

学力検査問題 [化学基礎] (その1)

(2025- 般 I)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1

次の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、必要ならば原子量は Na 23.0, Cl 35.5 を用いよ。なお、体積の単位リットルは L で表すものとする。

(1) 質量パーセント濃度が 10.0% の塩化ナトリウム水溶液について、(i) と (ii) の問いに答えよ。なお、この水溶液の密度は 1.07 g/cm^3 である。

(i) この水溶液を 400 mL をつくるのに、塩化ナトリウムは何 g 必要か。ただし、数値は小数第 1 位まで記せ。必要ならば、四捨五入を用いよ。

(ii) この水溶液のモル濃度を求めよ。ただし、数値は小数第 2 位まで記せ。必要ならば、四捨五入を用いよ。

(2) 次の a と b に当てはまる分子またはイオンを、下のア～オの中から該当するものをすべて選び、それぞれ記号で記せ。

a 二重結合をもつ

b 配位結合をもつ

ア アンモニウムイオン イ 水 ウ メタン エ 窒素 オ 二酸化炭素

(3) 純物質・混合物に関する記述として誤りを含むものを、下のア～カの中からすべて選び、記号で記せ。

ア ドライアイスは純物質である。

イ 塩酸は純物質である。

ウ ゴム状硫黄は純物質である。

エ 十円硬貨は混合物である。

オ 互いに同素体である酸素とオゾンからなる気体は、混合物である。

カ 水酸化ナトリウムは、混合物である。

学力検査問題 [化学基礎] (その2)

(2025- 般 I)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2 次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えよ。

原子を構成する電子は、電子殻とよばれる層に分かれて存在している。電子殻は内側から K 殻・L 殻・M 殻・N 殻・・・とよばれる。電子殻への電子の入り方を電子配置という。また、最も外側の電子殻に入っている電子を ① **ア** という。 **ア** のうち、原子がイオンになったり、原子どうしが結びついたりするときに重要なはたらきをする電子を ② **イ** という。原子の **ア** から 1 個の電子を取りさって、1 価の陽イオンにするのに必要なエネルギーを ③ **ウ** という。 ④ **ウ** 原子の大きさは、原子の電子配置と密接に関係し、原子番号の増加に伴う周期的な変化がみられる。

(1) **ア** ～ **ウ** に適切な語を入れ、文章を完成せよ。

(2) M 殻に入る電子の最大数はいくつか。

(3) 次の (i) と (ii) の原子の電子配置を記せ。

(i) 第 2 周期で **イ** の数が最も小さい原子

(ii) 第 4 周期で **ウ** が最も小さい原子

(4) 一般に **ウ** について、1 価の陽イオンになりやすいのはどれか。下の a～c の中から 1 つ選び、記号で記せ。

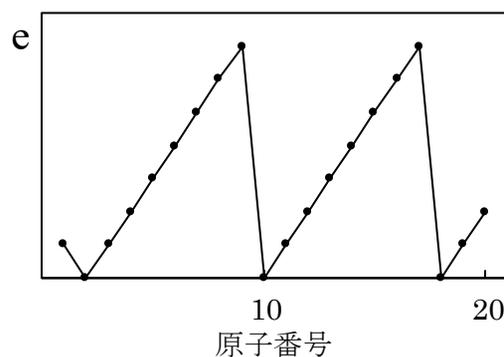
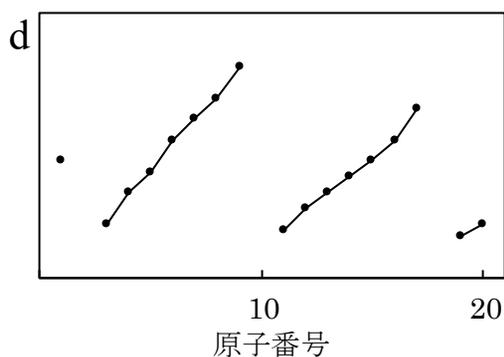
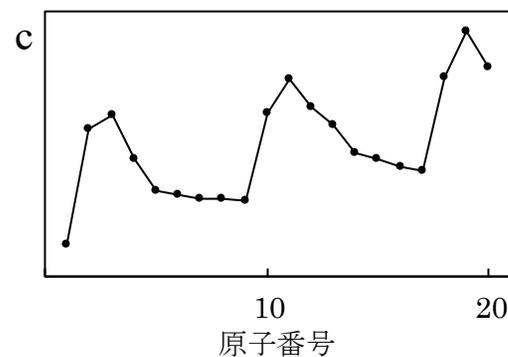
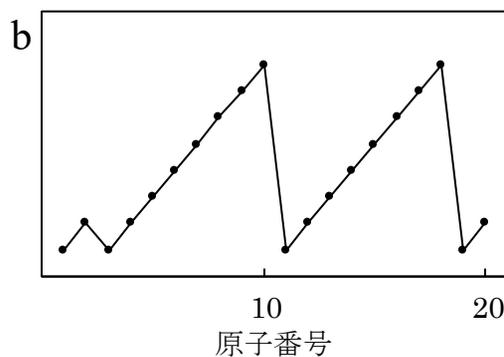
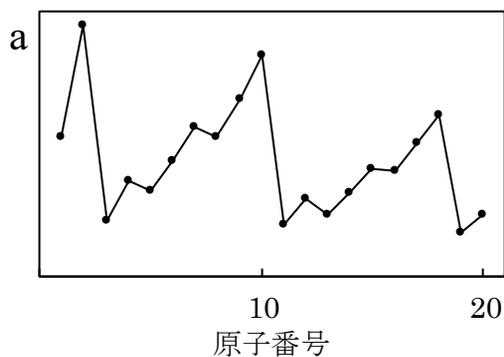
a **ウ** が大きい原子

