

2025 年度 東北福祉大学入学試験

一般選抜 A 日程 統一【2月3日】化学基礎 解答

I.

①	3	②	4	③	2	④	4
⑤	1	⑥	4	⑦	2	⑧	12
⑨	有	⑩	無	⑪	有	⑫	無
⑬	ウ	⑭	オ	⑮	ア	⑯	エ

II.

(1)	物質名	化学式	強酸、弱酸、 強塩基、弱塩基	(2)	塩の化学式	塩の名称	水溶液の酸性、 中性、塩基性
	硝酸	HNO ₃	強酸		KCl	塩化カリウム	中性
	酢酸	CH ₃ COOH	弱酸		Na ₂ CO ₃	炭酸ナトリウム	塩基性
	水酸化カルシウム	Ca(OH) ₂	強塩基		Na ₂ SO ₄	硫酸ナトリウム	中性
	水酸化銅 (II)	Cu(OH) ₂	弱塩基		CH ₃ COONa	酢酸ナトリウム	塩基性
	シュウ酸	(COOH) ₂	弱酸		NH ₄ Cl	塩化アンモニウム	酸性

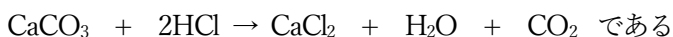
III.

(1)	周期律		(2)	周期表	
(3)	Be, Mg, Ca		(4)	F, Cl	
(5)	A	原子半径	B	価電子数	
	C	第一イオン化エネルギー	D	融点	

IV.

【計算過程及び説明】

このときの化学反応式は、



石灰石 25g 中の CaCO₃(式量 100)の質量は、純度 90%であることから、

25(g) × 90/100 = 22.5(g)であり、この物質量は、22.5(g)/100(g/mol) = 0.225(mol)となる。

化学反応式より、CaCO₃ 1mol が反応すると CO₂ 1mol が生成するので、

$$22.4(\text{L/mol}) \times 0.225(\text{mol}) = 5.04 \div 5.0 (\text{L})$$

【解答】 5.0 L

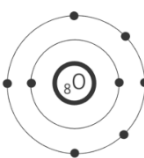
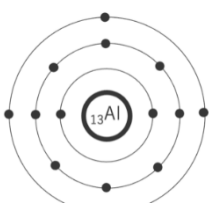
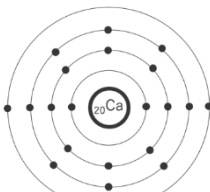
2025 年度 東北福祉大学入学試験

一般選抜 A 日程 分割【2月4日】化学基礎 解答

I.

(1)	①	イ	②	ア	③	エ	④	ウ	⑤	ア
	⑥	エ	⑦	イ						
(2)	①	分子間力(ファンデルワールス力)	②	静電気力(クーロン力、イオン結合)	③	金属結合(クーロン力)(静電気力)	④	共有結合		
(3)	⑥ (銅)									

II.

問1	①	K	②	2	③	L	④	8	⑤	M	⑥	18	⑦	2n ²
問2	(1)酸素				(2)アルミニウム				(3)カルシウム					
														
問3	Mg ²⁺ 、 F ⁻													

III.

(1)	①	白金線	②	外炎	③	黄	④	炎色反応	⑤	濃塩酸	⑥	橙赤
(2)	【気体名】 二酸化炭素 (CO ₂)		【気体の確認方法】 発生した気体を水酸化カルシウム水溶液 (石灰水) に通じると炭酸カルシウム CaCO ₃ の白色沈殿を生じる。									

IV

問1	化学反応式		塩の性質 (酸性・塩基性・中性)
	(1)	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	塩基性
	(2)	$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$	酸性
問2	【計算過程及び説明】 硫酸のモル数は、モル濃度と体積から、 $0.10(\text{mol/L}) \times 7.5/1000 (\text{L}) = 0.00075 (\text{mol})$ 0.00075 mol の硫酸を中和するのに必要な 0.30 mol/L の水酸化バリウム水溶液の体積を $X(\text{L})$ とすると $0.3 X = 0.00075 \quad X = 0.0025 (\text{L}) = 2.5(\text{mL})$		
	【解答】 2.5 mL		
問3	【計算過程及び説明】 塩酸のモル数は、モル濃度と体積から、 $0.30(\text{mol/L}) \times 25.0/1000 (\text{L}) = 0.0075 (\text{mol})$ $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ より、 2 mol の HCl に対して 1 mol の $Ca(OH)_2$ が反応するので、 必要な $Ca(OH)_2$ のモル数は、 $0.0075 (\text{mol}) \div 2 = 0.00375 (\text{mol})$ 水酸化カルシウム溶液のモル濃度は 0.5 mol/L なので、必要な体積を $X(\text{L})$ とすると $0.5X = 0.00375 \quad X = 0.0075 (\text{L}) = 7.5 (\text{mL})$		
	【解答】 7.5 mL		

一般選抜A日程 分割【2月5日】化学基礎 解答

(1)	①	原子番号(陽子数)	②	質量数				
(2)	Ⓐ	正	③	陽子	④	19	⑤	中性子
	⑥	20	Ⓑ	負	⑦	電子	⑧	19
(3)	⑨	21	⑩	22	⑪	同位体	⑫	放射性同位体

