

令和7年度

自己推薦型選抜 入試問題

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

試験時の注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ② 問題冊子は表紙等を含めて15枚、解答用紙は各科目1枚です。
- ③ 開始の合図の後、解答用紙に「氏名」、「受験番号」を記入すること。
- ④ 試験時間は、60分です。4科目から1科目を選択すること。
- ⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では、句読点は1字として数えること。
- ⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ⑦ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

目 次

	ペ ー ジ
国 語	1
英 語	5
化 学 基 礎	9
生 物 基 礎	12

I～IVの問題に答えなさい。必要に応じて、原子量は H=1.00、C=12.0、O=16.0、Na=23.0、Cl=35.5、アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ を用いなさい。

I 次の問1)～3)に答えなさい。計算式は a 欄に、答は b 欄に答えなさい。なお、答が数値の場合、有効数字3桁で答えなさい。

1) ^{14}N の相対質量が 14.003 で存在比が 99.636 %、 ^{15}N の相対質量が 15.000 で存在比が 0.364 % とするとき、N の原子量を答えなさい。

2) 36.0 g の炭素を酸化することで二酸化炭素を得た。次の問いに答えなさい。

- (1) 酸化に要する酸素の質量を答えなさい。
- (2) 生成する二酸化炭素の質量を答えなさい。
- (3) 生成する二酸化炭素の標準状態での体積は何 L になるか答えなさい。

3) 水酸化ナトリウム 40.0 g を水に溶かして 400 mL の水酸化ナトリウム水溶液を調製した。水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度を答えなさい。

II 原子の構造についての問題である。問1)～3)に答えなさい。

1) 次の原子やイオンを構成する陽子の数を a 欄に、中性子の数を b 欄に、電子の数を c 欄に答えなさい。

(1) $^{12}_6\text{C}$ (2) $^{23}_{11}\text{Na}^+$ (3) $^{16}_8\text{O}^{2-}$ (4) $^{37}_{17}\text{Cl}$ (5) $^{238}_{92}\text{U}$

2) 次のイオンと同じ電子配置になる貴ガス原子を元素記号で答えなさい。

(1) S^{2-} (2) Ca^{2+} (3) Li^+ (4) F^- (5) K^+

3) 次の下線部が正しい場合には○を、誤っている場合には正しい語句または数値を答えなさい。

- (1) 同素体とは ^1H と ^2H のように原子番号は同じ、つまり陽子の数と電子の数は同じであるが中性子の数が異なる原子のことである。
- (2) 原子は、正の電荷をもつ原子核と負の電荷をもつ電子から構成される。また、原子核は正の電荷をもつ陽子と電荷をもたない中性子から構成されている。
- (3) 原子の最外殻電子から電子を1個取りさり、1価の陽イオンにするために必要なエネルギーを電子親和力と呼ぶ。
- (4) 水素を除く1族の元素をアルカリ金属、2族の元素をアルカリ土類金属、17族の元素をハロゲンと呼ぶ。
- (5) マグネシウム原子の最外殻電子の数は2であり、価電子の数は0である。マグネシウム原子の最外殻電子はM殻に収容されている。

Ⅲ 物質質量についての問題である。1) と 2) の間に答えなさい。答が数値の場合、有効数字 3 桁で答えなさい。

1) 54.0 g の水について次の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 物質質量を答えなさい。
- (2) 含まれている水素原子の物質質量を答えなさい。
- (3) 水素原子の数を答えなさい。

2) 117 g の塩化ナトリウムについて次の (1) ~ (4) に答えなさい。

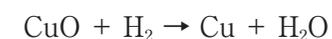
- (1) 物質質量を答えなさい。
- (2) 含まれているイオンの総数は何個か答えなさい。
- (3) 水に溶かし 500 mL の水溶液とした。この水溶液のモル濃度を答えなさい。計算式を a 欄に答を b 欄に答えなさい。
- (4) 塩化ナトリウム水溶液に硝酸銀 (AgNO₃) 水溶液を混ぜると白色沈殿が生じる。この反応を化学反応式で表しなさい。

Ⅳ 酸化還元反応についての問題である。問 1) ~ 3) に答えなさい。

1) 次の反応で、酸化されたものを a 欄に、還元されたものを b 欄にそれぞれ化学式で答えなさい。

- (1) $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$
- (2) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- (3) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$
- (4) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$

2) 次の(ア)~(カ)は下の酸化還元反応を説明したものである。正しいものを(ア)~(カ)から 1 つ選び答えなさい。



- (ア) CuO は酸化された。
- (イ) H₂ は還元された。
- (ウ) H₂ が CuO を酸化した。
- (エ) CuO が H₂ を酸化した。
- (オ) H₂ が電子 e⁻を受け取った。
- (カ) CuO 中の Cu は電子 e⁻を失った。

3) 次の化学式の下線を引いた原子の酸化数を答えなさい。

- (1) NH₃ (2) SO₄²⁻ (3) KMnO₄