2022年度　岩手県
数学

Km Km

1

(1) 与式 $= 1 + 3$

$= \underline{4}$

(2) 与式 $= \underline{3x + 4}$

(3) 与式 $= \dfrac{5 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

$= \underline{\dfrac{5\sqrt{2}}{2}}$

(4) 与式 $= \underline{(x+2)(x-7)}$

(5) $x^2 - 7x + 11$ は因数分解できないので,
解の公式より

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 1 \times 11}}{2 \times 1}$$

$$= \underline{\frac{7 \pm \sqrt{5}}{2}}$$

参考

$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$ の解の公式は.

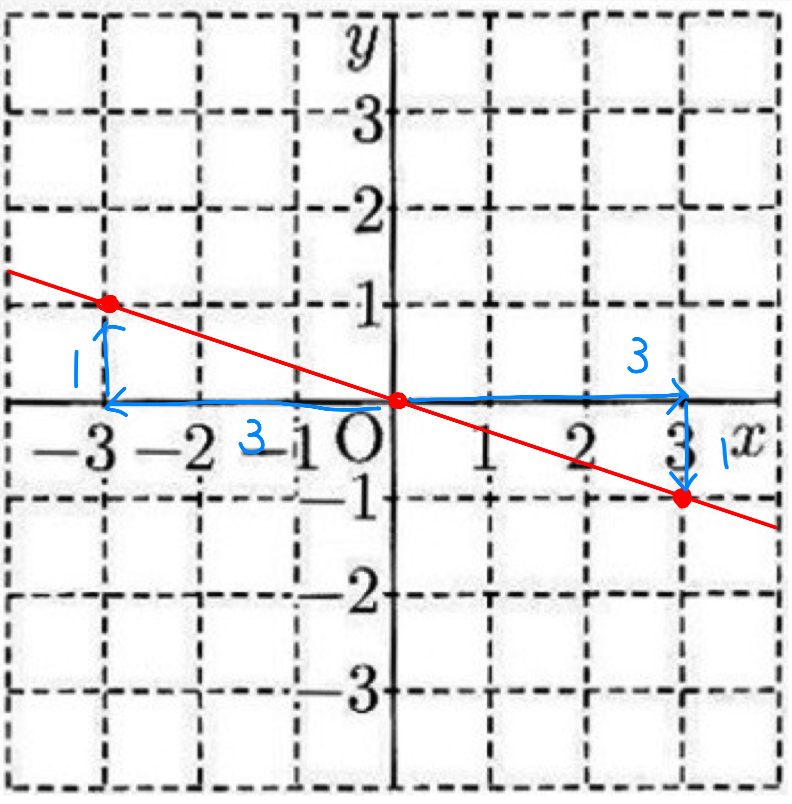
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$\boxed{2}$

