

学力検査問題 [化学基礎・化学] (その1)

(2025- 般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 次の(1)～(5)の問いに答えよ。ただし、必要ならば四捨五入を用い、原子量には H 1.0, O 16.0, Na 23.0, S 32.0, Cl 35.5, Ba 137.3 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) 0.300 mol/L の塩化バリウム水溶液 300 mL に 0.200 mol/L の硫酸ナトリウム水溶液 250 mL を加えると、硫酸バリウムの白色沈殿が得られた。この反応の化学反応式を記せ。また、得られた硫酸バリウムの質量は何 g か。数値は小数第 1 位まで記せ。ただし、硫酸バリウムはすべて沈殿するものとする。

(2) 体積が 5.0 cm^3 、密度が 0.92 g/cm^3 の氷に含まれる水分子は何個か。数値は $a \times 10^b$ ($1 \leq a < 10$) の形式で記せ。 a は小数第 1 位までの小数、 b は整数でそれぞれ記せ。

(3) 次の文を読み、**ア** と **イ** に適切な語を入れ、文を完成せよ。

ボイル・シャルルの法則によると、一定量の気体の体積 V は圧力 p に **ア** し、絶対温度 T に **イ** する。

(4) 27°C 、 $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の理想気体 1.0 mol が占める体積は何 L か。数値は小数第 1 位まで記せ。

(5) 温度が 10°C 上がると反応速度が 3 倍になる反応がある。初めの状態から温度を 20°C 下げると反応速度は何倍になるか。

学力検査問題 [化学基礎・化学] (その2)

(2025- 般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2

次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

元素周期表における1族の原子は 個の を放出して1価の イオンを生成しやすい。1価の イオンになるために必要なエネルギーをイオン化エネルギーという。一方、17族の原子は 個の を持つため、 個の電子を受けとって1価の イオンを生成しやすい。 イオンになるときに放出されるエネルギーのことを電子親和力という。生成される単原子イオンの電子配置は、 族元素と同じ電子配置になる。また、 イオンは イオンと によって結びつく。この結合をイオン結合という。

- (1) ～ に適切な語を入れ、文章を完成せよ。
 (2) ～ に適切な数値を入れ、文章を完成せよ。
 (3) 周期表の第3周期の元素のうち、最も1価の陽イオンになりやすい元素は何か。元素記号で記せ。
 また、その理由について、イオン化エネルギーまたは電子親和力という語を用いて説明せよ。

3

次の文章を読み、 ～ に入る適切な数値を a～zの中から1つ選び、記号で記せ。
 ただし、必要ならば原子量は H 1.0, C 12, O 16 を用いよ。

メタノール CH_3OH の燃焼における化学反応式は次のようになる。



メタノール 8.0 g を燃焼する場合を考える。メタノールのモル質量は g/mol なので、その 8.0 g は mol である。化学反応式から、メタノール 1 mol と酸素 mol が反応することがわかるので、この燃焼で消費される酸素は mol となり、その質量は g である。また、この燃焼に必要な酸素の体積は標準状態で L である。

- a 1 b 2 c 3 d 4 e 5 f 6 g 7 h 8 i 9
 j 11 k 12 l 14 m 28 n 32 o 36 p 1.2 q 1.5 r 7.5
 s 8.4 t 9.6 u 0.22 v 0.25 w 0.29 x 0.33 y 0.38 z 0.43

学力検査問題 [化学基礎・化学] (その3)

(2025- 般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

4 次の文章を読み, (1) ~ (3) の問いに答えよ。

銅の単体は, 色の光沢のある金属で, 湿った空気中では (緑色の錆び) を生じる。銅は, などの強酸とは反応しないが, 酸化力の強い や とは反応する。単体の銅を空気中で加熱すると黒色の になる。

銅 (II) イオンを含む水溶液に ① 水酸化ナトリウム水溶液を加えると沈殿が生じる。 この沈殿を含む溶液に ② アンモニア水を加えると沈殿はとける。

- (1) ~ に適切な語を入れ, 文章を完成せよ。
- (2) 下線部①の化学反応式を記せ。また, 沈殿の色を記せ。
- (3) 下線部②の化学反応式を記せ。また, 反応後の溶液の色を記せ。

5 次の文章を読み, (1) ~ (2) の問いに答えよ。

触媒を用いてベンゼンとプロペンとを反応させ, 生成する を酸素で酸化した後, 硫酸で分解するとフェノールと が得られる。

ベンゼンを濃硫酸と加熱して得られる と水酸化ナトリウムを混合して加熱融解すると, ナトリウムフェノキシドが生成する。ナトリウムフェノキシドの水溶液に二酸化炭素を通じると, フェノールが生成する。

ナトリウムフェノキシドと二酸化炭素を加熱・加圧すると, のナトリウム塩が生じ, これに硫酸を作用させると が得られる。 と無水酢酸に濃硫酸を加えて反応させると, 解熱鎮痛剤として用いられる が生成する。また, とメタノールに濃硫酸を加えて加熱すると, 消炎鎮痛剤として用いられる が生成する。

- (1) ~ に適切な化合物名を入れ, 文章を完成せよ。
- (2) 下線部の反応の化学反応式を記せ。

解答用紙 [化学基礎・化学]

1	(1)	化学反応式	→	質量	g
	(2)		(3) ア	イ	
	(4)	L	(5)	倍	

2	(1)	ア	イ	ウ	エ
	(2)	A	B	C	D
	(3)	元素	理由		

3	ア	イ	ウ	エ	オ
	カ	キ	ク	ケ	

4	(1)	ア	イ	ウ
		エ	オ	カ
	(2)	化学反応式	→	色
	(3)	化学反応式	→	色

5	(1)	ア	イ	ウ
		エ	オ	カ
	(2)			

解答例

2025
般II

受験 番号	
----------	--

解答用紙 [化学基礎・化学]

1	(1)	<small>化学反応式</small> $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4$	<small>質量</small>	11.7 g
	(2)	1.5×10^{23}	(3) ア	反比例
	(4)	5.0 L	(5)	1/9 倍

2	(1)	ア	最外殻電子 または 価電子	イ	陽	ウ	陰	エ	静電気力 または クーロン力
	(2)	A	1	B	7	C	1	D	18
	(3)	<small>元素</small> Na		<small>理由</small> イオン化エネルギーが最も小さいため。					

3	ア	c	イ	b	ウ	d	エ	n	オ	v
	カ	q	キ	y	ク	k	ケ	s		

4	(1)	ア	赤	イ	緑青	ウ	塩酸 (希塩酸, 希硫酸)
		エ	熱濃硫酸	オ	硝酸	カ	酸化銅(II)
	(2)	<small>化学反応式</small> $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$					<small>色</small> 青白色
	(3)	<small>化学反応式</small> $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^-$					<small>色</small> 深青色

5	(1)	ア	クメン	イ	アセトン	ウ	ベンゼンスルホン酸
		エ	サリチル酸	オ	アセチルサリチル酸	カ	サリチル酸メチル
	(2)						