

2026 年度入学試験問題

理 科(化学)

(60 分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は 16 ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問 1～問 40 まであります。
解答用紙(マークシート)には、問題番号が 1～50、選択肢が①～⑩まで印刷されていますが、解答にあたっては、各設問に指示された選択肢の数の中から選んで解答してください。
6. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
7. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に解答する科目、受験番号をマークするとともに、受験番号および氏名を記入してください。
8. 解答する科目、受験番号、解答が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

必要があれば，原子量として次の数値を用いなさい。

H : 1.0 C : 12 O : 16 Na : 23 Cl : 35.5

アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。

問題 I. 次の文章を読んで，問 1～問 9 に答えなさい。

自然界に存在する物質のほとんどは混合物である。純物質を利用したり，その性質を調べたりするためには，混合物から純物質を取り出す必要がある。混合物から成分物質を取り出す操作を分離といい，少量の不純物を取り除き，より純粋な物質を得る操作を精製という。分離・精製は，混合物に含まれる物質の性質の違いを利用して行われる。分離・精製に関して，以下の問 1～問 3 に答えなさい。

問 1 少量のヨウ素が混じった黒鉛からヨウ素を取り除く操作として最も適切なものを問 3 の下の選択肢①～⑧の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

問 2 液体空気の温度を徐々に上げてゆき，沸点の低い順に窒素，酸素をそれぞれ取り出す操作として最も適切なものを問 3 の下の選択肢①～⑧の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

問 3 細長いろ紙の一端に水性のサインペンで印をつけ，ろ紙の下端を水につけてサインペンに含まれる色素を分離する操作として最も適切なものを下の選択肢①～⑧の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

問 1～問 3 に対する選択肢

① ろ過

② 分留

③ 凝集

④ 滴定

⑤ 再結晶

⑥ クロマトグラフィー

⑦ 抽出

⑧ 昇華法

物質を構成している基本的な成分を元素といい、現在知られている元素は、約 120 種類である。物質を構成する元素は、何らかの方法で検出し特定することができる。元素の検出に関して、以下の問 4～問 6 に答えなさい。

問 4 ある物質の水溶液を白金線につけてガスバーナーの外炎中にいれると、炎が黄色になった。この物質に含まれると考えられる元素を問 6 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 5 ある物質の水溶液に硝酸銀水溶液を加えると、白色の沈殿が生成した。この物質に含まれると考えられる元素を問 6 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 6 ある物質を試験管に入れて加熱すると、気体が発生した。この気体を石灰水に通じると、白色の沈殿が生成した。この物質に含まれると考えられる元素を下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 4～問 6 に対する選択肢

① 水素 H

② ホウ素 B

③ 炭素 C

④ 窒素 N

⑤ ナトリウム Na

⑥ リン P

⑦ 硫黄 S

⑧ 塩素 Cl

⑨ カルシウム Ca

炭素を含む化合物を有機化合物といい、それ以外の物質を無機物質という。有機化合物の主な構成元素は、炭素 C、水素 H、酸素 O、窒素 N である。多くの有機化合物は共有結合からなる分子でできている。有機化合物に関して、以下の問 7～問 9 に答えなさい。

問 7 ある有機化合物はガソリンの成分の一つであり、無極性の有機溶媒として利用されている。この有機化合物として最も適切なものを問 9 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 8 ある有機化合物は熟したりんごが放出する気体として知られており、キウイなどの果実の成熟に関わっている。また、分子内に二重結合が存在する。この有機化合物として最も適切なものを問 9 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 9 ある有機化合物は酸素と混合して燃焼させると非常に高温になり、金属の溶接や切断に用いられる。また、分子内に三重結合が存在する。この有機化合物として最も適切なものを下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 7～問 9 に対する選択肢

- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| ① メタン CH_4 | ② 二酸化炭素 CO_2 | ③ メタノール CH_3OH |
| ④ アセチレン C_2H_2 | ⑤ エチレン C_2H_4 | ⑥ エタン C_2H_6 |
| ⑦ 酢酸 CH_3COOH | ⑧ ベンゼン C_6H_6 | ⑨ ヘキサン C_6H_{14} |

次ページ以降にも問題があります。

問題Ⅱ. 次の問10～問14に答えなさい。

問10 二酸化炭素 CO_2 1 個の質量は何 g か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 2.6×10^{-23} g ② 4.4×10^{-23} g ③ 7.3×10^{-23} g
④ 2.6×10^{-22} g ⑤ 4.4×10^{-22} g ⑥ 7.3×10^{-22} g

問11 1.00 mol/L の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を水でうすめて、0.250 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 500 mL つくる。1.00 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液は何 mL 必要か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 25.0 mL ② 50.0 mL ③ 100 mL
④ 125 mL ⑤ 250 mL ⑥ 500 mL

問12 プロパン C_3H_8 4.4 g を完全燃焼させると、二酸化炭素 CO_2 と水 H_2O が生じた。このとき反応した酸素 O_2 の物質質量は何 mol か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.50 mol ② 1.6 mol ③ 2.2 mol
④ 3.2 mol ⑤ 5.0 mol ⑥ 8.8 mol

問13 金属元素 M (仮の元素記号) の酸化物 M_2O_3 における質量比が $\text{M} : \text{O} = 9 : 8$ のとき、元素 M の原子量はいくらか。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 24 ② 27 ③ 39
④ 52 ⑤ 55 ⑥ 59

問14 密度 1.1 g/mL の 6.0 mol/L 塩酸 HCl の質量パーセント濃度はいくらか。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 5.5 % ② 6.6 % ③ 12 %
④ 16 % ⑤ 20 % ⑥ 22 %

次ページ以降にも問題があります。

問題Ⅲ. 次の文章を読んで、問 15～問 20 に答えなさい。

1.0×10^{-4} mol/L の炭酸水溶液と濃度未知の炭酸水素ナトリウム水溶液を混合して、
(a) 37℃において pH 7.40 となる A を調製した。(b) ただし、37℃における H_2CO_3 の
(c) 電離定数は 4.0×10^{-7} mol/L とし、炭酸水素イオン HCO_3^- の電離は無視してよいもの
とする。また、必要があれば以下の値を用いなさい。

$$\log_{10} 2 = 0.30, \quad \log_{10} 3 = 0.48$$

問15 下線(a)の 1.0×10^{-4} mol/L の炭酸水溶液の pH として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 4.40 ② 4.70 ③ 4.90
④ 5.20 ⑤ 5.40 ⑥ 5.70

問16 下線(b)の塩の分類として最も適切なものを下の選択肢①～③の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 酸性塩 ② 正 塩 ③ 塩基性塩

問17 下線(b)の水溶液の性質として最も適切なものを下の選択肢①～③の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 酸 性 ② 中 性 ③ 塩基性

問18 空欄 A に当てはまる語句として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 乳濁液 ② 懸濁液 ③ 標準液
④ コロイド溶液 ⑤ 不凍液 ⑥ 緩衝液

問19 下線(c)の A 中の HCO_3^- のモル濃度として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 1.0×10^{-3} mol/L ② 2.0×10^{-3} mol/L ③ 4.0×10^{-3} mol/L
④ 1.0×10^{-2} mol/L ⑤ 2.0×10^{-2} mol/L ⑥ 4.0×10^{-2} mol/L

問20 下線(c)の A を 1000 mL 取り, 水酸化ナトリウム **NaOH** を 3.2 mg 加えた後の pH として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び, その番号を解答欄にマークしなさい。ただし, **NaOH** を加えても体積は変化しないものとする。

