

氏名	
----	--

受験 番号	原 本
----------	--------

解答用紙 (理科) その1
(医学部医学科)

1

(1)	$k_1 x$	(2)	0
(3)	$\frac{\mu mg}{x}$	(4)	③
(5)	$-\sqrt{\frac{k_4 x^2}{\frac{M^2}{m} + M}}$	(6)	$\sqrt{\frac{k_4 x^2}{M + \frac{m^2}{M}}}$
(7)	②	(8)	$\frac{2mgH}{x^2}$
(9)	$\sqrt{\frac{k_5 x^2 - 4mgH}{M + \frac{m^2}{M}}}$		
(10)	$\sqrt{\frac{6H}{g}} \left\{ \sqrt{\frac{k_5 x^2 - 4mgH}{M + \frac{m^2}{M}}} + \sqrt{\frac{k_5 x^2 - 4mgH}{\frac{M^2}{m} + M}} \right\}$		

採点欄	
1	

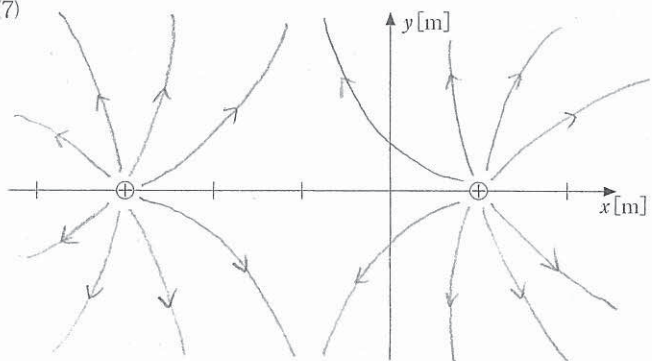
氏名	
----	--

受験番号	
------	--

見本

解答用紙 (理科) その2
(医学部医学科)

2

(1) x成分: $-\left(1 - \frac{3\sqrt{3}}{25}\right) \frac{k_0 q^2}{a^2}$ [N]	y成分: 0 [N]	(2) x成分: $\frac{k_0 q^2}{2a^2}$ [N]	y成分: 0 [N]
(3) 点C: $\left(1 - \frac{3\sqrt{3}}{25}\right) \frac{k_0 q}{a^2}$ [N/C]	点D: $\frac{k_0 q}{2a^2}$ [N/C]	(4) 点C: $\left(\frac{3\sqrt{3}}{5} - 1\right) \frac{k_0 q}{a}$ [V]	点D: $\frac{k_0 q}{a}$ [V]
(5) $-\left(2 - \frac{3\sqrt{3}}{5}\right) \frac{k_0 q^2}{a}$ [J]	(6) $\frac{k_0 q}{r^2}$ [N/C]	(イ) $4\pi r^2$ [m ²]	(ロ) $4\pi k_0 q$
(7) 	(8) (オ) $\frac{(2 - \sqrt{2}) k_0 q^2}{Ma}$ [m ² /s ²]	(9) (カ) $-a$ [m]	(キ) $q \sqrt{\frac{2k_0}{3Ma}}$ [m/s]
(10) $x = -2a$ まで到達し、その後、 $x = 0$ と $x = -2a$ の間で往復運動をする。			

採点欄	
2	

氏名	
----	--

受験 番号	見本
----------	----

解答用紙 (理科) その3
(医学部医学科)

3

(1)	$\frac{9}{2} nR T_A$ [J]	(2)	$\frac{3}{2} nR T_B$ [J]
(3)	$\frac{3T_A + T_B}{4}$ [K]	(4)	$\frac{nR(3T_A + T_B)}{V_0 + SL}$ [Pa]
(5)	$\left\{ \frac{3(V_0 + SL)}{3V_0 + SL} \right\}^{\frac{2}{3}} \frac{nR(3T_A + T_B)}{V_0 + SL}$ [Pa]		
(6)	$\frac{3}{2} nR \left[\left\{ \frac{3(V_0 + SL)}{3V_0 + SL} \right\}^{\frac{2}{3}} - 1 \right] (3T_A + T_B)$ [J]		
(7)	$\left\{ \frac{3(V_0 + SL)}{3V_0 + SL} \right\}^{\frac{2}{3}}$	(8)	(ア)

採点欄	
3	

受験 番号	
----------	--

氏名	
----	--

解 答 用 紙 (理 科) その 4
(医学部医学科)

