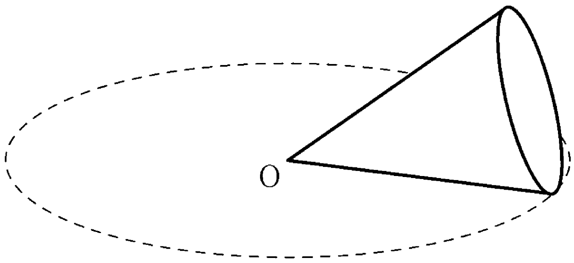
5－2. 空間図形の求積(長さ・面積・体積・角度ほか) 【2008年度実施】

【問1】

底面の円の直径が 4cm，母線の長さが 12cm の円すいがある。図のように，この円すいを頂点 O を中心として平面上をすべることなくころがした。円すいが点線で示した円の上を 1 周してもとの位置にかえるまでに何回転するか求めなさい。

（青森県 2008 年度）



解答欄

回転

【問2】

1 辺の長さが 5cm の立方体の体積と，直径が 6cm で高さが 5cm の円柱の体積はどちらがどれだけ大きいか，下の ア ， イ にあてはまる立体の名称や値を書きなさい。ただし，円周率は π とする。

（青森県 2008 年度）

ア の体積のほうが大きく，その差は イ cm^3 である。

解答欄

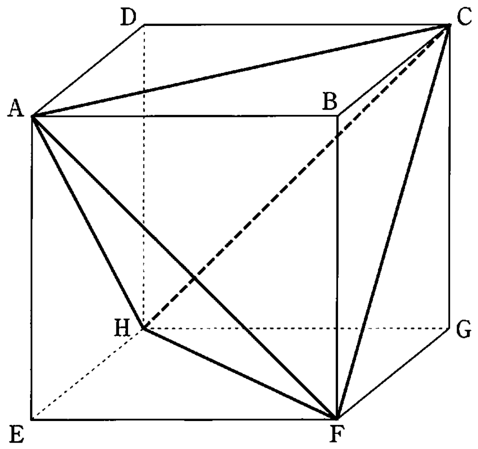
ア	イ

【問3】

図のように，1 辺の長さが 6cm の立方体 ABCD－EFGH があります。このとき，次の問1，問2に答えなさい。

（岩手県　2008 年度）

問1. 立方体 ABCD－EFGH の体積は，四面体 CFGH の体積の何倍ですか。



問2. 四面体 ACFH の体積を求めなさい。

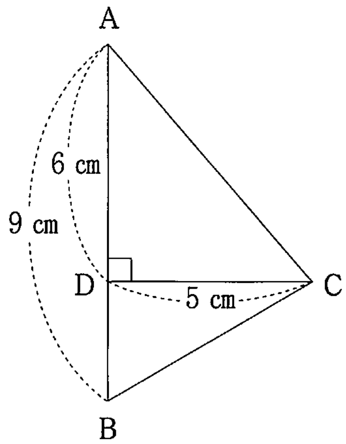
解答欄

問1	倍
問2	cm^3

【問4】

図のように，∠A と∠B がともに 90° より小さい角である△ABC において，頂点 C から辺 AB にひいた垂線と辺 AB との交点を D とします。AB＝9cm，AD＝6cm，CD＝5cm のとき，△ABC を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとします。

（宮城県　2008 年度）



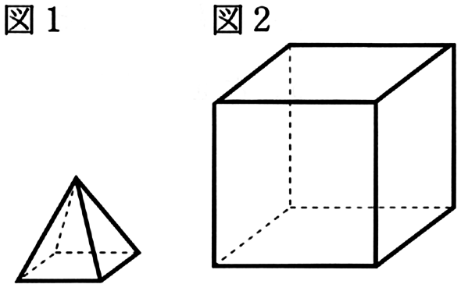
解答欄

cm^3

【問5】

図１は，底面の１辺の長さと高さが等しい正四角錐である。図２は，１辺の長さが図１の正四角錐の高さの２倍の立方体である。図２の立方体の体積は，図１の正四角錐の体積の何倍か，求めなさい。

（秋田県 2008 年度）



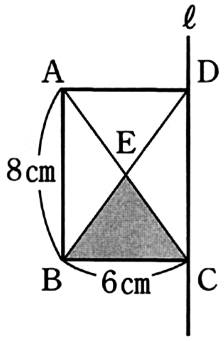
解答欄

倍

【問6】

図のように，直線ℓ と長方形 ABCD があり，辺 CD は直線ℓ 上にある。点 E は対角線 AC，BD の交点で，AB＝8cm，BC＝6cm である。直線ℓ を回転の軸として三角形 BCE を１回転させてできる立体の表面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

（秋田県 2008 年度）



解答欄

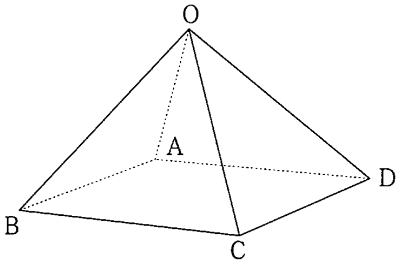
cm²

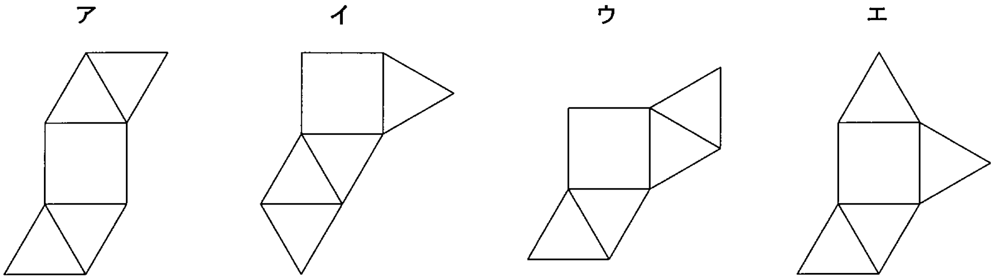
【問7】

図において，四角すい OABCD は，すべての辺の長さが 4cm の正四角すいである。このとき，次の問いに答えなさい。

（山形県 2008 年度）

(1) この正四角すいを，4 つの辺 OA，AB，AD，OC で切って開いたとき，その展開図の形となっているものを，次のア〜エから 1 つ選び，記号で答えなさい。





(2) この正四角すいで，2 つの辺 OA，OB の中点をそれぞれ P，Q とするとき，四角形 PQCD の面積を求めなさい。

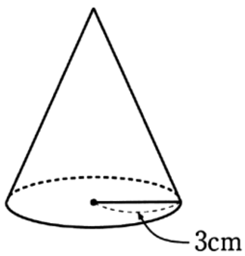
解答欄

(1)	
(2)	cm^2

【問8】

図のような，底面の半径が 3 cm，体積が 18π cm^3 の円すいがある。この円すいの高さを求めなさい。

（福島県 2008 年度）



解答欄

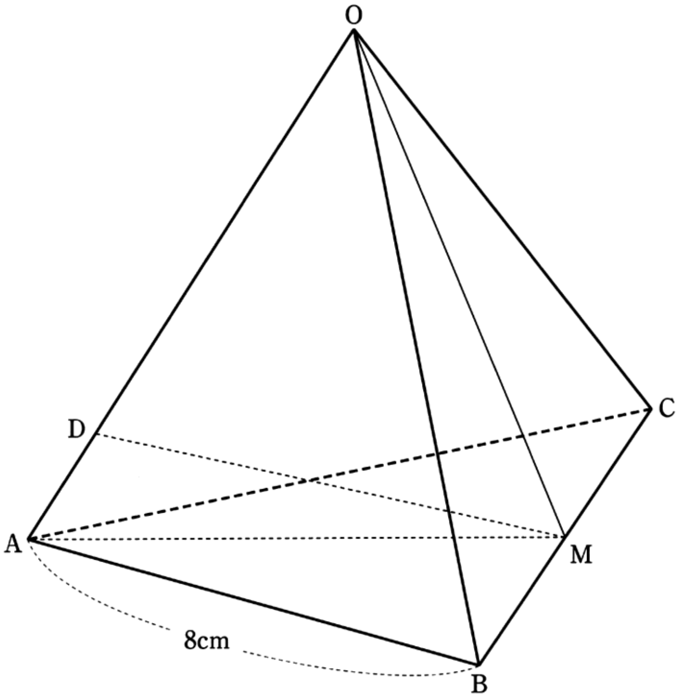
cm

【問9】

図のように，4 点 O, A, B, C を頂点とする 1 辺の長さが 8cm の正四面体がある。辺 BC の中点を M とし辺 OA 上に OD＝MD となるように点 D をとる。このとき，次の問1～問3に答えなさい。