$1000 - 3x = y$

$\boxed{3}$

$y = -\frac{1}{3}x$ のグラフ



$\boxed{4}$

(1) 相似比が $a : b$ のとき、

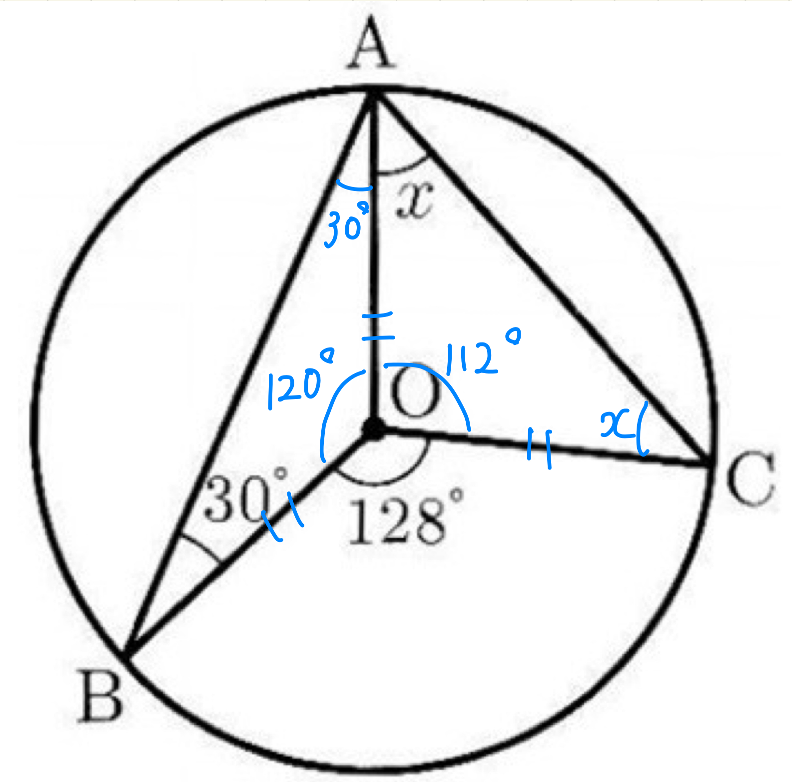
面積比 $\Rightarrow a^2 : b^2$

体積比 $\Rightarrow a^3 : b^3$

四角錐Pと四角錐Qの相似比が $2 : 1$ なので、体積比は

$2^3 : 1 = 8 : 1$

(2)



OA, OB, OC は円の半径なので、

$OA = OB = OC$

△OAB は二等辺三角形なので、

$\angle OAB = \angle OBA = 30°$

△OAB で三角形の内角の和は 180° なので、

$\angle AOB = 180° - (30° + 30°)$
$= 120°$

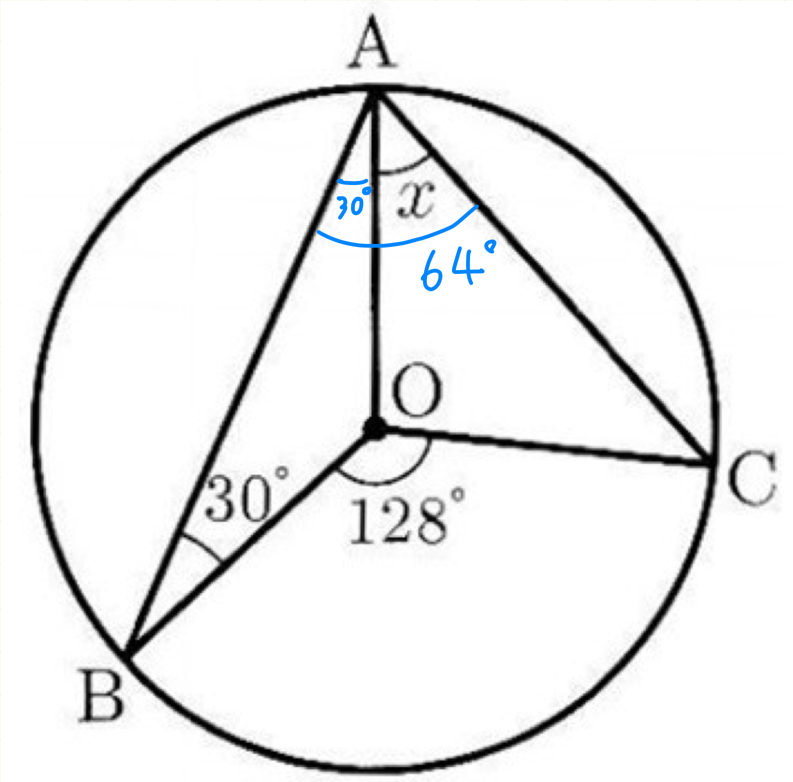
一周は 360° なので、

$\angle AOC = 360° - (120° + 128°)$
$= 112°$

△OAC は二等辺三角形なので、

$x + x + 112° = 180°$
$2x = 68$
$x = 34°$

(別解)



∠BACは $\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角で，中心角(∠BOC)が128°なので.

$$\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$$
$$= \frac{1}{2} \times 128°$$
$$= 64°$$

