$\boxed{1}$ 解答　(1)　-9　(2)　22　(3)　$6x-5y$　(4)　$6m+5n$　(5)　$-6a$　(6)　$-3y^2$

(1)　$-1+(-4)\times 2=-1+(-8)$
$=-1-8$
$=-9$

(2)　$(-5)^2-15\div 5=25-15\div 5$
$=25-3$
$=22$

(3)　$(3x+y)+3(x-2y)=3x+y+3x-6y$
$=3x+3x+y-6y$
$=6x-5y$

(4)　$-8(m+2n)+7(2m+3n)=-8m-16n+14m+21n$
$=-8m+14m-16n+21n$
$=6m+5n$

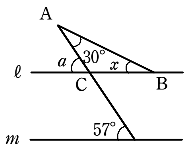
(5)　$9ab\times 4b\div(-6b^2)=-\dfrac{9ab\times 4b}{6b^2}$
$=-6a$

(6)　$-5xy^2\div 15x^2y\times 9xy=-\dfrac{5xy^2\times 9xy}{15x^2y}$
$=-3y^2$

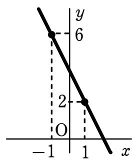
$\boxed{2}$ 解答　(1)　$300x+200y>1000$　(2)　$27°$　(3)　$y=-2x+4$
(4)　$70\pi\ \mathrm{cm}^2$　(5)　$\dfrac{3}{5}$

(1)　1個300円のケーキx個と，1個200円のプリンy個の代金の合計は
$(300x+200y)$円
これは1000円をこえる金額であるから
$300x+200y>1000$

(2)　右の図のように点をとる。
$\ell\,/\!/\,m$より，同位角は等しいから
$\angle a=57°$
△ABCにおいて，内角と外角の性質から
$30°+\angle x=57°$
よって　$\angle x=57°-30°$
$=27°$



(3)　求める直線の傾きは　$\dfrac{2-6}{1-(-1)}=-2$
よって，求める式は$y=-2x+b$とおける。
$x=1$，$y=2$をこの式に代入して解くと　$b=4$
したがって，求める直線の式は　$y=-2x+4$



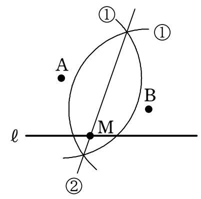
(4)　底面積は
$\pi\times 5^2=25\pi\,(\mathrm{cm}^2)$
側面となるおうぎ形の半径は，円錐の母線の長さに等しく　9 cm
また，おうぎ形の弧の長さは，底面の円周の長さに等しいから
$2\pi\times 5=10\pi\,(\mathrm{cm})$
よって，側面積は
$\dfrac{1}{2}\times 10\pi\times 9=45\pi\,(\mathrm{cm}^2)$
したがって，表面積は
$25\pi+45\pi=70\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(5)　すべての場合は，次の10通りある。
{1，2}，{1，3}，{1，4}，{1，5}
{2，3}，{2，4}，{2，5}
{3，4}，{3，5}
{4，5}
これらは同様に確からしい。
1枚が奇数，1枚が偶数になるのは，------- の6通りある。
よって，求める確率は　$\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

$\boxed{3}$ 解答　(1)　ケーキA 320円，ケーキB 260円
(2)　略　(3)　略

(1)　ケーキAの値段をx円，ケーキBの値段をy円とすると
$$\begin{cases}3x+4y=1800+200\\4x+2y=1800\end{cases}$$
この連立方程式を解くと　$x=320$，$y=260$
$x=320$，$y=260$は問題に適している。
答　ケーキA 320円，ケーキB 260円

(2)



①　2点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。
②　①でかいた2円の交点を通る直線をひき，直線ℓとの交点をMとする。
このとき，点Mは，直線ℓ上にあって，2点A，Bから等しい距離にある点である。

(3) [証明]　△AEDと△CEBにおいて
仮定から　　AE＝CE　……①
また，仮定からAB＝CDで，これと①より
AB－AE＝CD－CE
すなわち　　ED＝EB　……②
対頂角は等しいから
∠AED＝∠CEB　……③
①，②，③より，2辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△AED≡△CEB
合同な図形の対応する辺は等しいから
AD＝CB

1 解答　(1)　11　(2)　0　(3)　$-a+b$　(4)　$-9a^2-15a-1$　(5)　$2x$　(6)　$8a^2b$

(1)　$9-(-6)\div3=9-(-2)$
$=9+2$
$=11$

(2)　$12\div(-2)^2-3=12\div4-3$
$=3-3$
$=0$

(3)　$4(2a+b)-3(3a+b)=8a+4b-9a-3b$
$=8a-9a+4b-3b$
$=-a+b$

(4)　$5(a^2-3a+4)-7(2a^2+3)=5a^2-15a+20-14a^2-21$
$=5a^2-14a^2-15a+20-21$
$=-9a^2-15a-1$

(5)　$40x^3\div(-5x)\div(-4x)=\dfrac{40x^3}{5x\times4x}$
$=2x$

(6)　$4a^2\div5b\times10b^2=\dfrac{4a^2\times10b^2}{5b}$
$=8a^2b$

2 解答　(1)　$a=2b+1$　(2)　$100\pi\ \mathrm{cm}^3$　(3)　$a=8$　(4)　十四角形　(5)　$\dfrac{8}{9}$

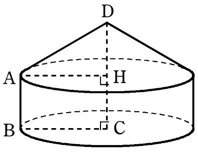
(1)　$b=\dfrac{a-1}{2}$

両辺を入れかえると　$\dfrac{a-1}{2}=b$

両辺に 2 をかけると　$a-1=2b$

-1 を移項すると　$a=2b+1$

(2)A から辺 DC に垂線 AH をひく。
このとき，台形を 1 回転させてできる立体は，長方形 ABCH を 1 回転させてできる円柱と，△ADH を 1 回転させてできる円錐を組み合わせたものである。
ここで　AH＝BC＝5 (cm)，
HC＝AB＝3 (cm)，
DH＝6－3＝3 (cm)
であるから，求める体積は



$$\pi\times5^2\times3+\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times3=100\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

(3)　点 A は，比例 $y=2x$ のグラフ上の点であるから，A の y 座標は，$y=2x$ に $x=2$ を代入して　$y=2\times2=4$
よって，A の座標は　(2，4)

