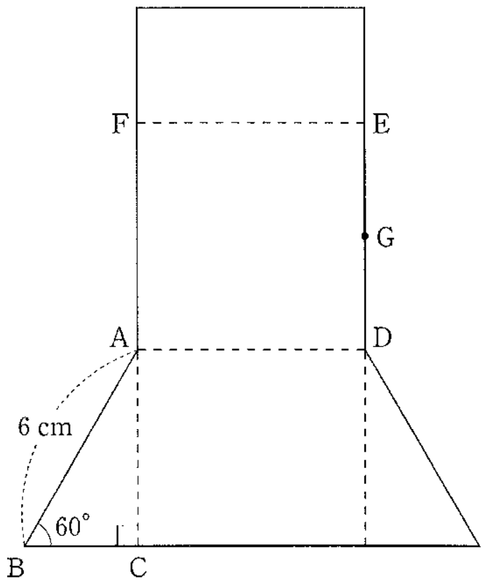
公立高校　問6(イ) 図形対策問題　1

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

＜２点間の距離＞

問１．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。



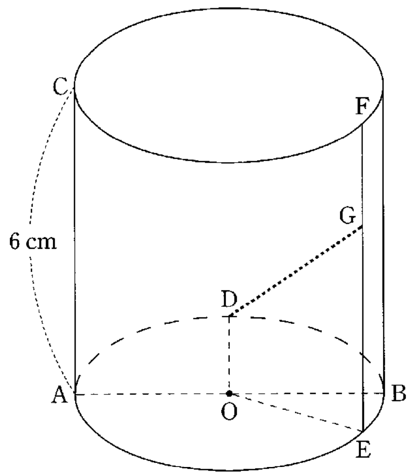
公立高校　問6(イ) 図形対策問題　2

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

＜２点間の距離＞

問２．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。

(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。



公立高校　問6(イ) 図形対策問題　1，2

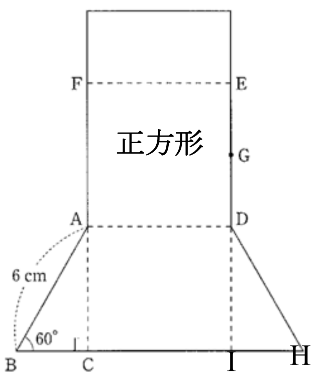
問１． (21) (ｲ)

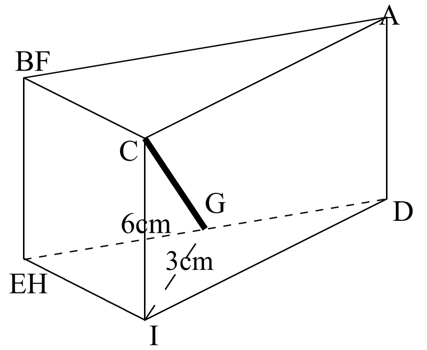
三角柱において，△ ABC と合同な底面を△ DHI とすると点 G は DH の中点と一致する。

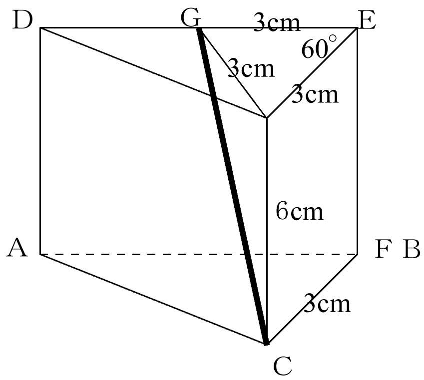
よって，$GH = 6 \times \frac{1}{2} = 3$ (cm)　△ GHI は $GH = IH = 3$ cm，∠ $H = 60°$

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)







問２． (20) (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，$3 : DH = 2 : \sqrt{3}$　$DH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

