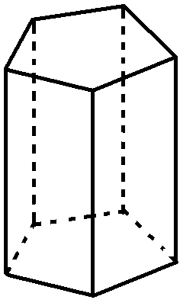
【】いろいろな立体

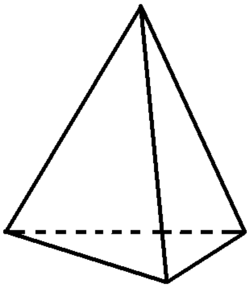
[問題](3 学期)

次の立体はそれぞれ何面体か。

(1)



(2)



[解答欄]

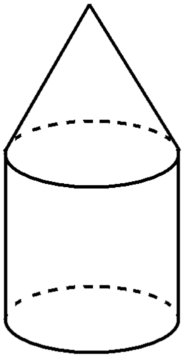
(1)	(2)

[解答](1) 七面体　(2) 四面体

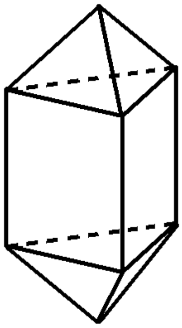
[問題](3 学期)

次の立体は，どんな立体を組み合わせてできたものか，答えよ。

(1)



(2)



[解答欄]

(1)	(2)

[解答]円柱と円すい　(2) 三角柱と三角すい

[問題](3 学期)

次のような立体を，選択肢の(ア)～(キ)の中からすべて選び，記号で答えよ。

(1)　平面と曲面で囲まれた立体

(2)　1 つの四角形と 4 つの三角形で囲まれた立体

(3)　面の数が 5 つの立体

(4)　辺の数が 12 の立体

(5)　頂点をもたない立体

[選択肢](ア)直方体　(イ)円すい　(ウ)三角すい　(エ)四角すい　(オ)円柱　(カ)三角柱

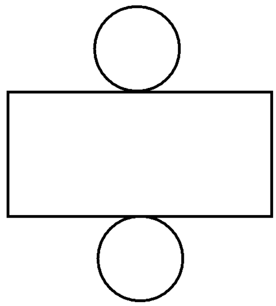
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) (イ)，(オ)　(2) (エ)　(3) (エ)，(カ)　(4) (ア)　(5) (オ)

[問題](3 学期)

右の展開図を組み立ててできる立体の名前を答えなさい。



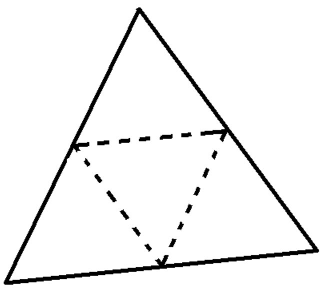
[解答欄]

[解答]円柱

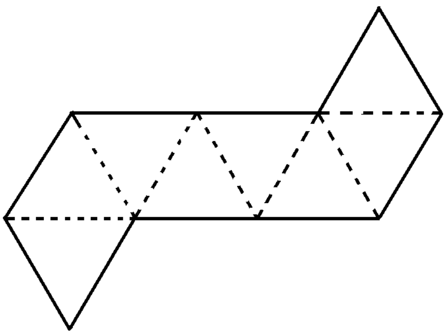
[問題](3 学期)

下の図は，ある正多面体の展開図です。組み立てたときにできる正多面体の名前と辺の数を答えなさい。

(1)



(2)



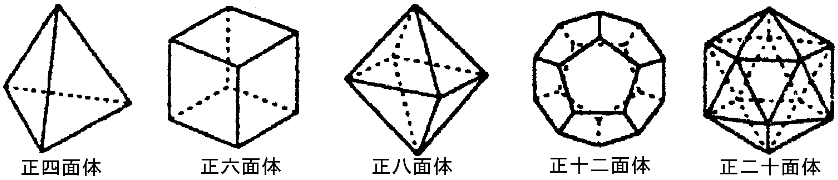
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 正四面体，6 本　(2) 正八面体，12 本

[解説]

正多面体は次の図の 5 種類。



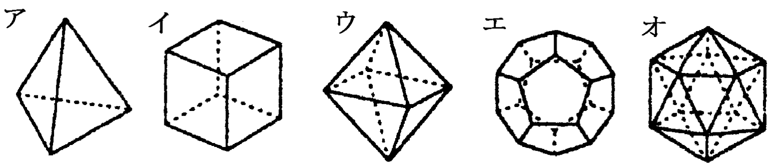
(1)は面が 4 つなので正四面体。(2)は面が 8 つなので，正八面体。

(1)の面は三角形なので，1 つの面に 3 本の辺が対応している。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので，(辺の数)＝3(本/面)×4(面)÷2＝6(本)

(2)の面は三角形なので，1 つの面に 3 本の辺が対応している。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので，(辺の数)＝3(本/面)×8(面)÷2＝12(本)

[問題](3 学期)

下の図のように，ア～オの 5 種類の正多面体がある。これについて，次の問いに答えなさい。



(1) アは面の数が最も少ない正多面体です。この名前を答えなさい。

(2) 頂点の数が 6 である立体はどれですか。記号で答えなさい。

(3) 最も面の数が多い正多面体の辺の数を答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 正四面体　(2) ウ　(3) 30 本

[解説]

(1) アは面の数が 4 つなので，正四面体。

正多面体は図のア～オの 5 種類。

ア(正四面体), イ(正六面体＝立方体), ウ(正八面体), エ(正十二面体), オ(正二十面体)

(3) 最も面の数が多いのはオの正二十面体。1 つの面は正三角形なので，1 つの面に 3 つの辺が対応している。1 つの辺は 2 つの面が共有しているので,

(辺の数)＝3(本/面)×20(面)÷2＝30(本)

[問題](3 学期)

正多面体について，次のア～オの空らんにあてはまる数を答えなさい。

	面の数	頂点の数	辺の数
正六面体			エ
正八面体	ア	ウ	
正十二面体		20	オ
正二十面体	イ	12	

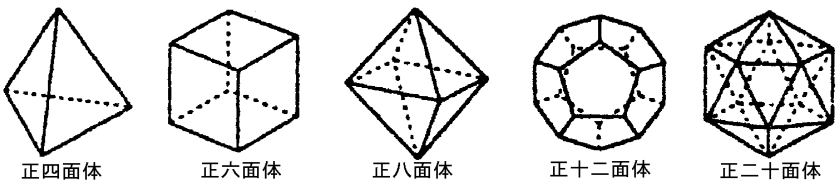
[解答欄]

ア	イ	ウ	エ	オ

[解答]ア 8 イ 20 ウ 6 エ 12 オ 30

[解説]

正多面体は次の図の 5 種類。



アイ 面の数は，その多面体の名前から知ることができる。

ウ 正八面体の頂点の数は図より 6 個

エ 正六面体(＝立方体)の辺の数は図より 12 本

オ 正十二面体の 1 つの面は正五角形なので，1 つの面に 5 本の辺が対応している。1 本の辺は 2 つの面が共有しているので，(辺の数)＝5(本/面)×12(面)÷2＝30(本)

[問題](3 学期)

正多面体の特徴を，2 つ答えなさい。

[解答欄]

[解答]すべての面が合同な正多角形である。1 つの頂点に集まる面の数が，どの頂点でも同じである。

[問題](2 年 1 学期中間)

次の問いに答えなさい。

(1) 1 つの直線上にない 3 点をふくむ平面はいくつありますか。

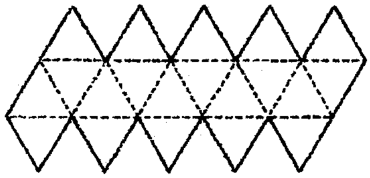
(2) 空間内の 2 平面が交わらないとき，その 2 平面はどういう位置関係にあるといえますか。

(3) 空間内で, 平行でなく, 交わらない 2 直線は, どういう位置関係にあるといえますか。

(4) 1 つの正方形を，その面を小さくしながら，面と垂直な方向に動かしてできる立体は何ですか。

(5) 正 12 面体の 1 つの面の形は何ですか。

(6) 右の図は，正多面体の展開図である。何という正多面体の展開図か答えなさい。



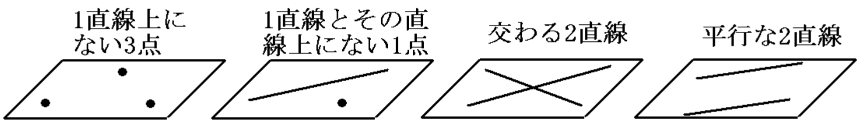
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 1 つ　(2) 平行　(3) ねじれ　(4) 正四角すい　(5) 正五角形　(6) 正二十面体

[解説]

(1) ［平面が決まる条件］

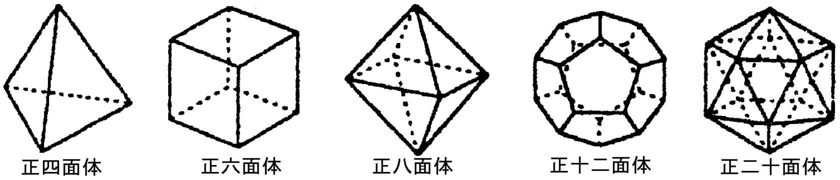


(2) 2 つの平面の位置関係は，①交わる，②平行の 2 通りである。

(3) 空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけること

がでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

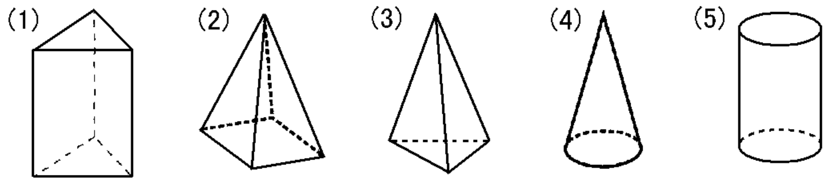
(5)(6) 正多面体は次の図の 5 種類。

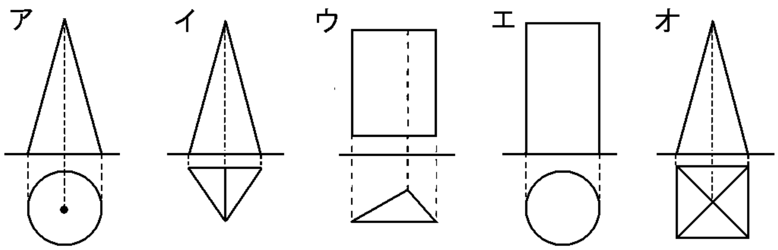


【】投影図

[問題](増補 10)(補充問題)

次の(1)～(5)の立体の投影図を下のア～オの中から選び，記号で答えなさい。





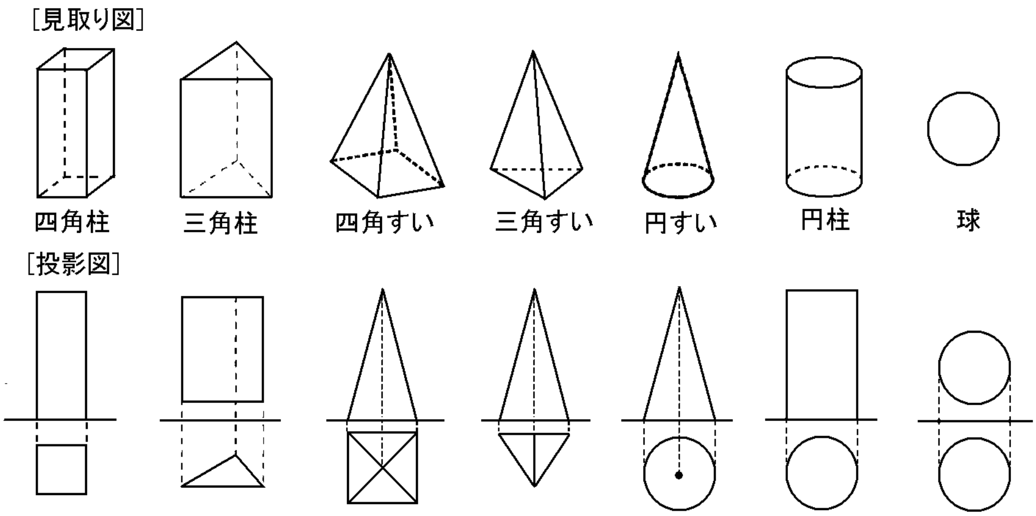
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