（福島県 2008 年度）

問1. 線分 OM の長さを求めなさい。



問2. △OAM の面積を求めなさい。

問3. 点 D から線分 AM にひいた垂線と AM との交点を H とするとき，DH の長さを求めなさい。

解答欄

問1	cm
問2	cm^2
問3	cm

【問 10】

体積が $32\pi cm^3$ の円すいがある。この円すいの高さが 6cm のとき，底面の円の半径を求めなさい。ただし，π は円周率とする。

（茨城県 2008 年度）

解答欄

cm

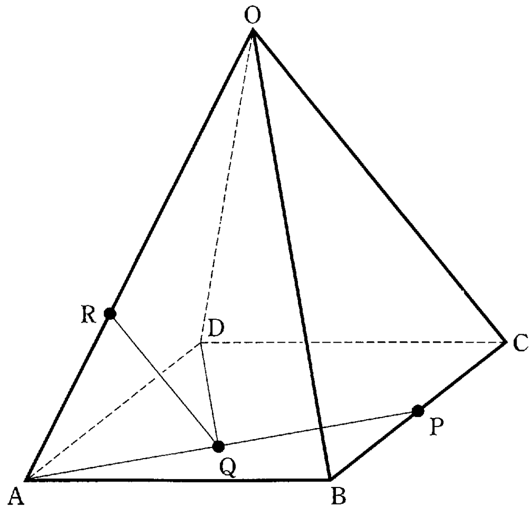
【問 11】

図のように，1 辺が 4cm の正方形 ABCD を底面とし，OA＝OB＝OC＝OD＝$4\sqrt{2}$ cm とする正四角すい OABCD がある。辺 BC の中点を P とし，線分 AP の中点を Q とする。また，辺 OA 上に QA＝QR となる点 R をとる。このとき，次の問1，問2に答えなさい。

（茨城県 2008 年度）

問1．△ADQ の面積を求めなさい。

問2．線分 AR の長さを求めなさい。



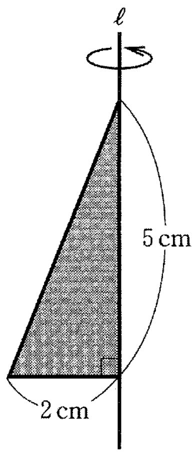
解答欄

問1	cm^2
問2	cm

【問 12】

図の直角三角形を，直線ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

（栃木県 2008 年度）



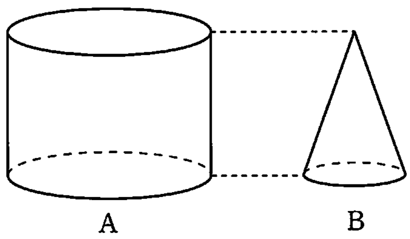
解答欄

cm^3

【問 13】

図において，円柱Ａと円すいＢは高さが等しく，Ａの底面の半径はＢの底面の半径の２倍である。Ａの体積はＢの体積の何倍となるか，求めなさい。

（群馬県　2008 年度）



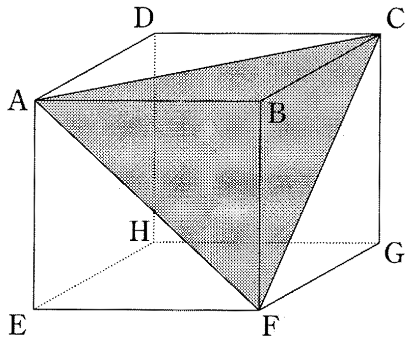
解答欄

倍

【問 14】

図のような，1 辺の長さが 6cm の立方体 ABCD－EFGH において，４つの点 A，B，C，F を頂点とする立体の体積を求めなさい。

（埼玉県　2008 年度）



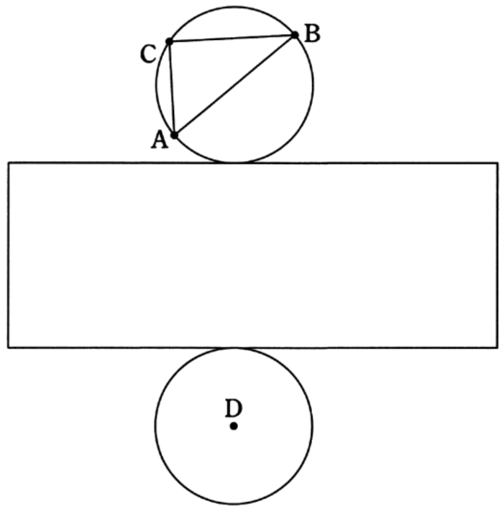
解答欄

cm^3

【問 15】

図は，底面の半径が 5cm，高さが 12cm の円柱の展開図である。この展開図において，1 つの底面に直径 AB をとり，AC＝6cm となる点 C をその円周上にとって△ABC をつくる。また，もう 1 つの底面の中心を点 D とする。この展開図を組み立て，4 点 A，B，C，D を頂点とする立体を考えたとき，その体積を求めなさい。

（千葉県 2008 年度）



解答欄

cm^3

【問 16】

点 A, B, C, D, E, F, G, H を頂点とし, 底面が 1 辺 5cm の正方形で, 高さが 10cm の正四角柱を X とする。次の問1, 問2に答えなさい。

（千葉県 2008 年度）

図 1

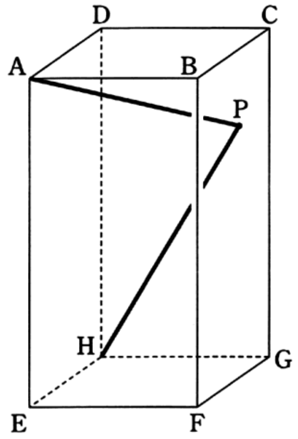
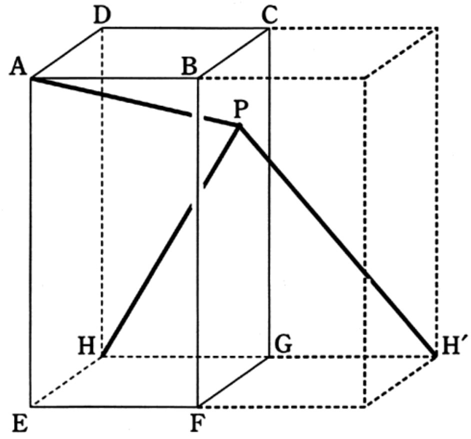


図 2

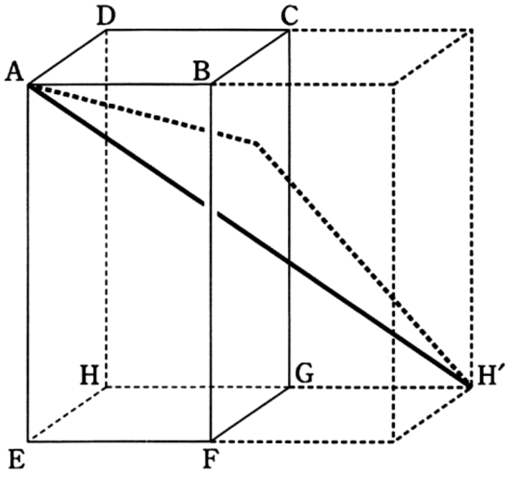


問1. 図 1 は, 正四角柱 X において, 面 BFGC 上に点 P をとり, 点 A と点 P, 点 P と点 H を, 立体の内部でそれぞれ結んだ線分を表したものである。ひろみさんは, 2 つの線分の長さの和 AP＋PH が最小になるときの値を求めるために, 次のように考えた。

> ひろみさんの考え
> 図 2 のように, 正四角柱 X と同じ立体を, 面 BFGC 側で 4 つの頂点が重なるように並べ, 辺 HG の延長上にある頂点を H′ とすると, PH＝PH′ だから, AP＋PH＝AP＋PH′ となる。
> これにより, 図 3 のように, 点 A と点 H′ を結んだ線分 AH′ の長さが, AP＋PH の最小の値と等しくなることが分かる。

この考えを参考にして, AP＋PH の最小の値を求めなさい。

図 3



問2. 図 4 は，正四角柱 X において，面 BFGC 上に点 P，面 CGHD 上に点 Q，面 DHEA 上に点 R をとり，点 A と点 P，点 P と点 Q，点 Q と点 R，点 R と点 F を，立体の内部でそれぞれ結んだ線分を表したものである。かおるさんは，4 つの線分の長さの和 AP＋PQ＋QR＋RF が最小になるときの値を求めることにした。そこで，問1のひろみさんの考えを参考にして，図 5 のように，正四角柱 X と同じ立体を，頂点が重なるようにいくつか並べた図をかいて考えた。

この考えを参考にして，AP＋PQ＋QR＋RF の最小の値を求めなさい。

図 4

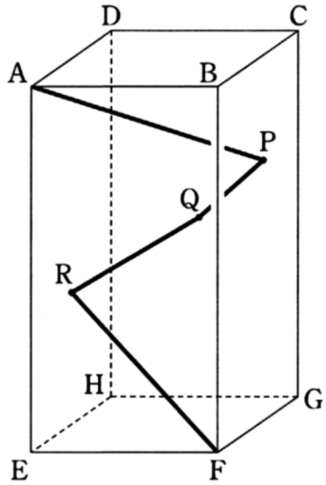
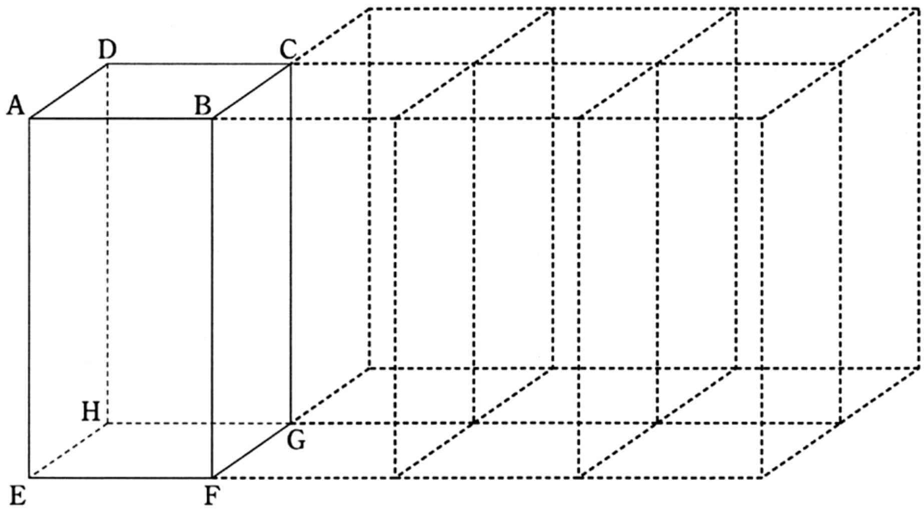


