I

〔1〕 ア -1

イ -3

〔2〕 ウ $\dfrac{1-\sqrt{10}}{3}$

エ $\dfrac{-29+20\sqrt{10}}{27}$

オ 1

カ -3

〔3〕 $\left.\begin{array}{ll} \text{キ} & -1 \\ \text{ク} & 2 \end{array}\right\}$ 順不同

I　ア $R_1+R_2=Mg$　イ μR_1　ウ $l-d+\mu h$　エ $l+d$　オ $\dfrac{(l+d)Mg}{2l+\mu h}$

カ $\dfrac{(l+d)\mu g}{2l+\mu h}$　キ $\dfrac{(l-d)\mu g}{2l+\mu h}$　A 6　B 2

Ⅱ [1] ケ 1

コ -1

[2] サ $-\frac{1}{2}$

シ $-\frac{1}{4}$

[3] ス $\frac{-1+\sqrt{5}}{4}$

セ $\frac{1+\sqrt{5}}{4}$

II

ア $$\frac{6p_2V}{7T_2}$$

イ $$\frac{Q}{7C_v}$$

ウ $$\frac{7C_vT_1+Q}{6C_vT_1}$$

エ $$\frac{7}{6}$$

オ $$\frac{Q-4g}{7C_v}$$

カ $$\frac{2p_0V}{T_0}$$

キ $$\frac{7C_vT_1-Q+4g}{14C_vT_1}$$

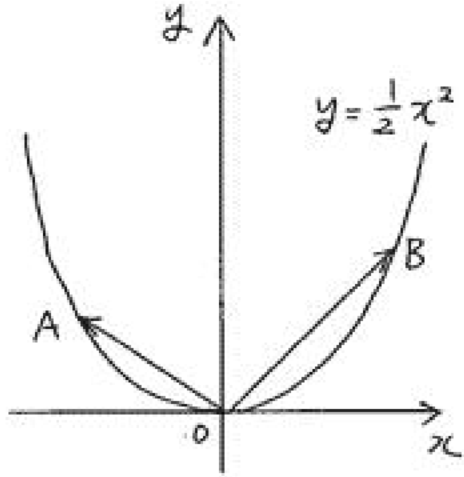
III [1] Aの座標を $\left(a, \frac{a^2}{2}\right)$,

Bの座標を $\left(b, \frac{b^2}{2}\right)$

$(a \neq b)$ とおくと,

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = ab + \frac{a^2 b^2}{4}$$

$$= \frac{1}{4}(ab+2)^2 - 1$$



よって、tのとり得る値の範囲は $\underline{t \geqq -1}$ (答)

[2] [1]より $t = \frac{1}{4}(ab+2)^2 - 1$ で、tが

最小値 -1 をとるのは $ab = -2$ のとき.

$b = -\frac{2}{a}$ より ($ab = -2$ より $a \neq 0$ なので)

$A\left(a, \frac{a^2}{2}\right)$, $B\left(-\frac{2}{a}, \frac{2}{a^2}\right)$

$\triangle OAB$ の面積は

$$\triangle OAB = \frac{1}{2}\left|a \cdot \frac{2}{a^2} - \frac{a^2}{2}\left(-\frac{2}{a}\right)\right|$$

$$= \frac{1}{2}\left|\frac{2}{a} + a\right|$$

$$= \frac{1}{2}\left(\left|\frac{2}{a}\right| + |a|\right)$$

$$\geqq \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{\left|\frac{2}{a}\right| \cdot |a|} = \sqrt{2}$$

(∵ 相加・相乗平均の関係より)

よって、 $\underline{\triangle OAB \geqq \sqrt{2}}$ (答)

Ⅲ　ア　MH　　イ　$2MHL\sin\theta$　　ウ　$MH\sin\theta$　　エ　$2\pi\sqrt{\dfrac{mL}{MH}}$　　オ　$\sqrt{2}$

カ　$-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$　　A　3　　B　2