2025年度　三重県

数学　後期

Km Km

$\boxed{1}$

(1) 与式 $= 7+2$

$= 9$

(2) 与式 $= 4x+5+x-7$

$= 5x-2$

(3) 与式 $= \dfrac{8xy^2 \times 6x}{3x^2y}$

$= 16y$

(4) $3x-2a = 8+5x$ に $x=-8$ を代入して

$3\times(-8)-2a = 8+5\times(-8)$

$\Leftrightarrow -24-2a = 8-40$

$\Leftrightarrow -2a = 8-40+24$

$= -8$

$\therefore a = 4$

(5) 与式 $= (x+1)(x-8)$

(6) 与式 $= 2\sqrt{2}\times\sqrt{2}+2\sqrt{2}\times2\sqrt{3}-\sqrt{3}\times\sqrt{2}-\sqrt{3}\times2\sqrt{3}$

$= 4+4\sqrt{6}-\sqrt{6}-6$

$= -2+3\sqrt{6}$

(7) 解の公式より

$x = \dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times3\times(-5)}}{2\times3} = \dfrac{-1\pm\sqrt{61}}{6}$

(8) y は x に反比例するから、$y=\dfrac{a}{x}$ とおくと、

$x=-6$, $y=1$ を代入して

$$1=\frac{a}{-6} \quad \therefore a=-6$$

$$\therefore y=-\frac{6}{x}$$

(9) $y=2x+2$ —①, $y=-x+6$ —②

①を②に代入して

$$2x+2=-x+6$$

$$\Leftrightarrow \quad 3x=4$$

$$\therefore x=\frac{4}{3}$$

$x=\dfrac{4}{3}$ を①に代入して

$$y=2\times\frac{4}{3}+2$$

$$=\frac{8}{3}+\frac{6}{3}$$

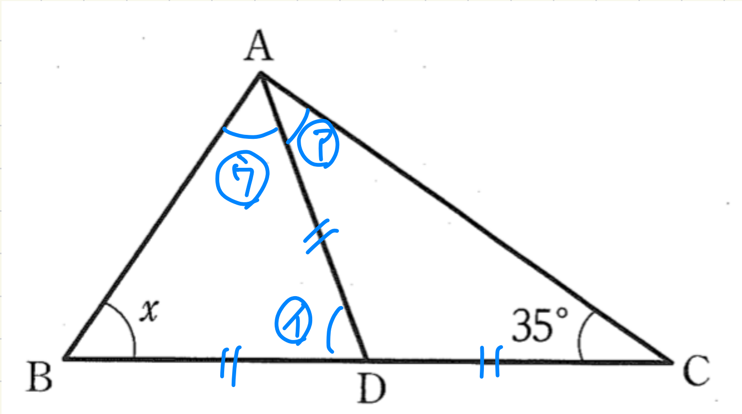
$$=\frac{14}{3}$$

$$\therefore \left(\frac{4}{3}, \frac{14}{3}\right)$$

(10) 最も度数が大きいのは、8個で、その階級は、$60g \sim 61g$。よって、最頻値は

$$\frac{60+61}{2}=60.5g$$

(11)

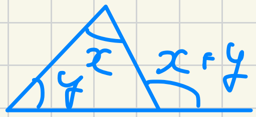


△ADCは二等辺三角形より

㋐ $=35°$

△ADCの外角について

外角の定理より



㋑ $=35°+35°$

$=70°$

△BDAは二等辺三角形より

㋒ $=70°$

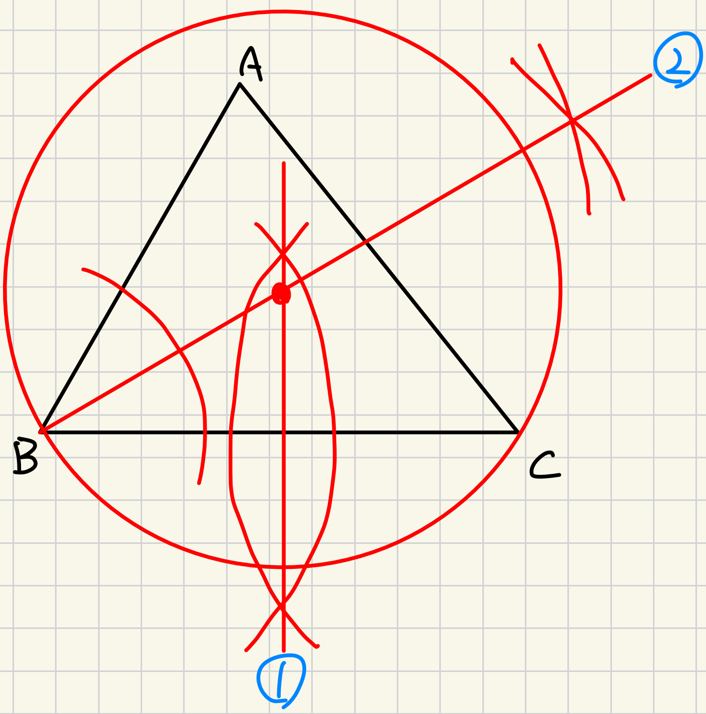
△BDAの内角の和は180°より

$\angle x=180°-(70°+70°)$

$=180°-140°$

$=40°$

(12)



①BCの垂直二等分線を描く

⇒この線分上はB, Cから距離が等しい!

