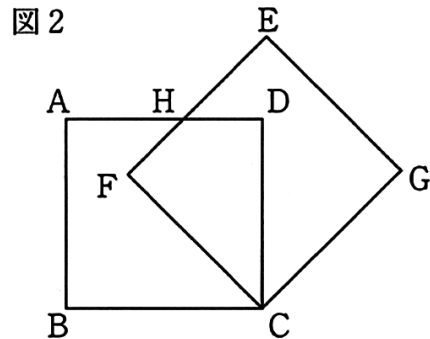


5-2. 空間図形の求積(長さ・面積・体積・角度ほか) 【2007年度実施】

【問1】

図2のように、頂点Cが共通な2つの正方形ABCDとEFCGがあります。辺ADとEFの交点をHとします。
 $AB=EF=5\text{ cm}$, $\angle BCF=45^\circ$ のとき、線分AHの長さを求めなさい。

(北海道 2007 年度)



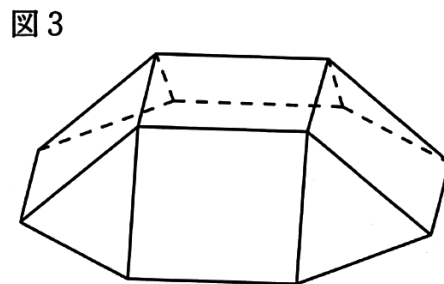
解答欄

cm

【問2】

図3のように、1つの正八角形と5つの正方形、4つの正三角形で囲まれた立体があります。すべての辺の長さが1 cm のとき、この立体の体積を求めなさい。

(北海道 2007 年度)



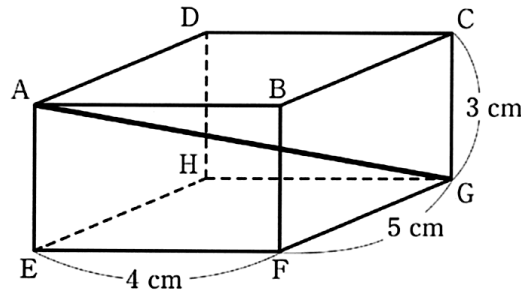
解答欄

cm^3

【問3】

直方体で対角線 AG の長さを求めなさい。

(青森県 2007 年度)



解答欄

cm

【問4】

次の文の ア ~ ウ にあてはまる式を書きなさい。

(青森県 2007 年度)

底面が 1 辺 a cm の正方形で、高さが h cm の直方体がある。

この直方体の体積は ア (cm^3) である。底面のすべての辺の長さを 3 倍にしたときの体積を V とすると $V =$ イ (cm^3) と表すことができる。

このとき、 h を a と V の式で表すと $h =$ ウ (cm) となる。

解答欄

ア	イ	ウ

【問5】

底面の半径が 3 cm、高さが 4 cm の円柱の表面積を求めなさい。ただし、円周率は π とします。

(岩手県 2007 年度)

解答欄

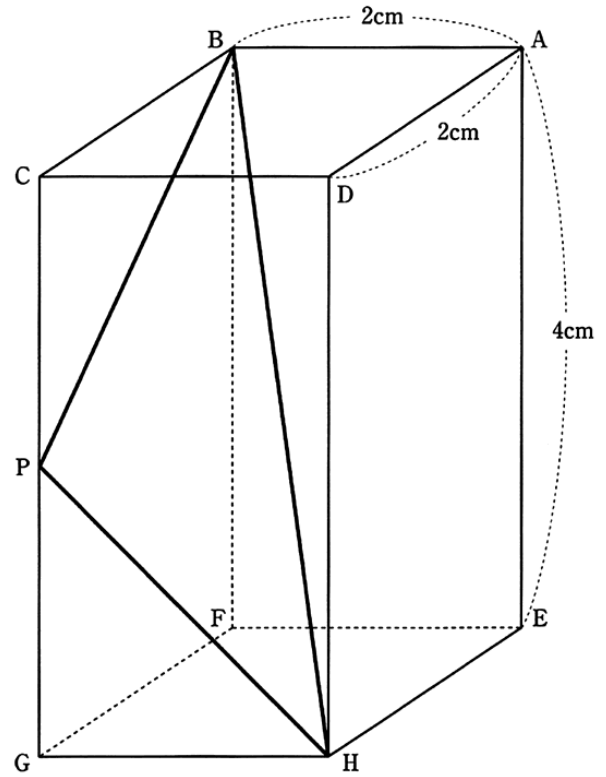
cm^2

【問6】

図のように、 $AB=AD=2\text{ cm}$ 、 $AE=4\text{ cm}$ の直方体 $ABCD-EFGH$ があります。このとき、次の1, 2の問いに答えなさい。

(岩手県 2007 年度)

問1. 対角線 BH の長さを求めなさい。



問2. 辺 CG の中点を P とします。 $\triangle BPH$ を BH 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。

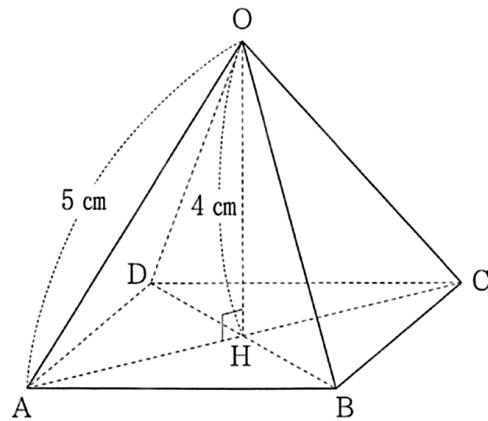
解答欄

問1	cm
問2	cm ³

【問7】

図のような、正四角錐 $O-ABCD$ において、底面 $ABCD$ の対角線の交点を H とします。辺 OA の長さが 5 cm 、高さ OH が 4 cm のとき、この正四角錐の体積を求めなさい。

(宮城県 2007 年度)



