

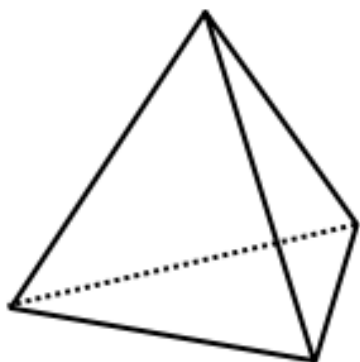
問題

平成 26 年 3 月 3 日

1 空間図形

1.1 多面体の面と辺

例題 1.1 三角すいの面の数と頂点の数と辺の数をそれぞれ答えよ



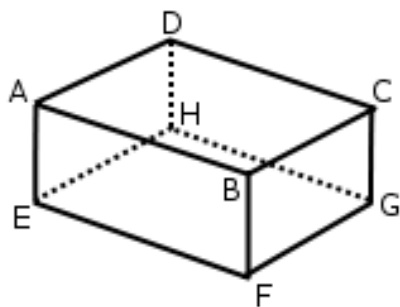
例題の答え 面の数は 4, 頂点の数は 4 , 辺の数は 6

ヒント もし考えにくいならば適当な図を描くと分かりやすい

問 1.1 四角すいの面の数と頂点の数と辺の数をそれぞれ答えよ

問 1.2 立方体の面の数と頂点の数と辺の数をそれぞれ答えよ

問 1.3 三角柱の面の数と頂点の数をそれぞれ答えよ



例題 1.2 上の直方体 $ABCD - EFGH$ において辺 AB と垂直に交わる辺をすべて求めよ。
また辺 AB と平行な辺をすべて求めよ。

例題の答え 垂直な辺は辺 AE , 辺 AD , 辺 BC , 辺 BF
平行な辺は辺 DC , 辺 HG , 辺 EF

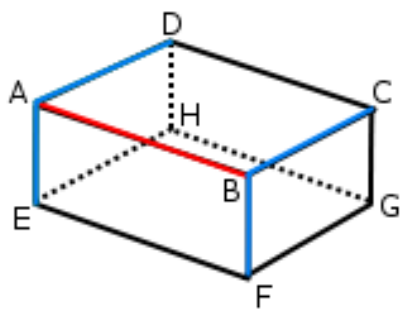


図 1: 垂直の場合

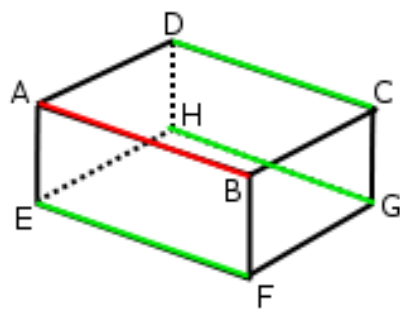


図 2: 平行の場合

メモ 2 直線における垂直とは 2 直線が交わってその 2 直線のなす角が直角になっているときを指す。

だから交わっていない場合は垂直ではない。

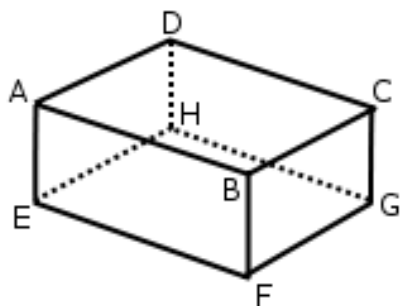
2 直線における平行とは 2 直線が同じ平面上にあり交わらない状態を指す。

そのため同じ平面状にない場合は交わらなくても平行とは言わない。

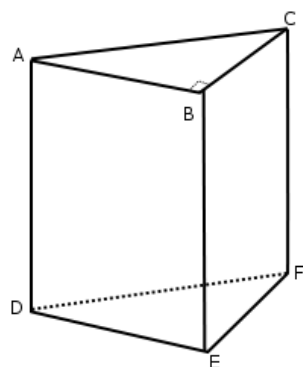
(ねじれの位置という)

感覚的には 2 直線の平行というのは同じ方向へのびている直線と考えればよい。

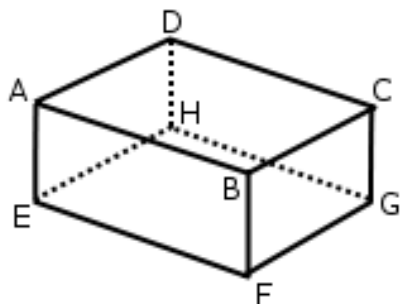
問 1.4 次の直方体 $ABCD - EFGH$ において直線 AF と垂直に交わる辺をすべて求めよ。



