

2026 年度入学試験問題

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 17 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. 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 O: 16

アボガドロ定数は 6.0×10^{23} /mol とする。

問題 I. 次の文章を読んで、問1～問7に答えなさい。

身の回りの物質は、すべて原子とよばれる粒子でできている。原子の中心には原子核があり、原子核は正の電気を帯びた **A** と電気を帯びていない **B** からできている。この原子核のまわりには負の電気を帯びた **C** が取り巻くように存在している。**C** が原子核のまわりを回ることのできる範囲が原子の大きさとなり、直径はおおよそ **D** m 程度である。

元素とは原子の種類であり、原子核に同じ数の **A** をもつ原子は同じ元素として同じ性質を示す。原子がもつ **A** の数を原子番号といい、原子核中の **A** と **B** の数の和を質量数という。原子がもつ **A** の数と **C** の数は等しく、原子全体では電氣的に中性である。⁽¹⁾ **A** 1 個の質量と **B** 1 個の質量はおおよそ等しいが、**C** 1 個の質量は **A** 1 個の質量の 1840 分の 1 程度と極めて小さい。このため、原子の質量は **A** および **B** の数の和、つまり質量数にほぼ比例する。⁽²⁾ 元素を原子番号と質量数を含めて表す場合、元素記号の左下に原子番号を、左上に質量数を記す。

同じ元素の原子では **A** の数が等しいので、原子番号は同じである。ところが、同じ元素でも **B** の数が異なる原子が存在し、これらは互いに同位体であるといわれる。⁽³⁾ 例えば炭素は ^{12}C と ^{13}C 、酸素は ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O の同位体が安定に存在し、それぞれの存在比は地球上でほぼ一定である。同位体の中には原子核が不安定で、放射線や電磁波を出して壊れ、ほかの原子に変わるものもある。これを原子核の壊変という。原子核が放射線を放つ性質を放射能といい、放射能をもつ同位体を放射性同位体という。放射性同位体は時間に対して常に一定の割合で壊変してゆく。壊変が進行し、放射性同位体が元の量の半分になる時間を半減期と呼ぶ。半減期は同位体ごとに異なり、例えば⁽⁴⁾炭素の同位体 ^{14}C の半減期は 5730 年である。放射性同位体の存在比を調べることで、その物質が作られたおおよその年代を推定できる。

問 1 空欄 **A** ~ **C** に当てはまる語句の組み合わせ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。

	A	B	C
①	中性子	陽子	電子
②	中性子	電子	陽子
③	陽子	中性子	電子
④	陽子	電子	中性子
⑤	電子	陽子	中性子
⑥	電子	中性子	陽子

問 2 空欄 **D** に入る最も適切な数値を下の選択肢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 10^{-25} | ② 10^{-23} | ③ 10^{-20} |
| ④ 10^{-15} | ⑤ 10^{-10} | ⑥ 10^{-6} |

問 3 下線(1)について **A** 1 個の質量が 1.67×10^{-24} g であるとき **C** 1 個の質量は何 g になるか。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 9.11×10^{-27} g | ② 9.11×10^{-28} g | ③ 9.11×10^{-29} g |
| ④ 3.06×10^{-20} g | ⑤ 3.06×10^{-21} g | ⑥ 3.06×10^{-22} g |

問 4 下線(2)について ^{25}Mg に含まれる **A** の数と **B** の数の組み合わせとして最も適切なものを下の選択肢①~⑤の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	A の数	B の数
①	11	14
②	12	12
③	12	13
④	13	12
⑤	13	13

問 5 下線(3)について、天然に安定に存在する炭素と酸素の同位体からできる二酸化炭素分子 CO_2 の種類の数を下の選択肢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。ただし、 ^{14}C は考えないものとする。