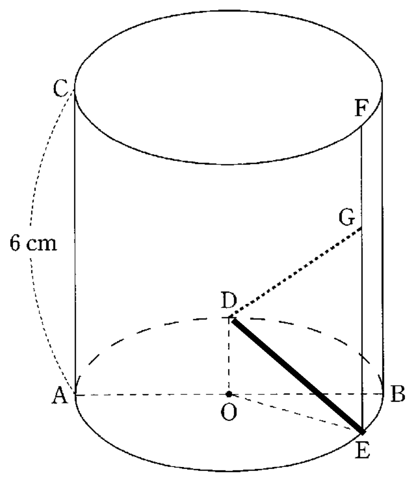
したがって，$DE = 3\sqrt{3}$

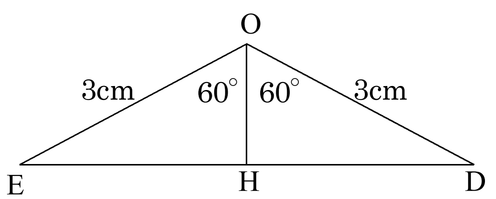
△ GDE で三平方の定理より，

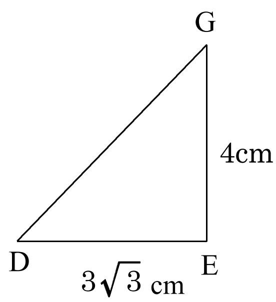
$DG^2 = 4^2 + (3\sqrt{3})^2$

$DG^2 = 43$

$DG > 0$ より　　$DG = \sqrt{43}$ (cm)







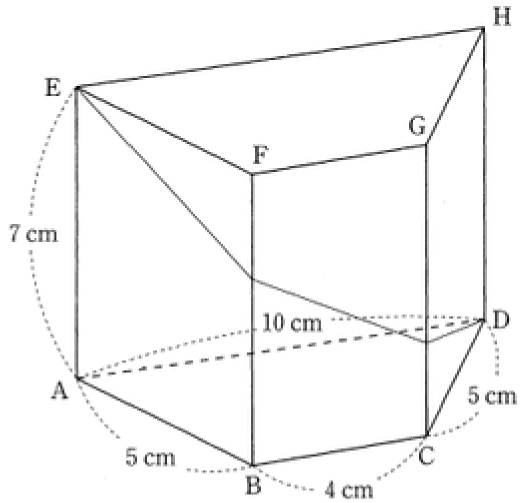
公立高校　問6(イ) 図形対策問題　３

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

＜最短距離＞

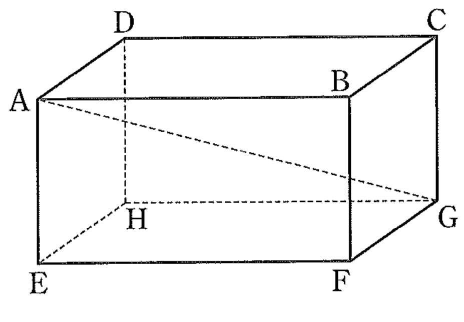
問３．図は，辺 AD と辺 BC が平行で、AD ＝ 10cm、BC ＝ 4cm、AB ＝ CD ＝ 5cm の台形 ABCD を底面とし、AE ＝ BF ＝ CG ＝ DH ＝ 7cm を高さとする四角柱である。このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) この四角柱の側面上に、頂点 E から辺 BF と辺 CG に交わるように、頂点 D まで線を引く。このような線のうち、最も短い線の長さを求めなさい。