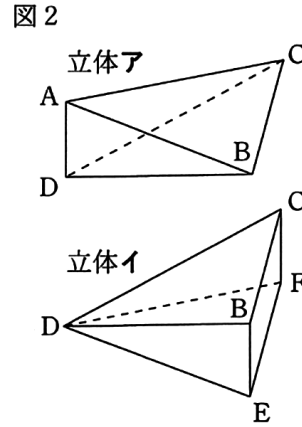
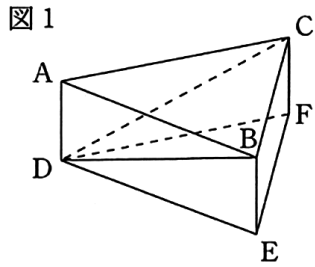
解答欄

cm^3

【問8】

図1のように、底面が二等辺三角形で側面がすべて長方形の三角柱 $ABC-DEF$ があり、 $AB=AC=9\text{cm}$, $BC=6\text{cm}$, $AD=3\text{cm}$ である。図2は、三角柱 $ABC-DEF$ を点 B, C, D を通る平面で切ることができる2つの立体ア、イである。

(秋田県 2007 年度)



(1) 立体アと立体イの体積の比を求めなさい。

(2) 立体アと立体イでは、表面積はどちらが何 cm^2 大きいかが、求めなさい。

解答欄

(1)	:
(2)	立体 の表面積が cm^2 大きい

【問9】

図 1 のような、底面が $DE=4\text{cm}$, $DF=6\text{cm}$, $\angle DEF=90^\circ$ の直角三角形で、高さが 6cm のふたのない透明な三角柱の容器がある。辺 CF 上に、 $BG=GF$ となるように点 G をとる。このとき次の1~3の問いに答えなさい。ただし、容器の厚さは考えないものとする。

(福島県 2007 年度)

問1. 辺 BC の長さを求めなさい。

問2. 線分 CG の長さを求めなさい。

問3. 底面 DEF を下にしてこの容器を水平な台の上に置き、水でいっぱいにする。次に、 DE を台の上につけたまま、図 2 のように水面と EG が垂直になるまで、容器をゆっくり傾ける。このとき、容器から流れ出る水の量は何 cm^3 か、求めなさい。

図 1

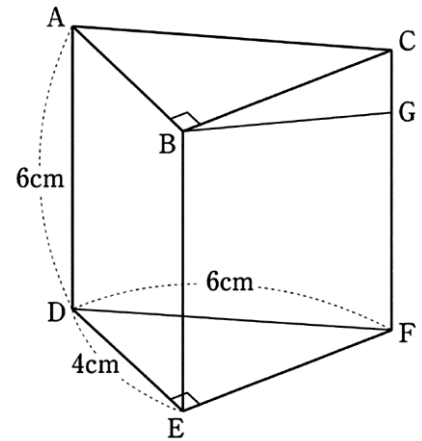
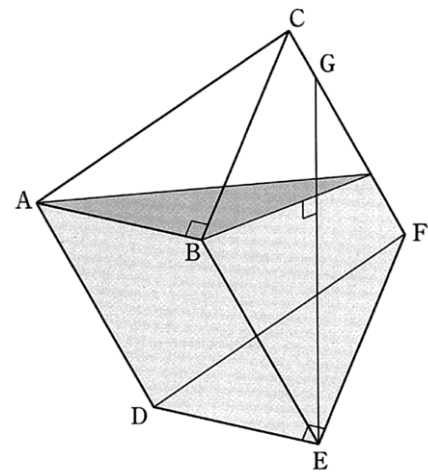


図 2



解答欄

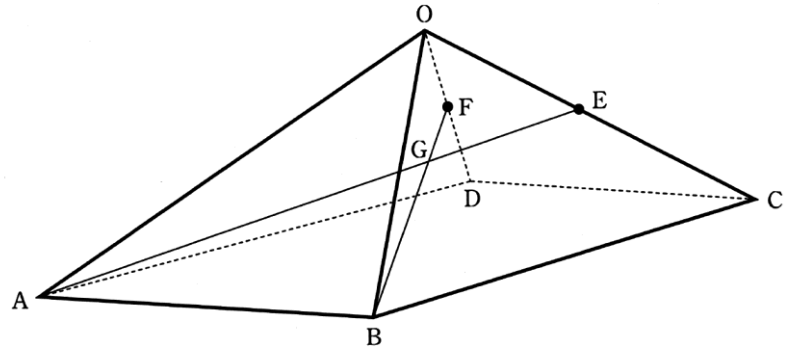
問1	cm
問2	cm
問3	cm^3

【問 10】

図のように、 $AB=6\text{cm}$ 、 $BC=8\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ を底面とし、 $OA=OB=OC=OD=6\text{cm}$ とする四角すい $OABCD$ がある。2 辺 OC 、 OD の中点をそれぞれ E 、 F とし、線分 AE と線分 BF との交点を G とする。このとき、次の1、2の問いに答えなさい。

(茨城県 2007 年度)

問1. $\triangle OEF$ の面積を求めなさい。



問2. 線分 EG の長さを求めなさい。

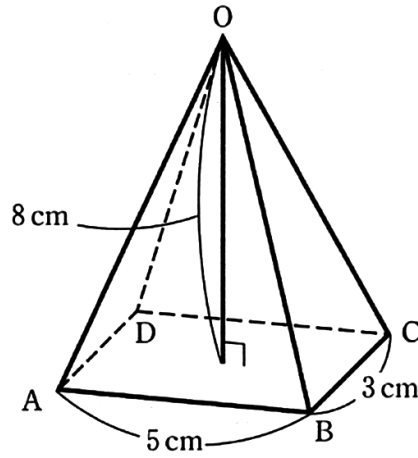
解答欄

問1	cm^2
問2	cm

【問 11】

図のような、 $AB=5\text{cm}$ 、 $BC=3\text{cm}$ の長方形を底面とし高さが 8cm の四角錐 $OABCD$ がある。この四角錐の体積を求めなさい。

(栃木県 2007 年度)



解答欄

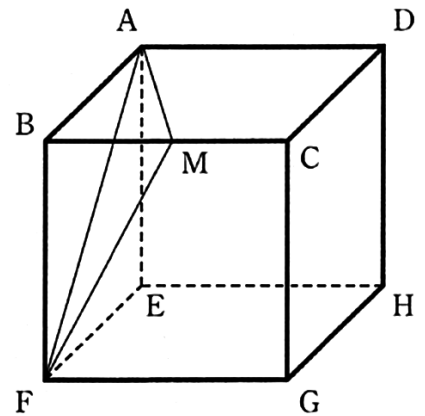
cm^3

【問 12】

図のような、1 辺の長さ $a\text{ cm}$ の立方体 $ABCD-EFGH$ がある。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(栃木県 2007 年度)

