2026年度 茨城県
数学

kmkm

1.

(1)

① 与式 $= -7$

② 与式 $= 6x - 3y - x + 2y$
$= 5x - y$

③ 与式 $= 12a^2b^3 \div (-4ab)$
$= -3ab^2$

(2) 絶対値が3以下の整数は.
$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$
なので 7個　エ

(3) 与式 $= (x+4)(x-6)$　ア

2

(1) $(-1)^3 = -1 \times (-1) \times (-1) = -1$ より ×

(2) $\sqrt{5}^2 = 5$, $\sqrt{2}^2 = 2$ であり $5 > 2$ だから
$\sqrt{5} > \sqrt{2}$ よって $-\sqrt{5} < -\sqrt{2}$ より ○

(3) 25の平方根は ± 5 なので ×

(4) $\sqrt{16} - \sqrt{9} = 4 - 3 = 1$ なので ×

よって エ

(2)

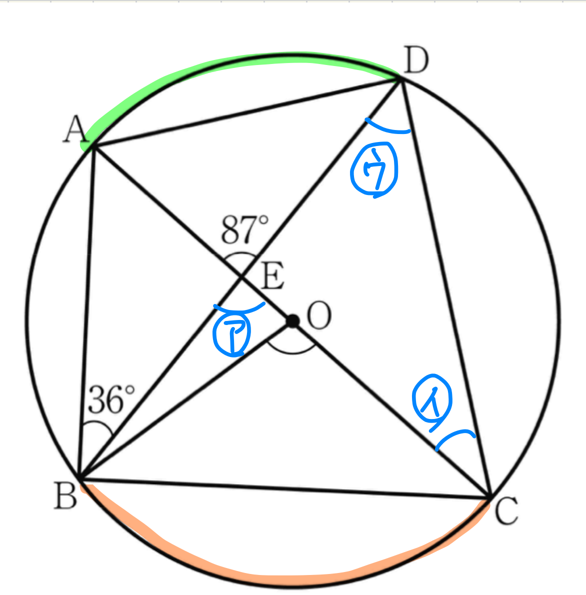
m, n を整数とすると、2つの奇数は $\underset{①}{2m+1}$, $\underset{②}{2n+1}$

と表せる。このとき2つの奇数の差は、

$$
\begin{aligned}
(2m+1)-(2n+1) &= 2m+1-2n-1 \\
&= 2m-2n \\
&= 2\underset{③}{(m-n)}
\end{aligned}
$$

$m-n$ は整数だから、$2(m-n)$ は偶数である。
したがって、奇数から奇数をひいた差は、いつでも偶数になる。

(3)



図

対頂角は等しいので

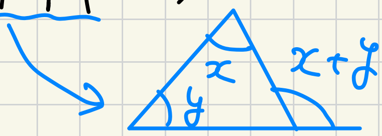
ア $= 87°$

$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいので

イ $= 36°$

ア は △DEC の外角より

ア $=$ イ $+$ ウ



$\therefore$ $87° = 36° +$ ウ

よって

ウ $= 51°$

$\overset{\frown}{BC}$ に対して、$\angle BOC$ は中心角、ウ は円周角より

$$
\begin{aligned}
\angle BOC &= 2 \times \text{ウ} \\
&= 2 \times 51° \\
&= 102°
\end{aligned}
$$

ウ

(4) 2つのさいころを投げたときの出る目は

$6 \times 6 = 36$通り

和が3以下となるのは

(大, 小) = (1, 1), (1, 2), (2, 1)

の3通り

したがって和が4以上となるのは

$36 - 3 = 33$通り

よって求める確率は

$$\frac{33}{36} = \frac{11}{12}$$

(参考)

和が4以上 = 全体 − 和が3以下

3

(1) $y = \frac{6}{x}$ において、x, y がともに整数となるのは

$(x, y) = (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1),$
$(-1, -6), (-2, -3), (-3, -2), (-6, -1)$

なので、8個

オ

(2) $y=2x^2$ において、$x=2$ のとき

$$y=2\times 2^2$$
$$=8$$

よって、ℓ と m の交点は $(2, 8)$ であり、

$$\ell:\ y=\frac{a}{x}$$

において $(2, 8)$ を通るから

$$8=\frac{a}{2} \qquad \therefore\ a=16$$

(3)

