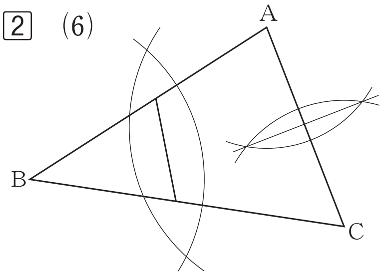
〈解答〉

1　(1) $\frac{3}{4}$　(2) 0　(3) $\frac{-x-y}{8}$　(4) $-4ab$　(5) $18x+5$　(6) -3

2　(1) $p=-2$，$q=2$ (完答)　(2) $35+5n$〔点〕
(3) ① 12通り　② $\frac{5}{7}$　(4) $n=6$
(5) $\angle x=29$〔度〕　(6) 右図
(7) $x=4$　(8) $2\sqrt{13}$〔cm〕
(9) 4 g

2 (6)



配点　1(1)(2)，2(1)(2)(3)①②は各1点　　他各2点　26点満点

〈解説〉

1 (1)　$2-\frac{5}{4}$
$=\frac{8}{4}-\frac{5}{4}$
$=\frac{3}{4}$

(2)　$(-12)\div 4-(-3)$
$=-3+3$
$=0$

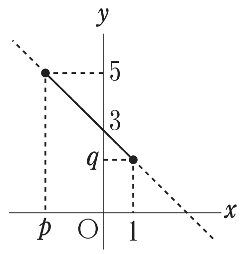
(3)　$\frac{1}{4}(x-2y)-\frac{3}{8}(x-y)$
$=\frac{x-2y}{4}-\frac{3(x-y)}{8}$
$=\frac{2(x-2y)}{8}-\frac{3(x-y)}{8}$
$=\frac{2(x-2y)-3(x-y)}{8}$
$=\frac{2x-4y-3x+3y}{8}$
$=\frac{-x-y}{8}$

(4)　$8a^2b\div(-6ab)\times 3b$
$=8a^2b\times(-\frac{1}{6ab})\times 3b$
$=-\frac{8a^2b\times 3b}{6ab}$
$=-\frac{2\times2\times2\times3\times a\times a\times b\times b}{2\times3\times a\times b}$
$=-4ab$

(5)　$(3+x)(x+7)-(4-x)^2$
$=(x+3)(x+7)-(4-x)^2$
$=x^2+(3+7)x+3\times7-(4^2-2\times4\times x+x^2)$
$=x^2+10x+21-(16-8x+x^2)$
$=x^2+10x+21-16+8x-x^2$
$=18x+5$

(6)　$(\sqrt{32}-\sqrt{98})\div\sqrt{2}$
$=(4\sqrt{2}-7\sqrt{2})\div\sqrt{2}$
$=-3\sqrt{2}\div\sqrt{2}$
$=-3$

$\boxed{2}$ ⑴　右の図のように，



x の最小値 $x=p$ のときに y の最大値 $y=5$

x の最大値 $x=1$ のときに y の最小値 $y=q$

になる。$y=-x+3$ に，$x=p$，$y=5$ と $x=1$，$y=q$ をそれぞれ代入して，

$5=-p+3$ より $p=-2$

$q=-1+3$ より $q=2$

⑵　国語，社会，理科，英語の4科目の合計点は

$35\times4=140$〔点〕

である。数学の得点を x 点とすると，5科目の平均点が $(35+n)$ 点になることから，

$$\frac{140+x}{5}=35+n$$

という等式が成り立つ。両辺を5倍して，

$140+x=175+5n$

右辺の140を左辺に移項して，

$x=35+5n$

⑶　①　男子生徒1人の選び方は4通りであり，それぞれの場合に対して女子生徒1人の選び方は3通りずつなので，

$4\times3=12$〔通り〕

②　少なくとも1人の女子生徒が選ばれるためには，2人とも男子生徒にならなければよい。男子生徒をP～S，女子生徒をT～Vとすると，清掃委員の決め方のすべての場合の数は，

(P，Q)，(P，R)，(P，S)，(P，T)，(P，U)，(P，V)，(Q，R)，(Q，S)，(Q，T)，(Q，U)，(Q，V)，(R，S)，(R，T)，(R，U)，(R，V)，(S，T)，(S，U)，(S，V)，(T，U)，(T，V)，(U，V)

の21通りであり，2人とも男子生徒になるのは，

(P，Q)，(P，R)，(P，S)，(Q，R)，(Q，S)，(R，S)