A は，反比例 $y=\dfrac{a}{x}$ のグラフ上の点でもあるから，$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=2$，$y=4$ を代入すると

$$4=\frac{a}{2}$$

これを解くと　$a=8$

(4)　内角の和が 2160° である多角形は n 角形であるとすると
$180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$
$n-2=12$
$n=14$

(5)　大小 2 個のさいころの目の出方は全部で 36 通りあり，これらは同様に確からしい。
大きいさいころの目が 1，小さいさいころの目が 2 の場合を (1，2) と表すことにする。
出る目がともに 2 以下である場合は
(1，1)，(1，2)，(2，1)，(2，2)
の 4 通りある。

よって，その確率は　$\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

となる。
(少なくとも一方の目が 3 以上である確率)＝1－(出る目がともに 2 以下である確率)
である。

よって，求める確率は　$1-\dfrac{1}{9}=\dfrac{8}{9}$

3 解答　(1)　地点 A から峠 3 km　峠から地点 B 5 km
(2)　略　(3)　略

(1)　2 時間 30 分は $\dfrac{5}{2}$ 時間である。

地点 A から峠までの道のりを x km，峠から地点 B までの道のりを y km とすると

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{5}=\dfrac{5}{2} & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

② から　$5x+2y=25$　…… ③

$$\begin{array}{lr} ③ & 5x+2y=25 \\ ①\times2 & -)\ \ 2x+2y=16 \\ \hline & 3x\qquad=9 \end{array}$$

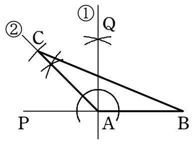
$x=3$

$x=3$ を ① に代入して解くと

$y=5$

$x=3$，$y=5$ は問題に適している。
よって　地点 A から峠までの道のり 3 km，
峠から地点 B までの道のり 5 km

(2)



①　半直線 BA 上に点 P をとる。点 A を通り，直線 AB に垂直な直線をひき，この直線上に点 Q をとる。
②　∠PAQ の二等分線を作図し，この二等分線上に，AC＝AB となる点 C をとり，B と C を結ぶ。
このとき，∠PAC＝90°÷2＝45° であるから，∠CAB＝180°－45°＝135° である。
よって，△ABC は求める三角形である。

(3) [仮定]　DE＝CE，AE＝FE
[結論]　AD∥BF
[証明]　△AED と △FEC において
仮定から　DE＝CE　…… ①
AE＝FE　…… ②
対頂角は等しいから
∠AED＝∠FEC　…… ③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△AED≡△FEC
合同な図形の対応する角は等しいから
∠EDA＝∠ECF
したがって，錯角が等しいから
AD∥BF

$\boxed{1}$ 解答　(1)　-15　(2)　-12　(3)　$8a-2b$　(4)　$-6x-3y$　(5)　$-3a^3$　(6)　$4xy$

(1)　$6+(-3)\times7=6+(-21)=-15$

(2)　$-6\times4-48\div(-2^2)=-6\times4-48\div(-4)$
$=-24-(-12)$
$=-24+12$
$=-12$

(3)　$4(a-2b)+2(2a+3b)=4a-8b+4a+6b$
$=4a+4a-8b+6b$
$=8a-2b$

(4)　$6(x-2y)-3(4x-3y)=6x-12y-12x+9y$
$=6x-12x-12y+9y$
$=-6x-3y$

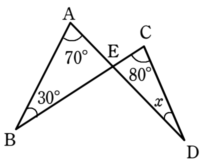
(5)　$9a^2\times ab\div(-3b)=-\dfrac{9a^2\times ab}{3b}$
$=-3a^3$

(6)　$16x^2\div(-4xy)\times(-y^2)=\dfrac{16x^2\times y^2}{4xy}$
$=4xy$

$\boxed{2}$ 解答　(1)　$400+200a\leqq3000$　(2)　$20°$　(3)　$y=2x-13$　(4)　$96\pi\ \mathrm{cm}^2$　(5)　$\dfrac{11}{20}$

(1)　重さ 400 g の箱に，1 個 200 g の品物を a 個入れたときの重さの合計は
$(400+200a)$ g
3 kg は 3000 g で，重さの合計は 3000 g 以下であるから
$400+200a\leqq3000$

(2)　右の図のように点をとる。

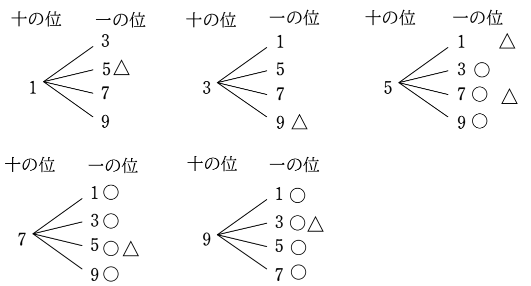


△ABE において，内角と外角の性質から
$\angle\mathrm{AEC}=70°+30°=100°$
△CDE において，内角と外角の性質から
$80°+\angle x=100°$
よって　$\angle x=100°-80°=20°$

(3)　直線 $y=2x-3$ に平行であるから，求める直線の式は次のようにおける。
$y=2x+b$
$x=7$ のとき $y=1$ であるから
$1=2\times7+b$
$b=-13$
よって，求める式は　$y=2x-13$

(4)　底面積は　$\pi\times6^2=36\pi\,(\mathrm{cm}^2)$
側面となるおうぎ形の半径は 10 cm で，弧の長さは　$2\pi\times6=12\pi\,(\mathrm{cm})$
側面積は
$\dfrac{1}{2}\times12\pi\times10=60\pi\,(\mathrm{cm}^2)$
よって，表面積は
$36\pi+60\pi=96\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(5)　2 枚のカードを取り出してできる 2 けたの数を樹形図で表すと，下のようになる。



上の図から，できる 2 けたの数は全部で 20 通りあり，これらは同様に確からしい。
2 けたの数が 51 より大きくなる場合は，上の図に ○ をつけた 11 通りある。
よって，求める確率は　$\dfrac{11}{20}$

$\boxed{3}$ 解答　(1)　小学生 30 人，中学生 40 人
(2)　略　(3)　略

(1)　昨年の小学生の参加者を x 人，中学生の参加者を y 人とすると

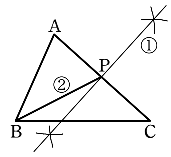
$$\begin{cases} x+y=70 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{20}{100}x-\dfrac{10}{100}y=2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