図 5



解答欄

問1	cm
問2	cm

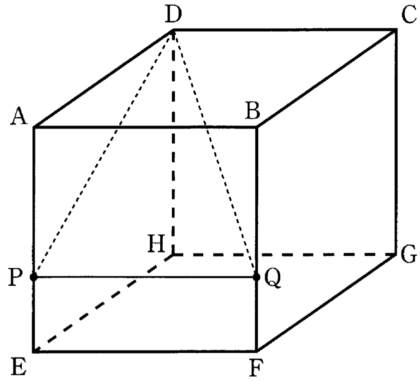
【問 17】

図 1 に示した立体 ABCD－EFGH は，1 辺の長さが 10cm の立方体である。点 P は，頂点 A を出発し，辺 AE, 辺 EF 上を，毎秒 1cm の速さで動き，20 秒後に頂点 F に到着する。点 Q は，点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 B を出発し，辺 BF, 辺 FG 上を，点 P と同じ速さで動き，20 秒後に頂点 G に到着する。頂点 D と点 P, 頂点 D と点 Q, 点 P と点 Q をそれぞれ結ぶ。次の各問に答えよ。

（東京都 2008 年度）

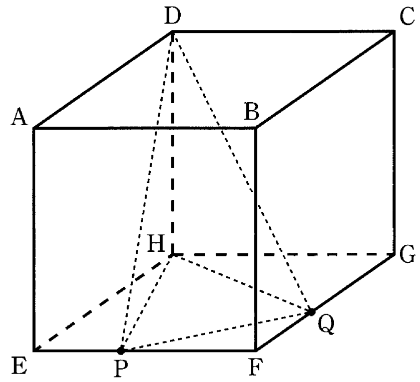
問1. 点 P が頂点 A を出発してから 6 秒後のとき，△DPQ の面積は何 cm^2 か。ただし，答えに根号がふくまれるときは，根号をつけたままで表せ。

図 1



問2. 図 2 は，図 1 において，点 P が辺 EF 上にあるとき，頂点 H と点 P, 頂点 H と点 Q をそれぞれ結んだ場合を表している。立体 D－HPQ の体積が $125cm^3$ となるのは，点 P が頂点 A を出発してから何秒後か。

図 2



解答欄

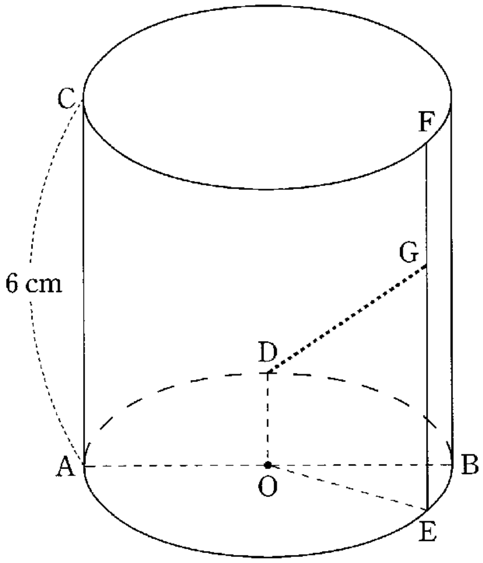
問1	cm^2
問2	秒後

【問 18】

図は，線分 AB を直径とする円 O を底面とし，AC＝6cm 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。

（神奈川県 2008 年度）

問1. この円柱の体積を求めなさい。



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

解答欄

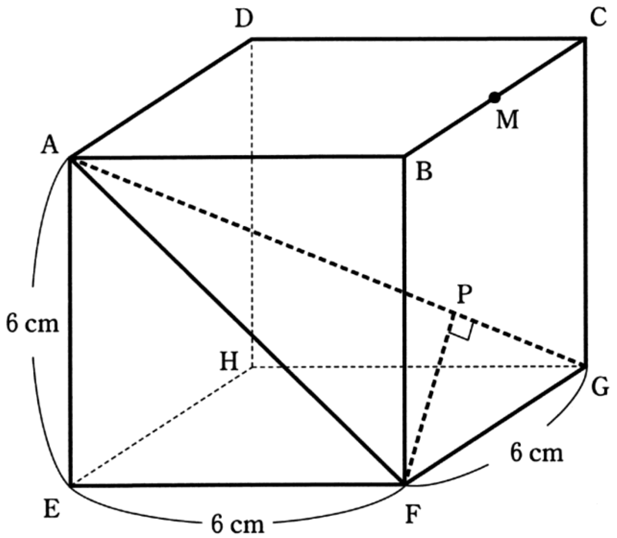
問1	cm^3
問2	cm

【問 19】

図のような，1 辺の長さが 6cm の立方体がある。頂点 F から対角線 AG に引いた垂線と対角線 AG の交点を P とし，辺 BC の中点を M とする。このとき，次の問1～問4に答えなさい。

（新潟県 2008 年度）

問1. 対角線 AG の長さを求めなさい。



問2. △AFG∽△FPG であることを証明しなさい。

問3. △AFP の面積を求めなさい。

問4. 4 点 M，A，F，P を結んでできる三角すいの体積を求めなさい。

解答欄

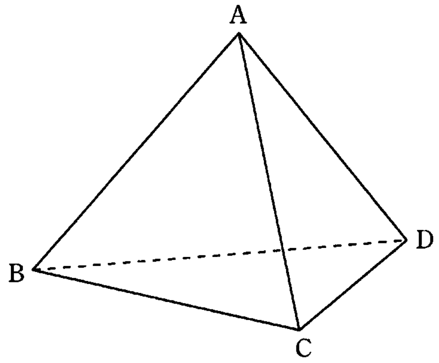
問1	cm
問2	証明
問3	cm^2
問4	cm^3

【問 20】

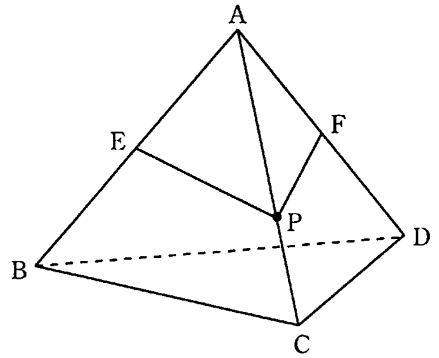
図のような正四面体 ABCD について，次の問いに答えなさい。

（富山県　2008 年度）

(1)　辺 AB とねじれの位置にある辺を答えなさい。



(2)　正四面体 ABCD の 1 辺の長さを 2cm とする。辺 AB，AD の中点をそれぞれ E，F とし，点 P が辺 AC 上を動くものとする。線分 EP と PF の長さの和が最も小さくなるとき，その値を求めなさい。



解答欄

(1)	
(2)	cm

【問 21】

図 1 は，12 個の氷をつくる製氷皿を模式的に表したものである。図 2 は，図 1 の製氷皿の氷 1 個をつくる部分の容器を表したものであり，四角形 ABCD と EFGH は 1 辺の長さがそれぞれ 3cm と 2cm の正方形で，容器の深さは 2 cm である。また，AB // EF，AE＝BF で，4 つの側面はすべて合同な台形である。ただし，氷 1 個をつくる部分の容器はすべて同じであり，容器の厚さは考えないものとする。このとき，下の問1～問3に答えなさい。

（石川県　2008 年度）

図 1

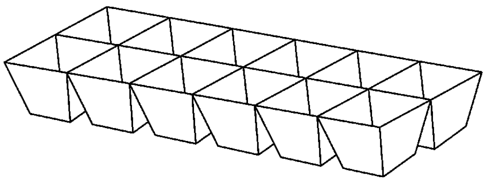
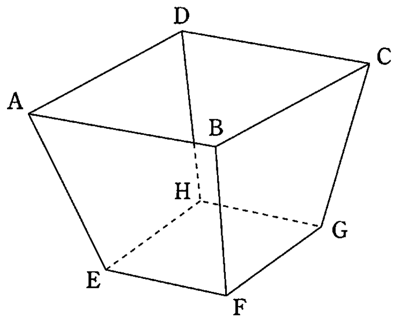


図 2



問1. 図 2 の立体において，面 BFGC に平行な辺をすべて書きなさい。

問2. 図 2 の立体の辺 AE の長さを求めなさい。

問3. 図 1 の製氷皿の 12 個の容器すべてに，水の深さが 1 cm になるように水を入れたい。このとき，必要な水の量は何 cm^3 か，求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

解答欄

問1	
問2	cm
問3	計算 答　　　　cm^3

【問 22】

図1は，横 10cm，縦 6cm，高さ 8cm の直方体の容器に水をいっぱいに入れたものである。この状態から容器を傾け，水をこぼしていき，容器に残った水の体積を調べる学習をした。このとき，次の問1～問3に答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。