[解答](1) ウ　(2) オ　(3) イ　(4) ア　(5) エ

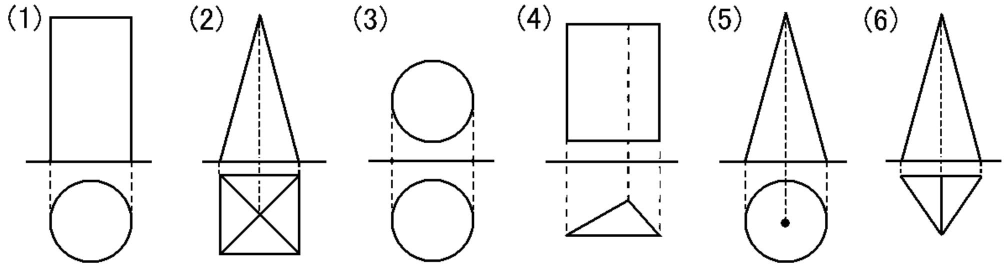
[解説]

代表的な立体の見取り図と投影図は，次の通りである。



[問題](増補 10)(補充問題)

(1)～(7)の投影図は，それぞれ何という立体を表しているか。



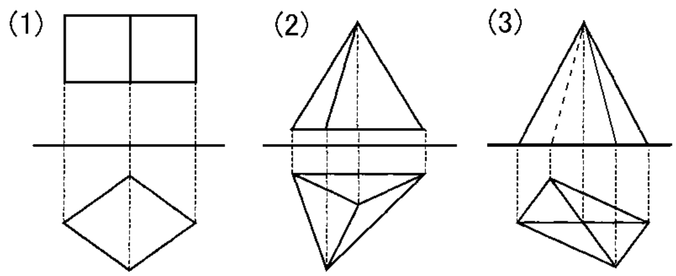
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 円柱 (2) 四角すい (3) 球 (4) 三角柱 (5) 円すい (6) 三角すい

[問題](増補 10)(補充問題)

(1)～(3)の投影図は，それぞれ何という立体を表しているか。



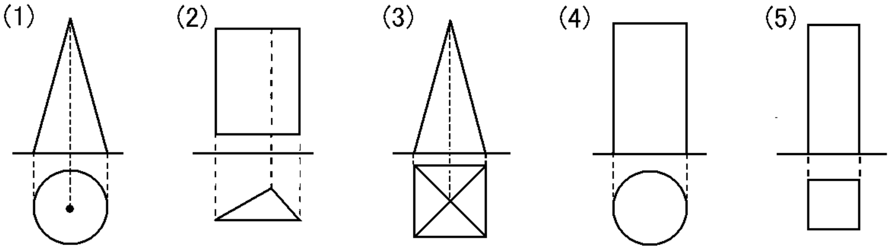
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 四角柱 (2) 三角すい (3) 四角すい

[問題](増補 10)(補充問題)

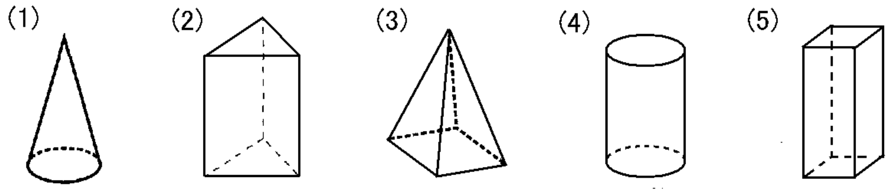
次の(1)～(5)の投影図で示された立体の見取り図をかきなさい。



[解答欄]

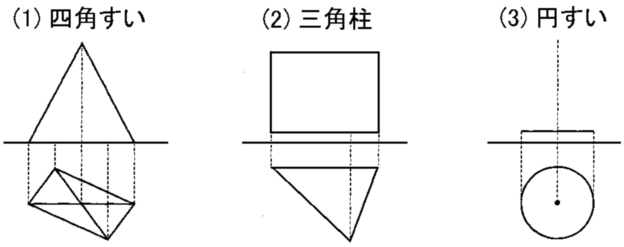
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答]



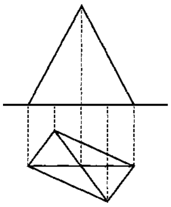
[問題](増補 10)(補充問題)

次の立体の投影図について，たりない線をかき加えて投影図を完成させなさい。

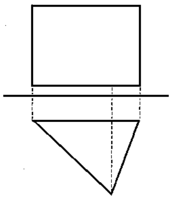


[解答欄]

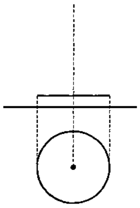
(1) 四角すい



(2) 三角柱

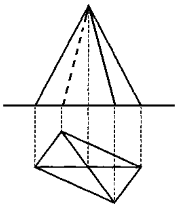


(3) 円すい

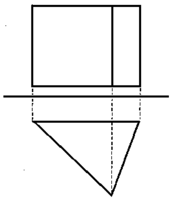


[解答]

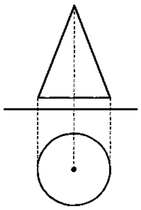
(1) 四角すい



(2) 三角柱



(3) 円すい

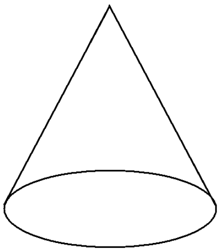


【】回転体

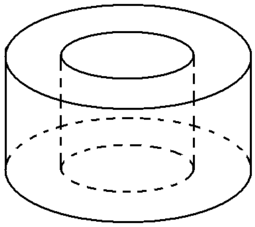
[問題](3 学期)

下の図は，ある平面図形を 1 回転させた回転体です。どんな平面図形を回転させてできたものか図示しなさい。

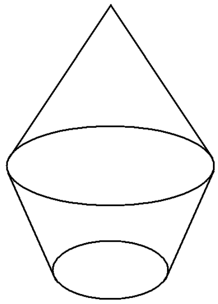
(1)



(2)

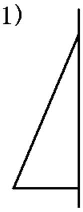


(3)

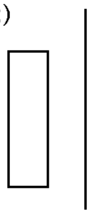


[解答]

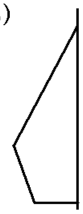
(1)



(2)



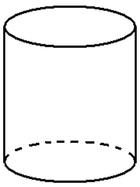
(3)

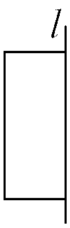


[問題](3 学期)

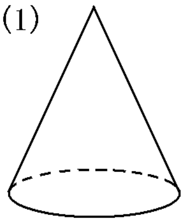
次はどのような図形を, 直線 l を軸として回転させてできる立体か。例にしたがってかけ。

(例)

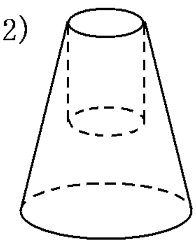




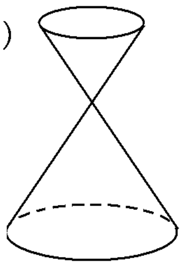
(1)



(2)

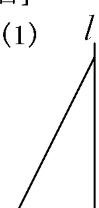


(3)

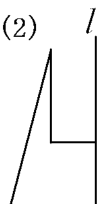


[解答]

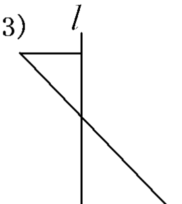
(1)



(2)

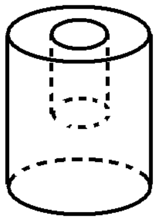


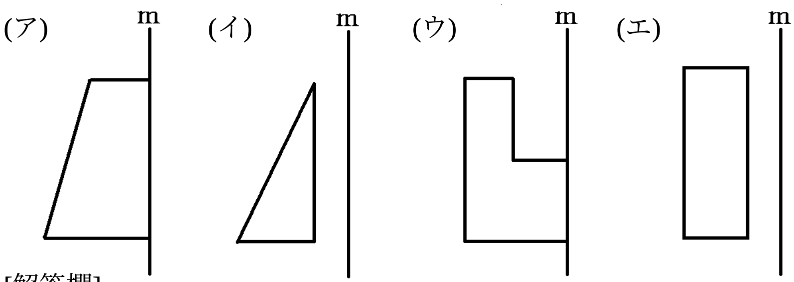
(3)



[問題](3 学期)

右の図の立体は下の図の(ア)～(エ)のうち，どの図形を，直線 m を軸として 1 回転するとできますか。記号で答えなさい。





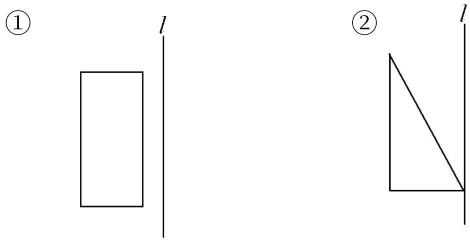
[解答欄]

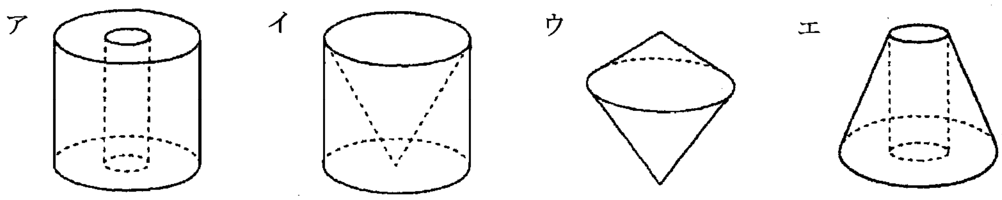
[解答](ウ)

[問題](3 学期)

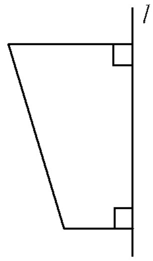
次の問いに答えなさい。

(1) 次の図のような図形を，直線lを軸として回転させると，下の(ア)～(エ)のどの立体になるか。記号で答えよ。





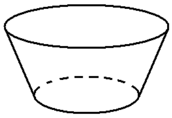
(2) 右の図のような図形を，直線lを軸として回転させてできる立体の見取図をかきなさい。



[解答欄]

(1)①	②

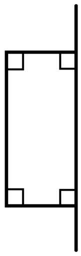
[解答](1)① ア　② イ　(2)



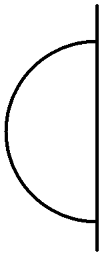
[問題](3 学期)

下のような平面図形を，直線 m を軸として 1 回転してできる回転体について次の問いに答えなさい。

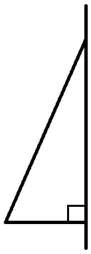
(ア)



(イ)



(ウ)



(1)　1 回転してできる回転体の名前をそれぞれ答えなさい。

(2)　(ウ)の図形を 1 回転してできる立体について，直線 m をふくむ平面で切ると，切り口はどんな図形になりますか。答えなさい。

[解答欄]

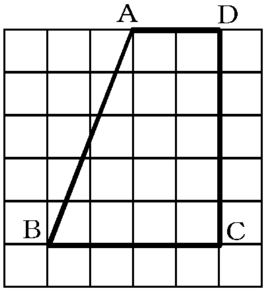
(1)	(2)

[解答](1)(ア) 円柱　(イ) 球　(ウ) 円すい　(2) 二等辺三角形

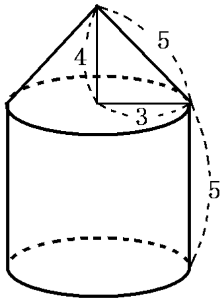
[問題](3 学期)

次の問いに答えなさい。

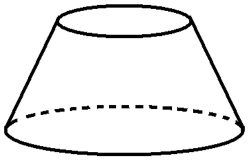
(1)　下の四角形 ABCD において辺 CD を軸として回転させてできる立体の見取り図を書きなさい。