② の両辺に 100 をかけて整理すると
$2x-y=20$　$\cdots\cdots$ ③

$$\begin{array}{lrl} ① & x+y & =70 \\ ③ & +)\ 2x-y & =20 \\ \hline & 3x & =90 \end{array}$$

$x=30$
① に $x=30$ を代入して解くと　$y=40$
よって　小学生 30 人，中学生 40 人

(2)
①　線分 AC の垂直二等分線を作図する。
②　① で作図した直線と線分 AC の交点は，辺 AC の中点となる。この点を P として，B と P を結ぶ。



このとき，AP＝CP であるから，△BAP と △BCP の面積は等しい。
よって，線分 BP は △ABC の面積を 2 等分する。

(3)
[仮定]　∠AOC＝∠BOC，OA⊥PQ，OB⊥PR
[結論]　PQ＝PR
[証明]　△OPQ と △OPR において
仮定から　∠QOP＝∠ROP　$\cdots\cdots$ ①
∠PQO＝∠PRO（＝90°）　$\cdots\cdots$ ②
①，② より，三角形の残りの角も等しいから
∠OPQ＝∠OPR　$\cdots\cdots$ ③
また　OP＝OP（共通）　$\cdots\cdots$ ④
①，③，④ より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△OPQ≡△OPR
合同な図形の対応する辺は等しいから
PQ＝PR

高校入試対策（計算問題•小問）4日目　解答と解説

1　解答　(1)　19　(2)　25　(3)　$4x-7y$　(4)　$\dfrac{5a+5b}{6}$　(5)　$3a$　(6)　$-2x^2y$

(1)　$-8-(-3)\times9=-8-(-27)=-8+27=19$

(2)　$-5\times(-3^2+4)=-5\times(-9+4)$
$=-5\times(-5)$
$=25$

(3)　$5(2x-5y)-6(x-3y)=10x-25y-6x+18y$
$=10x-6x-25y+18y$
$=4x-7y$

(4)　$\dfrac{a+3b}{2}+\dfrac{a-2b}{3}=\dfrac{3(a+3b)}{6}+\dfrac{2(a-2b)}{6}$
$=\dfrac{3(a+3b)+2(a-2b)}{6}$
$=\dfrac{3a+9b+2a-4b}{6}$
$=\dfrac{5a+5b}{6}$

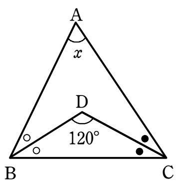
(5)　$-2a^2\times6b\div(-4ab)=\dfrac{2a^2\times6b}{4ab}$
$=3a$

(6)　$8xy^2\div(-12y)\times3x=-\dfrac{8xy^2\times3x}{12y}$
$=-2x^2y$

2　解答　(1)　55　(2)　60°　(3)　$y=-16$　(4)　200°　(5)　$\dfrac{3}{8}$

(1)　$2(3x+y)-3(x+2y)=6x+2y-3x-6y$
$=3x-4y$
$x=9$，$y=-7$ を $3x-4y$ に代入すると
$3\times9-4\times(-7)=55$

(2)　右の図のように点をとる。
$\angle\mathrm{DBC}=\angle a$，$\angle\mathrm{DCB}=\angle b$ とすると，
△DBC において
$120^\circ+\angle a+\angle b=180^\circ$
よって　$\angle a+\angle b=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
また，$\angle\mathrm{ABC}=2\angle a$，$\angle\mathrm{ACB}=2\angle b$ であるから，
△ABC において
$\angle x+2\angle a+2\angle b=180^\circ$
したがって　$\angle x=180^\circ-2(\angle a+\angle b)=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$



(3)　y は x に比例するから，比例定数を a とすると $y=ax$ と表すことができる。
$x=7$ のとき $y=-28$ であるから
$-28=a\times7$
$a=-4$
よって　$y=-4x$
$y=-4x$ に $x=4$ を代入すると
$y=-4\times4=-16$

(4)　側面となるおうぎ形の弧の長さは　10π cm
半径 9 cm の円の周の長さは　$2\pi\times9=18\pi$ (cm)
よって，おうぎ形の中心角の大きさを x° とすると
$$18\pi\times\frac{x}{360}=10\pi$$
$\dfrac{x}{360}=\dfrac{5}{9}$ であるから　$x=200$
したがって，求める中心角の大きさは　200°

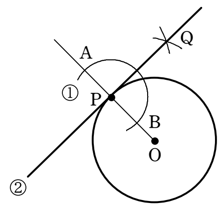
(5)　硬貨の表裏の出方と点 P の動き方は，右の表のようになる。
硬貨の表裏の出方は，全部で 8 通りある。
点 P が頂点 C にあるのは
(表，表，裏)，
(表，裏，表)，
(裏，表，表)
の 3 通りある。
よって，点 P が頂点 C にある確率は
$\dfrac{3}{8}$

1 回目	2 回目	3 回目	P の動き
表	表	表	A→B→C→D
表	表	裏	A→B→C→C
表	裏	表	A→B→B→C
表	裏	裏	A→B→B→B
裏	表	表	A→A→B→C
裏	表	裏	A→A→B→B
裏	裏	表	A→A→A→B
裏	裏	裏	A→A→A→A

3　解答　(1)　34　(2)　略　(3)　略

(1)　十の位の数を x，一の位の数を y とすると
$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ① \\ 10y+x=10x+y+9 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$
② から　$-9x+9y=9$
$-x+y=1$　……③
①　　$x+y=7$
③　+)　$-x+y=1$
$2y=8$
$y=4$
$y=4$ を ① に代入して解くと
$x=3$
$x=3$，$y=4$ は問題に適している。
よって，求める自然数は　34

(2)



①　半直線 OP をひく。点 P を中心とする円をかき，半直線 OP 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 Q とし，直線 PQ をひく。
このとき，直線 PQ は，点 P を通る円 O の接線である。

(3)
[仮定]　AO＝BO，CO＝DO
[結論]　∠CAO＝∠DBO
[証明]　△AOC と △BOD において
仮定から　AO＝BO　……①
CO＝DO　……②
対頂角は等しいから
∠AOC＝∠BOD　……③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△AOC≡△BOD
合同な図形の対応する角は等しいから
∠CAO＝∠DBO

