## 大問 図形（ｱ)(ｲ）対策　１

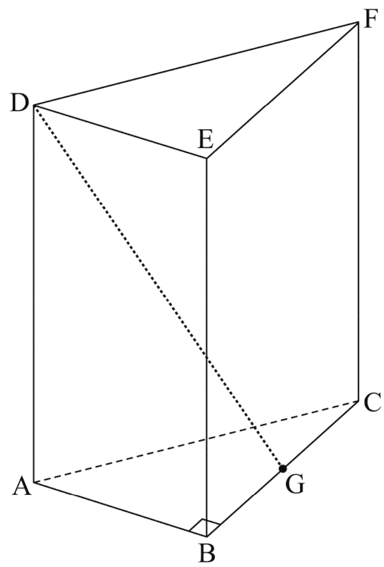
3年（　　　）組(　　　)番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**底面積とは**　１つの底面の面積

**側面積とは**　側面全体の面積

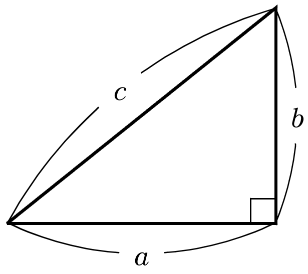
**表面積とは**　立体の表面全体の面積

**問28**. 図は，AB ＝ 3 cm，BC ＝ 4 cm，∠ ABC ＝ 90゜の直角三角形 ABC を底面とし，AD ＝ BE ＝ CF ＝ 6 cm を高さとする三角柱である。また，点 G は辺 BC の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。

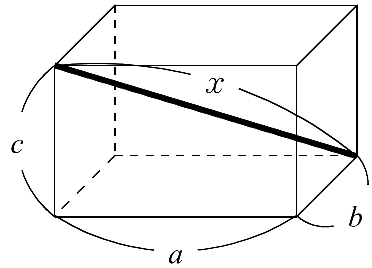



(ｱ) この三角柱の表面積を求めなさい。

(ｲ) この三角柱において，2 点 D，G 間の距離を求めなさい。




**三平方の定理**　$a^2 + b^2 = c^2$




**直方体の対角線**　$x^2 = a^2 + b^2 + c^2$

# 大問 図形（ｱ)(ｲ）対策 2

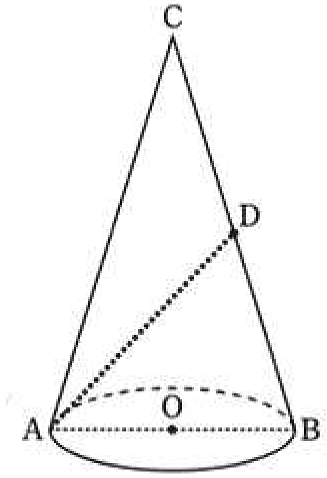
3年（　　　）組（　　　)番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**角柱、円柱の体積 ＝ 〰〰〰〰 × 〰〰〰〰**

**角錐、円錐の体積 ＝ 〰〰〰〰 × 〰〰〰〰 × 〰〰〰**

**問27**. 図は，線分 AB を直径とする円 O を底面とし，線分 AC を母線とする円すいであり，点 D は線分 BC の中点である。AB ＝ 6 cm，AC ＝ 10 cm のとき，次の問いに答えなさい。

(ｱ) この円すいの体積を求めなさい。ただし，円周率は $\pi$ とする。



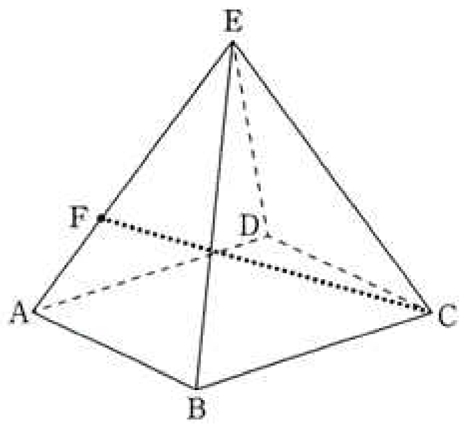

(ｲ)この円すいにおいて，2 点 A，D 間の距離を求めなさい。

## 大問 図形 (ｱ)(ｲ) 対策 3

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

**問25**. 図は，1辺の長さが 6 cm である正方形 ABCD を底面とし，点 E を頂点とする正四角すいであり，高さは 6 cm である。また，点 F は辺 AE 上の点で，AF : FE ＝ 1 : 2 である。このとき．次の問いに答えなさい。

(ｱ) この正四角すいの体積を求めなさい。




(ｲ) この正四角すいにおいて，2 点 C，F 間の距離を求めなさい。

# 大問 図形 (ｱ)(ｲ) 対策 1，2，3

**問28.**

(ｱ) まず，AC の長さを求める。

三平方の定理 3 : 4 : 5 より　AC ＝ 5 cm

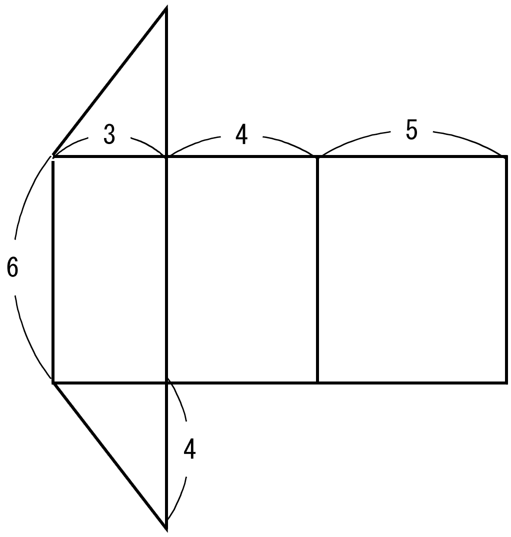
側面積

長方形で （3 ＋ 4 ＋ 5）× 6 ＝ 72

底面積× 2

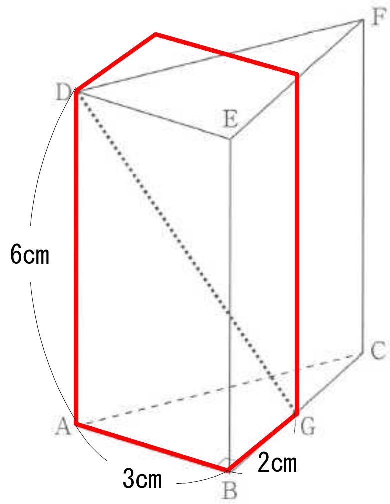
直角三角形で $3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 2 = 12$