- | | | |
|------|------|------|
| ① 3 | ② 6 | ③ 9 |
| ④ 12 | ⑤ 15 | ⑥ 18 |

問 6 塩素は天然において ^{35}Cl と ^{37}Cl の 2 種類の同位体が存在し、平均原子量は 35.5 である。このとき、 ^{35}Cl の存在比は何%であるか。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。ただし、質量数を近似的に相対質量とみなすものとする。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 10% | ② 25% | ③ 40% |
| ④ 60% | ⑤ 75% | ⑥ 90% |

問 7 下線(4)について、ある地層から出土した動物の骨に含まれる ^{14}C の存在比を測定したところ、現在の存在比の 8 分の 1 であることがわかった。この動物の骨は何年前のものと推定されるか。最も適切な値を下の選択肢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。ただし、大気中の ^{14}C の存在比は数万年前から現在まで一定であるとする。

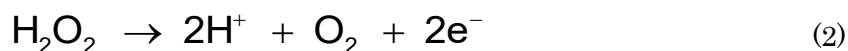
- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① 2865 年 | ② 5730 年 | ③ 11460 年 |
| ④ 17190 年 | ⑤ 22920 年 | ⑥ 45840 年 |

問題Ⅱ. 次の文章を読んで、問8～問14に答えなさい。

過マンガン酸カリウム KMnO_4 は、硫酸酸性条件で **A** 剤としてはたらき、次の式(1)のように反応する。



また、過酸化水素 H_2O_2 は、過マンガン酸カリウムと反応するとき **B** 剤としてはたらき、次の(2)式のように反応する。



式(1)、(2)の反応を利用して、市販のオキシドール中に含まれる過酸化水素の濃度を決定する滴定実験を以下のように行った。

- (ア) 市販のオキシドールを純水で10倍に希釈した。
- (イ) 希釈した溶液10 mLをコニカルビーカーに正確にはかりとった。
- (ウ) (イ)に適量の希硫酸と純水を加え、約60°Cに温めた。
- (エ) (ウ)が温かいうちに0.050 mol/Lの過マンガン酸カリウム水溶液を滴下した。
- (オ) 7.2 mL加えたところで溶液の色が変化したため、滴定を終了した。

問8 空欄 **A**、**B** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	A	B
①	酸化	還元
②	酸化	酸化
③	還元	酸化
④	還元	還元

問 9 式(1)について、反応前のマンガン原子 Mn の酸化数として正しい値を問 10 の下の
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。

問 10 式(1)について、反応後のマンガン原子 Mn の酸化数として正しい値を下の選択肢
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。

問 9, 問 10 に対する選択肢

① +2

② +3

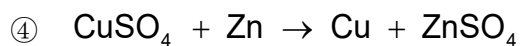
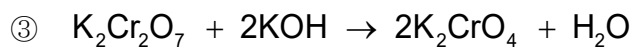
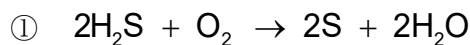
③ +4

④ +5

⑤ +6

⑥ +7

問 11 下の化学反応式①～④のうち、下線のついた物質が式(2)の過酸化水素と同じはた
らきをしているものを一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。



問 12 実験手順(オ)で見られる溶液の色の変化の組み合わせ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。

	変化前	変化後
①	赤色	黄色
②	黄色	緑色
③	緑色	青色
④	黄色	赤橙色
⑤	無色	白色
⑥	無色	赤紫色

問 13 実験により決定された市販のオキシドール中の過酸化水素のモル濃度として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 0.90 mol/L | ② 1.2 mol/L | ③ 1.5 mol/L |
| ④ 1.8 mol/L | ⑤ 2.1 mol/L | ⑥ 2.4 mol/L |

問 14 実験により決定された市販のオキシドール中の過酸化水素の質量パーセント濃度として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。ただし、市販のオキシドールの密度は 1.0 g/cm^3 とする。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 1.0% | ② 1.6% | ③ 2.2% |
| ④ 3.1% | ⑤ 3.6% | ⑥ 4.2% |