問４．右の図の直方体で，AD ＝ 2 cm，AE ＝ 3 cm，対角線 AG ＝ 7 cm である。

(ア) 点 P を，辺 EF 上に，AP ＋ PG の長さが最小になるようにとるとき，AP ＋ PG の長さを求めなさい。



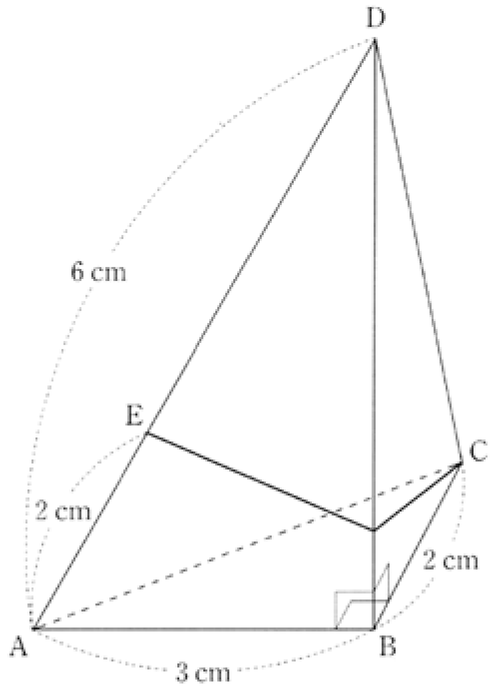
公立高校　問6(イ) 図形対策問題　4

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

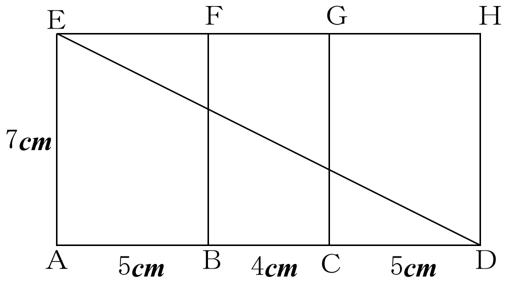
＜最短距離＞

問５．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。

(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。



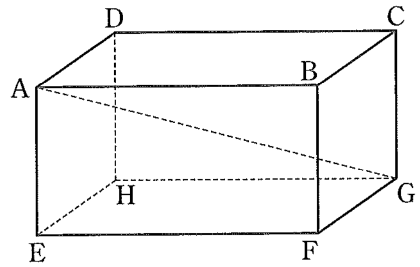
問３． (14) (ｱ)



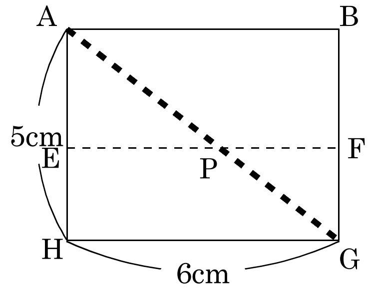
△ＥＡＤにおいて
三平方の定理より
$ED^2 = 7^2 + 14^2$
$= 245$

ＥＤ＞０より　$ED = 7\sqrt{5}$

問４． (ｱ) (2012長野)



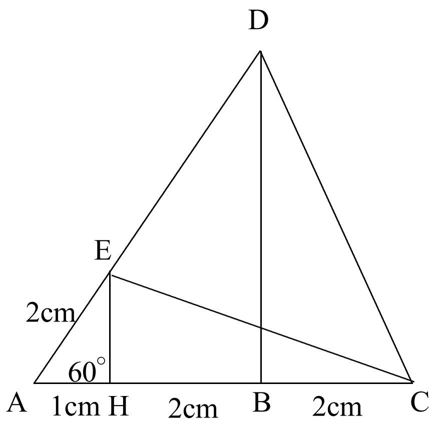
AG は直方体の対角線より，$AG^2 = AD^2 + AE^2 + EF^2$
$7^2 = 2^2 + 3^2 + EF^2$　$EF^2 = 36$　EF ＞ 0 より EF ＝ 6 (cm)

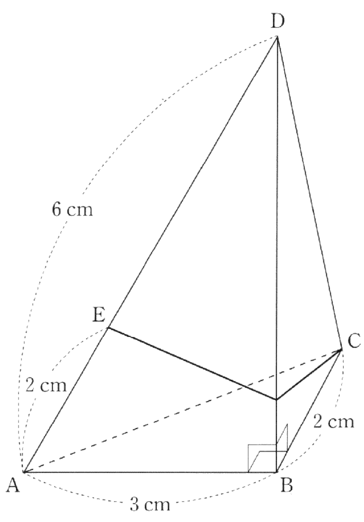


長方形 AEFB と長方形 EFGH を辺 EF を切り離さずに
展開した図において，
長方形 AHGB の対角線と EF との交点を P とする
展開図の△ AHG において，AH ＝ 3 ＋ 2 ＝ 5 (cm)，
HG ＝ EF ＝ 6 (cm) より，
$AP + PG = AG = \sqrt{5^2+6^2} = \sqrt{61}$ (cm)

