１． (1) $\left(-\dfrac{1}{2}\right)^3 \div \dfrac{1}{4} \times (-2) = -\dfrac{1}{8} \times \dfrac{4}{1} \times (-2) = 1$

(2) $\sqrt{(-6)^2} \times \dfrac{1}{2\sqrt{3}} - \dfrac{1}{\sqrt{3}} = 6 \times \dfrac{1}{2\sqrt{3}} - \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{2}{\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

(3) $\dfrac{a-b}{2} - \dfrac{2a-3b}{4} = \dfrac{4a-4b}{8} - \dfrac{4a-6b}{8} = \dfrac{2b}{8} = \dfrac{b}{4}$

(4) $2xy - 6x - y + 3 = 2x(y-3) - (y-3) = (y-3)(2x-1)$

(5) $5x - (x-2a) - 20 = 0 \Rightarrow x = 5 - \dfrac{a}{2} > 0 \Rightarrow a < 10$

(6) $a = 2 - \sqrt{5}$

$a^2 - 3a - 3 = \left(2-\sqrt{5}\right)^2 - 3\left(2-\sqrt{5}\right) - 3 = 9 - 4\sqrt{5} - 6 + 3\sqrt{5} - 3 = -\sqrt{5}$

(7) $3\left(x^2 + 2x + 4\right) = 9 + 3x + x^2 + 2\left(x^2 + x + 1\right) \Rightarrow x = -1$

２． (1) 1回目が赤玉である確率 $\dfrac{3}{5}$, 2回目が白玉である確率 $\dfrac{2}{4}$

3回目が赤玉である確率 $\dfrac{2}{3}$　　よって, $\dfrac{3}{5} \times \dfrac{2}{4} \times \dfrac{2}{3} = \dfrac{1}{5}$

(2) 1回目が赤玉である確率 $\dfrac{3}{5}$, 2回目が白玉である確率 $\dfrac{2}{5}$, よって, $\dfrac{3}{5} \times \dfrac{2}{5} = \dfrac{6}{25}$