(1) 表面積が 12 cm^2 であるとき、 a の値を求めなさい。



(2) 辺 BC の中点を M とするとき、 $\triangle AFM$ の面積を a を用いて表しなさい。

解答欄

(1)	$a =$
(2)	cm^2

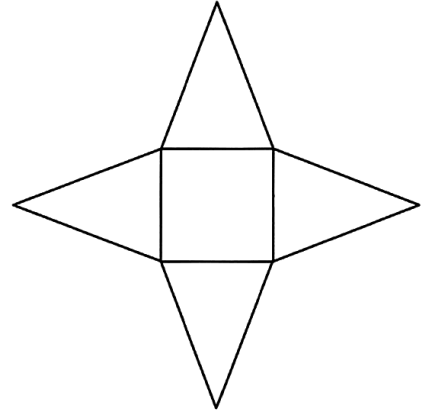
【問 13】

正方形の紙に、図のような形をした正四角すいの展開図をかき、切り抜いて正四角すいをつくりたい。1 辺の長さが $10\sqrt{2}$ cm の正方形の紙を使って、底面の 1 辺の長さが 6 cm の正四角すいをつくる時、次の1, 2の問いに答えなさい。

(群馬県 2007 年度)

問1. 1 辺の長さが $10\sqrt{2}$ cm の正方形の対角線の長さを求めなさい。

問2. このようにしてできる正四角すいのうち、体積が最も大きいものについて、その体積を求めなさい。



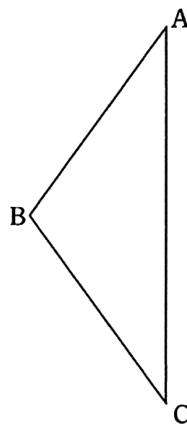
解答欄

問1	cm
問2	cm ³

【問 14】

図で、 $\triangle ABC$ は、 $AB=BC=5$ cm, $AC=8$ cm の二等辺三角形です。 $\triangle ABC$ を、辺 AC 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。

(埼玉県 2007 年度)



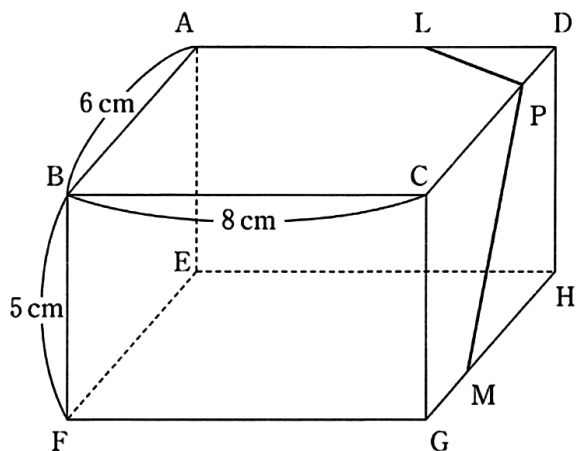
解答欄

cm ³

【問 15】

図のように、点 A, B, C, D, E, F, G, H を頂点とする直方体があり、 $AB=6\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$, $BF=5\text{cm}$ である。辺 AD 上に $AE=AL$ となる点 L, 辺 GH 上に $GH=3GM$ となる点 M をとる。辺 CD 上に $LP+PM$ の長さがもっとも短くなるように点 P をとるとき、 $LP+PM$ の長さを求めなさい。

(千葉県 2007 年度)



解答欄

cm

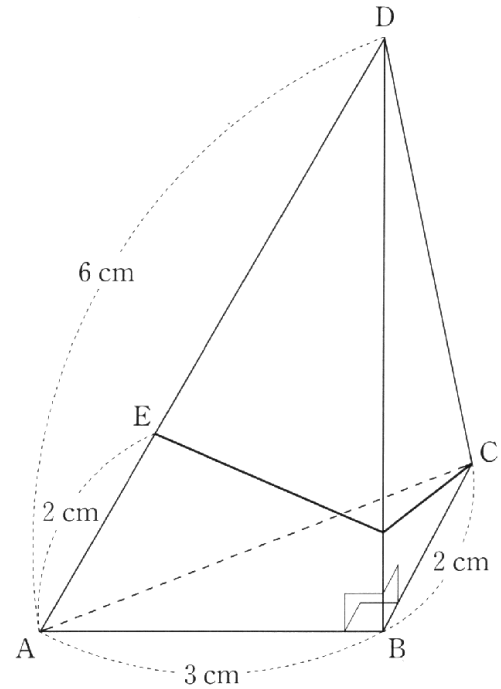
【問 16】

図は、 $AB=3\text{cm}$, $BC=2\text{cm}$, $\angle ABC=90^\circ$ 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、 $AD=6\text{cm}$, $\angle ABD=\angle CBD=90^\circ$ である。点 E は辺 AD 上の点で、 $AE=2\text{cm}$ である。このとき、次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2007 年度)

問1. この三角すいの体積を求めなさい。

問2. 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時、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。



解答欄

問1	cm^3
問2	cm

【問 17】

図 1 のように、頂点 A、底面の中心 O、底面の半径 3cm、母線の長さ 9cm の円すいがある。この円すいの底面の円周上の点を B とし、線分 AB を 3 等分する点を A に近い方から順に P、Q とするとき、次の 1～3 の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。

(新潟県 2007 年度)

問 1. 図 1 の円すいの側面の展開図はおうぎ形になる。このおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

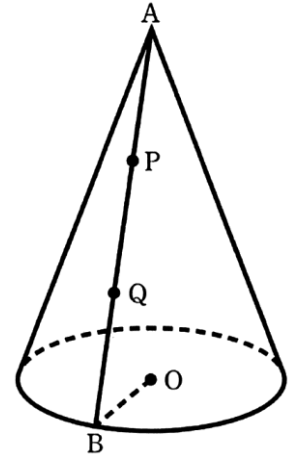
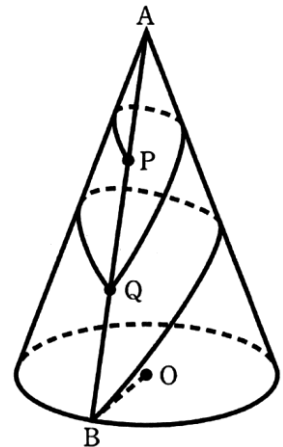


