高校入試過去問(　東　海　　)(H26)年数学

（１００点満点（ 50 ）分））

１．

連立方程式$\begin{cases} \dfrac{1-4x}{2}-\dfrac{1-2(2x-y)}{3}=1 \\ 0.25\{3(x-0.5)+2.5y\}+1=0 \end{cases}$の解は，$(x,\ y)$

$=($ $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ $)$ である。

2.

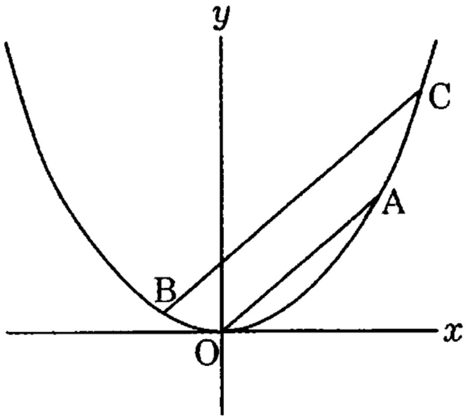
1から7までの7個の整数がある。同じ数字は2個以上選ばないものとする。

このとき，

(1) この7個の整数の中から同時に2個選ぶとき，その和が4の倍数になる選び方は $\boxed{\text{ウ}}$ 通りある。

(2) この7個の整数の中から同時に3個選ぶとき，その積が10の倍数になる選び方は $\boxed{\text{エ}}$ 通りある。

３．



図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ の

グラフ上に 3 点 A，B，C がある。点 A の x 座標は 4 である。また，2 点 B，C の x 座標の差は 8 であり，OA∥BC である。

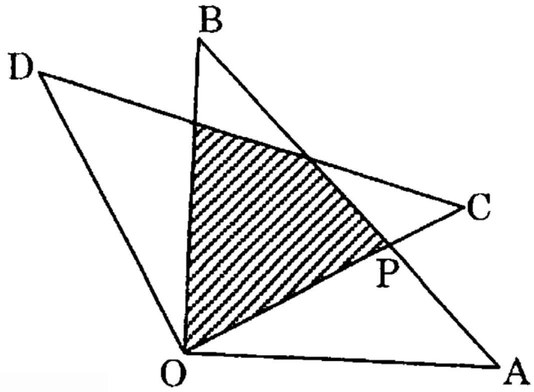
このとき，

(1) 点 B の x 座標は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(2) 直線 $y=ax$ が四角形 OACB の面積を二等分するとき，a ＝ $\boxed{\text{カ}}$ である。

4.

図のように，OA＝OBの直角二等辺三角形がある。△OCDは，△OABを点Oを中心として反時計回りに30°回転したものである。辺ABと辺OCの交点をPとする。また，AP＝2cmである。



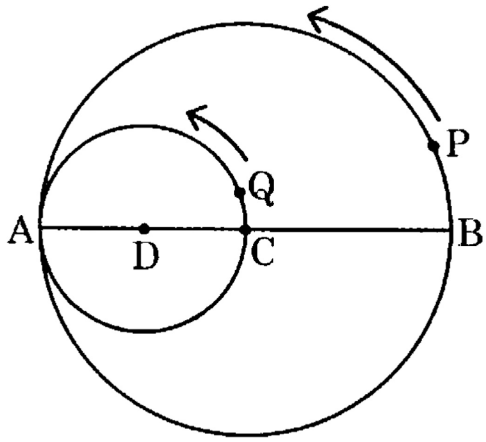
このとき，

(1) OA＝$\boxed{\text{キ}}$cmである。

(2) △OABと△OCDの重なった斜線部分の面積は$\boxed{\text{ク}}$$cm^2$である。

5.