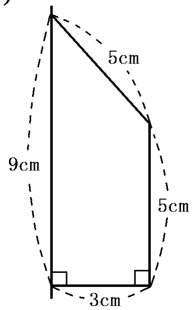


(2)　下の回転体はどんな平面図形を回転させてできたものと考えられますか。その平面図形と軸を書きなさい。



[解答](1) (2)





[問題](3 学期)

次のア～カの立体について，次の問いに記号で答えなさい。

ア　立方体　　イ　四角柱　　ウ　球　　エ　三角すい　　オ　円すい　　カ　円柱

(1)　平面だけで囲まれているのはどれか。

(2)　回転体といえるのはどれか。

(3)　底面を，その面と垂直な方向に動かしたときにできる立体はどれか。

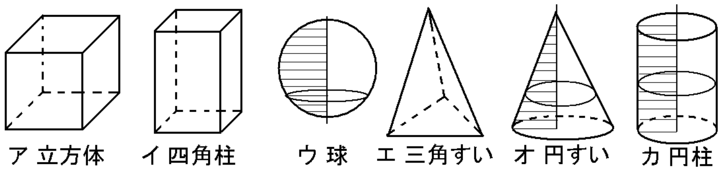
(4)　ある平面で切るとき，その切り口が円になることがあるのはどれか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) ア，イ，エ，　(2) ウ，オ，カ　(3) ア，イ，カ　(4) ウ，オ，カ

[解説]



(1) 平面だけで囲まれているのはア，イ，エ。オとカは平面と曲面で囲まれており，ウは曲面だけで囲まれている。

(2)(4) 回転体とは，平面図形をその平面上の直線を軸として 1 回転させたときにできる立体である。ウの球は半円を，オの円すいは直角三角形を，カの円柱は長方形を 1 回転したときにできる回転体である。回転体の場合，回転の軸に垂直な平面で立体を切ると，その切り口は円になる。

(3) 底面を，その面と垂直な方向に動かしたときにできる立体は柱である。

【】空間における平面と直線

[問題](2 学期期末)

空間内において，次の(　　)にあてはまる語句を入れよ。

(1) 2 直線l，mが 1 点だけを共有するとき，lとmは(　①　)という。また，2 直線l，mが同一平面上にあって，共有点がないとき，lとmは(　②　)であるといい，同一平面上にないとき，lとmは(　③　) の位置にあるという。

(2) 直線lと平面 P が 1 点だけを共有するとき，lと P は(　④　)といい，共有点がないとき，lと P は(　⑤　)であるという。

(3) 2 平面 P，Q が 1 つの直線だけを共有するとき，P と Q は(　⑥　)という。また，2 平面 P，Q が共有点をもたないとき，P と Q は(　⑦　)であるという。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]①　交わる　②　平行　③　ねじれ　④　交わる　⑤　平行　⑥　交わる　⑦　平行

[解説]

(1) 空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

(2) 空間における平面と直線の位置関係は，① 直線が平面に含まれる，② 直線が平面と交わる(共有点は 1 つ)，③ 平行(共有点なし) の 3 通りである。

(3) 2 つの平面の位置関係は，①交わる，②平行の 2 通りである。

[問題](2 年 1 学期中間)

空間内で，l, m, nを異なる 3 直線，P, Qを異なる 2 平面とする。次のことがらの中で正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

① $l \perp m$，$m \perp n$ならば$l // n$である。

② $l // P$，$m // P$ならば$l // m$である。

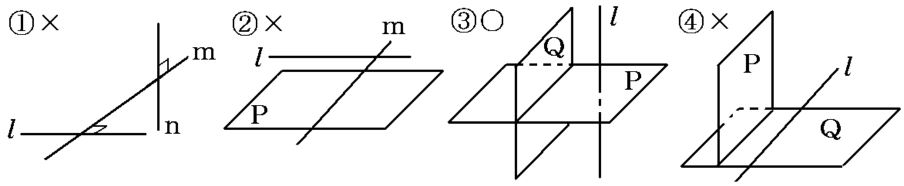
③ $l \perp P$，$l // Q$ならば$P \perp Q$である。

④ $l // P$，$l // Q$ならば$P // Q$である。

[解答欄]

[解答]③

[解説]



[問題](2 年 1 学期中間)

空間において，次の中から正しいものをすべて選び，番号で答えなさい。

(1)　1 つの直線に平行な 2 平面は，つねに平行である。

(2)　1 つの直線に垂直な 2 平面は，つねに平行である。

(3)　1 つの平面に平行な 2 平面は，つねに平行である。

(4)　1 つの平面に垂直な 2 平面は，つねに平行である。

(5)　1 つの直線に垂直な 2 直線は，つねに平行である。

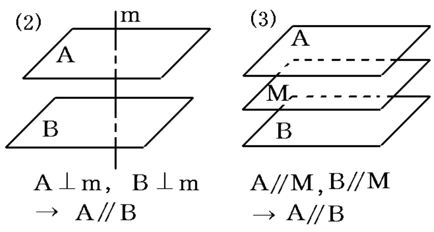
(6)　1 つの平面に平行な 2 直線は，つねに平行である。

[解答欄]

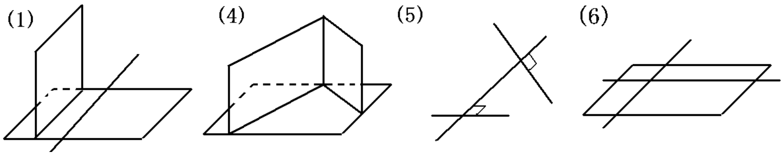
[解答](2)，(3)

[解説]

(2)，(3)は正しい。



(1)(4)(5)(6)はそれぞれ次のような場合成り立たない。



[問題](3 学期)

次の中から平面が一つに決まるものの番号を全て選びなさい。

① 空間内に 2 点があたえられたとき。

② 空間内に直線があたえられたとき。

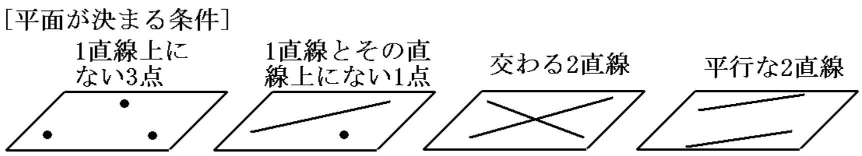
③ 空間内に同一直線上にある 3 点があたえられたとき。

④ 空間内に同一直線上にない 3 点があたえられたとき。

[解答欄]

[解答]④

[解説]



[問題](2 学期期末)

空間内において，次の(1)～(4)の条件が与えられたとき，それらを含む平面が 1 つに決まるものには○を，1 つに決まらないものには×をつけよ。

(1) 1 つの直線 l と l 上にある点 A

(2) 1 直線上にない 3 点 A，B，C

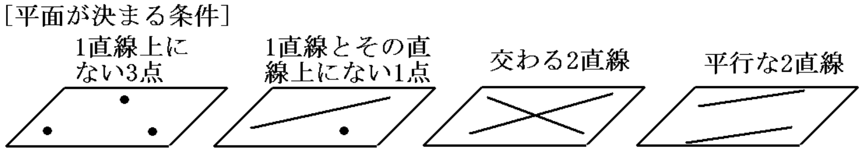
(3) 垂直に交わる 2 直線 l，m

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

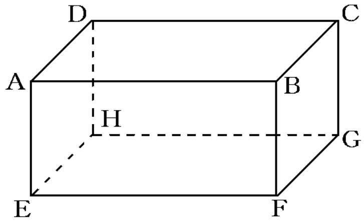
[解答](1) ×　(2) ○　(3) ○

[解説]



[問題](2 学期期末)

右の図の直方体において，辺 EF とねじれの位置にある辺をすべてあげよ。



[解答欄]

[解答]辺 AD，辺 BC，辺 DH，辺 CG

[解説]

空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることができる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

EF と交わっておらず，かつ平行でもないのは，AD，BC，DH，CG の 4 つの辺。

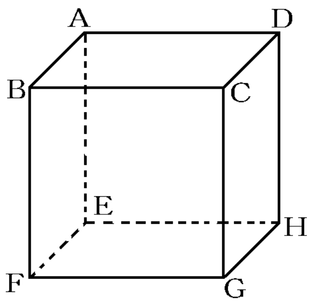
[問題](2 年 1 学期中間)

右の図の立方体について，次の問いに答えなさい。

(1) 辺 EH と平行な辺をすべてあげなさい。

(2) 辺 B F と垂直な面をすべてあげなさい。

(3) 辺 CG とねじれの位置にある辺をすべてあげなさい。



[解答欄]

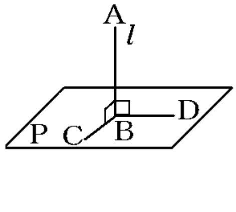
(1)	(2)	(3)

[解答](1) 辺 AD，辺 BC，辺 FG　(2) 面 ABCD，面 EFGH　(3) 辺 AB，辺 AD，辺 EF，辺 EH

[解説]

(1) 四角形 ADHE は正方形なので EH // AD。同様に，四角形 FGHE は正方形なので EH // FG･･･(ア)。また，四角形 BCGF は正方形なので FG // BC･･･(イ)。(ア)，(イ)より EH // BC

(2) ＊右図の直線lが平面 P と点 B で交わっており，点 B を通る 2 直線 BC，BD がともにlと直交するとき，l⊥平面 P



問題の立方体の辺 BF と面 EFGH において，

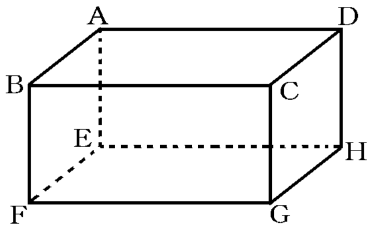
∠BFG＝90°，∠BFE＝90°なので，辺 BF⊥面 EFGH

同様にして，辺 BF⊥面 ABCD

(3) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

問題の立方体の上の面 ABCD 上の辺について調べると，BC，CD は CG と交わっている。AB，CD は CG と交わっておらず平行でもないので，ねじれの位置関係にある。同様にして，底面 EFGH 上の 4 つの辺のうち，EF と EH が CG とねじれの位置にある。側面にある 3 つの辺 DH，AE，BF はいずれも CG と平行である。

[問題](3 学期)



　右の直方体について, 次のそれぞれにあてはまるものをすべて答えなさい。

(1)　面 BFGC と平行な面

(2)　面 ABFE と垂直な辺

(3)　辺 AB とねじれの位置にある辺

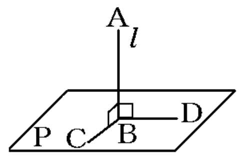
[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 面 AEHD　(2) 辺 AD，辺 BC，辺 FG，辺 EH　(3) 辺 EH，辺 FG，辺 CG，辺 DH

[解説]

(1) 2 つの平面の位置関係は，①交わる，②平行の 2 通りである。面 BFGC と平行なのは面 AEHD で，あとの面はすべて面 BFGC と交わっている。



(2) ＊右図の直線 l が平面 P と点 B で交わっており，点 B を通る 2 直線 BC，BD がともに l と直交するとき，l ⊥平面 P

問題の直方体の面 ABFE と辺 BC において，

∠CBF＝90°，∠CBA＝90°なので，辺 BC⊥面 ABFE

同様にして，辺 AD，辺 FG，辺 EH はそれぞれ面 ABFE に垂直である。

(3) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

問題の直方体の上の面 ABCD において，辺 BC と辺 AD は辺 AB と交わっており，辺 CD は辺 AB と平行である。第二に，側面上にある 4 つの辺について，辺 AE と辺 BF は辺 AB

と交わっている。辺 CG と辺 DH は辺 AB と交わっておらず平行でもないので，ねじれの位置関係にある。第三に，底面 EFGH 上の 4 つの辺のうち辺 EF と辺 GH は辺 AB と平行である。辺 FG と辺 EH は辺 AB と交わっておらず平行でもないので，ねじれの位置関係にある。以上より，辺 AB とねじれの位置関係にあるのは，辺 EH，辺 FG，辺 CG，辺 DH の 4 つの辺である。