問５． (19) (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 ＝ $\sqrt{3}$

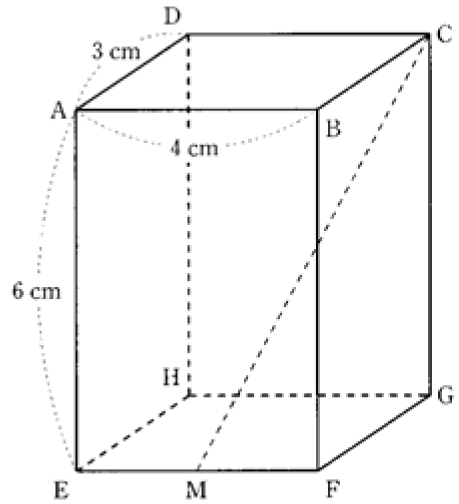
D

公立高校　問6(イ) 図形対策問題　5

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

＜２点間の距離＞

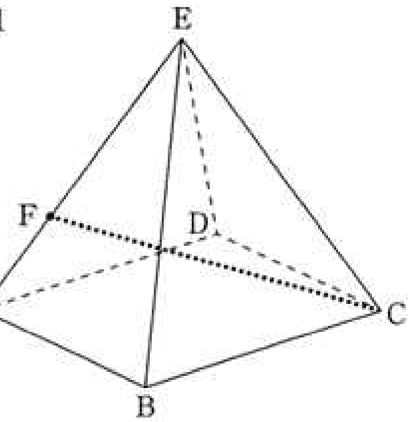
問６．右の図は，AB ＝ 4cm，AD ＝ 3cm，AE ＝ 6cm の直方体である。辺 EF の中点を M とするとき，次の問いに答えなさい。



(ア) 2 点 C，M 間の距離を求めなさい。

問７．右の図１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。

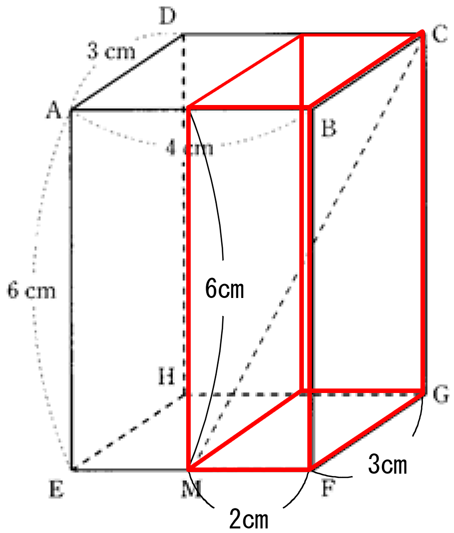
図１



(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。

公立高校　問6(イ) 図形対策問題　５

問６．（ 9）(ア)



三平方の定理を利用して

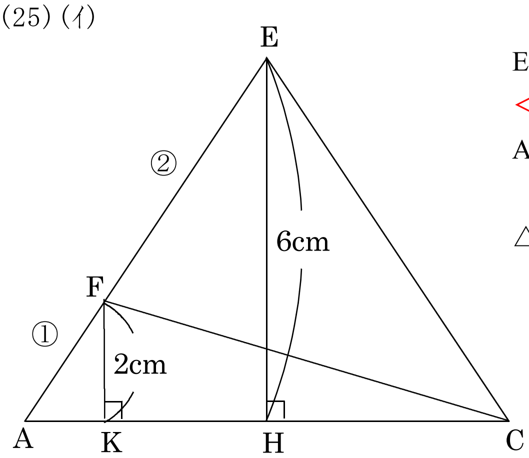
$CM^2 = 2^2 + 3^2 + 6^2 = 49$

CM ＞ 0 なので

CM ＝ 7

いつも**直方体の対角線**となるように
図形を見ると簡単です

問７．（25）(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、$CF^2 = 2^2 + (5\sqrt{2})^2 = 4 + 50 = 54$