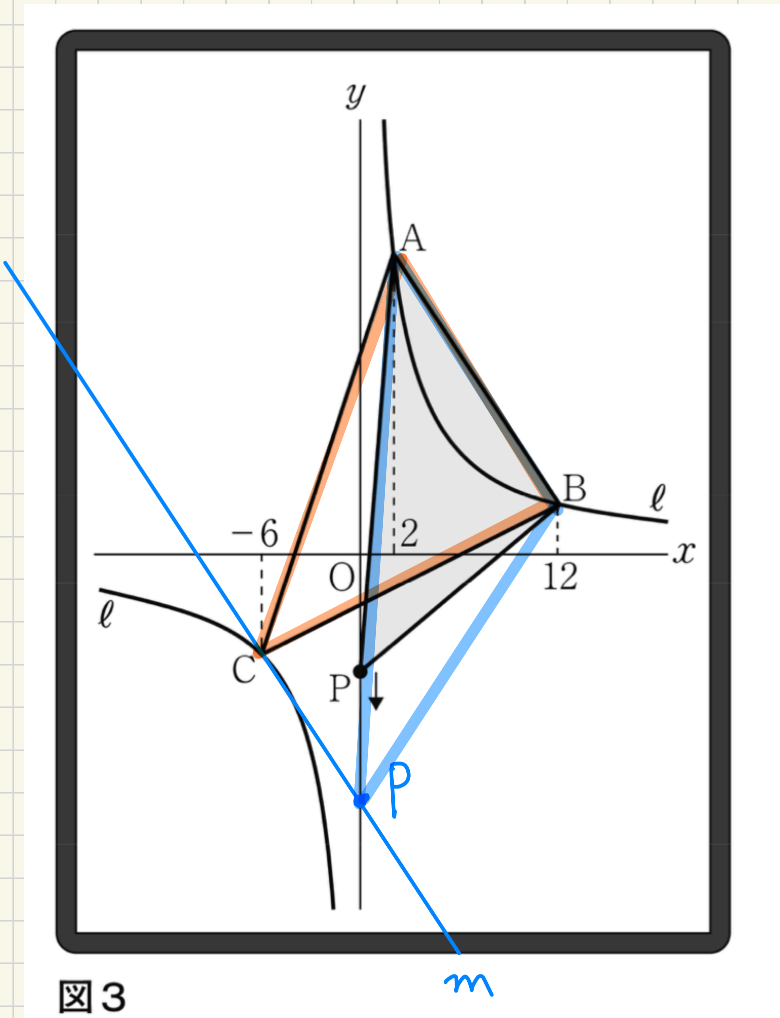
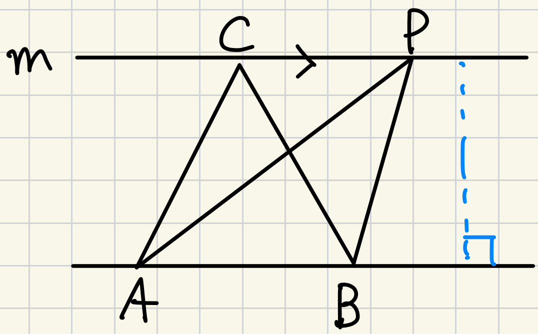


図3

Cを通りABに平行な直線をmとする



△ABCと△ABPにおいて
共にABを底辺とすると
高さは等しい。

Aについて

$$y=\frac{36}{x} \text{ で } x=2 \text{ より}$$

$$y=\frac{36}{2}=18 \qquad \therefore A(2,18)$$

Bについて

$$y=\frac{36}{x} \text{ で } x=12 \text{ より}$$

$$y=\frac{36}{12}=3 \qquad \therefore B(12,3)$$

Cについて

$$y=\frac{36}{x} \text{ で } x=-6 \text{ より}$$

$$y=\frac{36}{-6}=-6 \qquad \therefore C(-6,-6)$$

直線ABの式を $y=ax+b$ とおくと、A(2,18)、B(12,3)を通るから

$$\begin{array}{rrl} & 18 &= 2a+b \\ -) & 3 &= 12a+b \\ \hline & 15 &= -10a \end{array}$$

$$\therefore a=-\frac{3}{2}$$

よって直線ABの傾きは $-\frac{3}{2}$ であり、AB // m だから
直線mの傾きも $-\frac{3}{2}$。

直線mの式を $y=-\frac{3}{2}x+c$ とおくと、C(−6,−6)