[問題](2 年 1 学期中間)

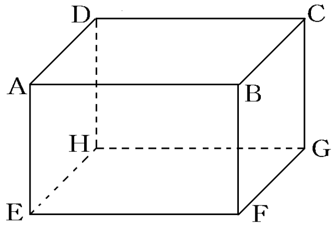
　右の直方体について，次の間に答えなさい。

(1)　辺 AB と平行な面を求めなさい。

(2)　面 BFGC に垂直な辺を求めなさい。

(3)　面 ABCD と平行な面を求めなさい。

(4)　辺 AB とねじれの位置にある辺を求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	(4)

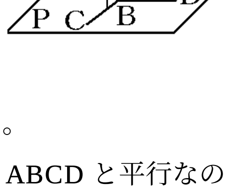
[解答](1) 面 CDHG，面 EFGH　(2) 辺 AB，辺 CD，辺 GH，辺 EF　(3) 面 EFGH
(4) 辺 CG，辺 DH，辺 EH，辺 FG

[解説]

(1) ＊平面と直線の位置関係は，①平行である，②直線が平面にふくまれる，③交わるの 3 通りである。

問題の直方体において,底面 ABCD は AB を含んでいる(直線が平面上にある)。底面 EFGH は辺 AB と平行である。4 つの側面のうち，面 AEHD と面 BCGF はそれぞれ AB と交わっている。面 ABFE は辺 AB を含んでいる(直線が平面上にある)。面 CDHG は辺 AB と平行である。

(2) ＊右図の直線 l が平面 P と点 B で交わっており，点 B を通る 2 直線 BC，BD がともに l と直交するとき，l ⊥平面 P



問題の直方体の面 BFGC と辺 AB において，

∠ABF＝90°，∠ABC＝90°なので，辺 AB⊥面 BFGC

同様にして，辺 CD，辺 GH，辺 EF はそれぞれ面 BFGC に垂直である。

(3) ＊2 つの平面の位置関係は，①交わる，②平行の 2 通りである。面 ABCD と平行なのは面 EFGH で，残りの 4 つの面は面 ABCD と交わっている。

(4) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。
まず，上の底面 ABCD 上の辺について辺 DC は辺 AB と平行である。辺 AD と辺 BC はそれぞれ辺 AB と交わっている。第二に，側面上の辺について，辺 AE と辺 BF はそれぞれ辺 AB と交わっている。辺 DH と辺 CG はそれぞれ，辺 AB と交わっておらず平行でもないので，辺 AB とねじれの位置にある。第三に，底面 EFGH 上の辺について，辺 EF と辺 HG はそれぞれ辺 AB と平行である。辺 EH と辺 FG はそれぞれ，辺 AB と交わっておらず平行でもないので，辺 AB とねじれの位置にある。

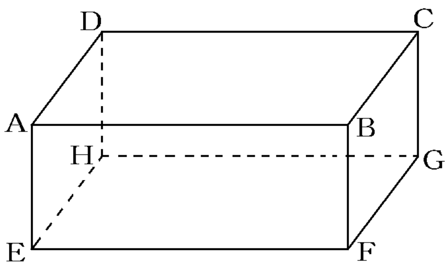
[問題](3 学期)

右図の直方体について答えよ。

(1) 辺 EH と平行な辺をすべて書け。

(2) 辺 FB とねじれの位置にある辺をすべて書け。

(3) 面 AEHD と平行な面をすべて書け。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 辺 AD，辺 BC，辺 FG　(2) 辺 CD，辺 GH，辺 AD，辺 EH　(3) 面 BFGC

[問題](3 学期)

右のような∠ABC＝90°, ∠DEF＝90°である三角柱について次の問いに答えなさい。

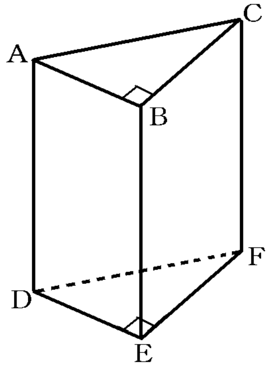
(1) 辺 AB とねじれの位置にある辺はいくつか。

(2) 面 BEFC に垂直な辺をすべてかけ。

(3) 面 ADEB に垂直な面はいくつあるか。

(4) 面 ADFC に平行な辺をいえ。

(5) 面 ABC と平行な辺はいくつあるか。



[解答欄]

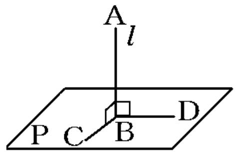
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答]3 本　(2) 辺 AB，辺 DE　(3) 3 つ　(4) 辺 BE　(5) 3 本

[解説]

(1) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることができる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

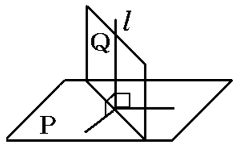
まず底面 ABC 上の辺について, 辺 AC, 辺 BC はそれぞれ辺 AB と交わっている。第二に, 側面上の辺について, 辺 AD と辺 BE はそれぞれ辺 AB と交わっている。辺 CF は辺 AB と交わっておらず平行でもないので，ねじれの位置にある。第三に，底面 DEF 上の辺について，辺 DE は辺 AB と平行である。辺 DF，辺 EF は辺 AB と交わっておらず，平行でもないのでねじれの位置にある。以上より，辺 AB とねじれの位置関係にあるのは，辺 CF，辺 DF，辺 EF の 3 本である。



(2) ＊右図の直線lが平面 P と点 B で交わっており，点 B を通る 2 直線 BC，BD がともにlと直交するとき，$l\perp$平面 P

問題の三角柱の面 BEFC と辺 AB について，∠ABC＝90°, ∠ABE＝90°なので，辺 AB⊥面 BEFC

同様にして，辺 DE⊥面 BEFC



(3) ＊右図の面 P に垂直な直線lを含む面 Q があるとき，面 P⊥面 Q

(2)のような考え方で，辺 BC⊥面 ADEB，辺 EF⊥面 ADEB

したがって，辺 BC を含む面 ABC，面 BCFE はそれぞれ面 ADEB と垂直な位置関係にある。また，辺 EF を含む面 DEF は面 ADEB と垂直な位置関係にある。

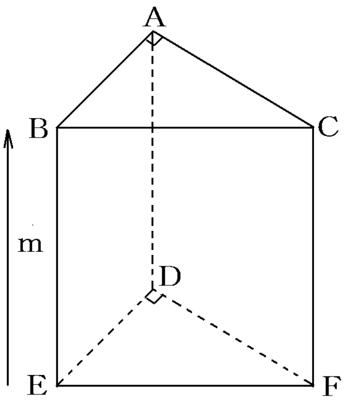
よって，面 ADEB に垂直な面は，面 ABC，面 BCFE，面 DEF の 3 つ。

(4) ＊平面と直線の位置関係は，①平行である，②直線が平面にふくまれる，③交わるの 3 通りである。まず，底面 ABC 上の辺について，辺 AC は面 ADFC に含まれる，辺 AB と辺 BC はそれぞれ面 ADFC と交わっている。第二に, 側面上の辺について, 辺 BE は面 ADFC と平行で, 辺 AD と辺 CF はそれぞれ面 ADFC に含まれる。底面 DEF 上の辺については, 辺 DF は面 ADFC に含まれ，辺 DE と辺 EF はそれぞれ面 ADFC と交わっている。

(5) 底面 ABC 上の 3 つの辺は面 ABC に含まれる。側面上の辺 AD，辺 BE，辺 CF は面

ABC と交わっている。底面 DEF 上の辺 DE，辺 EF，辺 DF はそれぞれ面 ABC と平行である。(含まれておらず，交わってもいない)

[問題](2 年 1 学期中間)



　右図は∠D が直角である直角三角形 DEF を矢印 m の距離だけ, 平面 DEF と垂直な方向に動かしてできた三角柱である。次の問いにあてはまる，面や辺をすべて答えなさい。

(1)　辺 CF に平行な面。

(2)　辺 AB に垂直な辺。

(3)　面 ABED に垂直な面。

(4)　辺 AB とねじれの位置にある辺。

[解答欄]

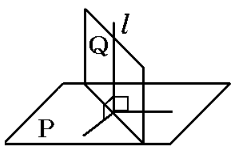
(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 面 ABED　(2) 辺 AC，辺 AD，辺 BE　(3) 面 ACFD，面 ABC，面 DEF
(4) 辺 CF，辺 DF，辺 EF

[解説]

(1) ＊平面と直線の位置関係は，①平行である，②直線が平面にふくまれる，③交わるの 3 通りである。図の立体で，底面の面 ABC と面 DEF はそれぞれ辺 CF と交わっている。側面については, 面 ACFD と面 BCFE は辺 CF を含んでいる(直線が平面上にある)。面 ABED は辺 CF と平行である。

(2) ∠BAC＝∠EDF＝90°なので，辺 AB⊥辺 AC。
三角形 DEF を，平面 DEF と垂直な方向に動かしたので，辺 AB⊥辺 BE，辺 AB⊥辺 AD



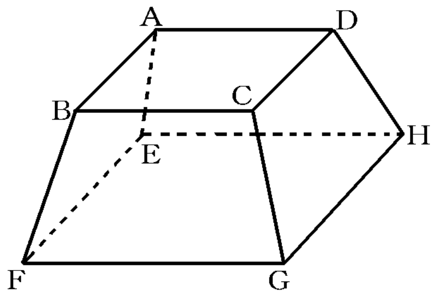
(3) ＊右図の面 P に垂直な直線 l を含む面 Q があるとき，面 P⊥面 Q
辺 CA⊥面 ABED (CA⊥AB，CA⊥AD なので)
よって, 辺 CA を含む面 ABC, 面 ACFD はそれぞれ面 ABED に垂直。
同様に，辺 FD⊥面 ABED なので，辺 FD を含む面 DEF は面 ABED に垂直。

(4) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。
まず，底面 ABC 上の AC と BC はそれぞれ辺 AB と交わっている。第二に，側面上の辺について，辺 AD と辺 BE はそれぞれ辺 AB と交わっている。辺 CF は交わっておらず平行

でもないので，ねじれの位置関係にある。第三に，底面 DEF 上の辺について，辺 DE は辺 AB と平行である。辺 DF と辺 EF はそれぞれ辺 AB と交わっておらず平行でもないので，辺 AB とねじれの位置関係にある。

[問題](3 学期)

右の図は, 正四角すいの上部を底面に平行な平面で切り取ったものです。次の問いにあてはまる辺や面をすべてあげなさい。



(1)　面 AEHD と平行な辺

(2)　面 ABCD と平行な面

(3)　辺 BC と平行な辺

(4)　辺 DH とねじれの位置にある辺

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 辺 BC，辺 FG　(2) 面 EFGH　(3) 辺 AD，辺 EH，辺 FG　(4) 辺 AB，辺 EF，辺 BC，辺 FG

[解説]

(1) ＊平面と直線の位置関係は，①平行である，②直線が平面にふくまれる，③交わるの 3 通りである。まず，底面 ABCD 上の辺について，辺 AD は面 AEHD に含まれる。辺 AB，辺 CD はそれぞれ面 AEHD と交わる。辺 BC は面 AEHD と平行。第二に，側面上の辺について，辺 AE と辺 DH は面 AEHD に含まれる。辺 BF と辺 CG は面 AEHD と交わっていないが，これらの辺を延長させた直線 BF と直線 CG は平面 AEHD と交わる。第三に，底面 EFGH 上の辺について，辺 EH は面 AEHD に含まれ，辺 EF と辺 GH はそれぞれ面 AEHD と交わっており，辺 FG は面 AEHD と平行である。

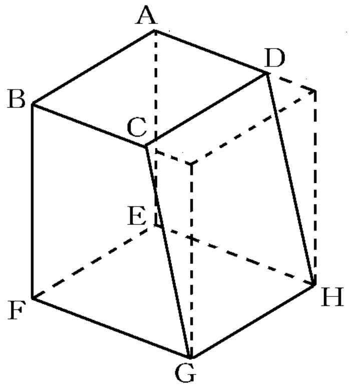
(2) ＊2 つの平面の位置関係は，①交わる，②平行の 2 通りである。面 EFGH は面 ABCD と平行。4 つの側面はそれぞれ面 ABCD と交わっている。

