1 (1) $\frac{7a+b}{3} - \frac{3a-5b}{2}$

$= \frac{14a+2b-9a+15b}{6}$

$= \frac{5a+17b}{6}$

(2) $\left(\frac{3}{4}ab\right)^2 \div \frac{9}{8}a^2b \times (-2b)$

$= -\frac{\cancel{3}\cancel{a}b \times \cancel{3}\cancel{a}b \times \cancel{8} \times \cancel{2}\cancel{b}}{\cancel{4} \times \cancel{4} \times \cancel{9}\cancel{a^2}\cancel{b}}$

$= -b^2$

(3) $\sqrt{3}(\sqrt{15}+\sqrt{3}) - \frac{10}{\sqrt{5}}$

$= 3\sqrt{5} + 3 - 2\sqrt{5}$

$= \sqrt{5} + 3$

(4) $(a+b) = A$ とすると

与式 $= 2A^2 - 8$

$= 2(A^2-4)$

$= 2(A+2)(A-2)$

$= 2(a+b+2)(a+b-2)$

(5) 絶対値が n より小さい自然数(正の整数)は

$\underline{n-1}$ 個ある.(例→5より小さい自然数 $= \underbrace{1, 2, 3, 4}_{4コ}$)

負の整数も同じ $\underline{n-1}$ 個ある.

あとは $0_{ゼロ}$ を忘れずに!

$$(n-1)\times 2 + \underbrace{1}_{ゼロの分} = 2(n-1)+1$$
$$= 2n-2+1$$
$$= \underline{2n-1}$$

(6) 1つの内角が $140°$ なので、1つの外角は $40°$.

外角の和は $360°$ なので、$360 \div 40 = 9$.

正九角形の内角の和は.

$$180\times(9-2) = 180\times 7 = 1260°$$

または $\dfrac{180(n-2)}{n} = 140$ で $n=9$ を求めても OK

(7) イ, ウ は数直線をイメージすればわかるはず.

オは a の絶対値が1より小さいとき、当てはまらない.

(8) 「Bさんとの差」の平均を求めると.

$$(+5+0-3-6+2)\div 5 = -0.4$$

Bさんの回数に -0.4 を加えると 47.6 になるので

$$Bさんの回数 = 47.6-(-0.4)$$
$$= 48 \text{ (回)}$$

1 (9) 全通りは $\frac{6\times5}{2}=15$ 通り

○○○●○○
1 2 3 4 5 6

白が6枚並ぶことはない.

白が5枚 → (1, 4) (4, 6) の2通り

白が4枚 → (2, 4) (4, 5) の2通り

白が3枚 → (3, 4) (5, 6) の2通り

黒は4枚以上並ぶことがない.

黒が3枚 → (2, 3) (3, 5) $\underbrace{(5, 6)}_{\text{重複}}$ → 2通り

8通り
↓
$\frac{8}{15}$

(10) $\sqrt{300-3n}=\sqrt{3(100-n)}$

これが偶数になるためには $\sqrt{3^2\times(\text{偶数})^2}$ になる必要がある

つまり $100-n=3\times(\text{偶数})^2$ になる

偶数が ① 2のとき.

$100-n=3\times2^2 \rightarrow n=88$

② 4のとき

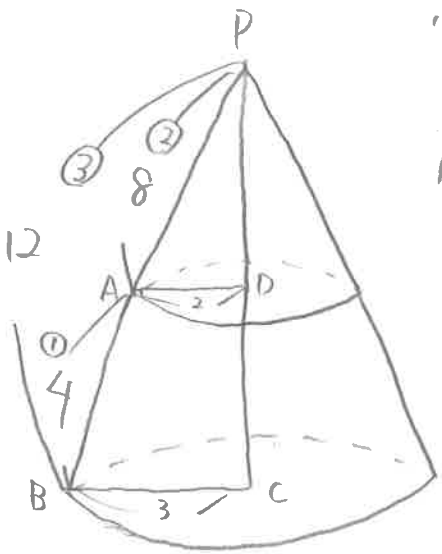
$100-n=3\times4^2 \rightarrow n=52$

③ 6のとき

$100-n=108 \rightarrow n=-8$ ← 不適

※ $n=100$ は「n が2けた」にあてはまらないので不適

1 (11) AB、CDを延長してその交点をPとし、△PBCを一回転させてできる円錐を考える。



ふた（Dを中心とする円）

$2 \times 2 \times \pi = 4\pi \ cm^2$ …①

底（Cを中心とする円）

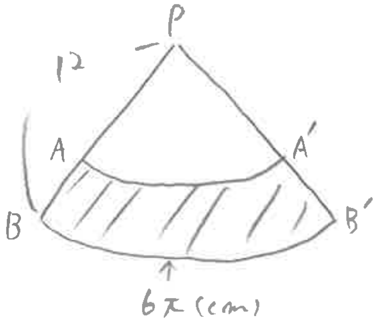
$3 \times 3 \times \pi = 9\pi \ cm^2$ …②

△PBC∽△PAD

BC＝AD＝3：2 なので

$PB = \underbrace{4}_{AB} \times \frac{3}{1} = 12$、PA＝8

側面の扇形は図のようになる。



扇形PAA′∽扇形PBB′

相似比 3：2 より

面積比 9：4 なので

斜線部の面積比は5。

$\underbrace{6\pi \times 12 \times \frac{1}{2}}_{扇形PBB'} \times \frac{5}{9} = 20\pi \ cm^2$ …③