を通るから

$$-6 = -\frac{3}{2}\times(-6)+c$$

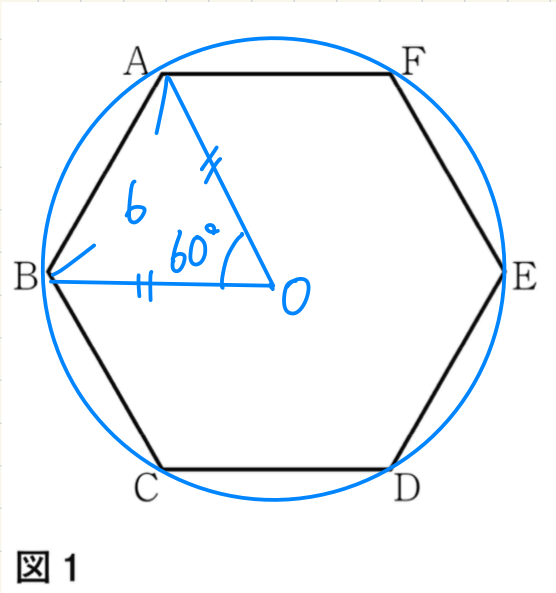
$$\Leftrightarrow -6 = 9 + c$$

$$\therefore c = -15$$

よって直線 m : $y = -\frac{3}{2}x - 15$ であり、P は直線 m の y 切片だから、P の座標は、$(0, -15)$

4

(1)



円の中心を O とする

$\angle AOB$ は

$$360° \div 6 = 60°$$

であり $OA = OB$ (円の半径)であるから、$\triangle OAB$ は二等辺三角形

$\Rightarrow \angle OAB = \angle OBA$

ここで

$$\begin{aligned}\angle OAB &= \angle OBA \\ &= (180° - 60°) \div 2 \\ &= 120° \\ &= 60°\end{aligned}$$

であるから、$\triangle OAB$ の内角は全て $60°$、よって $\triangle OAB$ は正三角形

ゆえに、OA = OB = AB であり、AB = 6cm より
円Oの半径は 6cm。したがって直径は 12cm

オ

(2)

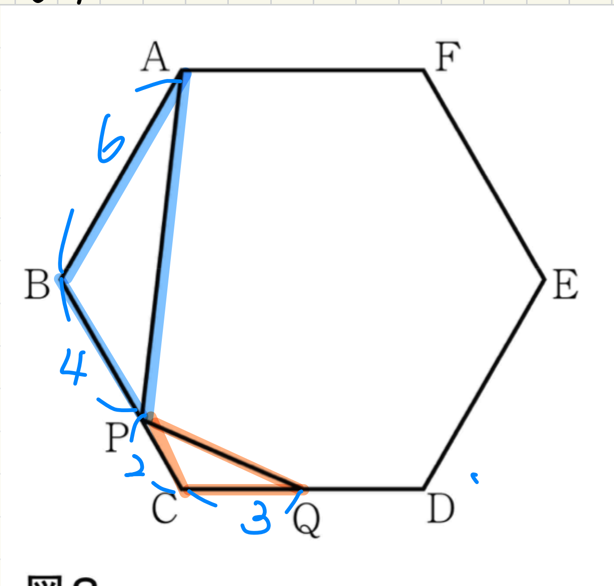


図2

△ABP と △QCP において
正六角形の6つの内角の
大きさはすべて等しいから
∠ABP = ∠QCP = 120° ——①

イ

(参考)
正六角形の内角の和は
$180° \times (6-2) = 180° \times 4 = 720°$
よって1つの内角は $720° \div 6 = 120°$

正六角形の1辺は 6cm、BP = 4cm、CQ = 3cm だから
AB : QC = 6 : 3 = 2 : 1
BP : CP = 4 : 2 = 2 : 1

