

$$\text{I. (1) } a_1 = a_0 + 2 + A \\ = 2 + A //$$

$$a_2 = a_1 + 4 + A \\ = 6 + 2A //$$

$$a_3 = a_2 + 6 + A \\ = 12 + 3A //$$

$$(2) a_k = a_{k-1} + 2k + A \quad (1 \leq k \leq n)$$

より,  $a_k - a_{k-1} = 2k + A$  と、階差の形なので、

$$\begin{array}{r} a_1 - a_0 \\ a_2 - a_1 \\ \vdots \\ +) a_n - a_{n-1} \\ \hline a_n - a_0 = a_n \end{array}$$

左より、

$$\begin{aligned} a_n &= \sum_{k=1}^n (a_k - a_{k-1}) \\ &= \sum_{k=1}^n (2k + A) \\ &= 2 \cdot \frac{1}{2} n(n+1) + An \\ &= n(n+1) + An \\ &= n^2 + (A+1)n \end{aligned}$$

これは、 $n=0$  のときもみたす。

$$\text{よって、} a_n = n^2 + (A+1)n //$$

$$(3) A = \sum_{i=1}^6 \{ i^2 + (A+1)i \}$$

$$= \frac{1}{6} \cdot 6 \cdot 7 \cdot 13 + (A+1) \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 7$$

$$= 21A + 112$$

$$\therefore 20A = -112 \quad \therefore A = -\frac{28}{5} //$$

$$(4) (3) \text{より、} a_n = n^2 - \frac{23}{5}n \text{ より、}$$

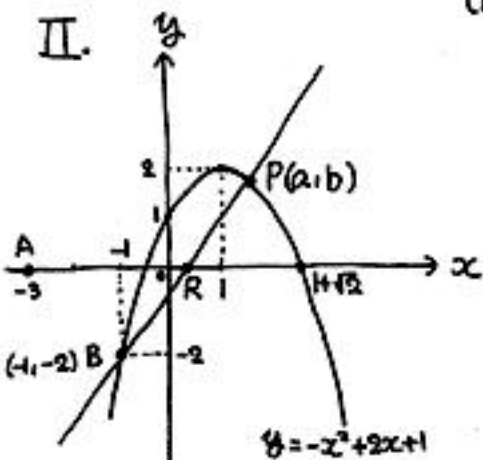
$$\sum_{k=1}^{10} a_k = \sum_{k=1}^{10} (k^2 - \frac{23}{5}k)$$

$$= \frac{1}{6} \cdot 10 \cdot 11 \cdot 21 - \frac{23}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 11$$

$$= 385 - 253$$

$$= 132 //$$

II.



(1) 直線BPは.

$$y = \frac{b+2}{a+1}(x+1) - 2$$

なので、 $x$ 軸との交点は、 $y=0$ を代入.

$x$ について整理すると.

$$x = \frac{2a-b}{b+2} = r$$

したがって.

$$R\left(\frac{2a-b}{b+2}, 0\right) //$$

$$(2) \vec{AP} = \begin{pmatrix} a+3 \\ b \end{pmatrix}, \vec{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

なので、 $\triangle ABP$ の面積  $S$  は.

$$S = \frac{1}{2} |-2(a+3) - 2b|$$

$$= |-a-b-3|$$

ここで  $P(a, b)$  は、放物線上にあるので、 $b = -a^2 + 2a + 1$  であるから、 $S$ に代入して整理すると.

$$S = |a^2 - 3a - 4|$$

ここで、放物線と $x$ 軸との交点の $x$ 座標は  $x = 1 \pm \sqrt{2}$  となるので.

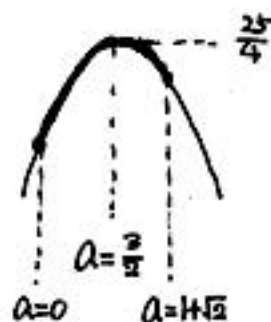
$$0 \leq a \leq 1 + \sqrt{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

を考えるとよい。①の範囲で  $a^2 - 3a - 4 < 0$  なので.

$$\text{ゆえに、} S = -a^2 + 3a + 4 //$$

$$(3) S = -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$$

①の範囲. つまり、 $0 \leq a \leq 1 + \sqrt{2}$  で  $S$ の最大・最小を考えるとよく、左下図より



$$\begin{cases} S \text{の最大値: } \frac{25}{4} & (a = \frac{3}{2} \text{ のとき}) \\ S \text{の最小値: } 4 & (a = 0 \text{ のとき}) // \end{cases}$$

III. (1) 全事象は、 ${}_{12}C_2 = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66$  通り

であり、2個とも赤球であるのは、

$${}_{4}C_2 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6 \text{ 通り なのこ、}$$

∴ 求める確率は、

$$\frac{6}{66} = \frac{1}{11} //$$

(2) 同様に、全事象は、 ${}_{12}C_3 = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 220$  通り、

1個青球、2個黄球であるのは、

$${}_5C_1 \times {}_3C_2 = 15 \text{ 通り}$$

∴ 求める確率は、

$$\frac{15}{220} = \frac{3}{44} //$$

(3) 青球 1個取り出す確率 ...  $\frac{5}{12}$

赤球                    "                    ...  $\frac{4}{12}$

黄球                    "                    ...  $\frac{3}{12}$

であるので、求める期待値を  $E$  とすると、

$$E = 10 \times \frac{5}{12} + 30 \times \frac{4}{12} + 50 \times \frac{3}{12}$$

$$= \frac{320}{12}$$

$$= \frac{80}{3}$$

$$\therefore \frac{80}{3} \text{ 円} //$$