（山梨県 2008 年度）

図 1

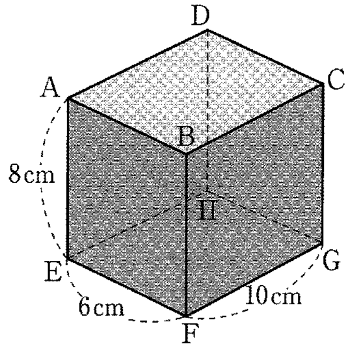


図 2

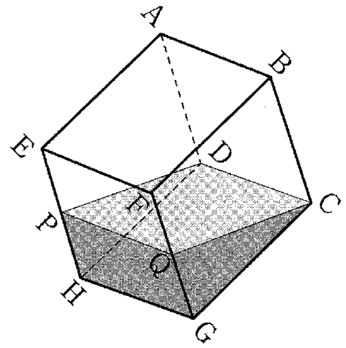
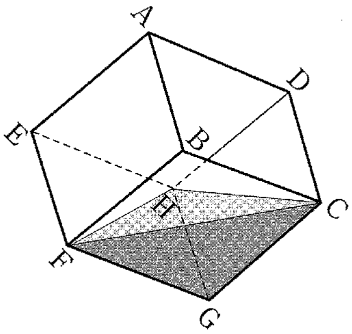


図 3



問1. 図 2 において，点 P，Q はそれぞれ辺 EH，辺 FG の中点である。恵子さんは，図 2 のように水面が四角形 CDPQ となった時点でこぼすのをやめた。このとき，こぼす前の水 (図 1) の体積と，残っている水 (図 2) の体積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

問2. 良夫さんは，図３のように水面が三角形 CHF となった時点でこぼすのをやめた。このとき，残っている水の体積を求めなさい。

問3. 律子さんは図 1 の状態から水をこぼしていき，あるところでこぼすのをやめ，傾いた角度を元に戻す途中でとめたところ図 4 のように水面が四角形 RSTU となった。ただし FR＝2cm，FS＝3 cm，ET＝9cm，EU＝6cm である。このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

図 4

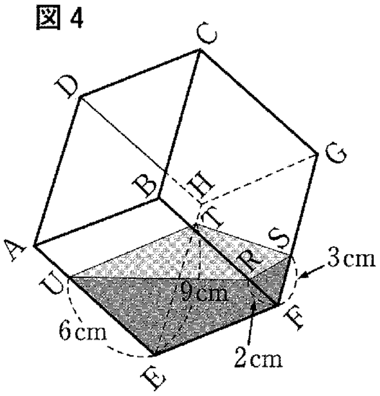
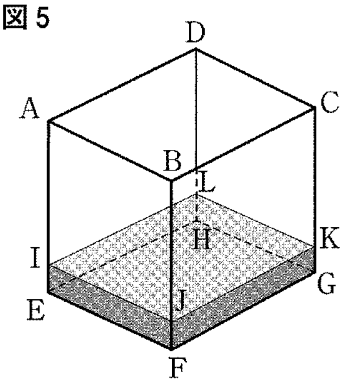


図 5



(1) 図 4 において，△FSR∽△ETU となることを証明しなさい。

(2) 図 5 は，図 4 の状態から，さらに角度を元に戻し，底面の長方形 EFGH と水面の長方形 IJKL が平行になった状態である。このときの水の深さ JF を求めなさい。

解答欄

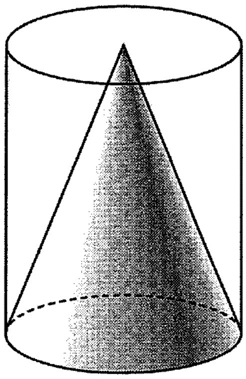
問1	こぼす前の水：残っている水　　　　：	
問2	cm^3	
問3	(1)	証明
	(2)	cm

【問 23】

円柱の容器 A と円錘の形をした鉄のおもり B がある。容器 A, おもり B は, どちらも底面の半径が 6cm, 高さが 15cm である。図のように, 容器 A におもり B を入れ, 底面が水平な状態で水を入れていく。ただし, 容器の厚みは考えないものとする。また, 円周率は π とする。

（長野県 2008 年度）

(1) 水面の高さが, おもり B を入れた容器 A の高さの半分になったとき, 水面の面積を求めなさい。



(2) おもり B を入れた容器 A いっぱいにたまった水を, 1 辺が 12cm の立方体の容器 C に残らず移した。容器 C の水面の高さを求めなさい。ただし, 容器 C は底面が水平になるように置いてあるものとする。

解答欄

(1)	cm^2
(2)	cm

【問 24】

図 5 の立体は，AB＝AD＝6 cm，AE＝10 cm の直方体である。図 7 は，図 5 の直方体の面 EFGH と合同な正方形 IJKL を底面とし，4 つの側面がすべて合同な二等辺三角形である正四角すいの展開図である。この展開図を組み立ててできる正四角すいの体積が，図 5 の直方体の体積の $\frac{1}{6}$ であるときの，辺 MI の長さを求めなさい。

（静岡県 2008 年度）

図 5

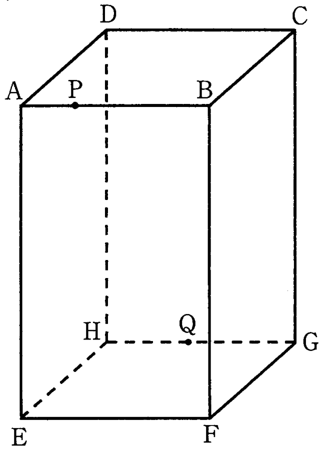
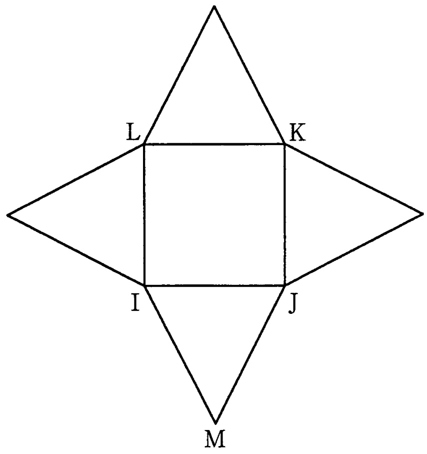


図 7



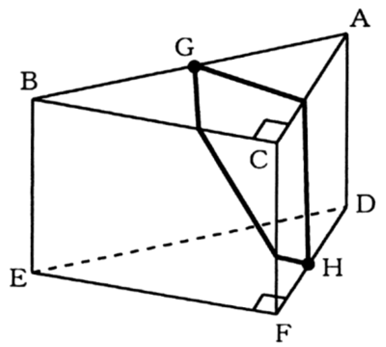
解答欄

cm

【問 25】

図は，∠ACB＝∠DFE＝90° の 2 つの直角三角形 ABC，DEF を底面とし，側面はすべて長方形である三角柱で，G は辺 AB の中点，H は辺 DF 上の点である。三角柱の表面に，点 G から点 H まで，辺 BC と CF に交わるように赤い糸をかけ，点 G から点 H まで，辺 AC に交わるように青い糸をかける。それぞれの糸の長さが最短となるようにかけたとき，2 本の糸の長さが等しくなった。AC＝CF＝2cm，BC＝4cm であるとき，FH の長さは何 cm か。

（愛知県A 2008 年度）



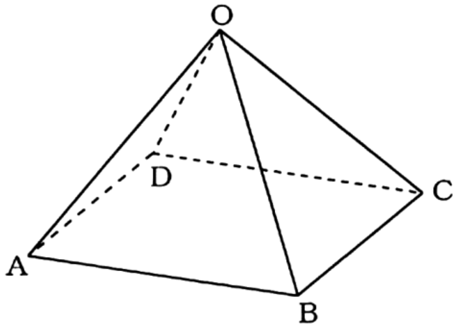
解答欄

cm

【問 26】

図で，四角すい OABCD は，側面がすべて正三角形の正四角すいである。頂点 O から底面 ABCD までの高さが 6cm であるとき，この正四角すいの体積は何 cm^3 か。

（愛知県B　2008 年度）



解答欄

cm^3

【問 27】

図のように，1 辺が 4cm の立方体と，この立方体の各面の対角線の交点を結んでできる立体Kがある。立体Kは，2 つの正四角すいの底面をぴったり合わせた立体とみることもできる。このとき，次の各問いに答えなさい。

（三重県 2008 年度）

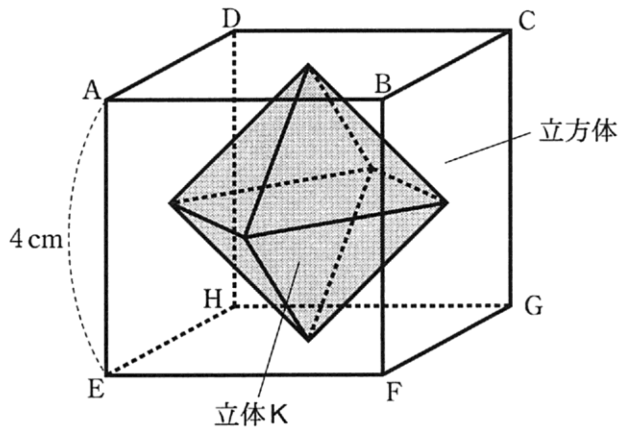
(1) 正四角すいの底面の形として，最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び，その記号を書きなさい。