ウ

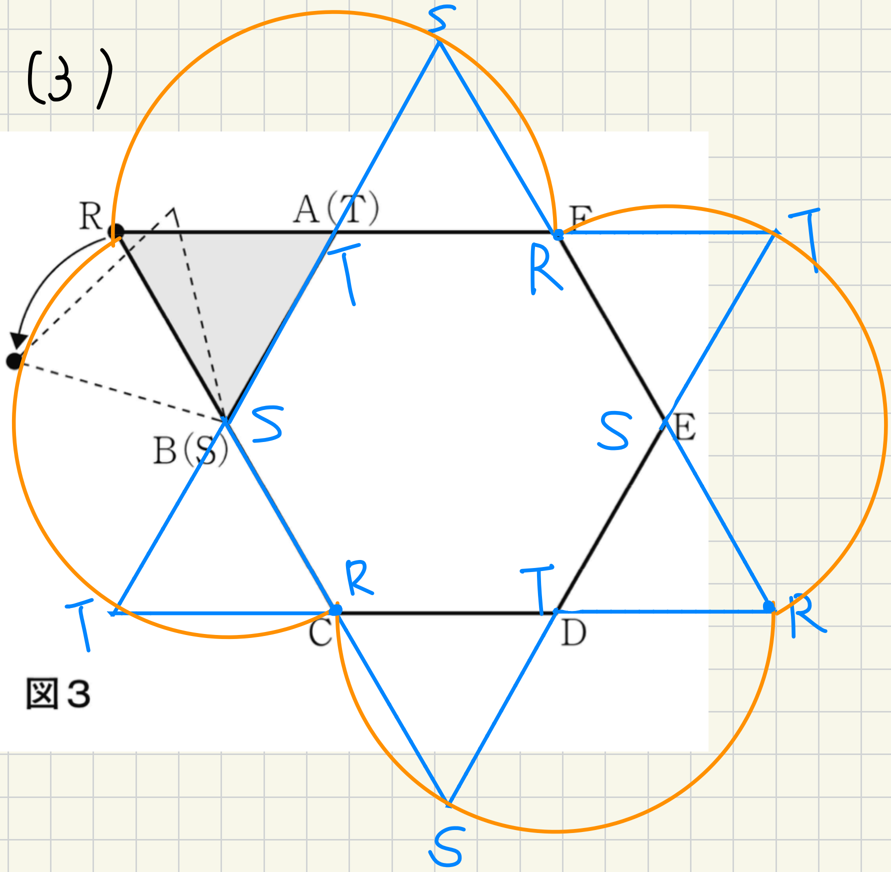
したがって
AB : QC = BP : CP ——②

①、② より 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ

イ

等しいから
△ABP ∽ △QCP (証明終わり)

(3)



Rが動く線は
左図のオレンジ色の
部分であり
直径12cmの半円が
4つ分だから

$$\underbrace{12\pi \div 2}_{半円} \times \underbrace{4}_{4つ分}$$
$= 6\pi \times 4$
$= 24\pi$ cm

5.

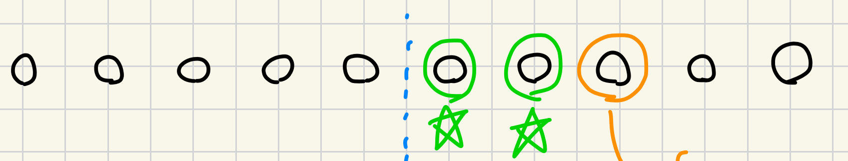
(1)

平均 $= (30+31+35+38+40+41+42+44+44$
$+45) \div 10$
$= 39$

(2)