②∠ABCの二等分線を描く

③①,②の交点を中心として円を描く

2

(1) 箱ひげ図より、B組の第3四分位数は 23点

(2) 四分位範囲＝第3四分位数－第1四分位数

A組：21－13＝8

B組：23－15＝8

C組：22－13＝9

よって四分位範囲が最も大きい組はC組で、その中央値は 16点

(3)

① 範囲＝最大値－最小値

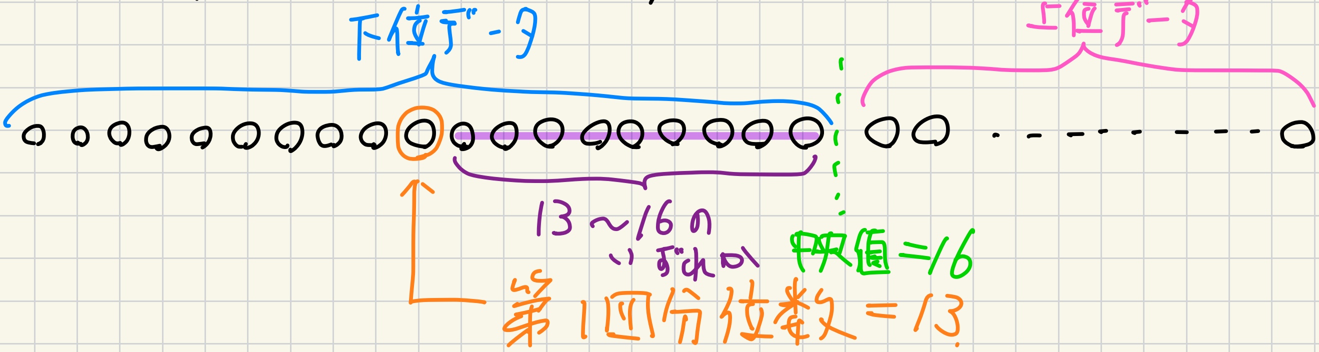
A組：25－6＝19

B組：27－10＝17

C組：26－8＝18

よって範囲が最も大きい組はA組なので ア

② C組のデータを小さい順に並べると

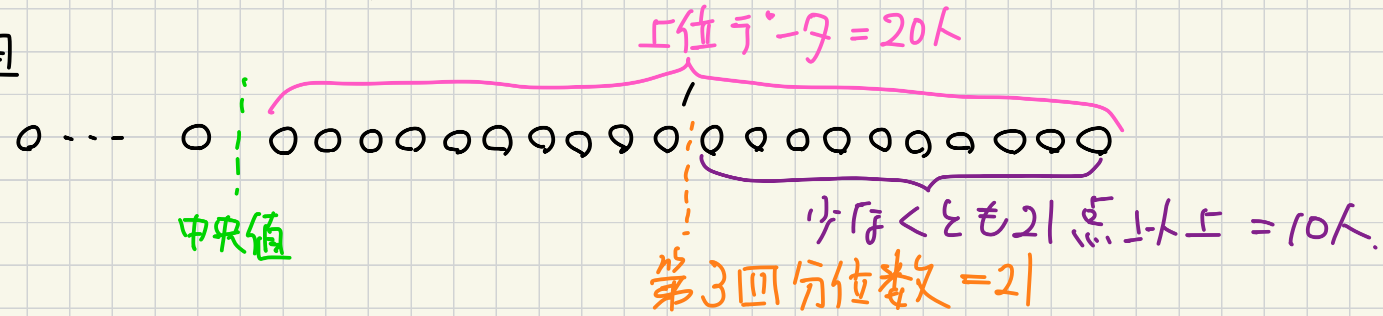


―― のデータは13、14、15、16のいずれかであるが、このうち14点が何人いるか分からない。

よって ウ

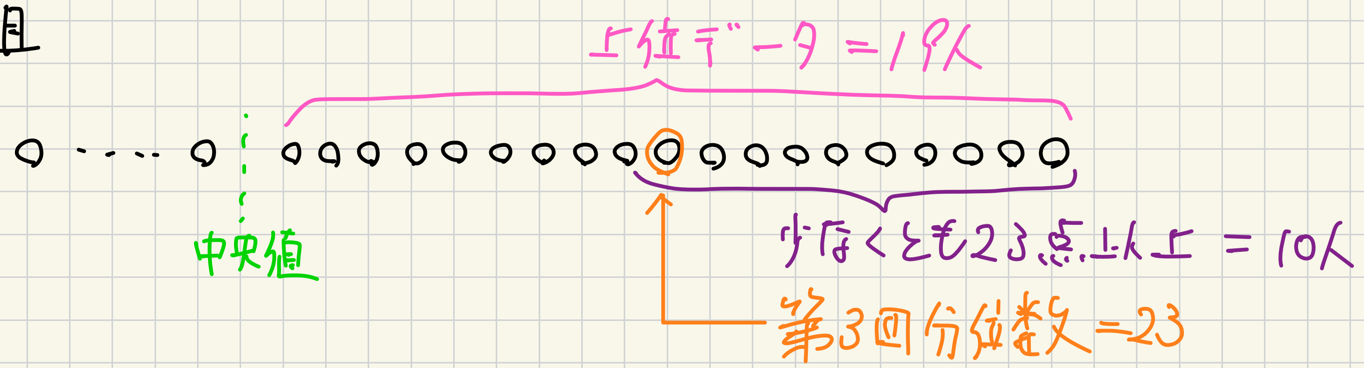
③ 各組の上位データを考える

A組



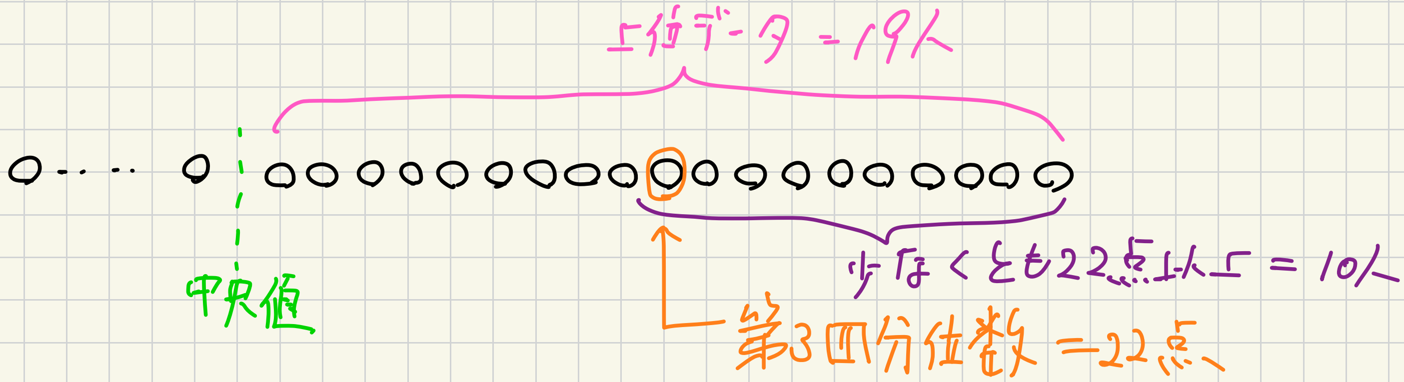
よって、A組は、20点以上の生徒が10人以上いる。

B組



よってB組は、20点以上の生徒が10人以上いる。

C組



よって、C組は、20点以上の生徒が10人以上いる。