の6通りなので，求める確率は，

$$1-\frac{6}{21}=1-\frac{2}{7}$$
$$=\frac{5}{7}$$

⑷　150を素因数分解すると，

$150=2\times3\times5^2$

なので，

$$\sqrt{\frac{150}{n}}=\sqrt{\frac{2\times3\times5^2}{n}}$$

と表され，この値が整数になるためには，根号内が平方数(ある自然数の２乗の数)にならなければならない。このような自然数 n は，

$n=2\times3$

$n=2\times3\times5^2$

の２通りがある。これらのうち，最小のものは

$n=2\times3$

$\quad=6$

である。

⑸　弧BCに対する円周角・中心角の関係より，

$\angle\mathrm{BOC}=2\angle\mathrm{BAC}$

$\qquad=2\times61^\circ$

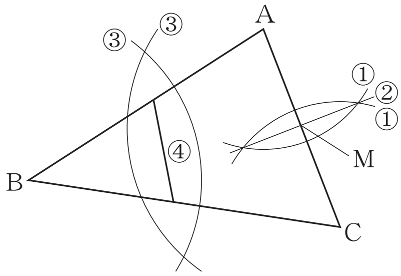
$\qquad=122^\circ$

△OBCはOB＝OCの二等辺三角形なので，

$\angle\mathrm{OBC}(\angle x)=(180^\circ-122^\circ)\div2$

$\qquad=29^\circ$

⑹　頂点Bと辺ACの中点は，折り目を軸とする線対称の位置にある。したがって，右の図のように，以下の手順①～④で作図するとよい。



①　頂点A，頂点Cを中心とする，半径の等しい円弧をかく。

②　①の円弧どうしの交点を通る直線と辺ACの交点(点Mとする)を求める。

③　頂点B，点Mを中心とする，半径の等しい円弧をかく。

④　③の円弧どうしの交点を通る直線のうち，△ABCの内部にある部分を引く。

⑺　針金Aを折り曲げてつくった長方形の横の長さは

$x+2$〔cm〕

と表されるので，この長方形の面積は

$x(x+2)$〔cm²〕

と表される。また，針金Aの長さは

$2x+2(x+2)=4x+4$〔cm〕

と表されるので，針金Bの長さは

$2(4x+4)=8x+8$〔cm〕

と表され，針金Bを折り曲げてつくった正方形の１辺の長さは

$(8x+8)\div 4=2x+2$〔cm〕

と表されるので，この正方形の面積は

$(2x+2)^2$〔cm²〕

と表される。以上より，

$(2x+2)^2=x(x+2)+76$

という方程式が成り立つ。これを解くと，

$$4x^2+8x+4=x^2+2x+76$$

$$3x^2+6x-72=0$$

$$x^2+2x-24=0$$

$$(x+6)(x-4)=0$$

$$x=-6,\ 4$$

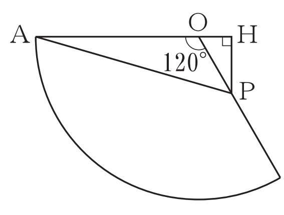
ただし，$x>0$ なので，$x=-6$は問題に適さない。

$x=4$ は問題に適する。

(8)　円すいの側面の展開図における中心角は，

$$360^\circ\times\frac{2\times\pi\times 2}{2\times\pi\times 6}=120^\circ$$

である。糸の長さが最も短くなるように側面に糸をはるとき，右の図のように，点Aと点Pを結ぶ直線に沿ってはればよい。点Pから母線AOの延長に垂線を引き，これらの交点を点Hとすると，



△POHは

$$PO=6\times\frac{1}{1+2}$$
$$=2\text{〔cm〕}$$

$$OH:PO:PH=1:2:\sqrt{3}$$

なので，

$$OH=2\times\frac{1}{2}$$
$$=1\text{〔cm〕}$$

$$PH=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\sqrt{3}\text{〔cm〕}$$

になるので，△PAHで三平方の定理より，

$$AP=\sqrt{(6+1)^2+(\sqrt{3})^2}$$
$$=\sqrt{52}$$
$$=2\sqrt{13}〔\mathrm{cm}〕$$

⑼　質量が大きい方から10番目と11番目の小石は，どちらも40g以上44g未満の階級に属するので，20個の小石の中央値(メジアン)は

$$(40+44)\div 2=42〔\mathrm{g}〕$$

である。また，度数が最も多い階級は36g以上40g未満の階級なので，最頻値(モード)は

$$(36+40)\div 2=38〔\mathrm{g}〕$$

である。したがって，中央値と最頻値の差は，

$$42-38=4〔\mathrm{g}〕$$