表面積 : 72 ＋ 12 ＝ 84（$cm^2$）




(ｲ) **直方体の対角線**となるように図形を見る。

$3^2 + 2^2 + 6^2 = 49$　　　　7cm




**問27.**

(ｱ) まず，CO の長さを求める。

AC ＝ 10cm，AO ＝ 3cm

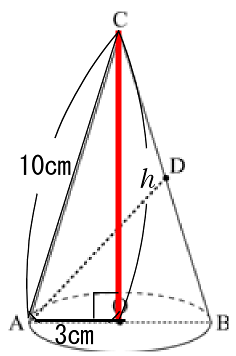
三平方の定理より　$CO^2 + 3^2 = 10^2$

$CO^2 = 10^2 - 3^2$

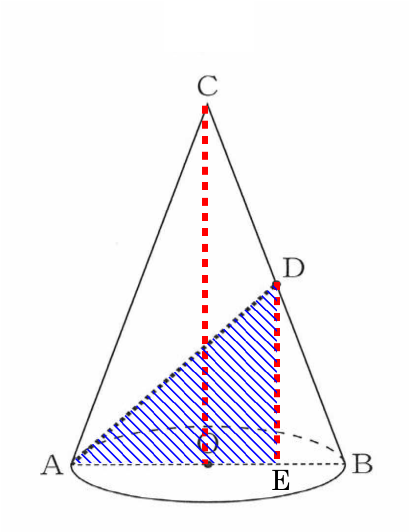
$CO^2 = 91$

CO ＞ 0 より　$CO = \sqrt{91}$

円錐の体積は，$\underbrace{9\pi}_{\text{底面積}} \times \underbrace{\sqrt{91}}_{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{91}\,\pi$（$cm^3$）



(ｲ)




△ AOC において、三平方の定理より

$CO^2 + 3^2 = 10^2$

$CO^2 = 91$

$CO > 0$ より　　$CO = \sqrt{91}$

D は BC の中点なので，$DE = \dfrac{\sqrt{91}}{2}$

また，$OE = \dfrac{3}{2}$

$AE = 3 + \dfrac{3}{2} = \dfrac{9}{2}$

△ AED において三平方の定理より

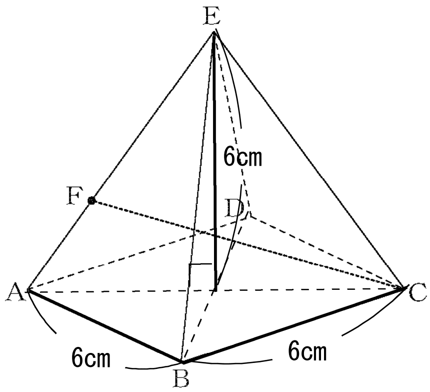
$AD^2 = \left(\dfrac{9}{2}\right)^2 + \left(\dfrac{\sqrt{91}}{2}\right)^2 = \dfrac{81}{4} + \dfrac{91}{4} = \dfrac{172}{4} = 43$

したがって，$AD = \sqrt{43}$

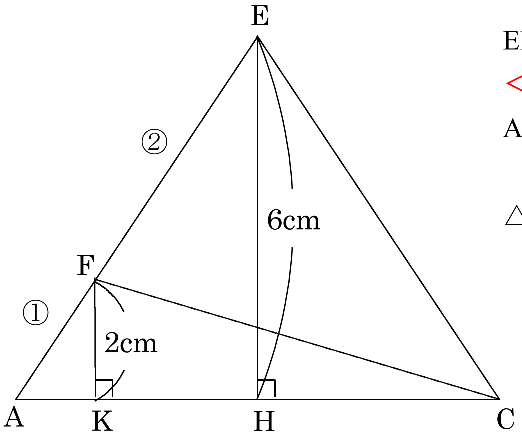
**問25.**

(ｱ) $\underline{6 \times 6} \times \underline{6} \times \dfrac{1}{3} = 72$ (cm$^3$)

底面積 × 高さ × $\dfrac{1}{3}$




(ｲ)




EF より AC に垂線を下ろす

＜ CF を含む平面を作り考える＞

AF : AE ＝ 1 : 3 ＝ FK : EH (6) より　FK ＝ 2

△ ABC において三平方の定理で

1 : 1 : $\sqrt{2}$ より　　$AC = 6\sqrt{2}$

$AH = 3\sqrt{2}$，

AK : KH ＝ 1 : 2 より　　$KH = 2\sqrt{2}$

したがって　$KC = 5\sqrt{2}$

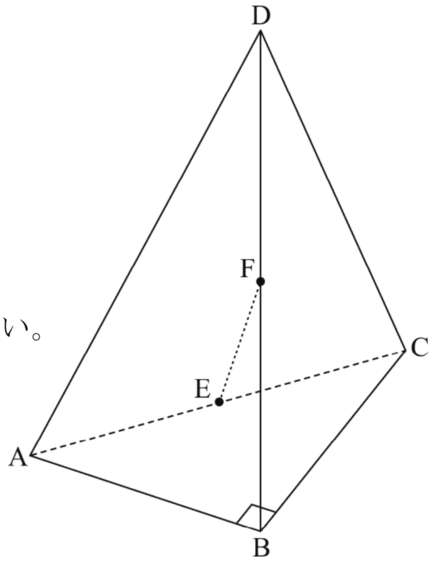
△ FKC において三平方の定理で、$CF^2 = 2^2 + (5\sqrt{2})^2 = 4 + 50 = 54$

$CF > 0$ より　　$CF = 3\sqrt{6}$

## 大問 図形 (ア)(イ) 対策 4

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**問29**. 図は，AB ＝ BC ＝ 6 cm，∠ ABC ＝ 90° の直角二等辺三角形 ABC を底面とし，BD ＝ 12 cm を高さとする三角すいである。また，2 点 E，F はそれぞれ辺 AC，辺 BD の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。

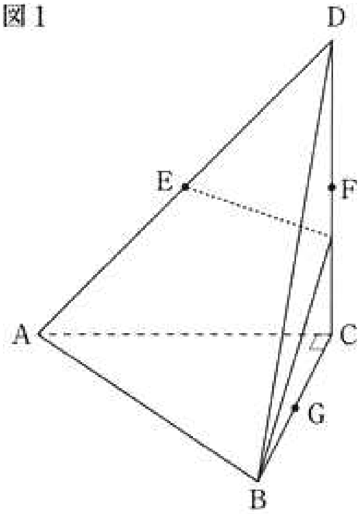



(ア) この三角すいの体積を求めなさい。

(イ) この三角すいにおいて，2 点 E，F 間の距離を求めなさい。

**問26**. 図は，AC ＝ BC ＝ 2 cm，∠ ACB ＝ 90° の直角二等辺三角形 ABC を底面とし，CD ＝ 2 cm を高さとする三角すいである。また，3 点 E，F，G はそれぞれ辺 AD，辺 CD，辺 BC の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。

