

I 表1の元素の周期表を参考に、問1～3の問いに答えよ。

表1 元素の周期表

族 周期	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							1
2	Li	2	B	C	N	3	F	Ne
3	4	Mg	Al	Si	5	S	Cl	Ar

問1 表1の元素の周期表の1～5に該当する最も適切な元素の元素記号を、解答欄に記入せよ。

問2 表1の元素の周期表の17族、18族の元素群の総称として最も適切な答えを解答群からそれぞれ1つ選び、解答欄に番号を記入せよ。

17族：6 18族：7

<解答群>

- ① 典型元素      ② 遷移元素      ③ アルカリ金属  
④ アルカリ土類金属      ⑤ ハロゲン      ⑥ 希ガス

問3 次の文章を読み、文中の8～10に該当する最も適切な元素記号を、解答欄に記入せよ。

表1の元素の周期表で、原子核中に含まれる陽子の数が最も少ない元素は、8である。また、第2周期の元素のうち最も価電子の数が多元素は9である。さらに、M殻に価電子を2個もつ元素は、10である。

II 次の問1～2に答えよ。

問1 次の(1)～(5)の物質の式量を求め、解答欄11～15に記入せよ。ただし、原子量は、H=1.0、C=12、N=14、O=16、Na=23、Cl=35.5とする。

- (1) 水酸化ナトリウム 11  
(2) 炭酸水素ナトリウム 12  
(3) 硝酸イオン 13  
(4) アンモニウムイオン 14  
(5) 塩化アンモニウム 15

問2 次の文章(1)～(2)を読み、文中の16～20に該当する最も適切な答えを、解答欄に記入せよ。

(1) 化学反応式は、左辺に16の化学式を、右辺に17の化学式を書き、両辺を18で結ぶ。

(2) 化学反応式では、両辺で原子の種類と数が等しくなるように、化学式の前に19をつける。この数はもっとも簡単な整数の比で表し、20は省略する。

III 次の問1～3に答えよ。

問1 酸と塩基に関する次の文章(1)～(3)を読み、正しいものに○、間違っているものに×を解答欄21～23に記入せよ。

- (1) すべての酸は、酸素原子を含んでいる。 21  
(2) 酸1分子に含まれるH原子の数を、酸の価数という。 22  
(3) NH<sub>3</sub>は分子中にOHを含まないが、水に溶けると塩基性を示す。 23

問2 次の文章を読み、24～27に該当する最も適切な答えを解答群から1つ選び、解答欄に番号を記入せよ。

一般に、弱酸の塩に強酸を加えると、弱酸に由来する陰イオンが強酸から生じる24と結合するため、弱酸が遊離し強酸の塩が生じる。

また、弱塩基の塩に強塩基を加えると、弱塩基に由来する陽イオンが弱塩基から生じる25と結合するため、弱塩基が遊離し強塩基の塩が生じる。

酢酸ナトリウム水溶液に塩酸を加えると26が生じ、塩化アンモニウム水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると27が生じる反応は、その例である。

<解答群>

- ① 水素イオン      ② 酢酸      ③ 水酸化物イオン      ④ 塩化水素  
⑤ 硫化水素      ⑥ アンモニア      ⑦ 水酸化カリウム

問3 1.0mol/Lの酢酸中の水素イオン濃度[H<sup>+</sup>]は0.050mol/Lであった。次の(1)～(3)の問いに答えよ。



- (1) 酢酸イオンのモル濃度はいくらか。 28 mol/L  
(2) 電離していない酢酸分子のモル濃度はいくらか。 29 mol/L  
(3) この酢酸の電離度はいくらか。 30

IV 酸化還元反応に関する設問である。次の問1～3に答えよ。

問1 次の下線を引いた元素の酸化数を答えよ。

- (1) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 31      (2) Cl<sub>2</sub> 32      (3) Ca<sup>2+</sup> 33  
(4) KMnO<sub>4</sub> 34      (5) Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> 35

問2 次の各反応における酸化剤をそれぞれ化学式で答えよ。

- (1) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>S → 2H<sub>2</sub>O + S 36  
(2) CuO + H<sub>2</sub> → Cu + H<sub>2</sub>O 37  
(3) Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub> 38  
(4) 2KI + Cl<sub>2</sub> → 2KCl + I<sub>2</sub> 39

問3 ヨウ化カリウムKI水溶液と硫酸で酸性にした過酸化水素水H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>との反応をイオン反応式で答えよ。 40