	同素体
⑦	中性子	陽子	同位体
⑧	中性子	陽子	同素体

問2 原子のイオン化エネルギーについて述べた次の文の **ア** ~ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、あとの①~⑧の中から一つ選びなさい。 **2**

原子の第一イオン化エネルギーとは、原子が 1 個の電子を **ア** , 1 価の **イ** になるときに **ウ** エネルギーのことである。

	ア	イ	ウ
①	受け取って	陽イオン	必要な
②	受け取って	陽イオン	放出する
③	受け取って	陰イオン	必要な
④	受け取って	陰イオン	放出する
⑤	失って	陽イオン	必要な
⑥	失って	陽イオン	放出する
⑦	失って	陰イオン	必要な
⑧	失って	陰イオン	放出する

問3 硫酸イオンとアンモニウムイオンの組合せでできる物質の化学式として最も適当なものを、次の①~⑥の中から一つ選びなさい。 **3**

- ① $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$ ② $\text{NH}_3(\text{SO}_4)_2$ ③ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$
 ④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ⑤ $\text{NH}_4(\text{SO}_4)_2$ ⑥ NH_4SO_4

問4 遷移元素とその原子や単体の特徴について述べた文として最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。 **4**

- ① 遷移元素は、すべて非金属元素である。
 ② 遷移元素は、周期表の 3~10 族の元素である。
 ③ 遷移元素は、周期表の同じ周期で隣り合う元素の化学的性質が似ていることが多い。
 ④ 遷移元素は、原子の最外殻電子の数が 2 である。
 ⑤ 金属元素は、すべて遷移元素である。

問5 気体分子の熱運動について述べた次の文の **ア** , **イ** に当てはまるものの組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑥の中から一つ選びなさい。 **5**

気体をつくる分子は熱運動によって空間を飛びまわっている。同じ温度でも、それぞれの分子の速さは同じではないため、いろいろな温度における分子の速さを比較するには、**ア** の速さが用いられる。異なる温度、 t_1 、 t_2 における気体分子の速さの分布が、**図1**のように表されるとき、温度が高いのは、**イ** の方である。

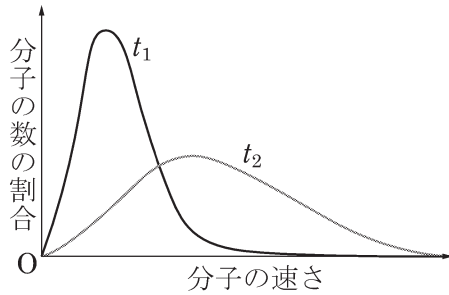


図1

	ア	イ
①	最も速い分子	t_1
②	最も速い分子	t_2
③	平均	t_1
④	平均	t_2
⑤	最も遅い分子	t_1
⑥	最も遅い分子	t_2

問6 次の実験について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

水とエタノールの混合物を、図2の装置を用いて加熱した。このときの温度変化は図3のようになった。

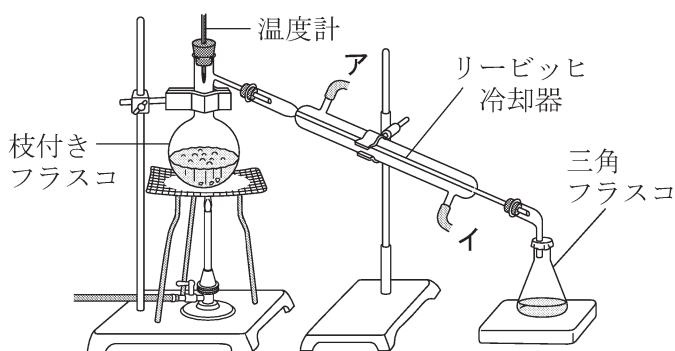


図2

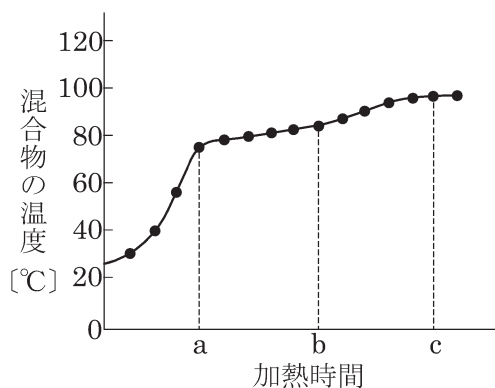


図3

(1) 図2の装置で分離操作を行うときに注意すべき点として誤っているものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。 6