図 2

問 2. 図 1 の円すいの体積を求めなさい。

問 3. 図 2 のように、図 1 の円すいの側面に、糸の長さが最も短くなるように、点 B から点 Q を通り、点 P まで糸を巻きつける。このとき、糸の長さを求めなさい。



解答欄

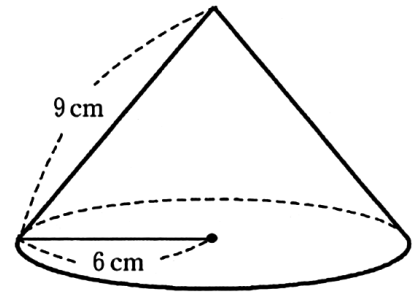
問 1	度
問 2	cm^3
問 3	cm

【問 18】

図のような底面の半径が 6cm 、母線の長さが 9cm の円すいについて次の問いに答えなさい。

(富山県 2007 年度)

(1) 側面の展開図のおうぎ形について、中心角の大きさを求めなさい。



(2) 体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

解答欄

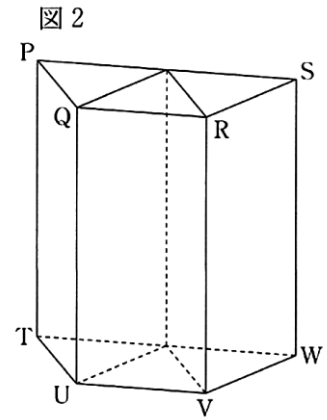
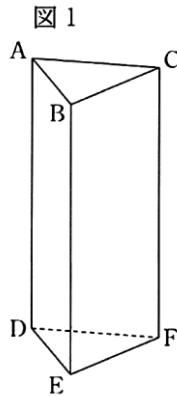
(1)	度
(2)	cm^3

【問 19】

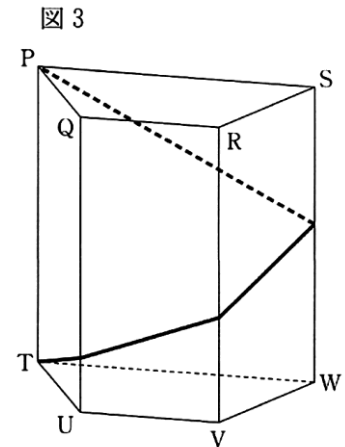
図 1 は、底面の 1 辺の長さが 2 cm で、高さが 5 cm の正三角柱である。また、図 2 は、図 1 の正三角柱を 3 個組み合わせて作った立体である。このとき、次の問 1～問 3 に答えなさい。

(石川県 2007 年度)

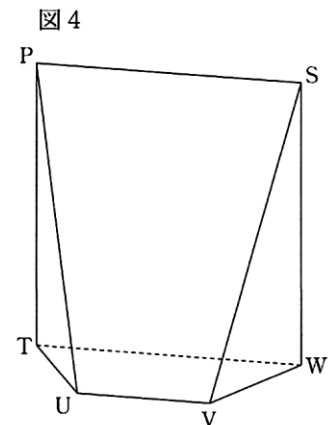
問 1. 図 1 の正三角柱において、辺 BC とねじれの位置にある辺をすべて書きなさい。



問 2. 図 2 の立体の側面に、図 3 のように頂点 P から頂点 T までゆるまないように糸をかける。糸の長さが最も短くなる時、その長さを求めなさい。なお途中の計算も書くこと。



問 3. 図 4 は、図 2 の立体を辺 PS と辺 UV を含む平面で切りとってできた立体である。この立体の体積を求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。



解答欄

問1	
問2	<p>計算</p> <p>答 cm</p>
問3	<p>計算</p> <p>答 cm³</p>

【問 20】

図 1 の四角形 ABCD は, $EC=12\text{ cm}$, $BC=3\text{ cm}$ で $\angle EBC$ が直角の $\triangle EBC$ から, $ED=4\text{ cm}$ で $\angle EAD$ が直角な $\triangle EAD$ を切り取ってできた台形である。また, 図 2 は, 図 1 の台形 ABCD を, 直線 AB を軸として 1 回転させてできた立体である。数子さんは図 2 の立体の体積や表面積などを求めるには $\triangle EBC$ や $\triangle EAD$ を直線 EB を軸として 1 回転させてできる立体の見取図や展開図を利用すればよいと考えた。数子さんの考えを参考にして, 次の問 1～問 3 に答えなさい。

(山梨県 2007 年度)

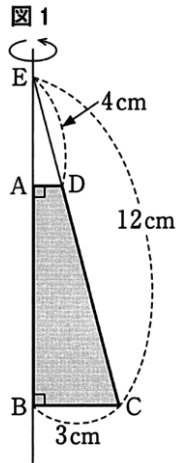


図 2

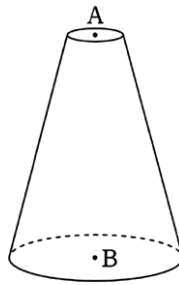
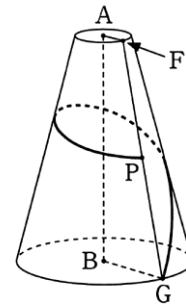


図 3



問 1. 図 2 の立体の体積を求めなさい。

問 2. 図 2 の立体の表面積を求めなさい。

問 3. 図 3 は, 図 2 の立体のそれぞれの底面の円周上に, 点 F, G を四角形 ABGF が台形となるようにとり, 辺 FG の中点を P としたものである。数子さんは, 図 3 のように, 点 G から立体の側面を一回りして, 点 P までひもをかいた。このひもの長さが最も短くなる場合の長さを求めなさい。