4 (1)

問 1

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

問 2



問 3

0.060 mol/L

問 4

pH = 4.7

問 4 の計算過程

問 1 より $[\text{H}^+] = K_a \times ([\text{CH}_3\text{COOH}]/[\text{CH}_3\text{COO}^-])$ と表される。
 題意のとおり溶液を10倍に希釈したときの $[\text{H}^+]$ は
 $[\text{H}^+] = K_a \times ([\text{CH}_3\text{COOH}]/10)/([\text{CH}_3\text{COO}^-]/10)$

$= K_a \times [\text{CH}_3\text{COOH}]/[\text{CH}_3\text{COO}^-]$
 となり、pHの値は希釈前と同じである。

問 5

pH = 4.5

問 5 の計算過程

HClから生じた H^+ は、全て CH_3COO^- と反応し、
 CH_3COOH となるので、 $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ は、
 $1.0 \times 0.0010 / 0.10 = 0.010 \text{ mol/L}$ 増加し、
 $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ は同量減少する。よってpHは、

$$\text{pH} = -\log([\text{H}^+]) = -\log\left(\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} K_a\right)$$

$$= -\log\left(\frac{0.040 + 0.010}{0.060 - 0.010} K_a\right)$$

$$= -\log(3.0 \times 10^{-5}) = 5 - \log 3.0 = 4.52$$

(2)

問 1

	①	②	③	④
	○	×	○	×

問 2

4

問 3

1

問 4

6

採 点 欄

4

受験 番号	
----------	--

氏名	
----	--

解 答 用 紙 (理 科) その5
(医学部医学科)

5 (1)

問 1	A	B	ア	イ
	-2	-1	Fe ₃ O ₄	オストワルト法

問 2	生成する気体	問 2 の計算過程
	O ₂	この反応の化学反応式は、 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ であり、2モルの過酸化水素から1モルの酸素が生成する。よって、生成するO ₂ の体積は、 $10\text{ g} \times (3.0/100) \div (34.0\text{ g mol}^{-1}) \times (1/2) \times 22.4\text{ L mol}^{-1} = 0.09882\dots \approx 0.099\text{ L}$ と求められる。
	体 積	
	0.099 L	

問 3	アンモニウムイオンの窒素原子	-3	硝酸イオンの窒素原子	+5
-----	----------------	----	------------	----

問 4	反応式	捕集法
	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$	3

(2)

問 1	ア	イ	ウ	エ
	陽極	陰極	塩素	風解

問 2	NaOH
-----	------

問 3	0.020 mol	問 3 の計算過程
		この電気分解では、陰極、陽極で次の反応がそれぞれ起こる。 陰極： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ 陽極： $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ よって、電子2 molが流れると、水素1 molが生成する。 流れた電子の物質量は、 $(4.0\text{ A}) \times (965\text{ sec}) \div (96500\text{ C mol}^{-1}) = 0.040\text{ mol}$ であり、よって生成する水素のモル数は、 $0.040 \div 2 = 0.020\text{ mol}$ と求められる。

問 4	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O
-----	--

採 点 欄	
5	

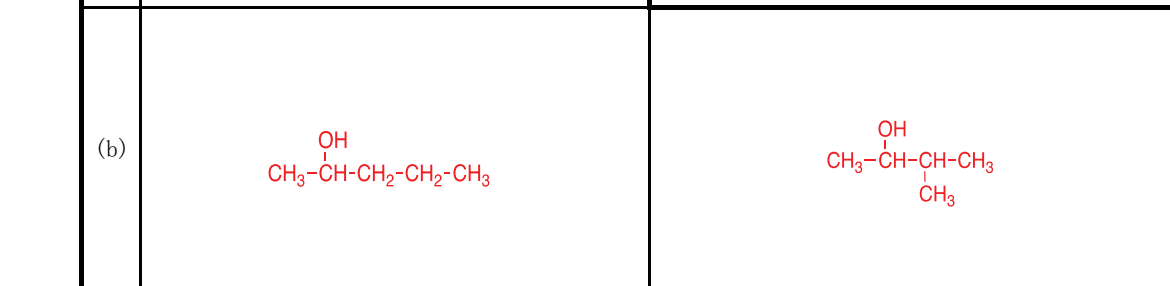
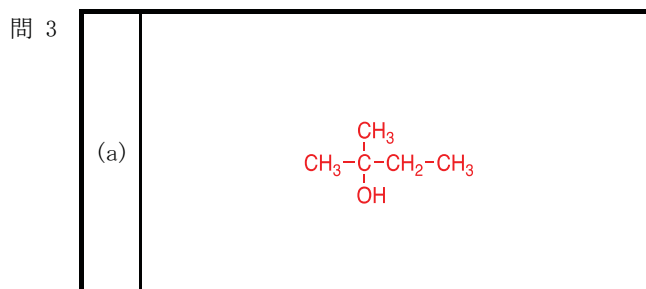
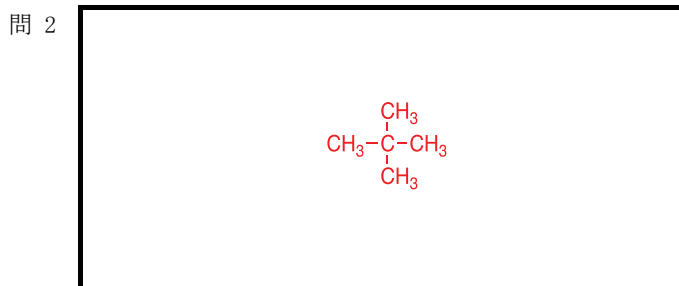
受験
番号

