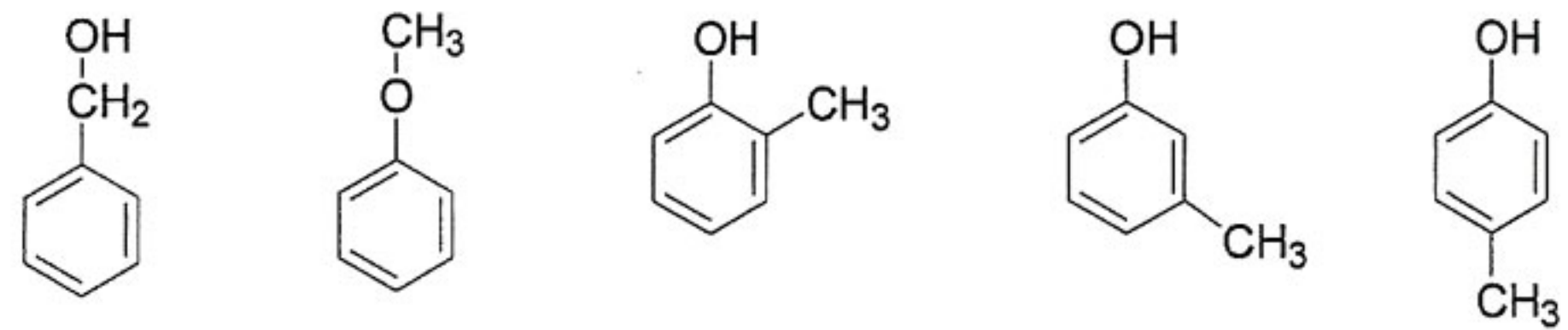


1

問 1	(ア) C_8H_{18} の分子量 114 より, 1.00 L 中に含まれる物質量は, $\frac{1000\text{cm}^3 \times 0.70\text{g/cm}^3}{114\text{g/mol}} \doteq 6.14 \text{ mol}$			
	(イ) H_2 の物質量を n [mol] とする。気体の状態方程式より, $n = \frac{PV}{RT} = \frac{2.0 \times 10^7 \text{ Pa} \times 1.00 \text{ L}}{8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol}) \times 298 \text{ K}} \doteq 8.08 \text{ mol}$			
	(ウ) n -オクタン 1.0 L が燃焼したときに発生する熱量は, $5470\text{kJ/mol} \times 6.14\text{mol} \doteq 3.36 \times 10^4 \text{ kJ}$ (イ)の水素が燃焼したときに発生する熱量は, $286\text{kJ/mol} \times 8.08\text{mol} \doteq 2.31 \times 10^3 \text{ kJ}$ したがって, $\frac{3.36 \times 10^4}{2.31 \times 10^3} \doteq 15$ 倍			
問 2	MgH ₂ : B	Mg ₂ NiH ₄ : C		
問 3	MgH ₂ と液体水素の体積を 1.0 cm ³ と考える。 MgH ₂ 中に貯蔵される H ₂ の物質量は, MgH ₂ : H ₂ = 1 : 1, MgH ₂ = 26 より, $\frac{1.0\text{cm}^3 \times 1.45\text{g/cm}^3}{26\text{g/mol}} \doteq 0.0558 \text{ mol}$ 液体水素中の H ₂ の物質量は, $\frac{1.0\text{cm}^3 \times 0.071\text{g/cm}^3}{2.0\text{g/mol}} = 0.0355 \text{ mol}$ よって, MgH ₂ の方が液体水素よりも多く水素を貯蔵できる。			
問 4	Mg : 8 個	Ni : 4 個	H : 16 個	
問 5	B : イ	C : エ	D : オ	E : サ
問 6	298°C $P_{H_2} = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ では, Mg ₂ Ni はすべて Mg ₂ NiH ₄ になっている。 このとき, $\frac{\text{H原子数}}{\text{Mg原子数} + \text{Ni原子数}} = \frac{4}{2+1} = 1.33$ これを, 322°C にすると, 図 4 より $\frac{\text{H原子数}}{\text{Mg原子数} + \text{Ni原子数}} = \frac{0.3}{2+1} = 0.10$ となる。 したがって組成式は Mg ₂ NiH _{0.3} よって, Mg ₂ Ni 1mol あたり放出される H 原子は, $4 - 0.3 = 3.7 \text{ mol}$ 以上より, 10g から放出される水素分子は $\frac{10}{107} \text{ mol} \times 3.7 \times \frac{1}{2} \doteq 1.7 \times 10^{-1} \text{ mol}$			
問 7	容器内の気体成分は H ₂ だけなので, K_p は, $K_p = \frac{1}{P_{H_2}^2} = \frac{1}{(1.0 \times 10^6)^2} = 1.0 \times 10^{-12} (\text{Pa})^{-2}$			
問 8	発熱反応 理由… 反応式(2)が平衡にあるとき, 温度を高くすると左に平衡が移動し, H ₂ が放出されるので, ルシャトリエの平衡移動の法則から, 水素化物の生成反応は発熱反応である。			

問 9	(a) : 2	(b) : 3	(c) : 4	(d) : 1	(5) : 4	(f) : 4
問 10	A : ベンジルアルコール		B : ベンズアルデヒド		C : 安息香酸	
問 11	<p>構造式</p>  <p>融点の最も高いもの <i>p</i>-クレゾール 融点の最も低いもの メトキシベンゼン (メチルフェニルエーテル, アニソール)</p>					
問 12	<p>KMnO₄ と化合物 A の反応を一つの反応式にまとめると,</p> $4\text{MnO}_4^- + 3\text{C}_7\text{H}_8\text{O} + \dots \longrightarrow \dots$ <p>化合物 A を化合物 C に変換することができる物質量は,</p> $1 \text{ mol} \times \frac{3}{4} = \underline{0.75 \text{ mol}}$					

問 13	①：大きく	②：活性化	③：低下	④：カタラーゼ
問 14	過酸化水素とカタラーゼからなる酵素基質複合体の分解で、反応全体の速度が決まる。過酸化水素の濃度が 0.75mol/L で、酵素基質複合体の濃度はほぼ飽和しているので、 0.90mol/L にしてもこの複合体の濃度は変わらないから。			
問 15	c 理由…触媒の量が 2 倍になったので、反応速度も 2 倍になった。しかし、過酸化水素がすべて分解したとき発生する気体の体積は、過酸化水素の量が変わらないので、条件 I のときと変わらないから。			
問 16	(ア)	(C) 理由…熱変性により酵素の活性が失活するため。		
	(イ)	(A) 理由…無機触媒においては高温になっても活性が変わらない。高温になるほど活性化エネルギーを超えるエネルギーをもつ粒子が増加するので、反応速度は大きくなるから。		