① 7.48

② 7.54

③ 7.84

④ 8.14

⑤ 8.44

⑥ 8.74

問題Ⅳ. 次の文章を読んで、問21～問27に答えなさい。

□ A □ は □ B □ の固体で、水によく溶け、水溶液は加水分解により □ C □ を示す。□ A □ はトロナ石の精製やアンモニアソーダ法、または、発明者の名前をとって □ D □ 法でつくられる。アンモニアソーダ法では、まず、塩化ナトリウムの飽和水溶液にアンモニアを吸収させ、続けて、二酸化炭素を吹き込むことで溶解度の小さい □ E □ が沈殿する。このとき、肥料やアンモニアの原料となる □ F □ が副生成物として得られる。最終的に、沈殿 □ E □ を加熱することで □ A □ が得られる。

問21 空欄 □ A □ に当てはまる化合物として最も適切なものを下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | |
|------------|-------------|
| ① 炭酸ナトリウム | ② 炭酸水素ナトリウム |
| ③ 水酸化ナトリウム | ④ 炭酸カルシウム |
| ⑤ 酸化カルシウム | ⑥ 水酸化カルシウム |
| ⑦ 塩化カルシウム | ⑧ 塩化アンモニウム |

問22 空欄 □ B □ に当てはまる色として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|-------|------|------|
| ① 紫色 | ② 青色 | ③ 緑色 |
| ④ 黄褐色 | ⑤ 赤色 | ⑥ 白色 |

問23 空欄 □ C □ に当てはまる性質として最も適切なものを下の選択肢①～③の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|------|------|-------|
| ① 酸性 | ② 中性 | ③ 塩基性 |
|------|------|-------|

問24 空欄 □ D □ に当てはまる語句として最も適切なものを下の選択肢①～③の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|----------|--------|-------------|
| ① オストワルト | ② ソルベー | ③ ハーバー・ボッシュ |
|----------|--------|-------------|

問25 空欄 に当てはまる化合物として最も適切なものを下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | |
|------------|-------------|
| ① 炭酸ナトリウム | ② 炭酸水素ナトリウム |
| ③ 水酸化ナトリウム | ④ 炭酸カルシウム |
| ⑤ 酸化カルシウム | ⑥ 水酸化カルシウム |
| ⑦ 塩化カルシウム | ⑧ 塩化アンモニウム |

問26 空欄 に当てはまる化合物として最も適切なものを下の選択肢①～⑧の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | |
|------------|-------------|
| ① 炭酸ナトリウム | ② 炭酸水素ナトリウム |
| ③ 水酸化ナトリウム | ④ 炭酸カルシウム |
| ⑤ 酸化カルシウム | ⑥ 水酸化カルシウム |
| ⑦ 塩化カルシウム | ⑧ 塩化アンモニウム |

問27 空欄 を 0.530 kg 合成するのに、質量パーセント濃度が 20.0 % の塩化ナトリウム水溶液は何 kg 必要か。最も近い値を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|------------|------------|-----------|
| ① 0.293 kg | ② 0.585 kg | ③ 1.07 kg |
| ④ 2.93 kg | ⑤ 5.85 kg | ⑥ 10.7 kg |

問題 V. 次の問 28～問 33 に答えなさい。

問28 分子式 C_8H_{10} で表される芳香族化合物の異性体の数を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6 ⑥ 7

問29 分子式 C_8H_{10} で表される芳香族化合物の異性体のうち、酸化すると安息香酸を生じる化合物の名称を問 31 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問30 分子式 C_8H_{10} で表される芳香族化合物の異性体のうち、酸化したのち加熱すると無水フタル酸を生じる化合物の名称を問 31 の下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問31 分子式 C_8H_{10} で表される芳香族化合物の異性体のうち、酸化後の生成物がポリエチレンテレフタレート (PET) の原料となる化合物の名称を下の選択肢①～⑨の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