(3) 底面 ABCD は正方形なので BC // AD。側面はすべて台形なので, BC // FG, AD // EH。BC // AD，AD // EH なので，BC // EH。よって，BC に平行なのは辺 AD，辺 EH，辺 FG。

(4) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけるこ

とがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。
まず，底面 ABCD 上の辺について，辺 AD と辺 CD は辺 DH と交わっている。辺 AB と辺 BC はそれぞれ, 辺 DH と交わらず平行でもないので, 辺 DH とねじれの位置関係にある。第二に側面上の 3 つの辺 AE，辺 BF，辺 CG をそれぞれ延長させた直線は，直線 DH ともとの正四角すいの頂点で交わる。第三に底面 EFGH 上の辺について，辺 EH と辺 GH はそれぞれ辺 DH と交わっている。辺 EF と辺 FG はそれぞれ辺 DH と交わっておらず平行でもないので，辺 DH とねじれの位置にある。

[問題](2 年 1 学期中間)



図のように, 立方体から三角柱を切り取った立体がある。

(1) 辺 FG と垂直な辺はいくつあるか。

(2) 辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつあるか。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 3 つ　(2) 5 つ

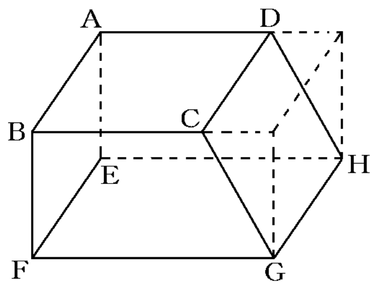
[解説]

(1) 辺 FG と垂直な辺は，辺 EF，辺 HG，辺 BF の 3 つ。

(2) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。
まず，底面 ABCD 上の辺について，辺 BC と辺 CD は辺 CG と交わっている。辺 AB と辺 AD はそれぞれ辺 CG と交わっておらず平行でもないので, 辺 CG とねじれの位置関係にある。第二に側面上の辺について，辺 DH は辺 CG と平行。辺 AE は辺 CG と交わっておらず平行でもないので，辺 CG とねじれの位置関係にある。辺 BF は辺 CG と交わってはいないが, 同一平面上にあるので, それぞれの辺を延長させた直線 CG と直線 BF は交わる。第三に底面 EFGH 上の辺について，辺 FG と辺 HG はそれぞれ辺 CG と交わっている。辺 EF と辺 EH はそれぞれ辺 CG と交わっておらず平行でもないので, 辺 CG とねじれの位置関係にある。以上より，辺 CG とねじれの位置関係にあるのは，辺 AB，辺 AD，辺 AE，辺 EF，辺 EH の 5 つ。

[問題](3 学期)

右図は，直方体から三角柱を切り取った立体である。これについて，次の問いに答えなさい。



(1) この立体の名前を答えなさい。

(2) 辺 CD と垂直な面はいくつありますか。

(3) 辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつありますか。

(4) AB＝4cm, BC＝6cm, BF＝3cm, FG＝10cm のとき，点 E と面 BFGC の距離を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

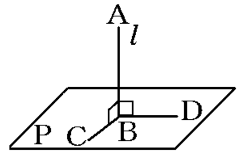
[解答](1) 四角柱　(2) 2 つ　(3) 5 つ　(4) 4cm

[解説]

(1) 底面が BCGF と ADHE の四角柱である。

(2) 辺 CD // 辺 AB で辺 AB⊥面 BCGF，辺 AB⊥面 ADHE なので，
辺 CD⊥面 BCGF，辺 CD⊥面 ADHE
辺 CD に垂直な面は，面 BCGF と面 ADHE の 2 つである。

(3) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。
まず，底面 ABCD 上の辺について，辺 BC と辺 CD は辺 CG と交わっている。辺 AB と辺 AD はそれぞれ辺 CG と交わっておらず平行でもないので, 辺 CG とねじれの位置関係にある。第二に側面上の辺について，辺 DH は辺 CG と平行。辺 AE は辺 CG と交わっておらず平行でもないので，辺 CG とねじれの位置関係にある。辺 BF は辺 CG と交わってはいないが, 同一平面上にあるので, それぞれの辺を延長させた直線 CG と直線 BF は交わる。第三に底面 EFGH 上の辺について，辺 FG と辺 HG はそれぞれ辺 CG と交わっている。辺 EF と辺 EH はそれぞれ辺 CG と交わっておらず平行でもないので, 辺 CG とねじれの位置関係にある。以上より，辺 CG とねじれの位置関係にあるのは，辺 AB，辺 AD，辺 AE，辺 EF，辺 EH の 5 つ。

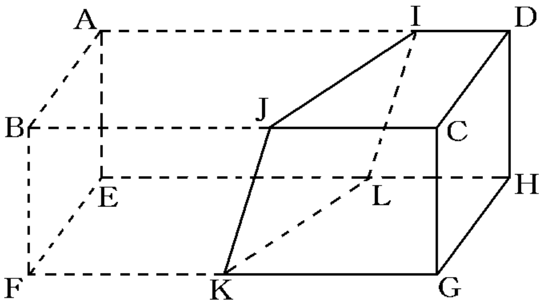


(4) ＊ある点と平面との距離は，その点(右図 A)からその平面におろした垂線の長さ(右図の AB)である。
問題の立体において，辺 EF⊥面 BFGC なので，点 E と面 BFGC の

距離は EF の長さに等しい。EF＝AB なので，EF＝4cm。

[問題](2 学期期末)

直方体 ABCD－EFGH を，右の図のように 1 つの平面で切り，その切り口を IJKL とする。このとき，右の実線で示した立体 IJCD－LKGH について，次の問いに答えなさい。



(1) 辺 ID と平行な辺をすべてあげよ。

(2) 辺 ID と平行な面をすべてあげよ。

(3) 辺 DH と垂直に交わる辺をすべてあげよ。

(4) 辺 DH と垂直な面をすべてあげよ。

(5) 辺 JC とねじれの位置にある辺をすべてあげよ。

(6) 面 DCGH と垂直な面をすべてあげよ。

(7) 面 ILHD と平行な面をすべてあげよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)
(7)	

[解答](1) 辺 JC，辺 KG，辺 LH　(2) 面 JKGC，面 LKGH　(3) 辺 ID，辺 CD，辺 LH，辺 GH　(4) 面 IJCD，面 LKGH　(5) 辺 IL，辺 DH，辺 LK，辺 GH　(6) 面 IJCD，面 JKGC，面 LKGH，面 ILHD　(7) 面 JKGC

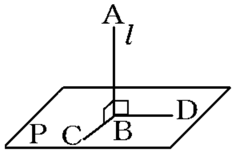
[解説]

(2) 空間における平面と直線の位置関係は，① 直線が平面に含まれる，② 直線が平面と交わる(共有点は 1 つ)，③ 平行(共有点なし) の 3 通りである。

面 IJCD，面 ILHD の 2 つは①の場合である。面 IJKL，面 DCGH の 2 つは②の場合である。直線 ID と共有点をもたない面 JKGC，面 LKGH の 2 つが③の平行な場合である。

(3) もとの立体 ABCD－EFGH は直方体なので，辺 DH と交わる辺 ID，辺 CD，辺 LH，辺 GH は辺 DH に垂直である。

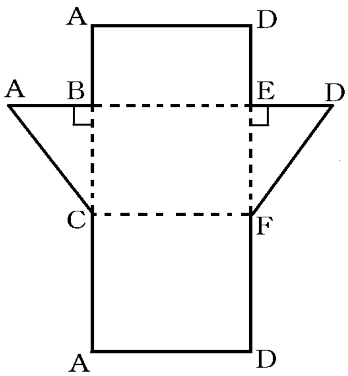
(4) 右図の直線lが平面 P と点 B で交わっており, 点 B を通る 2 直線 BC, BD がともにlと直交するとき，$l\perp$平面 P



問題の立方体の辺 DH と面 IJCD において，
ID⊥DH，CD⊥DH なので，辺 DH⊥面 IJCD
同様にして，辺 DH⊥面 LKGH
(5) 空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。辺 JC と交わらず，平行でもない辺は，辺 IL，辺 DH，辺 LK，辺 GH
(6) もとの立体 ABCD－EFGH は直方体なので，面 DCGH と交わる面 IJCD，面 JKGC，面 LKGH，面 ILHD は面 DCGH と垂直。

[問題](3 学期)

右の図は，底面が直角三角形である三角柱の展開図です。この展開図を組み立ててできる三角柱について，次の問いに答えなさい。



(1)　辺 AB と垂直な面はどれですか。答えなさい。
(2)　面 BCFE と平行な辺はどれですか。答えなさい。

[解答欄]

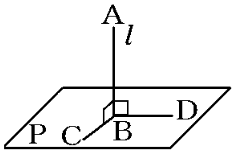
(1)	(2)

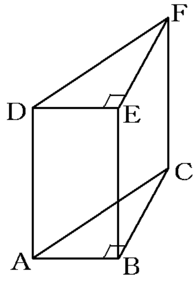
[解答](1) 面 BCFE　(2) 辺 AD

[解説]

図の展開図を組み立てると右のような三角柱ができる。

(1) ＊右図の直線lが平面 P と点 B で交わっており, 点 B を通る 2 直線 BC, BD がともにlと直交するとき，$l\perp$平面 P

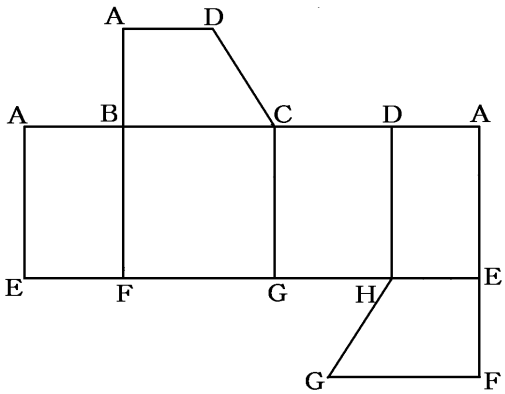




辺 AB と面 BCFE において，
∠ABC＝90°，∠ABE＝90°なので，辺 AB⊥面 BCFE
(2) ＊平面と直線の位置関係は，①平行である，②直線が平面にふくまれる，③交わるの 3 通りである。

[問題](3 学期)

ある立体を展開したら，右のような展開図になった。次の問いに答えなさい。



(1) この立体の名前をいちばん適切な表現で書きなさい。

(2) 辺 AD と平行な辺はいくつありますか。

(3) 辺 BF と垂直な面をすべて書きなさい。

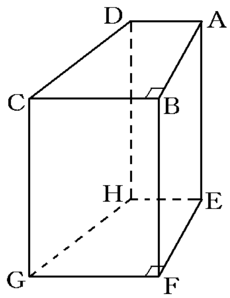
(4) 辺 CD とねじれの位置にある辺をすべて書きなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 四角柱　(2) 3 本　(3) 面 ABCD，面 EFGH　(4) 辺 AE，辺 BF，辺 EH，辺 EF，辺 FG

[解説]



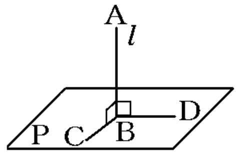
(1) 図の展開図を組み立てると右のような四角柱ができる。

(2) 底面はすべて台形で，側面はすべて長方形なので，

AD // EH，AD // BC，BC // GF

よって辺 AD と平行なのは，辺 BC，辺 FG，辺 EH の 3 本

(3) ＊右図の直線lが平面 P と点 B で交わっており，点 B を通る 2 直線 BC，BD がともにlと直交するとき，l⊥平面 P



面 EFGH と辺 BF において，

∠BFG＝90°，∠BFE＝90°なので辺 BF⊥面 EFGH

同様にして，辺 BF⊥面 ABCD

(4) ＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

まず，底面 ABCD 上の辺について，辺 AD と辺 BC はそれぞれ，辺 CD と交わる。辺 AB，辺 CD をそれぞれ延長させた直線は交わる。第二に，側面上の辺について，辺 CG と辺 DH はそれぞれ辺 CD と交わる。辺 AE と辺 BF はそれぞれ，辺 CD と交わらず平行でもないので，辺 CD とねじれの位置関係にある。第三に，底面 EFGH 上の辺について，辺 HG は

