

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

⑦ 高等学校 化学 解答例

(14点)

※ 何も記入しないこと

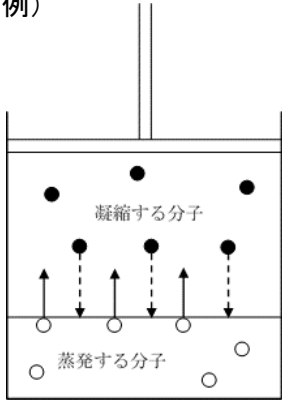
1	(1) 3点	ア 1点	配位結合
		イ 1点	錯イオン
		ウ 1点	配位子
(2) 2点	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \cdot \ddot{\text{O}} \cdot \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]^+$		
(3) 3点	① 1点	テトラアンミン銅(Ⅱ)イオン	
	② 1点	テトラヒドロキンド亜鉛(Ⅱ)酸イオン	
	③ 1点	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	
(4) 6点	① 2点	電気陰性度	
	② 4点 図2点 説明2点	<p>(例)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \delta^- \\ \text{O} \\ \delta^+ \quad \delta^+ \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div> <div style="margin-left: 20px;"> $\boxed{\text{H}_2\text{O}}$ ・ H-O結合に極性あり ・ 分子の形が折れ線形 ↓ 分子全体で極性が打ち消し合わない = <u>極性分子</u> </div> </div> <p>水 H_2O (折れ線形)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \delta^- \quad \delta^+ \quad \delta^- \\ \text{O} = \text{C} = \text{O} \end{array}$ </div> <div style="margin-left: 20px;"> $\boxed{\text{CO}_2}$ ・ C=O結合に極性あり ・ 分子の形が直線形 ↓ 分子全体で極性が打ち消し合う = <u>無極性分子</u> </div> </div> <p>二酸化炭素 CO_2 (直線形)</p>	

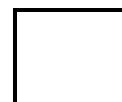
校 種	高・特高	受験番号	
-----	------	------	--

⑦ 高等学校 化学 解答例

(16点)

※ 何も記入しないこと

<p>3</p> <p>(1) 3点 図2点 説明1点</p>	<p>(例)</p>  <p>蒸発する分子の数 = 凝縮する分子の数 (密閉容器中)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>見かけ上、蒸発も凝縮も起こっていないような状態 = 気液平衡</p>	<div style="border: 1px dashed black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
<p>(2) 4点</p>	<p>容器内で起こる反応は以下のとおりである。</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ <p>(初) 1.0 mol 1.5 mol -</p> <p>(反応) -1.0 mol -0.5 mol +1.0 mol</p> <hr/> <p>(終) 0 mol 1.0 mol 1.0 mol</p> <p>以上より、燃焼後の容器内には、酸素 1.0 mol と水 1.0 mol が存在している。</p> <p>また、気液平衡であるため、水蒸気分圧は飽和蒸気圧に等しく、2.0×10^4 Pa である。</p> <p>ゆえに、酸素分圧は、</p> $1.0 \times 10^5 \text{ [Pa]} - 2.0 \times 10^4 \text{ [Pa]} = 8.0 \times 10^4 \text{ [Pa]}$ <p style="text-align: right;">(答) 8.0×10^4 Pa</p>	<div style="border: 1px dashed black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
<p>(3) 3点</p>	<p>酸素について、気体の状態方程式より、</p> $8.0 \times 10^4 \text{ [Pa]} \times V \text{ [L]} = 1.0 \text{ [mol]} \times 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})] \times 330 \text{ [K]}$ $V \doteq 34.2 \text{ [L]}$ <p style="text-align: right;">(答) 34 L</p>	<div style="border: 1px dashed black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
<p>(4) 3点</p>	<p>容器内の水蒸気が n [mol] であるとする、気体の状態方程式より、</p> $2.0 \times 10^4 \text{ [Pa]} \times 34.2 \text{ [L]} = n \text{ [mol]} \times 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})] \times 330 \text{ [K]}$ $n \doteq 0.25 \text{ [mol]}$ <p>よって、液体の水は $1.0 \text{ [mol]} - 0.25 \text{ [mol]} = 0.75 \text{ [mol]}$ 存在している。</p> $\therefore 0.75 \text{ [mol]} \times 18 \text{ [g/mol]} = 13.5 \text{ [g]}$ <p style="text-align: right;">(答) 14 g</p>	<div style="border: 1px dashed black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
<p>(5) 3点</p>	<p>水がすべて気体となった瞬間では、気体の水蒸気分圧と飽和蒸気圧が等しくなっている。</p> <p>よって、</p> $2.0 \times 10^4 \text{ [Pa]} \times V_1 \text{ [L]} = 1.0 \text{ [mol]} \times 8.3 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})] \times 330 \text{ [K]}$ $V_1 \doteq 137 \text{ [L]}$ <p style="text-align: right;">(答) 1.4×10^2 L</p>	<div style="border: 1px dashed black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>