問題Ⅲ. 次の文章を読んで、問 15～問 21 に答えなさい。

酸化還元反応を利用して、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置を、(1)電池(化学電池)という。電解質溶液に、電極として **A** の異なる 2 種類の金属板を浸し、導線で結ぶと電流が流れる。このとき **B** 金属が陽イオンとなって電子を放出し **C** が起こる。放出された電子は、導線を通ってもう一方の金属に向かって移動する。**D** 金属の表面では、電子を受け取り **E** が起こる。

ダニエル電池では、**F** 亜鉛 Zn が負極、**G** 銅 Cu が正極となる。また、Zn が **H**， Cu^{2+} (CuSO_4) が **I** であり、起電力は約 1.1 V である。ダニエル電池のように 2 種類の金属とそのイオンを含む溶液で構成される電池では、2 種類の金属イオンの **A** の差が大きいかほど、起電力は **J**。

問 15 下線(1)の電池について、一次電池と二次電池の組み合わせとして誤っているものを下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | 一次電池 | 二次電池 |
|---|---------|-------------|
| ① | マンガン乾電池 | 鉛蓄電池 |
| ② | 空気亜鉛電池 | ニッケル・水素電池 |
| ③ | 酸化銀電池 | リチウムイオン電池 |
| ④ | リチウム電池 | アルカリマンガン乾電池 |

問 16 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 電子数 | ② 電子親和力 | ③ イオン化傾向 |
| ④ 電気量 | ⑤ 電離定数 | ⑥ 電気分解 |

問 17 空欄 **B** ～ **E** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを下の
 選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	B	C	D	E
①	イオン化傾向の大きい	酸化	イオン化傾向の小さい	還元
②	電離定数の大きい	酸化	イオン化傾向の小さい	還元
③	イオン化傾向の大きい	還元	電気量の大きい	酸化
④	電子親和力の大きい	還元	イオン化傾向の小さい	酸化

問 18 空欄 **F** , **G** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを下の
 選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	F	G
①	電離定数の大きい	電離定数の小さい
②	イオン化傾向の大きい	イオン化傾向の小さい
③	電子親和力の大きい	電子親和力の小さい
④	イオン化傾向の小さい	イオン化傾向の大きい

問 19 空欄 **H** , **I** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを下の選
 択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	H	I
①	正極活物質	負極活物質
②	集電体	塩橋
③	負極活物質	正極活物質
④	塩橋	集電体

問 20 ダニエル電池の放電に関する説明として最も適切なものを下の選択肢①～④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 放電を続けると、 Zn^{2+} の濃度が大きくなり、 Cu^{2+} の濃度が小さくなる。長時間放電するためには、 CuSO_4 水溶液の濃度を濃くしておくといよい。
- ② 放電を続けると、 Zn^{2+} の濃度が小さくなり、 Cu^{2+} の濃度が大きくなる。長時間放電するためには、 CuSO_4 水溶液の濃度を薄くしておくといよい。
- ③ 放電を続けると、 Zn^{2+} の濃度が小さくなり、 Cu^{2+} の濃度が大きくなる。長時間放電するためには、塩橋や素焼き板を外してしておくといよい。
- ④ 放電を続けると、 Zn^{2+} の濃度が大きくなり、 Cu^{2+} の濃度も大きくなる。長時間放電するためには、素焼き板の代わりにセロハンをもちいるといよい。

問 21 空欄 **J** 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 大きくなる
- ② 小さくなる

問題IV. 次の問22～問27に答えなさい。

問22 銅Cu単体の性質として、**誤っているもの**を下の選択肢①～⑤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 単体として天然にも存在するが、おもには黄銅鉱（主成分 CuFeS_2 ）などとして産出する。
- ② 赤みを帯びた金属で、展性・延性に富む。また、銀に次いで、電気や熱をよく伝える。
- ③ 湿った空気中では徐々に酸化され、緑青とよばれる青緑色のさびを生じる。
- ④ 塩酸や希硫酸とは反応するが、酸化作用の強い希硝酸や濃硝酸、濃硫酸とは反応しない。
- ⑤ 空気中で加熱すると、黒色の酸化銅（Ⅱ） CuO を生じる。酸化銅（Ⅱ）は、希硫酸に溶けて、青色の硫酸銅（Ⅱ） CuSO_4 水溶液になる。