$\boxed{1}$ 解答　(1)　-1　(2)　-5　(3)　$a+4b$　(4)　$-18x-2y$　(5)　$\dfrac{x-5y}{6}$　(6)　$4b^2$

(1)　$35\div(-7)-2\times(-2)=-5-(-4)$
$=-5+4$
$=-1$

(2)　$(7^2-4)\div(-9)=(49-4)\div(-9)$
$=45\div(-9)$
$=-5$

(3)　$-4(6a-b)+25a=-24a+4b+25a$
$=-24a+25a+4b$
$=a+4b$

(4)　$2(-5x+y)-4(2x+y)=-10x+2y-8x-4y$
$=-10x-8x+2y-4y$
$=-18x-2y$

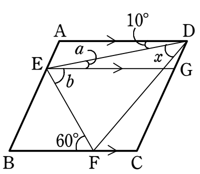
(5)　$\dfrac{5x-3y}{6}-\dfrac{2x+y}{3}=\dfrac{5x-3y}{6}-\dfrac{2(2x+y)}{6}$
$=\dfrac{(5x-3y)-2(2x+y)}{6}$
$=\dfrac{5x-3y-4x-2y}{6}$
$=\dfrac{x-5y}{6}$

(6)　$12ab\times(-2ab^2)\div(-6a^2b)=\dfrac{12ab\times 2ab^2}{6a^2b}$
$=4b^2$

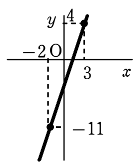
$\boxed{2}$ 解答　(1)　$a=\dfrac{b}{2}-5$　(2)　$40°$　(3)　$y=3x-5$　(4)　$84\pi\ \mathrm{cm}^3$　(5)　$\dfrac{1}{2}$

(1)　　$b=2(a+5)$
両辺を入れかえると　$2(a+5)=b$
両辺を 2 でわると　$a+5=\dfrac{b}{2}$
5 を移項すると　$a=\dfrac{b}{2}-5$

(2)　右の図のように，E を通り辺 AD に平行な直線をひき，
辺 CD との交点を G とする。
図において，AD∥EG より，錯角は等しいから
$\angle a=10°$
BC∥EG より，錯角は等しいから
$\angle b=60°$
よって　$\angle \mathrm{DEF}=10°+60°=70°$
△DEF において，DE＝DF であるから　$\angle \mathrm{DFE}=\angle \mathrm{DEF}=70°$
したがって　$\angle x=180°-70°\times 2=40°$

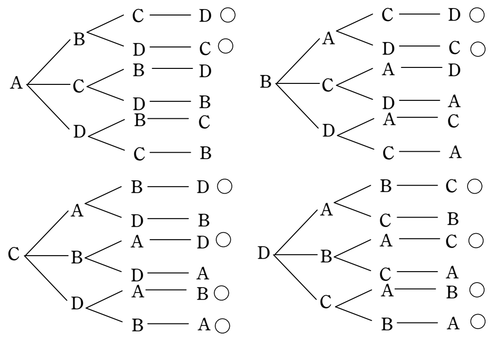


(3)　求める直線の傾きは　$\dfrac{4-(-11)}{3-(-2)}=3$
よって，求める式は $y=3x+b$ とおける。
$x=3$，$y=4$ をこの式に代入して解くと　$b=-5$
したがって，求める直線の式は　$y=3x-5$



(4)　できる立体は，
底面の半径が 6 cm，高さが 8 cm の円錐から，
底面の半径が 3 cm，高さが 4 cm の円錐を
取り除いたものになる。
よって，求める体積は
$\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8-\dfrac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=84\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(5)　A，B，C，D の 4 人が 1 列に並ぶときの並び方を樹形図で表すと，下のようになる。



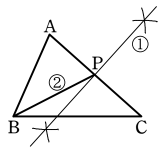
4 人が 1 列に並ぶ並び方は全部で 24 通りあり，これらは同様に確からしい。
A と B がとなり合う場合は，上の図に ○ をつけた 12 通りある。
よって，求める確率は　$\dfrac{12}{24}=\dfrac{1}{2}$

$\boxed{3}$ 解答　(1)　A の速さ 秒速 8 m，B の速さ 秒速 $\dfrac{16}{3}$ m　(2)　略　(3)　略

(1)　A の速さを秒速 x m，B の速さを秒速 y m とする。
30 秒間に A と B が走った距離の合計が 400 m であるから
$30x+30y=400$
B が $(20+40)$ 秒間に走った距離と A が 40 秒間に走った距離が等しいから
$(20+40)y=40x$
よって　$\begin{cases}30x+30y=400\\(20+40)y=40x\end{cases}$
この連立方程式を解くと　$x=8$，$y=\dfrac{16}{3}$
$x=8$，$y=\dfrac{16}{3}$ は問題に適している。

答　A の速さ 秒速 8 m，B の速さ 秒速 $\dfrac{16}{3}$ m

(2)



①　線分 AC の垂直二等分線を作図する。
②　①で作図した直線と線分 AC の交点は，辺 AC の中点となる。この点を P として，B と P を結ぶ。
このとき，AP＝CP であるから，△BAP と △BCP の面積は等しい。
よって，線分 BP は △ABC の面積を 2 等分する。

(3)
△OAC と △OBD において
仮定から　AO＝BO　……①
CO＝DO　……②
対頂角は等しいから
∠AOC＝∠BOD　……③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△OAC≡△OBD
合同な図形では対応する角の大きさは等しいから
∠OAC＝∠OBD

$\boxed{1}$ 解答　(1)　17　(2)　16　(3)　$18x+15y$　(4)　$8a$　(5)　$\dfrac{19a+2b}{20}$　(6)　$-y^3$

(1)　$5\times(-3)+(-4)\times(-8)=-15+32=17$

(2)　$3^2-14\div(-2)=9-14\div(-2)$
$=9-(-7)$
$=9+7$
$=16$

(3)　$8x+5(2x+3y)=8x+10x+15y$
$=18x+15y$

(4)　$5(3a-7b)-7(a-5b)=15a-35b-7a+35b$
$=15a-7a-35b+35b$
$=8a$

(5)　$\dfrac{3a+2b}{4}+\dfrac{a-2b}{5}=\dfrac{5(3a+2b)}{20}+\dfrac{4(a-2b)}{20}$
$=\dfrac{5(3a+2b)+4(a-2b)}{20}$
$=\dfrac{15a+10b+4a-8b}{20}$
$=\dfrac{19a+2b}{20}$