図のように，長さ8cmの線分ABを直径とする円Cと，線分ACを直径とする円Dがある。今，点Pが毎秒πcmで円Cの周上を反時計回りに点Bから点Aまで半周移動し，点Qは毎秒$\dfrac{\pi}{2}$cmで円Dの周上を反時計回りに点Cから点Aまで半周移動する。



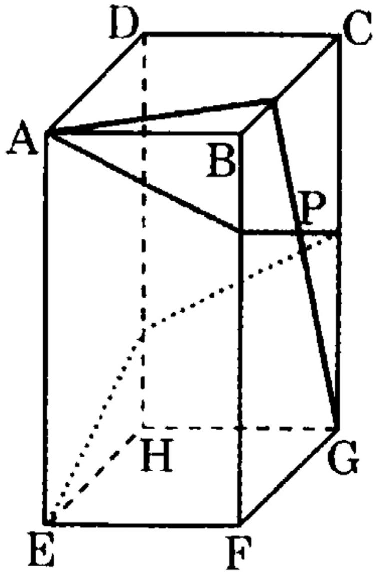
点Pと点Qが同時に出発するとき，

(1) 1秒後の∠PCQの大きさは$\boxed{\text{ケ}}$°である。

(2) 2秒後の△CPQの面積は$\boxed{\text{コ}}$cm^{2}である。

(3) △CPQの面積が2cm^{2}となるのは，$\boxed{\text{サ}}$秒後と$\boxed{\text{シ}}$秒後である。

6.



図のように，AB＝2cm，AD＝2cm，AE＝4cm の直方体 ABCD－EFGH がある。その表面に，赤いひもを頂点 A から辺 BC を通って頂点 G まで，青いひもを頂点 A から辺 BF，辺 CG，辺 DH を通って頂点 E まで，それぞれゆるまないようにかける。ただし，ひもの太さは無視できるものとする。

このとき，

(1) 青いひもの長さは，赤いひもの長さの $\boxed{ス}$ 倍である。

(2) 赤いひもと青いひもが交わっている A 以外の点を P とすると AP＝$\boxed{セ}$ cm である。

高校入試過去問(東 海) (H26)年数学

（１００点満点（50 ）分））

１．

連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{1-4x}{2} - \dfrac{1-2(2x-y)}{3} = 1 & \cdots ① \\ 0.25\{3(x-0.5)+2.5y\}+1=0 & \cdots ② \end{cases}$ の解は，$(x,\ y)$ $=(\boxed{\ ア\ },\ \boxed{\ イ\ })$ である。

① × 18 + ② × 16

$$18\left(\frac{1-4x}{2} - \frac{1-2(2x-y)}{3}\right) = 1 \times 18$$

$$9(1-4x) - 6(1-2(2x-y)) = 18$$

$$9 - 36x - 6 + 24x - 12y = 18$$

$$-12x - 12y = 15 \quad \cdots ①'$$

$$16(0.25\{3(x-0.5)+2.5y\}+1) = 0$$

$$12x + 10y = -10 \quad \cdots ②'$$

$$\begin{array}{rr} & -12x - 12y = 15 \\ +) & 12x + 10y = -10 \\ \hline & -2y = 5 \\ & y = -\dfrac{5}{2} \end{array}$$

$y = -\dfrac{5}{2}$ を ②′に代入

$$12x + 10 \times \left(-\frac{5}{2}\right) = -10$$

$$12x - 25 = -10$$

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

$$(x, y) = \left(\frac{5}{4}, -\frac{5}{2}\right)$$

2.

