4節 空間図形

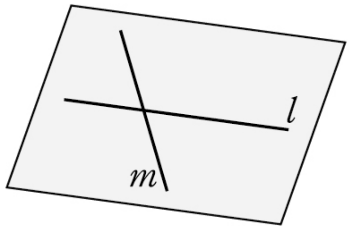
1 直線や平面の位置関係

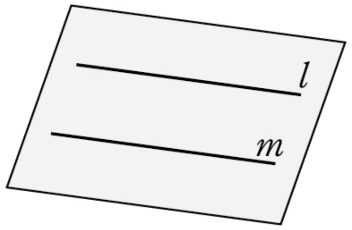
2直線の位置関係

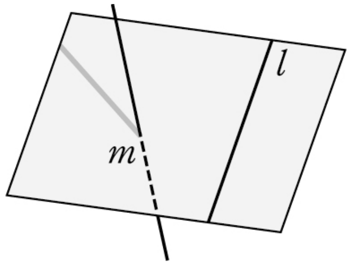
（教科書 p.70）

空間における 2 直線の位置関係は，次の 3 つの場合がある。

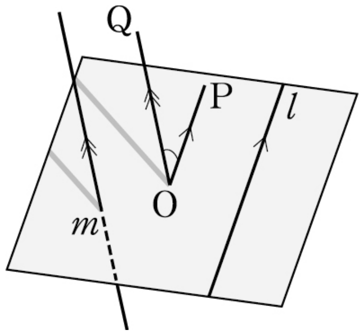
① （[1]　　　　　　　）　② （[2]　　　　　　　　　）　③ （[3]　　　　　　　　　　　　）







平行でない 2 直線 l，m について，1 点 O から l，m に平行な半直線 OP，OQ を引く。このとき ∠POQ を 2 直線 l，m の（[4]　　　　　　）という。∠POQ が直角のとき，l，m は（[5]　　　　　）であるといい，（[6]　　　　　　）と書く。