問 29～問 31 に対する選択肢

- | | | |
|------------------|------------|------------------|
| ① イソフタル酸 | ② エチルベンゼン | ③ <i>o</i> -キシレン |
| ④ <i>p</i> -キシレン | ⑤ ベンズアルデヒド | ⑥ ナフタレン |
| ⑦ フタル酸 | ⑧ ホルムアルデヒド | ⑨ <i>m</i> -キシレン |

問32 高分子化合物について述べた文章のうち、正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ポリエチレンは熱可塑性樹脂である。
- ② ポリ酢酸ビニルは熱硬化性樹脂である。
- ③ アクリロニトリルを開環重合するとポリアクリロニトリルが得られる。
- ④ ナイロン66はアジピン酸とエチレングリコールの縮合重合で得られる。
- ⑤ ナイロンは絹に比べて吸湿性も大きく、強度や耐久性に優れている。
- ⑥ 天然ゴムを空気中に放置しておくと、弾性、強度、耐久性が増す。

問33 平均分子量が 5.76×10^4 のPETの平均重合度を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 100 ② 150 ③ 200 ④ 250 ⑤ 300 ⑥ 350

問題Ⅵ. 炭素，水素，酸素からなる化合物Xについて，問34～問36に答えなさい。

問34 化合物Xの成分元素の質量百分率は，炭素60.0%，水素13.3%であった。このとき，化合物Xの組成式として最も近いものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① CH_2O ② CH_2O_2 ③ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
④ $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ ⑤ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ⑥ $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$

問35 化合物Xの分子量が60である場合，化合物Xの構造異性体の数を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

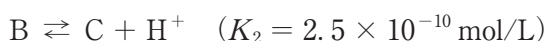
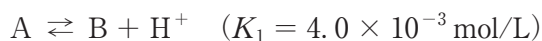
問36 化合物Xがヒドロキシ基をもたないとき，化合物Xの名称を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び，その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ホルムアルデヒド ② 安息香酸 ③ 2-プロパノール
④ エタノール ⑤ ジエチルエーテル ⑥ エチルメチルエーテル

次ページ以降にも問題があります。

問題Ⅶ. 次の文章を読んで、問37～問40に答えなさい。

あるアミノ酸Yは水溶液中では、pHの低い方から高い方へ順にA、B、Cの3種類の形で存在し、次の電離平衡が成立する。ただし、 K_1 および K_2 は各平衡における25℃の電離定数とする。



このとき、Aの構造は イオン、Bの構造は イオン、Cの構造は イオンである。アミノ酸の水溶液が特定のpHになると、水溶液中のイオンの電荷の総和が全体として0になる。このpHをそのアミノ酸の といい、 はアミノ酸の種類によって異なる。

問37 アミノ酸Yは不斉炭素原子を持たないアミノ酸である。アミノ酸Yの名称を下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① アラニン ② グリシン ③ チロシン
④ システイン ⑤ リシン ⑥ アスパラギン酸

問38 空欄 ～ に当てはまる組み合わせとして正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|-----|----|-----|-----|
| ① | 陰 | 中性 | 陽 | 中和点 |
| ② | 塩基性 | 双性 | 酸性 | 等電点 |
| ③ | 双性 | 中性 | 対 | 中和点 |
| ④ | 陽 | 双性 | 陰 | 等電点 |
| ⑤ | 対 | 中性 | 双性 | 中和点 |
| ⑥ | 酸性 | 双性 | 塩基性 | 等電点 |

問39 25℃におけるアミノ酸Yの水溶液中のモル濃度が[A] = [C]のとき、水溶液のpHとして正しいものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 2.0 ② 4.0 ③ 6.0 ④ 7.0 ⑤ 8.0 ⑥ 10.0

問40 アミノ酸Yの検出方法として最も適切なものを下の選択肢①～⑥の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① ビウレット反応 ② ニンヒドリン反応 ③ キサントプロテイン反応
④ 銀鏡反応 ⑤ フェーリング反応 ⑥ ヨウ素デンプン反応