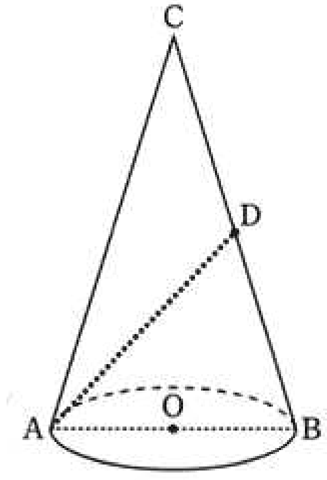
CF ＞ 0 より　　$CF = 3\sqrt{6}$

公立高校 問6(イ) 図形対策問題 ６

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　）

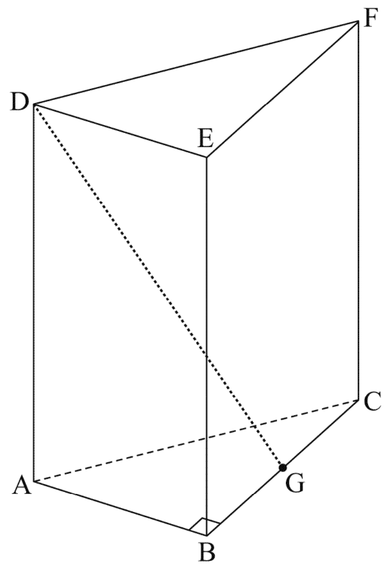
＜２点間の距離＞

問８． 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。ただし，円周率は π 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。

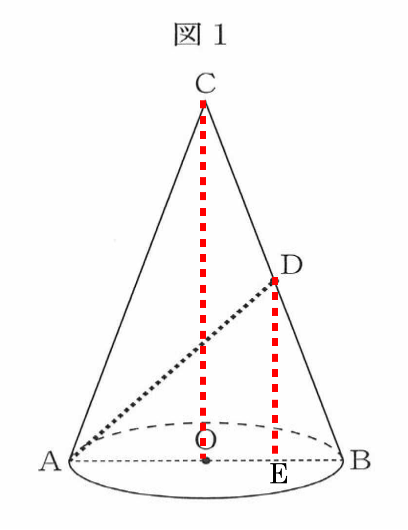
問９． 図は，AB ＝ 3 cm，BC ＝ 4 cm，∠ ABC ＝ 90 ° の直角三角形 ABC を底面とし，AD ＝ BE ＝ CF ＝ 6 cm を高さとする三角柱である。また，点 G は辺 BC の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。



(ｲ) この三角柱において，2 点 D，G 間の距離を求めなさい。

公立高校　問6(イ) 図形対策問題　6

問８． (27)(ｲ)



$CO = \sqrt{91}$

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

$OE = \dfrac{3}{2}$

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

△ AED において三平方の定理より

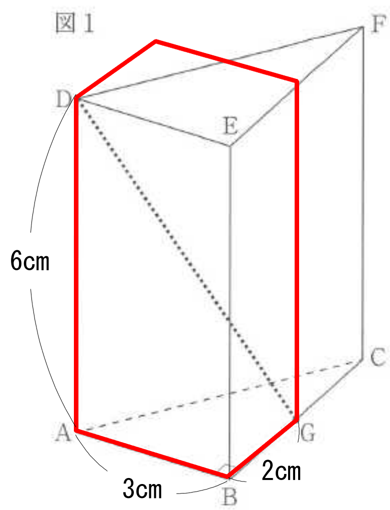
$AD^2 = \left(\dfrac{9}{2}\right)^2 + \left(\dfrac{\sqrt{91}}{2}\right)^2 = \dfrac{81}{4} + \dfrac{91}{4} = \dfrac{172}{4} = 43$

したがって，$AD = \sqrt{43}$

問９． (28)(ｲ)

