

## 解答用紙（その 1）

受験番号	
------	--

I	問 1	<p>緩衝溶液は、弱酸 HA とその共役塩基 A<sup>-</sup>との間の平衡のため、pH 変化に緩和する、</p> $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ <p>弱酸とその共役塩基の平衡混合物に強酸を加えると、水素イオン(H<sup>+</sup>)が加わり、ル・シャトリエの原理により、平衡が左にシフトする。このため、水素イオン濃度は強酸の添加量に対して予想よりも少なく増加する。同様に、混合物に強アルカリを添加すると、水素イオン濃度はアルカリ添加量に対して予想される量よりも低下する。</p>
	問 2	<p>反応温度を上げた時、平衡は反応熱を吸収して反応温度を下げる方向へ移動し、反応温度を下げた時、平衡は反応熱を発生させて反応温度を上げる方向へ移動する。発熱反応の場合、温度を上げると、平衡が左側にずれる。</p>

小計	
----	--

解答用紙 (その2)

受験番号

II	問 1	$P = \frac{nRT}{V} = \frac{1.00 \text{ mol} \times 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 300 \text{ K}}{1.50 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1.662 \times 10^6 \text{ Pa}$ <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>1.66 \times 10^6 \text{ Pa}</math></div>
	問 2	$w = -\int_{V_1}^{V_2} P dV = -\int_{V_1}^{V_2} \frac{nRT}{V} dV = -nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$ $= -1.00 \text{ mol} \times 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln \frac{3.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{1.50 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$ $= -1.00 \text{ mol} \times 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times 0.693$ $= -1727.649 \text{ J}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"><math>-1.73 \times 10^3 \text{ J}</math></div>
	問 3	<p>理想気体の等温膨張なので、内部エネルギーは変化しない。</p> $\Delta U = w + q = 0 \text{ より}$ $q = -w = \boxed{1.73 \times 10^3 \text{ J}}$

小計

解答用紙 (その3)

受験番号

III	問 1	電子配置	ルイス構造		価電子の数
		$1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$	$\cdot \ddot{\text{S}} \cdot$		6
	問 2	$\text{H} : \ddot{\text{S}} : \text{H}$		問3	$sp^3$
	問 4	<p>中心のS原子の原子価殻には4組の電子対があり、これらを四面体の各頂点に配置した場合に最も高い対称性をもつ。これらのうち2つにH原子が結合しているので、折れ線形に見える。</p>			
	問 5	<p>SO<sub>2</sub>のルイス構造は2つの極限構造式で表され、両者は区別できない共鳴混成体であるので、2つのS—O結合の長さは等しい。</p> <p style="text-align: center;"><math>\ddot{\text{O}} = \overset{+}{\text{S}} - \overset{-}{\ddot{\text{O}}} : \longleftrightarrow : \overset{-}{\ddot{\text{O}}} - \overset{+}{\text{S}} = \ddot{\text{O}}</math></p>			

小計

解答用紙 (その4)

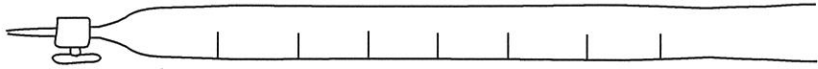
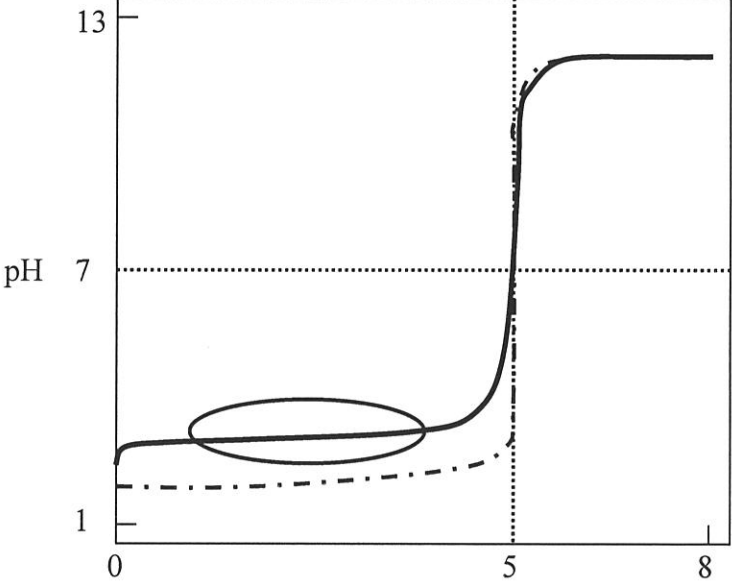
受験番号

IV	問 1	A	B
		$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \parallel \quad   \\ \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
	問 2	C	D
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
		E	F
		$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
	問 3	G	H
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
		I	I の名称
		$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \end{array}$	テレフタル酸

小計

解答用紙 (その5)

受験番号	
------	--

V	問 1	名称 <b>ビュレット</b> イラスト 		
	問 2	ホールピペット ( ii )	コニカルビーカー ( i )	ガラス器具 (ア) ( ii )
	問 3	ビュレットを純水のみで洗浄した場合、その中に純水が残り、NaOH水溶液の濃度が薄くなり、滴定では真の量以上のNaOH水溶液を加えてしまい、その大きい数字の量で計算するので、酢酸の濃度は高くなる。		
	問 4	2. 8		
	問 5	 <p style="text-align: center;">水酸化ナトリウム水溶液の滴下量(mL)</p> <p style="text-align: center;">図 酸とアルカリの中和滴定曲線.                  ( - · - ) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液                  ( — ) 酢酸水溶液と水酸化ナトリウム水溶液</p>		
	問 6	(○印は、問5の図中に書き込みなさい。) 滴定を始めてから中和点の前までは、少量の水酸化ナトリウム(OH <sup>-</sup> )が加えられても、酢酸から酢酸イオンへの解離が起こり、pHはあまり変化しない。このようなpH変化を抑える溶液を緩衝液という		

小計	
----	--

合計	
----	--