以上より、A組、B組、C組のどの組にも20点以上の生徒が10人以上いるので、ア

※ 10人以上 = 10人を含む。

$\boxed{3}$

樹形図は以下の通り（— は3の倍数）

大	小	和	点
1	1	2	3
	2	3	3
	3	4	5
	4	5	6
	5	6	6
	6	7	8

大	小	和	点
2	1	3	3
	2	4	5
	3	5	6
	4	6	6
	5	7	8
	6	8	9

大	小	和	点
3	1	4	5
	2	5	6
	3	6	6
	4	7	8
	5	8	9
	6	9	9

大	小	和	点
4	1	5	6
	2	6	6
	3	7	8
	4	8	9
	5	9	9
	6	10	11

大	小	和	点
5	1	6	6
	2	7	8
	3	8	9
	4	9	9
	5	10	11
	6	11	12

大	小	和	点
6	1	7	8
	2	8	9
	3	9	9
	4	10	11
	5	11	12
	6	12	12

さいころの出る目は $6 \times 6 = 36$ 通り
(1) 得点が6点となるのは9通りより確率は

$$\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(2) $\frac{1}{12} = \frac{3}{36}$ であるから、得点が3通りの得点を求めれば良い。樹形図より

$$a = 3, 5, 11, 12$$

$\boxed{4}$

(1)

