〈解答〉

1　(1) $\frac{6}{5}$　(2) -5　(3) $2a+b$　(4) $2xy^2$　(5) $2a-17$　(6) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

2　(1) $x=5$

(2) ①　12π cm　②　6 cm

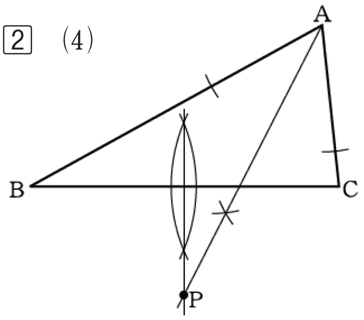
(3) ①　$m=-3$, $n=-10$　②　28

(4) 右図

(5) ①　点P：頂点E，点Q：頂点A　②　$\frac{2}{9}$

(6) ①　(3，-4)　②　$\frac{176}{3}\pi$

2　(4)



配点　1(1)，(2)，2(2)①，(3)①，(5)①，(6)①は各1点　他各2点　26点満点

〈解答〉

1　(1)
$$\frac{8}{15}\times\frac{9}{4}=\frac{8\times9}{15\times4}=\frac{2\times3}{5\times1}=\frac{6}{5}$$

(2)
$$3+(-2)\times4=3+(-2\times4)=3+(-8)=3-8=-5$$

(3)
$$-\frac{1}{2}(2a-6b)+3a-2b=-a+3b+3a-2b=-a+3a+3b-2b=2a+b$$

(4)
$$18xy\times x^2y\div(-3x)^2=18xy\times x^2y\div9x^2=18xy\times x^2y\times\frac{1}{9x^2}=\frac{18xy\times x^2y}{9x^2}=2xy^2$$

(5)
$$(a-5)(a+5)-(a-4)(a+2)=a^2-25-(a^2-2a-8)=a^2-25-a^2+2a+8=a^2-a^2+2a-25+8=2a-17$$

(6)
$$\sqrt{3}\times\sqrt{6}-\frac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{3}\times\sqrt{2\times3}-\frac{1\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=3\sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{6\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$\boxed{2}$ (1) 両辺に 4 をかけて,

$$\frac{7x-1}{4}\times 4-\frac{5+2x}{2}\times 4=1\times 4$$

$$7x-1-2(5+2x)=4$$

$$7x-1-10-4x=4$$

左辺の－1, －10を移項して,

$$7x-4x=4+1+10$$

$$3x=15$$

両辺を 3 で割って,

$$x=5$$

(2) ① 半径が18㎝, 中心角が120°のおうぎ形なので,

その弧の長さは

$$2\pi\times 18\times\frac{120^\circ}{360^\circ}=12\pi\text{〔cm〕}$$

② おうぎ形の弧の長さが12π㎝なので, 底面の円周も12π㎝である。よって, 底面の円の半径は

$$12\pi\div 2\pi=6\text{〔cm〕}$$

である。

(3) ① もとの自然数を x とすると, 正しい計算は x を 2 乗して 3 を加えるので,

$$x^2+3$$

である。また, 誤った計算は x を 3 倍にしてから 2 を加えたので,

$$3x+2$$

である。誤った計算の結果は正しい計算の結果よりも11小さくなったので,

$$3x+2=x^2+3-11$$

という方程式が成り立つ。これを整理すると,

$$-x^2+3x+2-3+11=0$$

$$-x^2+3x+10=0$$

$$x^2-3x-10=0$$

よって,

$$m=-3,\ n=-10$$

である。

② ①でつくった二次方程式 $x^2-3x-10=0$の左辺を因数分解して解くと,

$$(x+2)(x-5)=0$$

$$x=-2,\ 5$$

ただし，x は自然数($x>0$)なので，

$x=-2$は問題に合わない。

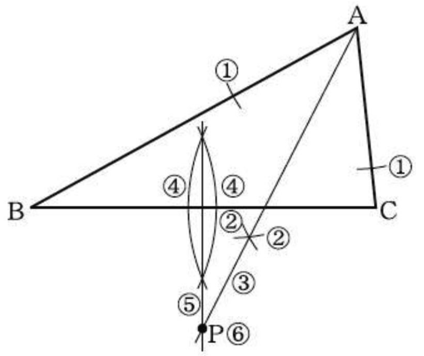
$x=5$ は問題に合う。

したがって，もとの自然数は 5 であり，正しい計算の結果は

$5^2+3=28$

である。

⑷　辺ABとACから等しい距離にある点は，∠Aの二等分線上にある。また，頂点BとCから等しい距離にある点は，辺BCの垂直二等分線上にある。以上より，下の図のように，以下の手順①～⑦で作図するとよい。



①　頂点Aを中心とし，辺ABおよびACと交わる円弧をかく。

②　①でかいた円弧と辺AB，ACの交点を中心とする，等しい半径の円弧をかく。

③　②でかいた円弧どうしの交点と頂点Aを通る直線を引く。

④　頂点B，Cを中心とする，等しい半径の円弧をかく。

⑤　④でかいた円弧どうしの 2 つの交点を通る直線を引く。

⑥　③，⑤で引いた直線どうしの交点が，求める点Pである。

⑸　①　1 回目が 4 なので，点Pは

A→B→C→D→E

と移動し，2 回目が 6 なので，点Qは

A→F→E→D→C→B→A

と移動する。

②　Aを 1 つの頂点とする二等辺三角形は，△ABF，△ACE，△ABC，△AEFの 4 つである。

これらの三角形ができる場合は，

△ABF…（1 回目，2 回目）=（1，1），（5，5）

△ACE…（1 回目，2 回目）=（2，2），（4，4）

$\triangle$ABC…（1回目, 2回目）=（1, 4），（2, 5）

$\triangle$AEF…（1回目, 2回目）=（4, 1），（5, 2）

の8通りである。したがって，求める確率は,

$$\frac{8}{6\times6}=\frac{2}{9}$$

である。

(6) ① A(6, 0)，C(0, −8)より，関数㋐の切片は−8で，傾きは

$$\frac{0-(-8)}{6-0}=\frac{4}{3}$$

なので，関数㋐の式は

$$y=\frac{4}{3}x-8$$

である。点Dは関数㋐，㋑のグラフどうしの交点なので，関数㋐，㋑の式を連立方程式として解くと,

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

$$8x-48=-3x-15$$

$$11x=33$$

$$x=3$$

これを関数㋐の式に代入して,

$$y=\frac{4}{3}\times3-8$$

$$=-4$$

よって，D(3, −4)である。

② $\triangle$ABDをx軸を中心として1回転させてできる立体は，次のページの図のように，点A，Bを頂点とする2つの円錐に分けられる。ここで，点Bは関数㋑のグラフとx軸の交点なので,

$$0=-\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$$

$$x=-5$$

より，B(−5, 0)である。

点Aを頂点とする円錐は,

(底面の半径)=0−(−4)=4

(高さ)=6−3=3

なので，その体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times3=16\pi$$

である。また，点Bを頂点とする円錐は,

(底面の半径)=0−(−4)=4

$$(\text{高さ})=3-(-5)=8$$

なので，その体積は

$$\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times8=\frac{128}{3}\pi$$

したがって，求める立体の体積は

$$16\pi+\frac{128}{3}\pi=\frac{176}{3}\pi$$

である。