　1から7までの7個の整数がある。同じ数字は2個以上選ばないものとする。

　このとき，

(1)　この7個の整数の中から同時に2個選ぶとき，その和が4の倍数になる選び方は $\boxed{\text{ウ}}$ 通りある。

(2)　この7個の整数の中から同時に3個選ぶとき，その積が10の倍数になる選び方は $\boxed{\text{エ}}$ 通りある。

(1)　同じ数を重複しないので $3 \leqq 和 \leqq 13$

そのうち，4の倍数は 4，8，12

(i) 和が4のとき　1と3 の 1通り

(ii) 8のとき　1と7，2と6，3と5 の 3通り

(iii) 12のとき　5と7 の 1通り

以上 5通り //

---

(2)　3つの数の積が10の倍数なので

5が必ず入る。

5−1−2 ○
　　 3 ×
　　 4 ○
　　 6 ○
　　 7 ×

5−2−3 ○
　　 4 ○
　　 6 ○
　　 7 ○

5−3−4 ○
　　 6 ○
　　 7 ×

5−4−6 ○
　　 7 ○

5−6−7 ○

また，3つとも奇数だと

10の倍数にならないので省く。

以上より 12通り //

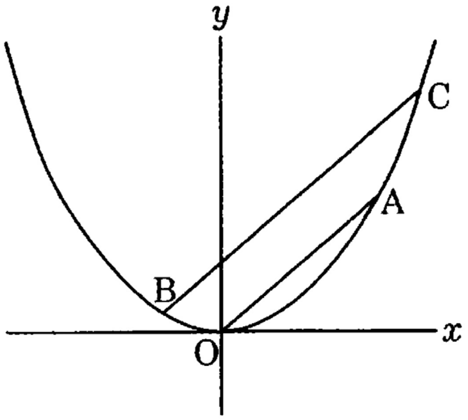
3.

図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ の グラフ上に3点A，B，Cがある。点Aの x 座標は4である。また，2点B，Cの x 座標の差は8であり，OA∥BCである。

このとき，

(1) 点Bの x 座標は $\boxed{オ}$ である。

(2) 直線 $y=ax$ が四角形OACBの面積を二等分するとき，$a=\boxed{カ}$ である。



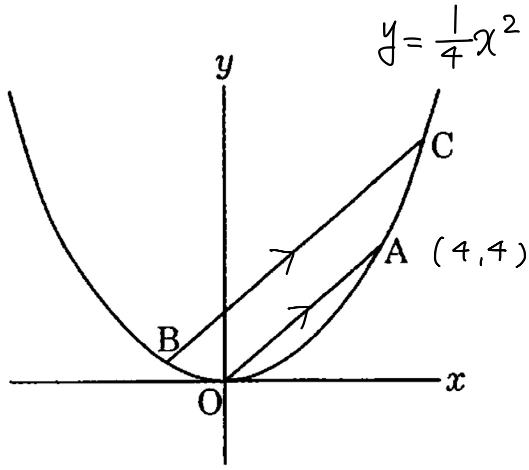
(1) Cの x 座標を t とすると
Bは $t-8$ と表されるので

$C\left(t, \frac{1}{4}t^2\right)$, $B\left(t-8, \frac{1}{4}(t-8)^2\right)$

◎ BCの傾き ＝ OAの傾き なので

$$\frac{\frac{1}{4}t^2-\left(\frac{1}{4}(t-8)^2\right)}{t-(t-8)}=1\ \left(=\frac{4}{4}\right)$$

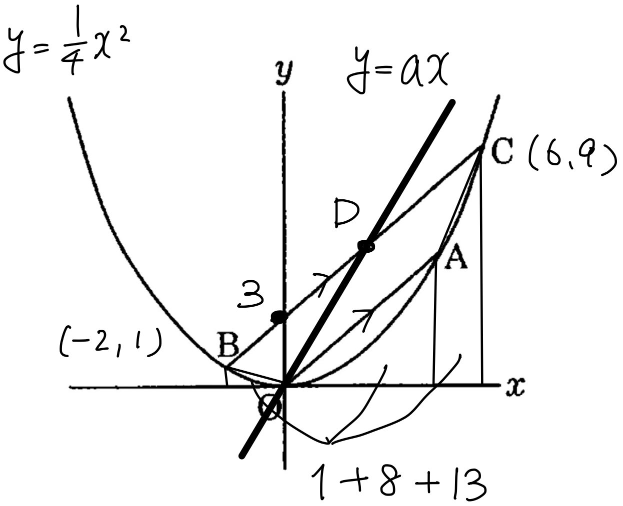
$$\frac{4t-16}{8}=1,\ t=6$$



∴ Bの x 座標 $=6-8$
$=\underline{-2}$ //

(2) 二等分する点をDとする。
BCは $(-2,1)(6,9)$ を通るので，BC：$y=x+3$。

DはBC上の点なので
$D(s, s+3)$ を表せる。



◎ 台形OACB
$=(1+9)\times 8\times\frac{1}{2}$
$-(1+8+13)=18$
∴ $\triangle OBD=18\div 2=9$

