

--

理科(物理・化学) 解答紙 [その1]

--	--	--	--	--	--	--	--

採点欄

1

(1)

$$g \tan \theta$$

(1)

--

(2)

$$\sqrt{2gl(1-\cos\theta)}$$

(2)

--

(3)

$$mv - MV = 0$$

(3)

--

(4)

$$\sqrt{\frac{2Mgl(1-\cos\theta)}{M+m}}$$

(4)

--

(5)

$$m \sqrt{\frac{2gl(1-\cos\theta)}{M(M+m)}}$$

(5)

--

(6)

$$mg \left\{ 1 + \frac{2(M+m)(1-\cos\theta)}{M} \right\}$$

(6)

--

(7)

$$(ア), (イ), (エ)$$

(7)

--

1 の計

--

--

理科(物理)化学) 解答紙 [その2]

--	--	--	--	--	--

2

採点欄

(1)

$$\frac{k q_1 q_2}{4 L^2 \sin^2 \theta_0}$$

(1)

(2)

$$mg \tan \theta_0$$

(2)

(3)

$$\frac{4 mg L^2 \sin^3 \theta_0}{k \cos \theta_0}$$

(3)

(4)

$$\frac{k (q_1 + q_2)^2}{8 L^2}$$

(4)

(5)

$$2L \sqrt{\frac{2mg}{k}}$$

(5)

(6)

$$L \sqrt{\frac{2mg}{k} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \sin^3 \theta_0}{\cos \theta_0}} \right)}$$

(6)

2 の計

--

--

理科(物理・化学) 解答紙 [その3]

--	--	--	--	--	--

3

(1) (a) 1

$$\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

2.

$$\frac{K_a [HA]}{[A^-]}$$

3.

$$-\log_{10} K_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

4.

$$pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

(b)

$$(-\log_{10} K_a + \log_{10} [A^-] - \log_{10} [HA]) \quad (pK_a + \log_{10} [A^-] - \log_{10} [HA])$$

$$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]} \quad \text{pH} = pK_a \text{ のとき } [HA] = [A^-]$$

電離度 α とおくと.

$$\alpha = \frac{[A^-]}{[HA] + [A^-]} = \frac{[A^-]}{[A^-] + [A^-]} = 0.500 \quad \text{答 } 0.50$$

(c)

$$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^- \text{ の電離定数 } K_b \text{ は、} K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]} \quad \text{① と表される}$$

水のイオン積 $K_w = [H^+][OH^-]$ の関係を用いると $[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]}$ とおき、①に代入すると

$$K_b = \frac{[BH^+] K_w}{[B][H^+]}$$
 と表され、 $[H^+]$ について解くと、 $[H^+] = \frac{[BH^+] K_w}{K_b [B]}$ とおける。

両辺の負の対数をとると $-\log_{10} [H^+] = \log_{10} K_b - \log_{10} K_w + \log_{10} \frac{[B]}{[BH^+]}$

$$pH = -\log_{10} [H^+], \quad pK_b = -\log_{10} K_b, \quad pK_w = -\log_{10} K_w \text{ の関係を用いると}$$

$$pH = -pK_b + pK_w + \log_{10} \frac{[B]}{[BH^+]} \quad (= -pK_b + pK_w + \log_{10} [B] - \log_{10} [BH^+])$$

(2) 導出過程

(1) 4 行) $pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$

$pK_a = 3.0, [HA] = 1$ を代入すると $pH = 3.0 + \log_{10} [A^-]$

$[A^-]$ について解くと、 $[A^-] = 10^{pH-3.0}$

(a) $pH = 6.5$ を代入すると

$$[A^-] = 10^{6.5-3.0} = 10^{3.5} = 10^{3.0+0.2+0.3} = 10^3 \times 10^{0.2} \times 10^{0.3} = 3.2 \times 10^3$$

(b) $pH = 7.4$ を代入すると

$$[A^-] = 10^{7.4-3.0} = 10^{4.4} = 2.5 \times 10^4$$

(c) $pH = 2.0$ を代入すると

$$[A^-] = 10^{2.0-3.0} = 10^{-1} = 1.0 \times 10^{-1}$$

採点欄

30(1) (a)

30(1) (b)

30(1) (c)

30(2)

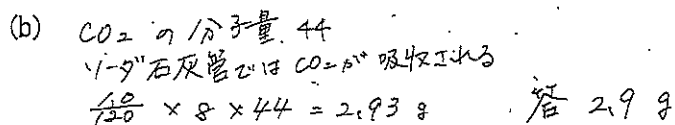
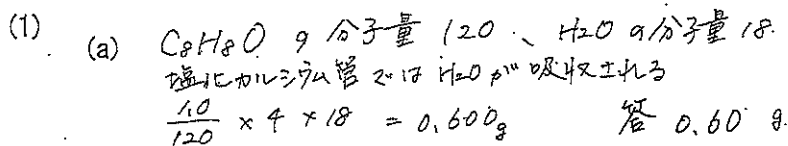
その3 計

--

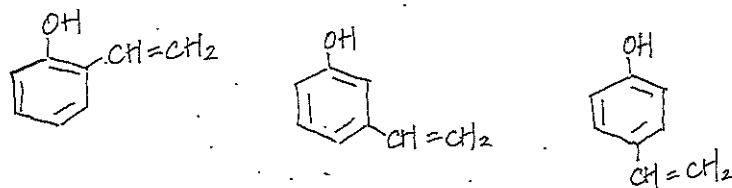
理科(物理・化学) 解答紙 [その4]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

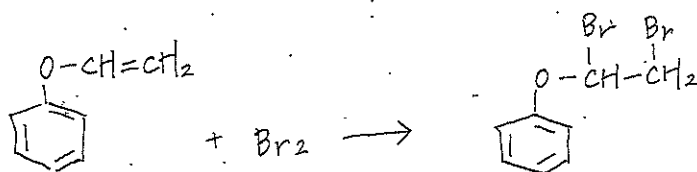
4



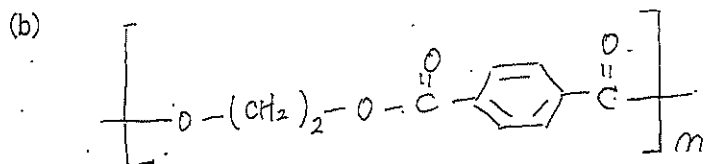
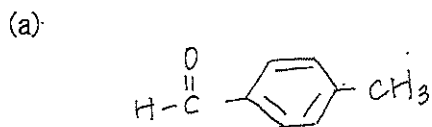
(2)



(3)

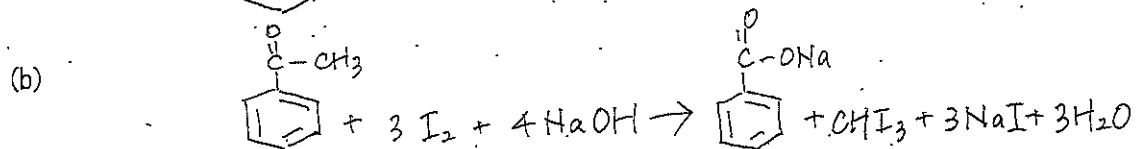
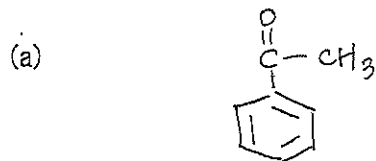


(4)



(c) 1,1-エチレンテレフタレート

(5)



採点欄

40(1)

40(2)

40(3)

40(4)

40(5)

その4 計