問23 銅（Ⅱ）イオン Cu^{2+} の反応として、**誤っているもの**を下の選択肢①～⑤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 Cu^{2+} を含む水溶液に塩基性の水溶液を加えると、水酸化銅（Ⅱ） $\text{Cu}(\text{OH})_2$ の青白色沈殿を生じる。
- ② $\text{Cu}(\text{OH})_2$ を加熱すると、分解して黒色の CuO を生じる。
- ③ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ の沈殿に過剰のアンモニア水を加えると、沈殿が溶けてテトラアンミン銅（Ⅱ）イオン $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ の深青色の水溶液になる。
- ④ Cu^{2+} を含む水溶液に硫化水素 H_2S を通じると、硫化銅（Ⅱ） CuS の黒色沈殿を生じる。
- ⑤ Cu^{2+} を含む水溶液に塩酸 HCl を加えると、塩化銅（Ⅱ） CuCl_2 の青色沈殿を生じる。

問 24 錯イオンの説明として、**誤っているもの**を下の選択肢①～④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 ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸イオンは配位数 6 の正四面体形で黄色である。
- ② テトラアンミン銅(Ⅱ)イオンは配位数 4 の正方形で深青色である。
- ③ テトラアンミン亜鉛(Ⅱ)イオンは配位数 4 の正四面体形で無色である。
- ④ ジアンミン銀(Ⅰ)イオンは配位数 2 の直線形で無色である。

問 25 アルカリ土類金属の単体の説明として、**誤っているもの**を下の選択肢①～⑤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 周期表の 2 族に位置し、すべて金属元素である。
- ② 銀白色の光沢をもち、アルカリ金属の単体に比べると、融点が高い。
- ③ 空气中で加熱すると、激しく燃焼して酸化物となる。
- ④ Mg は常温の水と激しく反応する。
- ⑤ Ca, Sr, Ba は、特有の炎色反応を示すが、Be, Mg は炎色反応を示さない。

問 26 硝酸 HNO_3 の説明として、**誤っているもの**を下の選択肢①～④の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

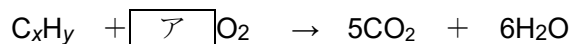
- ① 工業的にはハーバー・ボッシュ法によってつくられる。
- ② 光や熱で分解されやすいので、褐色びんに入れて冷暗所で保管する。
- ③ 濃硝酸に鉄やアルミニウムなどを入れると、表面にち密な酸化被膜ができるためそれ以上反応しなくなる。このような状態を不動態という。
- ④ 濃硝酸、希硝酸は、いずれも強い酸性を示す。

問 27 第 3 周期の元素の酸化物と、水との反応生成物の組み合わせとして、**誤っているもの**を下の選択肢①～⑤の中から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

	酸化物	反応生成物
①	Na_2O	NaOH
②	Al_2O_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$
③	P_4O_{10}	H_3PO_4
④	SO_3	H_2SO_4
⑤	Cl_2O_7	HClO_4

問題 V. 次の文章を読んで、問 28～問 31 に答えなさい。

炭化水素 **A** の 1 mol を燃焼させたところ、二酸化炭素 5 mol と水 6 mol が生成した。
A の分子式を C_xH_y とすると、この燃焼反応の反応式は以下のようになる。



問 28 空欄 $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる数字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 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7 ⑥ 8

問 29 炭化水素 **A** の分子式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 C_5H_8 ② C_5H_{10} ③ C_5H_{12} ④ C_6H_{10} ⑤ C_6H_{12} ⑥ C_6H_{14}