I　第1四分位数が最も大きいのはDチームなので誤り

II　Cチームのデータを小さい順に並べると



中央値
40点

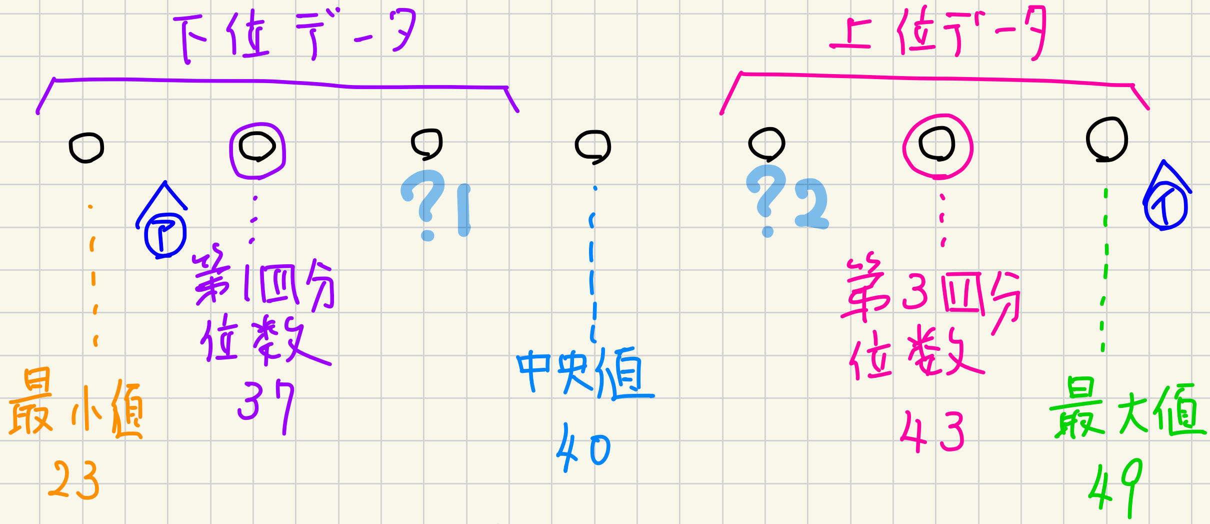
第3四分位数 = 42点

☆の生徒は40～42点なので、42点の可能性がある よって必ず3人ではないので誤り

Ⅲ 各チームの箱ひげ図より、35～40点は少なくとも1人は必ずいる。よって正しい

以上より Ⅰ：×，Ⅱ：×，Ⅲ：○ なので オ

(3) 7人のデータを小さい順に並べると



四分位範囲 $= 43 - 37 = 6$

追加3人のうち、26点と50点は確定しているので、

㋐：26点、㋑：50点である。

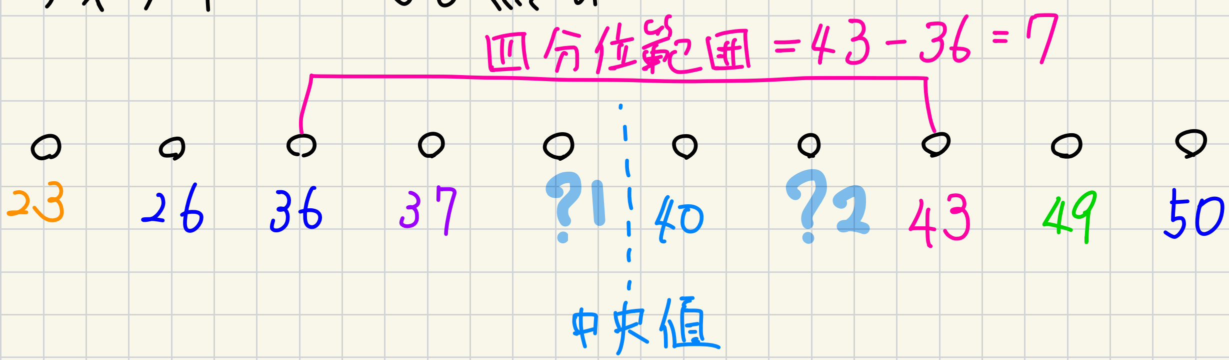
残り1人は26点以上、50点以下である。

10人のデータを小さい順に並べ、つばささんの会話を考慮すると、

四分位範囲 = 7（会話より）

→ 7人のデータでは $43-37=6$
なので、第3四分位数が44、または、
第1四分位数が36であれば良い

(i) 残り1人が36点のとき



$$\text{中央値} = \frac{?1+40}{2}$$ であるが、これが40.5と

なることはない。よって不適