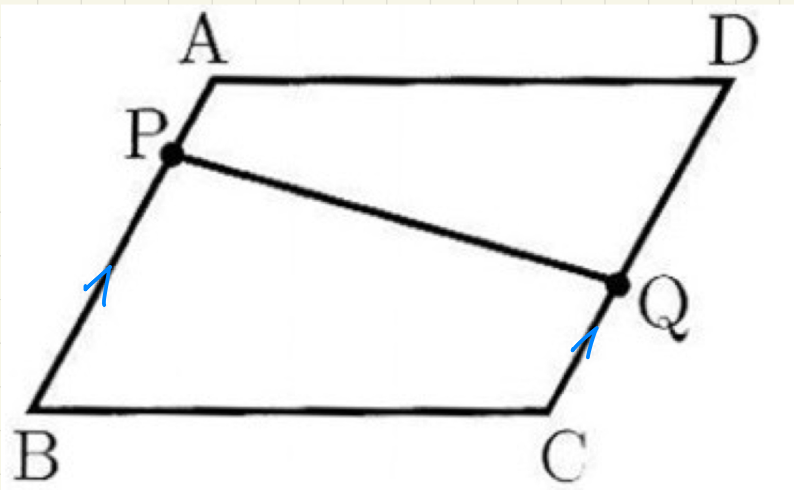
△OABは二等辺三角形なので.

$$\angle OAB = \angle OBA = 30°$$

よって

$$\angle x = \angle BAC - \angle OAB$$
$$= 64° - 30°$$
$$= 34°$$

(3)



□ABCDは平行四辺形なので，

AB // CD

よって，

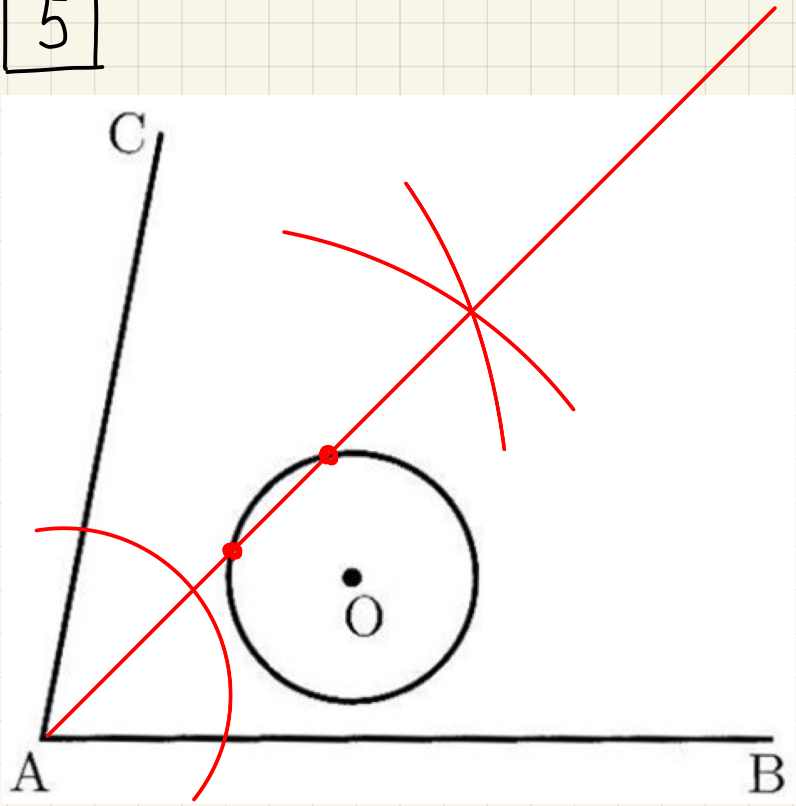
PB // CQ

□PBCQが平行四辺形になるには.
PB = CQ　または.　PQ // BC
であれば良い。

□ABCDは平行四辺形なので,
AD // BC

よって. AD // BC // PQ　⇒　AD // PQ ①

5



2つの半直線AB, AC
からの距離が等しい
⇒ ∠CABの二等分線

6

(ア) 本を6冊以上借りた生徒
1組 : 10 + 2 = 12冊
2組 : 6 + 2 = 8冊
よって. 1組の方が多い　⇒ 誤り

(イ) 最頻値：最も多い度数を表す値
1組の最頻値：6冊 (10人)
2組の最頻値：4冊 (10人)
よって、1組の方が最頻値が大きい ⇒ 誤り

(ウ) 中央値：データを小さい順に並べたときの真ん中の値
1組、2組ともに生徒は30人なので、
中央値はデータを小さい順に並べたときの
15人目、16人目の平均値
- 1組のデータを小さい順に並べると、
2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5,
5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7
⇒ 中央値は $\frac{5+5}{2}=5$冊