ア．正方形

イ．長方形

ウ．ひし形

エ．平行四辺形



(2) 立体Kの体積を求めなさい。

(3) この立方体の 8 つの頂点から点 A を含む 4 つの点を選び，それらを結んで立体をつくる。できた立体のすべての面が合同な正三角形になるとき，点 A 以外の 3 つの点をすべて書きなさい。

解答欄

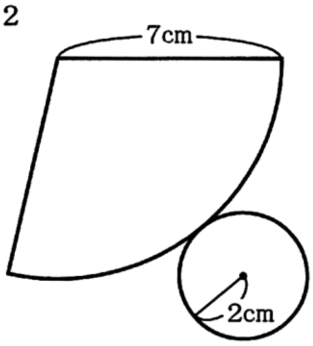
(1)			
(2)	cm³		
(3)			

【問 28】

図 2 は，底面の円の半径が 2cm，母線の長さが 7cm の円錐の展開図である。この円錐の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

（滋賀県 2008 年度）

図 2



解答欄

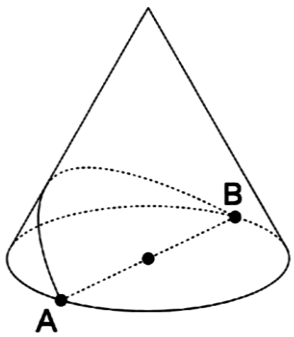
	cm^3

【問 29】

図のように，底面の円の直径ＡＢが 4cm，母線の長さが 4cm の円すいがある。このとき，次の問1・問2に答えよ。ただし，円周率は π とする。

（京都府 2008 年度）

問1．円すいの体積と表面積をそれぞれ求めよ。



問2．点Ａから円すいの側面にそって点Ｂまでひもをかける。ひもの長さが最も短くなるようにするとき，このひもの長さを求めよ。ただし，ひもの太さは考えないものとする。

解答欄

問1	体積 cm^3，　表面積 cm^2
問2	cm

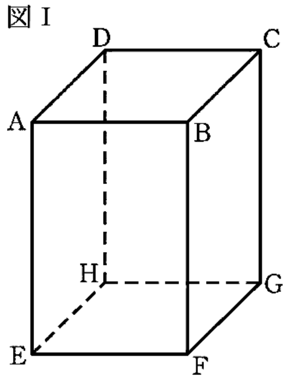
【問 30】

図Ⅰ, 図Ⅱにおいて, 立体ABCD－EFGHはAB＝AD＝4cm, AE＝a cmの直方体である。次の問いに答えなさい。

（大阪府　前期　2008 年度）

問1. 図Ⅰにおいて, 直方体 ABCD－EFGH の体積と表面積をそれぞれ a を用いて表しなさい。

図Ⅰ

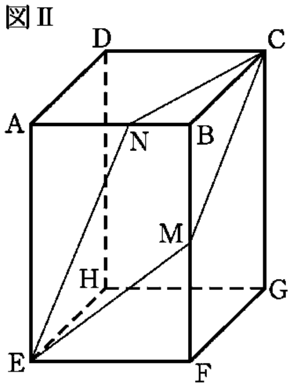


問2. 図Ⅱは, a＝6 であるときの状態を示している。図Ⅱにおいて, 面 BFGC, AEFBを通ってCからEまで移動するときの道のりが最短となる経路が辺BFを横切る位置を表す点を M とする。また, 面 DABC, AEFB を通って C から Eまで移動するときの道のりが最短となる経路が辺ABを横切る位置を表す点をNとする。CとM, MとE, CとN, NとEとをそれぞれ結ぶ。

(1) M は辺 BF の中点と一致する。線分 CM の長さを求めなさい。

(2) 線分 NB の長さを求めなさい。求め方も書くこと。

図Ⅱ



解答欄

問1	体積　　　　cm³,　表面積　　　　cm²	
問2	(1)	cm
	(2)	求め方 線分 NB の長さ　　　　cm

【問 31】

写真のようなブランコをモデルにした問題である。図Ⅰ，図Ⅱにおいて，線分 OA の長さは 12cm である。B は線分 OA 上の点であり，△BAC は∠BAC＝90°，BA＝2cm，AC＝4cm の直角三角形である。線分 OD と△EDF とは，それぞれ線分 OA と△BAC とを点 O を中心として同じ向きに同じ角度だけ回転させたものであり，EF∥AC となっている。このとき，OA＝OD，△BAC≡△EDF である。∠AOD の大きさを a° とし，0＜a＜90 とする。円周率を π として，次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

（大阪府　前期　2008 年度）

問1. 図Ⅰにおいて，G は直線 OA と直線 EF との交点である。このとき，OA⊥GF である。

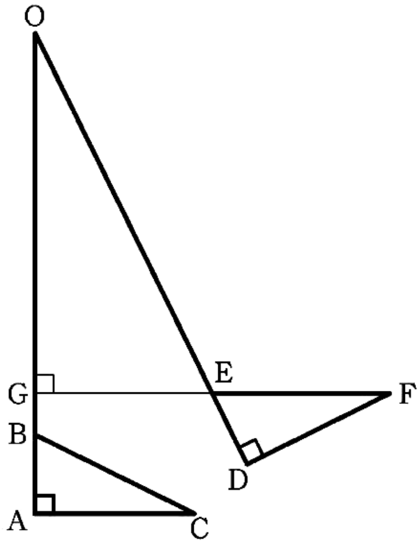
(1) 0° より大きく 180° より小さい角∠OEF の大きさを a を用いて表しなさい。

(2) 線分 BC の長さを求めなさい。

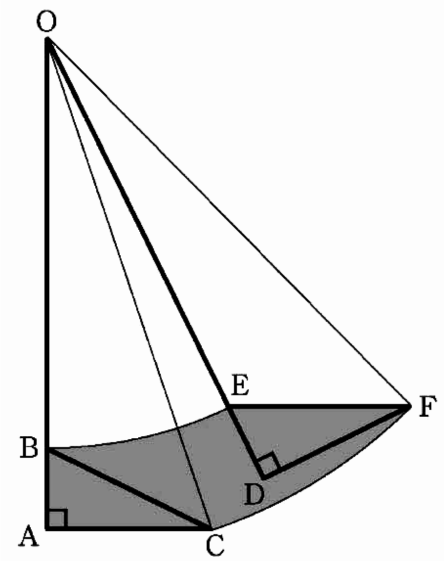
(3) ㋐ △OGE∽△FDE であることを証明しなさい。

㋑ 線分 OG の長さを求めなさい。求め方も書くこと。

図Ⅰ



図Ⅱ



問2. 図Ⅱにおいて，図形 OBE は O を中心とし OB を半径とするおうぎ形である。図形 OCF は O を中心とし OC を半径とするおうぎ形である。図Ⅱ中の ⬬ で示した部分は，線分 BA，AC，$\overset{\frown}{CF}$，線分 FE，$\overset{\frown}{EB}$ によって囲まれてできる図形である。⬬ で示した部分の面積を a を用いて表しなさい。

解答欄

<table>
<tr><td rowspan="4">問1</td><td>(1)</td><td colspan="2">度</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">cm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(3)</td><td>㋐</td><td>証明</td></tr>
<tr><td>㋑</td><td>求め方

cm</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="3">cm^2</td></tr>
</table>

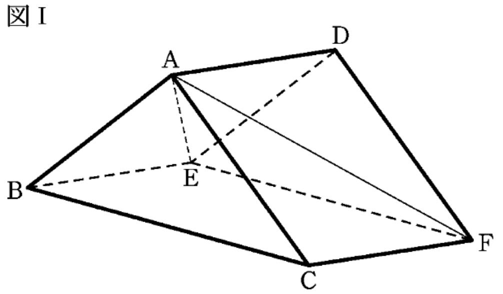
【問 32】

図Ⅰ～図Ⅲにおいて，立体 ABC－DEF は三角柱である。△ABC，△DEF は，合同な二等辺三角形であり，AB＝AC＝4cm，BC＝6cm である。四角形 ACFD，ABED，BCFE は長方形であり，AD＝3 cm である。A と E，A と F とをそれぞれ結ぶ。次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

（大阪府　後期　2008 年度）

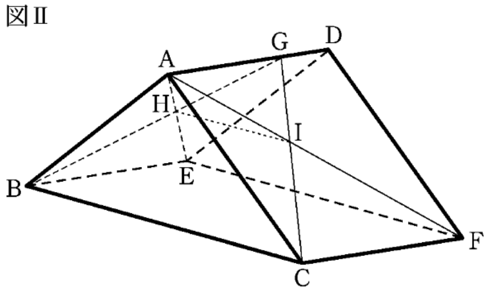
問1．図Ⅰにおいて，立体 A－BCFE の体積を求めなさい。

図Ⅰ



問2．図Ⅱにおいて，G は，辺 AD 上にあって A，D と異なる点である。G と B，G と C とをそれぞれ 結ぶ。H は線分 GB と線分 AE との交点であり，I は線分 GC と線分 AF との交点である。このとき，△ABG≡△ACG である。H と I とを結ぶ。このとき，HI∥BC，HI∥EF である。AG＝x cm とし，$0<x<3$ とする。

