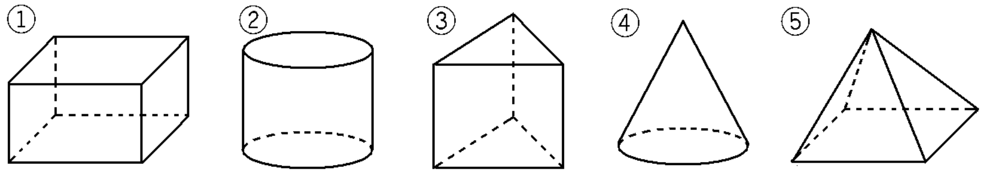
【】立体

【】いろいろな立体

[立体の名前]

[問題](後期期末)

　次の①～⑤の立体の名前を答えよ。



[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[ヒント]

①，②，③は「～柱」，④，⑤は「～錐」

[解答]①　四角柱(直方体)　②　円柱　③　三角柱　④　円錐　⑤　四角錐

[解説]

角柱は，2 つの底面が合同な多角形で，側面は長方形である。①は底面が四角形なので四角柱，③は底面が三角形なので三角柱である。角錐(かくすい)の底面は 1 つの多角形で，側面は三角形である。⑤は底面が四角形なので四角錐である。

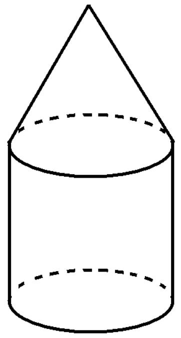
②は円柱である。円柱では，2 つの底面は合同な円で，側面は曲面である。

④は円錐である。円錐の底面は 1 つの円で，側面は曲面である。

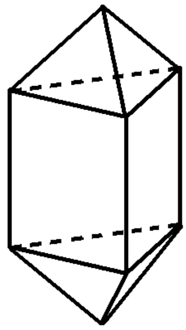
[問題](3 学期)

　次の立体は，どのような立体を組み合わせてできたものか。

(1)



(2)



[解答欄]

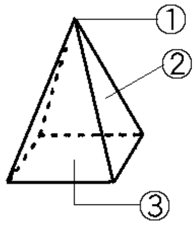
(1)	(2)

[解答](1)　円柱と円錐　(2)　三角柱と三角錐

[底面・側面・頂点]

[問題](後期期末)

次の立体の①～③の部分の名称を書け。

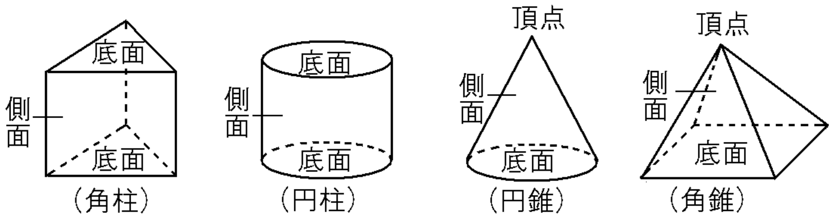


[解答欄]

①	②	③

[解答]①　頂点　②　側面　③　底面

[解説]



柱(角柱・円柱)には合同で平行な底面が 2 つある。錐(角錐・円錐)は底面が 1 つである。
角柱の側面は長方形で，角錐の側面は三角形である。

[問題](3 学期)

次の①～③の立体を下の[　　]からそれぞれすべて選べ。

①　底面が 2 つある立体

②　頂点が 1 つだけある立体

③　側面が 3 つある立体

[円柱　四角錐　三角柱　円錐]

[解答欄]

①	②	③

[解答]①　円柱，三角柱　②　四角錐，円錐　③　三角柱

[解説]

①　柱は底面が 2 つで，錐は底面が 1 つである。

②　錐には頂点が 1 つある。

③　三角柱や三角錐には側面が 3 つある。

[問題](後期期末)

　次の[　　]の立体について，後の各問いに答えよ。

[正三角錐　円錐　球　円柱　四角錐]

(1) 側面がすべて合同な多角形である立体はどれか。

(2) 平行な面をもっている立体はどれか。

(3) 平面だけで囲まれている立体はどれか。

(4) 底面が 1 つしかない立体はどれか。

[解答欄]

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

[解答](1) 正三角錐　(2) 円柱　(3) 正三角錐，四角錐　(4) 正三角錐，円錐，四角錐

[解説]

(1) 正三角錐の側面はすべて合同な三角形(多角形)である。四角錐の側面も三角形であるが，合同とは限らない。

(2) 錐や球には平行な面はない。円柱は 2 つの底面が平行である。

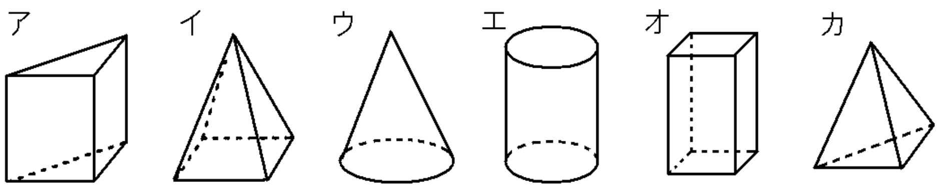
(3) 正三角錐と四角錐は平面だけで囲まれている立体である。円錐と円柱は平面と曲面で囲まれている。球は曲面だけで囲まれている。

(4) 錐は底面が 1 つだけである。柱は底面が 2 つである。球には底面はない。

[多面体]

[問題](後期期末)

　次のア～カのうち多面体であるものをすべて選び，記号で答えよ。



[解答欄]

[ヒント]

多面体とは平面だけで囲まれた立体である。曲面をふくむ立体は多面体ではない。

[解答]ア，イ，オ，カ

[解説]

多面体とは平面だけで囲まれた立体である。したがって，多面体はア，イ，オ，カの 4 つである。ウ，エのように面の中に曲面をふくむ立体は多面体ではない。

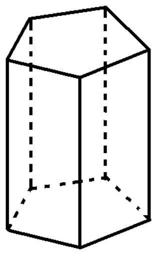
[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

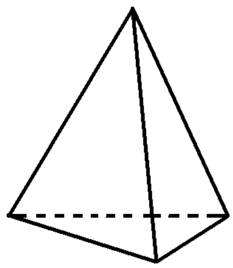
(1) いくつかの平面で囲まれた立体を何というか。

(2) 次の立体はそれぞれ何面体か。

①



②



[解答欄]

(1)	(2)①	②

[解答](1) 多面体　(2)① 七面体　② 四面体

[解説]

いくつかの平面で囲まれた立体を多面体という。①は五角柱で，合同な 2 つの底面(五角形)と，5 つの側面(長方形)からなるので，面の数は 2＋5＝7 で，七面体である。

②は三角錐で，1 つの底面(三角形)と，3 つの側面(三角形)からなるので，面の数は 1＋3＝4 で，四面体である。

[問題](後期期末)

次の文中の①～⑥に適語を入れよ。

・正三角柱は(　①　)面体で，底面の形は(　②　)，側面の形は(　③　)である。

・正四角錐は(　④　)面体で，底面の形は(　⑤　)，側面の形は(　⑥　)である。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥

[解答]① 五　② 正三角形　③ 長方形　④ 五　⑤ 正方形　⑥ 二等辺三角形

[解説]

正三角柱の底面は正三角形である。角柱の側面は長方形である。底面が 2 つ，側面が 3 つであるので，面の数は 2＋3＝5 である。よって，正三角柱は五面体である。

正四角錐の底面は正方形である。正四角錐の側面は二等辺三角形である。底面が 1 つ，側面が 4 つであるので，面の数は 1＋4＝5 である。よって，正四角錐は五面体である。

[問題](後期期末)

次の①～③にあてはまるものすべてを下のア～ケから記号で選べ。

① 平面だけで囲まれた立体

② 曲面と平面で囲まれた立体

③ 曲面だけで囲まれた立体

ア 三角柱 イ 四角錐 ウ 円柱 エ 四角柱 オ 三角錐 カ 立方体 キ 円錐

ク 正八面体 ケ 球

[解答欄]

①	②
③	

[解答]① ア，イ，エ，オ，カ，ク ② ウ，キ ③ ケ

[解説]

囲まれる面が平面か曲面かで，柱，錐，球を分類すると，

・平面だけで囲まれた立体：角柱，角錐

・平面と曲面で囲まれた立体：円柱，円錐

・曲面だけで囲まれた立体：球

[問題](後期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 七面体である角柱は，どんな角柱か。角柱の名前を答えよ。

(2) 五面体である角錐は，どんな角錐か。角錐の名前を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 五角柱 (2) 四角錐

[解説]

(1) 角柱は 2 つの合同な底面をもつので，七面体である角柱の側面の数は，$7-2=5$ である。したがって，この角柱は五角柱である。

(2) 角錐は 1 つの底面をもつので，五面体である角錐の側面の数は，$5-1=4$ である。したがって，この角錐は四角錐である。

[正多面体の種類]

[問題](3 学期)

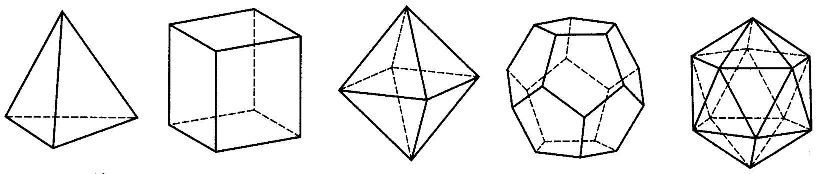
次の文の①，②に適語を入れよ。

すべての面が合同な正多角形で，どの頂点にも面が同じ数だけ集まり，へこみのない多面体を(　①　)という。(①)は全部で(　②　)種類しかないことが知られている。

[解答欄]

①	②

[ヒント]

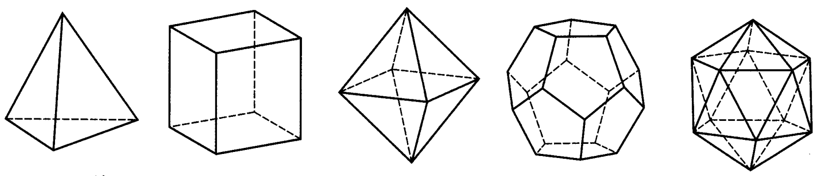


正四面体　正六面体　正八面体　正十二面体　正二十面体

[解答]①　正多面体　②　5

[解説]

すべての面が合同な正多角形で，どの頂点にも面が同じ数だけ集まり，へこみのない多面体を正多面体という。正多面体は，次の図の 5 種類だけである。正多面体の 1 つの面の形は，正三角形(正四面体，正八面体，正二十面体)，正方形(正六面体)，正五角形(正十二面体)の 3 通りである。



正四面体　正六面体　正八面体　正十二面体　正二十面体

[問題](後期期末)

次の文中の①～③に適語を入れよ。

正多面体を面の数が少ない順にあげると，(　①　)，正六面体，(　②　)，(　③　)，正二十面体の 5 つである。

[解答欄]

①	②	③

[解答]①　正四面体　②　正八面体　③　正十二面体

[問題](3 学期)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

いくつかの平面で囲まれた立体を(　①　)という。すべての面が合同な正多角形で，どの頂点に集まる面の数も等しく，へこみのない(①)を(　②　)という。また，(②)は面の数が少ない順にかくと(　　③　　)の 5 つである。

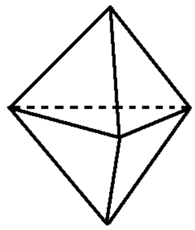
[解答欄]

①	②
③	

[解答]①　多面体　②　正多面体　③　正四面体，正六面体，正八面体，正十二面体，正二十面体

[問題](3 学期)

右の図の立体は，すべての面が正三角形である六面体であるが，正多面体とはいえない。その理由を答えよ。

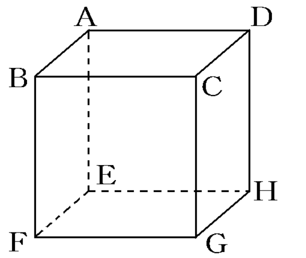


[解答欄]

[解答]頂点に集まる面の数が 3 つのものと 4 つのものがあり，同じ数ではないから。

[問題](3 学期)

右図の立方体で，4 つの頂点を結んでそれらを頂点とする正四面体をつくる。点 A を 1 つの頂点とするとき，残りの 3 つの頂点をどれにすればよいか。記号を用いて答えよ。

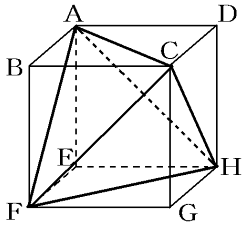


[解答欄]

[解答]C，F，H

[解説]

点 A を含む 4 つの頂点を結んでできる正四面体は次の図のようになる。



[正多面体の面の形]

[問題](後期期末)

次の正多面体の中から各面が正三角形の正多面体をすべて選び，記号で答えよ。

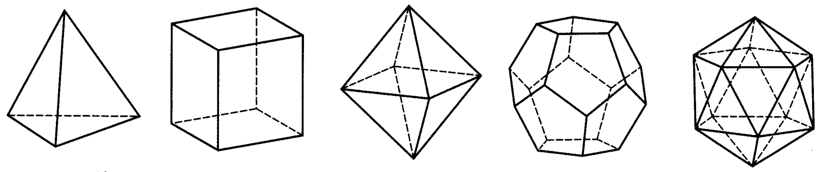
ア　正四面体　イ　正六面体　ウ　正八面体　エ　正十二面体　オ　正二十面体

[解答欄]

[解答]ア，ウ，オ

[解説]

5 つの正多面体の小さい方から 1，3，5 番目(奇数番目)の面は正三角形である。



正四面体　正六面体　正八面体　正十二面体　正二十面体

[問題](3 学期)

正多面体は 5 種類ある。その正多面体と 1 つの面の形を，面の数が少ない順に，次のようにまとめた。①～⑩に適語を入れよ。

正多面体の名前(　①　)→1 つの面の形(　②　)

正多面体の名前(　③　)→1 つの面の形(　④　)

正多面体の名前(　⑤　)→1 つの面の形(　⑥　)

正多面体の名前(　⑦　)→1 つの面の形(　⑧　)

正多面体の名前(　⑨　)→1 つの面の形(　⑩　)

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩		

[解答]①　正四面体　②　正三角形　③　正六面体　④　正方形　⑤　正八面体　⑥　正三角形　⑦　正十二面体　⑧　正五角形　⑨　正二十面体　⑩　正三角形

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

(1) 正多面体は全部で何種類あるか。

(2) 正多面体の面の形は 3 種類しかない。正三角形と正方形とあとどんな形があるか。

(3) 1 つの面の形が(2)である正多面体の名前を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 5 種類　(2) 正五角形　(3) 正十二面体

