

2026 年度(令和 8 年度) 工学部学校推薦型選抜
[解答 : 化学]

問題 1

問 1

(1)

(i) 小孔により内部圧は外気圧に等しいとみなせる。

よって 77°C ($T = 350\text{ K}$), $P = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$, $V = 0.20\text{ L}$ の物質 A の蒸気のみがフラスコ内に存在。

理想気体の状態方程式 : $n = PV/RT$ より

$$n = (1.0 \times 10^5)(0.20)/\{(8.3 \times 10^3)(350)\} = (2.0 \times 10^4)/(2.9 \times 10^6) = 0.00688\dots \approx 6.9 \times 10^{-3}\text{ mol}$$

(ii) 冷却後, 物質 A の蒸気がすべて液体となり 0.60 g となつたため

モル質量 : $M = m/n = 0.60\text{ g}/6.9 \times 10^{-3}\text{ mol} = 86.9\dots \approx 8.7 \times 10^1\text{ g/mol}$

分子量 : 87

(2)

(i) モル分率 : $x_{H_2} = 1/4$ 、 $x_{N_2} = 3/4$

モル質量 : $M_{H_2} = 2.0\text{ g/mol}$ 、 $M_{N_2} = 28\text{ g/mol}$

平均モル質量 : $\bar{M} = x_{H_2}M_{H_2} + x_{N_2}M_{N_2} = 1/4 \times 2.0 + 3/4 \times 28 = 21.5 \approx 22\text{ g/mol}$

平均分子量 : 22

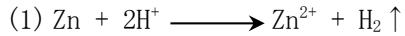
(ii) 体積 1.0 L あたりの物質量は $n/V = P/(RT)$

質量/体積 (密度) $d = (n/V)\bar{M} = P\bar{M}/RT$ 、ただし $T = t + 273\text{ [K]}$

$$d = 22P/R(t+273)\text{ [g/L]}$$

出題意図 : 気体の法則, 物質量の扱い, 相変化 (蒸発・凝縮) および混合気体に関する基礎知識と計算力を問う問題である。

問 2



(2) 弱酸は電離度が小さく, 反応に必要な H^+ の濃度が低いため。



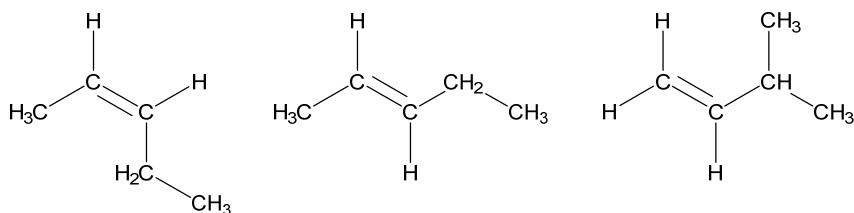
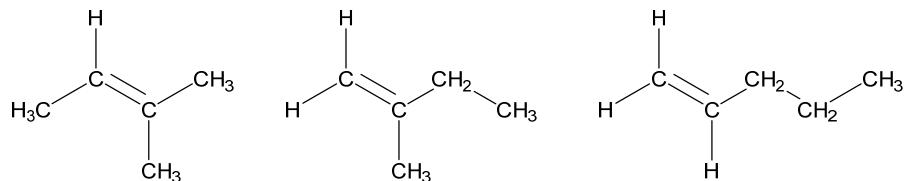
(4) 酸化力

出題意図 : 金属の反応性についての理解を問いました。

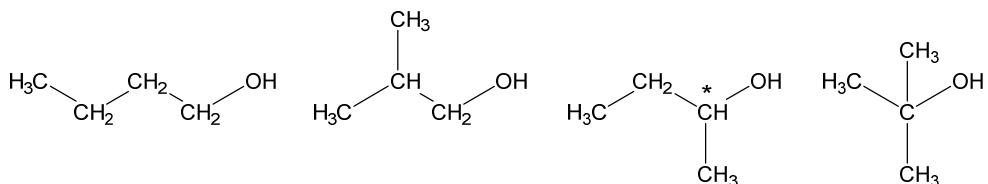
問題2

問1

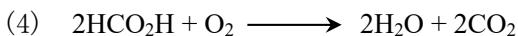
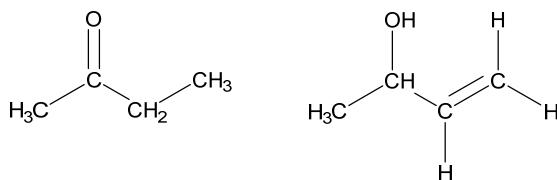
(1)



(2)



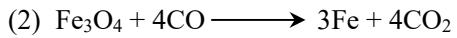
(3)



出題意図：脂肪族化合物の化学構造式と性質の理解を問う問題です。

問2

(1) ア : ハーバー・ボッシュ, イ : Fe_3O_4 , ウ : ルシャトリエ, エ : 上方



(3) 低温では反応速度が小さく、平衡状態に達するまで時間がかかるため。



出題意図：工業的および実験室的なアンモニア合成を通して、ルシャトリエの原理の理解や化学反応式の記述の能力、気体収集に関する知識を問う。