

学力検査問題 [化学基礎] (その1)

(2023- 般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 次の文を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

代表的な化学結合には、イオン結合と共有結合がある。イオン結合は、陽イオンになりやすいナトリウムのような原子と陰イオンになりやすい塩素のような原子との間に形成される結合であり、両原子間で電子が移動してできた陽イオンと陰イオンが **ア** で引き合っできる結合である。このとき、ナトリウムイオンや塩化物イオンは、最外殻にある電子が **イ** 個となり、安定な貴ガス（希ガス）と同じ電子配置になっている。一方、共有結合は、お互いの原子の **ウ** を共有することによってできる結合である。このとき、それぞれの原子が安定な貴ガス（希ガス）と同じ電子配置になっている。例えば、塩化水素分子の場合では、水素原子と塩素原子がそれぞれ1個の **ウ** を出し合い、それらを共有することで、1組の **エ** をつくり、塩化水素分子が形成される。

- (1) **ア** ～ **エ** に適切な数または語を入れ、文を完成せよ。
- (2) ナトリウムイオンおよび塩化物イオンは、それぞれの貴ガス（希ガス）原子と同じ電子配置になっているか。元素名と元素記号を記せ。
- (3) 水と二酸化炭素は共有結合で形成されている。水分子と二酸化炭素分子を電子式で記せ。

学力検査問題 [化学基礎] (その2)

(2023- 般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2

中和滴定に関する次の文を読み、(1)～(5)の問いに答えよ。

中和滴定とは、濃度不明な酸（または塩基）の水溶液に対し、①あらかじめ濃度が明らかになっている塩基（または酸）の水溶液を少しずつ加えていき、酸と塩基（または塩基と酸）を過不足なく反応させる。それに要した塩基（または酸）の量より、初めの濃度不明の酸（または塩基）の水溶液の濃度を求める実験操作である。

中和滴定の実験では、ガラス器具として②ホールピペット、③メスフラスコ、④ビュレットなどが用いられる。それらガラス器具のうち、アとイの内部が純粋な水でぬれている場合は、⑤使用する酸または塩基の水溶液で器具内部を2～3回すすいでから使用する。これをウという。

- (1) ア～ウに適切な語を入れ、文を完成せよ。
- (2) 下線部①を一般に何というか答えよ。
- (3) 下線部②～④の器具は、中和滴定でどのような目的でそれぞれ使用するか、簡潔に説明せよ。
- (4) 下線部⑤のように、器具内部をすすぐ理由を簡潔に説明せよ。
- (5) 濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液 20 mL を 1.0×10^{-2} mol/L の硫酸で過不足なく反応させたところ、25 mL の硫酸を使用した。この水酸化ナトリウムのモル濃度は何 mol/L か。ただし、数値は $a \times 10^b$ ($1 \leq a < 10$) の形式で記せ。 a は小数第 1 位まで、 b は整数でそれぞれ記せ。必要ならば、四捨五入を用いよ。

受験 番号	
----------	--

解答用紙 [化学基礎]

1	(1)	ア		イ		ウ		エ	
	(2)	ナトリウム イオン				塩化物 イオン			
	(3)	水				二酸化炭素			

2	(1)	ア		イ		ウ	
	(2)						
	(3)	②					
		③					
		④					
(4)							
(5)			mol/L				

解答用紙 [化学基礎]

1	(1)	ア	静電気力 (クーロン力)	イ	8	ウ	価電子 (不対電子, 電子)	エ	共有電子対	
	(2)	ナトリウム イオン			ネオン, Ne		塩化物 イオン			アルゴン, Ar
	(3)	水			二酸化炭素			$\text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$ $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$		

2	(1)	ア	ホールピペット (アとイは順不同)	イ	ビュレット (アとイは順不同)	ウ	共洗い	
	(2)	標準溶液(標準液)						
	(3)	②	一定体積の溶液を正確にはかり取るため					
		③	正確な濃度の溶液を調製するため					
		④	滴下した溶液の体積を正確にはかるため					
(4)	水にぬれているまま使用すると, 正確に調製した溶液の濃度が薄くなってしまうから。							
(5)	2.5×10^{-2}		mol/L					