解答欄

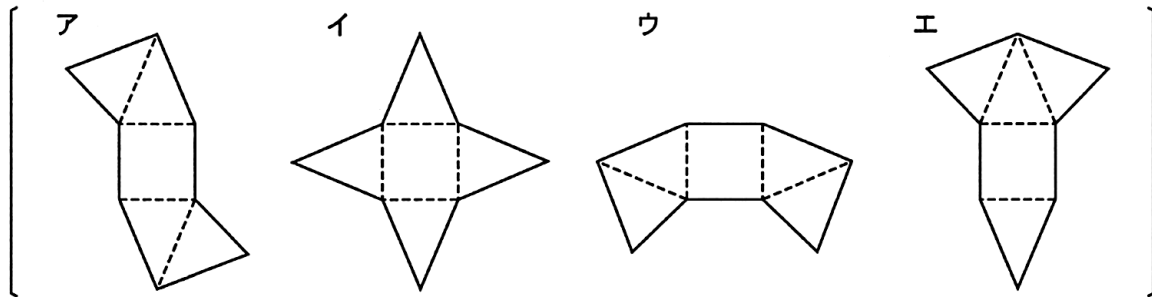
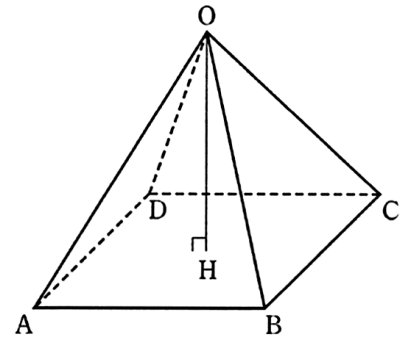
問 1	cm^3
問 2	cm^2
問 3	cm

【問 21】

図のような正四角錐 $OABCD$ がある。底面の正方形 $ABCD$ の 1 辺の長さと、高さ OH はどちらも a cm である。

(長野県 2007 年度)

- (1) 辺 CB , BO , OA , AD で切ってひろげたときの展開図として、正しいものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。



- (2) この正四角錐の体積 V cm^3 を a を使って表しなさい。

- (3) 底面の正方形の 1 辺の長さを 3 倍、高さを半分にした正四角錐をつくと、その体積はもとの正四角錐の体積の何倍になるか求めなさい。

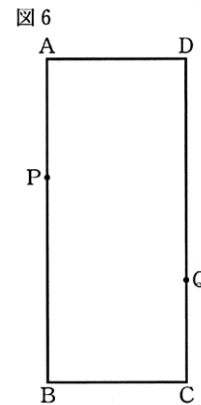
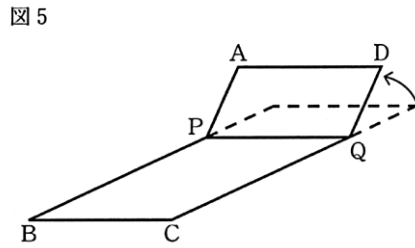
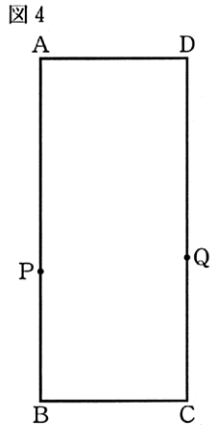
解答欄

(1)	
(2)	$V=$
(3)	倍

【問 22】

図 4 の四角形 ABCD は、 $AB=7\text{cm}$ 、 $AD=3\text{cm}$ の長方形である。また、2 点 P、Q は、それぞれ辺 AB、DC 上の点である。このとき、次の 1、2 の問いに答えなさい。

(静岡県 2007 年度)



問1. $PB=QC=5\text{cm}$ であるとき、図 5 のように、長方形 ABCD を、PQ を折り目にして手前に折り曲げ、平面 APQD と平面 PBCQ が垂直になるようにする。平面 APQD と平面 PBCQ が垂直であるときの、2 点 A、B を結ぶ線分 AB の長さを求めなさい。

問2. 図 6 のように $PB=2QC$ であるとき、四角形 PBCQ を、辺 PB を軸として 1 回転させる。このときできる立体の体積が、長方形 ABCD を辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体の体積の半分になるときの、QC の長さを求めなさい。

解答欄

問1	cm
問2	cm

【問 23】

図 I のように、正六角柱の容器に水が入っている。この容器の中に、この角柱と底面が合同である正六角すいの形をした鉄のおもりを入れたところ、図 II のように、水面の高さが正六角すいの高さと同じになった。正六角柱の底面の 1 辺の長さが 4 cm、おもりを入れる前の底面から水面までの高さが 5 cm であるとき、おもりの体積は何 cm^3 か。ただし、容器の厚さは考えないものとする。

(愛知県A 2007 年度)

図 I

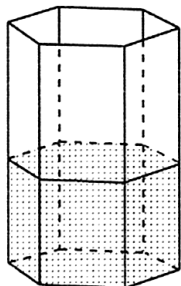
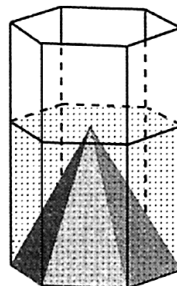


図 II



解答欄

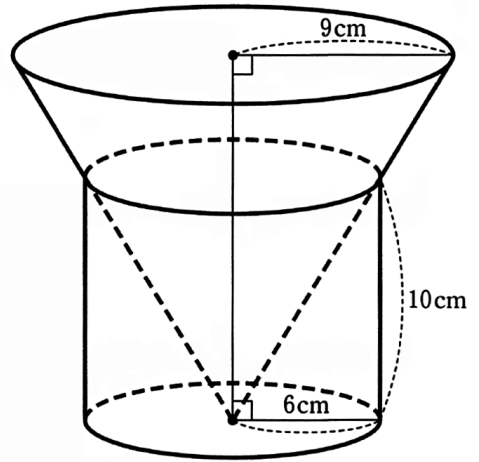
cm^3

【問 24】

水をいっぱいに入れた円柱の容器に、円すいをその頂点が円柱の容器の底面の円の中心と重なるまで入れたところ、右の図のように、円すいの側面と円柱の容器の口がすき間なく重なった。このとき、円すいの一部が入った分だけ、円柱の容器から水があふれ出た。円柱の容器の底面の円の半径が 6cm 、高さが 10cm 、円すいの底面の円の半径が 9cm のとき、次の各問いに答えなさい。

(三重県 2007 年度)

(1) 円すいの高さを求めなさい。



(2) 円柱の容器の中に残っている水の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

解答欄

(1)	cm
(2)	cm^3

【問 25】

図 1 のように、縦 5cm、横 4cm、高さ 8cm の直方体の容器を水平な面に置き、底から 7cm の高さまで水を入れた。図 1 の状態から図 2、図 3 のように、辺 FG を軸に容器を徐々に傾けていくと水が流れ出した。水面が辺 AE または辺 EF と交わる点を P とし、点 P が最初の位置から動いた距離を x cm、容器から流れ出した水の体積を y cm³ とする。後の 1~4 の問いに答えなさい。ただし、容器の厚みは考えないものとする。