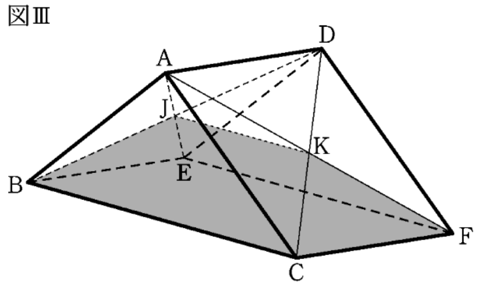
図Ⅱ



(1)　△GBC の内角∠BGC の大きさを a°とする。

㋐　△GBC の内角∠GBC の大きさを a を用いて表しなさい。

図Ⅲ



㋑　a＝90 となるときの x の値を求めなさい。求め方も書くこと。

(2)　x＝2 のときの線分 HI の長さを求めなさい。

問3．図Ⅲにおいて，J は，D と B とを結んでできる線分 DB と線分 AE との交点である。K は，D と C とを結んでできる線分 DC と線分 AF との交点である。J と K とを結ぶ。このとき，JK∥BC，JK∥EF である。立体JK－BCFE の表面積を求めなさい。

解答欄

<table>
<tr><td>問1</td><td colspan="3">cm^3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問2</td><td rowspan="2">(1)</td><td>㋐</td><td>度</td></tr>
<tr><td>㋑</td><td>求め方

xの値</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">cm</td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="3">cm^2</td></tr>
</table>

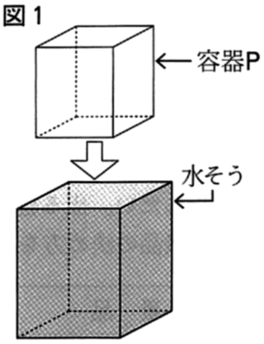
【問 33】

底面が１辺 8cm の正方形で深さが 10cm の直方体の水そうと，底面が正方形の直方体の容器を使って実験をした。満水にした水そうの中に，空の容器を垂直に静かに沈めていった。はじめは水そうの外に水があふれたが，沈めた容器の口が水そうの口と同じ高さになると，その後は沈めた容器の中に水が流れ込んだ。次の問いに答えなさい。ただし，水そうと容器の厚さは考えないものとする。

（兵庫県　2008 年度）

問1. 図１のように，満水にした水そうの中に，底面の１辺が 6cm，高さが 7cm の空の容器 P を垂直に静かに沈めた。

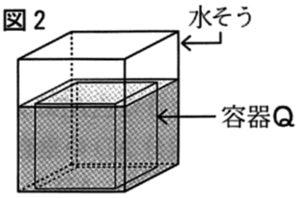
図 1



(1) 容器 P の口が水そうの口と同じ高さになるまでに，水そうからあふれ出した水の量を求めなさい。

(2) 容器 P の底面が水そうの底についたとき，容器 P にたまった水の深さを求めなさい。

図 2



問2. 再び満水にした水そうの中に，今度は底面の 1 辺が 6cm で高さのわからない空の容器 Q を，底面が水そうの底につくまで垂直に静かに沈めた。すると，図 2 のように，容器 Q の水の深さと水そうの水の深さが同じになった。このとき容器 Q の高さを求めなさい。

解答欄

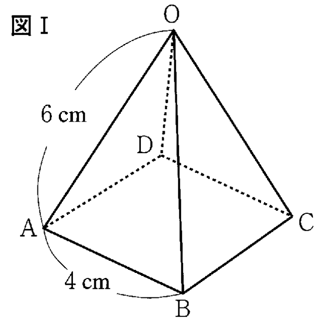
問1	(1)	cm^3
	(2)	cm
問2		cm

【問 34】

図 I のように，底面が 1 辺 4cm の正方形で，他の辺の長さがすべて 6cm の正四角すい OABCD がある。このとき，次の各問いに答えなさい。なお，答えに $\sqrt{\ }$ が含まれるときは，$\sqrt{\ }$ をつけたままで答えなさい。また，$\sqrt{\ }$ の中の数は，最も小さい自然数にしなさい。

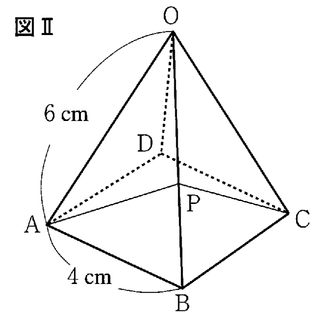
（鳥取県 2008 年度）

問1. 底面 ABCD の対角線 AC の長さを求めなさい。



問2. 頂点 O から底面 ABCD に垂線 OH をひいたとき，OH の長さを求めなさい。

問3. 頂点 A を通り底面 ABCD に垂直な直線を軸として，正四角すい OABCD を 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。



問4. 図 II のように，ひもを頂点 A から頂点 C まで正四角すい OABCD の側面にそって，辺 OB と交わるようにかけ，その交点を P とする。ひもの長さが最も短くなるとき，次の各問いに答えなさい。

(1) ひもの長さを求めなさい。

(2) 4 点 P，A，B，C を頂点とする四面体 PABC の体積を求めなさい。

解答欄

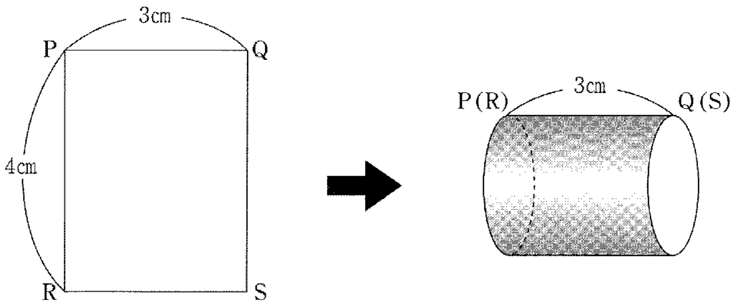
問1	cm	
問2	cm	
問3	cm^3	
問4	(1)	cm
	(2)	cm^3

【問 35】

図 1 のようなたての長さが 4cm，横の長さが 3cm の長方形の金属板の辺 PQ と辺 RS をつないで円筒をつくった。線分 PQ は円筒の母線である。下の(1)，(2)に答えなさい。

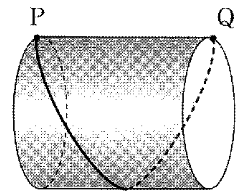
（島根県 2008 年度）

図 1



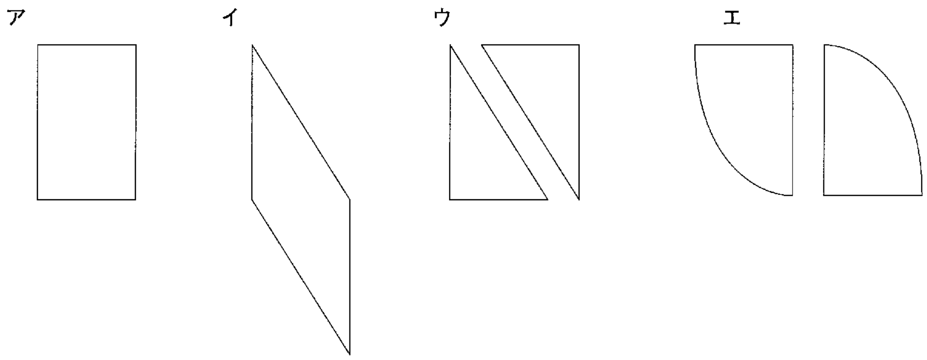
(1) 図 2 のように，ひもを円筒の側面に P から Q まで，最短の長さとなるように 1 回巻きつけた。このとき，次の①，②に答えなさい。

図 2



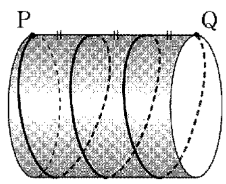
① 巻きつけたひもの長さを求めなさい。

② 巻きつけたひもに沿って円筒を切り開いたときどのようになるか，次のア～エから 1 つ選んで記号で答えなさい。



(2) 図 3 のように，ひもを円筒の側面に P から Q まで，線分 PQ を 3 等分する点を通り，最短の長さとなるように 3 回巻きつけた。巻きつけたひもの長さを求めなさい。

図 3



解答欄

<table>
<tr><td rowspan="2">(1)</td><td>①</td><td>cm</td></tr>
<tr><td>②</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">cm</td></tr>
</table>

【問 36】

図 1 のように，底面の半径がそれぞれ 5cm，3cm である２つの円すい A，B がある。それぞれの円すいの側面の展開図を同じ平面上で重ならないようにして合わせると，図 2 のような円ができた。このとき，円すい A の側面積を円周率 π を用いて求めなさい。

（山口県 2008 年度）

図 1

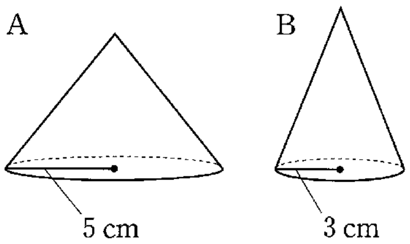
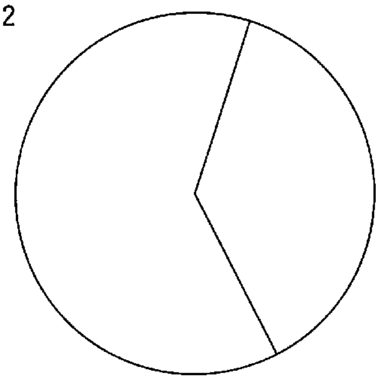