（参考）

$$\frac{?1+40}{2} = 40.5 \iff ?1+40 = 81$$

$$?1 = 41$$

となるが、?は40より小さいため。

(ii) 残り1人が44点のとき

四分位範囲 $= 44 - 37 = 7$

23	26	37	?1	40	?2	43	44	49	50

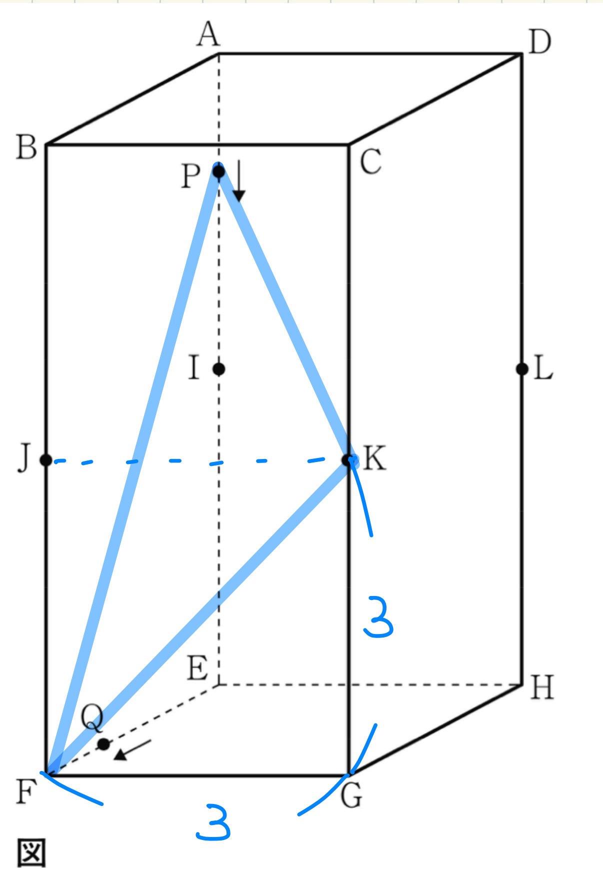
中央値

中央値 $= \dfrac{40 + ?2}{2}$ であり、これが40.5となるのは、$?2 = 41$ である

よって、会話と適する。
したがって、答えは 44点

6.

(1)



△PFKにおいて、F, Kは動かない点なので、FKは一定である。

FKは1辺が3cmの正方形(□JFGK)の対角線であるから、PF, PKも1辺が3cmの正方形の対角線になれば良い

⇒ PがIにいるとき、PF, PKは1辺が3cmの正方形の対角線になる。

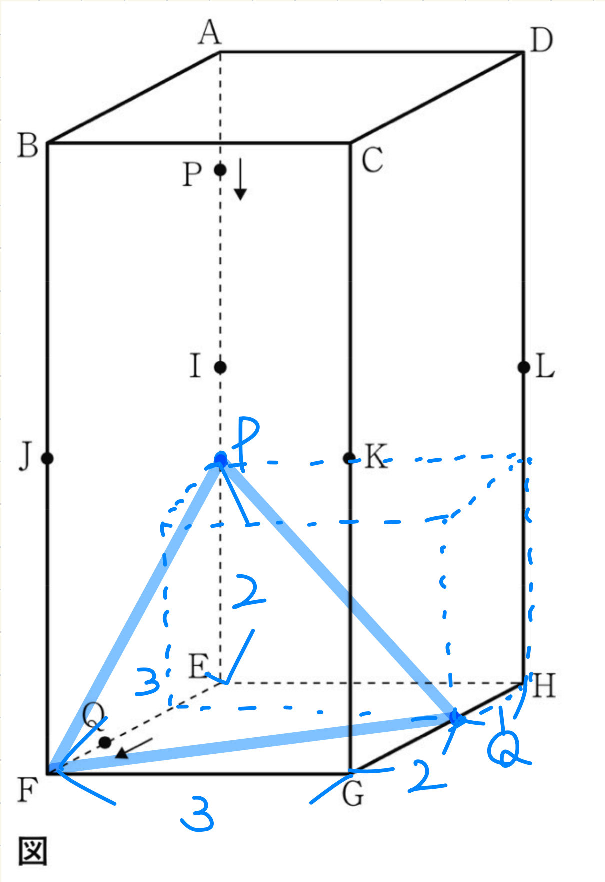
Pは A→I→K→J→A→ … と動き。

3秒　3秒　3秒　3秒

10秒間のうちIにくるのは2回である。

よって△PFKが正三角形となるのは 2回 イ

(2)