- 2組のデータを小さい順に並べると、
2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4,
4, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7
⇒ 中央値は $\frac{4+4}{2}=4$冊

よって1組の方が中央値が大きい ⇒ 正しい

(ウ) 1組の平均値は.

$$\frac{2\times4+3\times4+4\times4+5\times6+6\times10+7\times2}{30}$$

$$=\frac{8+12+16+30+60+14}{30}$$

$$=\frac{140}{30}=4.66\cdots 冊$$

2組の平均値は.

$$=\frac{2\times1+3\times6+4\times10+5\times5+6\times6+7\times2}{30}$$

$$=\frac{2+18+40+25+36+14}{30}$$

$$\frac{135}{30}=4.5 冊$$

よって 1組の方が平均値が大きい ⇒ 誤り

答えは (ウ)

$\boxed{7}$

50円硬貨を x 枚, 500円硬貨を y 枚
貯金箱に入れたとする。
どちらか1枚を入れて100回貯金をするので,

$$x+y=100 \quad —— ①$$

また，50円硬貨1枚の重さは4g，500円硬貨1枚の重さは7g，貯金箱だけの重さは350gなので，

$$4x+7y+350=804 \quad —— ②$$

②の式を整理すると

$$4x+7y=454 \quad —— ③$$

①，③より

$$\begin{cases} x+y=100 & —— ① \\ 4x+7y=454 & —— ③ \end{cases}$$

①×4−③より

$$\begin{array}{rrcr} & 4x+4y & = & 400 \\ -) & 4x+7y & = & 454 \\ \hline & -3y & = & -54 \\ & y & = & 18 \end{array}$$