問 30 炭化水素 **A** の構造異性体の数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 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

問 31 炭化水素 **A** について述べた文章のうち正しいものを下の選択肢①～⑤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 不斉炭素原子をもつ異性体が存在する。
- ② 環状構造をもつ異性体が存在する。
- ③ 三重結合をもつ異性体が存在する。
- ④ 二重結合をもつ異性体が存在する。
- ⑤ 単結合のみからなる異性体しか存在しない。

問題VI. 次の文章を読んで、問32～問37に答えなさい。

ベンゼンの水素原子 1 個を で置き換えた化合物をフェノール、 で置き換えた化合物を安息香酸、 で置き換えた化合物をアニリンという。フェノールは工業的には 法により製造される。 法ではフェノールの他に が生成物として得られる。一方、安息香酸は天然樹脂に含まれるが、工業的には触媒を用いて を酸化して合成される。

問32 空欄 ～ に当てはまる原子団の組み合わせとして最も適切なものを選択肢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。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>
①	-CH ₃	-COOH	-NH ₂
②	-CH ₃	-SO ₃ H	-NH ₂
③	-OH	-COOH	-NH ₂
④	-CH ₃	-SO ₃ H	-NO ₂
⑤	-OH	-COOH	-NO ₂
⑥	-OH	-SO ₃ H	-NO ₂

問33 空欄 に当てはまる語句として最も適切なものを下の選択肢①～⑤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 接触 ② クメン ③ オストワルト
④ ソルベー ⑤ アルカリ融解

問 34 空欄 , に当てはまる語句の組み合わせ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。

	<input type="text" value="オ"/>	<input type="text" value="カ"/>
①	アセトン	o-キシレン
②	メタノール	ナフタレン
③	エタノール	トルエン
④	アセトン	トルエン
⑤	メタノール	o-キシレン
⑥	エタノール	ナフタレン

問 35 フェノールについて述べた次の文章のうち、正しいものを下の選択肢①～⑤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 常温，常圧で淡黄色の液体である。
- ② 塩化鉄（Ⅲ） FeCl_3 の薄い水溶液を加えると紫色に呈色する。
- ③ *m*-位で水素原子の置換反応がおこりやすい。
- ④ ナトリウム Na を加えても反応しない。
- ⑤ 炭酸（二酸化炭素 CO_2 の水溶液）より強い酸である。

問 36 安息香酸について述べた次の文章のうち、正しいものを下の選択肢①～⑤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 常温，常圧で無色の液体である。
- ② 塩酸など酸の水溶液に，水溶性の塩を生じてよく溶ける。
- ③ ニトロ化されるとピクリン酸を生じる。
- ④ 水酸化ナトリウム水溶液を加えても反応しない。
- ⑤ 炭酸（二酸化炭素 CO_2 の水溶液）より強い酸である。

問 37 アニリンについて述べた次の文章のうち、正しいものを下の選択肢①～⑤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 常温，常圧で無色の固体である。
- ② 塩酸など酸の水溶液に，水溶性の塩を生じてよく溶ける。
- ③ さらし粉を加えると，緑色に呈色する。
- ④ ニトロベンゼンを酸化すると得られる。
- ⑤ 炭酸（二酸化炭素 CO_2 の水溶液）より強い酸である。

問題Ⅶ. 次の問 38～問 40 に答えなさい。

問 38 分子式 C_2H_6O で表される次の二つの化合物のうち、沸点が高いものを下の選択肢①, ②から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

① エタノール

② ジメチルエーテル

問 39 一般式 C_nH_{2n+2} で表される次の二つの化合物のうち、沸点が高いものを下の選択肢①, ②から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

① エタン

② ヘキサン

問 40 示性式 $C_2H_2(COOH)_2$ で表される次の二つの化合物のうち、融点が高いものを下の選択肢①, ②から一つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

① マレイン酸

② フマル酸