(6)　$-5xy^3\div10x^3y^2\times2x^2y^2=-\dfrac{5xy^3\times2x^2y^2}{10x^3y^2}$
$=-y^3$

$\boxed{2}$ 解答　(1)　96　(2)　35°　(3)　$y=4$　(4)　$88\pi\ \mathrm{cm}^2$　(5)　$\dfrac{3}{8}$

(1)　$(-2ab)^2\times4a^4b\div(-8a^5b^2)=4a^2b^2\times4a^4b\div(-8a^5b^2)$
$=-\dfrac{4a^2b^2\times4a^4b}{8a^5b^2}$
$=-2ab$

$a=6$，$b=-8$ を $-2ab$ に代入すると
$-2\times6\times(-8)=96$

(2)　∠ACD の大きさを x とする。
△ABD は BA＝BD の二等辺三角形であるから
∠ADB＝(180°－40°)÷2＝70°
△ADC は DA＝DC の二等辺三角形であるから
∠DAC＝∠ACD＝x
△ADC において，内角と外角の性質から
$x+x=70°$
よって，$x=35°$ であるから　∠ACD＝35°

(3)　y は x に反比例するから，比例定数を a とすると，$y=\dfrac{a}{x}$ と表すことができる。
$x=3$ のとき $y=-8$ であるから
$-8=\dfrac{a}{3}$
$a=-24$
よって　$y=-\dfrac{24}{x}$
$y=-\dfrac{24}{x}$ に $x=-6$ を代入すると
$y=-\dfrac{24}{-6}=4$

(4)　底面の円の半径は 4 cm であるから，底面積は
$\pi\times4^2=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
側面積は　$7\times(\pi\times8)=56\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
よって，表面積は
$16\pi\times2+56\pi=88\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(5)　硬貨の表裏の出方と表の出る硬貨の金額の合計は，表のようになる。
硬貨の表裏の出方は，全部で 8 通りある。

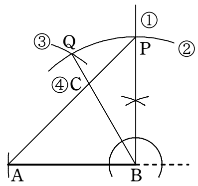
50 円	10 円	5 円	金額
表	表	表	65 円
表	表	裏	60 円
表	裏	表	55 円
表	裏	裏	50 円
裏	表	表	15 円
裏	表	裏	10 円
裏	裏	表	5 円
裏	裏	裏	0 円

表の出る硬貨の金額の合計が 55 円以上になるのは
(表，表，表)，(表，表，裏)，(表，裏，表)，
の 3 通りあるから，求める確率は　$\dfrac{3}{8}$

$\boxed{3}$ 解答　(1)　子 13 歳，父親 39 歳　(2)　略　(3)　略

(1)　現在の子の年齢を x 歳，現在の父親の年齢を y 歳とすると
$\begin{cases} y=3x \\ y+13=2(x+13) \end{cases}$
この連立方程式を解くと　$x=13$，$y=39$
$x=13$，$y=39$ は問題に適している。
答　子 13 歳，父親 39 歳

(2)
∠ABC＝180°－(45°＋75°)＝60° であることを利用する。
①　点 B を通り，辺 AB に垂直な直線をひく。
②　①でかいた直線上に，PB＝AB となる点 P をとり，線分 AP をかく。
③　線分 AB を 1 辺とする正三角形 QAB の頂点 Q を，直線 AB について点 P と同じ側に作図する。
④　線分 BQ をかき，線分 AP との交点を C とする。



このとき，△ABP は AB＝PB の直角二等辺三角形であるから　∠CAB＝45°
また，△ABQ は正三角形であるから，∠ABC＝60° となり，△ABC は求める三角形である。答

(3)
AB＝AE であるから　∠ABE＝∠AEB　……①
AB∥FC より，錯角は等しいから　∠BFC＝∠ABE
AD∥BC より，錯角は等しいから　∠FBC＝∠AEB
① より　∠BFC＝∠FBC
よって，△BCF は，2 つの角が等しいから，二等辺三角形である。
したがって　BC＝CF
平行四辺形の対辺は等しいから　BC＝AD
よって　AD＝CF

1　解答　(1)　-21　(2)　-3　(3)　$13m+n$　(4)　$-b$　(5)　$-24a^3b$　(6)　$\dfrac{2x-27y}{12}$

(1)　$15\div(-5)-(-6)\times(-3)=-3-18=-21$

(2)　$(5^2-7)\div(-6)=(25-7)\div(-6)$
$=18\div(-6)$
$=-3$

(3)　$2(9m-3n)+(-5m+7n)=18m-6n-5m+7n$
$=18m-5m-6n+7n$
$=13m+n$

(4)　$3(8a-3b)-4(6a-2b)=24a-9b-24a+8b$
$=-b$

(5)　$3ab^2\times4a^2b\div\left(-\dfrac{1}{2}b^2\right)=3ab^2\times4a^2b\times\left(-\dfrac{2}{b^2}\right)$
$=-\dfrac{3ab^2\times4a^2b\times2}{b^2}$
$=-24a^3b$

(6)　$\dfrac{2x-3y}{4}-\dfrac{2x+9y}{6}=\dfrac{3(2x-3y)}{12}-\dfrac{2(2x+9y)}{12}$
$=\dfrac{3(2x-3y)-2(2x+9y)}{12}$
$=\dfrac{6x-9y-4x-18y}{12}$
$=\dfrac{2x-27y}{12}$

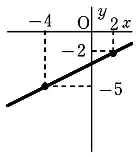
2　解答　(1)　$\dfrac{a+b+56}{3}\geqq x$　(2)　$150°$　(3)　$y=\dfrac{1}{2}x-3$　(4)　$360\pi\ \mathrm{cm}^3$　(5)　$\dfrac{1}{4}$

(1)　A 君，B 君，C 君の 3 人の体重の平均は $\dfrac{a+b+56}{3}$ kg であるから

$\dfrac{a+b+56}{3}\geqq x$

(2)　正十二角形の内角の和は
$180°\times(12-2)=1800°$
正十二角形の内角の大きさはすべて等しいから，1 つの内角の大きさは
$1800°\div12=150°$