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

(1) 正多面体は全部で 5 種類ある。その中で一番面の数が多い正多面体の名前を書け。

(2) (1)の正多面体の 1 つの面はどんな形か。

[解答欄]

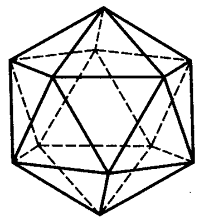
(1)	(2)

[解答](1) 正二十面体　(2) 正三角形

[正多面体の面・辺・頂点の数]

[問題](後期期末)

右図の正二十面体の頂点の数を求めたい。A 君は，計算で求められないか考えることにした。次の求め方の①～④にあてはまる語句や数字を入れよ。



(求め方)

まず，1 つの面の形は(　①　)なので，

1 つの面の頂点の数は(　②　)個ある。

また，1 つの頂点に集まる面の数は(　③　)個である。

よって，頂点の数は＝(②)×20÷(③)＝(　④　)個である。

[解答欄]

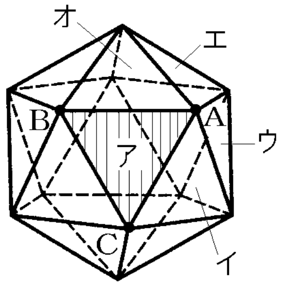
①	②	③
④		

[解答]① 正三角形　② 3　③ 5　④ 12

[解説]

正多面体については，頂点の数，辺の数を求める問題がときどき出題される。正四面体，正六面体，正八面体は，図から頂点の数と辺の数を簡単に数えることができるが，正十二面体と正二十面体は図をかいて数を数えることが困難である。そこで，正二十面体を例にあげて，計算で求める方法を考える。まず頂点の数を求める。

1 つの面(右図のア)に注目すると，アは正三角形なので頂点は A, B，C の 3 個である。正二十面体の面の数は 20 面なので，頂点の合計数は，3(個/面)×20(面)＝60(個)と計算できそうである。

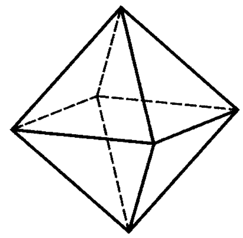


しかし, 例えば, 頂点 A はア～オの 5 つの面が共有しているので, 1 つの頂点を 5 回数えることになる。したがって，正しい頂点の数は，3(個/面)×20(面)÷5＝12(個)となる。

次に，正二十面体の辺の数を求めてみる。1 つの面(右上図のア)に注目すると，アは正三角形なので辺は AB, BC, CA の 3 本である。正二十面体の面の数は 20 面なので, 辺の合計数は, 3(本/面)×20(面)＝60(本)と計算できそうである。しかし，例えば，辺 AB はアとオの 2 つの面が共有しているので，1 つの辺を 2 回数えることになる。したがって，正しい辺の数は, 3(本/面)×20(面)÷2＝30(本)となる。

[問題](後期期末)

右図のような正八面体について, 次の各問いに答えよ。ただし, 答えは数字のみでよい(「個」などの単位はつけなくてよい)。



(1) 辺の数を答えよ。

(2) 1 つの頂点に集まっている面の数を答えよ。

(3) 頂点の数を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[ヒント]

(1) 正八面体の 1 つの面は正三角形で，1 つの面に 3 つの辺がある。

1 つの辺は 2 つの面で共有している。

(2)(3) 正八面体の 1 つの面は正三角形で，1 つの面に 3 つの頂点がある。

1 つの頂点は 4 つの面で共有している。

[解答](1) 12　(2) 4　(3) 6

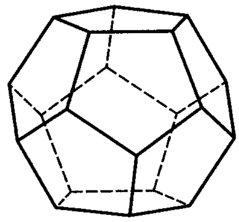
[解説]

(1) 正八面体の 1 つの面は正三角形で，1 つの面に 3 つの辺があるので，辺の数は, 3(本)×8＝24(本)となりそうである。しかし，1 つの辺は 2 つの面で共有しているので，1 つの辺を 2 回数えることになる。したがって，正しい辺の数は，3(本)×8÷2＝12(本)である。

(2) 図より，1 つの頂点に集まっている面の数は 4 面である。
(3) 正八面体の 1 つの面は正三角形で，1 つの面に 3 つの頂点があるので，頂点の数は，
3(個)×8＝24(個)となりそうである。しかし，1 つの頂点は 4 つの面で共有しているので，
1 つの頂点を 4 回数えることになる。したがって，正しい辺の数は，3(個)×8÷4＝6(個)である。

[問題](後期期末)

右図のような正十二面体について，次の各問いに答えよ。ただし，答えは数字のみでよい(「個」などの単位はつけなくてよい)。



(1) 辺の数を求めよ。
(2) 頂点の数を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 30　(2) 20
[解説]
(1) 正十二面体の 1 つの面は正五角形で，1 つの面に 5 つの辺があるので，辺の数は，
5(本)×12＝60(本)となりそうである。しかし，1 つの辺は 2 つの面で共有しているので，1 つの辺を 2 回数えることになる。したがって，正しい辺の数は 5(本)×12÷2＝30(本)である。
(2) 正十二面体の 1 つの面は正五角形で，1 つの面に 5 つの頂点があるので，頂点の数は，
5(個)×12＝60(個)となりそうである。しかし，1 つの頂点は 3 つの面で共有しているので，
1 つの頂点を 3 回数えることになる。したがって，正しい辺の数は 5(個)×12÷3＝20(個)である。

[問題](3 学期)

6 つの正多面体について，次の表の①～⑦にあてはまる数や語句を答えよ。

立体の名前	面の形	面の数	辺の数	頂点の数
正四面体	正三角形	4	①	4
正六面体	正方形	6	12	②
③	正三角形	④	12	6
正十二面体	⑤	12	30	20
⑥	正三角形	20	30	⑦

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦		

[解答]① 6　② 8　③ 正八面体　④ 8　⑤ 正五角形　⑥ 正二十面体　⑦ 12

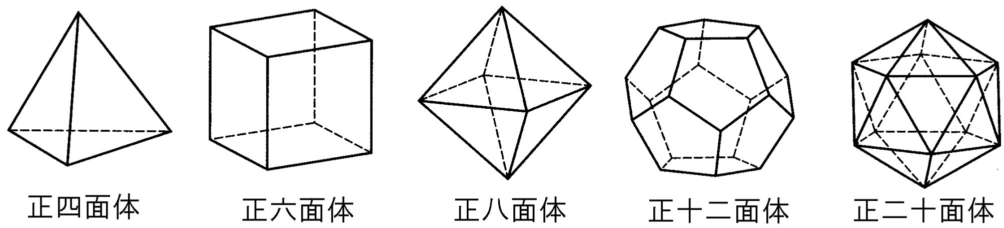
[解説]

① 図より正四面体の辺の数は 6 本と数えることができるが，次のように計算で求めることもできる。正四面体の 1 つの面は正三角形なので，1 つの面の辺の数は 3 本である。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) となる。

② 図より正六面体の頂点の数は 8 個と数えることができるが，次のように計算で求めることもできる。正六面体(立方体)の 1 つの面は正方形なので，1 つの面の頂点の数は 4 個である。また，1 つの頂点は 3 つの面が共有しているので，

(頂点の数)＝4(個/面)×6(面)÷3＝8(個) となる。

③④⑥ 正多面体は，次の 5 つだけである。



したがって，③と⑥は正八面体か正二十面体であるが，表に書かれた面の数から⑥が正二十面体と判断できる。残りの③は正八面体である。正八面体の面の数は 8 面なので，④は 8 である。⑤ 正十二面体の 1 つの面は正五角形である(覚えておく)。

⑦ 正二十面体の 1 つの面は正三角形なので，1 つの面の頂点の数は 3 個である。また，1 つの頂点は 5 つの面が共有しているので，(頂点の数)＝3(個/面)×20(面)÷5＝12(個)。

【】投影図

[問題](後期期末)

次の文の①～③に適語を入れよ。

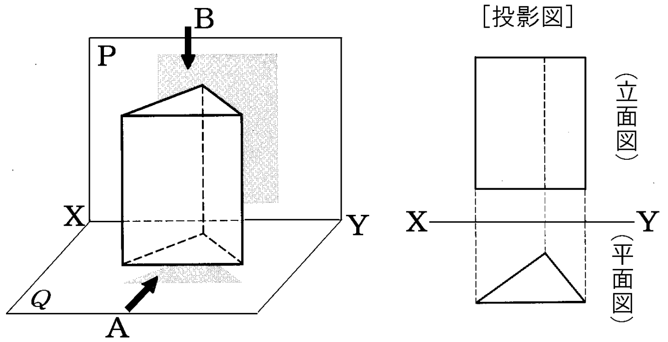
立体を表すのに，真正面から見た図と真上から見た図を組にして表す方法がある。真正面から見た図を(　①　)といい，真上から見た図を(　②　)といい，(①)と(②)をあわせて(　③　)という。

[解答欄]

①	②	③

[解答]①　立面図　②　平面図　③　投影図

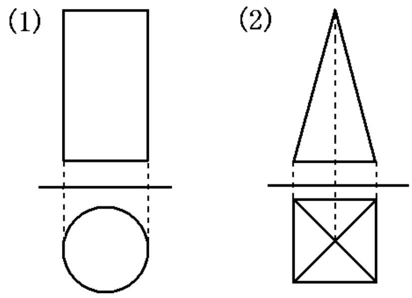
[解説]



立体を表すのに，真正面(上図の A 方向)から見た図と真上(B 方向)から見た図を組にして表す方法がある。真正面から見た図を立面図といい，真上から見た図を平面図という。平面図と立面図とをあわせて投影図という。投影図をかくとき，実際に見える辺は実線で示し，見えない辺は破線で示す。

[問題](3 学期)

次の投影図で示される立体の名前を答えよ。



[解答欄]

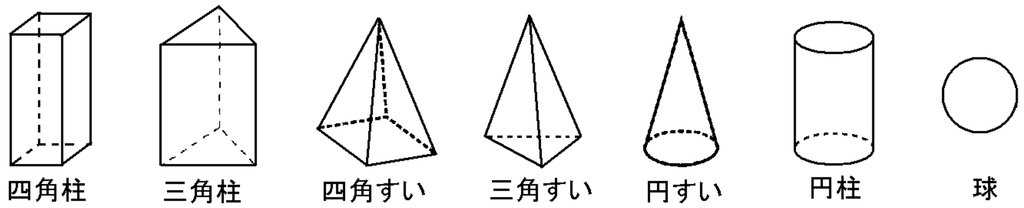
(1)	(2)

[解答](1)　円柱　(2)　四角錐

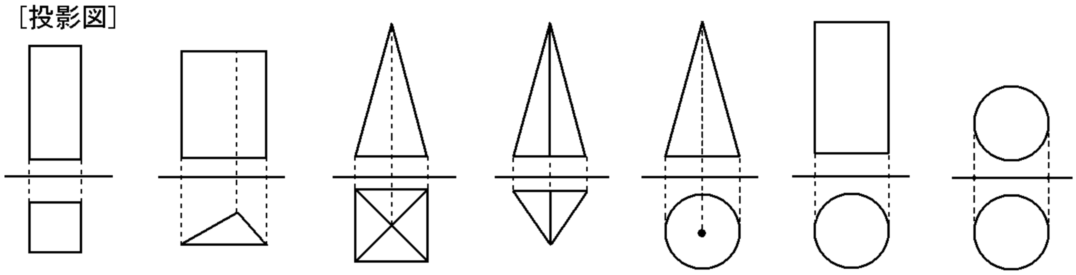
[解説]

代表的な立体の見取図と投影図は，次の通りである。

［見取図］

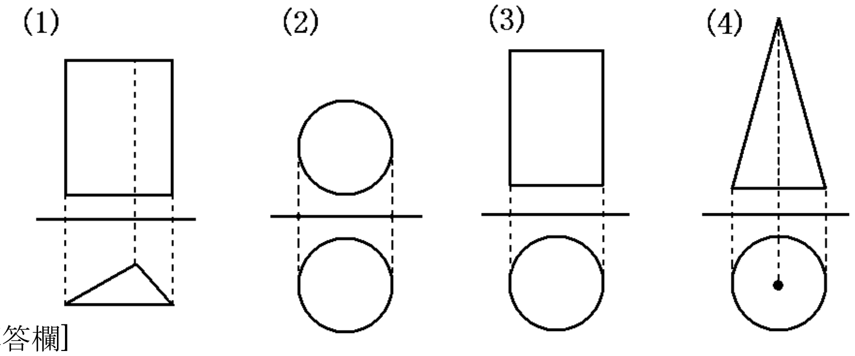


［投影図］



[問題](後期期末)

次の投影図で示される立体の名前を答えよ。



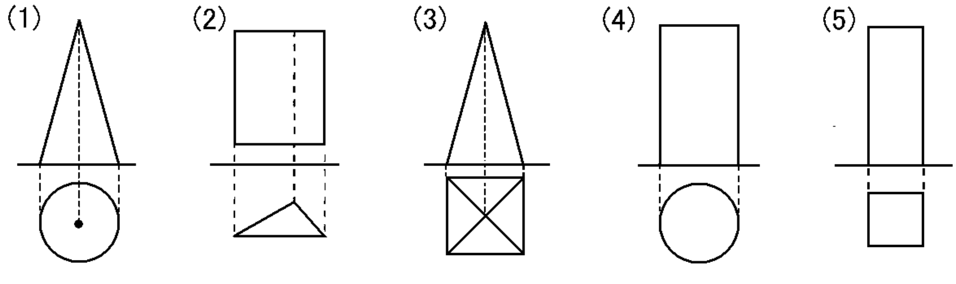
[解答欄]

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

[解答](1) 三角柱　(2) 球　(3) 円柱　(4) 円錐

[問題]

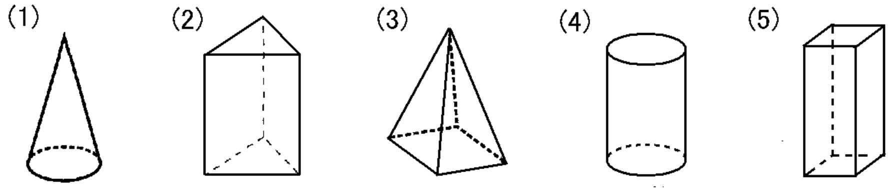
次の(1)～(5)の投影図で示された立体の見取図をかけ。



[解答欄]

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

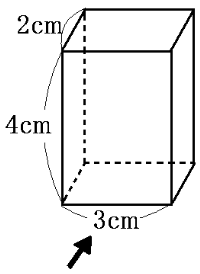
[解答]