図1




(ア) この三角すいの体積を求めなさい。

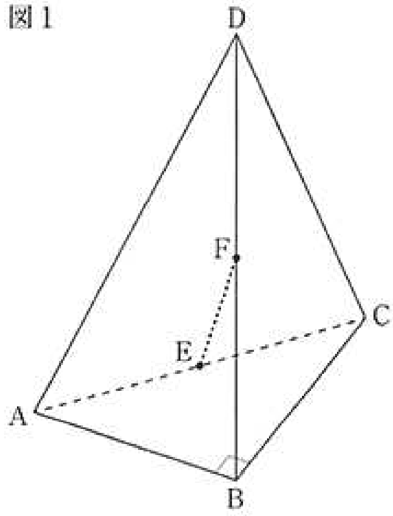
(イ) この三角すいの表面上に，点 B から辺 CD と交わるように，点 E まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さを求めなさい。

# 大問 図形（ア)(イ）対策　4

**問29.**

(ｱ)　問題文の中の，「直角二等辺三角形 ABC を底面とし，BD ＝ 12cm を高さとする三角すいである」を見逃すと解くことができない。

図1



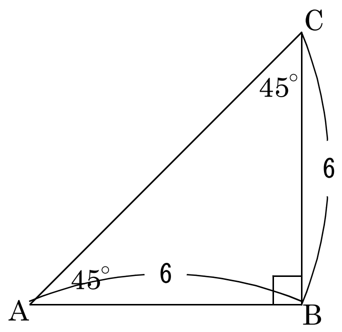

$$\underbrace{6 \times 6 \times \frac{1}{2}}_{\text{底面積}} \times \underset{\text{高さ}}{12} \times \frac{1}{3} = 72 \ \ \mathrm{cm}^3$$

(ｲ)　問題文の中の，「直角二等辺三角形 ABC を底面とし，BD ＝ 12cm を高さとする三角すいである」から，平面 ABC ⊥ BD が分かる。

△ ABC において

$1:1:\sqrt{2}$ より　AC ＝$6\sqrt{2}$

E は辺 AC の中点なので AE ＝$3\sqrt{2}$

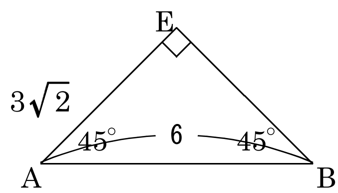



△ ABE において

二等辺三角形の頂点と底辺の中点を結ぶと

∠ AEB ＝ 90°になるので

$1:1:\sqrt{2}$ より　BE ＝$3\sqrt{2}$




BD が高さになっているので，BE ⊥ BD となり EF が斜辺の直角三角形となる

三平方の定理より

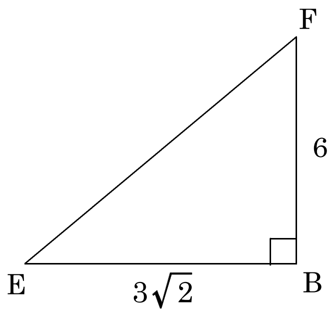
$EF^2 = (3\sqrt{2})^2 + 6^2$

$= 18 + 36$

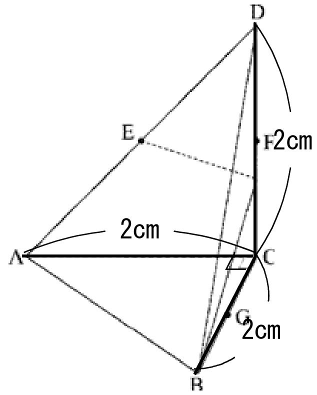
$= 54$

EF ＞ 0 より

EF ＝$3\sqrt{6}$



**問26.**




(ア)　$\underbrace{2 \times 2 \times \frac{1}{2}}_{\text{底面積}} \times \underbrace{2}_{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$　($cm^3$)

(イ)

最短距離は展開図を描いて考えよう。

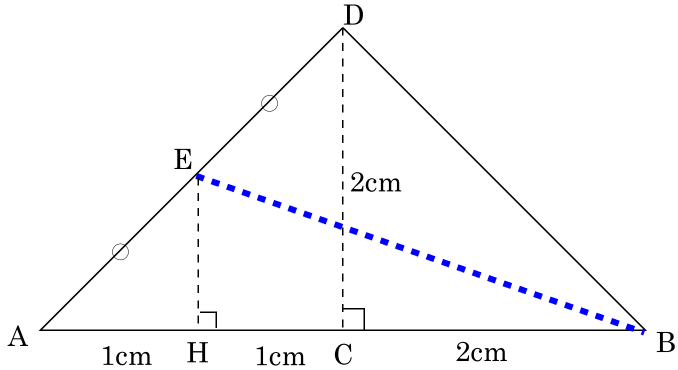
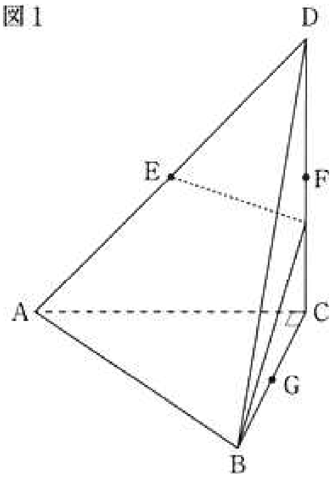



図1




点 E から AC に垂線をひき，交点を H とする。

EH // DC だから，AH : HC = AE : ED = 1 : 1　　したがって，HC = 1(cm)

また，△ ACD において，中点連結定理より，EH = 1(cm)

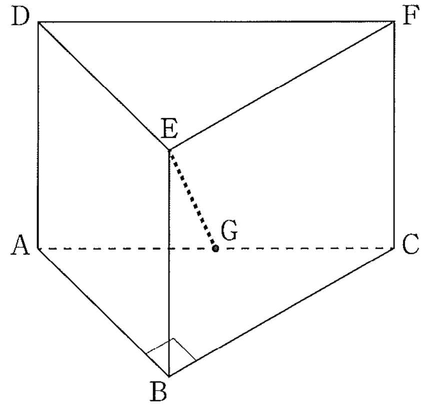
よって，展開図の△ EHB において，

三平方の定理より，BE $= \sqrt{(2+1)^2+1^2} = \sqrt{10}$ (cm)

