解答と解説

$\boxed{1}$ 解答　1.(1)　12　　(2)　$-\frac{1}{4}$　　(3)　$5\sqrt{2}$　　(4)　$x=5$，$y=-1$　(5)　$65°$

2.　$(x-y-2)^2$　3.　(1)，(2)　4.　34.9%　5.　$70\pi\ \mathrm{cm}^2$

配点：1　3点×5　2～5：4点×4

(1)　$8\times2-4$

$=16-4$

$=12$

(2)　$\frac{3}{4}-\frac{8}{12}\div\frac{2}{3}$

$=\frac{3}{4}-\frac{8}{12}\times\frac{3}{2}$

$=\frac{3}{4}-1$

$=-\frac{1}{4}$

(3)　$\sqrt{32}-\frac{4}{\sqrt{2}}+\sqrt{18}$

$=4\sqrt{2}-2\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}$

(4)　$\begin{cases}7x+2y=33 & \cdots\cdots ① \\ 4x+5y=15 & \cdots\cdots ②\end{cases}$

$$\begin{array}{rr} & 35x+10y=165 \\ -) & 8x+10y=30 \\ \hline & 27x\qquad=135 \end{array}$$

$x=5$

$x=5$ を ① に代入すると　　$7\times5+2y=33$

$y=-1$

よって　　$x=5$，$y=-1$

(5)　P，Q を通り ℓ に平行な直線をそれぞれ n，n' とする。

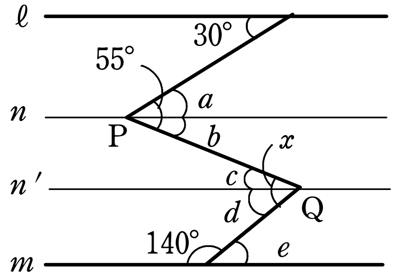
右の図において，$\ell /\!/ n$ より，錯角は等しいから

$\angle a=30°$

よって　　$30°+\angle b=55°$

$\angle b=25°$

$n /\!/ n'$ より　$\angle c = \angle b = 25°$
また　　　$\angle e = 180° - 140° = 40°$
$n' /\!/ m$ より　$\angle d = 40°$
したがって　　$\angle x = \angle c + \angle d$
$= 25° + 40°$
$= 65°$



2.　$x-y$ を M とおくと

$$(x-y)^2 - 4(x-y) + 4 = M^2 - 4M + 4$$
$$= (M-2)^2$$
$$= (x-y-2)^2$$

3.

(1)　2 m のリボンから x cm のリボンを 2 本切り取ったときの残りの長さを y cm とする。
y を x の式で表すと
$y = 200 - x \times 2$
$y = -2x + 200$
よって，y は x の 1 次関数である。

(2)　底辺が 1 cm，高さが x cm の三角形の面積を y cm^2 とする。
y を x の式で表すと
$y = \frac{1}{2} \times 1 \times x$
$y = \frac{1}{2}x$
よって，y は x の 1 次関数である。

注意　比例は 1 次関数の特別な場合である。

(3)　30 km の道のりを，時速 x km で走ったときにかかる時間を y 時間とする。
y を x の式で表すと
$y = \frac{30}{x}$
よって，y は x の 1 次関数でない。

4.　$282000 \div 807100 \times 100$
$= 34.9$

5.　底面積は
$$\pi \times 5^2 = 25\pi \,(\mathrm{cm}^2)$$
側面となるおうぎ形の半径は，円錐の母線の長さに等しく　9 cm
また，おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから
$$2\pi \times 5 = 10\pi \,(\mathrm{cm})$$
よって，側面積は

$$\frac{1}{2}\times 10\pi\times 9=45\pi\,(\mathrm{cm}^2)$$

したがって，表面積は

$$25\pi+45\pi=70\pi\,(\mathrm{cm}^2)$$

$\boxed{2}$ 解答　1.　(1)　$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$　　(2)　$\dfrac{24}{5}$ cm　2.　$\dfrac{7}{36}$　3.　略

4.　兄 7500 円，弟 5000 円　　配点1～4：4点×4

1.(1)　$2x^2+3x=1$

$2x^2+3x-1=0$

よって　$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 2\times(-1)}}{2\times 2}$