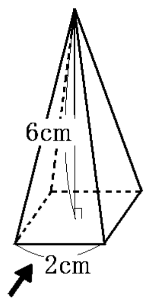
[問題](後期期末)

次の見取図で表された四角柱，正四角錐の投影図を解答欄にかけ。ただし，図の矢印を正面とする。また，解答欄の方眼の 1 マスを 1cm とする。

(1)

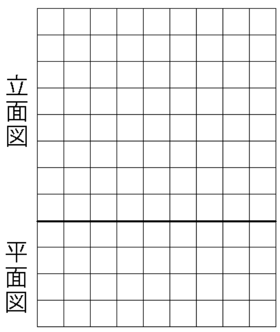


(2)

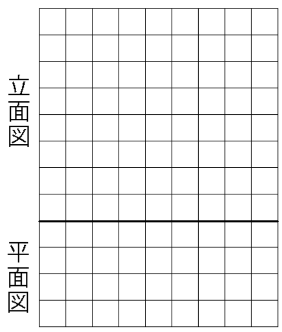


[解答欄]

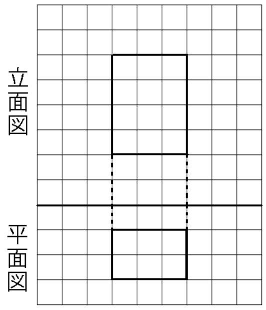
(1)



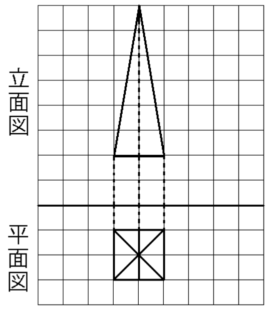
(2)



[解答](1)

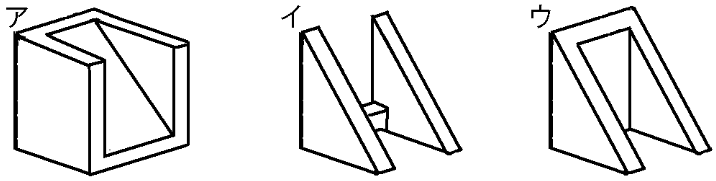


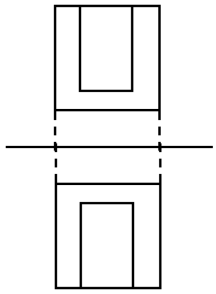
(2)



[問題](3 学期)

右の投影図で表される立体の見取り図を，次のア～ウの中から選べ。



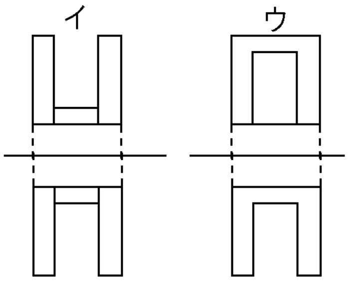


[解答欄]

[解答]ア

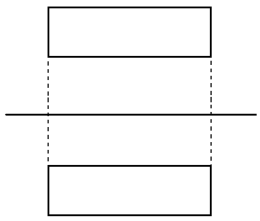
[解説]

イ，ウの投影図は次のようになる。



[問題](後期期末)

右の投影図で，立面図と平面図は合同な長方形である。この投影図を見た A さんは「この立体は直方体である。」と考えた。①A さんの考えは正しいか。②また，その理由を説明せよ。



[解答欄]

①	②

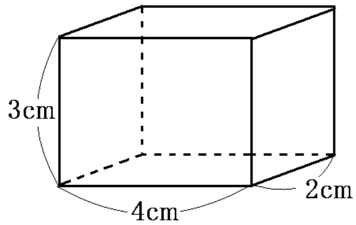
[解答]① 正しくない。　② 横にした円柱の投影図である可能性もあるから。

【】展開図

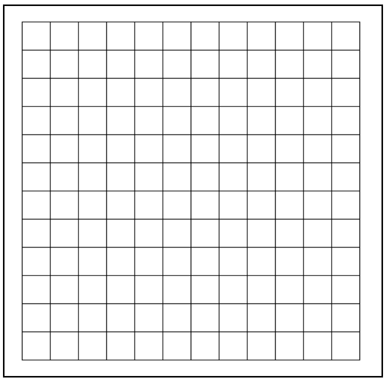
[展開図を作図]

[問題](3 学期)

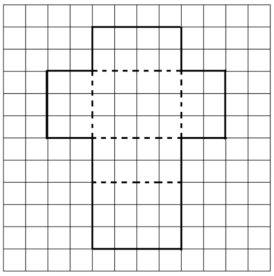
次の直方体の展開図を座標の間隔を 1cm としてかけ。



[解答欄]

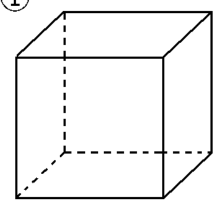


[解答]

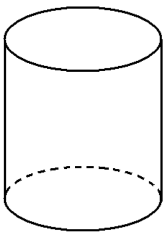


[問題](後期期末)

次の①，②の立体の展開図をかけ。



① 立方体(1辺:1cm)

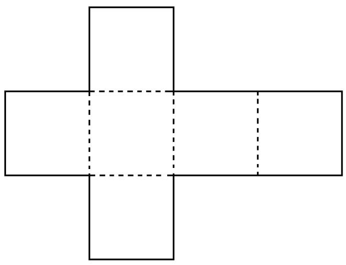


② 円柱(円の半径:1cm，高さ:3cm)

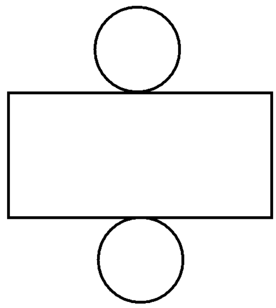
[解答欄]

①	②

[解答]①



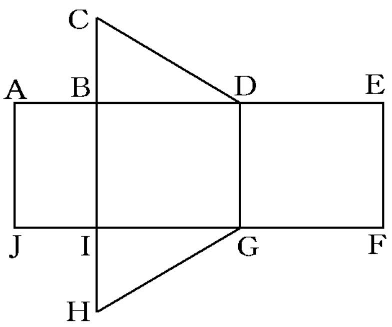
②



[展開図→立体の点・辺・面]

[問題](後期期末)

次の展開図を組み立ててできる立体について，各問いに答えよ。



(1) この立体の名前を答えよ。

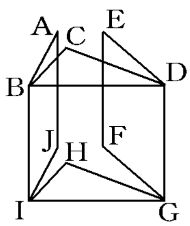
(2) 点 A と重なる点をすべて答えよ。

(3) 辺 AB と重なる辺を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

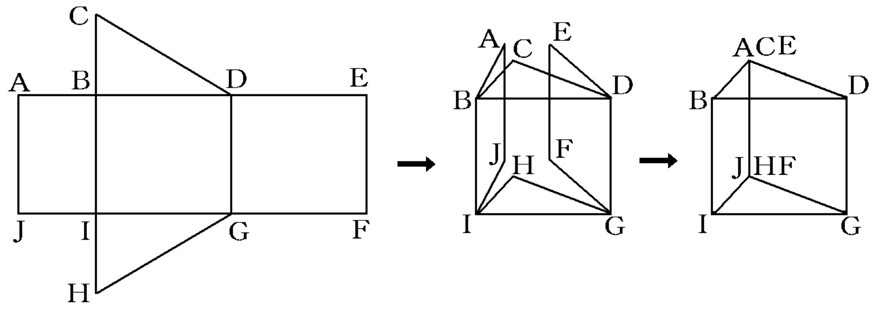
[ヒント]



[解答](1) 三角柱　(2) 点 C，点 E　(3) 辺 CB

[解説]

次の図のように，展開図から見取図を描くとわかりやすい。

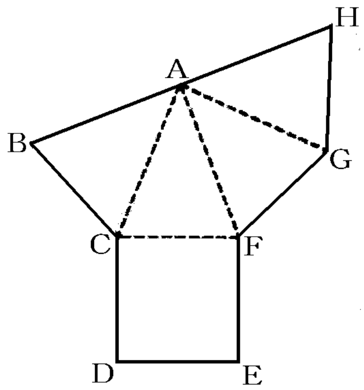


[問題](3 学期)

　右の展開図をもとにして立体をつくる。次の各問いに答えよ。

(1) 点 B と重なる点をすべて答えよ。

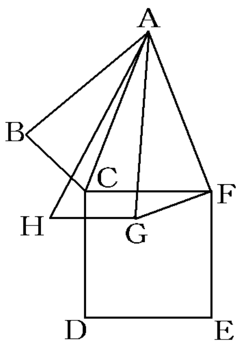
(2) 辺 DE と重なるなる辺を答えよ。



[解答欄]

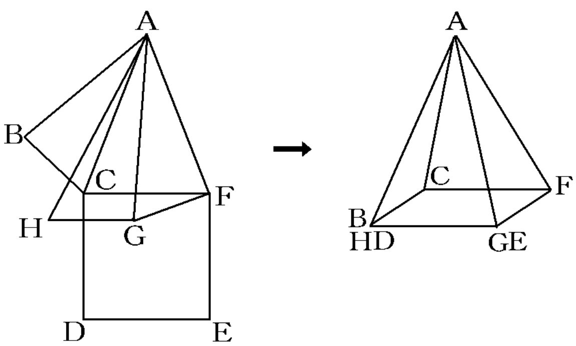
(1)	(2)

[ヒント]



[解答](1) 点 D，点 H　(2) 辺 HG

[解説]

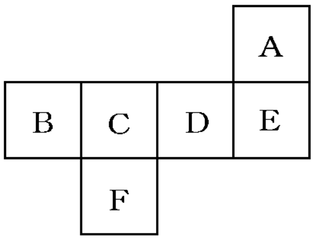


[問題](後期期末)

右図は，立方体の展開図である。これを組み立ててできる立方体について次の各問いに答えよ。

(1) 面 A と平行になる面をすべて選び，記号で答えよ。

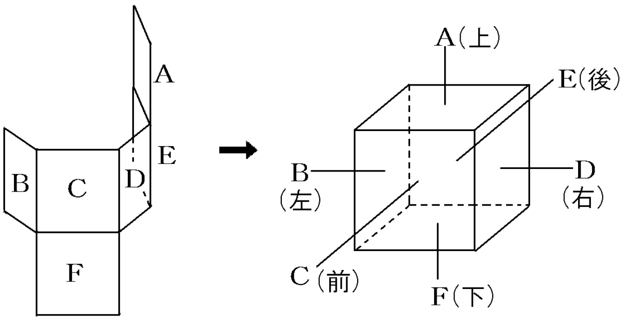
(2) 面 A と垂直になる面をすべて選び，記号で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)

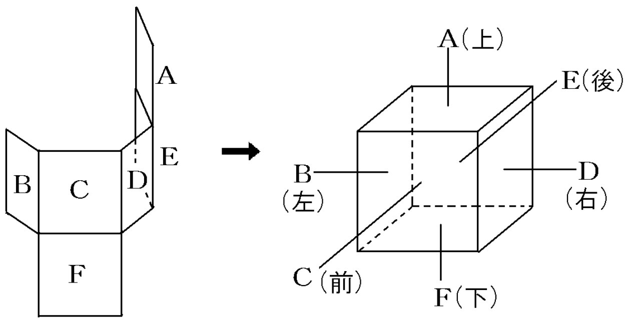
[ヒント]



[解答](1) F　(2) B，C，D，E

[解説]

右図のように，展開図を折り曲げた図で考える。立方体(正六面体)の A(上)と平行になるのは F(下)の 1 つのみである。残りの 4 つの面 B(左)，C(前)，D(右)，E(後)は A と垂直になる。

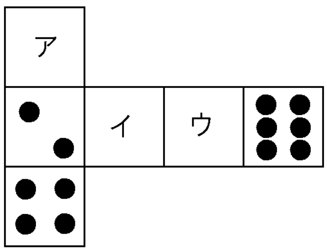


[問題](3 学期)

右の展開図を組み立ててできる立体について，次の各問いに答えよ。ただし，それぞれの面は正方形である。

(1) どんな立体ができるか。数学的な名称を 2 つ答えよ。

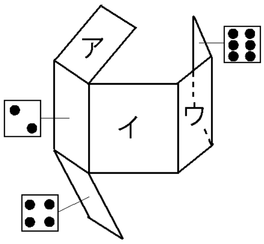
(2) 組み立てたときにできるサイコロの数についてア，イ，ウの面の数字を答えよ。ただし，サイコロの向かい合う面の数の和は 7 である。



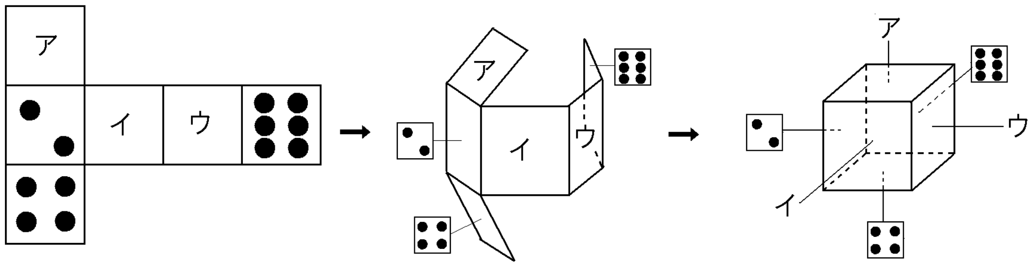
[解答欄]

(1)		
(2)ア	イ	ウ

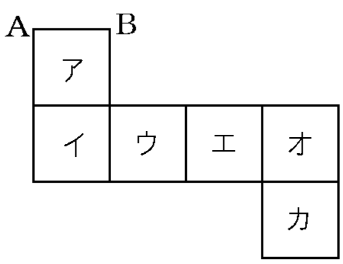
[ヒント]
サイコロの向かい合う面の数の和は 7 である。



[解答](1) 立方体，正六面体　(2)ア 3　イ 1　ウ 5
[解説]
(1) 四角柱の中で各面がすべて正方形であるものは立方体である。立方体は正六面体でもある。
(2) 下の図のように，展開図の中央部にあるイの面を中心として展開図を折り曲げていくと，それぞれの面の位置関係がつかみやすい。サイコロの向かい合う面の数の和は 7 である。
アと向かい合う面は 4 の目であるので，アの目は 7－4＝3 である。イと向かい合う面は 6 の目であるので，イの目は 7－6＝1 である。ウと向かい合う面は 2 の目であるので，ウの目は 7－2＝5 である。