氏名

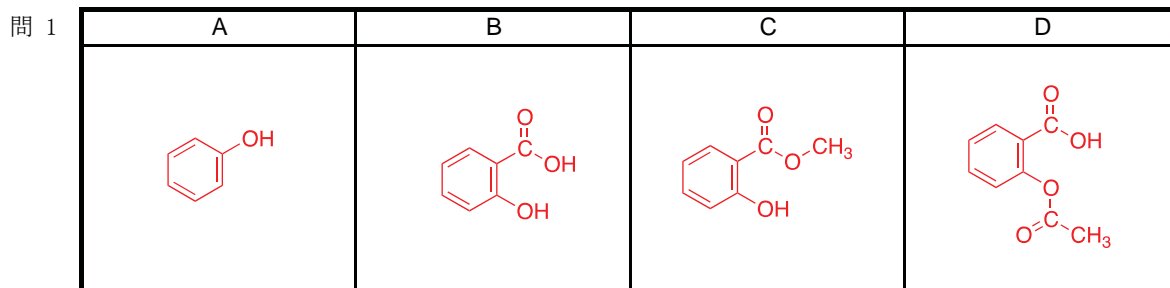
解答用紙(理科) その6
(医学部医学科)

6 (1)

問 1 6 種類



(2)



問 2 収率 91 %

問 2 の計算過程

ナトリウムフェノキシド $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$, 分子量 116
 $58/116 = 0.50 \text{ mol}$
サリチル酸 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$, 分子量 138
理論収量 $138 \times 0.50 = 69 \text{ g}$
収率 $(63/69) \times 100 = 91.3\%$

採点欄	
6	

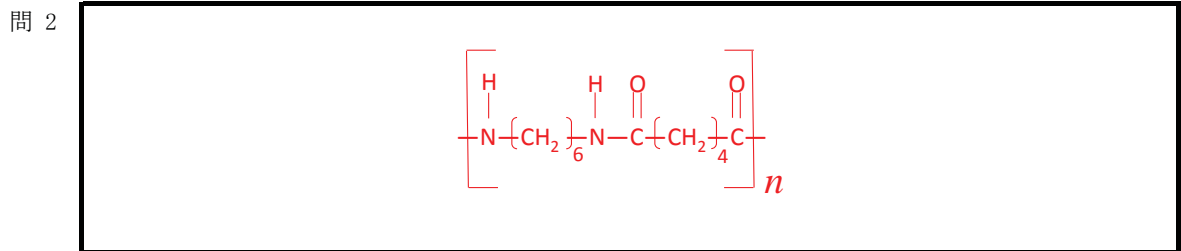
受験番号

氏名

解答用紙(理科) その7
(医学部医学科)

7 (1)

問 1
アミド



問 3
HCl

問 4
3

問 5
1.6 g

(2)

問 1	ア	イ	ウ
	マルトース	マルターゼ	ジスルフィド
	エ	オ	
	グリコーゲン	アミロペクチン	

問 2
システイン

問 3	基質	酵素	分解生成物	
(A)		2	グルコース	フルクトース
(B)		5	脂肪酸	モノグリセリド
(C)		3	二酸化炭素	アンモニア

問 4
2807 kJ

採点欄	
7	