

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		

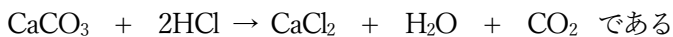
III.

(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、

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

【解答】

5.0 L

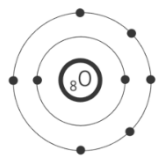
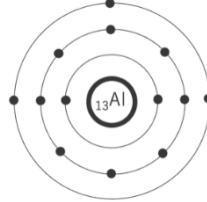
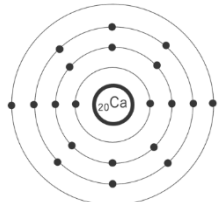
2025年度 東北福祉大学入学試験

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

	化学反応式		塩の性質 (酸性・塩基性・中性)
問1	(1)	CH ₃ COOH + NaOH → CH ₃ COONa + H ₂ O	塩基性
	(2)	HCl + NH ₃ → NH ₄ Cl	酸性
問2	<p>【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(mol/L) × 7.5/1000 (L) = 0.00075 (mol) 0.00075 mol の硫酸を中和するのに必要な 0.30mol/L の水酸化バリウム水溶液の体積を X(L)とすると 0.3 X = 0.00075 X = 0.0025 (L) = 2.5(mL)</p>		
	【解答】 2.5 mL		
問3	<p>【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 (mol/L) × 25.0/1000 (L) = 0.0075 (mol) 2HCl + Ca(OH)₂ → CaCl₂ + 2H₂O より、2 mol の HCl に対して 1mol の Ca(OH)₂ が反応するので、 必要な Ca(OH)₂ のモル数は、0.0075 (mol) ÷ 2 = 0.00375 (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(L)とすると 0.5X = 0.00375 X = 0.0075 (L) = 7.5 (mL)</p>		
	【解答】 7.5 mL		

2025年度 東北福祉大学入学試験

一般選抜A日程 分割【2月5日】化学基礎 解答

I.

(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

II

(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							

III.

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	NH ₄ Cl + NaOH → NH ₃ + H ₂ O + NaCl										

IV.

(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(g/mol)×4/5(mol) + 32.0(g/mol)×1/5(mol) = 22.4 + 6.4 = 28.8(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 SO ₂ = <u>64.0</u> 、(イ)二酸化炭素 CO ₂ = <u>44.0</u> 、(ウ)アンモニア NH ₃ =17.0、 (エ)メタン CH ₄ =16.0、(オ)塩素 Cl ₂ = <u>71.0</u> 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)	<p>【計算過程及び説明】 23.0mL のエタノールの質量は、$23.0 \times 0.80 = 18.4$ (g) エタノールの分子量は $2 \times 12 + 1 \times 6 + 16 = 46$ であるから、$18.4 / 46.0 = 0.4$ (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、$1.2 \times 18 = 21.6$ (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。</p>		
			【解答】 21.6 mL

IV.

(1)	<p>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)</p>		
(2)	<p>【計算過程及び説明】 質量パーセント濃度の計算式は、溶質の質量/溶液の質量×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 $125 \times 1.08 = 135$ (g) である。よって、求める質量パーセント濃度は、$11.7/135 \times 100 = 8.66\cdots \approx 8.7$ (%) モル濃度の計算式は、溶質のモル数/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 $11.7/58.5=0.20$ (mol) である。溶液の容積は 125 (mL) = 0.125 (L) なので、求めるモル濃度は、$0.20/0.125 = 1.6$ (mol/L)</p>		
	【解答】	質量パーセント濃度 8.7 %	モル濃度 1.6 mol/L