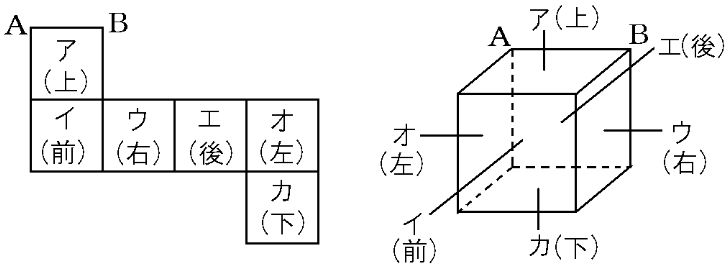
[問題](後期期末)
　右の展開図を組み立ててできるサイコロについて，次の各問いに答えよ。
(1) 面ウと平行な面を答えよ。
(2) 面ウと垂直な面を答えよ。
(3) 辺 AB と平行になる面を答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[ヒント]



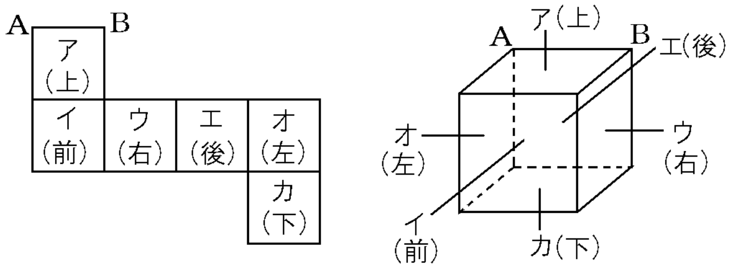
[解答](1) オ　(2) ア，イ，エ，カ　(3) イ，カ

[解説]

(1) ウと平行な面はオの 1 つのみである。

(2) ウと垂直な面は，ウ，オ以外の 4 つの面である。

(3) 右図より, AB と平行になる面はイ，カの 2 つである。



アとエは辺 AB を含んでいる。ウ，オは辺 AB と垂直に交わっている。

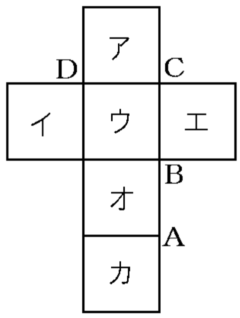
[問題](3 期期)

右の展開図で，ア～カの面はすべて正方形である。この展開図を組み立ててできる立体で，次の関係にある面を答えよ。

① 面カと垂直な面

② 辺 AB と平行な面

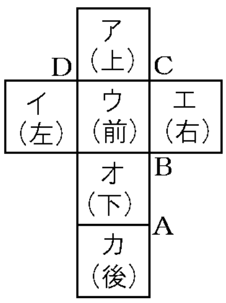
③ 辺 CD と垂直な面



[解答欄]

①	②	③

[ヒント]

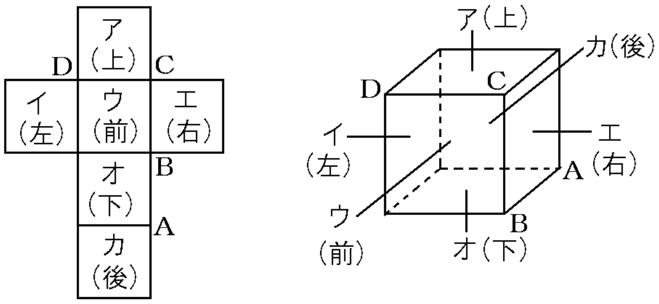


[解答]① ア，イ，エ，オ　② ア，イ　③ イ，エ

[解説]

① 面カ(後)と面ウ(前)は平行である。
残りの 4 つの面(ア，イ，エ，オ)は面カと垂直である。

② 辺 AB と各面の位置関係は，
ア : 平行，イ : 平行，ウ : 交わる(垂直)，エ : 含む，オ : 含む，カ : 交わる(垂直)である。

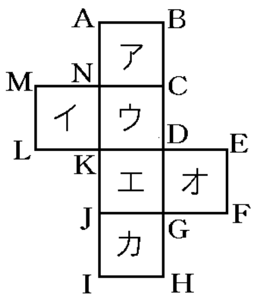


③ 辺 CD と各面の位置関係は，ア : 含む，イ : 交わる(垂直)，ウ : 含む，エ : 交わる(垂直)，オ : 平行，カ : 平行 である。

[問題](3 学期)

右図のような展開図を組み立てて立方体をつくる。このとき，次の各問いに答えよ。

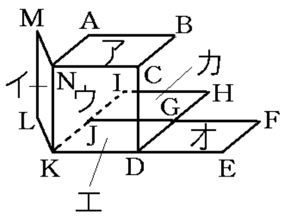
(1) 面アと垂直になる面をイ～カからすべて選べ。
(2) 辺 IH と重なる辺を答えよ。
(3) 点 A と重なる点をすべて答えよ。



[解答欄]

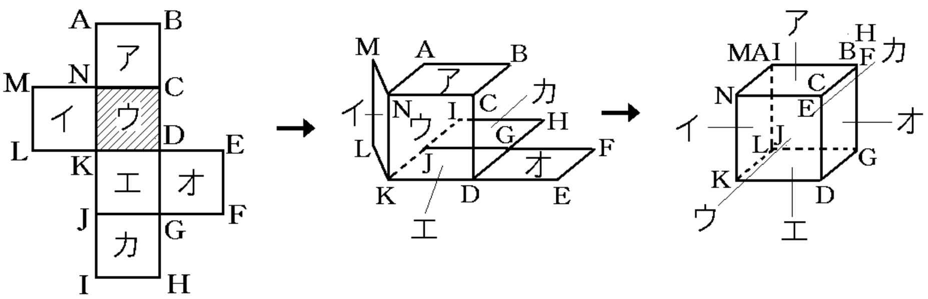
(1)	(2)	(3)

[ヒント]



[解答](1) イ，ウ，オ，カ (2) 辺 AB (3) 点 M，点 I

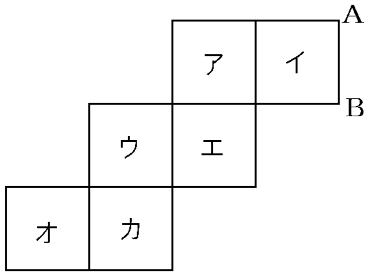
[解説]



上の図のように，展開図の中央部にあるウの面を中心として展開図を折り曲げていくと，それぞれの点や面の位置関係がつかみやすい。

[問題](3 学期)

右の展開図を組み立ててできる立方体について，次の各問いに答えよ。



(1) 辺 AB と垂直な面はどれか。

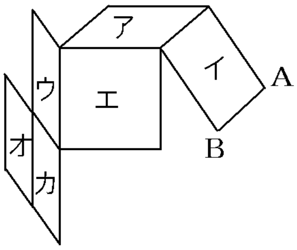
(2) この立方体の各面に数字を入れて，さいころをつくる。
アの面を 1 にするとき，6 の面はどれになるか。

(3) 頂点 A を含む面はどれか。すべてあげよ。

[解答欄]

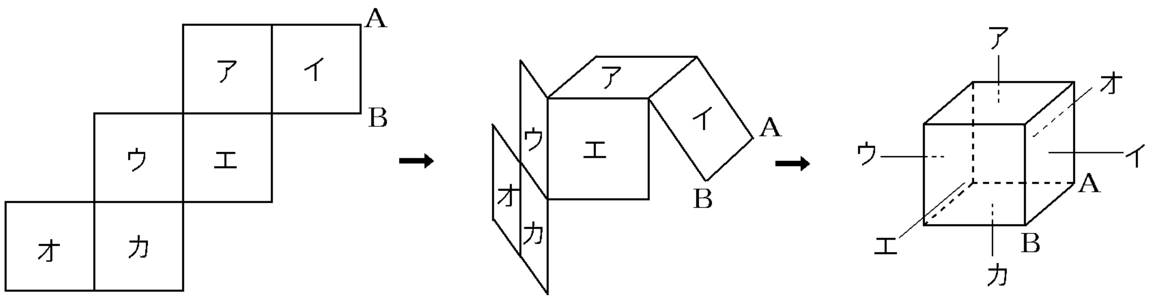
(1)	(2)	(3)

[ヒント]



[解答](1) エ，オ　(2) カ　(3) イ，オ，カ

[解説]



上の図のように，展開図の中央部にあるエの面を中心として展開図を折り曲げていくと，それぞれの面の位置関係がつかみやすい。

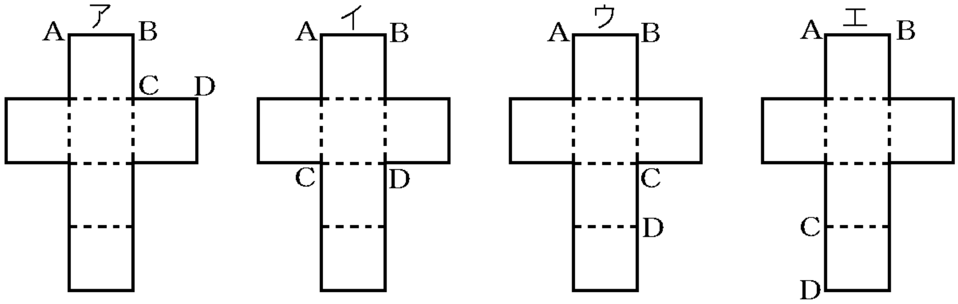
(1) 上の図より，アは AB と平行，イは AB を含む，ウは AB と平行，エは AB と垂直，オは AB と垂直，カは AB を含むことがわかる。

(2) サイコロの向かい合う面の数の和は 7 であるので，アの面を 1 にするとき，6 の面は，アと向かい合う面である。上の図より，アと向かい合う面はカであることがわかる。

(3) 上の図より，頂点 A を含む面はイ，オ，カであることがわかる。

[問題](入試問題)

次のア～エは，立方体の展開図である。これらの展開図を組み立ててそれぞれ立方体を作ったとき，辺 AB と辺 CD がねじれの位置にあるのはどれか。その展開図の記号を書け。

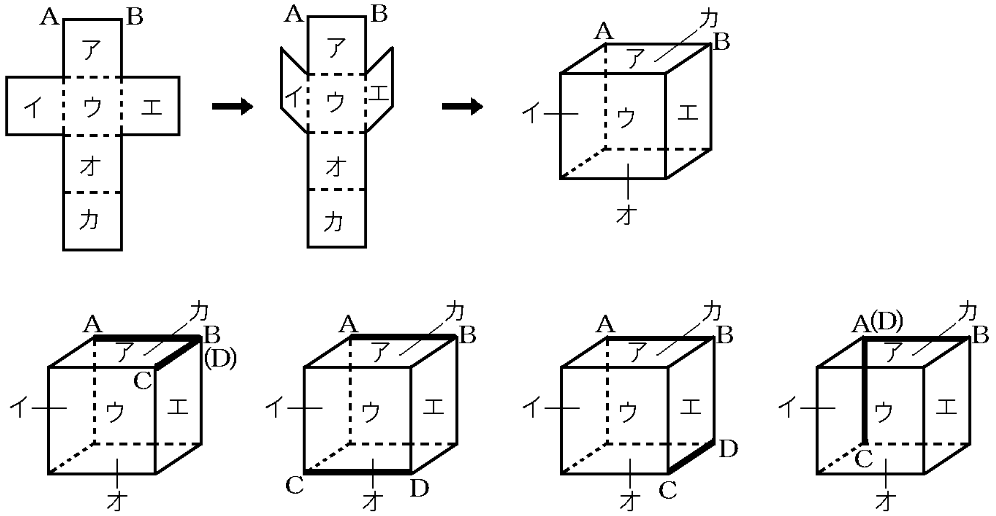


(広島県)

[解答欄]

[解答]ウ

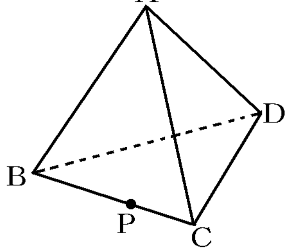
[解説]



[展開図と最短距離]

[問題](3 学期)

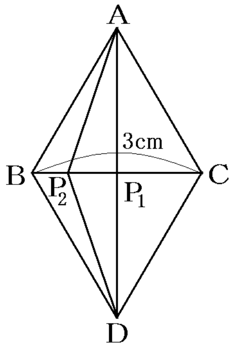
右図のような 1 辺が 3cm の正四面体 ABCD の表面上で，頂点 A から辺 BC 上の点 P を通り，頂点 D まで糸をかける。かけた糸が最も短くなるとき，BP の長さを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]
最短距離の問題では，「糸」が通る面のみを展開図にして考える。

[解答]1.5cm
[解説]
最短距離の問題では，「糸」が通る面のみを展開図にして考えるとわかりやすい。A，P，D と糸をかけるとき，糸の通る面は△ABC と△DBC である。右図は，この 2 つの面の展開図である。右図のように，P_1 と P_2 を BC 上にとって考える。結論から言えば，A と D を直線で結んだとき BC と交わる点の P_1 の位置に P があるとき，糸の長さは最も短くなる。その理由は，次のように説明することができる。P が P_1 の位置にあるときの糸の長さは $AP_1+P_1D=AD$ である。P が P_2 の位置にあるときの糸の長さは AP_2+P_2D である。
△AP_2D で，三角形の 2 辺の長さの和は他の 1 辺より長いので，$AP_2+P_2D>AD$，したがって，$AP_2+P_2D>AP_1+P_1D$ となる。したがって，P が P_1 の位置にあるとき糸の長さは最も短くなる。P_1 は BC の中点であるので，$BP_1=3(\text{cm})\div 2=1.5(\text{cm})$ となる。



[問題](3 学期)
図 1 は正四面体 ABCD である。次の各問いに答えよ。

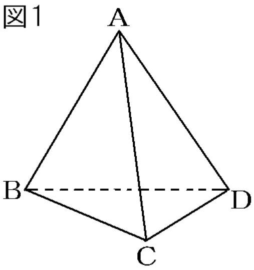
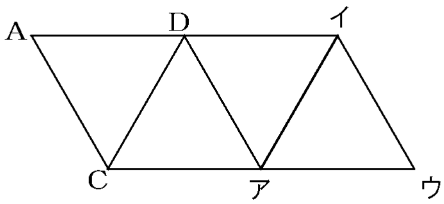
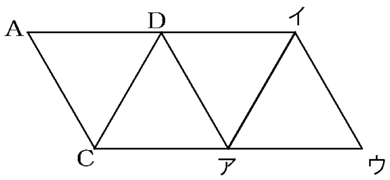
図1


図2


(1) 図 2 は正四面体 ABCD 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 CD 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。