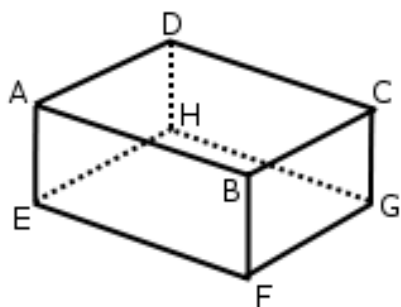
問 1.5 三角柱 $ABC - DEF$ において $\angle ABC$ が直角であるとき辺 CF と垂直に交わっている辺をすべて求めよ。



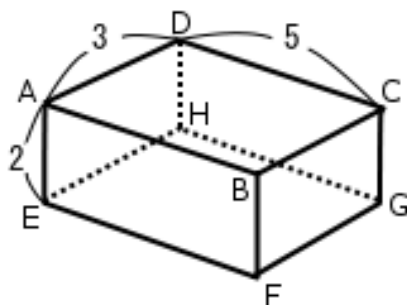
問 1.6 次の直方体 $ABCD - EFGH$ において辺 AB と垂直に交わる面をすべて求めよ。
 また辺 AB と平行な面もすべて求めよ。



問 1.7 次の直方体 $ABCD - EFGH$ において面 $ABCD$ と垂直に交わる面をすべて求めよ。
 また面 $ABCD$ と平行な面もすべて求めよ。

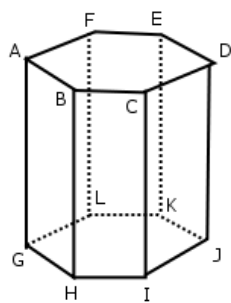


問 1.8 次の直方体 $ABCD-EFGH$ において直線 AC と E との距離を求めよ。

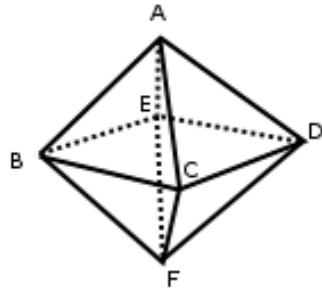


問 1.9 次の正六角柱 $ABCDEF-GHIJKL$ において

- (1) 辺 AB と平行な辺を求めよ
- (2) 辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて求めよ。
- (3) 直線 CF と平行である辺をすべて求めよ。
- (4) 直線 AI と垂直に交わる辺をすべて求めよ。



問 1.10 次の正八面体 $ABCDEF$ において辺 AB と平行な辺を求めよ。
また辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて求めよ。

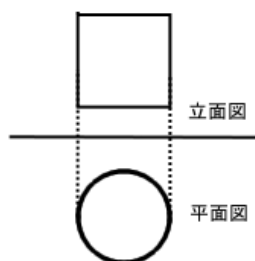


問 1.11 * 正十二面体の辺の数と頂点の数を求めよ。

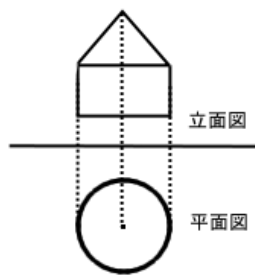
問 1.12 * 正二十面体の辺の数と頂点の数を求めよ。

1.2 投影図

問 1.13 下のように投影図で表される立体の見取図を描け。

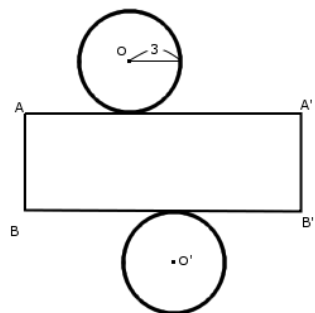


問 1.14 下のように投影図で表される立体の見取図を描け。

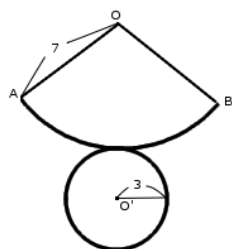


1.3 展開図

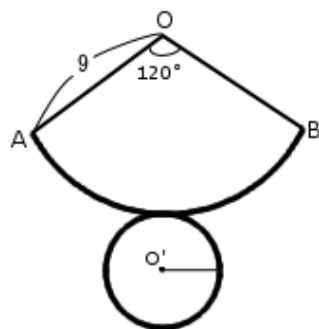
問 1.15 下は円柱の展開図である。
このとき AA' の長さを求めよ。



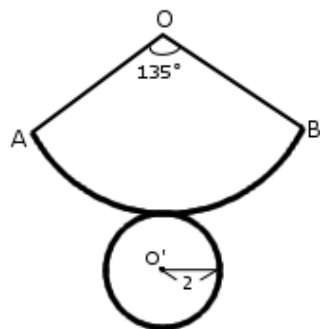
問 1.16 下は円すいの展開図である。
この円すいの母線の長さと底面の半径の長さを求めよ。