$=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

(2)　△ABD において　AB：EF＝DB：DF＝5：3

8：EF＝5：3

5EF＝24

$\mathrm{EF}=\dfrac{24}{5}$

よって　$\mathrm{EF}=\dfrac{24}{5}$ cm

2.　さいころの出た目の数と，点 P，Q の位置は，次の表のようになる。

大	P の位置
1	B
2	C
3	D
4	E
5	A
6	B

小	Q の位置
1	C
2	D
3	E
4	A
5	B
6	C

さいころの目の出方は全部で　$6\times 6=36$（通り）

2 点 P，Q がともに A で止まる場合は

(5，4)　の 1 通り。

2 点 P，Q がともに B で止まる場合は

(1，5)，(6，5) の 2 通り。

2 点 P，Q がともに C で止まる場合は

(2，1)，(2，6) の 2 通り。

2 点 P，Q がともに D で止まる場合は

(3，2) の 1 通り。

2 点 P，Q がともに E で止まる場合は

(4，3)の1通り。

よって，2点P，Qが同じ頂点で止まる場合は　$1+2+2+1+1=7$(通り)

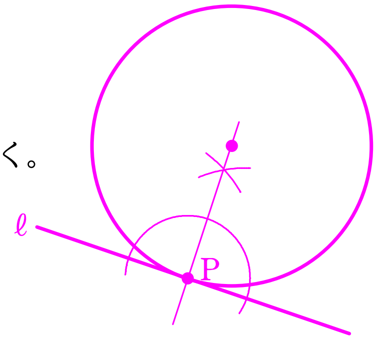
したがって，求める確率は　$\dfrac{7}{36}$

3. ①　点Pを中心とする円をかき，直線ℓとの交点をそれぞれA，Bとする。

② 2点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。その交点の1つをCとし，直線PCをひく。

③ 直線PC上に点Oをとり，Oを中心として半径OPの円をかく。

このとき，円Oは，点Pで直線ℓに接する。



4. 兄が最初に持っていた金額をx円，弟が最初に持っていた金額をy円とすると

$$\begin{cases} \dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{4}y=5000 \\ \dfrac{1}{2}x=\dfrac{3}{4}y \end{cases}$$

この連立方程式を解くと　$x=7500$，$y=5000$

$x=7500$，$y=5000$は問題に適している。

答　兄7500円，弟5000円

$\boxed{3}$ 解答　Ⅰ1.　範囲：16　平均値：75点　2.　誤っている点数：72点　訂正後の点数：67点

Ⅱ　1.　12通り　2.　$\frac{5}{12}$　　配点Ⅰ－1：3点×2　2.　4点（完答）Ⅱ－1.2：4点×2

Ⅰ　1.　範囲は（最大値）－（最小値）で求めることができるので,

$84-68=16$

平均値は

$$\frac{72+84+81+70+68}{5}$$

$=75$

2.　訂正前の5人の合計点数は$72+84+81+70+68=375$点

平均点が74点になるから合計点数は370点で5点低くなる。

また，中央値が70点になるので，72，84，81のどれかが誤っていることになる。

中央値が70になるためには，$72-5=67$点の時である。

よって，誤っている点数は72点で，訂正後の点数は67点である。

Ⅱ　1.　取り出し方は（1回目，2回目）で並べると

（赤，青）（赤，黄）（赤，白）（青，赤）（青，黄）（青，白）（黄，赤）

（黄，青）（黄，白）（白，赤）（白，青）（白，黄）

の12通り

2.　全ての取り出し方を考えていく。

（赤，青）$=1+2=3$　（赤，黄）$=\underline{1+3=4}$　（赤，白）$=\underline{1+4=5}$

（青，赤）$=2-1=1$　（青，黄）$=2-3=-1$　（青，白）$=2-4=-2$

（黄，赤）$=3\times1=3$　（黄，青）$=\underline{3\times2=6}$　（黄，白）$=\underline{3\times4=12}$

（白，赤）$=\underline{4\div1=4}$　（白，青）$=4\div2=2$　（白，黄）$=4\div3=1.3\cdots$

以上より，答えが4以上になるのは5通りあるので求める確率は

$$\frac{5}{12}$$

$\boxed{4}$ 解答　1.　(2，8)　　2.　$y=-3x+6$　　3.　$\left(\dfrac{30}{7},\ 0\right)$　　4.　$\dfrac{18}{5}$