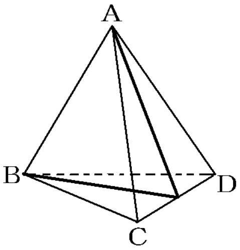
[解答欄]

(1)ア	イ	ウ

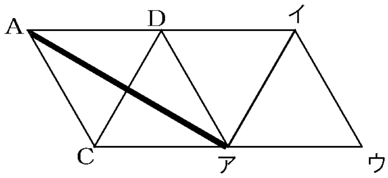
(2)


[ヒント]

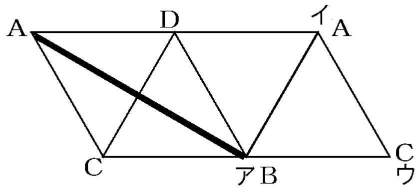
(2)



[解答](1)ア　B　イ　A　ウ　C　(2)



[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CD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が1直線になる場合である。

[問題](後期期末)

次の図 1 のように，ひもの長さが最も短くなるようにして，正四角柱の側面に A から B までひもをかけた。このときのひものようすを，図2の展開図にかき入れよ。

図1

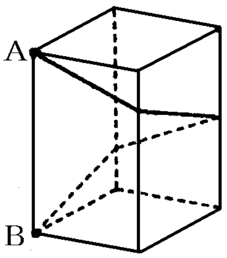
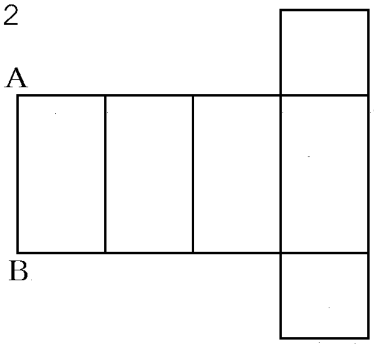
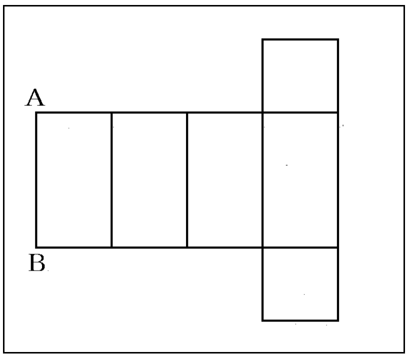


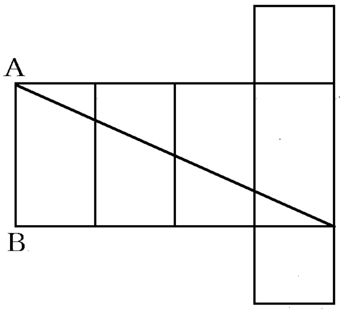
図2



[解答欄]

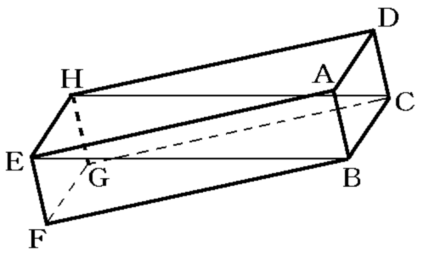


[解答]

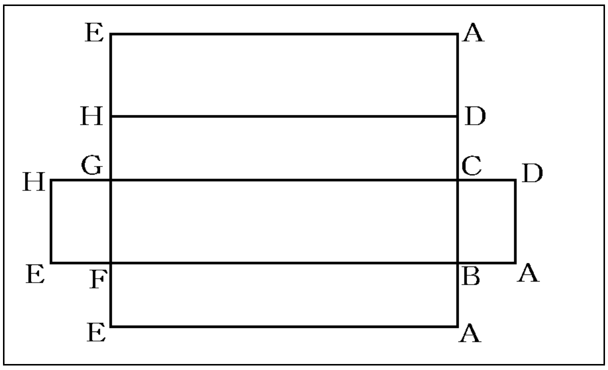


[問題](1 学期中間)

次の図のように，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欄の展開図に斜線で示せ。



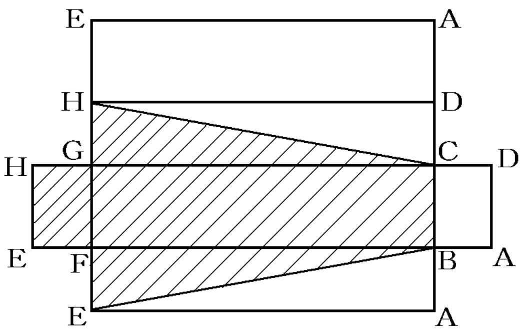
[解答欄]



[ヒント]

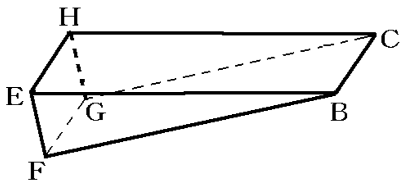
水の入っている部分は，底面を BEF とする三角柱である。この三角柱の展開図が，水にふれている部分である。

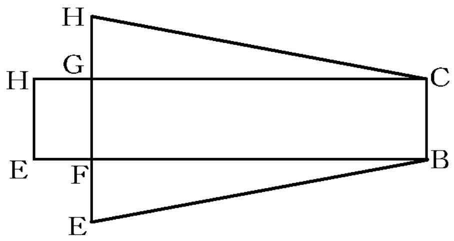
[解答]



[解説]

水の入っている部分は，底面を BEF とする三角柱である。この三角柱の展開図が，水にふれている部分である。



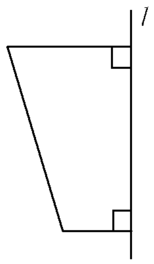


【】回転体など

[回転体]

[問題](3 学期)

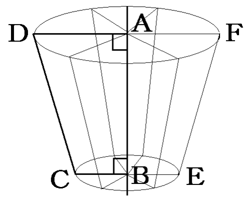
　右図のような図形を，直線lを軸として回転させてできる立体の見取図をかけ。



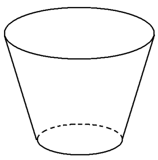
[解答欄]

[ヒント]

右図のように，台形 ABCD と対称な台形 ABEF をかき，DF を直径とする円(だ円)，CE を直径とする円(だ円)をかくと，求める回転体の見取図を描くことができる。

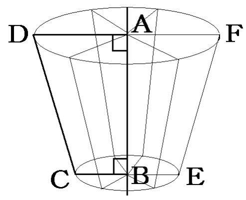


[解答]



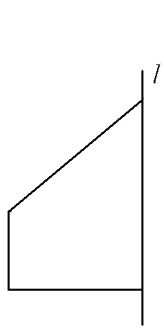
[解説]

右図のように，台形 ABCD と対称な台形 ABEF をかき，DF を直径とする円(だ円)，CE を直径とする円(だ円)をかくと，求める回転体の見取図を描くことができる。



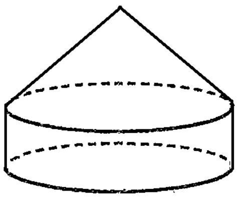
[問題](3 学期)

　右の図のような台形を，直線lを軸として回転させてできる立体の見取り図をかけ。



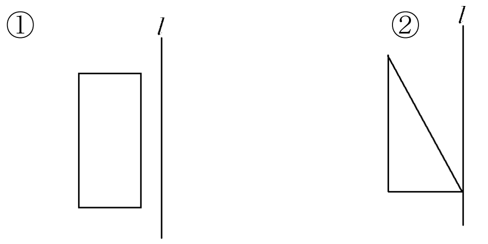
[解答欄]

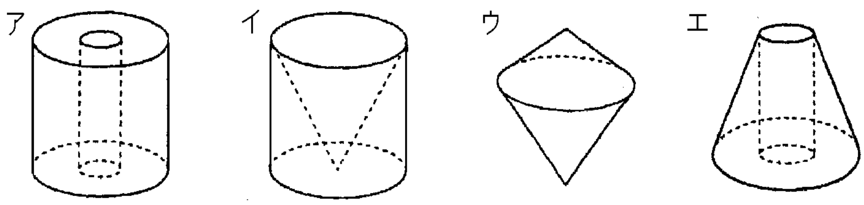
[解答]



[問題](3 学期)

次の①，②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。



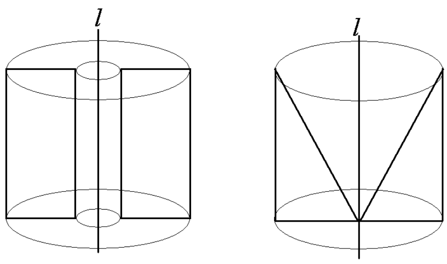


[解答欄]

①	②

[ヒント]

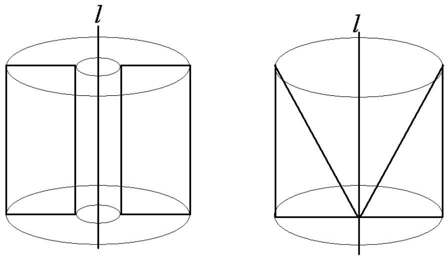
次の図のような略図をかけば，求める立体の見取図がわかる。



[解答]① ア　② イ

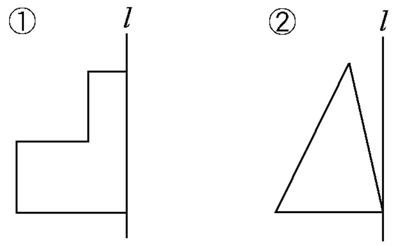
[解説]

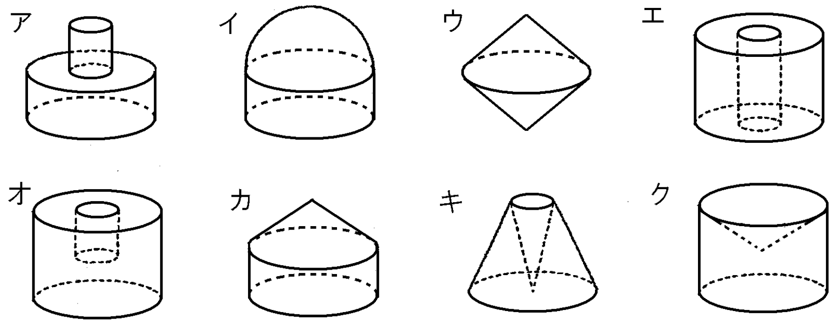
次の図のような略図を描けば，求める立体の見取図がわかる。



[問題](後期期末)

次の①，②の図形を，直線lを軸として 1 回転させてできる立体の見取図を，下のア～クから選び記号で答えよ。





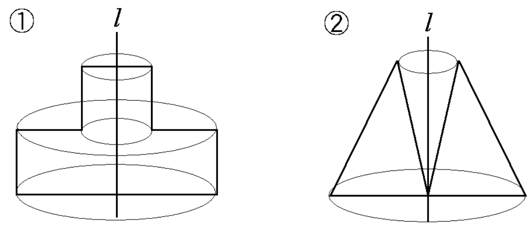
[解答欄]

①	②

[解答]① ア　② キ

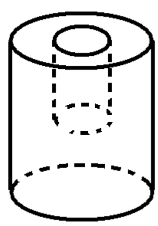
[解説]

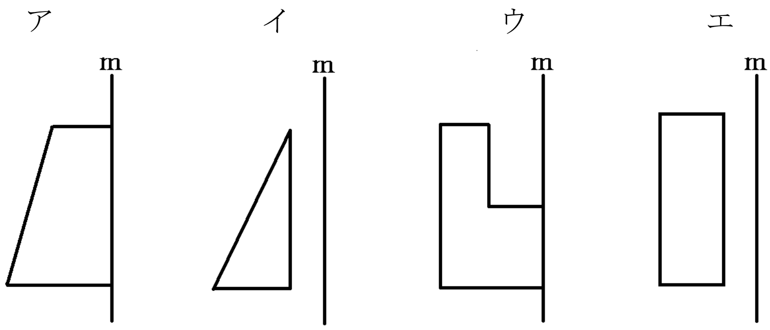
次の図のような略図を描けば，求める立体の見取図がわかる。



[問題](3 学期)

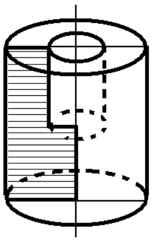
右図の立体は下の図のア～エのうち，どの図形を直線 m を軸として 1 回転するとできるか。記号で答えよ。





[解答欄]

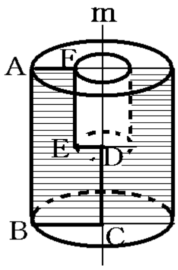
[ヒント]



[解答]ウ

[解説]

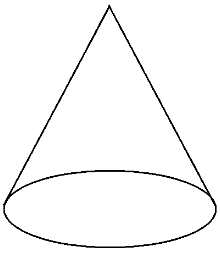
この回転体の軸 m をさがし，軸 m を含む平面でこの立体を切る。
右図の斜線部分が断面になるが，その断面の半分(右図の ABCDEF)が求める図形になる。



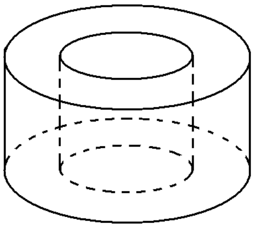
[問題](3 学期)

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

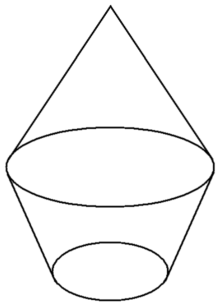
(1)



(2)



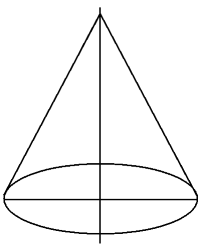
(3)



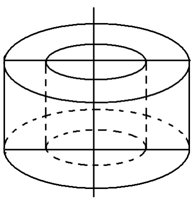
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

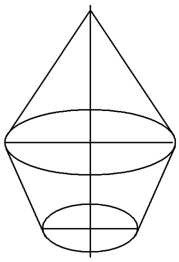
[ヒント](1)



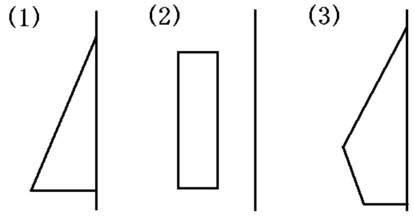
(2)



(3)