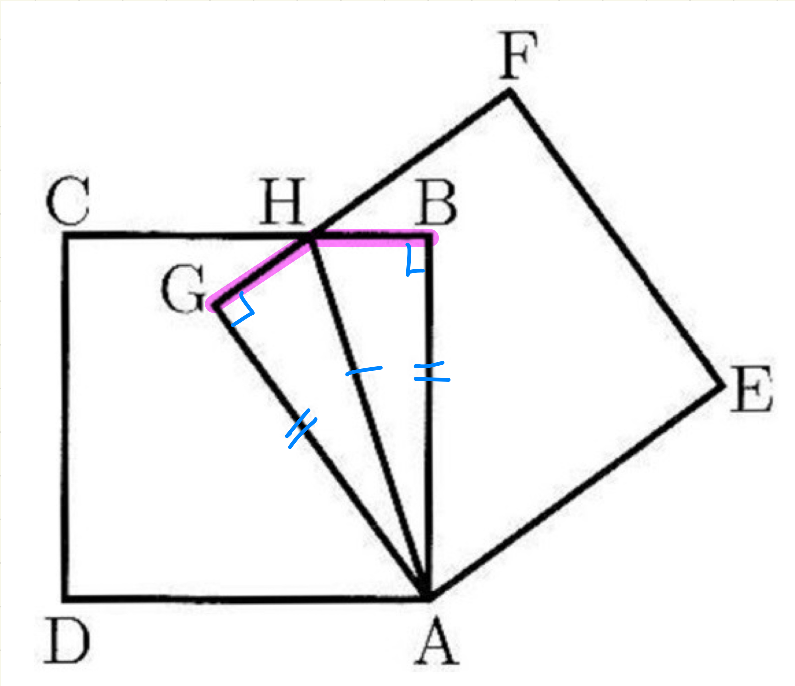
$y=18$を①に代入して

$$x+18=100$$
$$x=82$$

よって，かすみさんは50円硬貨を82枚，500円硬貨を18枚貯金したので，貯金した金額は．

$$50\times82+500\times18$$
$$=4100+9000$$
$$=13100\text{円}$$

8



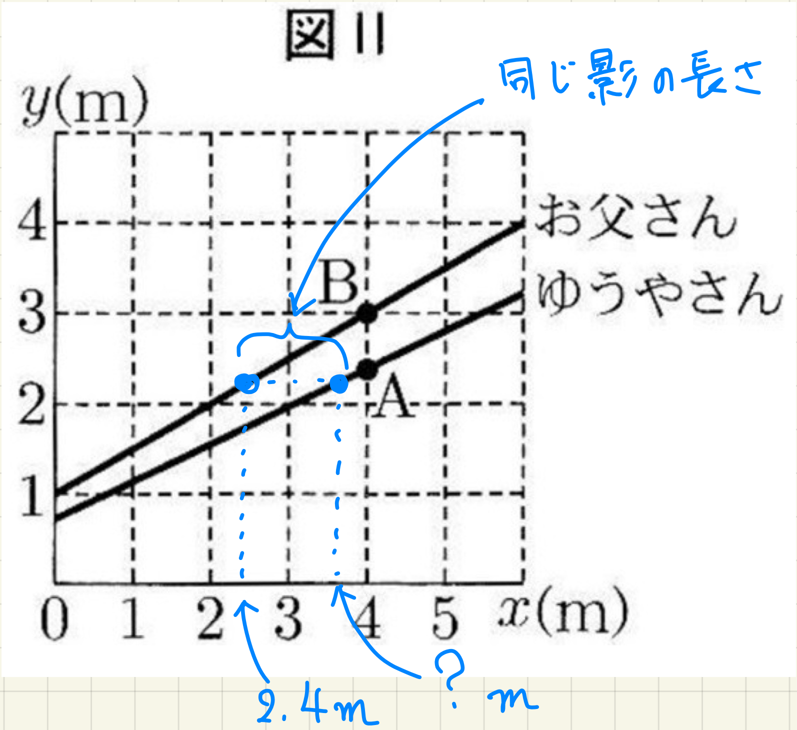
$\triangle ABH$ と $\triangle AGH$
において,
仮定より正方形ABCD
と正方形AEFGは合同
なので,
$AB = AG$ ―― ①
$\angle ABH = \angle AGH = 90^\circ$ ―― ②
共通な辺は等しいので
$AH = AH$ ―― ③
①, ②, ③より、直角三角形の斜辺と他の1辺が
それぞれ等しいので, $\triangle ABH \equiv \triangle AGH$.
対応する辺は等しいので,
$BH = GH$ (証明終わり)

9

(1) x：花壇からの距離
y：影の長さ
点Bは、花壇からの距離が4mのときの
お父さんの影の長さ
点Aは、花壇からの距離が4mのときの
ゆうやさんの影の長さ
よって, A, Bのy座標の差は、お父さんとゆうや

さんの影の長さの差を表している。
よって答えは エ

(2)



① お父さんの影の長さの式を求める。
② ゆうやさんの影の長さの式を求める。
③ $x=2.4$ を①の式に代入し、y の値を求める。
④ y の値を②の式に代入し、x の値を求める。

① お父さんの影の長さの式を $y=ax+b$ とおく。
表Ⅱより $(x=0,\ y=1)$, $(x=2,\ y=2)$ なので、

$$\begin{cases} 1=0+b & \Rightarrow b=1 \\ 2=2a+b \end{cases}$$

代入

$$2=2a+1 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

よって、お父さんの影の式は

$$y=\frac{1}{2}x+1$$

② ゆうやさんの影の長さの式を $y=ax+b$ とおく。
表Ⅰより $(x=0,\ y=0.8)$, $(x=3,\ y=2)$ なので、

$$\begin{cases} 0.8=0+b & \Rightarrow b=0.8=\frac{4}{5} \\ 2=3a+b \end{cases}$$

代入

$$2 = 3a + \frac{4}{5} \Rightarrow 3a = \frac{6}{5} \Rightarrow a = \frac{2}{5}$$