辺 CD と平行。辺 EH，辺 EF，辺 FG はそれぞれ，辺 CD と交わらず平行でもないので辺 CD とねじれの位置関係にある。

[問題](3 学期)

右の図 1 のように底面が正三角形で，側面が正方形の三角柱があり，線分 AE と線分 CE がかきいれてある。図 2 は，この三角柱の展開図である。図 1 における線分 AE と線分 CE を図 2 にかけ。

図 1

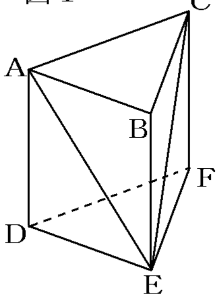
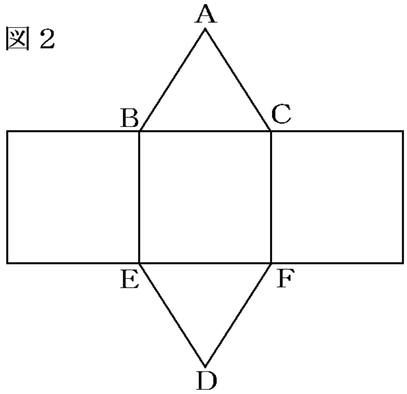


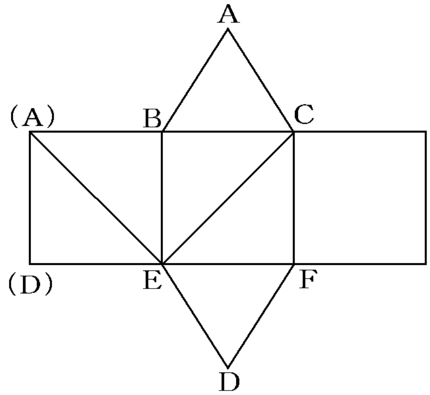
図 2



[解答][解説]

図 1 における線分 CE は図 2 の面 BCFE における C と E を結べばよい。

図 1 における線分 AE を求めるために，まず，右図のように(A)，(D)をとる。(A)と E を結んだ線が線分 AE である。



[問題](3 学期)

図 1 は辺の長さがすべて等しい三角すい A-BCD である。次の問いに答えよ。

(1) 図 2 は三角すい A-BCD の展開図である。残りの(ア)～(ウ)にあてはまる頂点 A～D をかけ。

(2) 頂点 A から辺 DC 上の点を通って，頂点 B まで糸をはる。糸の長さが最短になるとき，糸が通る線分を展開図の中にかけ。

図 1

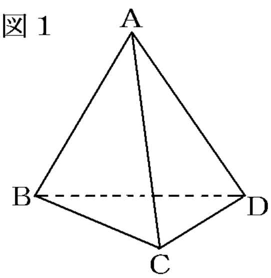
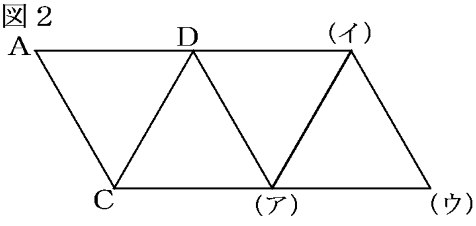
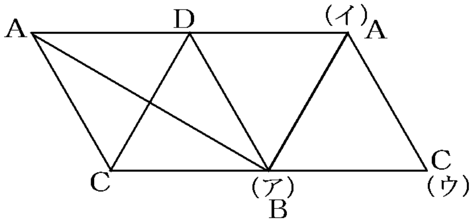


図 2



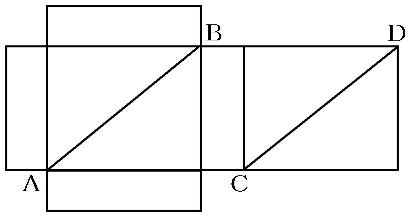
[解答][解説]



(1) 図 1 で CD を 1 辺とする三角形は△ACD と△BCD である。したがって，図 2 の(ア)は B である。次に BD を 1 辺とする三角形は△CBD と△ABD である。したがって，図 2 の(イ)は A である。さらに，AB を 1 辺とする三角形は△DAB と△CAB である。したがって，(ウ)は C である。

(2) 頂点 A から辺 DC 上の点を通って，頂点 B まで糸をはるとき，糸の長さが最短になるのは，展開図で AB(ア)が 1 直線になる場合である。

[問題](2 年 1 学期中間)

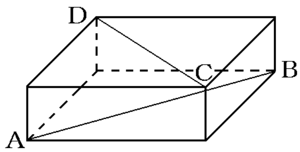


右の図は，直方体の展開図で，2 つの面におのおのの対角線 AB，CD がひいてある。この展開図から直方体をつくったとき，2 つの直線 AB と CD の位置関係について答えなさい。

[解答欄]

[解答]ねじれの位置関係にある

[解説]



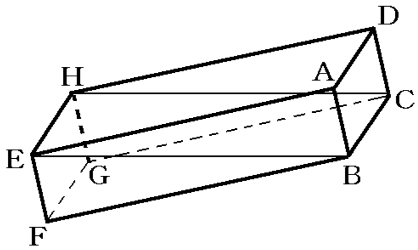
図の展開図を組み立てると右のような直方体ができる。

＊空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。

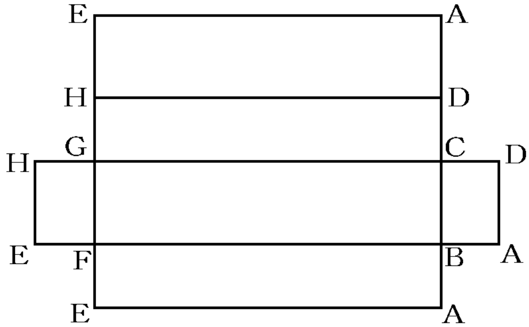
2 つの直線 AB と CD は図より，ねじれの位置関係にある。

[問題](2 年 1 学期中間)

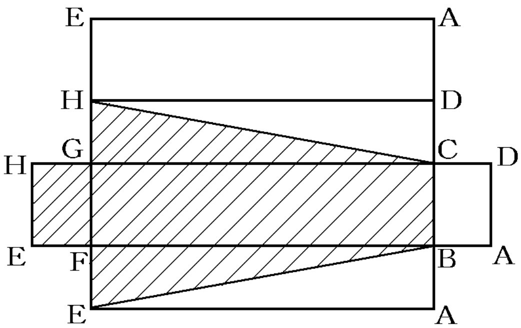
右の図のように，水のはいっている直方体を傾けた。このとき，水にふれている部分を解答用紙の展開図に斜線で示しなさい。



[解答欄]



[解答]

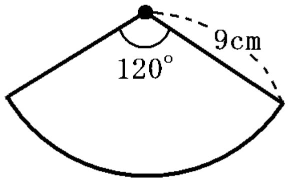


【】おうぎ形の面積

[問題](3 学期)

右の図のようなおうぎ形の，弧の長さと面積を求めなさい。

(ただし円周率を π とする)



[解答欄]

[解答]弧の長さ：6πcm　面積：27πcm²

[解説]

$(\text{弧の長さ})=(\text{円周})\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

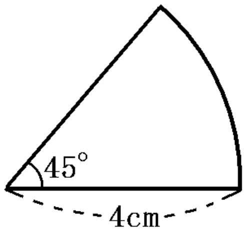
$=9\times2\times\pi\times\dfrac{120}{360}=6\pi\text{cm}$

$(\text{おうぎ形の面積})=(\text{円の面積})\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{半径})^2\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

$=\pi\times9^2\times\dfrac{120}{360}=27\pi\text{cm}^2$

[問題](3 学期)

右の図のおうぎ形の周の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とする。



[解答欄]

[解答]π＋8(cm)

[解説]

$(\text{弧の長さ})=(\text{円周})\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

$=\pi\times4\times2\times\dfrac{45}{360}=\pi\text{cm}$

よって，(周の長さ)＝π＋4×2＝π＋8(cm)

[問題](3 学期)

半径 9cm，中心角の大きさが 120°のおうぎ形について答えなさい。

(1)　弧の長さを求めなさい。

(2)　面積を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 6πcm　(2) 27πcm²

[解説]

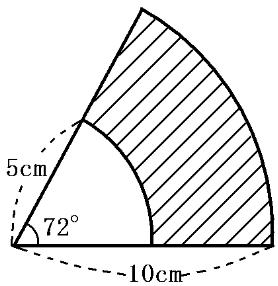
$$(\text{弧の長さ})=(\text{円周})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times2\times9\times\frac{120}{360}=6\pi\text{cm}$$

$$(\text{おうぎ形の面積})=(\text{円の面積})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{半径})^2\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

$$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}=27\pi\text{cm}^2$$

[問題](3 学期)

右の図の斜線の部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。



[解答欄]

[解答]15πcm²

[解説]

$$(\text{おうぎ形の面積})=(\text{円の面積})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{半径})^2\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

$$(\text{外側のおうぎ形の面積})=\pi\times10^2\times\frac{72}{360}=20\pi\text{cm}^2$$

$$(\text{内側のおうぎ形の面積})=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}=5\pi\text{cm}^2$$

よって，$(\text{斜線の部分の面積})=20\pi-5\pi=15\pi\text{cm}^2$

[問題](3 学期)

次の問いに答えなさい。ただし，円周率は π とする。

(1)　半径 8cm，中心角 90°のおうぎ形の弧の長さ l と面積 S を求めなさい。

(2)　半径 6cm，中心角 30°のおうぎ形の弧の長さ l と面積 S を求めなさい。

(3)　半径 7cm，弧の長さ 6πcm のおうぎ形の面積 S を求めなさい。

(4)　半径 10cm，弧の長さ 4πcm のおうぎ形の中心角を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $l=4\pi$ cm，S＝16πcm²　(2) $l=\pi$ cm，S＝3πcm²　(3) S＝21πcm²　(4) 72°

[解説]

$$(\text{弧の長さ})=(\text{円周})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

$$(\text{おうぎ形の面積})=(\text{円の面積})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{半径})^2\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

(1) $l=\pi\times8\times2\times\dfrac{90}{360}=4\pi\text{cm}$，$S=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}=16\pi\text{cm}^2$

(2) $l=\pi\times6\times2\times\dfrac{30}{360}=\pi\text{cm}$，$S=\pi\times6^2\times\dfrac{30}{360}=3\pi\text{cm}^2$

(3) 中心角を x° とすると，(弧の長さ)$=\pi\times2\times7\times\dfrac{x}{360}=6\pi$

よって，$\dfrac{x}{360}=6\pi\div14\pi=\dfrac{3}{7}$

ゆえに，(おうぎ形の面積)$=\pi\times7^2\times\dfrac{x}{360}=\pi\times7^2\times\dfrac{3}{7}=21\pi\text{cm}^2$

(4) 中心角を x° とすると，(弧の長さ)$=\pi\times2\times10\times\dfrac{x}{360}=4\pi$

$\dfrac{\pi}{18}x=4\pi$，$x=4\pi\div\dfrac{\pi}{18}=4\pi\times\dfrac{18}{\pi}=72°$

[問題](3 学期)

　次の値を求めなさい。

(1)　半径 8cm の円の周の長さ

(2)　直径 14cm の円の面積

(3)　半径 6cm，中心角 120°のおうぎ形の弧の長さと面積

(4)　半径 9cm，面積 9π cm² のおうぎ形の中心角の大きさ

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 16π cm　(2) 49π cm²　(3) 4π cm，12π cm²　(4) 40°

[解説]

$$(\text{弧の長さ})=(\text{円周})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

$$(\text{おうぎ形の面積})=(\text{円の面積})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{半径})^2\times\frac{(\text{中心角})}{360}$$