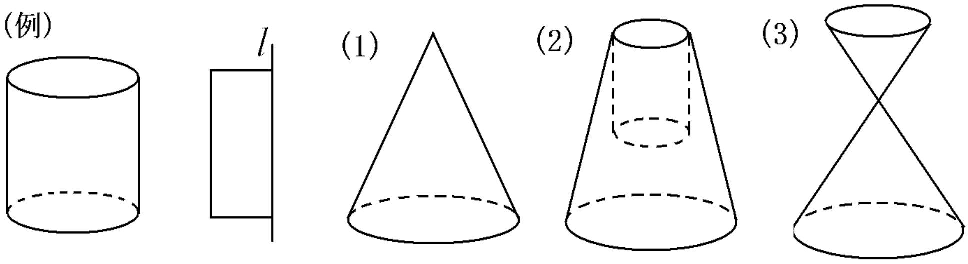


[解答]



[問題](3 学期)

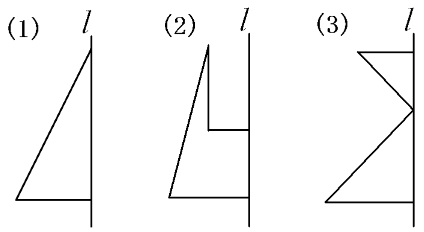
次はどのような図形を，直線lを軸として回転させてできる立体か。例にしたがってかけ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答]



[問題](後期期末)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

円柱や円錐は，長方形や(　①　)をそれぞれ，ある直線lのまわりに 1 回転させてできた立体と見ることができる。このような立体を(　②　)といい，直線lを回転の(　③　)という。

[解答欄]

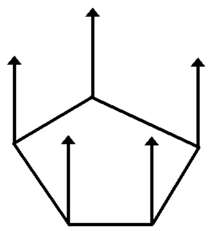
①	②	③

[解答]① 直角三角形　② 回転体　③ 軸

[面を平行に動かしてできる立体]

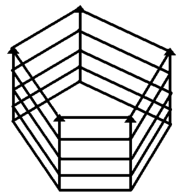
[問題](1 学期中間)

右図のように五角形を，その平面に垂直な方向に動かしてできる立体は何か。名前をかけ。



[解答欄]

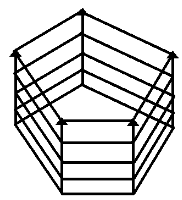
[ヒント]



[解答]五角柱

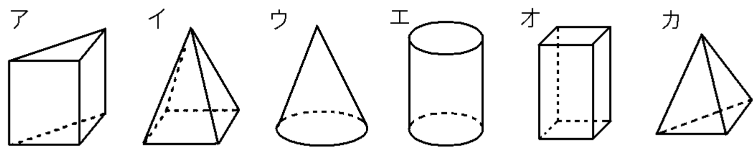
[解説]

右図のように，五角形を垂直な方向に動かすと，五角柱ができる。



[問題](後期期末)

次の条件にあてはまる立体を，ア～カからすべて選び，記号で答えよ。



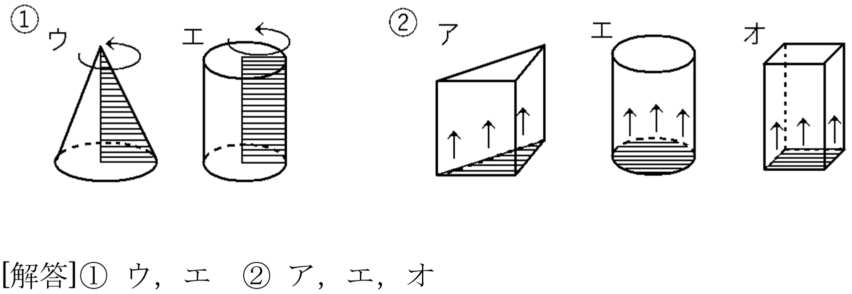
① ある図形を 1 回転させてできたとみられる立体。

② ある図形を，それと垂直な方向に動かしてできたとみられる立体。

[解答欄]

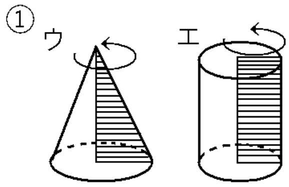
①	②

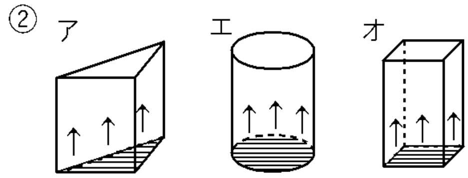
[ヒント]



[解答]① ウ，エ ② ア，エ，オ

[解説]





[問題](3 学期)

次のア～カの立体について，各問いに記号で答えよ。

ア　立方体　　イ　四角柱　　ウ　球　　エ　三角錐　　オ　円錐　　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。

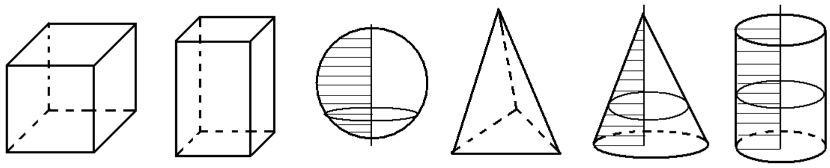
(3) 底面を，その面と垂直な方向に動かしたときにできる立体はどれか。

(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)		

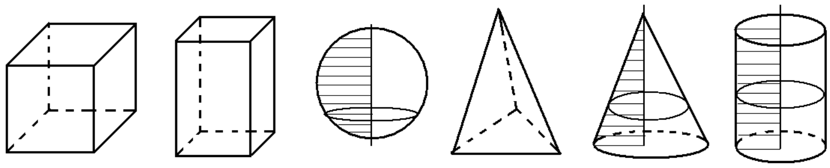
[ヒント]



ア 立方体　イ 四角柱　ウ 球　エ 三角錐　オ 円錐　カ 円柱

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

[解説]



ア 立方体　イ 四角柱　ウ 球　エ 三角錐　オ 円錐　カ 円柱

(1) 平面だけで囲まれているのはア，イ，エである。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。

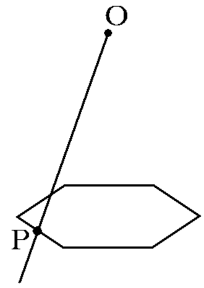
(2)(4) 回転体とは，平面図形をその平面上の直線を軸として 1 回転させたときにできる立体である。ウの球は半円を，オの円錐は直角三角形を，カの円柱は長方形を 1 回転したときにできる回転体である。回転体の場合，回転の軸に垂直な平面で立体を切ると，その切り口は円になる。

(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。

[線を動かしてできる立体]

[問題](後期期末)

　右の図のように正六角形の中心の真上に固定した点 O と正六角形の周上の点 P を結ぶ線分 OP をひき，点 P をその周にそって 1 まわりさせたとき，①線分 OP が動いたあとにできる面と，正六角形とで囲まれた立体の名前を答えよ。②また，線分 OP をこの立体の何というか。

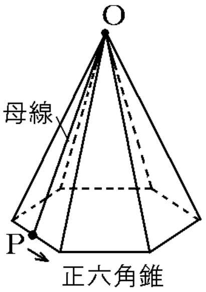


[解答欄]

①	②

[解答]①　正六角錐　②　母線

[解説]



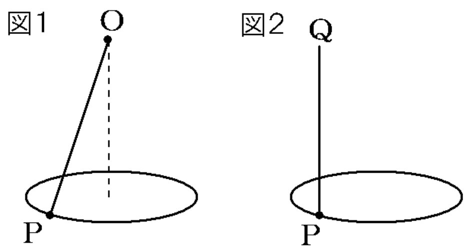
[問題]

　次の各問いに答えよ。

(1) 図 1 の点 P が円周上を 1 回転するとき，線分 OP が動いたあとにできる面と底面の円で囲まれた立体の名前を答えよ。

(2) 図 2 の PQ は底面の円に垂直である。点 P が円周上を 1 回転するとき，線分 PQ が動いたあとにできる面と底面の円で囲まれた立体の名前を答えよ。

(3) 図 1 の OP や図 2 の PQ を何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　円錐　(2)　円柱　(3)　母線

【】空間における平面と直線

【】平面が 1 つに決まるものはどれか

[問題](後期期末)

　次のア～オの中から平面が 1 つに決まるものをすべて選べ。

ア　2 点

イ　同じ直線上にない 3 点

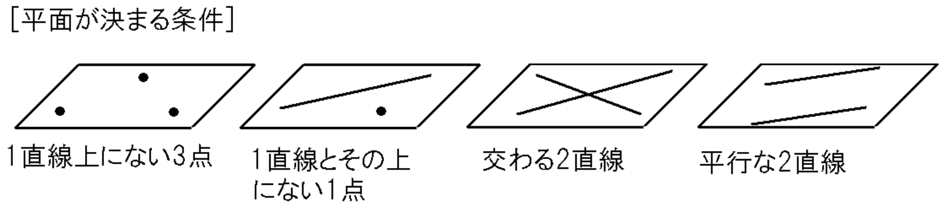
ウ　1 つの直線

エ　交わる 2 直線

オ　平行な 2 直線

[解答欄]

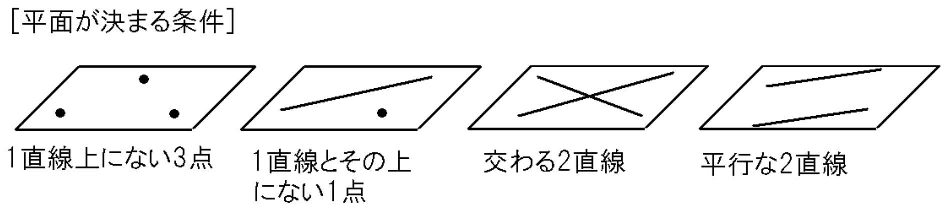
[ヒント]



[解答]イ，エ，オ

[解説]

平面が 1 つだけ決まるのは次の 4 つの場合である。



アは図 1，ウは図 2 のように，平面は 1 つに決まらない。

図1

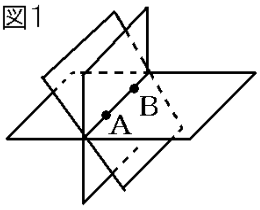
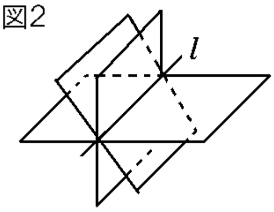


図2



[問題](3 学期)

次のア～エの中から平面が 1 つに決まるものをすべて選べ。

ア　空間内に 2 点があたえられたとき。

イ　空間内に 1 つの直線があたえられたとき。

ウ　空間内に同一直線上にある 3 点があたえられたとき。

エ　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]エ

[解説]

アは図 1，イは図 2，ウは図 3 のように，平面は 1 つに決まらない。

図1

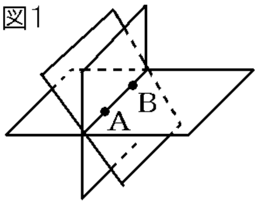


図2

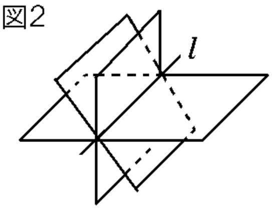
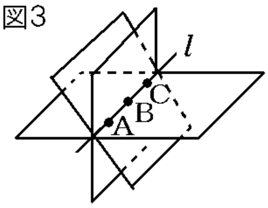


図3



[問題](2 学期期末)

空間内において，次の条件があたえられたとき，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) ○

[問題](1 学期中間)

1 つの直線上にない 3 点をふくむ平面はいくつあるか。

[解答欄]

[解答]1 つ

[解説]

平面は平らに限りなくひろがっている面なので，1 つの直線上にない 3 点をふくむ平面は 1 つだけである。

【】空間内の 2 直線の位置関係

[問題](1 学期中間)

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るか。

[解答欄]

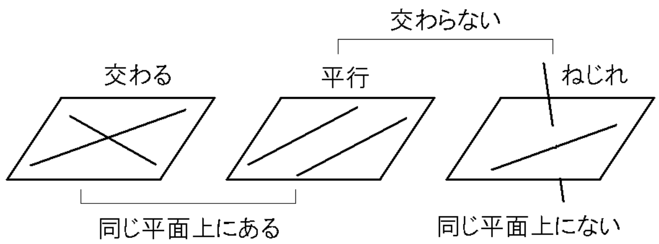
[ヒント]

空間における 2 直線の位置関係は，交わる，平行，ねじれの 3 通りである。

[解答]ねじれ

[解説]

空間における 2 直線の位置関係は，交わる，平行，ねじれの 3 つにわけることができる。交わる場合と平行な場合，2 直線は同一平面上にあるが，ねじれの場合は，2 直線は同一平面上にはない。



[問題](2 学期期末)

次の①～③にあてはまる語句を入れよ。

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　)であるという。2 直線 l，m が同一平面上にないとき，l と m は(　③　)の位置にあるという。

[解答欄]

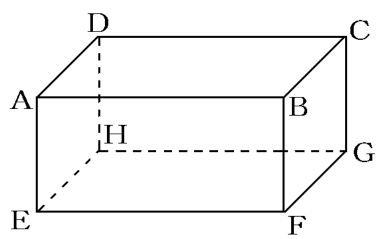
①	②	③

[解答]①　交わる　②　平行　③　ねじれ

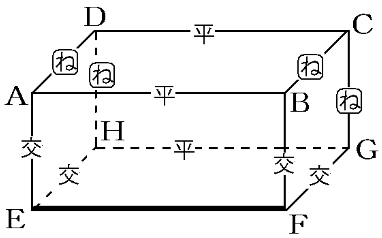
[問題](2 学期期末)

右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]



[ヒント]

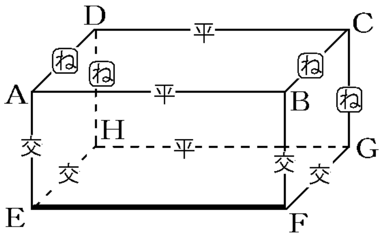


（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[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，交わる，平行，ねじれの 3 つにわけることができる。この直方体の各辺について，EF との位置関係を調べると右図のようになる。この図から，辺 EF とねじれの位置にある辺は，辺 AD，辺 BC，辺 DH，辺 CG の 4 つであることがわかる。



（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

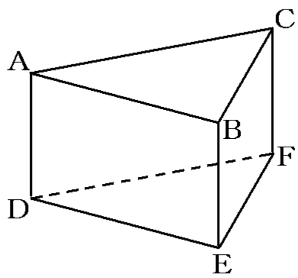
[問題](後期期末)

　右の図の三角柱で，次の関係にある辺をすべて答えよ。

① 辺 AB に交わる辺

② 辺 AB と平行な辺

③ 辺 AB とねじれの位置にある辺

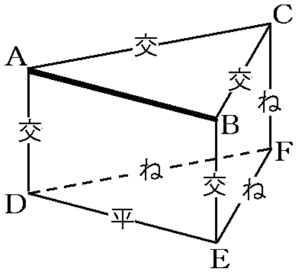


[解答欄]

