

**モルと定容濃度 (P1-3) (この教科書の有効数字は不正確なので以後すべて要注意)**

モルとは ( ) 個 = ( ) 定数個の集まり。

分子量とは ( ) 定数個の ( ) の集まり。一方、( )

定数個の組成の集まりを ( ) と言う。

水素の原子量を 1.008、炭素の原子量を 12.011、酸素の原子量を 15.999、ナトリウムの原子量を 22.990 としたとき、

(a) 酢酸の分子量を求めよ。

(b) 炭酸水素ナトリウムの式量を求めよ。

一般に濃度は ( ) 当たりや ( ) あたりの物質質量で表す。定容モル濃度はこれまで、mol/L で表示してきたが、大学生以降の分析化学では、( ) で表すことが多い。また、累乗の指数は特定の文字で表現することが多い。例えば、 $10^{-12}$  は p で表しピコという。同様に、 $10^{-9}$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^{-6}$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^{-3}$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^{-2}$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^{-1}$  は ( ) で表し ( ) という。一方、 $10^3$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^6$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^9$  は ( ) で表し ( ) と、 $10^{12}$  は ( ) で表し ( ) という。

(c) エタノールを 25.053 g とり、純水で希釈して  $250\text{cm}^3$  とした水溶液における得たエタノールの定容モル濃度を求めよ。

原子量は H:1.00, C:12.0, N:14.0, O:16.0, Na:23.0, Mg:24.3, Al:27.0, S:32.0, Cl:35.5, K:39.1, Ca:40.0, Fe:55.9, Cu:63.5, Ag:108, Ba:137.3 とする。また、アボガドロ定数 =  $6.02 \times 10^{23}$  (1/mol) とする。必ず計算式も記述し、解答は単位も含めて□内に答えよ。

(1) 9.00%の食塩水 300g に 4.00%の食塩水を何 g 加えると 6.00%の食塩水になるか。

(2) 8.00%の食塩水 300g と濃度未知の食塩水 780g をよく混ぜて、そこに食塩を 12g 入れ、さらにそこから水を 102g 蒸発させたら 6.00%の食塩水になった。濃度未知の食塩水の質量%濃度を求めよ。

(3) 40°C のとき食塩の溶解度は 38.3 である。40°C、75g の飽和食塩水に溶解されている食塩は何 g か。

(4) 塩化アンモニウム ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) の溶解度は 80°C で 56.0、30°C で 24.1 である。500g の水を 80°C にして飽和塩化アンモニウム水溶液をつくり、30°C まで冷却した。このとき、析出した塩化アンモニウムは何 g か。

(5) 0.100 mol/dm<sup>3</sup> のグルコース ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 水溶液 2.00 × 10cm<sup>3</sup> に溶けているグルコースは何 mg か。

**分析濃度 (P3-4)**

エタノールは水に溶かしても特に変化はしないが、酢酸は水に溶かすと（その濃度によるが）数%は（ ）と（ ）に分かれる。例えば、酢酸の濃度が  $0.100 \text{ mol/dm}^3$  の水溶液を調製すると言っても、実施には  $0.100 \text{ mol}$  の酢酸を  $1 \text{ dm}^3$  に溶解させたに過ぎず、正確には  $[\text{CH}_3\text{COOH}] \neq 0.100 \text{ mol/dm}^3$  であり、この値は（ ）濃度である。ただし、多くの場合濃度とだけ表示され、区別されることの方が珍しいので注意が必要。

(a) 酢酸を  $0.450 \text{ g}$  とり、水で希釈して  $250\text{cm}^3$  とした水溶液の酢酸濃度を求めよ。

**様々な濃度表現 (P4)**

- ・質量モル濃度は、溶（ ）（ ）中に含まれる溶質のモル数で表す。
- ・単成分の溶質からなる溶液のモル分率 = 溶（ ）のモル数 / 溶（ ）のモル数 + 溶（ ）のモル数
- ・着目物質が試料中にごく僅かに含まれるとき、 $\text{ppm} = \text{着目物質の質量} / \text{試料の質量} \times$ （ ）、 $\text{ppb} = \text{着目物質の質量} / \text{試料の質量} \times$ （ ）、 $\text{ppt} = \text{着目物質の質量} / \text{試料の質量} \times$ （ ）で計算される。

$87.00 \text{ g}$  に水酸化ナトリウム  $13.00 \text{ g}$  を溶解させた水溶液（分子量は前参照）について

(a) 水酸化ナトリウムの水溶液の質量モル濃度を求めよ。

(b) 水酸化ナトリウムのモル分率を求めよ。

(1) 4.29gの炭酸ナトリウム十水和物( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )を水に溶解させて $5.00 \times 10^2 \text{ cm}^3$ の水溶液にした。この濃い炭酸ナトリウム水溶液を薄めて $0.0100 \text{ mol/dm}^3$ の炭酸ナトリウム水溶液を $450 \text{ cm}^3$ つくるには、濃い炭酸ナトリウム水溶液が何 $\text{cm}^3$ 必要か。

(2)  $20^\circ\text{C}$ のとき、10.0%食塩水の密度は1.07である。この食塩水のモル濃度を求めよ。

(3) 濃度 60.0 %、密度  $1.36 \text{ g/cm}^3$  の濃硝酸( $\text{HNO}_3$ )がある。この濃硝酸を用いて、 $0.84 \text{ mol/dm}^3$ の希硝酸を  $1.5 \text{ dm}^3$  調製したい。濃硝酸は何  $\text{dm}^3$  必要か。

(4) 95.0 質量% (w/w %) のエタノール  $10.0 \text{ cm}^3$  を水で希釈して  $100.0 \text{ cm}^3$  とした。この水溶液のエタノールのモル濃度を求めよ。ただし、エタノール (95.0 質量%) の密度は  $0.760 \text{ g/cm}^3$  で、水溶液の密度は  $0.966 \text{ g/cm}^3$  とする。

(5) (4) の水溶液のエタノールのモル分率を求めよ。