(3)　求める直線の傾きは　$\dfrac{-2-(-5)}{2-(-4)}=\dfrac{1}{2}$



よって，求める式は $y=\dfrac{1}{2}x+b$ とおける。
$x=2$，$y=-2$ をこの式に代入して解くと　$b=-3$
したがって，求める直線の式は　$y=\dfrac{1}{2}x-3$

(4)　円柱の体積は　　$36\pi\times6=216\pi\,(\mathrm{cm}^3)$
半球の体積は　　$\left(\dfrac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\dfrac{1}{2}=144\pi\,(\mathrm{cm}^3)$
よって，求める体積は
$216\pi+144\pi=360\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(5)　さいころを 2 回投げるとき，目の出方は全部で
$6\times6=36$ (通り)
点 P が頂点 C にあるのは，出る目の数の和が 2 または 6 または 10 になるときである。
出る目の数の和が 2 になるような目の出方は
(1，1)
の 1 通りある。
出る目の数の和が 6 になるような目の出方は
(1，5)，(2，4)，(3，3)，(4，2)，(5，1)
の 5 通りある。
出る目の数の和が 10 になるような目の出方は
(4，6)，(5，5)，(6，4)
の 3 通りある。
よって，点 P が頂点 C にあるような目の出方は
$1+5+3=9$ (通り)
したがって，求める確率は　$\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$

3　解答　(1)　歩いた道のり 660 m，走った道のり 540 m　(2)　略　(3)　略

(1)　歩いた道のりを x m，走った道のりを y m とすると

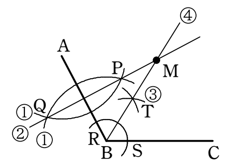
$$\begin{cases} x+y=1200 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{90}=17 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

② の両辺に 180 をかけると
$3x+2y=3060$ …… ③

$$\begin{array}{lrl} ③ & 3x+2y & =3060 \\ ①\times2 & -)\ 2x+2y & =2400 \\ \hline & x & =660 \end{array}$$

$x=660$ を ① に代入して解くと　$y=540$
$x=660$，$y=540$ は問題に適している。
よって　　歩いた道のり 660 m，走った道のり 540 m

(2)



①　2 点 A，B をそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。
②　① でかいた 2 円の交点を通る直線 PQ をひく。
③　点 B を中心とする円をかき，線分 BA，BC との交点をそれぞれ R，S とする。
2 点 R，S をそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。
④　③ でかいた 2 円の交点の 1 つを T とし，半直線 BT をひく。この半直線と直線 PQ の交点を M とする。
このとき，点 M は，線分 AB の垂直二等分線上に
あって，線分 AB と線分 BC から等しい距離にある。

(3)　△ACD と △CBE において
∠CAB＝∠CBA であるから，△CAB は
AC＝CB　　　…… ①
である二等辺三角形となる。
また，仮定から
AD＝CE　　　…… ②
仮定より AD∥BC で，平行線の錯角は等しいから
∠DAC＝∠ECB　　…… ③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ACD≡△CBE
したがって　　CD＝BE

1 解答　(1)　0　(2)　-19　(3)　$16x-25y$　(4)　$-6a+11b$　(5)　$-10x^3y$　(6)　$\dfrac{x+2y}{4}$

(1)　$36\div(-3)-96\div(-8)=-12-(-12)=-12+12=0$

(2)　$9^2+4\times(-5^2)=81+4\times(-25)=81+(-100)=81-100=-19$

(3)　$5(2x+y)+6(x-5y)=10x+5y+6x-30y$
$=16x-25y$

(4)　$\dfrac{1}{3}(9a+15b)-\dfrac{3}{4}(12a-8b)=3a+5b-9a+6b$
$=-6a+11b$

(5)　$(-4x)^2\times5x^4y\div(-2x)^3=16x^2\times5x^4y\div(-8x^3)$
$=-\dfrac{16x^2\times5x^4y}{8x^3}$
$=-10x^3y$

(6)　$\dfrac{3x+2y}{6}-\dfrac{3x-2y}{12}=\dfrac{2(3x+2y)}{12}-\dfrac{3x-2y}{12}$
$=\dfrac{2(3x+2y)-(3x-2y)}{12}$
$=\dfrac{6x+4y-3x+2y}{12}$
$=\dfrac{3x+6y}{12}$
$=\dfrac{x+2y}{4}$

2 解答　(1)　$a=\dfrac{-b+6}{2}$　(2)　$\angle x=21^\circ$，$\angle y=39^\circ$

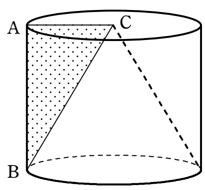
(3)　$y=-\dfrac{1}{3}x+1$　(4)　$810\pi\ \mathrm{cm}^3$　(5)　$\dfrac{1}{10}$

(1)　　　　$2a+b=6$
$+b$ を移項して　　$2a=-b+6$
両辺を 2 でわって　　$a=\dfrac{-b+6}{2}$

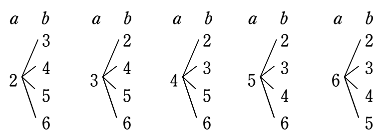
(2)　$\angle x=\angle\mathrm{DAE}-\angle\mathrm{BAE}=60^\circ-\angle\mathrm{BAE}$
ここで，$\angle\mathrm{BAE}=\angle\mathrm{BAC}-21^\circ=60^\circ-21^\circ=39^\circ$
であるから　$\angle x=60^\circ-39^\circ=21^\circ$
$\angle\mathrm{ABC}=60^\circ$ であるから，$\triangle\mathrm{ABD}$ において，内角と外角の性質により
$\angle x+\angle y=60^\circ$
よって　　$\angle y=60^\circ-21^\circ=39^\circ$

(3)　グラフの傾きが $-\dfrac{1}{3}$ であるから，この 1 次関数は，$y=-\dfrac{1}{3}x+b$ と表される。
点 $(-3,\ 2)$ を通るから，$x=-3$，$y=2$ をこの式に代入すると
$2=-\dfrac{1}{3}\times(-3)+b$
$b=1$
よって，求める式は　$y=-\dfrac{1}{3}x+1$