よって，ゆうやさんの影の式は

$$y = \frac{2}{5}x + \frac{4}{5}$$

$2.4 = \frac{24}{10} = \frac{12}{5}$

③ お父さんは，花壇から $2.4m = \frac{12}{5}m$ の地点に立っているので，その時の影の長さは，

$$y = \frac{1}{2}x + 1$$

$x = \frac{12}{5}$ を代入

$$= \frac{1}{2} \times \frac{12}{5} + 1$$

$$= \frac{6}{5} + 1$$

$$= \frac{11}{5}$$

④ お父さんとゆうやさんの影の長さが等しいときの，ゆうやさんの花壇からの距離を求めるので，

$$y = \frac{2}{5}x + \frac{4}{5}$$

$y = \frac{11}{5}$ を代入

$$\frac{11}{5} = \frac{2}{5}x + \frac{4}{5}$$

$$11 = 2x + 4$$

$$2x = 7$$

$$x = \frac{7}{2} = 3.5$$

よって，ゆうやさんは花壇から3.5mの地点にいる。

$\boxed{10}$

(1) 表Ⅱより

速さ 5km/h のとき，制動距離 0.1m $\left(=\frac{1}{10}m\right)$。

速さ x km/h と制動距離 y m の関係は，

$y=ax^2$ なので，

$$\frac{1}{10}=a\times5^2$$

$$25a=\frac{1}{10} \Rightarrow a=\frac{1}{250} \Rightarrow y=\frac{1}{250}x^2$$

(2) 停止距離 = 空走距離 + 制動距離 —①

空走距離：速さに比例　　制動距離：速さの2乗に比例

空走距離の関係式を $y=ax$ とすると，表Ⅱより

$x=5$ のとき $y=0.8\left(=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}\right)$ より

$$\frac{4}{5}=a\times5$$

$$5a=\frac{4}{5} \Rightarrow a=\frac{4}{25} \Rightarrow y=\frac{4}{25}x$$

停止距離が 8.4m $\left(=\frac{84}{10}=\frac{42}{5}\right)$ なので，①式より

$$\frac{42}{5}=\frac{4}{25}x+\frac{1}{250}x^2$$

両辺に 250 をかけて整理すると，

$$2100=10x+x^2$$

$$x^2+10x-2100=0$$
$$(x+70)(x-30)=0$$
$$\therefore x=-70,\ 30$$

$x>0$ なので、$x=30$。よって求める自転車Aの速さは 30km/h

$\boxed{11}$

(1) 樹形図を書いて考える。

2枚の硬貨を投げるときの表, 裏の出方は全部で4通り

① 2枚とも表となるのは1通り。よって確率は

$$\frac{1}{4}$$

② 1枚が表で1枚が裏となるのは2通り。
よって確率は

$$\frac{1}{2}$$

よって、起こりやすさは同じといえない。

(2) 樹形図を書いて考える

		和	頂点
1	2	3	D
	3	4	E
	4	5	A

		和	頂点
2	1	3	D
	3	5	A
	4	6	B

		和	頂点
3	1	4	E
	2	5	A
	4	7	C

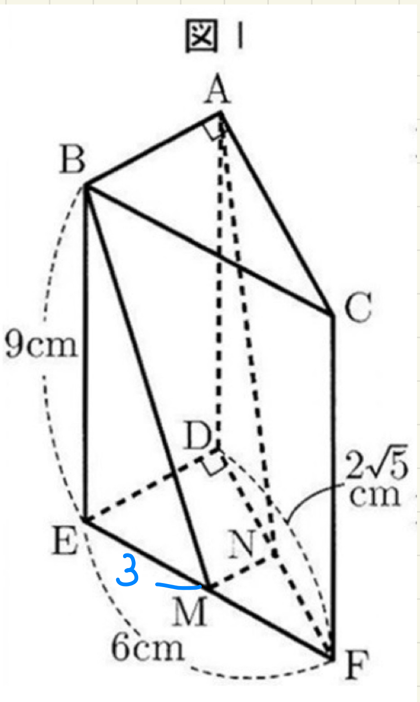
		和	頂点
4	1	5	A
	2	6	B
	3	7	C

カードの引き方は全部で12通り。もっとも起こりやすいのは頂点Aで止まるときで4通り。
よって求める確率は

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

12

(1)