$\triangle OBD=3\times(2+s)\times\frac{1}{2}$

$9=\frac{3}{2}(2+s)$

$s=4$

$D(4,7)$ なので $\underline{a=\frac{7}{4}}$ //

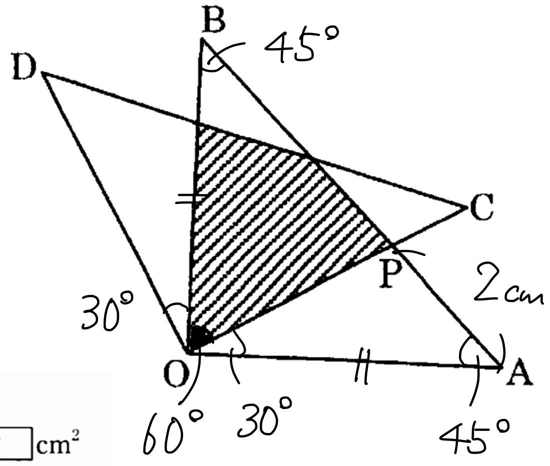
4.

図のように，OA＝OB の直角二等辺三角形がある。△OCD は，△OAB を点 O を中心として反時計回りに 30° 回転したものである。辺 AB と辺 OC の交点を P とする。また，AP＝2cm である。

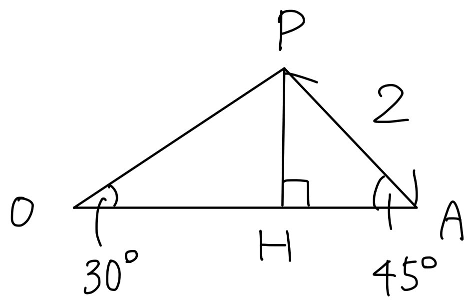
このとき，

(1) OA＝$\boxed{キ}$cm である。

(2) △OAB と△OCD の重なった斜線部分の面積は$\boxed{ク}$cm² である。



(1)



・△PHA で 1：1：$\sqrt{2}$ より

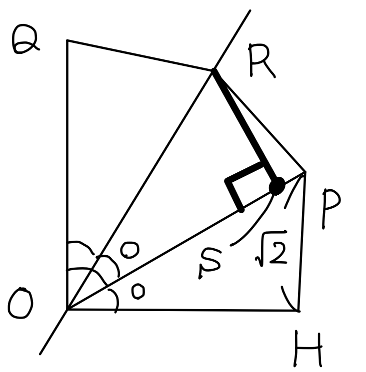
HA＝PA÷$\sqrt{2}$＝$\sqrt{2}$ cm＝PH

・△OPH で 1：2：$\sqrt{3}$ より

OH＝PH×$\sqrt{3}$＝$\sqrt{6}$ cm

以上より OA＝OH＋HA

＝$\sqrt{6}+\sqrt{2}$ cm //



・(1)より PH＝$\sqrt{2}$ なので

OP＝$2\sqrt{2}$

△ORC≡△OPA で

R から OP への垂線を下ろし

交点を S とすると

△ORS≡△OPH となり，

RS＝PH＝$\sqrt{2}$

∴ △ORP＝OP×RS×$\frac{1}{2}$

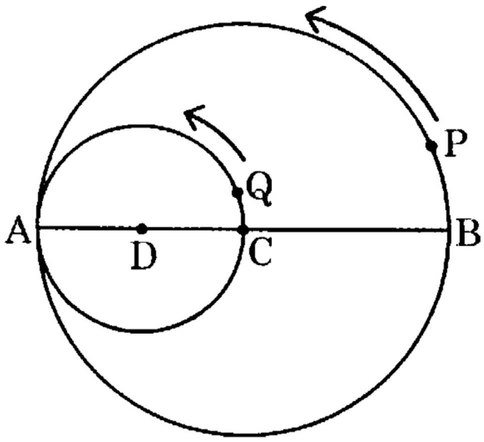
＝$2\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\frac{1}{2}$＝2