(4)　回転体は，円柱から円錐がくり抜かれた立体で，
見取図は，右の図のようになる。
底面の半径と高さが同じ円柱と円錐について，
円錐の体積は円柱の体積の $\dfrac{1}{3}$ であるから，
円柱から円錐を除いた立体の体積は，
円柱の体積の $1-\dfrac{1}{3}=\dfrac{2}{3}$ である。
よって　　$\dfrac{2}{3}\times\pi\times9^2\times15=810\pi\,(\mathrm{cm}^3)$



(5)



上の樹形図から，カードの取り出し方は全部で　　20 通り
20 通りの $(a,\ b)$ について，ab の値を求めると，次の表のようになる。

$(a,\ b)$	ab
(2，3)	6
(2，4)	8
(2，5)	10
(2，6)	12

$(a,\ b)$	ab
(3，2)	6
(3，4)	12
(3，5)	15
(3，6)	18

$(a,\ b)$	ab
(4，2)	8
(4，3)	12
(4，5)	20
(4，6)	24

$(a,\ b)$	ab
(5，2)	10
(5，3)	15
(5，4)	20
(5，6)	30

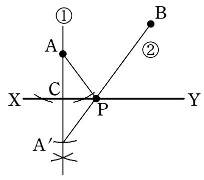
$(a,\ b)$	ab
(6，2)	12
(6，3)	18
(6，4)	24
(6，5)	30

よって，ab の値が奇数になるのは
(3，5)，(5，3)
の 2 通りあるから，求める確率は　　$\dfrac{2}{20}=\dfrac{1}{10}$

3 解答　(1)　兄 20 歳，妹 10 歳　　(2)　略　　(3)　略

(1)　現在の兄の年齢を x 歳，現在の妹の年齢をy 歳とすると
$$\begin{cases}x=2y\\x-5=3(y-5)\end{cases}$$
この連立方程式を解くと　　$x=20$，$y=10$
　　　　答　兄 20 歳，妹 10 歳

(2)



①　点 A を通り，直線 XY に垂直な直線をひき，この直線と線分 XY の交点を C とする。
②　①で作図した直線上に，A′C＝AC となる点 A′ をとる。A′ と B を結び，線分 XY との交点を P とする。
このとき，∠APX＝∠A′PX，∠A′PX＝∠BPY
であるから，∠APX＝∠BPY となる。

(3)
△ABD と △ACE において
△ABC と △ADE は，底辺がそれぞれ BC，DE の二等辺三角形であるから
AB＝AC　　　……①
AD＝AE　　　……②
また，この 2 つの二等辺三角形の頂角の大きさが等しいから
∠BAD＝∠CAE　……③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABD≡△ACE

$\boxed{1}$ 解答　(1)　14　(2)　3　(3)　$13a-30b$　(4)　$9p+36q$　(5)　a^2　(6)　$\dfrac{6a-11b}{12}$

(1)　$5\times4-6=20-6=14$

(2)　$-3^2-(-2)^2\times(-3)=-9-4\times(-3)=-9-(-12)=-9+12=3$

(3)
$$\begin{aligned}3(a-5b)+5(2a-3b)&=3a-15b+10a-15b\\&=3a+10a-15b-15b\\&=13a-30b\end{aligned}$$

(4)
$$\begin{aligned}-3(p-2q)+6(2p+5q)&=-3p+6q+12p+30q\\&=-3p+12p+6q+30q\\&=9p+36q\end{aligned}$$

(5)
$$\begin{aligned}\frac{27}{2}ab\div(-3b)^2\times\frac{2}{3}ab&=\frac{27ab}{2}\div9b^2\times\frac{2ab}{3}\\&=\frac{27ab}{2}\times\frac{1}{9b^2}\times\frac{2ab}{3}\\&=\frac{27ab\times1\times2ab}{2\times9b^2\times3}\\&=a^2\end{aligned}$$

(6)
$$\begin{aligned}\frac{3a-2b}{3}-\frac{2a+b}{4}&=\frac{4(3a-2b)}{12}-\frac{3(2a+b)}{12}\\&=\frac{4(3a-2b)-3(2a+b)}{12}\\&=\frac{12a-8b-6a-3b}{12}\\&=\frac{6a-11b}{12}\end{aligned}$$

$\boxed{2}$ 解答　(1)　-204　(2)　$\angle x=75^\circ$，$\angle y=15^\circ$　(3)　$y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{2}{3}$

(4)　$\left(\dfrac{208}{9}\pi+72\right)\mathrm{cm}^2$　(5)　$\dfrac{4}{5}$

(1)
$$\begin{aligned}3(2a+5b)-4(a-3b)&=6a+15b-4a+12b\\&=2a+27b\end{aligned}$$

$a=6$，$b=-8$ を $2a+27b$ に代入すると

$2\times6+27\times(-8)=-204$

(2)　$BE=BC$ であるから　　$BE=AB$

また，$\angle EBC=60^\circ$ であるから　　$\angle ABE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

よって　　$\angle x=(180^\circ-30^\circ)\div2=75^\circ$

$\triangle ABE$ は，$BE=BA$ の二等辺三角形であるから　　$\angle BAE=\angle x=75^\circ$

したがって　$\angle y=90^\circ-75^\circ=15^\circ$

(3)　直線 $y=-\dfrac{4}{3}x$ に平行であるから，求める直線の式は次のようにおける。

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

$x=5$ のとき $y=-6$ であるから

$$-6=-\frac{4}{3}\times5+b$$

$$b=\frac{2}{3}$$

よって，求める式は　　$y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{2}{3}$

(4)　底面積は　　$\pi\times4^2\times\dfrac{80}{360}=\dfrac{32}{9}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

側面の曲面の部分の面積は　　$9\times\left(2\pi\times4\times\dfrac{80}{360}\right)=16\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

よって，側面積は

$16\pi+(9\times4)\times2=16\pi+72\,(\mathrm{cm}^2)$

したがって，求める表面積は

$\dfrac{32}{9}\pi\times2+(16\pi+72)=\dfrac{208}{9}\pi+72\,(\mathrm{cm}^2)$

(5)　カードの取り出し方は 20 通りあり，これらは同様に確からしい。

(5 の倍数のカードが出ない確率)$=1-$(5 の倍数のカードが出る確率) である。

よって，求める確率は　$1-\dfrac{1}{5}=\dfrac{4}{5}$

$\boxed{3}$ 解答　(1)　9 % の食塩水 240 g，4 % の食塩水 160 g　(2)　略　(3)　略

(1)　9 % の食塩水を x g，4 % の食塩水を y g 混ぜるとすると

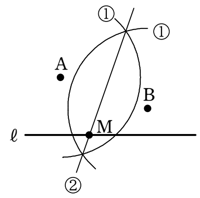
$$\begin{cases}x+y=400\\x\times\dfrac{9}{100}+y\times\dfrac{4}{100}=400\times\dfrac{7}{100}\end{cases}$$

