

化学基礎 (学級閉鎖の課題2)

「物質と化学反応式」についてである。各問題に答えなさい。

(1) 次の文章中の ( ) に適当な語を入れよ。

質量数 12 の (①) 原子の質量を (②) として、これを基準とした他の原子の質量をその原子の (③) という。その原子にいくつかの同位体が存在する場合は、それぞれの同位体の (③) を存在比で平均した質量を (④) という。

分子をつくる物質では、分子式中の元素の原子量の総和を (⑤) という。また、分子をつくらない物質では、組成式やイオン式中の元素の原子の総和を (⑥) という。

原子量に g の単位をつけると、その質量の中にどれも (⑦) 個の原子が含まれる。たとえば、黒鉛 (炭素) (⑧) g 中の炭素原子数、アルミニウム (⑨) g 中のアルミニウム原子数はどちらも (⑦) 個である。このことは原子量だけでなく (⑩)、(⑪) についても同様である。

同温・同圧・同体積の気体中には、気体の種類によらず (⑫) 個の分子が含まれている。これを (⑬) の法則という。

(語群)

・炭素	・12	・相対質量	・原子量	・分子量	・式量	・ $6.0 \times 10^{23}$ (乗)
・12.0	・27.0	・分子量	・式量	・同数	・アボガドロ	

(2) 「炭素の原子量は12と定義されている。」○か、×か答えなさい。

(3) アルミニウム Al 原子の質量は炭素の同位体  $^{12}\text{C}$  の 2.25 倍である。よって、Al 原子の相対質量は次のように求められる。

Al 原子の相対質量 = (①)  $\times$  12 = (②) ( ) にあてはまる数を入れなさい。

(4) 水酸化ナトリウム NaOH (式量: 40) を水に溶かして 0.100 mol/L の水溶液をつくります。その方法として正しいものをア～オから選びなさい。

ア: NaOH 4.0 g を水 1.00 L に溶かす。 イ: NaOH 4.0 g を水 99.6 g に溶かす。

ウ: NaOH 0.40 g を水に溶かして 100 mL にする。

エ: NaOH 0.40 g を水 99.6 mL に溶かす。 オ: NaOH 4.0 g を水 1.00 kg に溶かす。( )

(5) 水 100 g に塩化ナトリウム 25 g を溶かした水溶液の濃度は何%ですか。

(6) 20%の水酸化ナトリウム水溶液 50 g 中に水酸化ナトリウムは何 g 含まれていますか。

(7) 次の表 (物質の分子量または式量の求め方) の①～⑩に適切な数値を記入しなさい。

物質	求め方
酸素 O <sub>2</sub>	$16 \times (\text{①}) = (\text{②})$
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$1 \times (\text{③}) + (\text{④}) + 16 \times 4 = (\text{⑤})$
カルシウムイオン Ca <sup>+</sup>	$(\text{⑥})$
炭酸イオン CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	$12 + (\text{⑦}) \times 3 = (\text{⑧})$
硝酸ナトリウム NaNO <sub>3</sub>	$23 + 14 + 16 \times (\text{⑨}) = (\text{⑩})$

(ただし、原子量は O=16、H=1、S=32、Ca=40、C=12、Na=23、N=14 とする。)

(8) 原子量 N=14、H=1、S=32、O=16、C=12 として次の問いに答えよ。

1: 次の (あ) ~ (お) の気体のうち、最も重い物と最も軽い物を選べ。

(あ) NH<sub>3</sub>      (い) SO<sub>2</sub>      (う) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>      (え) N<sub>2</sub>      (お) CO<sub>2</sub>

(計算余白)

(最も重い物)

(最も軽い物)

2: ある気体の密度は酸素の 0.5 倍であった。この気体の分子量を求めよ。

(計算)

答え:

(9) 次の各分子の分子量を求めなさい。ただし、原子量は C=12、H=1、O=16、N=14 とする。

1: CH<sub>4</sub>

2: NH<sub>3</sub>

3: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

(10) 次の 1~5 のうちから、式量の値が最も小さいものを一つ選べ。

1: NaCl

2: MgCl<sub>2</sub>

3: MgO

4: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

5: K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

(11) 次の 1~5 のうちから、1g の気体中に含まれる分子の数が最も多いものを一つ選べ。

1: N<sub>2</sub>

2: O<sub>2</sub>

3: F<sub>2</sub>

4: NO

5: CO<sub>2</sub>

(12) 次の 1~6 に相当するのは、溶液、溶質、溶媒のいずれか。

質量パーセント (%) = (1) の質量 / (2) の質量 × 100

= (1) の質量 / {(3) の質量 + (4) の質量} × 100

モル濃度 (mol/L) = (5) の物質量 (mol) / (6) の体積(L)

(13) 文の ( ) 内に式を入れよ。

モル濃度 (mol/L) は、溶液 1 L 中の溶質の物質質量 (mol) で表すから「溶質の物質質量 (mol) = モル濃度 (mol/L) × 溶液の体積 (L) となる。

したがって、モル濃度 C (mol/L) の溶液の体積 V (L) 中に含まれる溶質の物質質量は ( ) (mol) となる。

(14) 次の各問いに答えよ。

A: 水 100 g にスクロース (シヨ糖) 25 g を溶かした水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

B: 10 g のスクロース (シヨ糖) を溶かして 2.5% のシヨ糖水溶液をつくりたい。水は何 g 必要か。

C: 10% のスクロース (シヨ糖) 水溶液 200 g に含まれる溶質は何 g か。

(15) 正確に 0.1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液をつくりたい。次のうち正しい操作はどれか。

ア: 水酸化ナトリウム 4 g を水 1 L に溶かす。

イ: 水酸化ナトリウム 4 g を水 1 kg に溶かす。

ウ: 水酸化ナトリウム 4 g を水 996 g に溶かす。

エ: 水酸化ナトリウム 4 g を水に溶かして 1 L にする。

(16) 8 g の水酸化ナトリウム NaOH を水に溶かして 100 ml とした水溶液がある。次の各問いに答えよ。

A: 8 g の水酸化ナトリウムは何 mol か。 B: この水溶液のモル濃度は何 mol/L か。

(17) 0.1 mol/L の酢酸水溶液が 500 ml ある。次の各問いに答えよ。

A: 水溶液に含まれる酢酸 CH<sub>3</sub>COOH の物質質量は何 mol か。

B: 水溶液に含まれる酢酸 CH<sub>3</sub>COOH の質量は何 g か。

化学基礎 1年 (学級閉鎖の課題2)

( ) 組 ( ) 番 氏名:

(1) ① ② ③ ④

---

(1) ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

---

(1) ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

---

(1) ⑬

---

(2)

---

(3) ① ②

---

(4)

---

(5)

答え：

(6)

答え：

(7)

物質	求め方
酸素 O <sub>2</sub>	$16 \times (\text{①}) = (\text{②})$
硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$1 \times (\text{③}) + (\text{④}) + 16 \times 4 = (\text{⑤})$
カルシウムイオン Ca <sup>+</sup>	$(\text{⑥})$
炭酸イオン CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	$12 + (\text{⑦}) \times 3 = (\text{⑧})$
硝酸ナトリウム NaNO <sub>3</sub>	$23 + 14 + 16 \times (\text{⑨}) = (\text{⑩})$

(8) 1 (最も重い物)

(最も軽い物)

(8) 2

(計算)

答え：

(9) 1 :

答え：

(9) 2 :

答え：

(9) 3 :

答え：

(10)

---

(11)

---

(12) 1 :

2 :

3 :

---

(12) 4 :

5 :

6 :

---

(13)

---

(14) A :

(14) B :

(14) C :

(15)

---

(16) A :

(16) B :

(17) (酸の性質)

---

(17) (塩基の性質)

---