以上より 四角形 OPRQ＝△ORP×2

＝2×2＝ 4 cm² //

5.

図のように，長さ 8cm の線分 AB を直径とする円 C と，線分 AC を直径とする円 D がある。今，点 P が毎秒 π cm で円 C の周上を反時計回りに点 B から点 A まで半周移動し，点 Q は毎秒 $\frac{\pi}{2}$ cm で円 D の周上を反時計回りに点 C から点 A まで半周移動する。



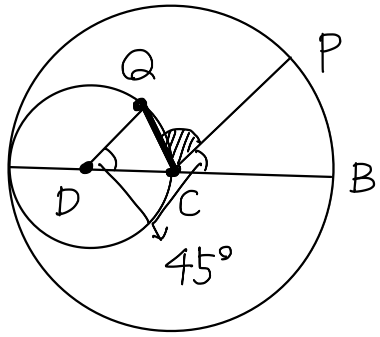
点 P と点 Q が同時に出発するとき，

(1) 1 秒後の∠PCQ の大きさは $\boxed{\text{ケ}}$°である。

(2) 2 秒後の△CPQ の面積は $\boxed{\text{コ}}$ cm^2 である。

(3) △CPQ の面積が $2cm^2$ となるのは，$\boxed{\text{サ}}$ 秒後と $\boxed{\text{シ}}$ 秒後である。

(1)



◎ Pは1秒後に π cm 進むので
移動した中心角を $a°$ とすると，

$$\pi = 4 \times 2 \times \pi \times \frac{a}{360} \qquad a = 45°$$

◎ Q も同様に，半径 2cm なので

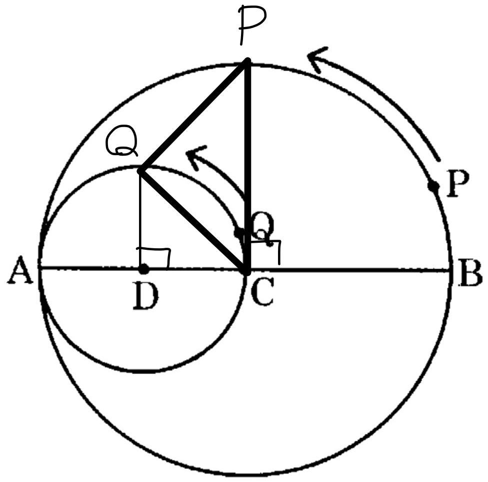
$$\frac{\pi}{2} = 2 \times 2 \times \pi \times \frac{b}{360} \qquad b = 45°$$

◎ △DCQ は DQ＝DC の二等辺三角形なので
底角 $\angle DCQ = (180° - 45°) \div 2 = 67.5°$

◎ $\angle PCQ = 180° - (\angle DCQ + \angle BCP)$

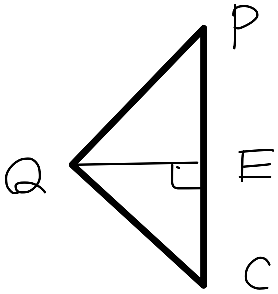
$$= 180° - (67.5° + 45°) = \underline{67.5°} \ /\!/$$