例 1 右の図の立方体において，直線 BD と FG のなす角を求めてみよう。

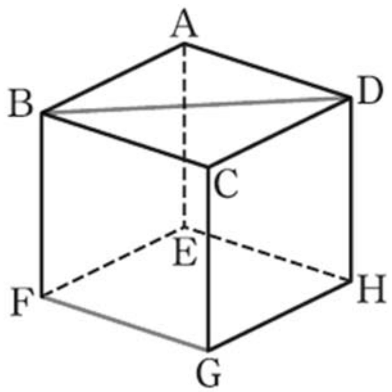
点 B を通り，FG に平行な直線は（　　　　　）であるから，

（　　　　　　）が直線 BD と FG のなす角である。

ここで，△ BCD は直角三角形であるから

∠DBC ＝

したがって，直線 BD と FG のなす角は（　　　　　）である。



問1 例 1 の立方体において，次の 2 直線のなす角を求めなさい。

(1) BC，GH

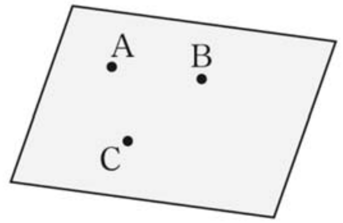
(2) BD，EG

平面の決定

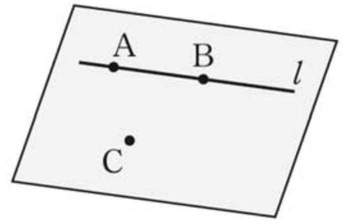
（教科書 p.71）

空間において，次の①から④のうちどれか 1 つが与えられると，下の図のように，それぞれ平面がただ 1 つ定まる。

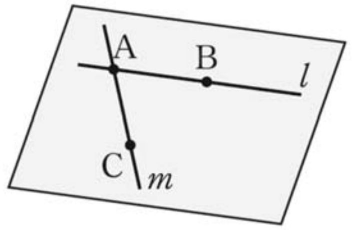
① 一直線上にない 3 点



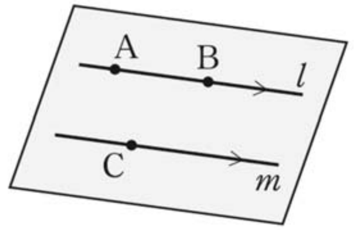
② 1 つの直線とその直線上にない 1 点



③ 交わる 2 直線



④ 平行な 2 直線

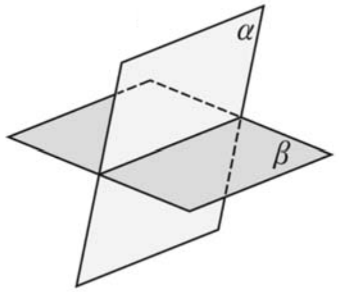


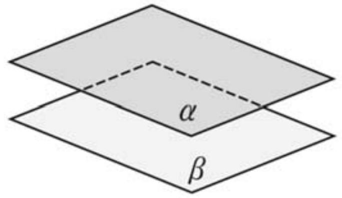
2平面の位置関係

（教科書 p.71）

空間における 2 平面の位置関係には，次の 2 つの場合がある。

① （7　　　　　　）　　② （8　　　　　　）（$\alpha // \beta$）





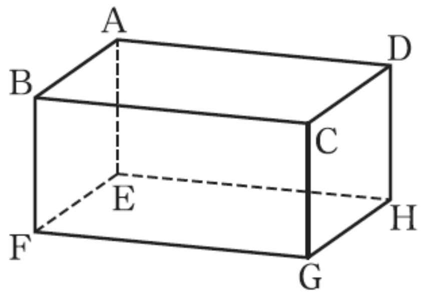
空間において異なる 2 平面 α，β が共有点をもつとき，α，β はその点を通る 1 つの直線を共有する。このとき，α，βは（9　　　　　　）といい，その直線を（10　　　　　　）という。

これに対して，2 平面 α，β が共有点をもたないとき，α，β は（11　　　　　　）であるといい，（12　　　　　　）と書く。

問 2 右の図の直方体において，次の平面をすべて求めなさい。

⑴ 平面 ABCD と平行な平面

⑵ 平面 ABCD と交わる平面

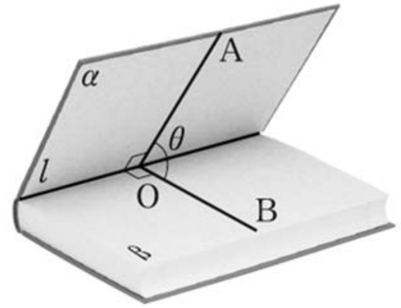


2平面のなす角

（教科書 p.72）

空間において交わる 2 平面 α，β の交線上の 1 点 O から，α，β 上にそれぞれ交線に垂直な直線 OA，OB を引くとき，2 直線 OA，OB のつくる角 θ を 2 平面 α，β の（13　　　　　　）という。

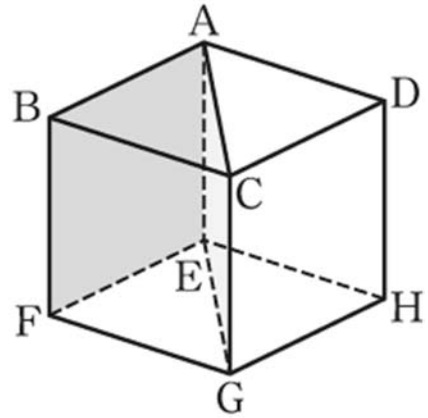
2 平面 α, βのなす角が直角のとき, α, β は（14　　　　　　）であるといい，（15　　　　　　） と書く。



例 2 右の図の立方体において，平面 AEFB と平面 AEGC のなす角を求めてみよう。

直線 AE は 2 平面の交線である。直線 AB，AC はそれぞれ平面 AEFB，平面 AEGC 上にあり，ともに交線 AE に垂直である。

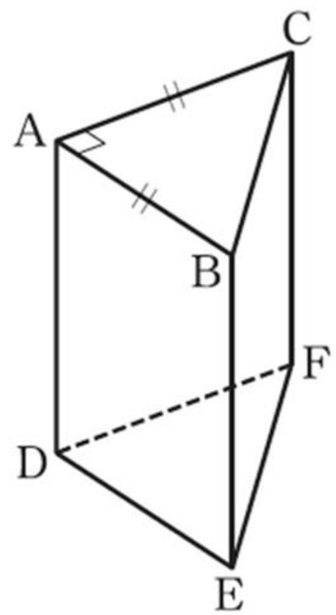
したがって，∠BAC が求める角であるから，平面 AEFB と平面 AEGC のなす角は（　　　　　　）である。



