

受検番号		氏名	
------	--	----	--

得点			
----	--	--	--

高等学校理科（化学）解答用紙（解答例）

その1

[1]

①	18族の希ガスを除くと周期表の左下の元素ほど陽性が強く、右上の元素ほど陰性が強くなる。このことは、電気陰性度が周期表の左下の元素ほど小さく、18族を除いて表の右上の元素ほど大きくなることに一致している。また、イオン化エネルギーも周期表の左下の元素ほど小さく、18族を含めて表の右上の元素ほど大きい。さらに、電子親和力も18族を除いて表の右側の17族で最も大きく、表の左側で最も小さくなる。
②	同族元素では周期表の下の元素ほど原子半径が大きく、同周期の元素では表の左側の元素ほど原子半径が大きい。
③	周期表の左側の元素の酸化物は塩基性酸化物が、中ほどの元素の酸化物は両性酸化物が、18族を除いて右側の元素の酸化物は酸性酸化物が多い。また、これらの酸化物が水と反応するか、反応したと想定した場合に生成する水酸化物やオキソ酸も表の左側では塩基性が強く、表の中ほどでは両性、表の右側では酸性が強くなる。
④	周期表の左側の元素の水素化物は塩基性が強く、18族を除いて右側の元素の水素化物は酸性が強い。

[2]

(1)	<p>[求め方] (反応熱) = (生成物の結合エネルギーの総和) - (反応物の結合エネルギーの総和) より、 $Q = (413 \times 4 + 348 + 678) - (413 \times 3 + 588 + 352 + 463) = 2678 - 2642 = 36$ 答 36 kJ</p>																
(2)	<p>[求め方] $w \times \frac{0.1}{100} \times \frac{1}{M} \times N_A = \frac{140}{s}$ より、 $N_A = \frac{1.4 \times 10^5 \times M}{w s}$ 答 $N_A = \frac{1.4 \times 10^5 \times M}{w s}$</p>																
(3)	<p>[求め方] $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">反応前</td> <td style="padding-right: 20px;">0.015mol</td> <td style="padding-right: 20px;">0.005mol</td> <td>0mol</td> </tr> <tr> <td>中和後</td> <td>0.010mol</td> <td>0mol</td> <td>0.005mol</td> </tr> </table> <p>塩酸50cm³を加えた後の水溶液は、アンモニア0.010molと塩化アンモニウム0.005molの混合溶液200cm³であり、緩衝液として考えることができる。$[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]$次式で表されるアンモニアの電離平衡について、$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$</p> <p>$[\text{NH}_3]$は、電離前のアンモニアのモル濃度とほぼ等しく、$[\text{NH}_4^+]$は、電離前の塩化アンモニウムのモル濃度とほぼ等しいと近似できるので、</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = 1.8 \times 10^{-5} \times \frac{0.010/0.2}{0.005/0.2} = 2 \times 1.8 \times 10^{-5} (\text{mol/l})$ <p>$\text{pOH} = -\log(2 \times 1.8 \times 10^{-5}) = 5 - 0.30 - 0.26 = 4.44$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 4.44 = 9.56 \approx 9.6$ 答 9.6</p>	反応前	0.015mol	0.005mol	0mol	中和後	0.010mol	0mol	0.005mol								
反応前	0.015mol	0.005mol	0mol														
中和後	0.010mol	0mol	0.005mol														
(4)	<p>[求め方] 混合物約1.0g中のNaOHをa(g)、Na₂CO₃をb(g)とすると、 第1中和点までの関係から、$\left(\frac{a}{40} + \frac{b}{106}\right) \times \frac{1}{10} = 0.1 \times \frac{17.5}{1000} \dots\dots ①$ 第2中和点までの関係から、$\frac{b}{106} \times \frac{1}{10} = 0.1 \times \frac{4.5}{1000} \dots\dots ②$ ②を①に代入すると、$\frac{a}{40} + \frac{0.45}{1000} = \frac{1.75}{1000}$ より、 $a = 0.52$ 答 0.52 g</p>																
(5)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">①</td> <td style="width: 20%;">Ba(NO₃)₂</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">②</td> <td style="width: 20%;">HCl</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">③</td> <td style="width: 20%;">Zn(NO₃)₂</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">④</td> <td style="width: 20%;">AgNO₃</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ア</td> <td>BaSO₄</td> <td style="text-align: center;">イ</td> <td>ZnS</td> <td style="text-align: center;">ウ</td> <td>AgCl</td> <td style="text-align: center;">エ</td> <td>CO₂</td> </tr> </table>	①	Ba(NO ₃) ₂	②	HCl	③	Zn(NO ₃) ₂	④	AgNO ₃	ア	BaSO ₄	イ	ZnS	ウ	AgCl	エ	CO ₂
①	Ba(NO ₃) ₂	②	HCl	③	Zn(NO ₃) ₂	④	AgNO ₃										
ア	BaSO ₄	イ	ZnS	ウ	AgCl	エ	CO ₂										