

①

$$S = \frac{1}{2}n(a+e)$$

$$190 = \frac{1}{2} \cdot n \times 38$$

$$n = 10$$

$$\text{また } a_{10} = 37 \text{ より}$$

$$37 = 1 + (10-1) \cdot d$$

$$d = 4$$

よって 項数 10, 公差 4

②

$$S_9 = -18 \text{ より}$$

$$-18 = \frac{1}{2} \times 9 \times \{2a + (9-1)d\}$$

$$2a + 8d = -4$$

$$a + 4d = -2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$S_{16} = 80 \text{ より}$$

$$80 = \frac{1}{2} \times 16 \times \{2a + (16-1)d\}$$

$$2a + 15d = 10 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \text{ より}$$

$$2a + 15d = 10$$

$$\rightarrow 2a + 8d = -4$$

$$7d = 14$$

$$d = 2$$

$$\therefore a = -10$$

$$\text{よって } a_n = -10 + (n-1) \cdot 2$$

$$= 2n - 12$$

③

一般項 a_n を考えよう

$$a_n = 47 + (n-1) \cdot (-3)$$

$$= -3n + 50$$

この数列は減少数列であるから初めて負になる項を求めればよいので

$$-3n + 50 < 0 \Leftrightarrow n > \frac{50}{3} \approx 16.6 \dots$$

④

$$(3) \quad a_4 + a_7 + a_{12} = 149 \text{ より}$$

$$(a+3d) + (a+6d) + (a+11d) = 149$$

$$3a + 20d = 149 \Leftrightarrow a = \frac{1}{3}(149 - 20d)$$

$$(4) \quad a_{29} \leq 200 \text{ から } a_{30} > 200$$

$$a + 28d \leq 200 \text{ から } a + 29d > 200$$

$$\frac{1}{3}(149 - 20d) + 28d \leq 200$$

$$149 - 20d + 84d \leq 600$$

$$64d \leq 451$$

$$d \leq \frac{451}{64} = 7.04 \dots$$

$$\text{また } \frac{1}{3}(149 - 20d) + 29d > 200$$

$$149 - 20d + 87d > 600$$

$$67d > 451$$

$$d > \frac{451}{67} = 6.73 \dots$$

これより d は整数であるから $d = 7$

$$\text{よって } a = \frac{1}{3}(149 - 20 \times 7) = \frac{1}{3} \times 9 = 3$$

$$\text{したがって } a_1 = 3, \quad d = 7$$