4秒後のとき AP = 4cm であるから、PEは

$$PE = 6 - 4 = 2\text{cm}$$

Qは秒速2cmで E→F→G→H→E … を動くから4秒後は左図のように GH上に GQ = 2cm となる位置にQがいる

・PF

△PFEで三平方の定理より

$$PF = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

・FQ

△FGQで三平方の定理より

$$FQ = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$$

・PQ

立体に関する三平方の定理より

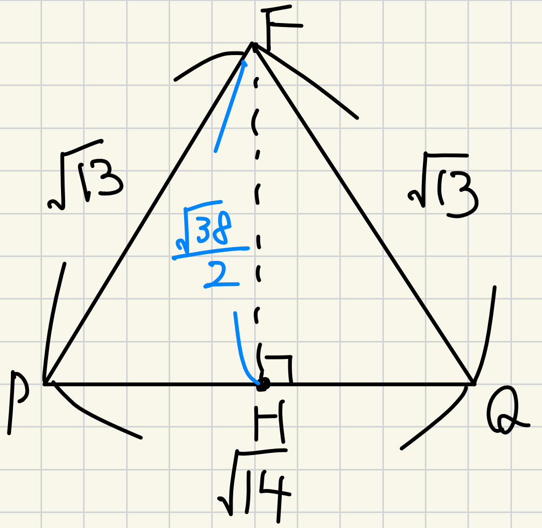
$$PQ=\sqrt{1^2+2^2+3^2}$$

$$=\sqrt{14}$$

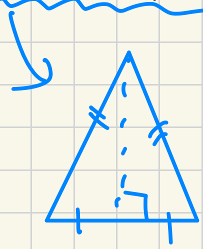
$$=\sqrt{1+4+9}$$

$$=\sqrt{14}$$

したがって、△PFQは、PF＝FQの二等辺三角形である



FからPQに垂線を下ろした足をHとすると、HはPQの中点だから



$$PH=\frac{\sqrt{14}}{2}$$

△FPHで三平方の定理より

$$FH=\sqrt{\sqrt{13}^2-\left(\frac{\sqrt{14}}{2}\right)^2}$$

$$=\frac{\sqrt{38}}{2}$$

$$=\sqrt{13-\frac{14}{4}}$$

19×2

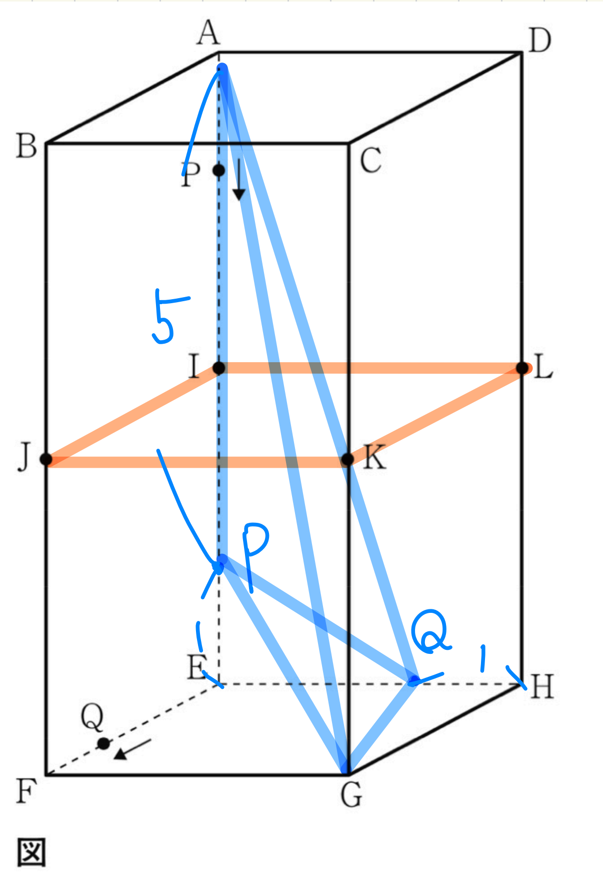
$$=\sqrt{\frac{52-14}{4}}=\sqrt{\frac{38}{4}}=\frac{\sqrt{38}}{2}$$

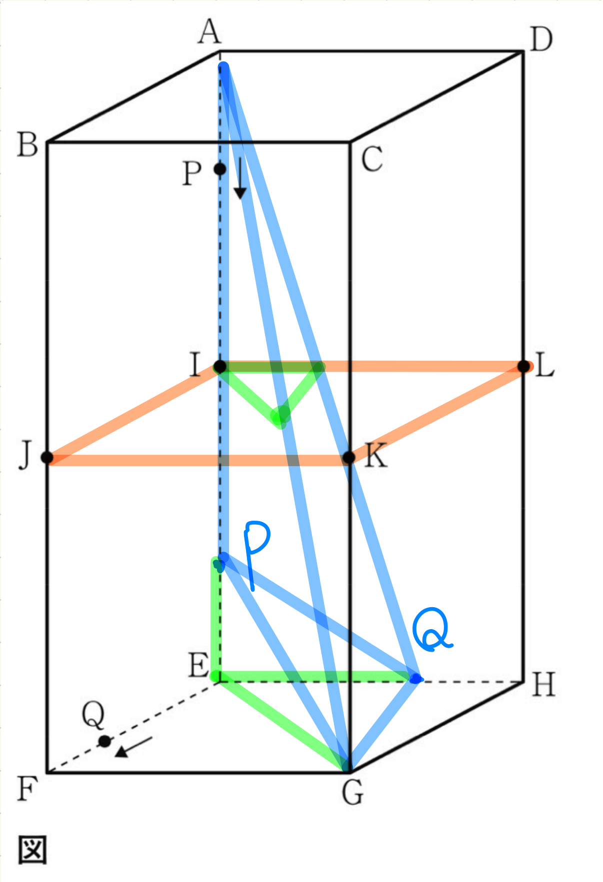
したがって、△PFQの面積は

$$\frac{1}{2}\times\sqrt{14}\times\frac{\sqrt{38}}{2}=\frac{1}{4}\times\underbrace{\sqrt{7}\times\sqrt{2}}_{\sqrt{14}}\times\underbrace{\sqrt{19}\times\sqrt{2}}_{\sqrt{38}}$$