校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

⑦ 高等学校 化学 解答例

(14点)

※ 何も記入しないこと

4

(1) 3点	(例)	活	性	化	エ	ネ	ル	ギ	一	よ	り	大	き	い	エ
	ネ	ル	ギ	一	を	も	ち	,	遷	移	状	態	に	な	り
	う	る	分	子	の	数	の	割	合	が	増	加	す	る	た
	め	。													

(2) 3点
図2点
説明1点

触媒がないときの活性化エネルギー > 触媒があるときの活性化エネルギー
 ⇒ 触媒を用いると、遷移状態になることのできる粒子が多くなり、反応速度が速くなる。

(3) 4点

実験番号1・2より、[A]が一定のとき、[B]を2倍にすると v が4倍になる。
 よって、 v は $[B]^2$ に比例する。
 すなわち、 $v = k [A]^X [B]^2$ と表すことができるので、 $Y = 2$
 この式に、実験番号2の値を代入すると、
 $0.100 \text{ [mol/(L} \cdot \text{s)]} = k \times 0.020^X \times 0.100^2 \dots \text{ i)}$
 同様に、実験番号3の値を代入すると、
 $0.010 \text{ [mol/(L} \cdot \text{s)]} = k \times 0.050^X \times 0.020^2 \dots \text{ ii)}$
 i) ÷ ii) より、 $X = 1$

(答) $X = 1$, $Y = 2$

(4) 4点

(3) より、反応速度式は $v = k [A] [B]^2$ と表すことができる。
 この式に、実験番号1の値を代入し、
 $0.025 \text{ [mol/(L} \cdot \text{s)]} = k \times 0.020 \text{ [mol/L]} \times 0.050^2 \text{ [(mol/L)}^2\text{]}$
 $k = 500$

(答) $5.0 \times 10^2 \text{ L}^2 / (\text{mol}^2 \cdot \text{s)}$

校 種	高・特高	受験番号	
-----	------	------	--

⑦ 高等学校 化学 解答例

(13点)

※ 何も記入しないこと

5

(1) 3点	(例) 水に溶けやすいアンモニアを先に通じると、これと中和することで二酸化炭素も溶けやすくなるから。	
(2) 4点	a 2点	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
	b 2点	$\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
(3) 2点	$2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$	
(4) 4点	<p>炭酸ナトリウム 742 [kg] の製造に必要な炭酸カルシウムを x [kg] とする。 (3) より, $\text{CaCO}_3 : \text{Na}_2\text{CO}_3 = 1 : 1$ (物質比) なので,</p> $\frac{x \text{ [kg]}}{100} = \frac{742 \text{ [kg]}}{106}$ <p>これを解いて, $x = 700$ [kg] よって,</p> $\frac{700}{800} \times 100 \div 87.5 \text{ [%]}$ <p style="text-align: right;">(答) 88 %</p>	

--

--

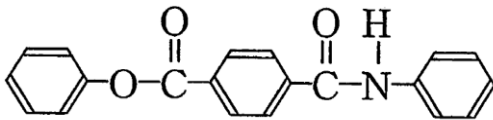
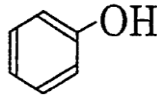
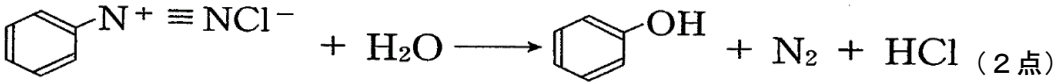
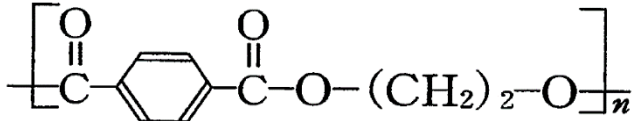
校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

⑦ 高等学校 化学 解答例

(18点)

※ 何も記入しないこと

6

(1) 4点	$C:H:N:O = \frac{75.7}{12} : \frac{4.8}{1} : \frac{4.4}{14} : \frac{15.1}{16} \approx 20:15:1:3$ よって、組成式は、 $C_{20}H_{15}NO_3$ 組成式の式量は317なので、分子式も組成式と同じ $C_{20}H_{15}NO_3$ となる。 (答) $C_{20}H_{15}NO_3$			
	A 1点		B 1点	
(2) 4点				
	C 1点		D 1点	
(3) 3点	ア 1点 紫		イ 1点 アセトン	
	ウ 1点 亜硝酸ナトリウム			
(4) 3点	化学反応式			
	反応条件	温度を5℃以上にする。(1点)		
(5) 4点	① 1点			
	② 3点	①より、繰り返し単位1個(式量192)の中にエステル結合が2つ含まれるので、 $\frac{9.60 \times 10^4}{192} \times 2 = 1.0 \times 10^3 \text{ [個]}$ (答) 1.0×10^3 個		

(5点)

① 1点	ス	② 1点	サ	③ 1点	ケ
④ 1点	ウ	⑤ 1点	イ		