図 2



解答欄

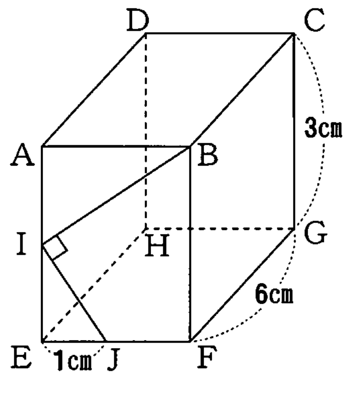
cm^2

【問 37】

図のような直方体がある。辺 AE の中点を I とし，点 B と点 I を結ぶ。また，点 J は辺 EF 上の点で，∠BIJ＝90°である。CG＝3cm，GF＝6cm，EJ＝1cm であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

（香川県 2008 年度）

(1) 点 C と点 F を結ぶ線分 CF の長さは 何 cm か。



(2) この直方体の体積は何 cm^3 か。

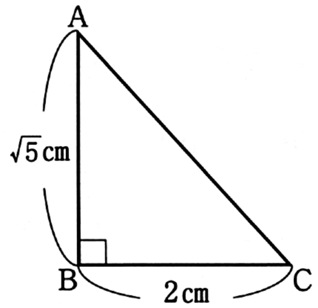
解答欄

(1)	cm
(2)	cm^3

【問 38】

図のような，AB＝$\sqrt{5}$ cm，BC＝2cm，∠ABC＝90° の直角三角形 ABC がある。△ABC を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体と，辺 BC を軸として 1 回転させてできる立体のうち，体積が大きい方の立体の体積を求めよ。(円周率は π を用いること。)

（愛媛県 2008 年度）



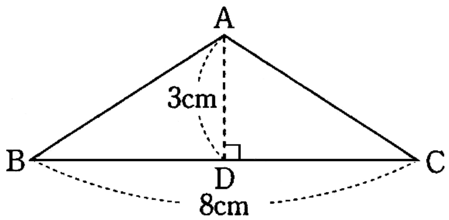
解答欄

cm^3

【問 39】

図のような AB＝AC の二等辺三角形 ABC がある。点 A から辺 BC に垂線をひき，辺 BC との交点を D とする。BC＝8cm，AD＝3cm のとき，辺 BC を軸として 1 回転させたときにできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率には π を用いること。

（高知県 2008 年度）



解答欄

cm^3

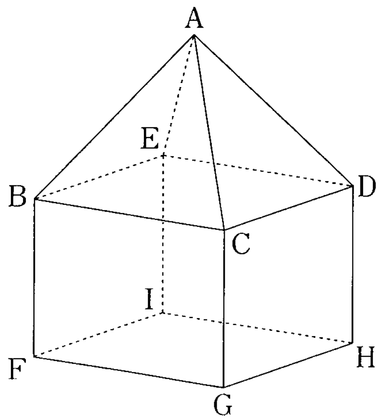
【問 40】

図は，正四角すいと直方体を合わせた形で，点 A，B，C，D，E，F，G，H，I を頂点とする立体を表している。正四角すい ABCDE は，辺の長さがすべて 6cm である。辺 BF の長さは，正四角すい ABCDE の高さに等しい。次の問1～問3の $\boxed{\quad}$ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。ただし，根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

（福岡県　2008 年度）

問1. 図に示す立体において，辺 GH とねじれの位置にある辺は，

全部で $\boxed{\quad\quad\text{本}}$ ある。



問2. 図に示す立体において，辺 AD の中点を M とし，辺 AC 上に点 P を，

BP＋PM の長さが最も短くなるようにとる。

このとき，BP＋PM の長さは $\boxed{\quad\quad\text{cm}}$ である。

問3. 図に示す立体において，△AFD の面積は $\boxed{\quad\quad\text{cm}^2}$ である。

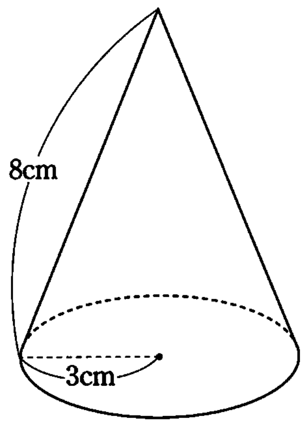
解答欄

問1	
問2	
問3	

【問 41】

図のような, 底面の半径が 3cm で母線の長さが 8cm の円すいがある。この円すいの表面積を求めなさい。

（佐賀県　前期　2008 年度）



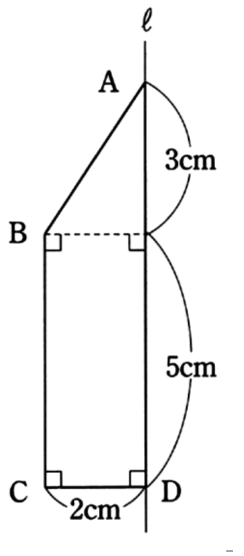
解答欄

cm²

【問 42】

図の四角形 ABCD を直線ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

（佐賀県　後期　2008 年度）



解答欄

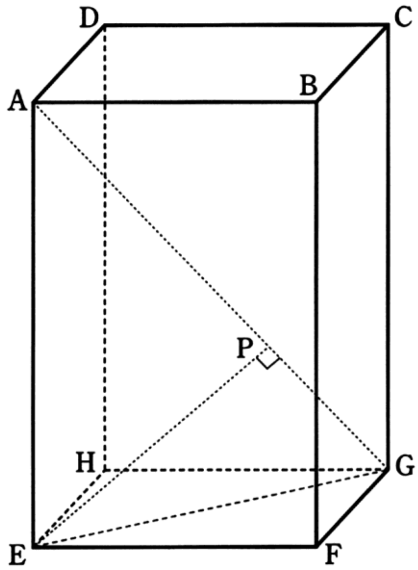
cm³

【問 43】

図のような AB＝$3\sqrt{3}$ cm, AD＝3cm, AE＝8cm の直方体がある。また, 点 E から AG に垂線をひき, その交点を P とする。このとき, 次の問1～問5に答えなさい。

（佐賀県　後期　2008 年度）

問1. AG の長さを求めなさい。



問2. 三角すい AEFG の体積を求めなさい。

問3. △AEG∽△EPG であることを証明しなさい。

問4. PG の長さを求めなさい。

問5. 三角すい AEFP の体積を V_1, 三角すい GEFP の体積を V_2 とするとき, $V_1:V_2$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

解答欄

問1	cm
問2	cm^3
問3	証明
問4	cm
問5	$V_1:V_2$＝　　：

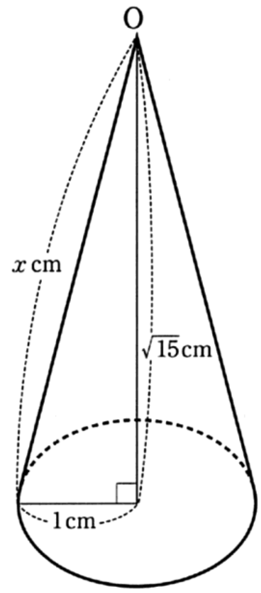
【問 44】

図 1，図 2 のように，O を頂点とし，底面の半径が 1cm，高さが $\sqrt{15}$ cm の円すいがある。このとき，次の問いに答えなさい。

（長崎県 2008 年度）

問1. 図 1 において，円すいの母線の長さを x cm とするとき，x の値を求めよ。

図 1

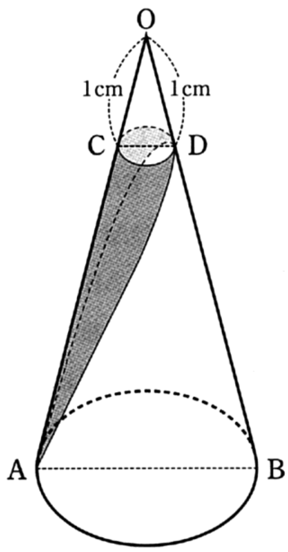


問2. 図 1 の円すいの体積は何 cm^3 か。

問3. 図 1 の円すいの表面積は何 cm^2 か。

問4. 図 2 において，線分 AB は底面の直径である。また，2 点 C，D は，それぞれ母線 OA，OB 上にあり，OC＝OD＝1cm である。円すいの側面にそって線分 CD を直径とする円周になる線をひく。次に，点 A から円すいの側面にそって点 D を通り 1 周して点 A に戻ってくる最短の線をひく。円すいの側面において，これら２本の線によって囲まれる部分 (図２の影をつけた部分) の面積は何 cm^2 か。

図 2



解答欄

問1	x＝
問2	cm^3
問3	cm^2
問4	cm^2

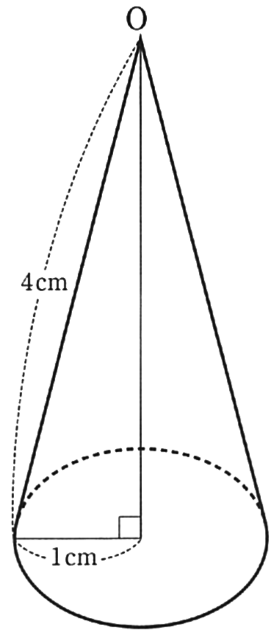
【問 45】

図 1，図 2 のように，O を頂点とし，底面の半径が 1cm，母線の長さが 4cm の円すいがある。このとき，次の問いに答えなさい。

（長崎県 2008 年度）

問1. 図 1 の円すいの高さは何 cm か。

図 1

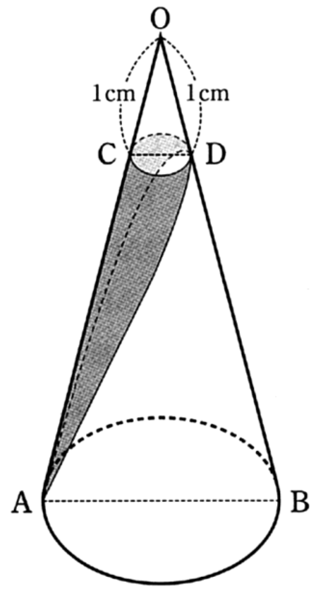


問2. 図 1 の円すいの体積は何 cm^3 か。

問3. 図 1 の円すいの表面積は何 cm^2 か。

問4. 図 2 において，線分 AB は底面の直径である。また，2 点 C，D は，それぞれ母線 OA，OB 上にあり，OC＝OD＝1cm である。円すいの側面にそって線分 CD を直径とする円周になる線をひく。次に，点 A から円すいの側面にそって点 D を通り 1 周して点 A に戻ってくる最短の線をひく。円すいの側面において，これら 2 本の線によって囲まれる部分 (図 2 の影をつけた部分) の面積は何 cm^2 か。