いつも**直方体の対角線**となるように図形を見ると簡単です

$3^2 + 2^2 + 6^2 = 49$　　　　　7cm



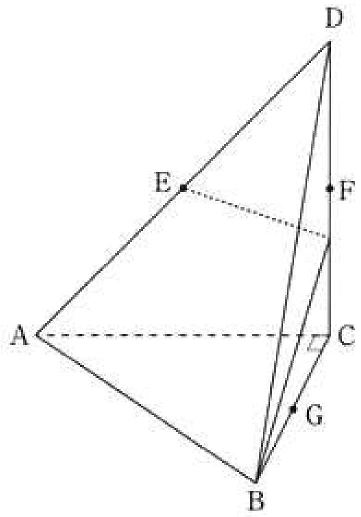
公立高校　問6(イ) 図形対策問題　7

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

＜最短距離＞

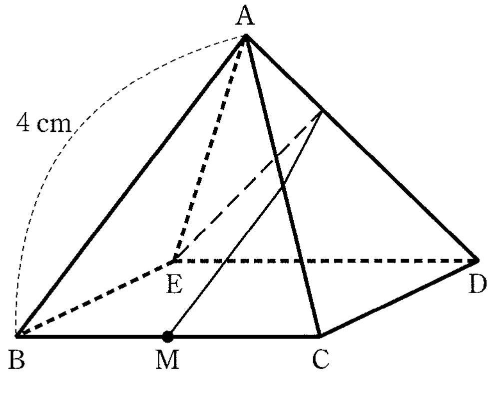
問10. 図は，AC ＝ BC ＝ 2 cm，∠ ACB ＝ 90°　の直角二等辺三角形 ABC を底面とし，CD ＝ 2 cm を高さとする三角すいである。また，3 点 E，F，G はそれぞれ辺 AD，辺 CD，辺 BC の中点である。このとき，次の問いに答えなさい。

(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。



問11. 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。このとき，次の各問いに答えなさい。

(ｳ) 図２のように，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.　(26) (イ)

最短距離は展開図を描いて考えよう。

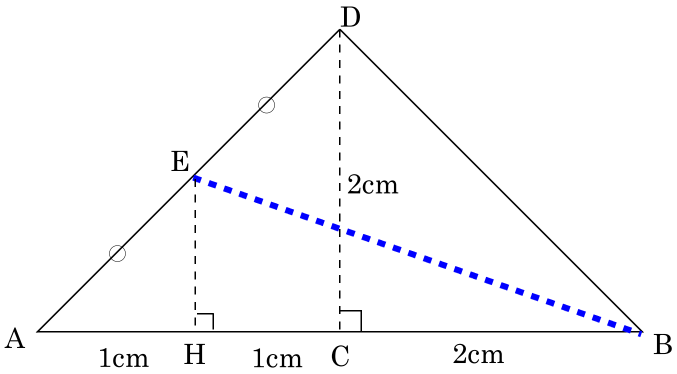
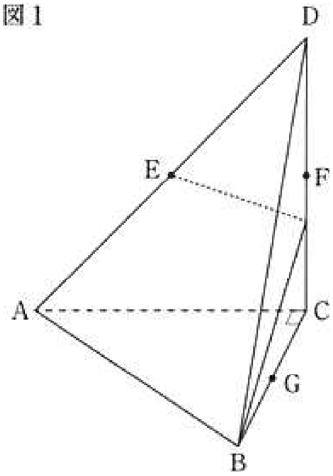


図1



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)

問11.　(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。

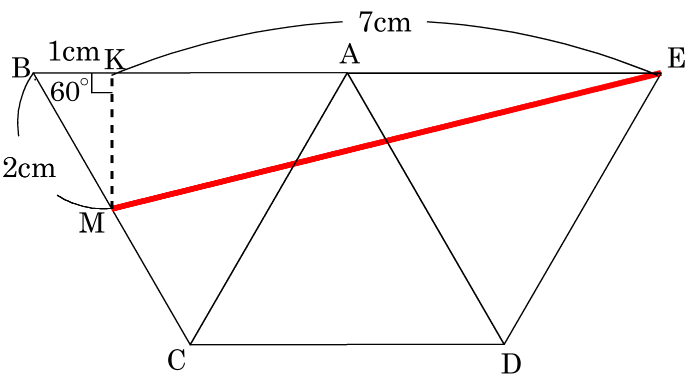
M から EB に垂線 MK をひくと，

△ 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)