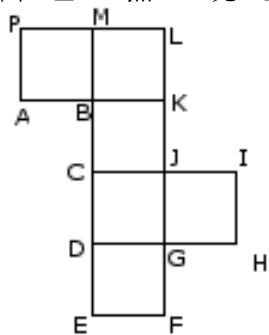
問 1.17 下は円すいの展開図である。
この円すいの底面の半径の長さを求めよ。



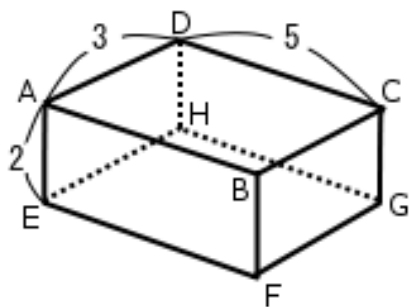
問 1.18 下は円すいの展開図である。
この円すいの底面の母線の長さを求めよ。



問 1.19 下は立方体の展開図である。
図の左上の点 P と元の立体で一致する点を A から M の中からすべて選べ。



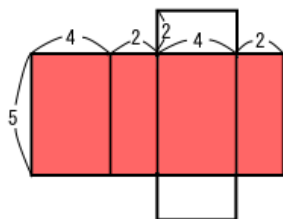
1.4 表面積と体積



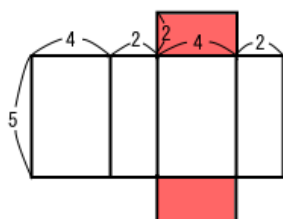
例題 1.3 上の直方体 $ABCD - EFGH$ において表面積を求めよ

例題の答え 答え : 120 表面にある 6 つの長方形の面積の和となる。
一つ一つ計算してもよいが展開図を考えて計算してもよい。

側面の面積は $5 \times (2 + 4 + 2 + 4) = 60$

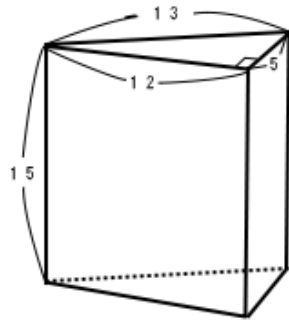


2 つの底面の面積は $2 \times (2 \times 4) = 16$

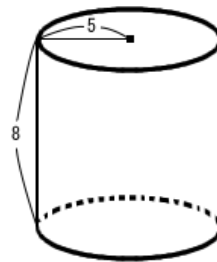
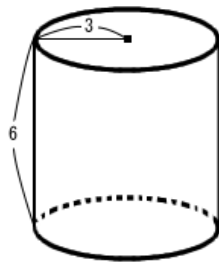


よって求める面積は $S = 16 + 60 = 76$

問 1.20 次の三角すいの表面積を求めよ（底面は直角三角形である）



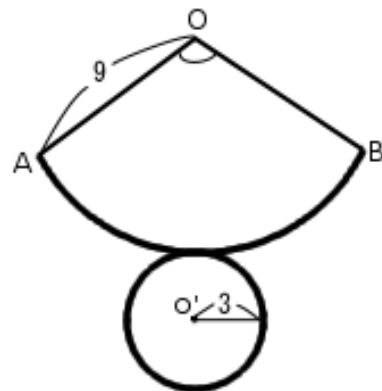
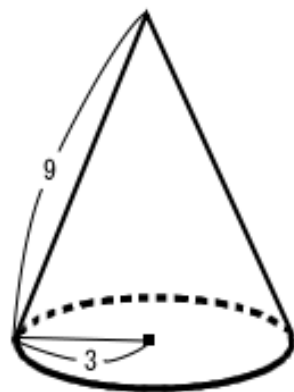
問 1.21 次の円柱の表面積を求めよ