①	②
③	

[解答]① 辺 AC，辺 BC，辺 AD，辺 BE　② 辺 DE　③ 辺 CF，辺 DF，辺 EF

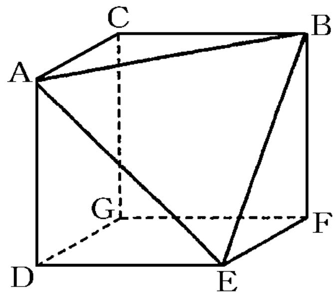
[解説]



（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[問題](後期期末)

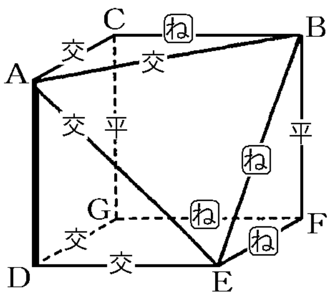
右の図のように，立方体を 3 つの頂点 A，B，E を通る平面で切ってできる立体がある。辺 AD とねじれの位置にある辺をすべて答えよ。



[解答欄]

[解答]辺 BC，辺 BE，辺 EF，辺 FG

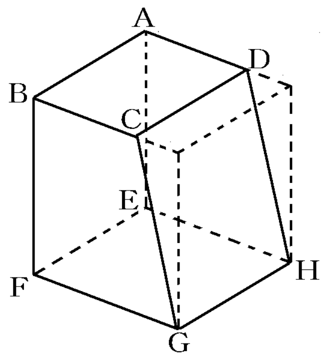
[解説]



（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[問題](1 学期中間)

右の図のように，立方体から三角柱を切り取った立体がある。辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつあるか。



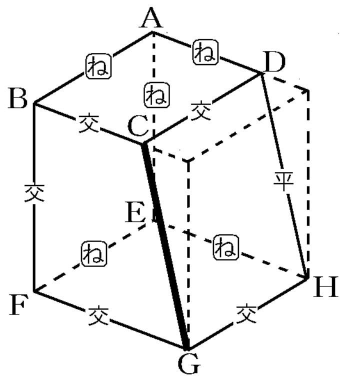
[解答欄]

[解答]5 つ

[解説]

辺 CG と各辺の位置関係は右図のようになる。

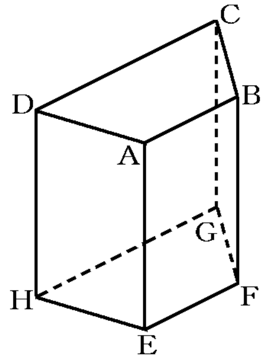
この中で，BF と CG の位置関係が交わるのか，ねじれの位置関係なのか，少し迷うかもしれない。面 BCGF を含む平面を考えた場合，直線 FB と直線 BC はこの平面上にあって平行ではないので交わることになる。



（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[問題](入試問題)

右の図のように，AB // DC の台形 ABCD を底面とする四角柱がある。この四角柱の辺のうち，辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて書け。

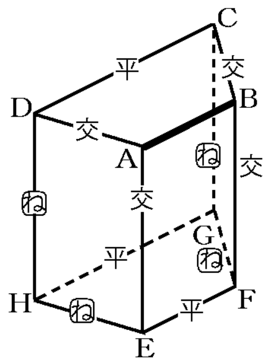


(北海道)

[解答欄]

[解答]辺 DH，辺 CG，辺 EH，辺 FG

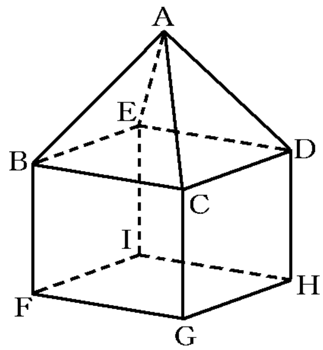
[解説]



（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[問題](入試問題)

右の図は，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。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何本あるか。

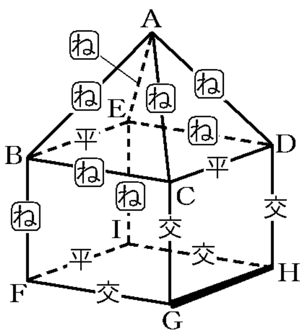


(福岡県)

[解答欄]

[解答]8 本

[解説]

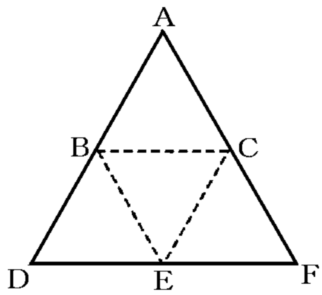


（平：平行　交：交わる　ね：ねじれ）

[問題](入試問題)

右の図は，正四面体の展開図である。この展開図を組み立てたとき，辺 AB とねじれの位置にある辺を答えよ。

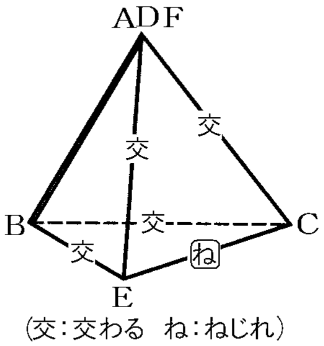
(青森県)



[解答欄]

[解答]辺 CE

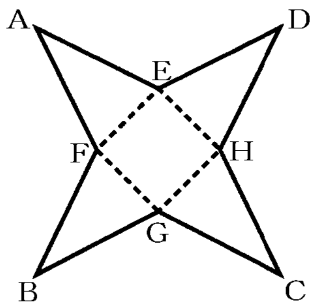
[解説]



[問題](入試問題)

右図は正四角錐の展開図である。図の展開図を組み立てた正四角錐について，辺 AE とねじれの位置にある辺をすべて選び，記号を用いて書け。

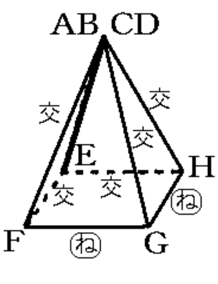
(長野県)



[解答欄]

[解答]辺 FG，辺 GH

[解説]



[問題](後期期末)

　次のことがらについて，空間上で正しいものには○，正しくないものには×を書け。

① 1つの直線に垂直な2つの直線は平行である。

② 1つの直線に平行な2つの直線は平行である。

[解答欄]

①	②

[解答]①　×　②　○

[解説]

① 1つの直線に垂直な2つの直線は平行になる場合もあるが，次の図1のように，平行にならない場合もある。

② 図2のように，1つの直線lに平行な2つの直線m，nはかならず平行になる。

図1

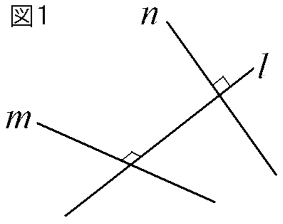
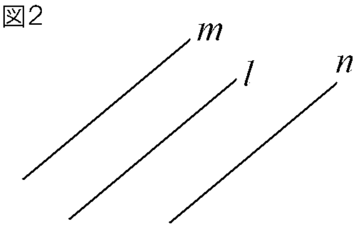


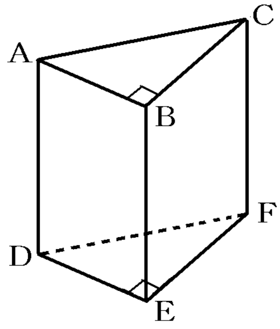
図2



【】直線と平面の位置関係

[問題](後期期末)

　右図のような三角柱があるとき，次の各問いに答えよ。



(1) 平面 ABC 上にある辺をすべて答えよ。

(2) 平面 ABC と垂直に交わる辺をすべて答えよ。

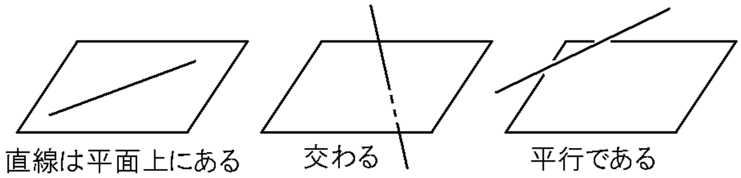
(3) 平面 ABC と平行な辺をすべて答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[ヒント]

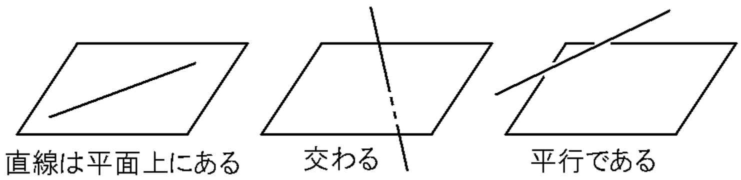
直線と平面の位置関係には，次の 3 つの場合がある。



[解答](1) 辺 AB，辺 BC，辺 CA　(2) 辺 AD，辺 BE，辺 CF　(3) 辺 DE，辺 EF，辺 DF

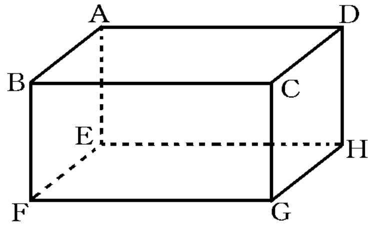
[解説]

直線と平面の位置関係には，次の 3 つの場合がある。



[問題](3 学期)

　右の直方体について，次の各問いに答えよ。



(1) 面 ABFE と垂直な辺をすべて答えよ。

(2) 面 ABFE と平行な辺をすべて答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 辺 AD，辺 BC，辺 FG，辺 EH　(2) 辺 CD，辺 DH，辺 HG，辺 CG

[問題](2 学期期末)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

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

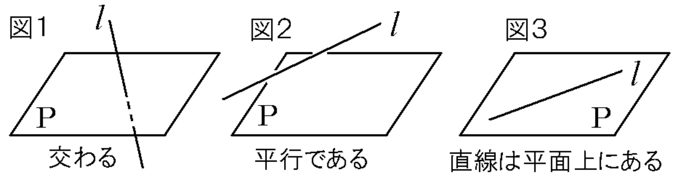
[解答欄]

①	②

[解答]① 交わる　② 平行

[解説]

直線lと平面 P が 1 点だけを共有するのは次の図 1 のような場合である。直線lと平面 P の共有点がないのは図 2 のように平行な場合である。図 3 のように直線lが平面 P 上にあるとき，平面と直線の共有点は無数にある。

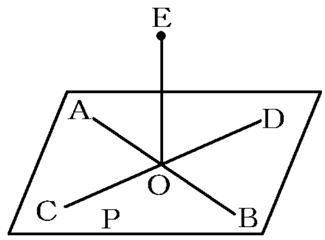


[直線と平面が垂直に交わる]

[問題](後期期末)

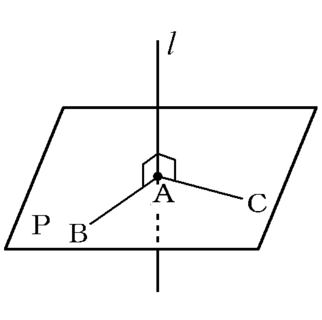
右の図のように，平面 P 上に 2 直線 AB，CD があり，点 O で交わっている。平面 P 上にない点 E を考えるとき，直線 EO が平面 P に垂直であるためには，どの 2 つの角が 90°であればよいか。次の[　　]の中から選べ。

[∠EOD　∠AOD　∠BOC　∠BOD　∠EOB　∠AOC]



[解答欄]

[ヒント]



[解答]∠EOD，∠EOB

[解説]

右の図 1 のように，直線lと平面 P が垂直であるとき，平面 P 上の点 A を通るすべての直線とlは垂直である。
逆に，図 2 のように，直線lと平面 P が点 A で交わっており，点 A を通る平面上の 2 つの直線(図では直線 AB と直線 AC)と直線lが垂直であれば，直線lと平面 P は垂直になる。

図1

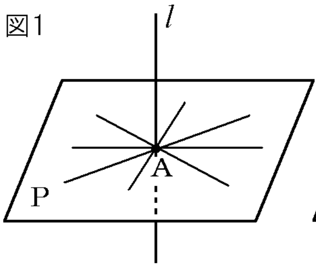
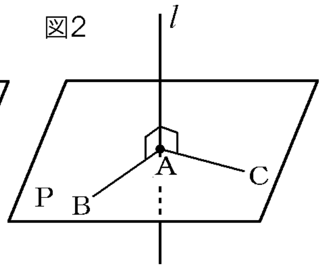


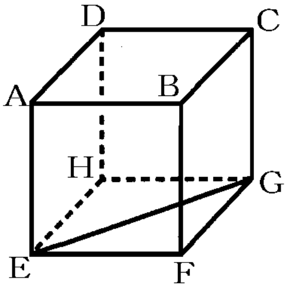
図2



[問題](入試問題)

右の図のような立方体があり，線分 EG は正方形 EFGH の対角線である。このとき，∠AEG の大きさについて，正しく述べられている文は，ア～エのうちのどれか。1 つ選べ。

ア　∠AEG の大きさは，90°より大きい。
イ　∠AEG の大きさは，90°より小さい。
ウ　∠AEG の大きさは，90°である。
エ　∠AEG の大きさが 90°より大きいか小さいかは，問題の条件だけでは決まらない。



(岡山県)

[解答欄]

[解答]ウ

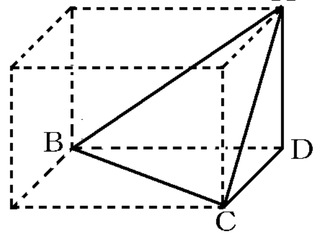
[解説]

問題の図で，∠AEH＝90°，∠AEF＝90°なので，AE は底面 EFGH と垂直な位置関係にある。したがって，AE は底面 EFGH 上の E を通る直線 EG とも垂直に交わる。

[問題]

右の図のように，直方体の一部を切り取ってできた三角錐がある。次の面を底面としたときの高さは，どこの長さになるか。

① 面 BCD を底面としたとき
② 面 ACD を底面としたとき



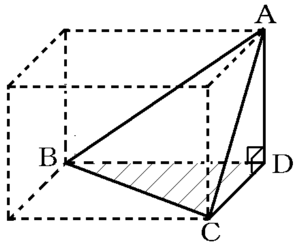
[解答欄]

①	②

[解答]① 辺 AD　② 辺 BD

[解説]

