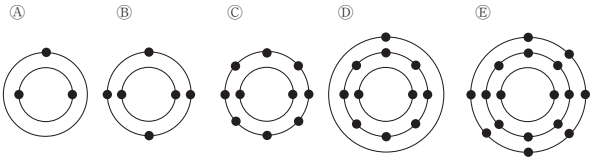
令和８年度　一般選抜１期　化学基礎　問題

問１．物質の構成に関する次の（１）～（15）の説明文の中から、正しいものを五つ選べ。

（１）水道水は浄化されているので、純物質である。
（２）乾燥空気の約78％は、酸素である。
（３）一円硬貨と百円硬貨は、両方とも混合物からできている。
（４）水と塩化ナトリウムの混合物である塩化ナトリウム水溶液の沸点は100 ℃より低くなる。
（５）塩化ナトリウム水溶液をろ紙でろ過することにより、純粋な水と塩化ナトリウムに分離することができる。
（６）固体が液体になることを、溶解と呼ぶ。
（７）混合物の成分をろ紙への吸着のしやすさの違いなどによって分離する操作を、ペーパークロマトグラフィーと呼ぶ。
（８）少量の硫酸銅を含む硝酸カリウムから、純粋な硝酸カリウムを取り出すには、再結晶と呼ばれる操作が利用される。
（９）溶媒に対する溶解度の差を利用して、溶液中の物質を抽出するには分液漏斗（ぶんえきろうと）が用いられる。
（10）海水から純粋な水を取り出すためには、蒸留という操作が利用される。
（11）液体が気体になることを、昇華と呼ぶ。
（12）コーヒー豆の粉にお湯を注いで、香りや味の成分をお湯に溶かし出す操作は、抽出である。
（13）塩酸は、純物質である。
（14）密度は、単位質量当たりの体積である。
（15）海水を構成する物質のうち、最も多いものは塩化ナトリウムである。

問２．次のⒶ～Ⓔの図は、原子の電子配置を同心円状に表したものである。
次の（１）～（５）に答えよ。



（１）Ⓐ～Ⓔそれぞれの原子の価電子数を記せ。

（２）化学的性質が似ている原子はどれとどれか。Ⓐ～Ⓔから二つ選べ。

（３）陰イオンになりやすいものをⒶ～Ⓔから一つ選べ。

（４）Ⓐの原子の元素記号を記せ。

（５）電子配置が安定で、ふつうは化合物をつくらないものはどれか。Ⓐ～Ⓔから一つ選べ。

問３．次の（１）～（10）の分子式で表される物質の名称を解答欄に記入せよ。

（１）CO_2　　（２）CH_4
（３）Cl_2　　（４）H_2O
（５）H_2S　　（６）He
（７）N_2　　（８）Ne
（９）NH_3　　（10）O_3

問４．分子の成り立ちについて、次の（１）、（２）に答えよ。

（１）次の文章の（ア）、（イ）に当てはまる用語を入れよ。

原子や分子の中の電子は、２個ずつ対になっていることが多い。この対を（ア）という。一方、対になっていない電子を（イ）という。

（２）次の（ａ）～（ｃ）の電子式を示し、１つの分子の中に共有電子対と非共有電子対がそれぞれ何組あるか記せ。

（ａ）塩素分子　　（ｂ）窒素分子　　（ｃ）水分子

問５．次の（１）～（５）に答えよ。アボガドロ定数は6.0×10^{23} /mol、気体の体積は標準状態（0 ℃、1.013×10^5 Pa）の場合とする。なお必要ならば原子量は、H = 1.0、C = 12.0、N = 14.0、O = 16.0、Na = 23.0、S = 32.0、Cl = 35.5を用いよ。

