

大阪公立大学（仮称）一般選抜 個別学力検査等
後期日程 外国語（英語）
「解答例」

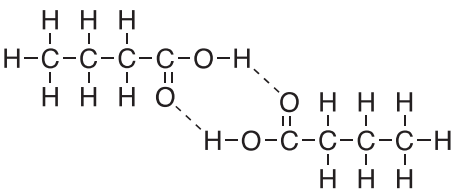
第1問

問1	負に帯電した粒子である電子が原子の構成要素である。	
問2	$1.64 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $(1.64 \times 10^{-24} \text{ g})$	
問3	原子が負に帯電した粒子である電子を含んでいるのなら、原子は電氣的に中性なので、正に帯電した粒子も含まなければいけない。	
問4	(a) 正電荷を持つα粒子線金を箔に照射し、その金箔を覆う蛍光スクリーンでα粒子の軌跡を観測した。	
	(b) 実験以前の学説 原子の中の正電荷は、原子全体に均一に広がっている。 予測された実験結果 α粒子は金箔を通り抜け、一部の軌跡が少しだけ偏向される。	
	(c) 観測された実験結果 大部分のα粒子は金箔をまっすぐに通って抜けたが、大きな角度で偏向されて跳ね返される粒子もごく一部検出された。	
	導かれた結論 原子の正電荷と質量は中心の核に集中しており、原子の中の電子は核の周りの空間に存在している。	
問5	Discovery of electron and nucleus Structure of atoms The electrons in an atom are located throughout the space surrounding the nucleus. など	

第2問

問1	(a)	陽極	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	
		陰極	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$	
	(b)	$\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$		
		$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$		
問2	自動車やコンクリート製の橋などに対して腐食性がある。 植物や地下水などの環境に悪影響をおよぼす恐れがある。			
問3	より低い温度で使用することができる ($\text{NaCl} -6^\circ\text{C}$ vs. $\text{CaCl}_2 -32^\circ\text{C}$)。 CaCl_2 の水への溶解が発熱的であり、より多くの氷を融かすことができる。			
問4	NaCl と CaCl_2 は融雪剤として長年利用されてきたが、環境への悪影響と腐食性のため、それらは理想からはほど遠いものとなっている。			
問5	(a)	9.0	%	
	(b)	-5.6	°C	
問6	腐食性が低いこと、 植物や水生動物に対する毒性が低いこと、 生分解性があること、 地下水まで浸透しにくいこと			
問7	用途	未舗装の道路のちりやほこりを減らすことに利用される (防じん剤)。		
	性質	吸湿性のある CaCl_2 が水を吸収し、その水がほこりの粒子の集合を促す。		

第3問

問1	<p>1,4-ブタンジオールは、ヒドロキシ基を二つ有しているため、より多くの水素結合を形成でき、分子間相互作用が1-ブタノールより強くなるため。</p>
問2	<p>構造</p> 
問3	<p>理由</p> <p>ブタン酸の分子間相互作用は1-ブタノールの分子間相互作用より強いため、分子同士が密に存在する。そのため、ブタン酸の方が1-ブタノールより密度が大きくなる。</p>
問3	<p>融点は、分子間力だけでなく分子の形状からも強く影響を受けることが知られている。</p>
問4	<p>対称性が高い分子は、密に詰まった固体状態を形成できるため、融点が高くなる。2-メチル-2-プロパノールは1-ブタノールよりも分子の対称性が高く、より密に配列できるため、融点が高い。</p>
問5	<p>Molecules of different sizes with the same functional group have similar properties. On the other hand, molecules of similar sizes with different functional groups have different properties.</p>