## 大問 図形（ア）(イ) 対策 5

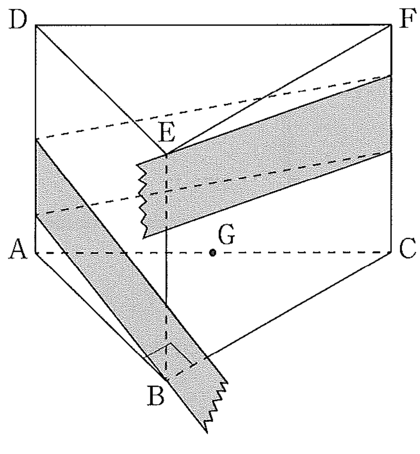
3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

**問24.** **図**は，AB ＝ 6 cm，BC ＝ 8 cm，∠ ABC ＝ 90° の直角三角形 ABC を底面とし，AD ＝ BE ＝ CF ＝ 6 cm を高さとする三角柱であり，点 G は辺 AC の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。




(ア) この三角柱において，2 点 E，G 間の距離を求めなさい。

(イ) この三角柱の側面に，幅が一定である紙テープを面 BCFE，面 ACFD，面 ABED の順で，しわのないように巻きつけていくことにする。このとき，**図２**のように，紙テープの一方の長い縁（ふち）の一点を三角柱の点 E に重ね，もう一方の長い縁が三角柱の点 B に重なるようにする。**図３**は，巻きつけた紙テープを三角柱の辺 BE にそって切り，平面上に広げたものであり，三角柱の点 E の位置にあった点を P，点 B の位置にあった点を R とした四角形 PQRS である。PQ ＝ 2 cm のとき，四角形 PQRS の面積を求めなさい。



**問24.**

(ア) △ABC で三平方の定理より

$AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100$

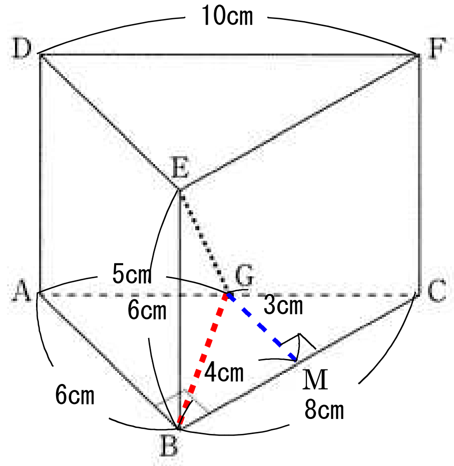
$AC > 0$ より $AC = 10$　なので　$AG = 5$

(3：4：5 の相似形と分かればなお良い)

∠ABC ＝ 90°　より，点 B は，

AC を直径，点 G を中心とした円周上にある。

したがって，GB も半径となり $GB = 5$




△EBG で三平方の定理より $EG^2 = 5^2 + 6^2 = 61$

$EG > 0$ より　$EG = \sqrt{61}$

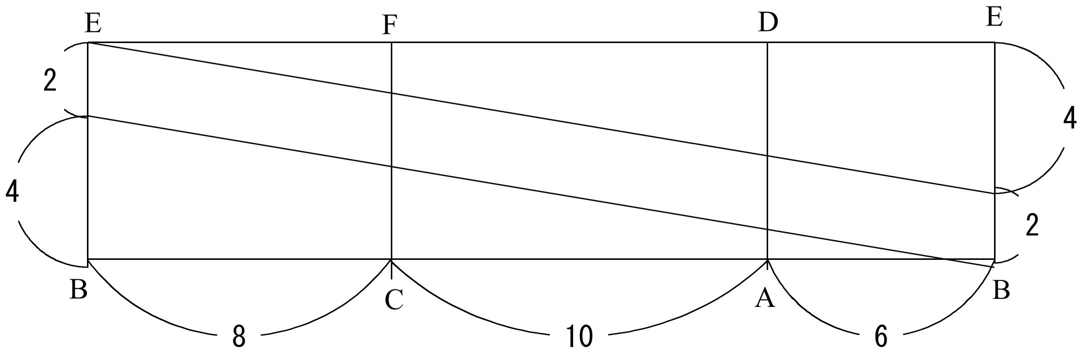
(別解)

BC の中点を M とすると　$BM = 4$

△ABC で中点連結定理より $GM = 3$

△GBM で三平方の定理の 3：4：5 より $GB = 5$　　以下同じ

(イ)

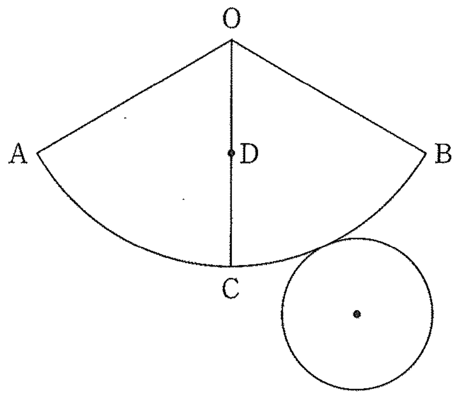



平行四辺形の面積＝底辺×高さ＝2×(8＋10＋6)＝48

## 大問 図形 (ア)(イ) 対策 6

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**問23**. 右の図は，円すいの展開図であり，側面となるおうぎ形OABは半径が OA ＝ 6 cm で，中心角が∠ AOB ＝ 120 ° である。また，点 C は $\overset{\frown}{AB}$ 上の点で，$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BC}$ であり，点 D は線分 OC の中点である。このとき，この展開図を組み立ててできる円すいについて，次の問いに答えなさい。ただし，円周率は π とする。




(ア) この円すいの表面積を求めなさい。

(イ) この円すいにおいて，2 点 A，D 間の距離を求めなさい。

## 大問 図形（ｱ)(ｲ）対策 ６

**問23.** (ｱ) おうぎ形の弧の長さは　$12\pi \times \dfrac{120}{360} = 4\pi$ (cm)

おうぎ形の弧の長さ＝底面の円の円周＝底面の直径×$\pi = 4\pi$ (cm)

したがって，底面の円の半径は　$4 \div 2 = 2$　(cm)