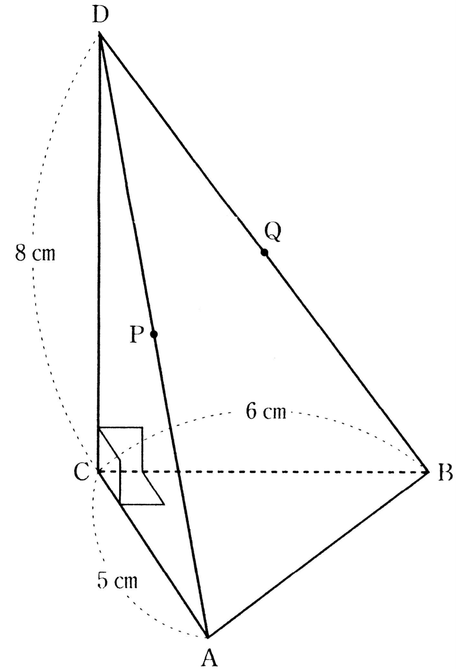


公立高校　問6(イ) 図形対策問題　8

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　）

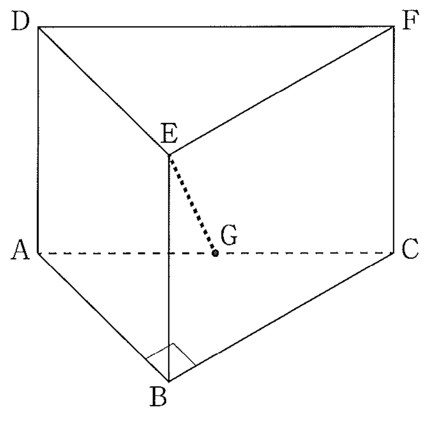
＜２点間の距離＞

問12. 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13. 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。