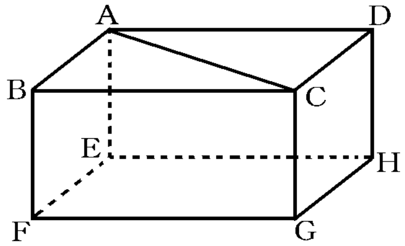
① 直線 AD は，平面 BCD 上の BD と垂直である。また，直線 AD は，平面 BCD 上の CD とも垂直である。したがって，直線 AD は平面 BCD と垂直になる。



② ①と同様に，直線 BD は平面 ACD と垂直である。

[問題](後期期末)

右の図は直方体である。対角線 AC と垂直な辺をすべて答えよ。



[解答欄]

[解答]辺 AE，辺 CG

[解説]

辺 CG と平面 ABCD は垂直なので，点 C を通る平面 ABCD 上の直線はすべて辺 CG と垂直になる。よって，対角線 AC と辺 CG は垂直になる。同様にして，対角線 AC と辺 AE も垂直になる。

【】2 平面の位置関係

[問題](1 学期中間)

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るか。

[解答欄]

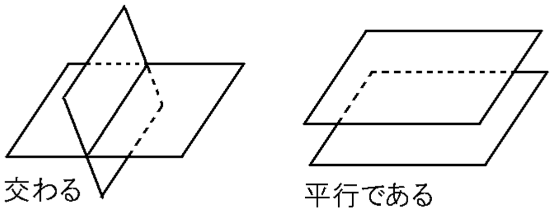
[ヒント]

平面と平面の関係には，交わる，平行の 2 つの場合がある。

[解答]平行

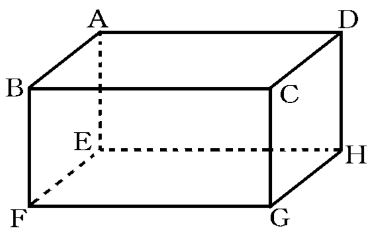
[解説]

平面と平面の関係には，交わる，平行の 2 つの場合がある。



[問題](後期期末)

右の直方体について，面 BFGC と平行な面を答えよ。



[解答欄]

[解答]面 AEHD

[解説]

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。

[問題](2 学期期末)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

2 平面 P, Q が 1 つの直線だけを共有するとき, P と Q は(　①　)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(　②　)であるという。

[解答欄]

①	②

[解答]① 交わる　② 平行

[問題](後期期末)

次のことがらについて，空間上で正しいものには○，正しくないものには×を書け。

① 1 つの平面に平行な 2 つの平面は平行である。

② 1 つの平面に垂直な 2 つの平面は平行である。

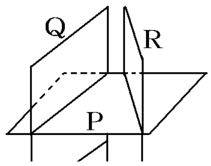
[解答欄]

①	②

[解答]① ○　② ×

[解説]

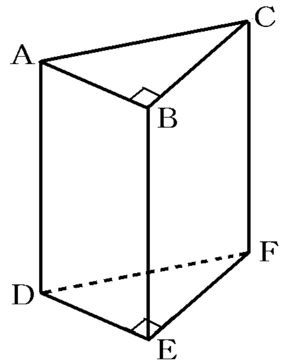
①は正しい。②は例えば，右の図のように，1 つの平面 P に垂直な 2 つの平面 Q，R があるとき，Q と R は平行ではない。



【】平面と直線全般

[問題](3 学期)

右のような∠ABC＝90°，∠DEF＝90°である三角柱について，次の各問いに答えよ。



(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]

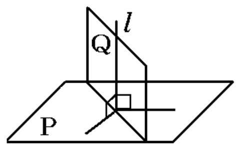
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 3 本　(2) 辺 AB，辺 DE　(3) 3 つ　(4) 辺 BE　(5) 3 本

[解説]

(1) 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。

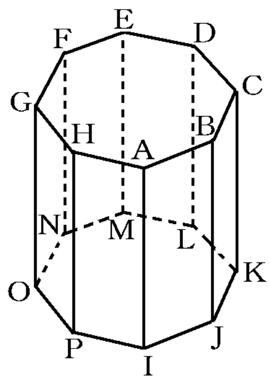
(3) 右図の面 P に垂直な直線 l を含む面 Q があるとき，面 P⊥面 Q である。(2)のような考え方で, 辺 BC⊥面 ADEB, 辺 EF⊥面 ADEB である。したがって，辺 BC を含む面 ABC，面 BCFE はそれぞれ面 ADEB と垂直な位置関係にある。また，辺 EF を含む面 DEF は面 ADEB と垂直な位置関係にある。よって，面 ADEB に垂直な面は，面 ABC，面 BCFE，面 DEF の 3 つ。



(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](3 学期)

右の図は，底面が正八角形の八角柱である。次の各問いに答えよ。



(1) 面 AIJB と垂直な面の数を答えよ。

(2) 辺 BC と平行な辺の数を答えよ。

(3) 辺 AB とねじれの位置にある辺の数を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 2　(2) 3　(3) 12

[解説]

(1) 面 AIJB と垂直な面は，面 ABCDEFGH と面 IJKLMNOPQ の 2 つである。

(2) 辺 BC と平行な辺は，辺 JK，辺 GF，辺 ON の 3 つである。

(3) 辺 AB とねじれの位置にある辺は，辺 CK，辺 DL，辺 EM，辺 FN，辺 GO，辺 HP，辺 JK，辺 KL，辺 LM，辺 MN，辺 OP，辺 PI の 12 個である。

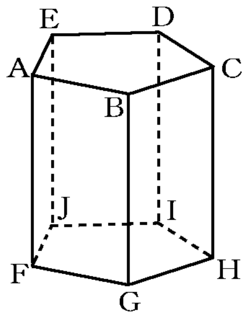
[問題](3 学期期)

右の図の正五角柱において，次の各問いに答えよ。

(1) 面 BGHC と平行な辺をすべて答えよ。

(2) 辺 BG と垂直な面をすべて答えよ。

(3) 辺 BC とねじれの位置にある辺はいくつあるか。



[解答欄]

(1)	
(2)	(3)

[解答](1) 辺 AF，辺 EJ，辺 DI (2) 面 ABCDE，面 FGHIJ (3) 7 つ

[解説]

(3) 辺 DI，辺 EJ，辺 AF，辺 HI，辺 IJ，辺 JF，辺 FG の 7 つである。

[問題](3 学期)

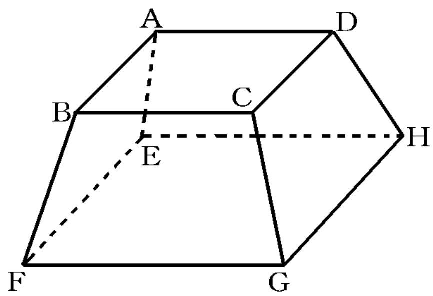
右図は，正四角錐の上部を底面に平行な平面で切り取ったものである。次の各問いに答えよ。

(1) 面 AEHD と平行な辺をすべて答えよ。

(2) 面 ABCD と平行な面をすべて答えよ。

(3) 辺 BC と平行な辺をすべて答えよ。

(4) 辺 DH とねじれの位置にある辺をすべて答えよ。



[解答欄]

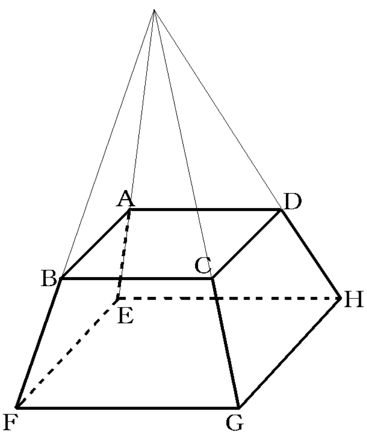
(1)	(2)
(3)	(4)

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

(4) 辺 AB，辺 BC，辺 EF，辺 FG

[解説]

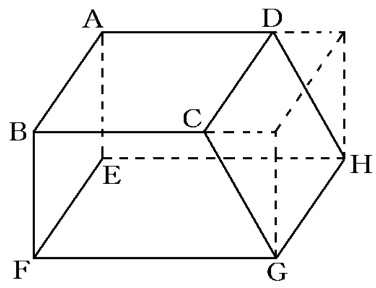
(4) 空間における 2 直線の位置関係は，①交わる，②平行，③ねじれの 3 つにわけることがでる。すなわち，交わらず，平行でもないときは，ねじれの位置にある。



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，右図のように，直線 DH ともとの正四角錐の頂点で交わる。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](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，次の各問いに答えよ。



(1) この立体の名前を答えよ。

(2) 辺 CD と垂直な面はいくつあるか。

(3) 辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつあるか。

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

[解答欄]

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

[解答](1) 四角柱　(2) 2 つ　(3) 5 つ　(4) 4cm

[解説]

(1) この立体は，底面が BCGF と ADHE の四角柱である。

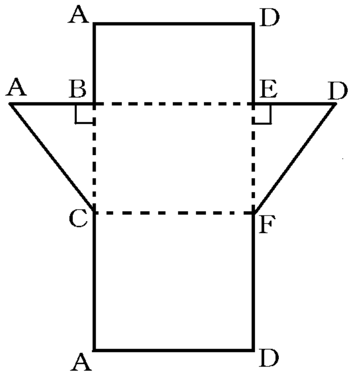
(2) 辺 CD に垂直な面は，面 BCGF と面 ADHE の 2 つである。

(3) 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，その点からその平面におろした垂線の長さである。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](3 学期)

右図は，底面が直角三角形である三角柱の展開図である。この展開図を組み立ててできる三角柱について，次の各問いに答えよ。



(1) 辺 AB と垂直な面はどれか。

(2) 面 BCFE と平行な辺はどれか。

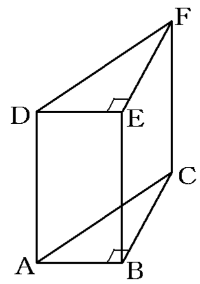
[解答欄]

(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) AB と各面の位置関係は，次のようになる。

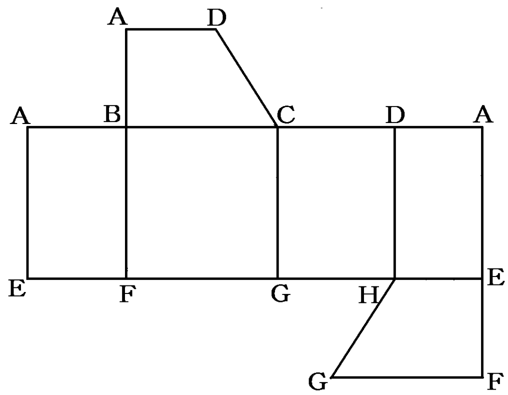
辺 AB と面 DEF は平行。辺 AB と面 BCFE は垂直に交わる。

辺 AB と面 DACF は交わるが垂直ではない。辺 AB は面 ABED に含まれる。辺 AB は面 ABC に含まれる。

(2) 面 BCFE と平行な辺は辺 AD のみである。

[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。次の各問いに答えよ。



(1) この立体の名前を書け。

(2) 辺 AD と平行な辺はいくつある。

(3) 辺 BF と垂直な面をすべて書け。

(4) 辺 CD とねじれの位置にある辺をすべて書け。

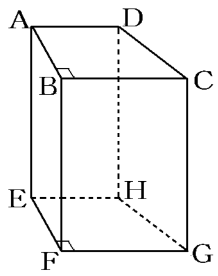
[解答欄]

(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。



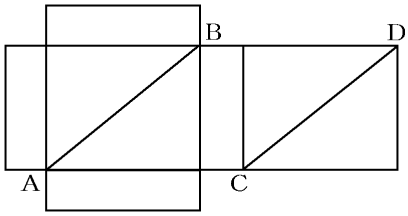
(2) 底面はすべて台形で，側面はすべて長方形なので，

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

[問題](1 学期中間)

右図は，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よ。



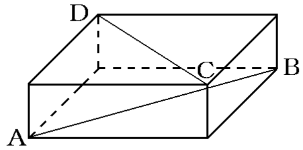
[解答欄]

[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。

2 つの直線 AB と CD は右図より，ねじれの位置関係にある。



[問題](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べ。

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。

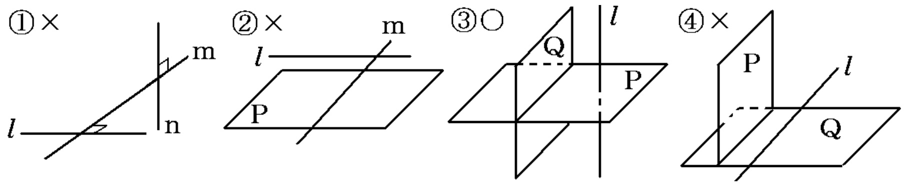
④ $l /\!/ P,\ l /\!/ Q$ ならば $P /\!/ Q$ である。

[解答欄]

[解答]③

[解説]

①，②，④は次の図のような場合に成り立たない。



[問題](3 期期)

空間内の直線や平面について，次のア～エのことがらの中で，いつでも成り立つものをすべて選び，記号で答えよ。

ア　2 つの直線は，交わらなければすべて平行である。

イ　同じ平面に平行な 2 つの直線は平行である。

ウ　同じ直線に垂直な 2 つの直線は平行である。

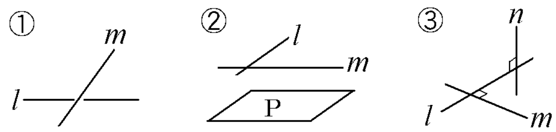
エ　同じ直線に垂直な 2 つの平面は平行である。

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

アは誤り。2 つの直線が交わらないのは，平行の場合の他にねじれの場合もある(図①)。
イは誤り。図②のような場合，2 直線l，mは平面 P に平行であるが，lとmは平行ではない。



ウは誤り。図③のような場合，同じ直線lに垂直な 2 つの直線m，nがあるとき，mとnは平行ではない。

[問題](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，番号で答えよ。

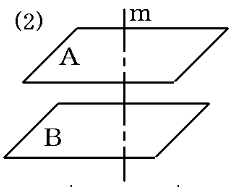
(1) 1 つの直線に平行な 2 平面は，つねに平行である。
(2) 1 つの直線に垂直な 2 平面は，つねに平行である。
(3) 1 つの平面に平行な異なる 2 平面は，つねに平行である。
(4) 1 つの平面に垂直な 2 平面は，つねに平行である。
(5) 1 つの直線に垂直な 2 直線は，つねに平行である。
(6) 1 つの平面に平行な 2 直線は，つねに平行である。

[解答欄]

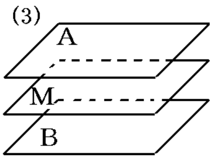
[解答](2)，(3)

[解説]

(2)，(3)は正しい。



A⊥m，B⊥m
→ A//B



A//M, B//M
→ A//B

(1)(4)(5)(6)はそれぞれ次のような場合成り立たない。