(1) (円周の長さ)$=\pi\times2\times8=16\pi$ cm

(2) (半径)$=14\div2=7$cm なので，(円の面積)$=\pi\times7^2=49\pi$ cm²

(3) $(\text{弧の長さ})=\pi\times2\times6\times\dfrac{120}{360}=4\pi$ cm

$(\text{おうぎ形の面積})=\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}=12\pi$ cm²

(4) 中心角の大きさを x° とする。

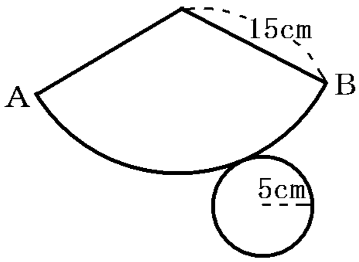
$(\text{おうぎ形の面積})=\pi\times9^2\times\dfrac{x}{360}=9\pi$

$$\frac{x}{360}=9\pi\div9^2\pi,\ \frac{x}{360}=\frac{1}{9},\quad x=\frac{1}{9}\times360=40^\circ$$

【】立体の表面積・体積①

[問題](3 学期)

右の図は，底面の半径が 5cm で，母線が 15cm の円すいの展開図である。このとき，次の問いに答えなさい。(ただし円周率を π とする)



(1)　弧 AB の長さを求めなさい。

(2)　おうぎ形の中心角を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 10πcm　(2) 120°

[解説]

(1) おうぎ形の弧 AB の長さと底面の円周の長さは等しくなるので，

(弧 AB)＝(底面の円周)＝2×5×π＝10πcm

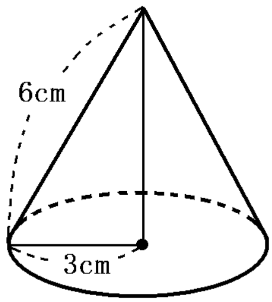
(2) 中心角を x° とすると，

$$(\text{弧 AB})=(\text{円周})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times(\text{直径})\times\frac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times15\times2\times\frac{x}{360}=\frac{\pi}{12}x$$

(1)より，$\frac{\pi}{12}x=10\pi$，よって $x=10\pi\div\frac{\pi}{12}=10\pi\times\frac{12}{\pi}=120°$

[問題](3 学期)

右の図は底面の円の半径 3cm，母線の長さが 6cm の円すいです。円周率は π を使うこと。



(1)　側面のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

(2)　側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

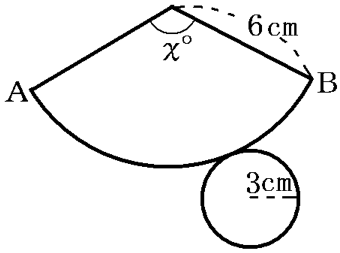
(3)　この円すいの表面積を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 6πcm　(2) 180°　(3) 27πcm^2

[解説]



(1) おうぎ形の弧ABの長さと底面の円周の長さは等しくなるので，(弧ABの長さ)＝(底面の円周の長さ)

＝2×3×π＝6πcm

(2) 中心角の大きさを$x°$とすると，

(弧ABの長さ)＝(円周)×$\frac{(中心角)}{360}$＝π×(直径)×$\frac{(中心角)}{360}$

＝π×6×2×$\frac{x}{360}=\frac{\pi}{30}x$

(1)より(弧ABの長さ)＝6πcmなので，$\frac{\pi}{30}x=6\pi$，$x=6\pi\div\frac{\pi}{30}=6\pi\times\frac{30}{\pi}=180°$

(3) (底面の円の面積)＝π×3^2＝9πcm^2

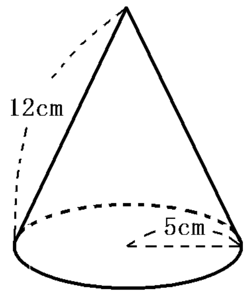
(側面のおうぎ形の面積)＝(円の面積)×$\frac{(中心角)}{360}$＝π×(半径)^2×$\frac{(中心角)}{360}$

＝π×6^2×$\frac{180}{360}$＝18πcm^2

よって，(表面積)＝9π＋18π＝27πcm^2

[問題](3学期)

右の図のような，底面の半径が5cmで，母線の長さが12cmの円すいがある。この円すいについて次の問いに答えなさい。(ただし円周率をπとする)



(1)　底面積を求めなさい。

(2)　側面積を求めなさい。

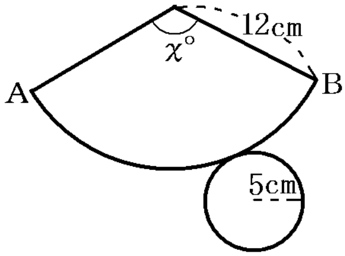
(3)　表面積を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 25πcm^2　(2) 60πcm^2　(3) 85πcm^2

[解説]



(1) (底面の円の面積)$=\pi\times5^2=25\pi\,\mathrm{cm}^2$

(2) まず中心角をx°とおく。

おうぎ形の弧 AB の長さと底面の円周の長さは等しくなる。

(弧 AB の長さ)$=\pi\times2\times12\times\dfrac{x}{360}=24\pi\times\dfrac{x}{360}$

(底面の円周の長さ)$=\pi\times2\times5=10\pi$

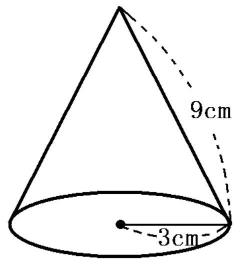
よって，$24\pi\times\dfrac{x}{360}=10\pi$，$\dfrac{x}{360}=10\pi\div24\pi=\dfrac{10\pi}{24\pi}=\dfrac{5}{12}$

(側面積)=(おうぎ形 AB の面積)$=\pi\times12^2\times\dfrac{x}{360}=\pi\times12^2\times\dfrac{5}{12}=60\pi\,\mathrm{cm}^2$

(3) (表面積)=(側面積)+(底面積)$=60\pi+25\pi=85\pi\,\mathrm{cm}^2$

[問題](3 学期)

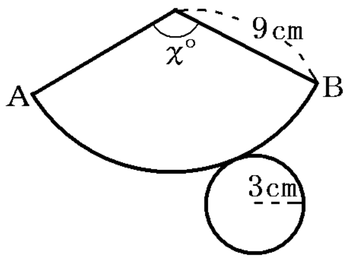
右の図の円すいの表面積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。



[解答欄]

[解答]$36\pi\,\mathrm{cm}^2$

[解説]



(底面積)$=\pi\times3^2=9\pi\,\mathrm{cm}^2$

側面のおうぎ形の中心角をx°とおく。

おうぎ形の弧 AB の長さと底面の円周の長さは等しくなる。

(弧 AB の長さ)$=\pi\times2\times9\times\dfrac{x}{360}=18\pi\times\dfrac{x}{360}$

(底面の円周の長さ)$=\pi\times2\times3=6\pi$

よって，$18\pi\times\dfrac{x}{360}=6\pi$，$\dfrac{x}{360}=6\pi\div18\pi=\dfrac{1}{3}$

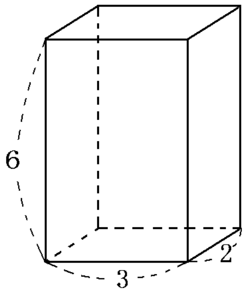
(側面積)=(おうぎ形 AB の面積)$=\pi\times9^2\times\dfrac{x}{360}=\pi\times9^2\times\dfrac{1}{3}=27\pi\,\mathrm{cm}^2$

ゆえに，(表面積)=(底面積)+(側面積)$=9\pi+27\pi=36\pi\,\mathrm{cm}^2$

[問題](3 学期)

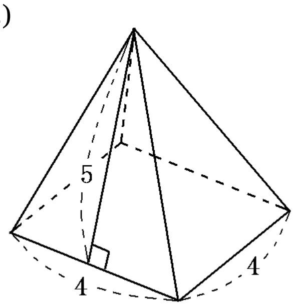
下の立体の表面積をそれぞれ求めなさい。ただし，単位は cm，円周率は π とする。

(1)



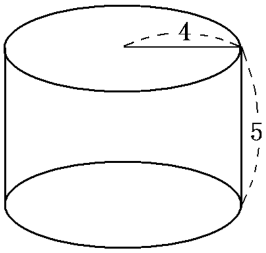
直方体

(2)



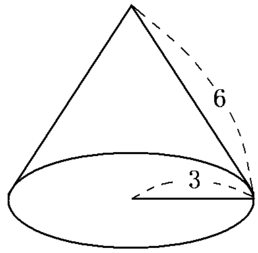
正四角すい

(3)



円柱

(4)



円すい

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 72cm²　(2) 56 cm²　(3) 72πcm²　(4) 27πcm²

[解説]

(1) (表面積)＝6×3×2＋6×2×2＋3×2×2＝36＋24＋12＝72 cm²

(2) (底面積)＝4×4＝16 cm²，(側面積)＝$\frac{1}{2}$×4×5×4＝40 cm²

よって，(表面積)＝16＋40＝56 cm²

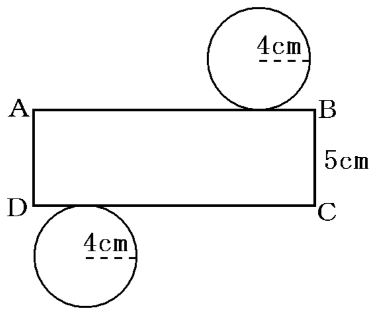
(3) CD の長さと底面の円の円周の長さは等しいので，

CD＝π×4×2＝8π

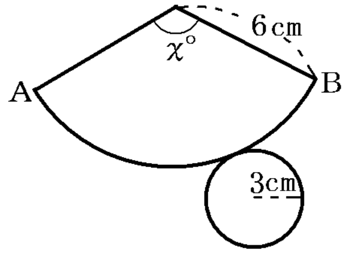
よって，(側面積)＝5×8π＝40πcm²

(底面積)＝π×4²×2＝32πcm²

よって，(表面積)＝40π＋32π＝72πcm²



(3) 展開図のおうぎ形の中心角の大きさを x° とする。



(弧 AB の長さ)＝(円周)×$\dfrac{(\text{中心角})}{360}$＝π×(直径)×$\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

＝π×6×2×$\dfrac{x}{360}$＝$\dfrac{\pi}{30}x$

(底面の円周の長さ)＝π×2×3＝6π

おうぎ形の弧 AB の長さと底面の円周の長さは等しくなるので,

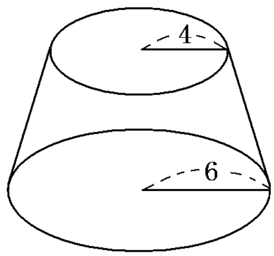
$\dfrac{\pi}{30}x=6\pi$， $x=6\pi\div\dfrac{\pi}{30}=6\pi\times\dfrac{30}{\pi}=180°$

(側面のおうぎ形の面積)＝(円の面積)×$\dfrac{(\text{中心角})}{360}$＝π×(半径)^2×$\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

＝π×6^2×$\dfrac{180}{360}$＝18πcm^2

(底面の円の面積)＝π×3^2＝9πcm^2　よって，(表面積)＝9π＋18π＝27πcm^2

[問題](3 学期)



右の図は，底面が半径 6cm，母線が 9cm の円錐の頂点から母線にそって 6cm のところで底面に平行に上の円錐の部分を切り取った立体です。次の問いに答えなさい。

(1) 切り取った円錐の側面を展開したとき, その形はおうぎ形になります。そのおうぎ形の中心角を求めなさい。

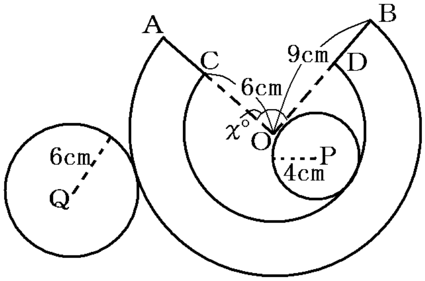
(2) この立体の表面積を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 240°　(2) 82πcm^2

[解説]