(2) 2秒後の△CPQの面積は $\boxed{コ}$ cm^2 である。



2秒後は ∠PCB = ∠QDC = 90°

となり，右図 △PQC となる。



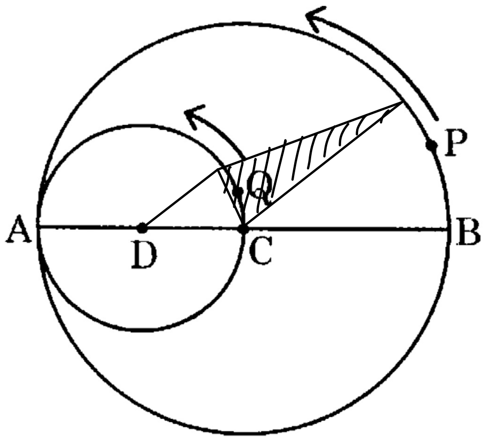
QからPCへの
垂線とPCとの
交点をEとする。

四角形QDCEは1辺
DC = 2cm の正方形
となるのでQE = 2cm。

∴ △CPQ
$= PC \times QE \times \frac{1}{2}$
$= 4 \times 2 \times \frac{1}{2}$
$= \underline{4 cm^2}$ //

---

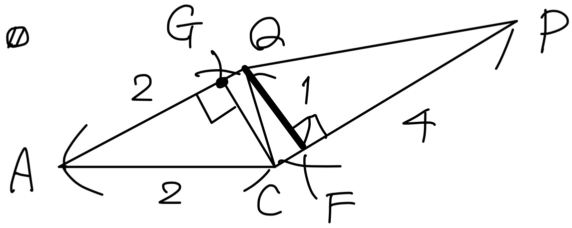
(3) △CPQの面積が $2cm^2$ となるのは，$\boxed{サ}$ 秒後と $\boxed{シ}$ 秒後である。



① t秒後について

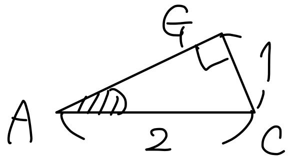
∠PCB = 45t°，∠QDC = 45t°

②



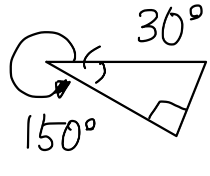
△CPQの面積が $2cm^2$ になるのは，
△QCPの高さQF = 1cm のとき。

CQ//CPより GC = 1cm となる
ので



となるのは
30°のとき
…①

Qがしより下のときは，



①とこの150°
のとき。

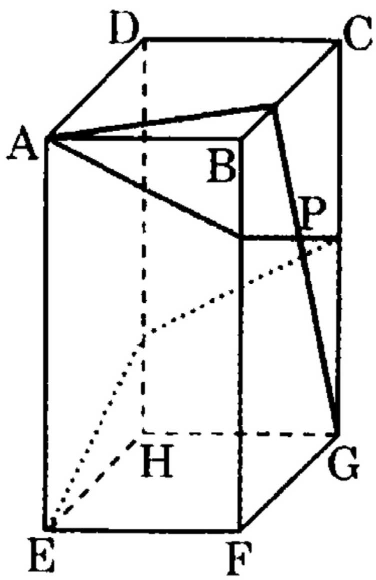
45t = 30　　45t = 150
$t = \frac{2}{3}$　　$t = \frac{10}{3}$

以上より $\underline{\frac{2}{3}秒後 と \frac{10}{3}秒後}$ //

6.

図のように，AB＝2cm，AD＝2cm，AE＝4cm の直方体 ABCD－EFGH がある。その表面に，赤いひもを頂点 A から辺 BC を通って頂点 G まで，青いひもを頂点 A から辺 BF，辺 CG，辺 DH を通って頂点 E まで，それぞれゆるまないようにかける。ただし，ひもの太さは無視できるものとする。