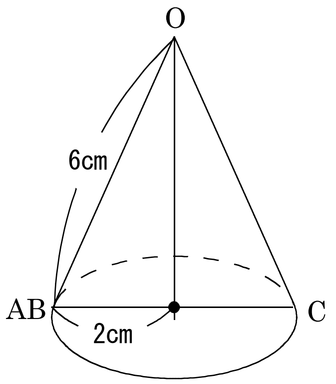
底面積は $2 \times 2 \times \pi = 4\pi$　($\mathrm{cm}^2$)

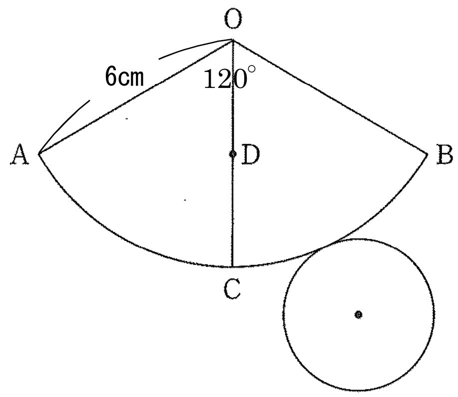
おうぎ形の面積(側面積)は

① 真面目に計算すると、$6 \times 6 \times \pi \times \dfrac{120}{360} = 12\pi$

② 公式　弧の長さ×母線の長さ×$\dfrac{1}{2}$に代入すると、$4\pi \times 6 \times \dfrac{1}{2} = 12\pi$

表面積は側面積＋底面積＝ $12\pi + 4\pi = 16\pi$ ($\mathrm{cm}^2$)



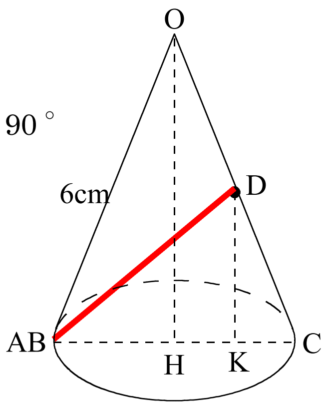

(ｲ)　展開図を組み立ててできる円すいにおいて，

△ OAC は OA ＝ OC ＝ 6 cm，AC ＝ 4 cm の二等辺三角形

OA ＝ OC より，AC の中点を H とし，AH を結ぶと，∠ OHC ＝ 90 °

おうぎ形の中心角が，円全体の$\dfrac{1}{3}$より

底面の半径 AH ＝ $6 \times \dfrac{1}{3} = 2$　(ｱ)があれば(ｱ)で求めている




△ OHA において，三平方の定理より

$OH^2 = 6^2 - 2^2 = 32$　　OH ＞ 0 より　$OH = 4\sqrt{2}$

また，CH の中点を K とし，DK を結ぶと，

△ OHC において，中点連結定理より

∠ DKA ＝ 90 °，$OK = \dfrac{1}{2}OH = 2\sqrt{2}$ (cm)，HK ＝ KC ＝ 1

AK ＝ 3 となるので，△ DAK において、三平方の定理より

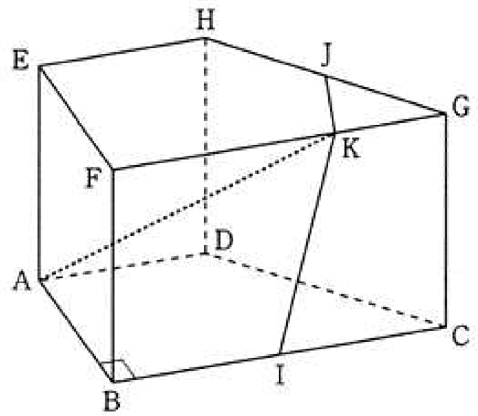
$AD^2 = 3^2 + (2\sqrt{2})^2 = 17$　　AD ＞ 0 より　　$AD = \sqrt{17}$ (cm)

# 大問 図形 (ｱ)(ｲ) 対策 7

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　　）

**問22**. 図は，AD // BC，AD ＝ 3 cm，BC ＝ 6 cm，∠ ABC ＝ 90°の台形 ABCD を底面とし，AE ＝ BF ＝ CG ＝ DH ＝ 4cm を高さとする四角柱であり，四角形 ABFE は正方形である。また，2 点 I，J はそれぞれ辺 BC，辺 GH の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。

(ｱ) この四角柱の表面積を求めなさい。




(ｲ) この四角柱の表面上に，点 I から辺 FG に交わるように点 J まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線が，辺 FG に交わっている点を K とするとき，2 点 A，K 間の距離を求めなさい。

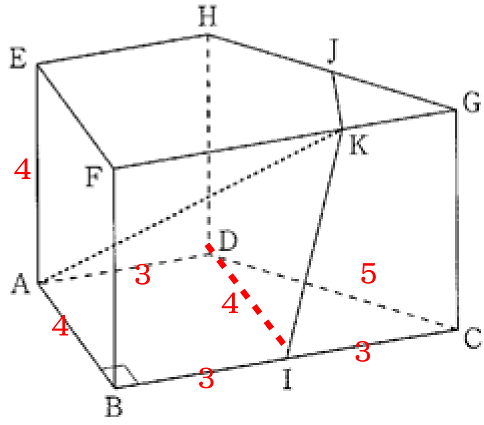
## 大問 図形（ア)(イ）対策 7

**問22.**

(ｱ) まず, DC の長さを求める。

三平方の定理 3 : 4 : 5 より DC = 5 cm

展開図を書いて考えると




側面積（長方形）

$(4 + 6 + 5 + 3) \times 4 = 72$

底面積（台形）× 2

$(3 + 6) \times 4 \times \frac{1}{2} \times 2 = 36$

表面積 $72 + 36 = 108$ 108（$cm^2$）

(ｲ)