この連立方程式を解くと　　$x=240$，$y=160$

$x=240$，$y=160$ は問題に適している。

答　9 % の食塩水 240 g，4 % の食塩水 160 g

(2)



①　2 点 A，B をそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。

②　①でかいた 2 円の交点を通る直線をひき，直線 ℓ との交点 を M とする。

このとき，点 M は，直線 ℓ 上にあって，2 点 A，B から等しい距離にある点である。

(3)

点 B と点 D を結ぶ。

$\triangle ABD$ と $\triangle CBD$ において

仮定から　　$\angle BAD=\angle BCD=90^\circ$　……①

$AB=CB$　……②

また　　$BD=BD$（共通）　……③

①，②，③ より，直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから

$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$

よって　　$AD=CD$

$\boxed{1}$ 解答　(1)　63　(2)　-6　(3)　$14x-3y$　(4)　$-4y-36$　(5)　$9x^3$　(6)　$\dfrac{3a+b}{4}$

(1)　$(-9)\times(-6)+(-72)\div(-8)=54+9=63$

(2)　$-6^2\div4-(-3)=-36\div4+3=-9+3=-6$

(3)　$3(2x+5y)+2(4x-9y)=6x+15y+8x-18y$
$=6x+8x+15y-18y$
$=14x-3y$

(4)　$6(x-3y-2)-2(3x-7y+12)=6x-18y-12-6x+14y-24$
$=-4y-36$

(5)　$x^2\times(-3xy)^2\div xy^2=x^2\times9x^2y^2\div xy^2$
$=\dfrac{x^2\times9x^2y^2}{xy^2}$
$=9x^3$

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

$\boxed{2}$ 解答　(1)　$\dfrac{113}{100}a<800$　(2)　$27°$　(3)　$x=9$　(4)　119 cm^3　(5)　$\dfrac{3}{10}$

(1)　a 円にその 13 % を加えた金額は $a\times\left(1+\dfrac{13}{100}\right)$ 円であるから

$a\times\left(1+\dfrac{13}{100}\right)<800$

すなわち　$\dfrac{113}{100}a<800$

(2)　△DCE において，内角と外角の性質から　$\angle\text{DCE}=71°-38°=33°$
△ABC は正三角形であるから　$\angle\text{ACB}=60°$
したがって　$\angle x=60°-33°=27°$

(3)　y は x に比例するから，比例定数を a とすると $y=ax$ と表すことができる。
$x=7$ のとき $y=-28$ であるから
$-28=a\times7$
$a=-4$
よって　$y=-4x$
$y=-4x$ に $y=-36$ を代入すると
$-36=-4x$
$x=9$

(4)　$\text{BP}=5-1=4\,(\text{cm})$，
$\text{BQ}=3\,(\text{cm})$，
$\text{BR}=5-2=3\,(\text{cm})$
であるから，三角錐 BPQR の体積は　$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times4\times3\right)\times3=6\,(\text{cm}^3)$
立方体の体積は　$5^3=125\,(\text{cm}^3)$　である。
したがって，求める体積は
$125-6=119\,(\text{cm}^3)$

(5)　2 枚の -1 を，-1_A，-1_B とする。

カード	和
$\{-1_\text{A},\ -1_\text{B}\}$	-2
$\{-1_\text{A},\ 0\}$	-1
$\{-1_\text{A},\ 1\}$	0
$\{-1_\text{A},\ 2\}$	1
$\{-1_\text{B},\ 0\}$	-1

カード	和
$\{-1_\text{B},\ 1\}$	0
$\{-1_\text{B},\ 2\}$	1
$\{0,\ 1\}$	1
$\{0,\ 2\}$	2
$\{1,\ 2\}$	3

2 枚のカードの取り出し方と，取り出したカードに書かれている数の和は，上の表のようになる。
カードの取り出し方は，全部で 10 通りある。
2 枚のカードに書かれている数の和が 1 になる場合は
$\{-1_\text{A},\ 2\}$，$\{-1_\text{B},\ 2\}$，$\{0,\ 1\}$
の 3 通りあるから，求める確率は　$\dfrac{3}{10}$

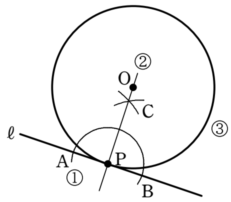
$\boxed{3}$ 解答　(1)　男子 300 人，女子 260 人　(2)　略　(3)　略

(1)昨年と今年の生徒数をまとめると，次の表のようになる。

	男子	女子	合計
昨年の生徒数（人）	x	y	560
増加または減少した生徒数（人）	$\dfrac{6}{100}x$	$\dfrac{5}{100}y$	5

昨年の生徒数の関係から
$x+y=560$
今年に増えた生徒数の関係から
$\dfrac{6}{100}x-\dfrac{5}{100}y=5$
よって
$$\begin{cases} x+y=560 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{6}{100}x-\dfrac{5}{100}y=5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$
② の両辺に 100 をかけると
$6x-5y=500$　…… ③
①×5　$5x+5y=2800$
③　$+)\ 6x-5y=500$
$11x\quad=3300$
$x=300$
$x=300$ を ① に代入して解くと　$y=260$
よって　男子 300 人，女子 260 人

(2)



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。

(3)
△ABD と △ACE において △ABC，△ADE は正三角形であるから
AB＝AC　…… ①
AD＝AE　…… ②
また　$\angle\text{BAD}=\angle\text{BAC}-\angle\text{DAC}$
$=60°-\angle\text{DAC}$
$\angle\text{CAE}=\angle\text{DAE}-\angle\text{DAC}$
$=60°-\angle\text{DAC}$
よって　$\angle\text{BAD}=\angle\text{CAE}$　…… ③
①，②，③ より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから
△ABD≡△ACE
したがって　BD＝CE