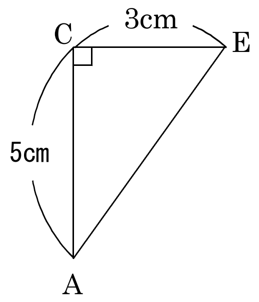
(ア) この三角柱において，2 点 E，G 間の距離を求めなさい。

公立高校　問6(イ) 図形対策問題　8

問12.（H10）

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

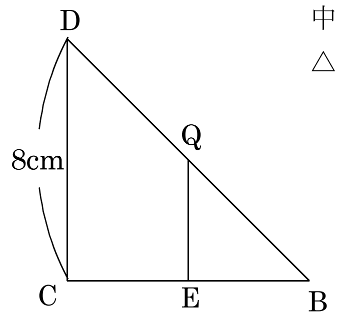


三平方の定理より

$AE^2 = 3^2 + 5^2$

$AE > 0$　なので

$AE = \sqrt{34}$



中点連結定理より　$QE = 4$

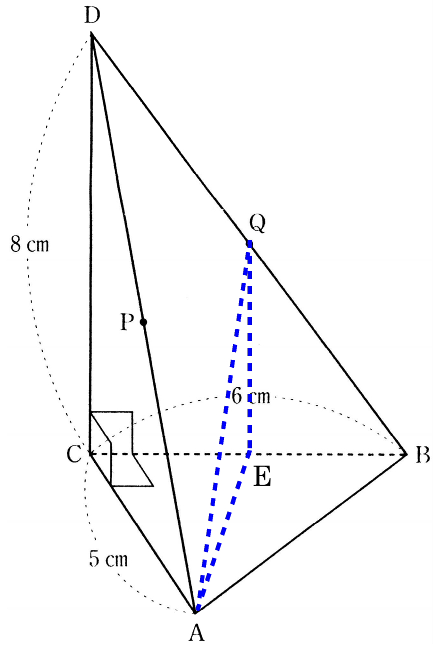
△AEQ で（∠AEQ ＝ 90°）

$AQ^2 = 4^2 + (\sqrt{34})^2$

$AQ^2 = 50$

$AQ > 0$ より

$AQ = 5\sqrt{2}$



問13.（H24）

△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 $EG^2 = 5^2 + 6^2 = 61$

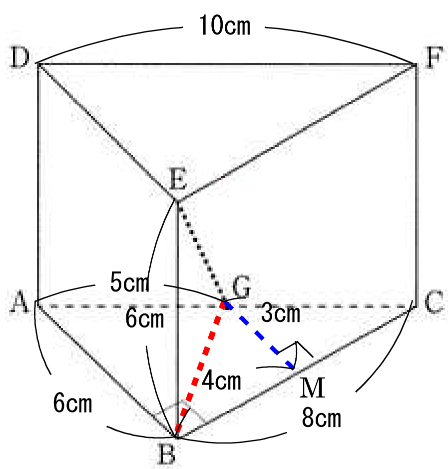
$EG > 0$ より　$EG = \sqrt{61}$

（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



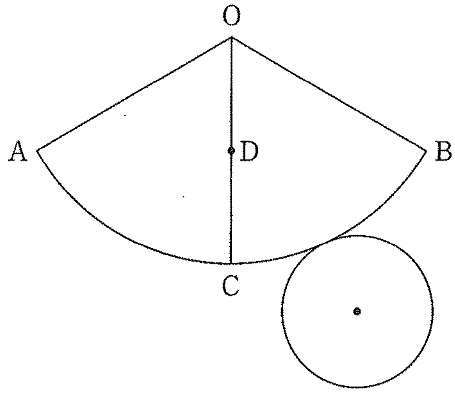
公立高校　問6(イ) 図形対策問題 9

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　）

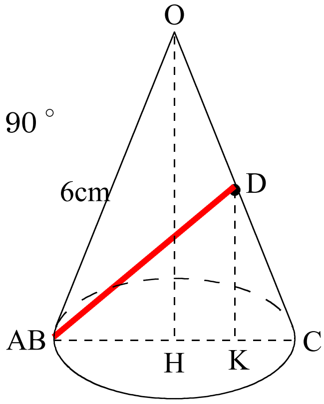
＜２点間の距離＞

問14. 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。

(イ) この円すいにおいて，2 点 A，D 間の距離を求めなさい。



問14.　(23)(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 $\frac{1}{3}$ より

底面の半径 AH ＝ $6 \times \frac{1}{3} = 2$　(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°，$OK = \frac{1}{2}OH = 2\sqrt{2}$ (cm)，HK ＝ KC ＝ 1

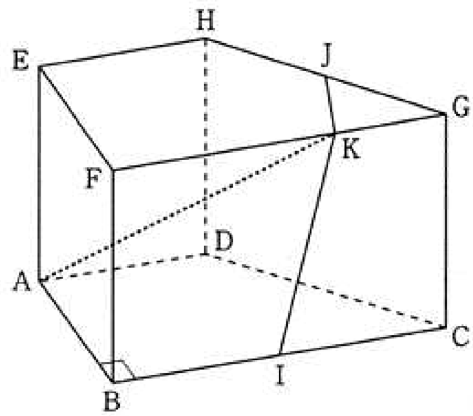
AK ＝ 3 となるので，△ DAK において、三平方の定理より
$AD^2 = 3^2 + (2\sqrt{2})^2 = 17$　　　AD ＞ 0 より　　$AD = \sqrt{17}$ (cm)

3年（　　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　　　　）

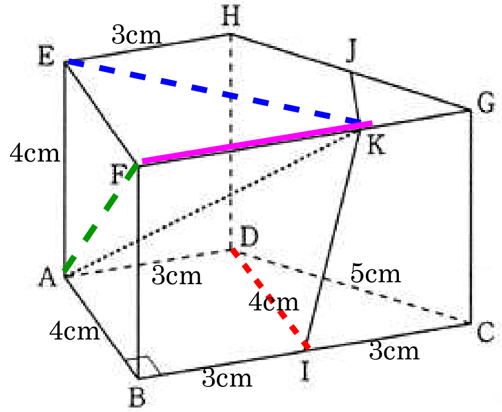
＜２点間の距離＞

問15．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 ＝ 4 cm 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。

(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。

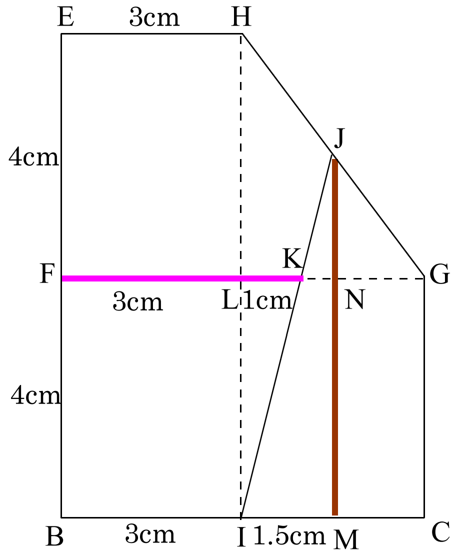


問15. (22)(ｲ)



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

5cm



△ JKN ∽ △ IKL
JN ＝ 2cm，IL ＝ 4cm　なので
LK : KG ＝ 1 : 2

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

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
直方体の対角線のなので

$$AK^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 = 48$$

AK ＞ 0 より，$AK = 4\sqrt{3}$ (cm)