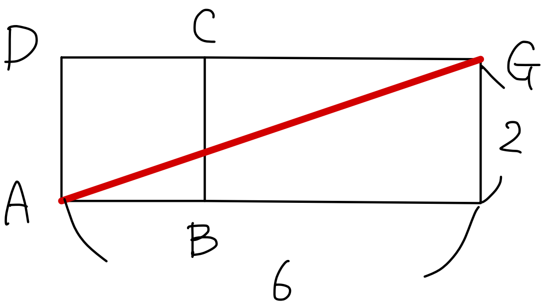
このとき，

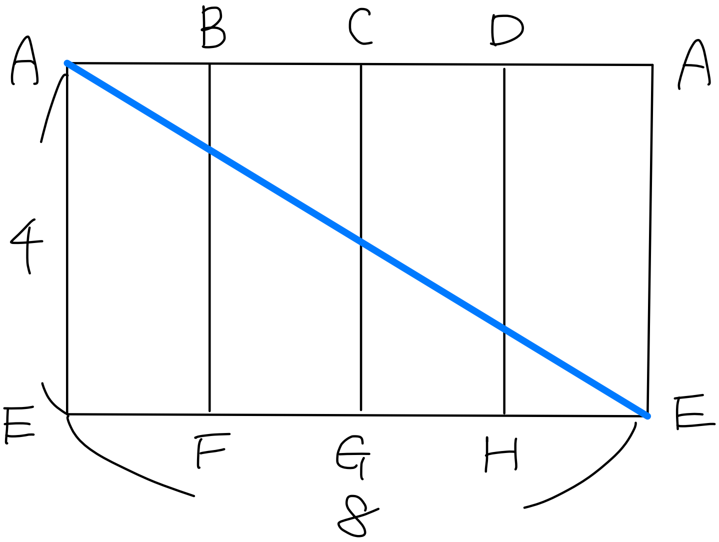


(1) 青いひもの長さは，赤いひもの長さの［ス］倍である。

(2) 赤いひもと青いひもが交わっている A 以外の点を P とすると AP＝［セ］cm である。

(1)



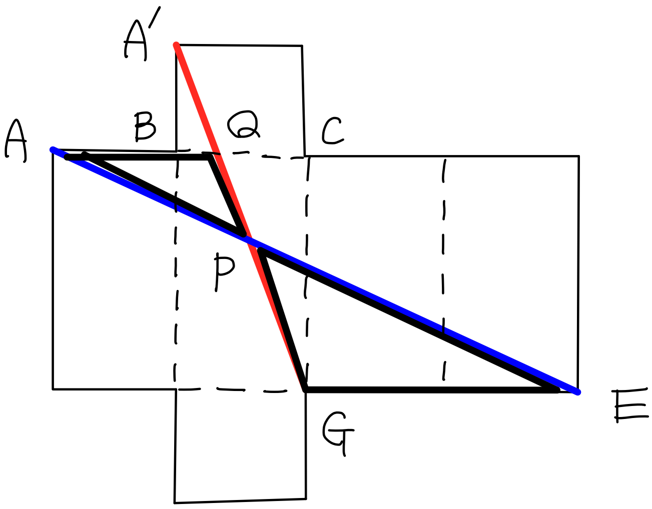


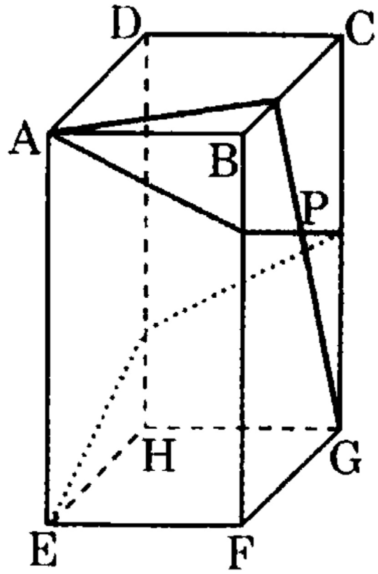
$$AG = \sqrt{6^2+2^2}$$
$$= 2\sqrt{10}$$