(1)	例) 混合物の液体に含まれる成分を分離する方法である。その原理は、成分ごとに異なる沸点の差を利用し、加熱して得られた蒸気を冷却して凝縮させることで、混合物を分離する。(80字)			
(2)	器具 A	枝付フラスコ	器具 B	リービッヒ冷却器
(3)	例) 突沸を防ぐために沸騰石を入れる。 例) 各実験器具は固定して、安全に取り扱う。 例) 冷却水は下から上に流す。 例) 三角フラスコは密封しない。 例) 枝付フラスコに液体を入れすぎない。 例) 温度計の先端は枝付きフラスコの枝のつけ根付近に設置する。 など			

問 1	(1)	NH_4^+	(2)	Cl^-	(3)	Na^+	(4)	HCO_3^-	(5)	PO_4^{3-}
	(6)	硝酸イオン		(7)	水酸化物イオン			(8)	硫化物イオン	
問 2	(ア)	酸性	(イ)	中性	(ウ)	塩基性	(エ)	塩基性		
問 3	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$									

(1)	【計算過程及び説明】 標準状態の空気 22.4L(1mol)中に、窒素は 4/5(mol)、酸素は 1/5(mol)含まれているので、 空気 22.4L の質量は、窒素の質量+酸素の質量 = $28(\text{g/mol}) \times 4/5(\text{mol}) + 32.0(\text{g/mol}) \times 1/5(\text{mol})$ $= 22.4 + 6.4 = 28.8(\text{g})$ 【解答】 28.8g
(2)	【計算過程及び説明】 気体の質量の比較（密度の大小の比較）は分子量を比較することで可能である。 (ア)二酸化硫黄 $\text{SO}_2 = \underline{64.0}$、(イ)二酸化炭素 $\text{CO}_2 = \underline{44.0}$、(ウ)アンモニア $\text{NH}_3 = 17.0$、 (エ)メタン $\text{CH}_4 = 16.0$、(オ)塩素 $\text{Cl}_2 = \underline{71.0}$ 空気の平均分子量は(1)より 28.8 であるので、空気より質量が大きい気体は、 (ア)二酸化硫黄、(イ)二酸化炭素、(オ)塩素 である。 【解答】 (ア) (イ) (オ)

2025 年度 東北福祉大学入学試験

一般選抜 B 日程 統一【3月4日】化学基礎 解答

I.

(1)	①	融解	②	蒸発	③	凝縮	④	凝固	⑤	昇華
(2)	固体			液体			気体			
	(あ)	(う)	(お)	(あ)	(お)	(あ)	(い)	(え)		

II.

(1)	Li , Be , B , C , N , O , F , Ne			
(2)	第 2 族	Be	第 15 族	N
(3)	価電子が 4 個	C	価電子が 6 個	O
(4)	1 価の陽イオン	Li	2 価の陰イオン	O
(5)	最大	Ne	最小	Li
(6)	F			

III.

(1)	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	(2)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
(3)	【計算過程及び説明】 23.0mL のエタノールの質量は、$23.0 \times 0.80 = 18.4 \text{ (g)}$ エタノールの分子量は $2 \times 12 + 1 \times 6 + 16 = 46$ であるから、$18.4 / 46.0 = 0.4 \text{ (mol)}$ 化学反応式から、エタノール 1 mol の燃焼により水 3 mol が生成するから、 0.4mol のエタノールからは、1.2mol の水が生成する。 水の分子量は $1 \times 2 + 16 = 18$ であるから、生成する水の質量は、$1.2 \times 18 = 21.6 \text{ (g)}$ 水の密度は 1.0 g/mL なので、求める体積は 21.6 mL である。		
		【解答】	21.6 mL

IV.

(1)	例) ビーカーに溶質の全てと溶媒の一部を入れて攪拌し、溶質を全て溶解させる。それを全量メスフラスコに入れる。ビーカーに付着した溶液も溶媒で数回洗い、その洗液をメスフラスコに入れる。さらに標線近くまで溶媒を混ぜ合わせた後、溶媒を標線まで入れ、最後にメスフラスコを振って溶質を均一に混ぜ合わせる。(143 字)		
(2)	【計算過程及び説明】 質量パーセント濃度の計算式は、$\text{溶質の質量} / \text{溶液の質量} \times 100$ である。溶質の質量は 11.7 g であり、密度が 1.08 g/mL の溶液の質量は $125 \times 1.08 = 135 \text{ (g)}$ である。よって、求める質量パーセント濃度は、$11.7 / 135 \times 100 = 8.66 \cdots \approx 8.7 \text{ (\%)}$ モル濃度の計算式は、$\text{溶質のモル数} / \text{溶液の容積}$ である。NaCl の式量は $23 + 35.5 = 58.5$ であるから、溶質のモル数は $11.7 / 58.5 = 0.20 \text{ (mol)}$ である。溶液の容積は $125 \text{ (mL)} = 0.125 \text{ (L)}$ なので、求めるモル濃度は、$0.20 / 0.125 = 1.6 \text{ (mol/L)}$		
	【解答】	質量パーセント濃度 8.7 %	モル濃度 1.6 mol/L