b **ウ** が小さい原子

c **ウ** の大きさと 1 価の陽イオンへのなりやすさは関係しない

(5) 下の a～e のグラフは、原子番号 1～20 の元素の性質を示す数や値を表したものである。下線部①～

④の数や値を示すグラフをそれぞれ 1 つ選び、記号で記せ。



学力検査問題 [化学基礎] (その3)

(2025- 般 I)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

3 次の(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) 次の表のア～オに適切な数値を記せ。

化学式	KMnO_4	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	H_2O_2	KI	O_2
下線を引いた元素の酸化数	ア	イ	ウ	エ	オ

(2) 硫酸酸性水溶液中での過マンガン酸カリウムと過酸化水素の反応を化学反応式で記せ。また、過マンガン酸カリウム水溶液に過酸化水素水を加えて過不足なく反応させたとき、反応の前後で水溶液の色はどのように変化するか、簡潔に記せ。

(3) 濃度未定の過酸化水素水 1.0 mL に対して希硫酸を 10 mL 加え、純水を使って 20 mL にして、溶液を調製した。この溶液を 0.020 mol/L 過マンガン酸カリウム水溶液を使って滴定した結果、18.0 mL を要した。このとき、元の過酸化水素水のモル濃度を求めよ。ただし、数値は小数第 2 位まで記せ。必要ならば、四捨五入を用いよ。

(4) 硫酸酸性水溶液中でのヨウ化カリウムと過酸化水素の反応を化学反応式で記せ。

解答用紙 [化学基礎]

1	(1)	(i)	g		(ii)	mol/L	
	(2)	a	b	(3)			

2	(1)	ア	イ		ウ			
	(2)	(3)		(i)	K :	L :	M :	N :
	(4)	(3)		(ii)	K :	L :	M :	N :
	(5)	①	②	③	④			

3	(1)	ア	イ		ウ		
		エ	オ				
(2)	化学反応式						→
	変化						
(3)				mol/L			
(4)							→

解答例

2025
般 I

受験 番号	
----------	--

解答用紙 [化学基礎]

1	(1)	(i)	42.8 g			(ii)	1.83 mol/L		
	(2)	a	オ	b	ア	(3)	イ, カ		

2	(1)	ア	最外殻電子			イ	価電子			ウ	(第一) イオン化エネルギー			
	(2)	18		(3)	(i)	K: 2	L: 8	M: 0	N: 0					
	(4)	b			(ii)	K: 2	L: 8	M: 8	N: 1					
	(5)	①	b		②	e			③	a		④	c	

3	(1)	ア	+7			イ	+6			ウ	-1		
		エ	-1			オ	0						
	(2)	<small>化学反応式</small> $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$											
		<small>変化</small> 赤紫色から無色 (うすい桃色) へ変化											
	(3)	0.90 mol/L											
	(4)	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$											