$$AE = \sqrt{4^2+8^2}$$
$$= 4\sqrt{5}$$

$$\frac{4\sqrt{5}}{2\sqrt{10}} = \sqrt{2}\text{倍}$$ //

(2) 赤いひもと青いひもが交わっているA以外の点をPとするとAP＝$\boxed{セ}$cmである。





△A'BQ ∽ △GCQ より

$BQ : QC = 1 : 2$ より

$BQ = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ … $\boxed{1}$

$\therefore AQ = AB + BQ$

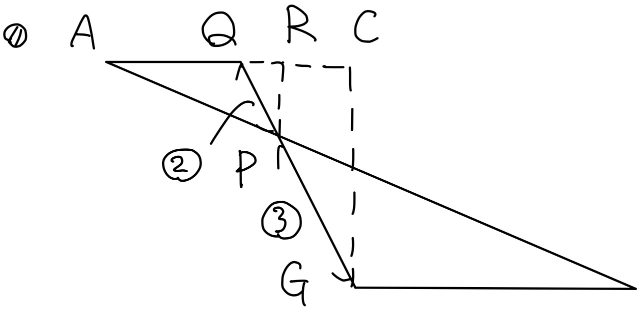
$= 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$

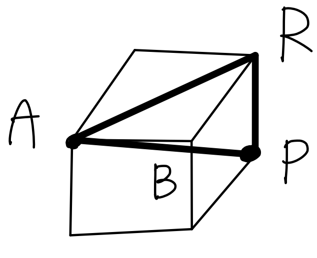
GE ＝ 4 より

△APQ ∽ △EPG で

$\frac{8}{3} : 4 = 2 : 3$ … $\boxed{2}$

$= AP : PE$





… (※)

求めるAPはこの直方体の対角線の長さ。

$\boxed{2}$ 2：3 より

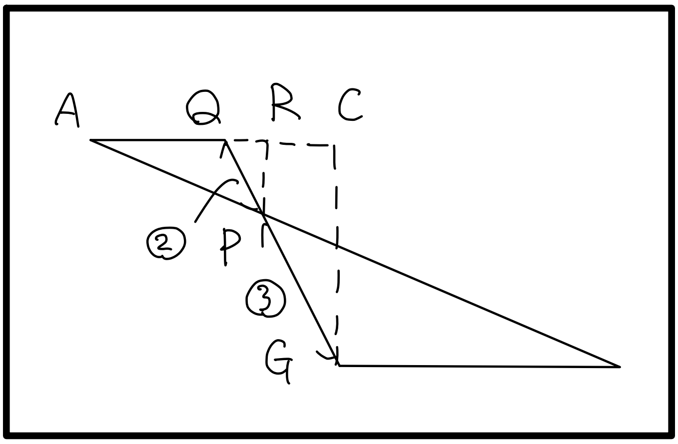
$RP = CG \times \frac{2}{5} = \frac{8}{5}$ … $\boxed{3}$

⊘ △QGC ∽ △QPR で

$$QP : QG = QR : QC$$

$$2 : 5 = QR : \left(2 - \underbrace{\tfrac{2}{3}}_{\uparrow\ \boxed{1}より}\right)$$

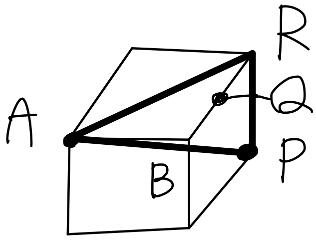
$$QR = \frac{8}{15}$$



⊘ (※)の図より

$$BR = BQ + QR$$

$$= \frac{2}{3} + \frac{8}{15} = \frac{6}{5} \quad \cdots \boxed{4}$$



… (※)

⊘ 対角線

$$AP = \sqrt{AB^2 + BR^2 + RP^2}$$

$$= \sqrt{2^2 + \underbrace{\left(\frac{6}{5}\right)^2}_{\uparrow\ \boxed{4}} + \underbrace{\left(\frac{8}{5}\right)^2}_{\uparrow\ \boxed{3}}}$$

$$= \sqrt{\frac{100}{25} + \frac{36}{25} + \frac{64}{25}}$$

$$= \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2}\ \text{cm}$$