四角形 EFGH と四角形 FBCG を

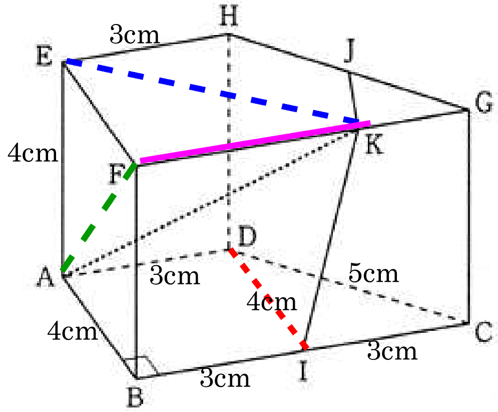
辺 FG はつなげたまま展開する。

IJ が最短より，

展開図上で線分 IJ と FG との交点が K となる。

HI と FG との交点を L とおくと，

EH = BI = FL = 3 cm




△ JKN ∽ △ IKL

JN = 2cm, IL = 4cm なので

LK : KG = 1 : 2

$LK = \frac{1}{3}LN = \frac{1}{3} \times 3 = 1$ （cm）

よって，FK = 3 + 1 = 4（cm）

（別解）△ JKN ∽ △ JIM より

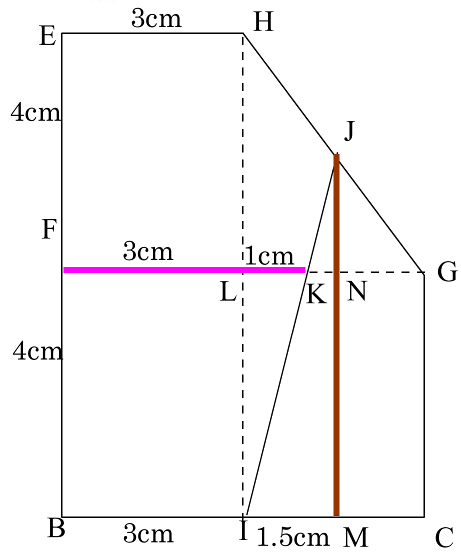
JN : JM = 1 : 3 = KN : IM = 0.5 : 1.5

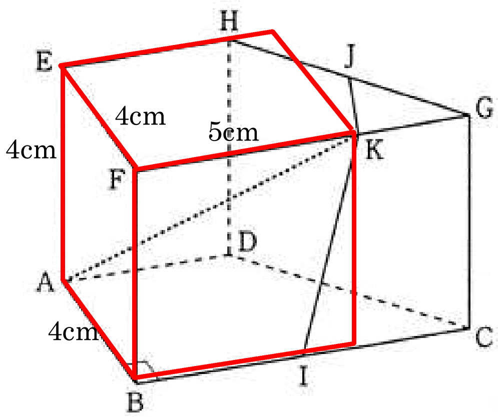
従って、LK = 1 ∴ FK = 4

AK は AE，EF，FK を 1 辺とする

直方体の対角線なので，$AK^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 = 48$

AK ＞ 0 より， $AK = 4\sqrt{3}$（cm）



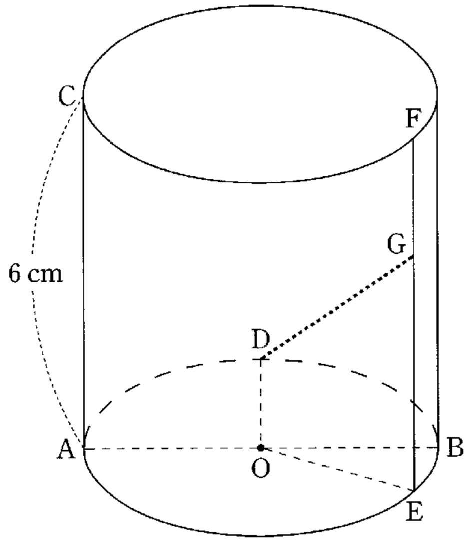



## 大問 図形（ｱ)(ｲ）対策 ８

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**問20**．図は，線分 AB を直径とする円 O を底面とし，AC ＝ 6　cm を高さとする円柱である。点 D は円 O の周上の点で，∠ AOD ＝ 90°であり，点 E は点 D をふくまない $\overset{\frown}{AB}$ 上の点で，∠ AOE ＝ 150°である。また，点 F はこの円柱の 2 つの底面のうち円 O とは異なる円の周上の点で，線分 EF は底面に垂直である。AB ＝ AC のとき，次の問いに答えなさい。ただし，円周率は π とする。

(ｱ) この円柱の体積を求めなさい。

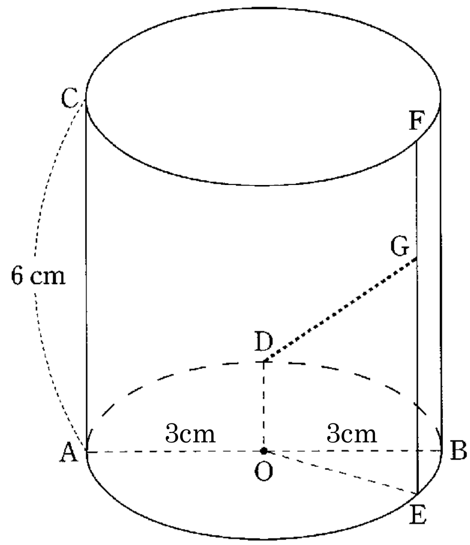



(ｲ) 線分 EF 上に点 G を EG ＝ 4　cm となるようにとるとき，2 点 D，G 間の距離を求めなさい。

# 大問 図形（ア)(イ）対策　８

## 問20.

(ｱ)

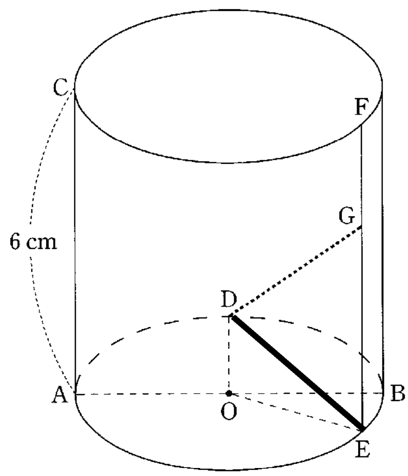



AB ＝ AC より
底面の円の半径は 3 cm

$\underbrace{3 \times 3 \times \pi}_{\text{底面積}} \times \underbrace{6}_{\text{高さ}} = 54\pi\ (cm^3)$

(ｲ)

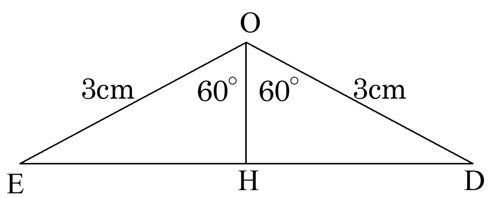
△ ODE は OD ＝ OE ＝ 3，∠ DOE ＝ 360° − 90° − 150° ＝ 120° の二等辺三角形である。
よって，O から底辺 DE に垂線 OH をひくと，
△ ODH は，∠ DOH ＝ 60° より，
OD : DH ＝ 2 : $\sqrt{3}$ の直角三角形になる。

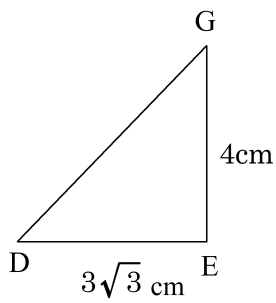



よって，3 : DH ＝ 2 : $\sqrt{3}$　DH ＝ $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