点MはEFの中点なので

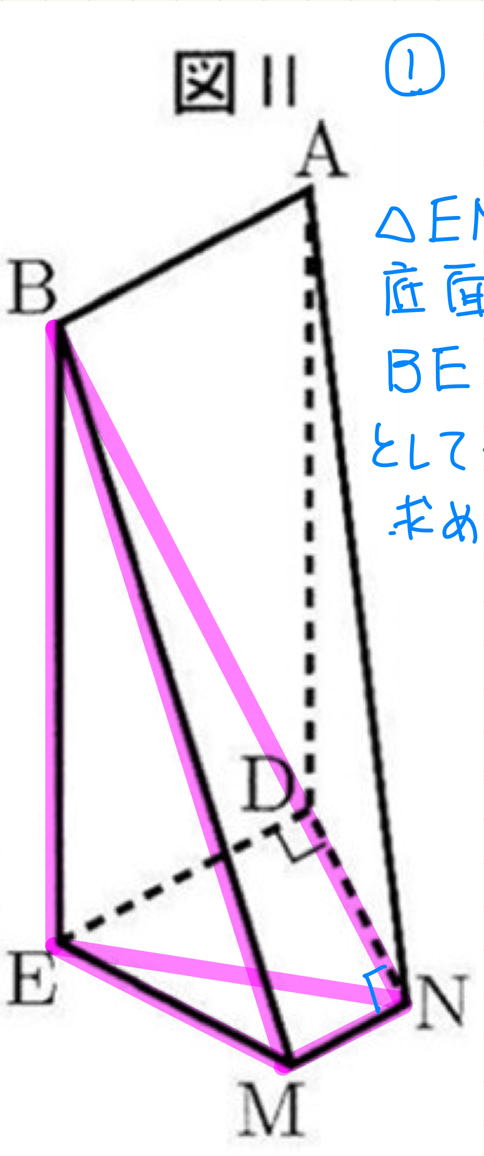
EM = 3 cm

△BEMで三平方の定理より

$$BM = \sqrt{9^2 + 3^2}$$
$$= \sqrt{90}$$
$$= 3\sqrt{10} \text{ cm}$$

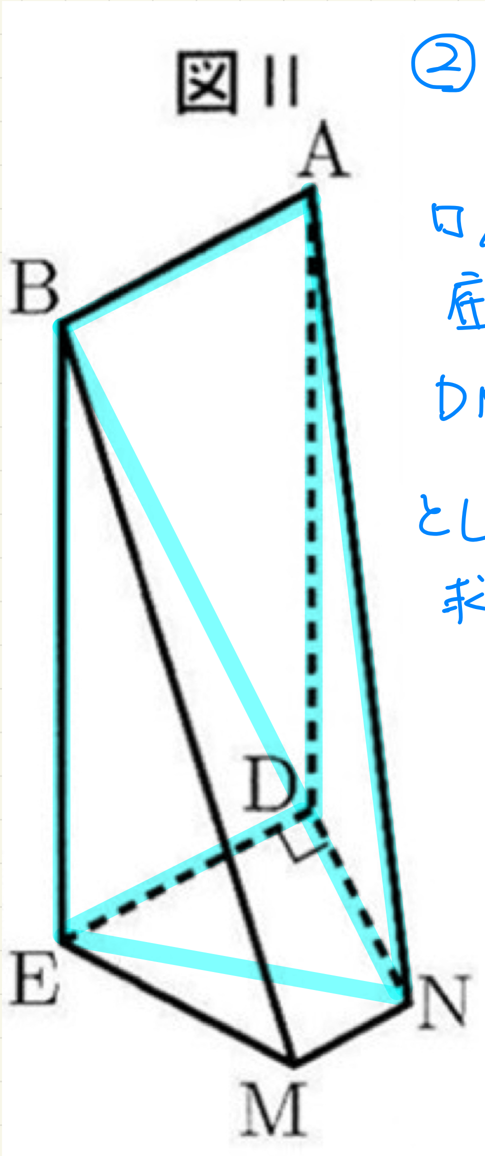
(2) 難問

図Ⅱの立体を、BENで分割し、各々体積を求める。



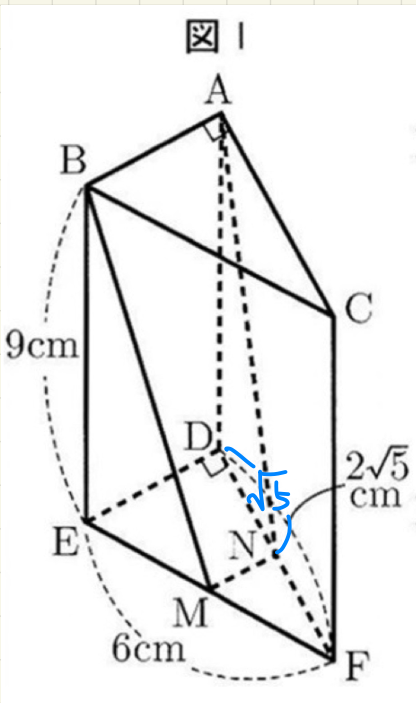
△EMNを底面，BEを高さとして体積を求める

+



□ABEDを底面，DNを高さとして体積を求める。

① の体積



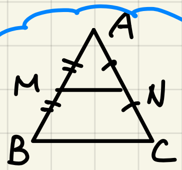
△DEFで三平方の定理より

$$DE = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{5})^2} \quad \sqrt{36-20} = \sqrt{16}$$

