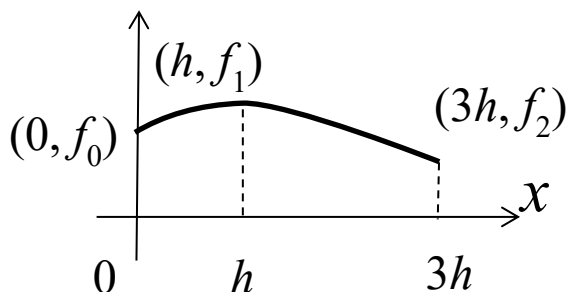


## 数値解析 課題 数値積分

時系列の測定値  $f_i$  を数値積分したい．しかし実験上の制約のため，等間隔に測定値を得ることができないとする．下図に示す小区間  $[0, 3h]$  について，2 次のニュートン・コーツ法で数値積分する方法を考える．



以下の問いに答えよ．

- (1) 以下の空欄 ， に入る数式を，選択肢から選んで記号で答えよ．

ラグランジュの補間公式によれば，

$$L_0(0)=1, L_0(h)=0, L_0(3h)=0 \text{ となる 2 次関数 } L_0(x) \text{ は } L_0(x) = \frac{(x-h)(x-3h)}{3h^2},$$

$$L_1(0)=0, L_1(h)=1, L_1(3h)=0 \text{ となる 2 次関数 } L_1(x) \text{ は, } L_1(x) = \frac{\text{①}}{3h^2}, \quad \text{ア}$$

$$L_2(0)=0, L_2(h)=0, L_2(3h)=1 \text{ となる 2 次関数 } L_2(x) \text{ は, } L_2(x) = \frac{\text{②}}{6h^2}, \quad \text{コ}$$

3 点  $(0, f_0), (h, f_1), (3h, f_2)$  を通る 2 次関数  $p(x)$  は， $p(x) = f_0 \cdot L_0(x) + f_1 \cdot L_1(x) + f_2 \cdot L_2(x)$  で表される．

ア.  $-\frac{x(x-3h)}{2h^2}$     イ.  $\frac{x(x-3h)}{2h^2}$     ウ.  $\frac{x(x-3h)}{3h^2}$     エ.  $-\frac{x(x-2h)}{h^2}$     オ.  $\frac{x(x-2h)}{h^2}$   
 カ.  $-\frac{(x-h)(x-2h)}{2h^2}$     キ.  $\frac{(x-h)(x-2h)}{2h^2}$     ク.  $\frac{x(x-h)}{2h^2}$     ケ.  $\frac{x(x-h)}{3h^2}$     コ.  $\frac{x(x-h)}{6h^2}$

- (2) この小区間  $[0, 3h]$  における数値積分  $S$  の値は，

$$S = \int_0^{3h} p(x) dx = h(A_0 f_0 + A_1 f_1 + A_2 f_2) \quad (A_0, A_1, A_2: \text{定数})$$

とあらわされる．定数  $A_0, A_1, A_2$  の値を下の選択肢から選んで記号で答えよ．

ア. 0      イ. 1      ウ. 2      エ. 3      オ. 4  
 カ.  $\frac{1}{2}$     キ.  $\frac{3}{2}$     ク.  $\frac{5}{2}$     ケ.  $\frac{7}{2}$     コ.  $\frac{9}{2}$   
 サ.  $\frac{1}{3}$     シ.  $\frac{2}{3}$     ス.  $\frac{4}{3}$     セ.  $\frac{5}{3}$     ソ.  $\frac{7}{3}$   
 タ.  $\frac{1}{4}$     チ.  $\frac{3}{4}$     ツ.  $\frac{5}{4}$     テ.  $\frac{7}{4}$     ト.  $\frac{9}{4}$