（１）水酸化ナトリウム1.0 gを少量の水で溶かした後、水を加えて100 mLの水溶液にした。この水溶液のモル濃度は何mol/Lか。

（２）塩化ナトリウム20.0 gを水140 gで溶解した。この水溶液の質量パーセント濃度を答えよ。

（３）質量パーセント濃度36.5％の濃塩酸溶液（密度1.2 g/cm^3）のモル濃度は何mol/Lか。

（４）モル濃度18 mol/Lの濃硫酸（密度1.8 g/cm^3）の質量パーセント濃度は何％か。

（５）硫酸銅（Ⅱ）五水和物（式量 250）は、40 ℃の水200 gに何g溶けるか。
四捨五入して整数値で答えよ。ただし硫酸銅（Ⅱ）（式量 160）は40 ℃の水100 gに30.0 g溶けるものとする。

問６．次の（１）、（２）に答えよ。なお必要ならば原子量は、H = 1.0、C = 12、N = 14、O = 16、Na = 23を用いよ。

（１）次の（ア）～（エ）の物質の分子量を求めよ。

（ア）アンモニア
（イ）酢酸
（ウ）硝酸
（エ）二酸化炭素

（２）金属のナトリウム0.92 gをすべて水と反応させたところ、水酸化ナトリウムが生じて、水素が発生した。化学反応式は次の通りである。

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

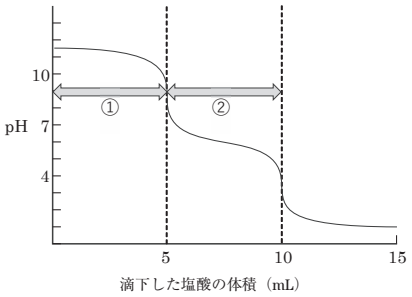
これに関する次の（ａ）～（ｃ）に答えよ。

（ａ）反応した水の質量は何gか求めよ。

（ｂ）生じた水酸化ナトリウムの質量は何gか求めよ。

（ｃ）発生した水素の体積は標準状態で何Lか求めよ。

問７．図は炭酸ナトリウムNa_2CO_3水溶液を塩酸HClで滴定した場合の滴定曲線の模式図である。図中の①および②の領域で起こる化学反応を表す下記の（１）および（２）の反応式の（ア）～（カ）を埋めよ。



（１）Na_2CO_3 ＋ HCl ⟶ （ア） ＋ （イ）

（２）（ア） ＋ （ウ） ⟶ （エ） ＋ （オ） ＋ （カ）

問８．次の文章を読み、（１）～（３）に答えよ。

過マンガン酸カリウム水溶液を用いて、過酸化水素水の濃度を求める実験を行った。

［実験］

濃度不明の過酸化水素水を純水で20倍に希釈し、5.00 mLはかり取った。そのはかり取った希釈液に希硫酸を加え、0.0200 mol/Lの過マンガン酸カリウム水溶液で滴定したところ終点までに9.65 mL要した。

なお、この実験において過マンガン酸イオンと過酸化水素の反応は次式で表される。

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

$H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$

（１）過マンガン酸イオン中のマンガン原子の酸化数、および過酸化水素中の酸素原子の酸化数を求めよ。

（２）終点の前後における色の変化として最も当てはまるものを、次の①～⑥から一つ選べ。

① 無色から褐色　② 褐色から無色　③ 無色から黄色
④ 黄色から無色　⑤ 無色から赤紫色　⑥ 赤紫色から無色

（３）希釈後の過酸化水素水のモル濃度と希釈前の過酸化水素水のモル濃度を求めよ。

問９．次の（１）～（６）は金属の反応性についての記述である。該当する金属は何か。カルシウム、マグネシウム、鉄、鉛、銀、金から選び、元素記号で答えよ。

（１）常温の水と反応して水素を発生する。
（２）希硝酸とは反応するが、濃硝酸とは表面にち密な酸化物の被膜をつくるため、酸化が内部まで進行しない。
（３）王水に溶け、天然には単体のまま存在する。
（４）水と反応しない。希酸と反応して水素を発生するが、塩酸・硫酸とは反応しにくい。
（５）空気中での強熱による酸化を受けない。酸化力のある酸と反応し、水素以外の気体を発生する。
（６）常温の水とは反応しないが、熱水と反応して水素を発生する。