$$= 4$$

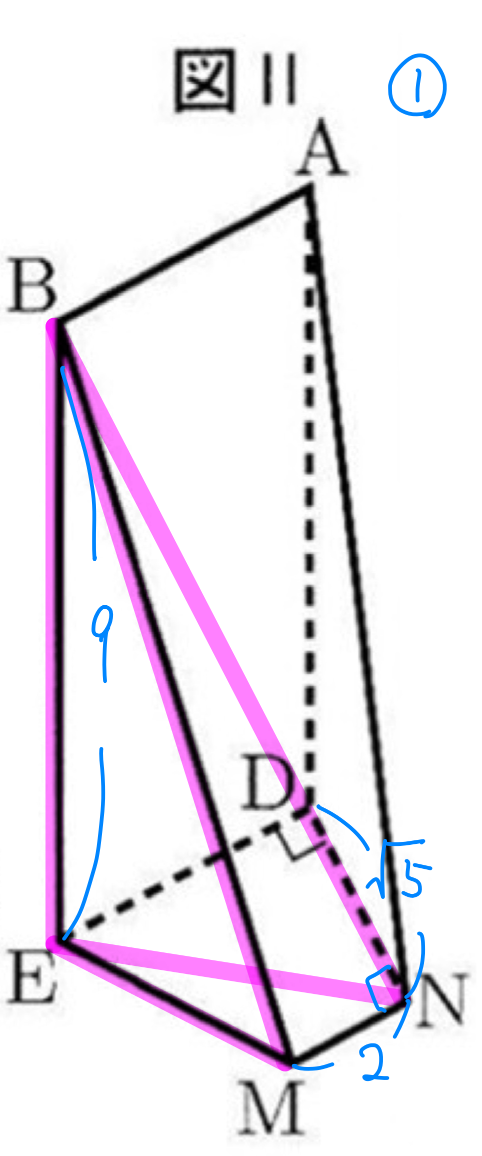
点M，Nは，EF，DFの中点なので，中点連結定理より

$$MN = \frac{1}{2}\underbrace{DE}_{4} = 2$$



MN // BC

$MN = \frac{1}{2}BC$



同様に中点連結定理より、

$MN \parallel DE$

なので、同位角が等しいから

$\angle FNM = \angle FDE = 90^\circ$

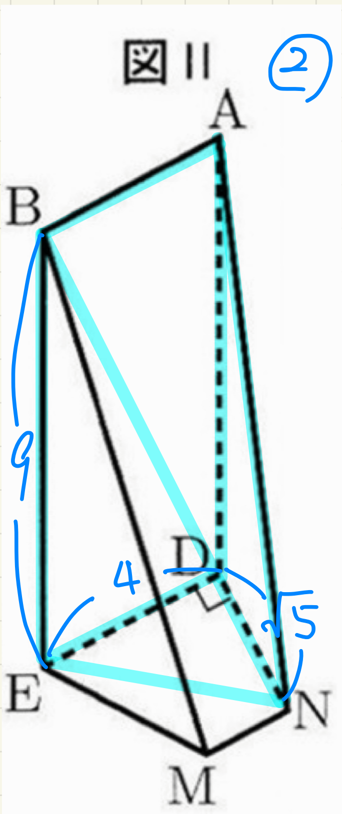
点NはFDの中点より $\sqrt{5}$ cm.

したがって ① の体積は.

$$\underbrace{2 \times \sqrt{5} \times \frac{1}{2}}_{\triangle BMNの面積} \times \underbrace{9}_{高さ} \times \frac{1}{3}$$

$= 3\sqrt{5}\ cm^3$

② の体積



左の図より

$$\underbrace{9 \times 4}_{\square ABEDの面積} \times \underbrace{\sqrt{5}}_{高さ} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{5}\ cm^3$$

よって求める体積は ①+② なので.

$3\sqrt{5} + 12\sqrt{5} = 15\sqrt{5}\ cm^3$