したがって，DE ＝$3\sqrt{3}$
△ GDE で三平方の定理より，

$DG^2 = 4^2 + (3\sqrt{3})^2$
$DG^2 = 43$
DG ＞ 0 より　　DG ＝ $\sqrt{43}$（cm）



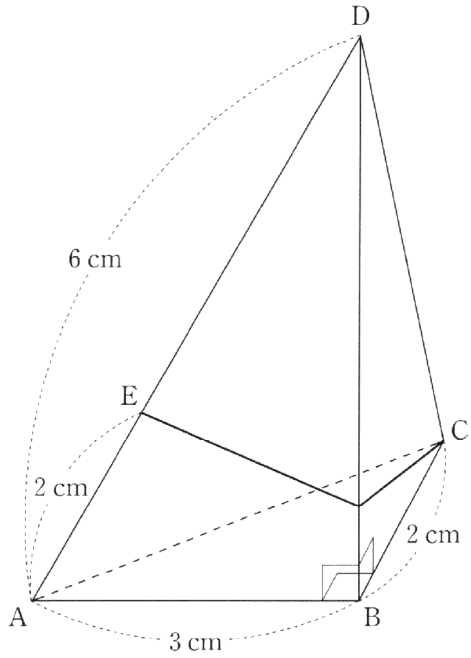



# 大問 図形 (ア)(イ) 対策 9

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

**問19**. 図は，AB = 3 cm，BC = 2 cm，∠ ABC = 90° の直角三角形 ABC を底面とし，点 D を頂点とする三角すいであり，AD = 6 cm，∠ ABD = ∠ CBD = 90° である。点 E は辺 AD 上の点で，AE = 2 cm である。このとき，次の問いに答えなさい。

(ア) この三角すいの体積を求めなさい。




(イ) この三角すいの表面に，点 C から辺 BD に交わるように，点 E まで細い糸をかける。かけた糸の長さが最も短くなるとき，その糸の長さを求めなさい。ただし，糸はのびたり縮んだりしないものとする。

## 大問 図形 (ア)(イ) 対策 9

**問19.**

(ア)

△ ABC を底面，BD を高さとして体積を求める。

△ ABD で三平方の定理($1:2:\sqrt{3}$)より，BD $=3\sqrt{3}$

よって，求める体積は，$\underbrace{3\times 2\times\frac{1}{2}}_{\text{底面積}}\times\ \underbrace{3\sqrt{3}}_{\text{高さ}}\ \times\ \frac{1}{3}\ =3\sqrt{3}$ ($cm^3$)

(イ)

糸が最短になるのは，展開図において CE が直線になるとき。

点 E から AB に垂線 EH をひく。

直角三角形において，AB：DA ＝ 1：2 より，∠ DAB ＝ 60°

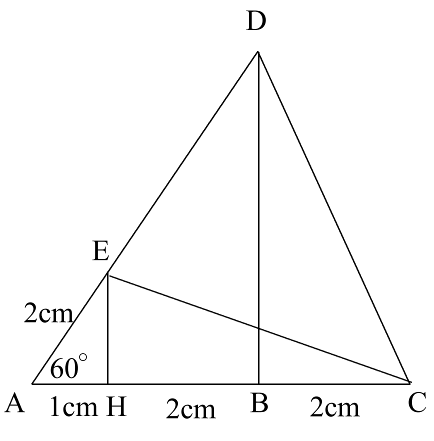
よって，△ EAH は AH：AE：EH ＝ $1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形になるから，

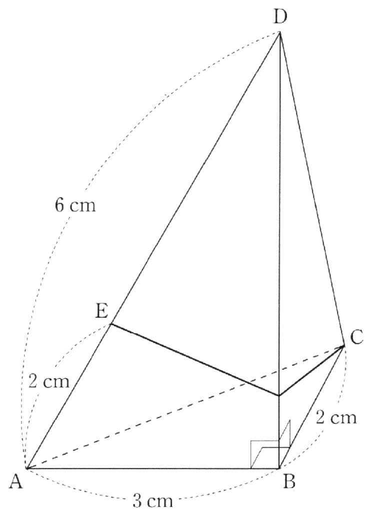
AH ＝ 1 (cm)，EH ＝ $\sqrt{3}$ (cm)，△ EHC において，

三平方の定理より，

$CE^2 = CH^2 + EH^2 = (3+2-1)^2 + (\sqrt{3})^2 = 19$

よって，CE ＝ $\sqrt{19}$ (cm)



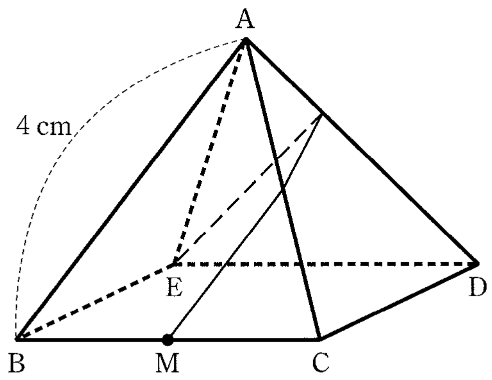




(別解)△ AEH ∽△ ADB　相似比は 2：6 で 1：3　　DB ＝$3\sqrt{3}$ より　EH ＝$\sqrt{3}$

## 大問 図形（ア)(イ）対策 10

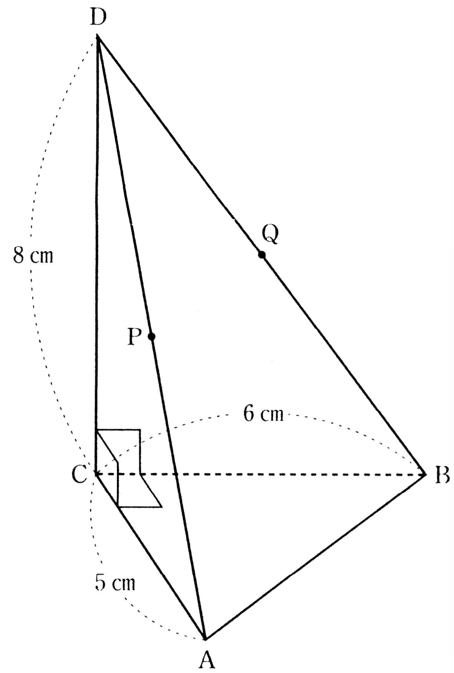
3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