①＋②＋③ ＝ $33\pi \ cm^2$

2 (1) ① ア → 0 （xの変域が0を含む範囲）

イ → $\frac{27}{8}$ （絶対値の大きいxを代入）

② $y=\frac{3}{8}x^2$ に $x=-2$を代入して A$(-2, \frac{3}{2})$

BはAとy軸について対称なので B$(2, \frac{3}{2})$

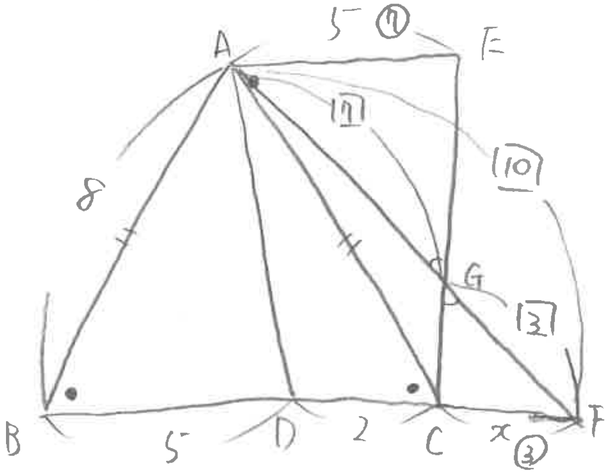
Cのx座標はBと同じ2なので、

$y=2x+1$ に $x=2$を代入して、C$(2, 5)$

あとは2点A、Cを通る直線の式を求めるだけ。

$y=\frac{7}{8}x+\frac{13}{4}$

3 [I] (1)



△AEGと△FCGで

∠AGE=∠FGC（対頂角）…①

∠ABC=∠ACB（二等辺三角形の性質）…②

∠ABC=∠CAE（△ACE≡△BAD）…③

②、③より

∠ACB=∠CAE …④

④より錯角が等しいので

AE∥BF

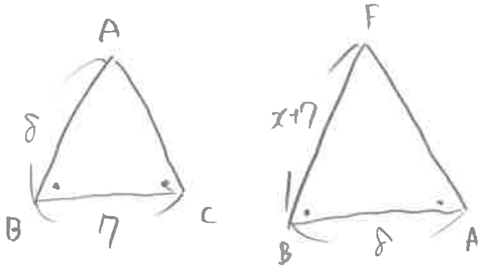
∴ ∠AEG=∠FCG（錯角）…⑤

①、⑤より2組の角がそれぞれ等しいので

△AEG∽△FCG　※2つとも錯角でもOK

(2) △ABC∽△FBA、CF=xとすると左図のようになる

とにかくxの方程式を作って解こう。



$8 : x+7 = 7 : 8$

$x=\frac{15}{7}$

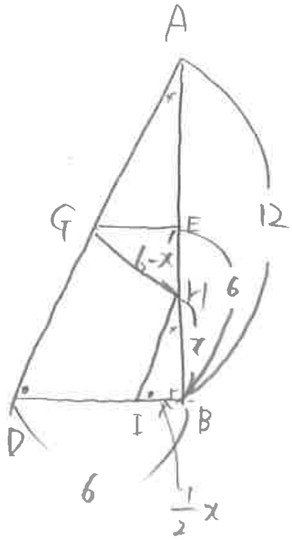
△AEG∽△FCGで

AE : FC $= 5 : \frac{15}{7} = 7 : 3$

FG $=$ AF$\times\frac{3}{10} =$ BF$\times\frac{3}{10} = \frac{64}{7}\times\frac{3}{10} = \frac{96}{35}$ cm

3 [Ⅱ] (3) △AFEと△AGEで、高さをAEとすると
2つの三角形の面積比は底辺であるFEとGEの比になる
△ABC、△ABDでそれぞれ中点連結定理より
FE=4cm , GE=3cm なので
$\triangle AGE = S \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4}S$
△AGE∽△ADB、相似比 1:2 より面積比は 1:4
四角形GDBE=△ADB−△AGEなので、面積比は 3
よって 四角形GDBE $= \underbrace{\frac{3}{4}S}_{\triangle AGE} \times \frac{3}{1} = \frac{9}{4}S$

(4) 立体 EFG−BCD から、三角錐 $\underline{H-EFG}_{㋐}$ と $\underline{H-BCI}_{㋑}$ を引くことを考える
立体EFG−BCD=三角錐 A−BCD − 三角錐 A−EFG
2つの体積比は $2^3 : 1^3 = 8:1$ なので
EFG−BCDの体積比は 7、したがって
$EFG-BCD = 6 \times 8 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} \times \underline{\frac{7}{8}} = 84\,cm^3$



HB=x cmとすると、AB:BD=12:6=2:1で
△ABD∽△HBIより、$BI = \underline{\frac{1}{2}x}$ cm
またEH=$\underline{6-x}$ cm
㋐+㋑は $84\,cm^3 - 70\,cm^3 = 14\,cm^3$ なので
$\underbrace{3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times (6-x) \times \frac{1}{3}}_{㋐} + \underbrace{\frac{1}{2}x \times 8 \times \frac{1}{2} \times x \times \frac{1}{3}}_{㋑} = 14$

これを解いて $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$
$x > 0$ より、$x = \frac{3+\sqrt{21}}{2}$ (cm)