(3) 赤玉が入っていない確率は 0, よって,

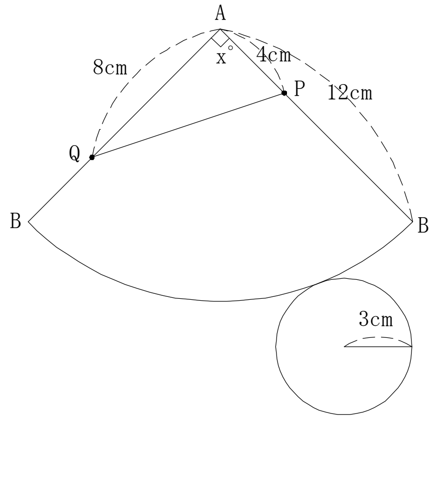
少なくとも赤玉が1個入っている確率は $1 - 0 = 1$

３． 展開図をかいて考える。展開図の中心角をx°とすると,

$2\pi \times 12 \times \dfrac{x}{360} = 2\pi \times 3$ より $x = 90^\circ$

PQの最短距離$= \sqrt{4^2 + 8^2}$

$= 4\sqrt{5}\,cm$



4．(1)　$y < 4000x$ ………（ⅰ）

$4000 \times 0.85x = y - 68000 \Rightarrow y = 3400x + 68000$ ………（ⅱ）----答

$800(0.85x - 25) < 68000$ ………（ⅲ）----答

(2)（ⅱ）を（ⅰ）に代入して $3400x + 68000 < 4000x \Rightarrow x > 113\frac{1}{3}$

（ⅲ）より $x < 129\frac{7}{17}$　　よって，$113\frac{1}{3} < x < 129\frac{7}{17}$

したがって，x は上記の範囲内にあって，$0.85x$ が整数でなければならない。そのような数は x＝120

よって，4000円の寄付に応じてくれたメンバーの人数は

$0.85 \times 120 = 102$　　答 102人

予定したピアノの購入金額は $y = 3400 \times 102 + 68000 = 476000$

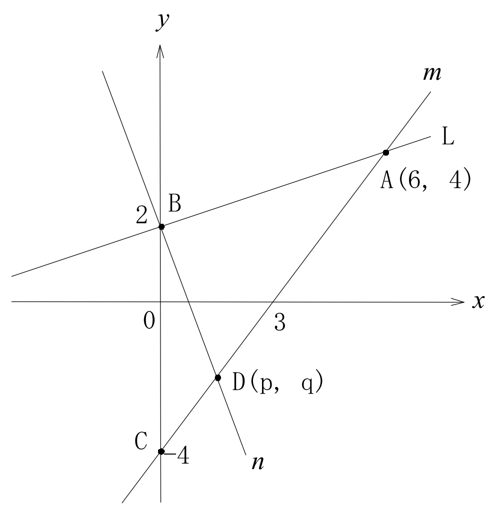
答 476000円

5．(1) L：傾き$\frac{1}{3}$，切片2 であるから

$$y = \frac{1}{3}x + 2$$

m：傾き$\frac{4}{3}$，切片−4であるから

$$y = \frac{4}{3}x - 4$$



(2) $\frac{1}{3}x + 2 = \frac{4}{3}x - 4 \Rightarrow x = 6,$

$y = \frac{1}{3} \times 6 + 2 = 4$

よって，　答（6，4）

(3) 図より△ABD＝△ABC－△BCD＝$\frac{1}{2} \times 6 \times 6 - \frac{1}{2} \times 6 \times p = 13\frac{1}{2}$ より，$p = \frac{3}{2}$

点Dは直線m上の点であるから，$q = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} - 4 = -2,$ よって，D$\left(\frac{3}{2}, -2\right)$

よって，求める直線は2点 B(0, 2)，D$\left(\frac{3}{2}, -2\right)$ を通る直線，すなわち

切片2，傾き$-\frac{8}{3}$ の直線であるから，　　答 $y = -\frac{8}{3}x + 2$

6．　(1)　$2x^2 = x + 3 \rightarrow 2x^2 - x - 3 = 0 \rightarrow$

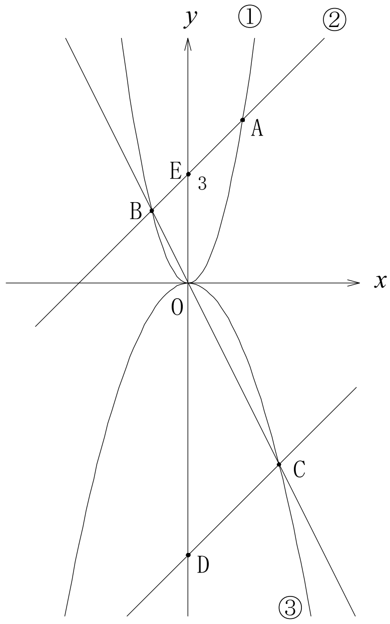
$(x+1)(2x-3) = 0 \rightarrow x = -1, \frac{3}{2}$

x＝-1　のとき，$y = -1 + 3 = 2$ ……点B

x＝$\frac{3}{2}$　のとき，$y = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}$ ……点A

以上から，A$\left(\frac{3}{2}, \frac{9}{2}\right)$，B(-1，2)

直線ABの式は$y = x + 3$ となる。



(2)　直線OBの式は$y = -2x$　これと③の式$y = ax^2$
この2つの式を連立方程式として解く。
$ax^2 = -2x \rightarrow ax^2 + 2x = 0 \rightarrow x(ax+2) = 0$

$\rightarrow x = 0, -\frac{2}{a}$　よって，点Cのx座標は$-\frac{2}{a}$，　y座標は$y = -2x = -2 \times \left(-\frac{2}{a}\right) = \frac{4}{a}$