**問A．** 図のように，各辺の長さがすべて4 cm の正四角すい ABCDE があり，辺 BC の中点を M とする。この正四角すい ABCDE の側面に，点 M から頂点 E まで，辺 AC，辺 AD に交わるようにひもをかける。かけたひもの長さがもっとも短くなるときのひもの長さを求めなさい。




**問10．** 右の図は, AC ＝ 5 cm, BC ＝ 6 cm, ∠ ACB ＝ 90° の直角三角形 ABC を底面とし, DC ＝ 8 cm を高さとする三角すいである。2 辺 AD，BD の中点をそれぞれ P，Q とするとき，次の問いに答えなさい。

(ｱ) 2 点 A，Q 間の距離を求めなさい。

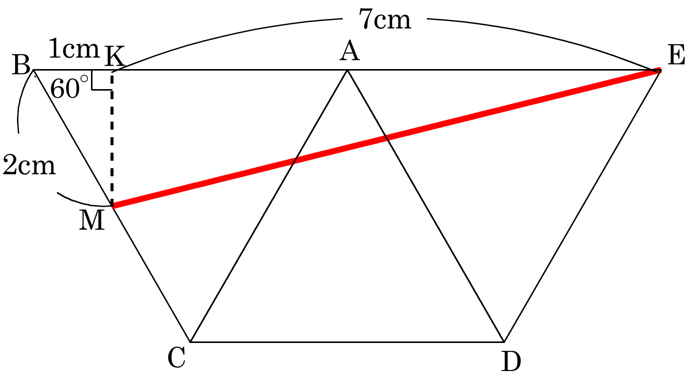


**問Ａ．** (三重2010)(ウ)

△ ABC と△ ACD と△ ADE を AC，AD をつなげたまま展開する。
ひもがもっとも短くなるのは，この展開図で EM が直線になるときである。

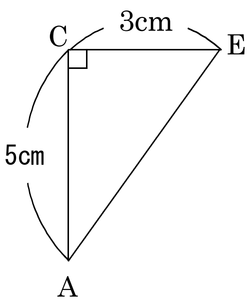
M から EB に垂線 MK をひくと，
△ EMB は，MB ＝ 2 cm，EB ＝ 8 cm，30°，60°，90° の直角三角形となり，
1 : 2 : $\sqrt{3}$ より，BK ＝ 1 (cm)，MK ＝ $\sqrt{3}$ (cm)

△ EMK も直角三角形　　EK ＝ 8 － 1 ＝ 7 (cm)，MK ＝ $\sqrt{3}$ (cm) より
$EM^2 = (\sqrt{3})^2 + 7^2 = 52$，　EM ＞ 0 より　　EM ＝ $2\sqrt{13}$ (cm)

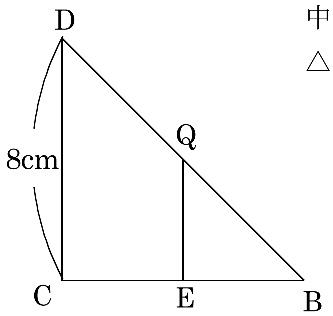



**問10.**
AQ を含む平面を考える。どこの角が 90° になるかを考えよう

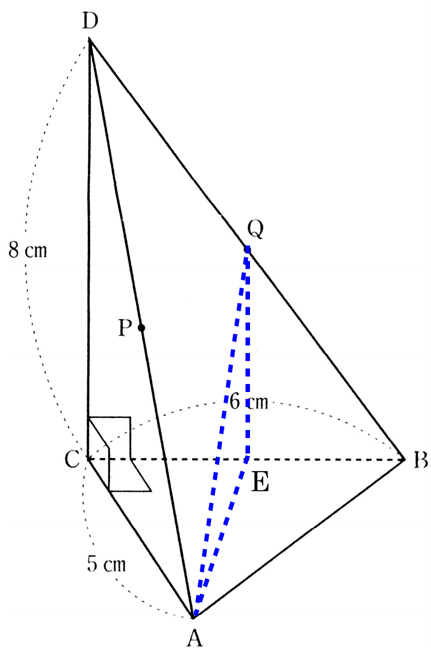
(ア) BC の中点を E とすると




三平方の定理より
$AE^2 = 3^2 + 5^2$
AE ＞ 0　なので
AE ＝ $\sqrt{34}$




中点連結定理より　QE ＝ 4
△ AEQ で (∠ AEQ ＝ 90°)
$AQ^2 = 4^2 + (\sqrt{34})^2$
$AQ^2 = 50$
AQ ＞ 0 より
AQ ＝ $5\sqrt{2}$

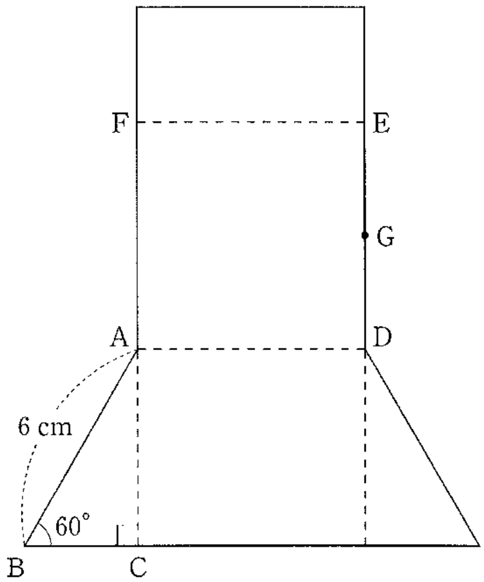


# 大問 図形 (ｱ)(ｲ) 対策 11

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

**問21．** 図は，AB ＝ 6 cm，∠ ABC ＝ 60°，∠ ACB ＝ 90°の直角三角形 ABC を底面とする三角柱の展開図であり，四角形 ADEF は正方形である。また，点 G は線分 DE の中点である。このとき，この展開図を点線で折り曲げてできる三角柱について，次の問いに答えなさい。

(ｲ) この三角柱において，
2 点 C，G 間の距離を求めなさい。




**問21．** (ｲ)

三角柱において，△ ABC と合同な底面を△ DHI とすると点 G は DH の中点と一致する。

よって，GH ＝ $6 \times \dfrac{1}{2}$ ＝ 3 (cm)　△ GHI は GH ＝ IH ＝ 3 cm，∠ H ＝ 60°

だから**正三角形**だとわかる。よって，GI ＝ 3 cm　△ CGI において，∠ CIG ＝ 90°

だから，$CG^2 = 6^2 + 3^2$　　$CG^2 = 45$　　CG ＞ 0 より　　CG ＝ $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ (cm)