問 3 右の図の三角柱において，次の 2 平面のなす角を求めなさい。

⑴ 平面 ADEB と平面 BEFC

⑵ 平面 ABC と平面 ADEB

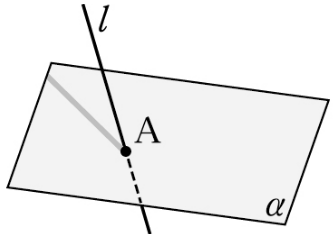


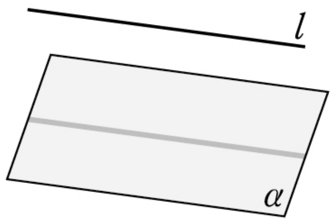
直線と平面の位置関係

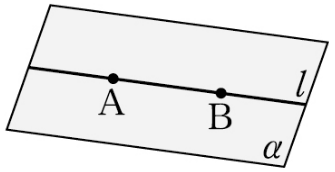
（教科書 p.73）

空間における直線と平面の位置関係は，次の 3 つの場合がある。

①（16　　　　　　）②（17　　　　　　）$(l//\alpha)$ ③（18　　　　　　）







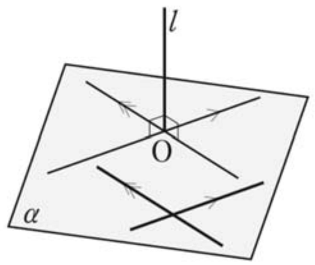
空間において，直線 l と平面 α がただ 1 点 A を共有するとき，直線 l と平面 α は（19　　　　　　）といい，その点 A を直線 l と平面 α の（20　　　　　　）という。

これに対し，直線 l と平面 α が共有点をもたないとき，直線 l と平面 α は（21　　　　　　）であるといい，（22　　　　　　）と書く。

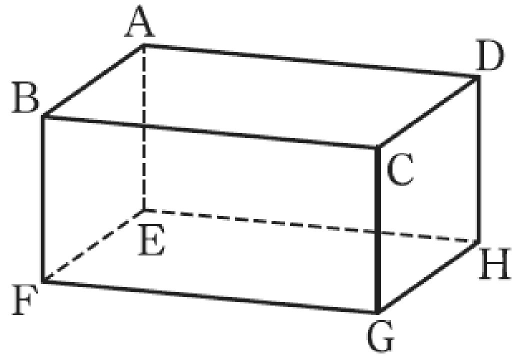
また，直線 l と平面 α が異なる 2 点を共有するとき，直線 l は平面 α 上にあるという。

直線 l が，平面 α 上の交わる 2 直線とそれぞれ垂直であるならば，直線 l と平面 α 上のすべての直線は垂直である。

このとき直線 l は平面 α に（23　　　　　　）であるといい，（24　　　　　　）と書く。



問 4 右の図の直方体において，次の平面や直線をすべて求めなさい。



(1) 直線 AD と平行な平面

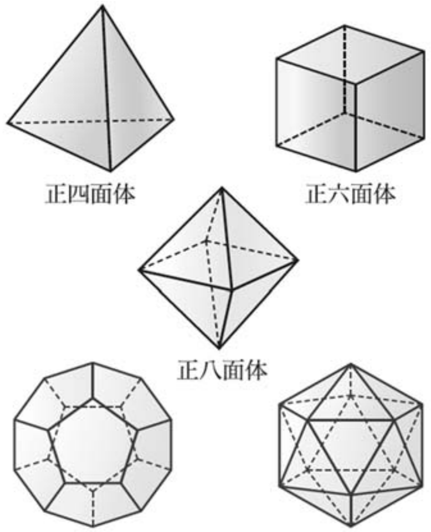
(2) 平面 AEFB に平行な直線

(3) 平面 EFGH に垂直な直線

2 多面体

（教科書 p.74）

立方体や直方体のように，平面だけで囲まれた立体を
（1　　　　　　　　）という。
多面体のうち，次の 2 つの性質をもち，へこみのないものを
（2　　　　　　　　）という。
［1］どの面もすべて合同な正多角形である。
［2］どの頂点にも面が同じ数だけ集まる。
正多面体は，右の 5 種類があることが知られている。



例 3 正八面体の頂点の数，辺の数を数えてみよう。
正八面体の 1 つの面には頂点が 3 つあり，1 つの頂点を 4 つの面が共有しているから，頂点の数は

また，1 つの面には辺が 3 つあり，1 つの辺を 2 つの面が共有しているから，辺の数は

問 5 正多面体の頂点の数を v，辺の数を e，面の数を f とする。次の表を完成させなさい。

	v	e	f	$v-e+f$
正四面体			4	
正六面体			6	
正八面体	6	12	8	2
正十二面体			12	
正二十面体			20	

一般に，へこみのない多面体について，次の定理が成り立つ。

オイラーの多面体定理

多面体の頂点の数を v，辺の数を e，面の数を f とすると

$$v-e+f=2$$