- ① 枝付きフラスコには沸騰石を入れる。
- ② 混合液の量は枝付きフラスコの 1/2 以下にする。
- ③ 温度計の球部は枝付きフラスコの枝の付け根の位置に合わせる。
- ④ リービッヒ冷却器には、イ→アの向きに水を流す。
- ⑤ 三角フラスコは密栓する。

(2) 図3のグラフの説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

7

- ① 加熱時間 a のとき、枝付きフラスコ内の液体は蒸発していない。
- ② 加熱時間 a-b のとき、三角フラスコ内に集まっている物質の多くはエタノールである。
- ③ 加熱時間 b-c のとき、エタノールも水も気体になっていない。
- ④ この溶液が沸騰し始める温度は 100°C である。
- ⑤ この溶液が沸騰する温度は 100°C より高い。

2 次の問い（Ⅰ・Ⅱ）に答えなさい。

Ⅰ 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えなさい。

塩化カリウムは常温で固体の物質であり、水100 gに対する溶解度は、20℃で34.0 g、40℃で40.0 gである。硫酸銅(Ⅱ)は通常、硫酸銅(Ⅱ)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ のように結晶中に水分子を一定の割合で含んでいる。このような結晶中の水分子を水和水という。硫酸銅(Ⅱ)の溶解度は、水和水をもたないものを溶質として、その質量で表され、水100 gに対しては、20℃で20.0 g、60℃で40.0 gである。

問1 次の文中の , に当てはまる数値の組合せとして最も適当なものを、あとの①～⑨の中から一つ選びなさい。

20℃の水 100 g に塩化カリウムを 34.0 g 溶解させたとき、水溶液の密度は 1.20 g/cm^3 である。この水溶液の体積は mL であり、溶けている塩化カリウムの物質量は mol であることから、この塩化カリウム水溶液のモル濃度が求められる。

	ア	イ
①	112	0.109
②	112	0.456
③	112	2.19
④	138	0.109
⑤	138	0.456
⑥	138	2.19
⑦	161	0.109
⑧	161	0.456
⑨	161	2.19

問2 40℃の水に塩化カリウムを溶かした飽和水溶液 100 g を 20℃まで冷やしたとき析出する塩化カリウムの結晶は何 g か。最も適当な値を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

g

- ① 4.29 ② 6.00 ③ 8.40
④ 9.71 ⑤ 11.4 ⑥ 15.0

問3 硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液を冷やすと、硫酸銅(Ⅱ)五水和物の結晶が析出する。60℃の硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液 100 g を 20℃まで冷やしたときに析出する結晶は何 g か。最も適当な値を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 g

- ① 20 ② 21 ③ 25
④ 48 ⑤ 49 ⑥ 62

II 次の文章を読み、下の問い（問4，5）に答えなさい。

硫酸酸性の過酸化水素水に過マンガン酸カリウム水溶液を加えたときに起こる反応は、次の化学反応式で表される。



濃度不明の過酸化水素水 10 mL に希硫酸を加えて酸性にしたのち、ユニカルビーカーに入れて、0.020 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を滴下したところ、12 mL を加えたところで完全に反応した。

問4 文中の $\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる係数の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選びなさい。 $\boxed{11}$

	ア	イ
①	3	2
②	3	3
③	3	4
④	4	2
⑤	4	3
⑥	4	4
⑦	5	2
⑧	5	3
⑨	5	4

問5 文中の下線部の反応について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) この反応の終点前後におけるコニカルビーカー内の水溶液の色の変化として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 12

- ① 黄色→緑色 ② 無色→褐色 ③ 赤紫色→無色
④ 緑色→黄色 ⑤ 褐色→無色 ⑥ 無色→赤紫色

(2) 過酸化水素水のモル濃度として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

13 mol/L

- ① 0.020 ② 0.048 ③ 0.060
④ 0.096 ⑤ 0.12 ⑥ 0.18