化学基礎

問題			解答				
問1			(7)	(8)	(9)	(10)	(12)
問2	(1)	Ⓐ	1				
		Ⓑ	4				
		Ⓒ	0				
		Ⓓ	1				
		Ⓔ	7				
	(2)		Ⓐ		Ⓓ		
	(3)		Ⓔ				
	(4)		Li				
	(5)		Ⓒ				
問3	(1)		二酸化炭素				
	(2)		メタン				
	(3)		塩素				
	(4)		水				
	(5)		硫化水素				
	(6)		ヘリウム				
	(7)		窒素				
	(8)		ネオン				
	(9)		アンモニア				
	(10)		オゾン				
問4	(1)	(ア)	電子対				
		(イ)	不対電子				
			共有電子対		非共有電子対		
	(2)	(a)	1 組		6 組		
		(b)	3 組		2 組		
		(c)	2 組		2 組		
			※電子式は解答用紙の次ページの解答欄に記入せよ。				

問題			解答	
問5	(1)		0.25	mol/L
	(2)		12.5	%
	(3)		12.0	mol/L
	(4)		98	%
	(5)		113	g
問6	(1)	(ア)	17	
		(イ)	60	
		(ウ)	63	
		(エ)	44	
	(2)	(a)	0.72	g
		(b)	1.6	g
		(c)	0.448 又は 0.45	L
問7	(ア)		$NaHCO_3$	
	(イ)		NaCl	
	(ウ)		HCl	
	(エ)		NaCl	順不同
	(オ)		H_2O	順不同
	(カ)		CO_2	順不同
問8	(1)		マンガン原子の酸化数：＋7	
			酸素原子の酸化数　：−1	
	(2)		⑤	
	(3)		希釈後：0.0965	mol/L
			希釈前：1.93	mol/L
問9	(1)		Ca	
	(2)		Fe	
	(3)		Au	
	(4)		Pb	
	(5)		Ag	
	(6)		Mg	

〈解答欄〉

問題			解答
問４			電子式
	（２）	（a）	
		（b）	
		（c）	

【一般選抜1期　化学基礎　出題意図】

問１	物質の構成に関する問題 　物質の分類とその分離・精製法について理解し、応用する力を評価する。
問２	原子の電子配置に関する問題 　原子中の電子配置の規則を理解し、電子配置から元素の性質を考察する力を評価する。
問３	物質の名称の問題 　分子式が表す物質と物質の名称を正確に結びつけて表記できるかどうかを評価する。
問４	分子の形成に関する問題 　共有電子対と非共有電子対、電子式について問うことにより、分子の形成を理解しているかどうかを評価する。
問５	モル濃度と質量パーセント濃度の計算に関する問題 　モル濃度と質量パーセント濃度に関連した計算を課すことにより、化学における基本的な濃度計算を理解しているかどうかを評価する。
問６	（１）分子量に関する問題 　物質名から化学式を導き、その分子量を求めることにより、分子に関する基本的な理解を評価する。 （２）化学反応式の量的計算に関する問題 　化学反応式の係数が表す物質の量的関係を理解し、質量・気体の体積の計算に活用できるかを評価する。
問７	中和反応に関する問題 　滴定曲線の意味と中和反応の仕組み、塩の性質について理解しているかどうかを評価する。
問８	酸化還元滴定に関する問題 　酸化還元反応における電子の授受（酸化数の変化）と反応の量的関係及び終点の色の変化の理由を理解し、滴定実験の結果からモル濃度を正確に求める力を評価する。
問９	金属の反応性に関する問題 　記述に当てはまる金属を問うことにより、金属の反応性及び元素記号を理解しているかどうかを評価する。