① 子供は10%増えた ⇒ $(1+0.1)x = 1.1x$ 人
大人は5%減った ⇒ $(1-0.05)y = 0.95y$ 人
これらの合計が9300人なので、

$$1.1x + 0.95y = 9300$$

または

$$\frac{110}{100}x + \frac{95}{100}y = 9300$$

② 子供の増えた人数 ⇒ $0.1x$ 人
大減の減った人数 ⇒ $0.05y$ 人
これらの合計が300人なので、

$$0.1x - 0.05y = 300$$

または、

$$\frac{10}{100}x - \frac{5}{100}y = 300$$

(2)

かずきさんの考え方

$$\begin{cases} x + y = 9000 & \text{—— ①} \\ \frac{110}{100}x + \frac{95}{100}y = 9300 & \text{—— ②} \end{cases}$$

① × 110 − ② × 100 より

$$\begin{array}{rrcrcl} & 110x & + & 110y & = & 990000 \\ -) & 110x & + & 95y & = & 930000 \\ \hline & & & 15y & = & 60000 \\ & & & y & = & 4000 \end{array}$$

$y = 4000$ を ① に代入して

$$x + 4000 = 9000$$
$$x = 5000$$

x, y は2月の人数だから.

3月の子供の人数 : $5000 \times 1.1 = 5500$人

3月の大人の人数 : $4000 \times 0.95 = 3800$人

あんなさんの考え方

$$\begin{cases} x + y = 9000 & \text{—— ③} \\ \frac{10}{100}x - \frac{5}{100}y = 300 & \text{—— ④} \end{cases}$$

④ × 100 より

$$10x - 5y = 30000 \quad \text{—— ④}'$$

④′ ÷ 5 より

$$2x - y = 6000 \text{ ——— ④''}$$

③+④'' より

$$\begin{array}{rl} & x + y = 9000 \\ +) & 2x - y = 6000 \\ \hline & 3x = 15000 \\ & x = 5000 \end{array}$$

$x = 5000$ を③に代入して

$$5000 + y = 9000$$
$$y = 4000$$

x, yは2月の人数だから.

3月の子供の人数：$5000 \times 1.1 = $ 5500人

3月の大人の人数：$4000 \times 0.95 = $ 3800人

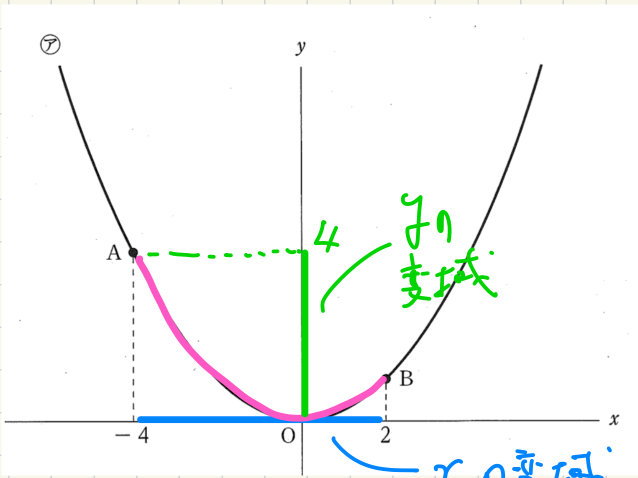
$\boxed{5}$

(1) Bは$y = \frac{1}{4}x^2$上にあり$x = 2$だから

$$y = \frac{1}{4} \times 2^2$$
$$= 1$$

$\therefore$ B(2, 1)

(2)