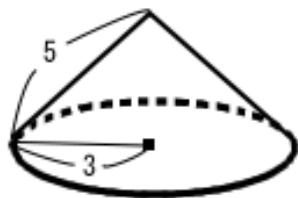
問 1.22 下の図は円錐とその展開図である。

(1) $\angle AOB$ を求めよ。

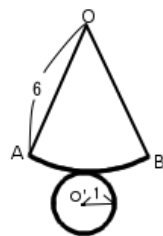
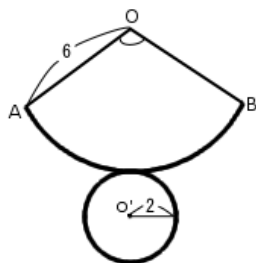
(2) 円錐の表面積 を求めよ。



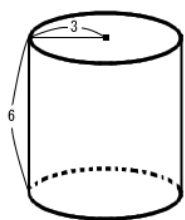
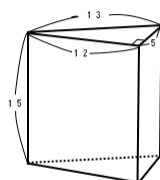
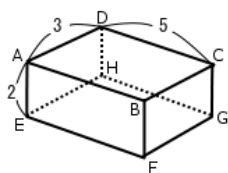
問 1.23 次の円すいの表面積を求めよ



問 1.24 次は円すいの展開図である。それぞれの $\angle AOB$ を求めよ。

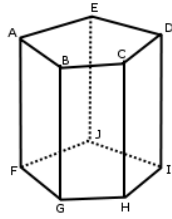


問 1.25 次の柱体の体積を求めよ

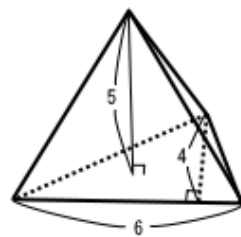
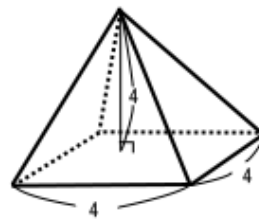
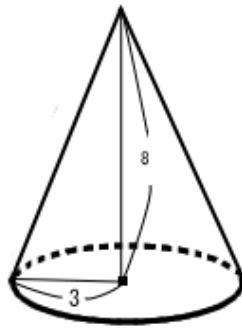


問 1.26 下の図は五角柱である。

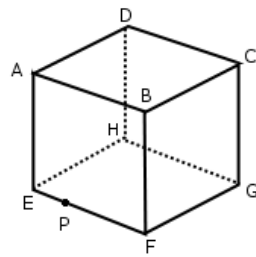
五角形 $ABCDE$ の面積が 30、 $AF = 5$ であるときその体積を求めよ。



問 1.27 次のすい体の体積を求めよ



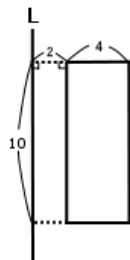
問 1.28 1 辺の長さが 4 の立方体 $ABCD - EFGH$ において
辺 EF 上に点 P をとる。
このとき三角すい $BPFG$ の体積が 24 になった。
このとき線分 PF の長さを求めよ。



問 1.29 半径が 2 の球の体積と表面積を求めよ。

問 1.30 表面積が 64π であるような球の体積を求めよ。

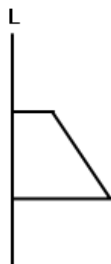
問 1.31 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の見取図を書け。



問 1.32 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の見取図を書け。



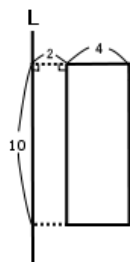
問 1.33 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の見取図を書け。



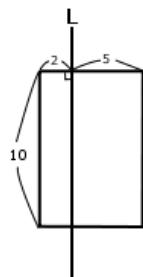
問 1.34 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の体積を求めよ。



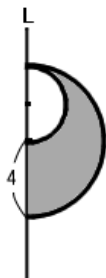
問 1.35 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の体積を求めよ。



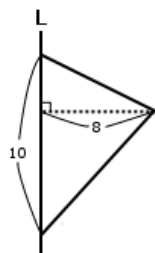
問 1.36 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の体積を求めよ。



問 1.37 下の図において灰色の部分をも L を軸に回転させたときに出来る立体の体積を求めよ。



問 1.38 * 下の図において L を軸に回転させたときに出来る立体の体積を求めよ。



問 1.39 下の図において平面 P 上にある図形 A の面積は 10 であった。直線 L は平面 P と垂直に交わりその交点を S とする。また点 T は直線 L 上にあり $ST = 5$ である。このとき直線 L にそって平行に点 S から点 T まで動かしたとき図形 A が動いてできる立体の体積を求めよ。