配点：　1〜3：4点　4：5点

1.　点Dは直線lとmの交点だから2つの直線の連立方程式を解く。

$\begin{cases} y=x+6 \\ y=-2x+12 \end{cases}$を解くと，$x=2$，$y=8$だから

点Dの座標は（2，8）

2.　△ACDの面積を求める。△ACDの面積を二等分する直線とx軸の交点をFとする。△ABFの面積も求めることができる。

$\triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times12\times8=48$

よって，△ABF＝48÷2＝24となればいい。OB＝6だから

$\triangle ABF=\dfrac{1}{2}\times AF\times6=24$

AF＝8となる。したがって，F（2，0）となる。

よって求める直線の式は$y=ax+b$にF（2，0），B（0，6）を代入すると

$a=-3$となるので，求める直線の式は　$y=-3x+6$

3.　点Pの座標を$(t,\ 0)$とおくと点Qの座標は$(t,\ -2t+12)$となり，

点Tの座標は$(t,\ t+6)$となる。

TQの長さは　$(t+6)-(-2t+12)=3t-6$

QPの長さは　$(-2t+12)-0=-2t+12$

よって，

$(3t-6):(-2t+12)=2:1$だから

$2(-2t+12)=3t-6$

$-4t+24=3t-6$

$t=\dfrac{30}{7}$

4.　点Pの座標を（s，0）とおき，点Rの座標を求める。

y座標は$-2s+12$だから直線lに代入して，$-2s+12=x+6$

$x=-2s+6$

これより，QRの長さは$s-(-2s+6)=3s-6$

PQ＝QRとなるので，

$-2s+12=3s-6$

$s=\dfrac{18}{5}$

5 解答　Ⅰ　略　Ⅱ　1.　2cm　2.　8cm　3.　$\frac{6}{7}$倍　配点Ⅰ：5点　Ⅱ1，2：4点×2　3：5点

Ⅰ　（証明）

△ADPと△AEQで，ADとAEは同じ大きさの正方形の辺なので，

AD＝AE…①

①から△AEDは二等辺三角形になるので，

∠ADP＝∠AEQ…②

また，∠PAD＝90°－∠PAQ，∠QAE＝90°－∠PAQより，

∠PAD＝∠QAE…③

①，②，③より，

1組の辺と両端の角がそれぞれ等しいので，△ADP≡△AEQ

よって，対応する辺の長さは等しいのAP＝AQ

（証明終）

Ⅱ　1.　∠DAE＝∠BAEで，

AD//BCより

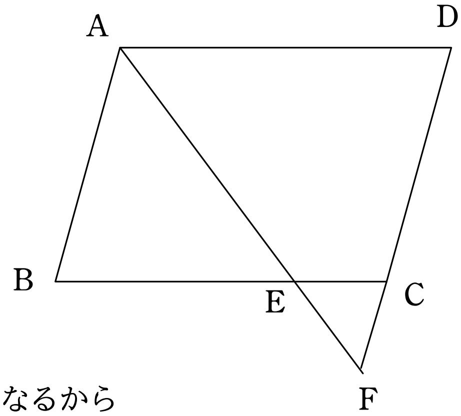
∠DAE＝∠BEA（平行線の錯角）

よって，∠BAE＝∠BEAとなり

△BAEは二等辺三角形になる。

AB＝6cmだからBE＝6cmでBC＝8cmだから

EC＝2cm



2.　1と同様に考えると

△ADFは二等辺紗角形でかつ，∠DAF＝60°になるから

△ADFは正三角形になる。

よって，AF＝8cm

3.　右の図のようにOEを結ぶ。

BG：GD＝3：4

BO：OD＝1：1

これより，BG：GO：OD＝6：1：7

△OGEの面積をaとおくと

△GBE＝6aとなる。また，BE：EC＝3：1だから

△OEC＝$\frac{7}{3}a$となる。さらに，AG：GE＝4：3だから

△AGO＝$\frac{4}{3}a$

また，AE：EF＝3：1だから△CEF＝$\frac{14}{9}a$

よって，

$\frac{4}{3}a \div \frac{14}{9}a = \frac{6}{7}$