$y = \frac{1}{4}x^2$において. $x = -4$のとき

$$y = \frac{1}{4} \times (-4)^2 = 4$$

よって左図より

$$0 \leqq y \leqq 4$$

(3) (2)より A(−4, 4)，(1)より B(2, 1)
直線ABの式を $y=ax+b$ とおくと，A, Bを通るから

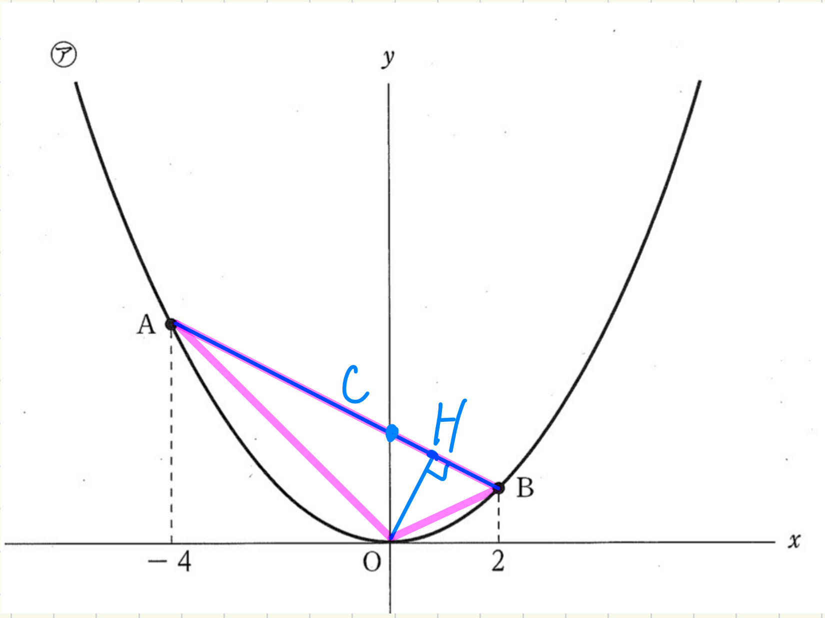
$$4=-4a+b \quad \text{——} \quad ①$$
$$-)\ 1=2a+b \quad \text{——} \quad ②$$
$$3=-6a$$
$$a=-\frac{1}{2}$$

$a=-\frac{1}{2}$ を②に代入して

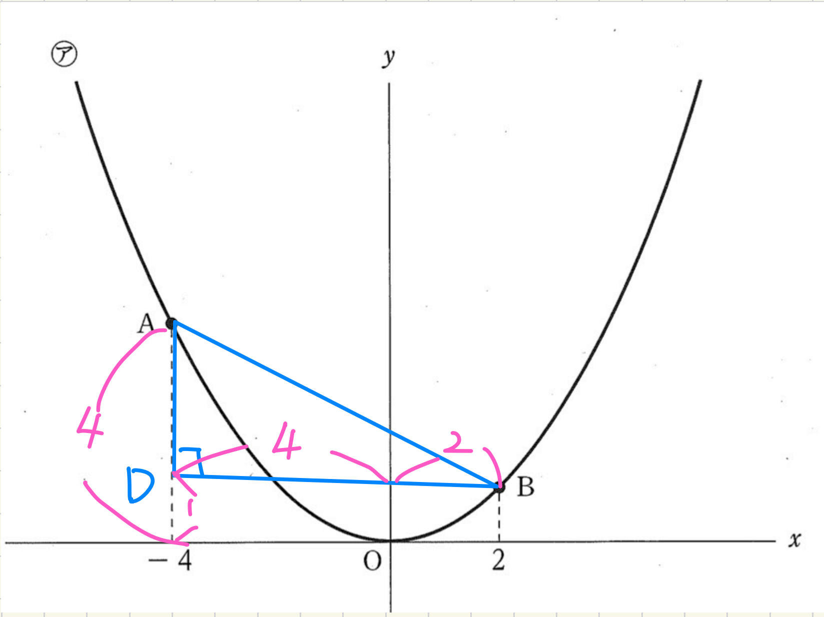
$$1=2\times\left(-\frac{1}{2}\right)+b$$
$$\therefore\ b=1+1$$
$$=2$$

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

(4)



直線ABとy軸の交点をCとすると，Cは直線ABのy切片より
C(0, 2)
△OABの面積は
△OAC＋△OBC
$=\frac{1}{2}\times2\times4+\frac{1}{2}\times2\times2$
$=4+2=6$ —— ①



次に左図のような
直角三角形を考える

$AD = 3$

$BD = 6$

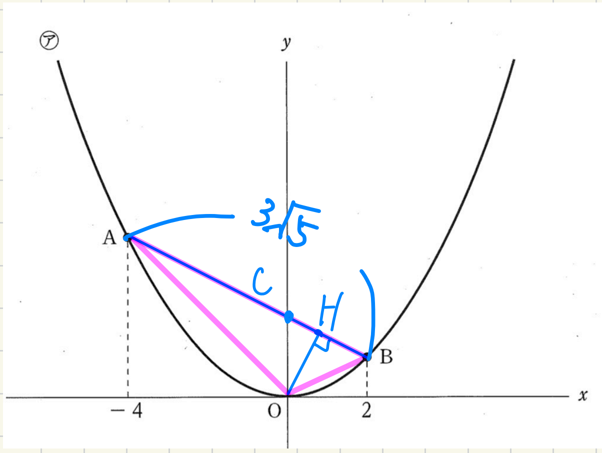
だから、△ADBで三平方の定理より

$$\underline{AB} = \sqrt{3^2+6^2} = \sqrt{9+36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$= \underline{3\sqrt{5}}$$