$$=\frac{1}{4}\times2\times\sqrt{133}=\frac{\sqrt{133}}{2}\text{cm}^2$$

(3)





三角すい A − EGQ の体積を ⑥ とする

AE = 6cm より体積は
⑥ で表すこととする

三角すい P − EGQ は 三角すい A − EGQ と底面積が同じ △EGQ であり、高さの比は

AE : PE = 6 : 1

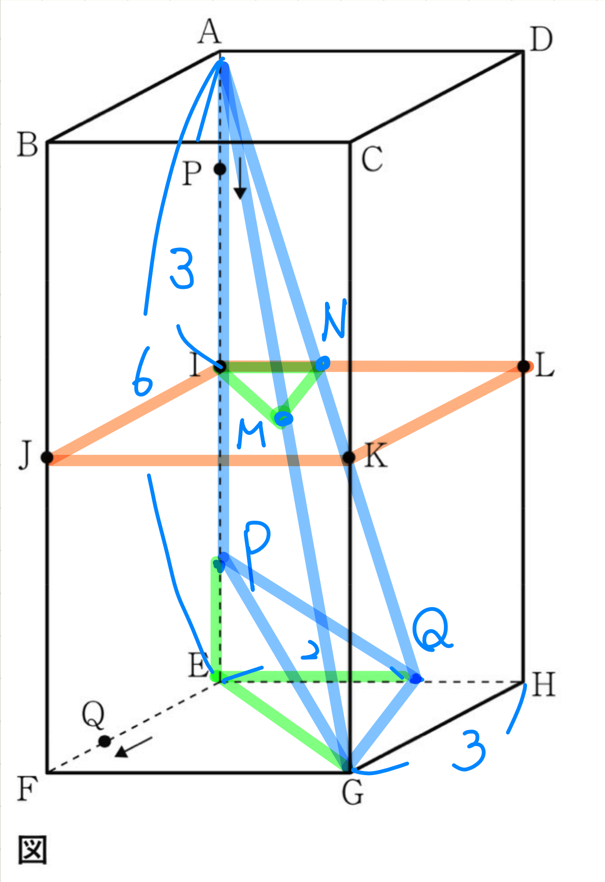
だから、体積比も 6 : 1 となる。よって

三角すい P − EGQ = ① (A − EGQ : P − EGQ = 6 : 1)

したがって

三角すい A − PGQ = (三角すい A − EGQ) − (三角すい P − EGQ)
= ⑥ − ①
= ⑤

よって 三角すいA-PGQの体積は 三角すいA-EGQの体積の $\frac{5}{6}$ 倍である.



左図のように点M, Nを定める.
三角すいA-IMNと三角すいA-EGQは相似であり
AI : AE = 1 : 2 だから,
三角すいの相似比は 1 : 2.
相似な立体の体積比は相似比の3乗に等しいので,
三角すいA-IMNと三角すいA-EGQの体積比は
$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

三角すいA-EGQの体積を $\boxed{8}$ とすると,
三角すいA-IMNの体積は $\boxed{1}$ だから,
三角すいA-IMNの体積は三角すいA-EGQの体積の $\frac{1}{8}$ 倍である.

ここで, 三角すいA-EGQの体積は

$$\underbrace{\frac{1}{2}\times 2\times 3}_{\triangle EGQ}\times \underbrace{6}_{AE}\times\frac{1}{3} = 6\,\text{cm}^3$$

であるから,

三角すい A - PGQ $= 6 \times \dfrac{5}{6} = 5\,cm^3$

三角すい A - IMN $= 6 \times \dfrac{1}{8} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}\ cm^3$

したがって 求める体積は

(三角すい A - PGQ) - (三角すい A - IMN)

$= 5 - \dfrac{3}{4}$

$= \dfrac{20 - 3}{4}$

$= \dfrac{17}{4}\ cm^3$