(1) 求める中心角の大きさを x° とする。

おうぎ形 OAB の弧 AB の長さと，円 Q の円周の長さは等しい。

(弧 AB の長さ)＝(円周)×$\dfrac{(\text{中心角})}{360}$

$=\pi\times$(直径)$\times\dfrac{(\text{中心角})}{360}=\pi\times9\times2\times\dfrac{x}{360}=\dfrac{\pi}{20}x$

(円 Q の円周の長さ)$=\pi\times2\times6=12\pi$

よって，$\dfrac{\pi}{20}x=12\pi$，$x=12\pi\div\dfrac{\pi}{20}=12\pi\times\dfrac{20}{\pi}=240°$

(2) (おうぎ形 OAB の面積)$=\pi\times9^2\times\dfrac{240}{360}=54\pi\text{cm}^2$

(おうぎ形 OCD の面積)$=\pi\times6^2\times\dfrac{240}{360}=24\pi\text{cm}^2$

よって，(側面積)$=54\pi-24\pi=30\pi\text{cm}^2$

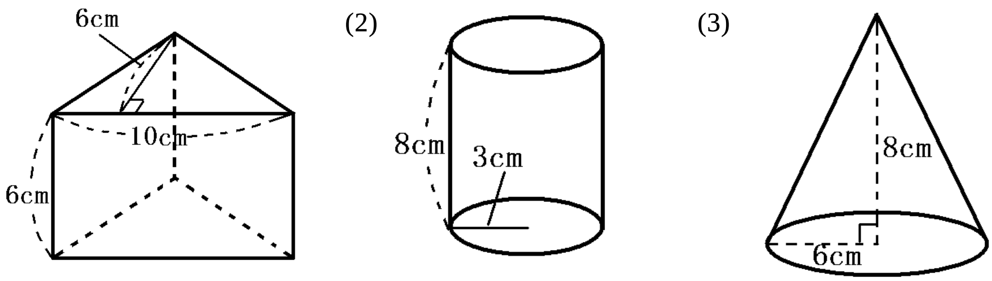
(円 P の面積)$=\pi\times4^2=16\pi\text{cm}^2$，(円 Q の面積)$=\pi\times6^2=36\pi\text{cm}^2$

よって，(表面積)$=30\pi+16\pi+36\pi=82\pi\text{cm}^2$

[問題](3 学期)

次の立体の体積を求めなさい。(ただし円周率を π とする)

(1) (2) (3)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 180cm^3　(2) $72\pi\text{cm}^3$　(3) $96\pi\text{cm}^3$

[解説]

(1) (三角柱の体積)＝(底面積)×(高さ)$=\dfrac{1}{2}\times10\times6\times6=180\ \text{cm}^3$

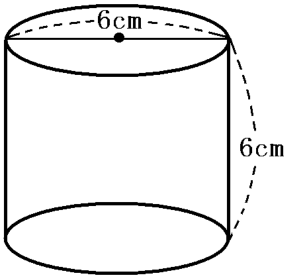
(2) (円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)$=\pi\times3^2\times8=72\pi\text{cm}^3$

(3) (すいの体積)$=\dfrac{1}{3}\times$(底面積)×(高さ)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi\text{cm}^3$

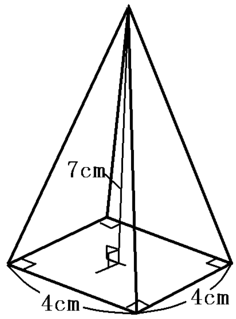
[問題](3 学期)

下の立体の体積を求めなさい。円周率は π を使うこと。

(1)



(2)



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 54π cm^3　(2) $\dfrac{112}{3}$ cm^3

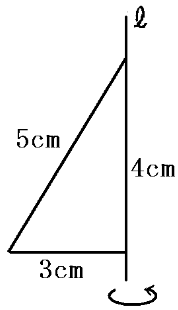
[解説]

(1) (円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)＝$\pi\times3^2\times6=54\pi$ cm^3

(2) (すいの体積)＝$\dfrac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)＝$\dfrac{1}{3}\times4\times4\times7=\dfrac{112}{3}$ cm^3

[問題](2 年 1 学期中間)

右の図の直角三角形を，直線 l を軸に回転させてできる立体の体積を求めなさい。



[解答欄]

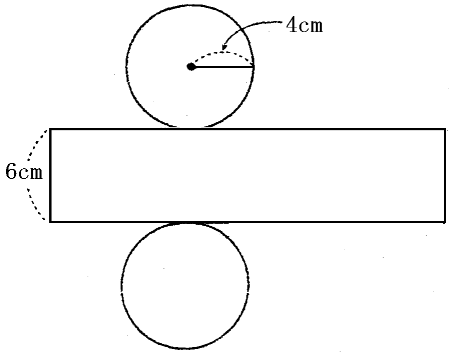
[解答]12π cm^3

[解説]

(すいの体積)＝$\dfrac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)＝$\dfrac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi$ cm^3

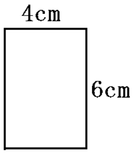
[問題](2 年 1 学期中間)

右の図の展開図を組み立てたときにできる立体と同じ立体を平面図形を回転させて作りたい。どのような平面図形を回転させればよいか。図を書きなさい。(長さを忘れずに書き入れること)



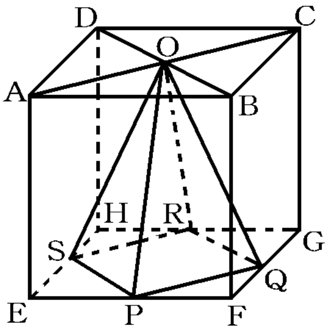
[解答欄]略

[解答]



[問題](3 学期)

右の図のような 1 辺が 6cm の立方体がある。AC と B D の交点を O，辺 EF・辺 FG・辺 GH・辺 HE の中点をそれぞれ P・Q・R・S とする。このとき，立方体の中にできる角すい OPQRS について，次の問いに答えなさい。



(1)　この角すいの名前を答えなさい。

(2)　この角すいの底面を四角形 PQRS とおくと，高さは何 cm ですか。答えなさい。

(3)　この角すいの体積を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 正四角すい　(2) 6cm　(3) 36cm³

[解説]

(3) 底面の PQRS の面積は正方形 EFGH の半分で，$6\times6\div2=18$ cm²

(すいの体積)$=\dfrac{1}{3}\times$(底面積)$\times$(高さ)$=\dfrac{1}{3}\times18\times6=36$　cm³

【】立体の表面積・体積②

[問題](増補 10)(補充問題)

半径 2cm の球の表面積，および体積を求めなさい。

[解答欄]

表面積：	体積：

[解答]表面積：16π cm^2　体積：$\dfrac{32}{3}\pi$ cm^3

[解説]

半径 r の球の表面積を S，体積を V とすると，$S=4\pi r^2$，$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3$

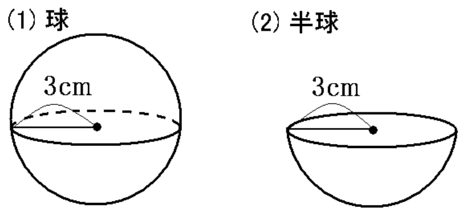
したがって，半径 2cm の球については，

(表面積)＝$S=4\pi r^2=4\pi\times 2^2=16\pi$ (cm^2)

(体積)＝$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{4}{3}\pi\times 2^3=\dfrac{32}{3}\pi$ (cm^3)

[問題](増補 10)(補充問題)

次の立体の表面積と体積を求めなさい。



[解答欄]

(1)表面積：	体積：	(2)表面積：
体積：		

[解答](1)表面積：36π cm^2　体積：36π cm^3　(2)表面積：27π cm^2　体積：18π cm^3

[解説]

(1) (表面積)＝$S=4\pi r^2=4\pi\times 3^2=36\pi$ (cm^2)

(体積)＝$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{4}{3}\pi\times 3^3=36\pi$ (cm^3)

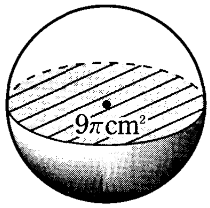
(2) (表面積)＝(半球の部分の表面積)＋(平面部分の円の面積)

$= 36\pi \div 2 + \pi \times 3^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi$ (cm²)

(体積)＝$36\pi \div 2 = 18\pi$ (cm³)

[問題](増補 10)(補充問題)

右図のように球の中心を通る平面で切ったとき，断面積が 9π cm² である球の表面積と体積を求めなさい。



[解答欄]

表面積：	体積：

[解答]表面積：36π cm²　体積：36π cm³

[解説]

球の半径を r cm とすると，

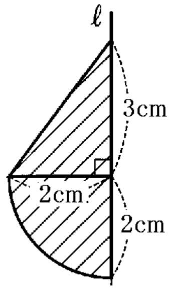
(断面積の円の面積)＝$\pi r^2 = 9\pi$，よって，$r^2 = 9$，$r = 3$

(表面積)＝$S = 4\pi r^2 = 4\pi \times 3^2 = 36\pi$ (cm²)

(体積)＝$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$ (cm³)

[問題](増補 10)(補充問題)

右の斜線をつけた部分の図形は，半径 2cm，中心角 90°のおうぎ形と，直角をはさむ 2 辺の長さが 2cm，3cm の直角三角形からできています。直線 l を軸として，この図形を 1 回転したときにできる立体の体積を求めなさい。



[解答欄]

[解答]$\frac{28}{3}\pi$ cm³

[解説]

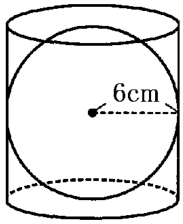
(半球部分の体積)＝$V = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times \frac{1}{2} = \frac{16}{3}\pi$ (cm³)

(円すい部分の体積)＝$\frac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)＝$\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times3=4\pi$ (cm³)

(半球部分の体積)＋(円すい部分の体積)＝$\frac{16}{3}\pi+4\pi=\frac{16}{3}\pi+\frac{12}{3}\pi=\frac{28}{3}\pi$ (cm³)

[問題](増補 10)(補充問題)

右の図のように，半径 6cm の球とその球がちょうど入る円柱があります。次の問いに答えなさい。



(1) 球の表面積と体積を求めなさい。

(2) 球の体積は円柱の体積の何倍ですか。

[解答欄]

(1)表面積：	体積：	(2)

[解答](1)表面積：144π cm²　体積：288π cm³　(2) $\frac{2}{3}$(倍)

[解説]

(1) (球の表面積)＝$S=4\pi r^2=4\pi\times6^2=144\pi$ (cm²)

(球の体積)＝$V=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi$ (cm³)

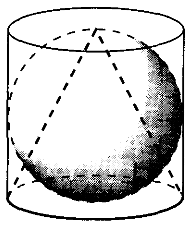
(2) この円柱の高さは球の直径と等しいので 12cm

よって，(円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)＝$\pi\times6^2\times12=432\pi$ (cm³)

288π (cm³)÷432π (cm³)＝$\frac{288\pi}{432\pi}=\frac{2}{3}$(倍)

[問題](増補 10)(補充問題)

右の図のように, 半径が 3cm の円柱にちょうどはいる円すいと球があります。このとき，円すい，球，円柱の体積の比を求めなさい。



[解答欄]

[解答]1：2：3

[解説]

(球の体積)＝$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{4}{3}\pi\times 3^3=36\pi$ (cm^3)

円柱と円すいの高さは球の直径に等しいので 6cm である。

(円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)＝$\pi\times 3^2\times 6=54\pi$ (cm^3)

(円すいの体積)＝$\dfrac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)＝$\dfrac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 6=18\pi$ (cm^3)

よって，(円すいの体積)：(球の体積)：(円柱の体積)＝18π；36π：54π＝1：2：3

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは，FdData 中間期末数学 1 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 1 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 中間期末(社会･理科･数学)全分野の PDF ファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。

下図のような，[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を，Windows のデスクトップ上にインストールすれば，FdData 中間期末･FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。 RunFdData(Word 版) 【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe 】 RunFdData(一太郎版) 【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe 】 ※ダイアログが表示されたら，【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中，いくつかの警告が出ますが，[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】

【Fd 教材開発：URL http://www.fdtext.com/dat/ Tel (092) 404-2266】