よって△OABの面積は

$$\frac{1}{2} \times \underbrace{3\sqrt{5}}_{AB} \times OH \quad —— ②$$



①＝②より

$$6 = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times OH$$

$$\therefore OH = 6 \times 2 \times \frac{1}{3\sqrt{5}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{4\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$\boxed{6}$

(1) □ABCDは正方形より∠MAN=90°. よって

△AMNで三平方の定理より

$$MN = \sqrt{2^2+2^2} = 2\sqrt{2}$$

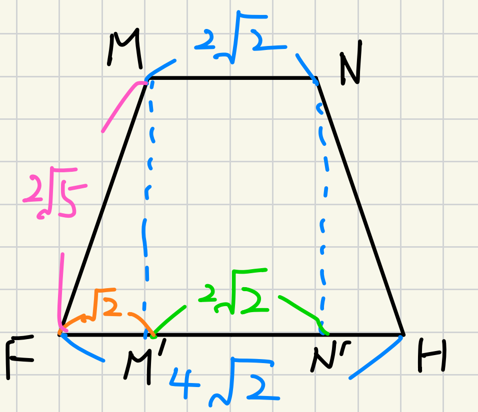
$$= \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

□EFGHは正方形より∠FEH=90°. よって

△EFHで三平方の定理より

$$FH = \sqrt{4^2+4^2} = 4\sqrt{2}$$

$$= \sqrt{16+16} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$



MからFHに垂線を下ろした足をM'

NからFHに垂線を下ろした足をN'

とすると. $M'N' = 2\sqrt{2}$

左右対称性より

$$FM' = N'H$$

よって

$$FM' = \frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{2}}{2} \quad (FM'+N'H = 4\sqrt{2}-2\sqrt{2})$$

$$= \frac{2\sqrt{2}}{2}$$

$$= \sqrt{2}$$

また. △MFBで三平方の定理より

$$MF = \sqrt{2^2+4^2} = 2\sqrt{5}$$

$$= \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$\triangle MFM'$ で三平方の定理より

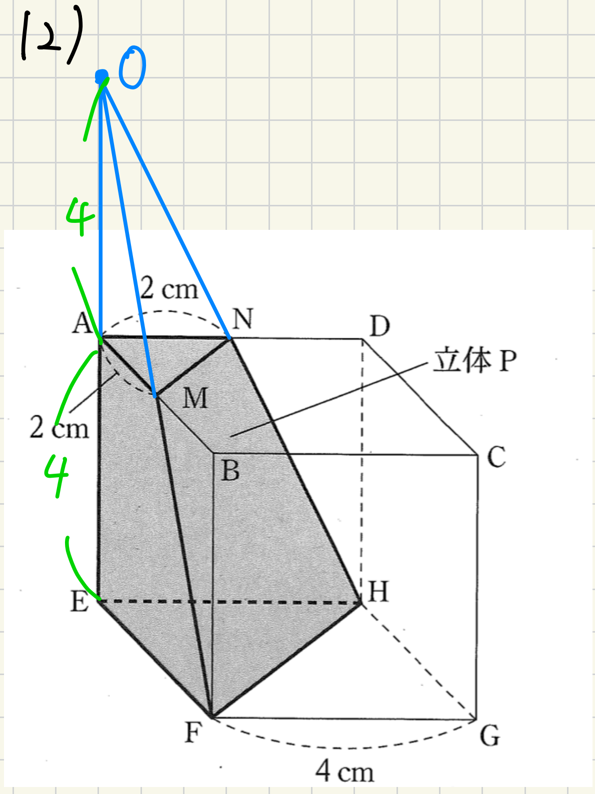
$$MM' = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - \sqrt{2}^2} = \sqrt{20-2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$= 3\sqrt{2}$$

よって □MFHN の面積は

$$\frac{(2\sqrt{2}+4\sqrt{2})\times 3\sqrt{2}}{2} = \frac{6\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}}{2} = \frac{6\times 3\times 2}{2} = 18\ \text{cm}^2$$

(2)



AE, MF, NH を延長し、交点を O とする。

$\triangle OAM$ と $\triangle OEF$ において、

$AM \parallel EF$ より同位角が等しいので

$\angle OAM = \angle OEF$ ―― ①

$\angle OMA = \angle OFE$ ―― ②

①、②より 2組の角がそれぞれ等しいので $\triangle OAM \sim \triangle OEF$

対応する辺の比は等しいから

$OA : OE = AM : EF$

$\Leftrightarrow OA : (OA + \underbrace{AE}_{4}) = \underbrace{AM}_{2} : \underbrace{EF}_{4}$

