

(全4枚中の1枚目)

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

③ 高等学校 化学 解答例

7点

1

(1) 4点	① 1点	スズ	② 1点	銅	③ 1点	銀	④ 1点	亜鉛
(2) 3点	(例) 純銅板を陰極, 粗銅版を陽極として, 硫酸酸性の硫酸銅(II)水溶液を電気分解すると, 銅よりイオン化傾向の大きい鉄と亜鉛は陽イオンとなって溶け出し, 陰極には析出しない。銅よりイオン化傾向の小さい金と銀は単体のまま陽極の下に陽極泥として沈殿する。よって, 陰極には銅のみが析出する。							

21点

2

(1) 7点	① 1点	ア	② 1点	オ	③ 1点	キ	④ 1点	ア
	⑤ 1点	イ	⑥ 1点	コ	⑦ 1点	イ		
(2) 3点	① 1点	イ		② 1点	ウ		③ 1点	オ
(3) 7点	(ア) 1点	N	(イ) 1点	○	(ウ) 1点	C	(エ) 1点	F
	(カ) 1点	Ne	(カ) 1点	N	(キ) 1点	H		
(4) 2点	H <sub>2</sub> O (B), CH <sub>2</sub> O (D), CHF <sub>3</sub> (E) (3種) ※完全解答							
(5) 2点	(例) 分子(C)の二酸化炭素については, C=O結合に極性があるが, 分子全体では無極性分子である。これは, 分子が直線形であり, 二つのC=O結合の極性の大きさが等しく, かつ逆向きであるため, 互いに打ち消し合うから。							

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

③ 高等学校 化学 解答例

22点

3	(1)	a	b	c
	3点	1点	1点	1点
	(例) 過不足なく	(例) 過不足なく	(例) 小さ	(例) 等し
(2)	3点	1点	1点	1点
	① 2点	アンモニア水中のNH <sub>3</sub> の物質量は 0.10×50/1000 mol 電離度が0.020なので、電離するNH <sub>3</sub> の物質量は 0.10×50/1000×0.020=1.0×10 <sup>-4</sup> (mol) <u>(答) 1.0×10<sup>-4</sup> (mol)</u>	② 2点	水酸化ナトリウム水溶液中のNaOHの物質量は 0.10×50/1000 mol 電離度が1.0なので、電離するNaOHの物質量は 0.10×50/1000×1.0=5.0×10 <sup>-3</sup> (mol) <u>(答) 5.0×10<sup>-3</sup> (mol)</u>
	③ 2点	NH <sub>3</sub> は1価の弱塩基(電離度0.020)なので [OH <sup>-</sup> ]=1×0.10×0.020=2.0×10 <sup>-3</sup> pH=14-pOH=14-(-log <sub>10</sub> [OH <sup>-</sup> ]) =14-(3-log <sub>10</sub> 2)=14-(3-0.30) =11.3 <u>(答) 11</u>	④ 2点	NaOHは1価の強塩基(電離度1.0)なので [OH <sup>-</sup> ]=1×0.10×1.0=1.0×10 <sup>-1</sup> pH=14-pOH=14-(-log <sub>10</sub> [OH <sup>-</sup> ]) =14-1 =13 <u>(答) 13</u>
16点	⑤ 2点	塩酸は1価の酸なので、中和に必要な体積をx <sub>1</sub> mLとすると 1×0.10×x <sub>1</sub> /1000 = 1×0.10×50/1000 ∴ x <sub>1</sub> =50 (mL) <u>(答) 50 (mL)</u>	⑥ 2点	中和の量的関係に電離度は関係しないため求め方は⑤と同じ。中和に必要な体積をx <sub>2</sub> mLとすると 1×0.10×x <sub>2</sub> /1000 = 1×0.10×50/1000 ∴ x <sub>2</sub> =50 (mL) <u>(答) 50 (mL)</u>
⑦ 2点	加えられた塩酸 100mL のうち、50mL は中和に消費されるので、50mL 分残る。その物質量は 0.10×50/1000mol。溶液の体積は 150mL となっているので、[H <sup>+</sup> ]は [H <sup>+</sup> ]=1×0.10×50/1000×1000/150=1/30 pH=-log <sub>10</sub> [H <sup>+</sup> ]=1+log <sub>10</sub> 3 =1.48 <u>(答) 1.5</u>	⑧ 2点	⑦と同じく加えられた塩酸 100mL のうち、50mL は中和に消費され、50mL 分残り、溶液の体積は 150mL となっているので、pHの値も⑦と等しくなる pH=1.48 <u>(答) 1.5</u>	
(3)	3点			

③ 高等学校 化学 解答例

15点

4	(1) 6点	① 2点	$ \Delta[N_2O_5]  = -(0.87 - 1.10) = 0.23 \text{ (mol/L)}$ <p style="text-align: right;">(答) 0.23 (mol/L)</p>
		② 2点	$\bar{v} =  \Delta[N_2O_5]  / \Delta\text{時間} = 0.19 / 400 = 4.75 \times 10^{-4} \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}$ <p style="text-align: right;">(答) <math>4.75 \times 10^{-4}</math> (mol/L·s)</p>
		③ 2点	$[N_2O_5] = (0.68 + 0.53) / 2 = 0.605 \text{ (mol/L)}$ <p style="text-align: right;">(答) 0.605 (mol/L)</p>
(2) 5点			
(3) 4点	反応速度式 2点	$v = k [N_2O_5]$	
	理由 2点	<p>(例) (2) のグラフより、<math>N_2O_5</math> の濃度と <math>N_2O_5</math> の分解速度との関係は、原点を通る直線で示されるため、比例関係であることが見いだされる。よって、反応速度定数を比例定数として、反応速度式は <math>v = k [N_2O_5]</math> と表すことができる。</p>	

(全4枚中の4枚目)

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

③ 高等学校 化学 解答例

12点

5 5点	A 1点	Zn	B 1点	Fe	C 1点	Al
	D 1点	Pb	E 1点	Cu		
(2) 1点	不動態		※漢字の誤り, ひらがなは不可			
(3) 2点	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2$					
(4) 2点	ZnS		FeS		※完全解答	
(5) 2点	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$					

19点

(1) 2点	(例) エステルやアルコールなどの揮発成分を冷却して反応容器に戻す働き。					
(2) 2点	銀鏡反応	(3) 3点	10	種類	(4) 2点	プロピオン酸
(5) 8点	A 2点 $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$			B 2点 $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
	C 2点 $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$			D 2点 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
(6) 2点	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{CH}_3$					

4点

7 1点	① 1点	い	② 1点	え	③ 1点	き	④ 1点	し
---------	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---