

令和 8 年度
歯学部外国人留学生選抜解答
化学

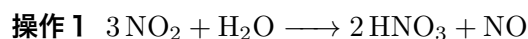
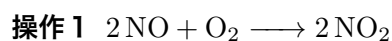
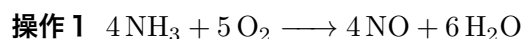
1.

(1) b, d, c, a

(2) b, a, d, c

2.

(1)



(2) 気体の状態方程式より $n = (PV)/(RT) = (1.00 \times 10^5 \text{ Pa} \times 67.3 \times 10^3 \text{ L}) / (8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}) = 2.699 \cdots \times 10^{-3} \text{ mol} = \underline{2.70 \times 10^{-3} \text{ mol}}$

(3) 求める物質量を n とすると, 中和滴定より $2 \times (0.100 \text{ mol/L}) \times (100.0 \times 10^{-3} \text{ L}) = n + (1.00 \text{ mol/L}) \times (14.6 \times 10^{-3} \text{ L})$ であるから, $n = (20.0 - 14.6) \times 10^{-3} \text{ mol} = \underline{5.4 \times 10^{-3} \text{ mol}}$

(4) 操作 1 で反応に使われたアンモニアの物質量は, 反応によって生じた一酸化窒素の物質量に等しいので, (2) より $2.699 \times 10^{-3} \text{ mol}$ である。一方, 操作 1 で反応に使われなかったアンモニアの物質量は, (3) より $5.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$ である。よって, 操作 1 の反応前のアンモニアの物質量の合計は $(2.699 + 5.4) \times 10^{-3} \text{ mol} = 8.099 \times 10^{-3} \text{ mol}$ となる。これを体積に変換すると, 気体の状態方程式より $V = (nRT)/P = (8.099 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}) / (1.00 \times 10^5 \text{ Pa}) = 201.9 \cdots \times 10^{-3} \text{ L} = \underline{202 \text{ mL}}$

(5) 操作 1 で用いたアンモニアの反応前の物質量は, (4) より $2.699 \times 10^{-3} \text{ mol}$ である。一方, 操作 3 で生じた硝酸の物質量は, 操作 3 で反応に使われた二酸化窒素の物質量の $3/2$ である。操作 3 で反応に使われた二酸化窒素の物質量は, 操作 2 で反応に使われた一酸化窒素の物質量と等しく, かつ操作 1 で反応に使われたアンモニアの物質量とも等しい。よって操作 3 で生じた硝酸の物質量は $2.699 \times 10^{-3} \text{ mol} \times (2/3) = 1.799 \times 10^{-3} \text{ mol}$ となる。以上より, 求める比は $(2.699 \times 10^{-3} \text{ mol}) : (1.799 \times 10^{-3} \text{ mol}) = \underline{3 : 2}$

3.



(2) b

(3) 流れた電気量は $2.00\text{ A} \times 600\text{ s} = 1200\text{ C}$ であるから、流れた電子の物質量は $(1200\text{ C})/(9.65 \times 10^4\text{ C/mol}) = 124.3 \cdots \times 10^{-4}\text{ mol} = 1.243 \times 10^{-2}\text{ mol}$ となる。一方、陰極で発生した気体の物質量は、流れた電子の物質量の 2 分の 1 である。よって、求める物質量は $(1.243 \times 10^{-2}\text{ mol})/2 = 0.6215 \times 10^{-2}\text{ mol} = 6.22 \times 10^{-3}\text{ mol}$

(4) 電流をさらに流した際の、当初からの電気量の総和は $2.00\text{ A} \times (600 + 450)\text{ s} = 2100\text{ C}$ であるから、流れた電子の物質量の総和は $(2100\text{ C})/(9.65 \times 10^4\text{ C/mol}) = 2.176 \times 10^{-2}\text{ mol}$ となる。陽極で気体に変化した Cl^- の物質量はこれと等しく、 $(58.5\text{ g/mol}) \times (2.176 \times 10^{-2}\text{ mol}) = 127.2 \times 10^{-2}\text{ g} = 1.272\text{ g}$ の NaCl は析出しないこととなる。一方、水溶液中にもともと存在していた NaCl は $5.00\% \times (120\text{ g})/(100\text{ g}) = 6.00\text{ g}$ である。よって、求める質量は $6.00\text{ g} - 1.272\text{ g} = 4.73\text{ g}$

4.

1	2	3	4	5	6
カルボキシ	アミノ	双性（両性）	ペプチド	24	5

5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.0	3.5	4.00	2.5	1.0×10^6	6.2×10^3	アミロース	アミロペクチン	グリコーゲン