よって

$$OA : OA+4 = 1:2$$

$$\Leftrightarrow \quad OA+4 = 2\times OA$$

$$\therefore OA = 4$$

求める体積 $=$ (三角すい O−EFH) − (三角すい O−AMN)

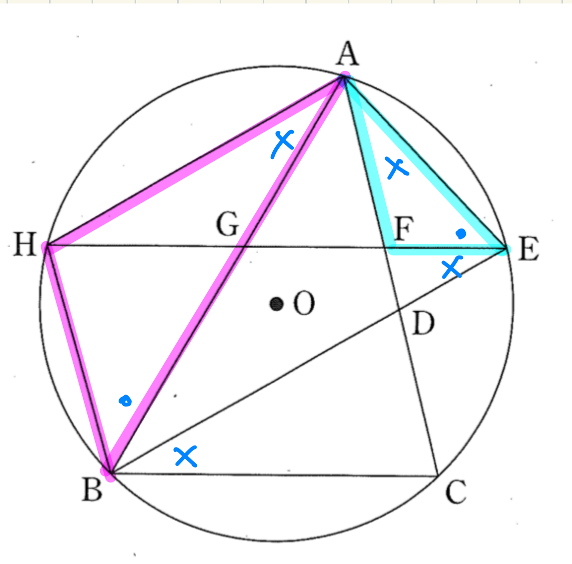
$$= \frac{1}{2}\times 4\times 4\times 8\times\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\times 2\times 2\times 4\times\frac{1}{3}$$

$$= \frac{64}{3} - \frac{8}{3}$$

$$= \frac{56}{3}\ \text{cm}^3$$

$\boxed{7}$

(1)



△AHB と △AFE において、

$\overset{\frown}{AH}$ に対する円周角は等しいから

$\angle ABH = \angle AEF$ —— ①

$\overset{\frown}{BH}$ に対する円周角は等しいから

$\angle BAH = \angle BEH$ —— ②

HE // BC より錯角は等しいから

$\angle BEH = \angle CBE$ —— ③

$\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しいから

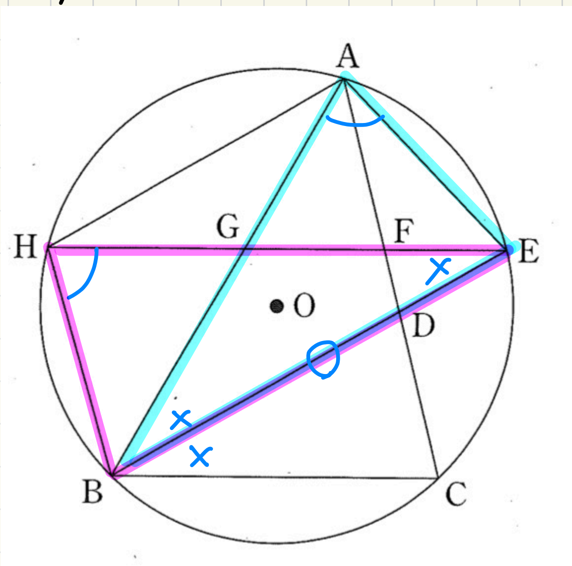
$\angle CBE = \angle EAF$ —— ④

②, ③, ④ より

$\angle BAH = \angle EAF$ —— ⑤

①、⑤より2組の角がそれぞれ等しいので
$\triangle AHB \sim \triangle AFE$ (証明終わり)

(2) ①



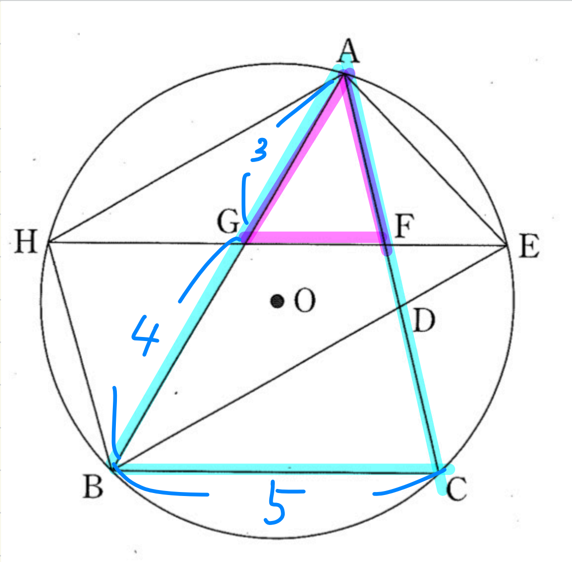
$\triangle EHB$ と $\triangle BAE$ において
$\overset{\frown}{BE}$ に対する円周角は等しいから
$\angle EHB = \angle BAE$ —— ①
共通な辺より
$EB = BE$ —— ②
$HE \parallel BC$ より錯角が等しいので
$\angle HEB = \angle EBC$ —— ③
BE は $\angle ABC$ の二等分線より
$\angle EBC = \angle ABE$ —— ④
③、④より
$\angle HEB = \angle ABE$ —— ⑤
三角形の内角の和は180°より

$$\underbrace{\angle EHB + \angle HBE + \angle BEH}_{180^\circ} = \underbrace{\angle BAE + \angle AEB + \angle EBA}_{180^\circ}$$

