

解答用紙 化学

受験番号

[I]

問 1	(1)	$Z = pV/RT$		
	(2)	高压では平均の分子間隔が小さく，分子間にはたらく反発力が優勢となり，モル体積が完全気体より大きくなるため。		
	(3)	中間の圧力では分子間力による引力が優勢となり，モル体積が完全気体より小さくなるため。		
問 2	(1)	$b' = 4V_{\text{molecule}}$		
	(2)	(ア) ベンゼン	(イ) ヘリウム	(ウ) 二酸化炭素
	(3)	(計算過程) $p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$ $\frac{dp}{dV} = 0, \frac{d^2p}{dV^2} = 0 \text{ から}$ $-\frac{RT_c}{(V_c-b)^2} + \frac{2a}{V_c^3} = 0, \frac{2RT_c}{(V_c-b)^3} - \frac{6a}{V_c^4} = 0$ $T_c, V_c \text{ について解くと}$ $V_c = 3b, T_c = \frac{8a}{27Rb}$ さらに(1)式より $p_c = \frac{a}{27b^2}$		
		$V_c = 3b$	$T_c = \frac{8a}{27Rb}$	$p_c = \frac{a}{27b^2}$

解答用紙 化学

受験番号	
------	--


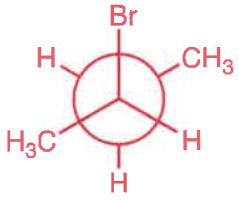
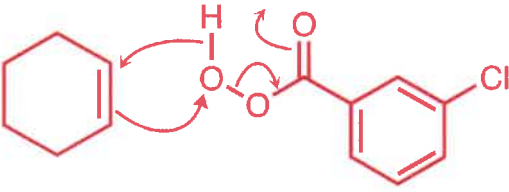
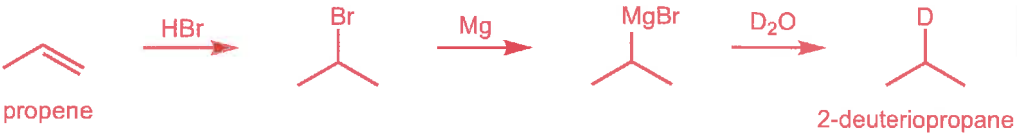
〔 II 〕

問 1	(1)	窒素より酸素の方が (有効)核電荷が大きいため。			
	(2)	2s 軌道は 2p 軌道よりも原子核近傍に貫入しており, 原子核の電荷の違いを受けやすいため。			
	(3)				
	(4)	結合次数	σ 結合	π 結合	
	(5)	ウ			
	(6)	(i)	中央の原子上に結合に関与していない価電子があり, 化学結合に用いられる電子との間で反発があるとき。		
	(ii)	金属が NO の不対電子を受容し, 酸化数が下がる場合。			
問 2	(1)	Cl ⁻	$a/3 + 1.00 \text{ mol}$	Br ⁻	$a/3 + 2.00 \text{ mol}$
	(2)	1.35 mol			

解答用紙 化学

受験番号	
------	--

[III]

問 1				
問 2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;">(1) B</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">(2) A</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">(3) A</td> </tr> </table>	(1) B	(2) A	(3) A
(1) B	(2) A	(3) A		
問 3	<p>S_N1</p> <p style="color: red;">S_N1機構の第1段階は、臭化物イオン (Br⁻) が脱離して、カルボカチオン中間体を形成する反応だが、二環式化合物の橋頭位 (環をつなぐ3級炭素) では平面構造を取り得ないから。</p> <hr/> <p>S_N2</p> <p style="color: red;">S_N2機構では、求核反応剤は、脱離基 (この場合はBr) の反対側 (アンチ) から接近して、炭素上での立体反転が起こるが、環構造のため反対側からの求核攻撃は不可能だから。</p>			
問 4				
問 5				
問 6	 <p style="text-align: center; color: red;">propene $\xrightarrow{\text{HBr}}$ $\xrightarrow{\text{Mg}}$ $\xrightarrow{\text{D}_2\text{O}}$ 2-deuteriopropane</p>			