

問題1

(1) $L(1 - \frac{1}{2} \sin \theta)$

(2) $mL\omega^2(1 - \frac{1}{2} \sin \theta)$

(3) $ML\omega^2 \frac{1}{2} \sin \theta$

(4) $f_m \cos \theta = f_M \cos \theta + Mg \sin \theta$

(5) $\frac{g}{L} \frac{\tan \theta}{\alpha(1 - \frac{1}{2} \sin \theta) - \frac{1}{2} \sin \theta}$

(6) $\frac{2\alpha}{1 + \alpha}$

(ア) 大きく (イ) 0.14 (ウ) 8.0 (エ) $\frac{Xg}{mL}$ (オ) 14 (カ) 28 (キ) 80

問題2

(1) $\frac{2T_0}{3}$

(2) $-P_0 a S$

(3) 0

(4) ① $P_0 + a\rho g$ ② $\frac{2}{3}(1 + \frac{a\rho g}{P_0}) T_0$ ③ $P_0 + a\rho g$

④ $\frac{2a + h}{3a}(1 + \frac{a\rho g}{P_0}) T_0$ ⑤ P_0 ⑥ $\frac{3a + h}{3a} T_0$

(5) $\frac{5hS(P_0 + a\rho g)}{2}$

(6) $\frac{aS(2P_0 + a\rho g)}{2}$

(7) $\frac{aS\{5P_0 - (5a + 3h)\rho g\}}{2}$

(8) $ahS\rho g$

問題 3

(1) $-\frac{2\pi k Q_1}{ld}$

(2) $\frac{2\pi k}{ld}(-Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4)$

(3) 金属板A内の電場は、 $\frac{2\pi k}{ld}(-Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4)$
 金属板B内の電場は、 $\frac{2\pi k}{ld}(-Q_1 - Q_2 - Q_3 + Q_4)$

導体金属板の中では、電場は0なので、

$$-Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$-Q_1 - Q_2 - Q_3 + Q_4 = 0 \text{ が成り立つ。}$$

また、電荷保存の法則より、

$$Q_1 + Q_2 = Q_A$$

$$Q_3 + Q_4 = Q_B \text{ が得られる。}$$

この4式を連立させて解くと、

$$Q_1 = \frac{1}{2}(Q_A + Q_B)$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}(Q_A - Q_B)$$

$$Q_3 = \frac{1}{2}(-Q_A + Q_B)$$

$$Q_4 = \frac{1}{2}(Q_A + Q_B) \text{ となる。}$$

(4) $\frac{8\pi k Q}{ld}$

(5) $\frac{l}{v_0}$

(6) $-\frac{qE_0 l^2}{2mv_0^2}$

(7) 比重荷の値： 2.5×10^7 (C/kg) イオンの種類：②

(8) B_0 の向き：③ B_0 の大きさ： $\frac{E_0}{v_0}$

(9) z 座標： $\frac{2mv_0^2}{qE_0}$ 戻ってくるまでの時間： $\frac{\pi mv_0}{qE_0}$

問題 4

(1) ニュートリノ

(2) 4.1×10^{-12} J

(3) 6.2×10^{11} Kg

(4) 2.3×10^{-14} J

(5) 1.1×10^9 K

(6) 7.3×10^{-13} m

C Z M 1

氏名
カタカナで記入すること

受験番号

C Z M 1

受験番号

必ず2か所に受験番号を記入すること

(令和6年度) 理科(前)化学解答用紙(1/2)

化学問題 1

問1	a	②	b	③	問2	259	kJ/mol	
問3	$I_B + F_B - (I_A + F_A)$			問4	$I + F$			
問5	理由			順序				
	③, ②, ①							
各原子のマリケンの電気陰性度の値 ($\times 10^{-19} \text{J}$) は 11.5 (水素), 12.8 (炭素), 17.6 (酸素), 19.5 (フッ素) であり, 2つの原子間の電気陰性度の差が大きいほど, 極性は大きくなるため。								
問6	3.7×10^{-30}		C・m	問7	d	④	e	⑧
問8	o-ジブロモベンゼン $\sqrt{3} \mu_1$			m-ジブロモベンゼン μ_1				

1 採点欄

1 採点欄

化学問題 2

問1	ア	ルミノール	イ	鉄	ウ	一酸化炭素	エ	感光性		
問2	$:\text{C}::\text{O}:$ $:\text{C}::\ddot{\text{O}}: \text{、} :\text{C}::\ddot{\text{O}}: \text{も可}$									
問3	-2807	kJ/mol	問4	$2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$						
問5	3.60×10^{-1}			mol/L	問6	4.00×10^{-2}			mol/L	
問7	オ	炭素	カ	半導体	キ	Na_2SiO_3	ク	水ガラス		
問8	原子の数		アボガドロ定数							
	8		$8 \text{ M} / \text{dL}^3$							/mol
問9	フッ化水素酸は、 $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ の反応によりガラスを溶かすため。									

2 採点欄

2 採点欄

必ず2か所に受験番号を記入すること

(令和6年度) 理科(前)化学解答用紙(2/2)

化学問題 3

問1	<p>酸素原子が同位体 ^{18}O に置き換わったエタノールのみを用いてエステル化反応を行い、 $\text{CH}_3\text{-CO-O-H} + \text{H-}^{18}\text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-}^{18}\text{O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ のように生じた酢酸エチルに 多量の ^{18}O が含まれることを確認する。</p>		
問2	<p>触媒として働く(脱水し縮合させる)</p>		
問4	<p>$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ という反応により、有機層(上層)の酢酸を酢酸ナトリウムとして水層(下層)に移し、有機層(上層)から取り除くため。</p>		
問5	37.5 %	<p>問3 採点のポイント： 分液ろうとの形状と、上の栓と下の活栓など、役割(機能)を理解した描画がされているか</p>	
問6	(1) 0.80 g (2) 0.89 g		
問7	<p>A $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{*CH-O-C(=O)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-C(=O)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ D $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH-O-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ F $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{*CH-O-C(=O)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$</p>		
問8	<p>G $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C-OH} \\ \\ \text{*CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O} \\ \\ \text{CH}_2\text{-C=O} \end{array}$</p>		
		3採点欄	3採点欄

化学問題 4

問1	あ	付加	い	ポリビニルアルコール	う	$[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OCOCH}_3)_3]_n$
	え	CH_3COOH	お	288	か	48.8
	き	$[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_{3-m}(\text{OCOCH}_3)_m]_n$		く	$n(3-m)$	
問2	分子内に親水性であるヒドロキシ基が多数残っているため。					
問3	分子量	33918	水	16146	g	
問4	ビニロン	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} \right]_m \left[\text{CH}_2 - \underset{\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH} \right]_n \quad (m, n \text{ は重合度})$				
	ポリ乳酸	$\left[\text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{O}}{\text{C}} \right]_n$				
問5	酢化度	54.0	%	置換度	2.34	
					4採点欄	4採点欄