図 2



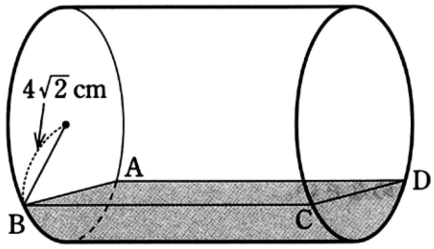
解答欄

問1	cm
問2	cm^3
問3	cm^2
問4	cm^2

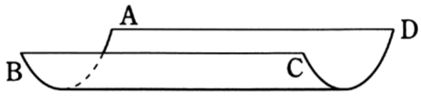
【問 46】

図のように，底面の半径が $4\sqrt{2}$ cm の透明な円柱の容器に水を入れ，水平に倒した。そのときの水面の形は AB＝8cm，AD＝15cm の長方形であった。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし，円周率は π とする。

（大分県 2008 年度）



(1) 円柱の容器の側面で水にふれている部分(下図)の面積を求めなさい。



(2) 円柱の容器に入っている水の体積を求めなさい。

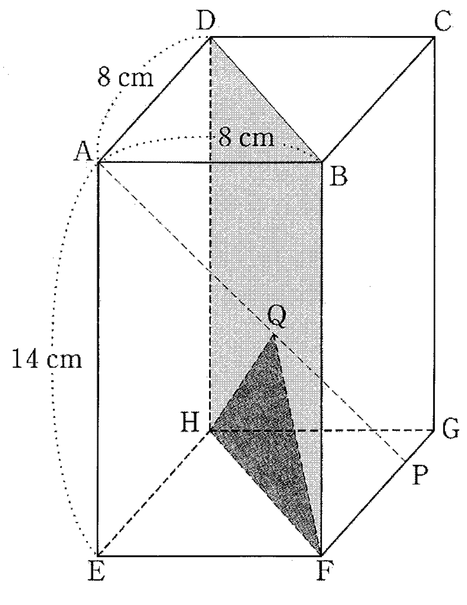
解答欄

(1)	cm^2
(2)	cm^3

【問 47】

図は，点 A，B，C，D，E，F，G，H を頂点とする直方体で，AB＝AD＝8cm，AE＝14cm である。点 P は辺 FG 上にあって，FP＝6cm である。また，点 Q は線分 AP と長方形 BDHF をふくむ平面との交点である。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。

（熊本県 2008 年度）



問1．線分 HF の長さを求めなさい。

問2．△QHF の面積を求めなさい。

解答欄

問1	cm
問2	cm^2

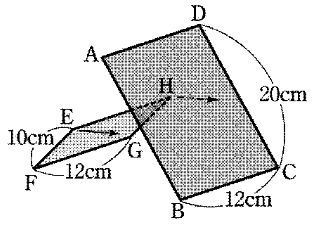
【問 48】

2 枚の長方形の板 ABCD, EFGH がある。この 2 枚の長方形の板を，図Ⅰのように，頂点 E, H がそれぞれ，辺 AB, DC 上にくるように組み立てて，写真立てをつくる。BC＝FG＝12cm, DC＝20cm, EF＝10cm のとき，次の問1～問3に答えなさい。ただし，円周率は π とし，板の厚さは考えないものとする。

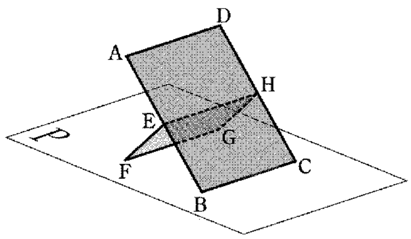
（宮崎県 2008 年度）

問1. 図Ⅱは，図Ⅰの頂点 E, H がそれぞれ，辺 AB, DC の中点と重なるように組み立てたものであり，辺 BC, FG は平面 P 上にある。∠AEF＝90° のとき，図Ⅱの 6 点 E, F, B, H, G, C を頂点とする三角柱の体積を求めなさい。

図Ⅰ

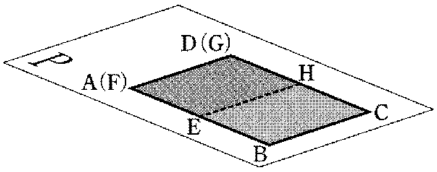


図Ⅱ

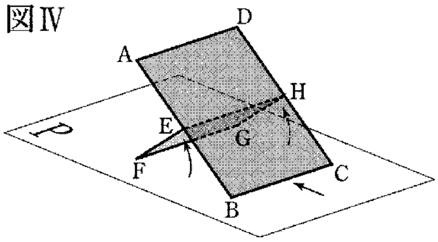


問2. 図Ⅲは，図Ⅱにおいて，辺 AD を辺 FG に重ねたものである。次に，図Ⅲの辺 FG を平面 P に固定したまま，図Ⅳのように，辺 BC を平面 P 上で動かして，辺 FG に近づける。このとき，次の(1), (2)の問いに答えなさい。

図Ⅲ



図Ⅳ

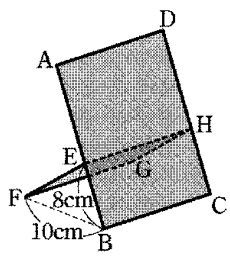


(1) 辺 BC を，図Ⅲの位置から，∠EFB＝18° になるまで動かすとき，2 枚の長方形の板は図Ⅳのように動く。そのうち，長方形の板 EFGH が動いてできる立体の表面積を求めなさい。

(2) 辺 BC を，図Ⅲの位置から，図Ⅳのように，BF＝5cm になるまで動かすとき，頂点 A がえがく線の長さを求めなさい。

問3. 図Ⅴは，図Ⅰにおいて，BE＝CH＝8cm, BF＝10cm となるように組み立てたものである。このとき，図Ⅴの頂点 A と G を結んだ線分 AG の長さを求めなさい。

図Ⅴ



解答欄

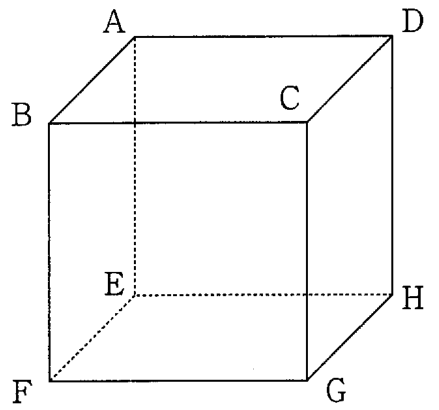
問1		cm^3
問2	(1)	cm^2
	(2)	cm
問3		AG＝　　　　cm

【問 49】

図のような 1 辺の長さが 2cm の立方体がある。このとき，次の問いに答えなさい。

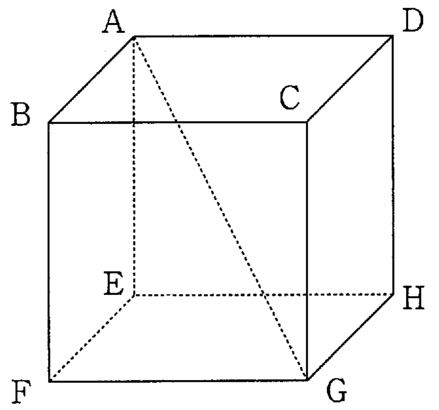
（沖縄県　2008 年度）

問1．辺 AB とねじれの位置にある辺はいくつあるか求めなさい。



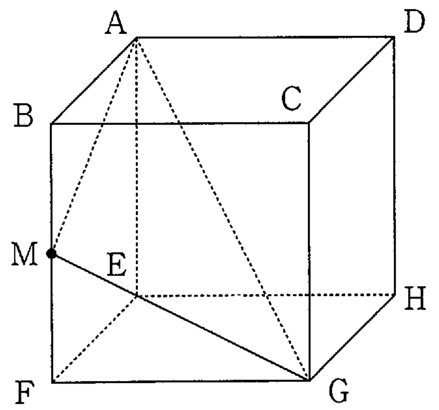
問2．対角線 AG の長さを求めなさい。

問3．点 M は辺 BF の中点であり，△AMG を，対角線 AG を軸として 1 回転させてできる回転体を考える。ただし円周率は π とする。



(1)　この回転体の体積を求めなさい。

(2)　この回転体の表面積を求めなさい。



解答欄

問1		
問2	cm	
問3	(1)	cm^3
	(2)	cm^2