以上から C$\left(-\frac{2}{a}, \frac{4}{a}\right)$

(3)　直線ABの傾き＝$\dfrac{\frac{9}{2} - 2}{\frac{3}{2} + 1} = 1$　よって，直線CDは，傾き＝1，点C$\left(-\frac{2}{a}, \frac{4}{a}\right)$ を通る

直線である。それを$y = x + b$ とおけば，$\frac{4}{a} = -\frac{2}{a} + b$ より　$b = \frac{6}{a}$

よって，点Dのy座標は$\frac{6}{a}$ すなわち距離OD＝$-\frac{6}{a}$　（a＜0 だから）
また，直線ABとy軸の交点は3

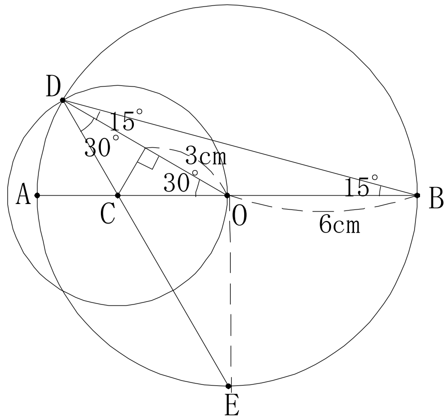
△ABO＝△AEO＋△BEO＝$\frac{1}{2} \times 3 \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} + \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$

△COD＝$\frac{1}{2} \times \left(-\frac{6}{a}\right) \times \left(-\frac{2}{a}\right) = \frac{6}{a^2}$

△ABO:△COD＝2:5　$\frac{15}{4}:\frac{6}{a^2}$＝2:5　$\frac{12}{a^2} = \frac{75}{4}$　$75a^2 = 48$　$a^2 = \frac{48}{75} = \frac{16}{25}$

a＝±$\frac{4}{5}$，a＜0 より，$a = -\frac{4}{5}$

7．(1) $\dfrac{2}{\sqrt{3}} = \dfrac{CO}{3} \Rightarrow CO = \dfrac{2 \times 3}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$

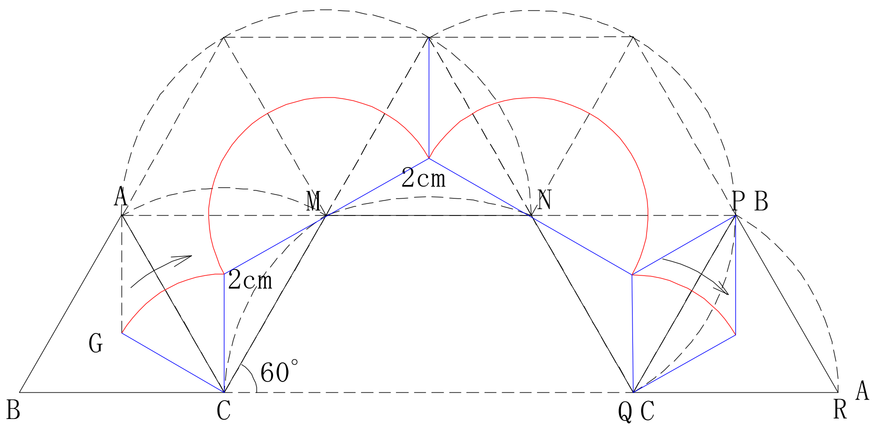


(2) ∠AOD＝30°

∠BOE＝2(15+30)＝90°

$\overset{\frown}{AD}$: $\overset{\frown}{EB}$＝∠AOD : ∠BOE＝30° : 90° ＝1 : 3

8．



(1) B

(2) $AG = CG = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

(3) 上図の赤線

重心Gの回転半径＝$\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$,　回転角度＝60＋180＋180＋60＝480°

よって，移動距離＝$2\pi \times \dfrac{2\sqrt{3}}{3} \times \dfrac{480}{360} = \dfrac{16\sqrt{3}\pi}{9}$

以上