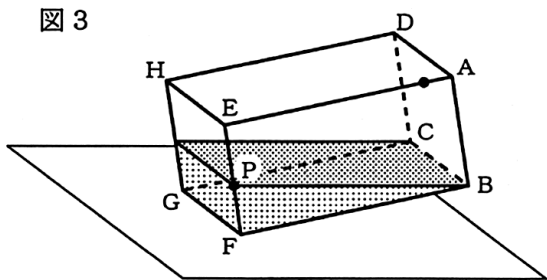
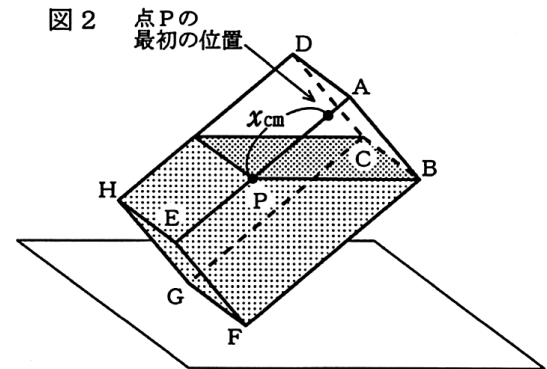
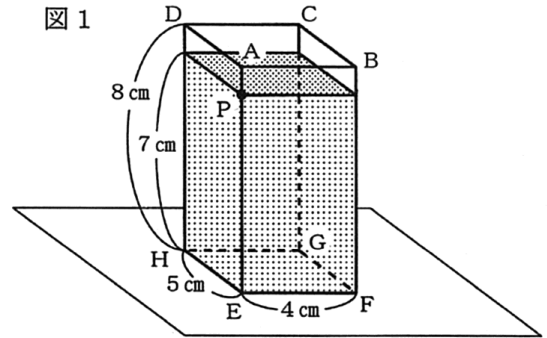
(滋賀県 2007 年度)

問1. 容器から水がはじめて流れ出したときの AP の長さはいくら求めなさい。

問2. 容器から水がはじめて流れ出したときの点 P が、E の位置に達するまでについて、 y を x の式で表しなさい。

問3. 容器の中の水の体積が、はじめの水の体積のちょうど半分になったとき、 x の値はいくら求めなさい。

問4. 水面の面積が、 $x=6$ のときの面積と再び等しくなるのは、 x の値がいくらのときか。求めなさい。



解答欄

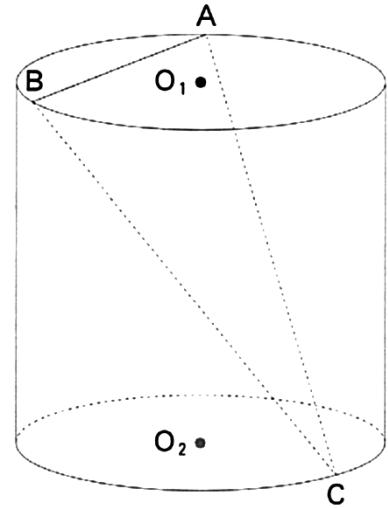
問1	cm
問2	
問3	$x=$
問4	$x=$

【問 26】

図のように、底面の半径が 2cm、高さが 6cm の円柱がある。底面の円の中心はそれぞれ O_1 、 O_2 で、円 O_1 の円周上に点 A と点 B を、 $\angle AO_1B = 120^\circ$ となるようにとる。また、円 O_2 の円周上に点 C を、 $\triangle ABC$ の面積が最も大きくなるようにとる。このとき、次の問い 1・2 に答えよ。

(京都府 2007 年度)

問1. 線分 AB の長さを求めよ。



問2. $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

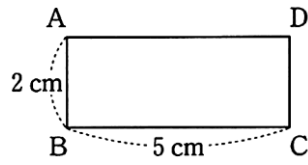
解答欄

問1	AB=	cm
問2		cm ²

【問 27】

図のような長方形 ABCD がある。辺 CD を軸として、この長方形を 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

(山口県 2007 年度)



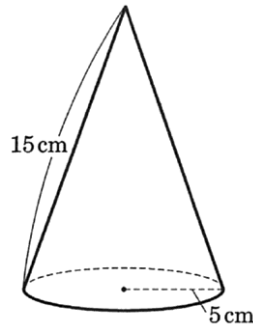
解答欄

cm^3

【問 28】

図のような、底面の半径が 5cm で、母線の長さが 15cm の円錐がある。この円錐の表面積を求めなさい。ただし、円周率は π を用いること。

(徳島県 2007 年度)



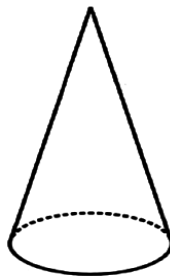
解答欄

cm^2

【問 29】

底面の半径が 4cm、母線の長さが 8cm の円すいの表面積を求めよ。ただし、円周率には π をそのまま用いること。

(高知県 2007 年度)



解答欄

cm^2

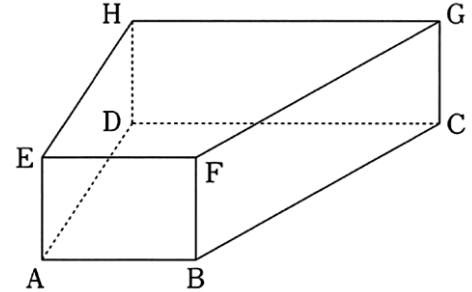
【問 30】

図は、底面 ABCD が $AD=4\text{cm}$, $\angle DAB=\angle ADC=90^\circ$, $AB=3\text{cm}$, $DC=6\text{cm}$ の台形で、側面がすべて長方形の四角柱 ABCDEFGH を表しており、 $AE=2\text{ cm}$ である。次の問1～3の 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 2007 年度)