よって
$\angle HBE = \angle AEB$ —— ⑥
①、②、⑥より1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので $\triangle EHB \equiv \triangle BAE$
対応する辺は等しいので $EH = \underbrace{BA}_{7cm}$　∴ $EH = 7cm$

$GH = 3cm$ より $EG = EH - GH = 7 - 3 = 4cm$

②



△AGF と △ABC において

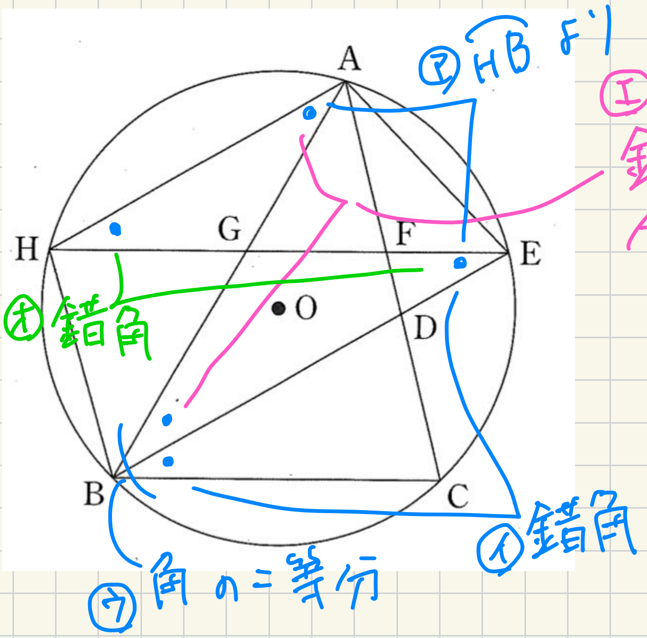
GF // BC より同位角が等しいので

$\angle AGF = \angle ABC$ —— ①

$\angle AFG = \angle ACB$ —— ②

①, ② より2組の角がそれぞれ等しいので △AGF ∽ △ABC

—— ③



左図より △GHA ∽ △GEB で、共に二等辺三角形。

よって $AG = GH$ $\therefore AG = 3$

$GB = GE$ $\therefore GB = 4$

③より対応する辺の比は等しいから

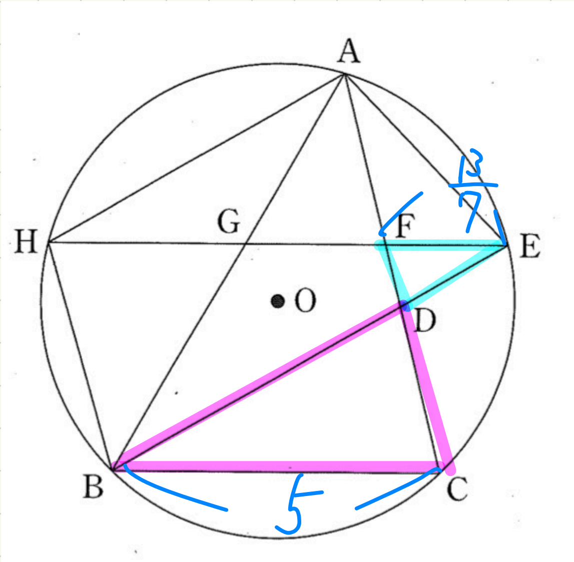
$$\underset{3}{AG} : \underset{7}{AB} = GF : \underset{5}{BC}$$

$$\Leftrightarrow 7GF = 15 \qquad \therefore GF = \frac{15}{7}\text{cm}$$

$GE = 4$ cm より

$$EF = 4 - \frac{15}{7}$$

$$= \frac{28 - 15}{7} = \frac{13}{7}\text{ cm}$$



△DEFと△DBCにおいて、
BC∥EFより錯角が等しいので、
∠DEF＝∠DBC ―― ④
∠DFE＝∠DCB ―― ⑤
④、⑤より2組の角がそれぞれ等しいので、△DEF∽△DBC

対応する辺の比は等しいから
$DF : DC = EF : BC$

$= \frac{13}{7} : 5$

$= 13 : 35$