問1. 図に示す立体で、辺 BC とねじれの位置にある辺は、

全部で 本 がある。



問2. 図に示す立体において、長方形 FBCG を底面とし、点 D を頂点

とする四角すい DFBCG の体積は cm^3 である。

問3. 図に示す立体において、点 P が辺 EF, FB 上を点 E から点 F を通って点 B まで動く。 $AP+PG$ の長さが最も

短くなる時、 $AP+PG$ の長さは cm である。

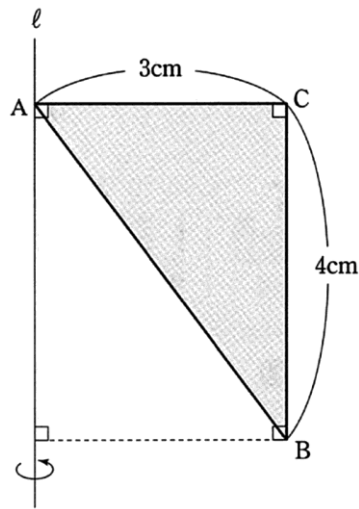
解答欄

問1	本
問2	cm^3
問3	cm

【問 31】

図のような直角三角形 ABC 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 前期 2007 年度)



解答欄

cm^3

【問 32】

側面の展開図が半径 6 cm, 中心角 90° のおうぎ形になるような円すいがある。この円すいの底面積を求めなさい。

(佐賀県 後期 2007 年度)

解答欄

cm^2

【問 33】

図のように、1 辺の長さが 4cm の正四面体 ABCD があり、辺 BC、CD の中点をそれぞれ M、N とする。また、点 M から線分 AN に垂線をひき、その交点を H とする。このとき、次の1～5の各問いに答えなさい。

(佐賀県 後期 2007 年度)

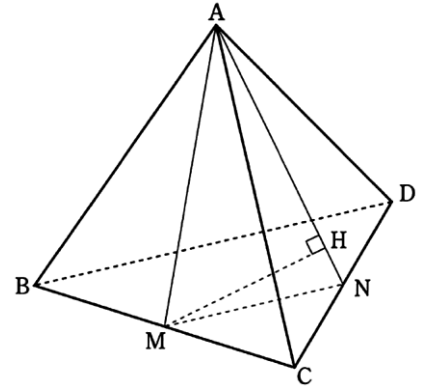
問1. MN の長さを求めなさい。

問2. AM の長さを求めなさい。

問3. $\triangle AMN$ の面積を求めなさい。

問4. MH の長さを求めなさい。

問5. 三角すい HBCD の体積は、正四面体 ABCD の体積の何倍か。



解答欄

問1	cm
問2	cm
問3	cm^2
問4	cm
問5	倍

【問 34】

図 1～図 4 のように 6 つの点 A, B, C, D, E, F を頂点とする三角柱 ABCDEF があり、側面はいずれも底面に垂直で、 $AB=BC=5\text{cm}$, $AC=AD=6\text{cm}$ である。このとき、次の問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

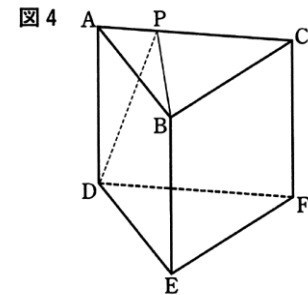
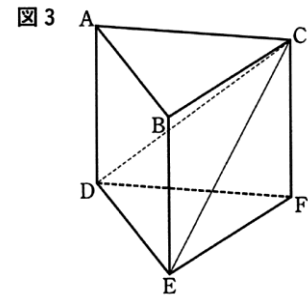
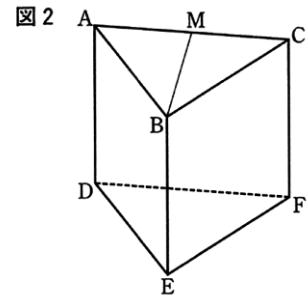
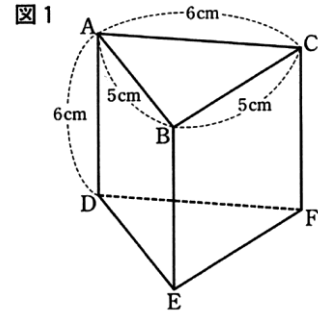
問1. 図 1 の三角柱 ABCDEF において、辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて答えよ。

問2. 図 2 において、辺 AC の中点を M とするとき線分 BM の長さは何 cm か。

問3. 三角柱 ABCDEF の表面積は何 cm^2 か。

問4. 図 3 において、5 つの点 C, A, D, E, B を頂点とする四角すい CADEB の体積は何 cm^3 か。

問5. 図 4 において、辺 AC 上を動く点を P とする。2 つの線分 BP, PD の長さの和 $BP+PD$ が最小となるとき、 $BP+PD$ の長さは何 cm か。



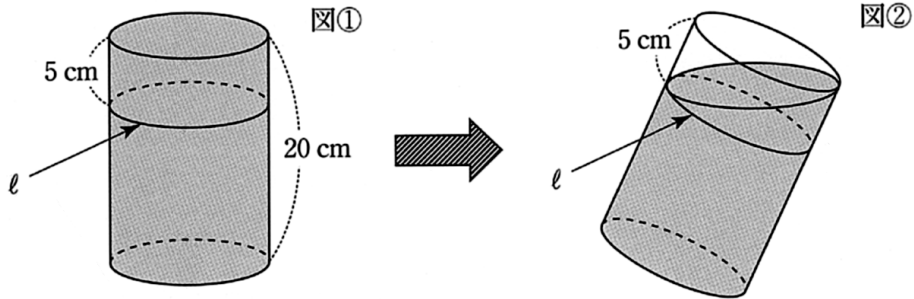
解答欄

問1	
問2	cm
問3	cm^2
問4	cm^3
問5	cm

【問 35】

図①のように、高さが 20cm の円柱形の容器に、水が一杯に入っている。この容器の側面には、上端から 5cm の位置に線 ℓ がかいてある。この容器を傾けて、水をこぼしていき、図②のように水面が線 ℓ にとどいたところで傾けるのを止めた。残った水の量とこぼれ出た水の量の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

(大分県 2007 年度)



解答欄

残った水の量:こぼれ出た水の量= :

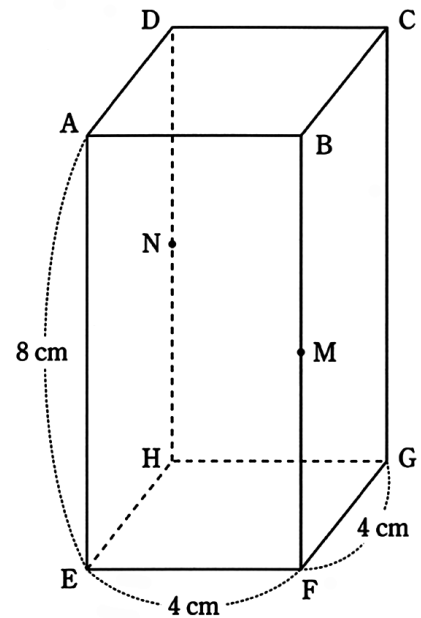
【問 36】

図のように、底面が 1 辺 4cm の正方形で、高さが 8cm の直方体がある。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(大分県 2007 年度)

(1) 線分 CE の長さを求めなさい。

(2) 辺 BF の中点を M, 辺 DH の中点を N とおくととき、四角形 CNEM の面積を求めなさい。



解答欄

(1)	cm
(2)	cm ²

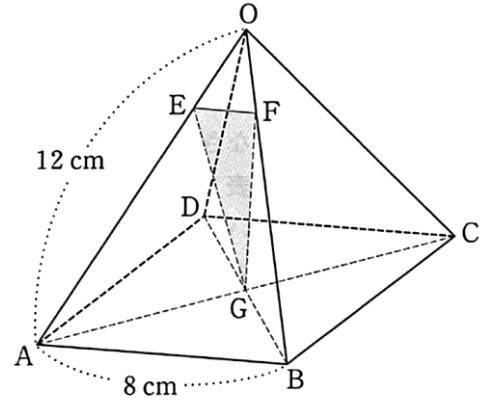
【問 37】

図のように、 $OA=12\text{cm}$ 、 $AB=8\text{cm}$ の正四角すい $OABCD$ がある。点 E は辺 OA 上にあり、点 F は辺 OB 上にあって、 $OE=OF=3\text{cm}$ である。また、点 G は底面 $ABCD$ の 2 つの対角線 AC 、 BD の交点である。このとき、次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2007 年度)

問1. 線分 EF の長さを求めなさい。

問2. $\triangle EFG$ の面積を求めなさい。



解答欄

問1	cm
問2	cm ²

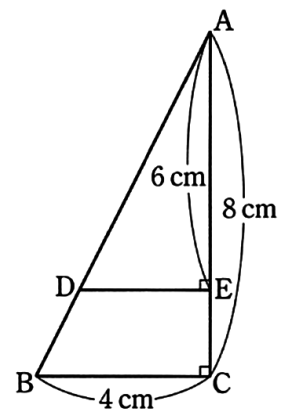
【問 38】

図は、 $BC=4\text{cm}$ 、 $AC=8\text{cm}$ 、 $\angle ACB=90^\circ$ の直角三角形 ABC である。辺 AB 上に点 D を、辺 AC 上に点 E を、 $AE=6\text{cm}$ 、 $BC \parallel DE$ となるようにとるとき、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(鹿児島県 2007 年度)

(1) 線分 DE の長さは何 cm か。

(2) 台形 $BCED$ を、辺 CE を軸として 1 回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。
ただし、円周率は π とする。



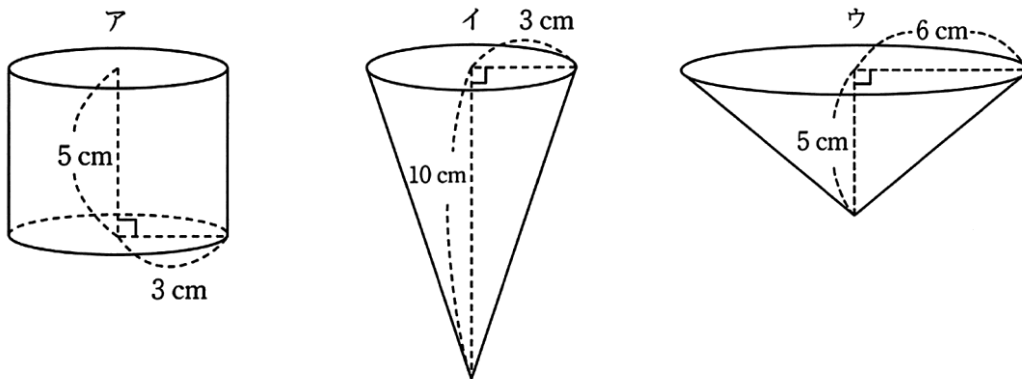
解答欄

(1)	cm
(2)	cm ³

【問 39】

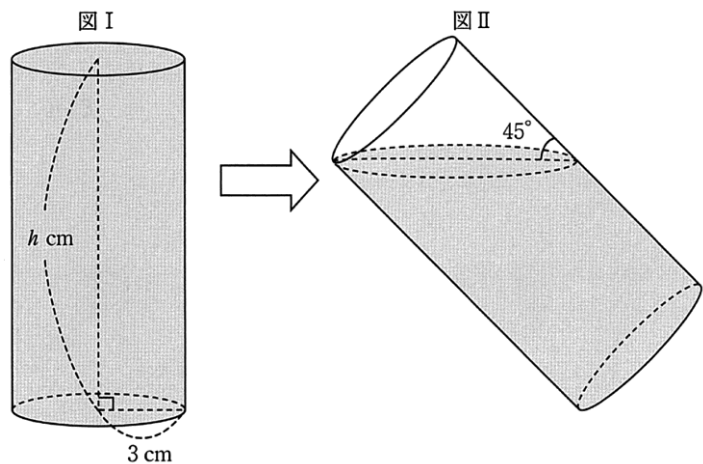
図のように、円柱形の容器アと円錐形の容器イ、ウがある。それぞれの容器に水を注ぎ、満水にした。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、容器の厚さは考えないものとし、円周率は π とする。

(沖縄県 2007 年度)



問1. ア、イ、ウのなかで、水が最も多く入っているものはどれですか。また、その体積を求めなさい。

問2. ア、イ、ウに入っているすべての水を、図 I の円柱形の容器(底面の半径が 3cm)に注ぐと、あふれることなくちょうど満水になった。このとき、高さ h を求めなさい。



問3. 図 I の満水の容器を 45° 傾けたとき、図 II のようになった。図 II の容器に残っている水の体積を求めなさい。

解答欄

問1	容器	体積	cm ³
問2	$h =$	cm	
問3		cm ³	