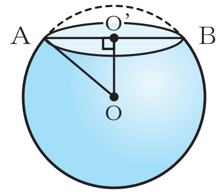
中３数学　三平方の定理

空間図形への活用（1）

名前

球への活用

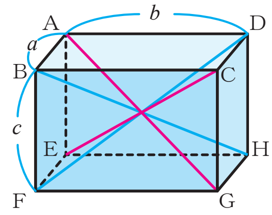
三平方の定理を利用して円の弦の長さを求めるのと同様に，球を平面で切った切り口の円の直径を求めることができる。



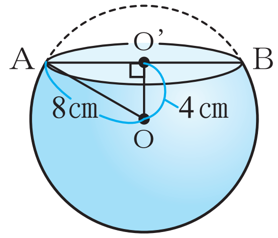
直方体の対角線とその長さ

右の図の直方体で，線分AG, BH, CE, DFは，いずれもこの直方体の**対角線**であり，その長さはすべて等しい。

縦，横，高さが，それぞれ a, b, c の直方体の対角線の長さは，$\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ である。



【１】右の図のように，半径 8 cmの球を，中心O からの距離が 4 cmの平面で切った。□をうめて，切り口の円O'の直径AB の長さを求めなさい。



ΔOAO'はOAを斜辺とする直角三角形なので，

三平方の定理より，　$OA^2 = (AO')^2 + (OO')^2$

$8^2 = (AO')^2 + 4^2$

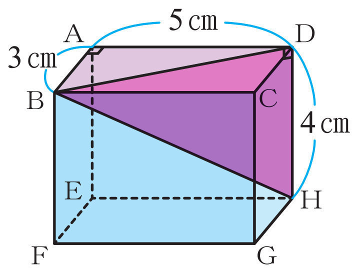
$(AO')^2 =$ ㋐□

AO' > 0 だから，AO' = ㋑□

O'はAB の中点だから，AB = 2AO' = ㋒□ (cm)

【２】□をうめて，次の問いに答えなさい。

（1）右の図の直方体で，AB = 3 cm，AD = 5 cm，DH = 4 cm であるとき，対角線 BHの長さを求めなさい。



ΔBDHはBHを斜辺とする直角三角形なので，

$BH^2 = BD^2 + DH^2$　……①

ΔABDで，$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 3^2 + 5^2 =$ ㋓□ ……②

①,②より，　$BH^2 = 34 + DH^2 = 34 + 4^2 =$ ㋔□

BH > 0 だから，BH = ㋕□ (cm)

（2）1 辺が 3 cmの立方体の対角線の長さを求めなさい。

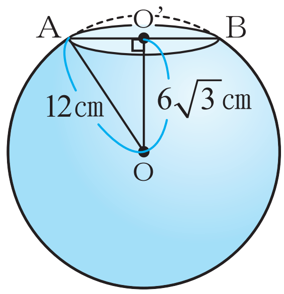
直方体の対角線の長さ $= \sqrt{(縦)^2 + (横)^2 + (高さ)^2}$ であるから，求める対角線の長さを x cmとすると，$x = \sqrt{3^2+3^2+3^2}$ = ㋖□

よって対角線の長さは，㋗□ である。

空間図形への活用（2）

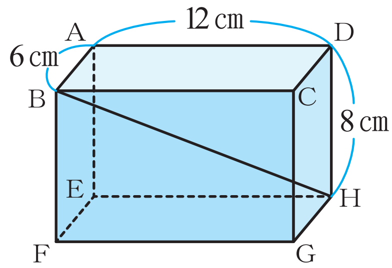
名前

【１】右の図のように，半径 12 cmの球を，中心O からの距離が $6\sqrt{3}$ cmの平面で切った。切り口の円O’の直径AB の長さを求めなさい。



答え

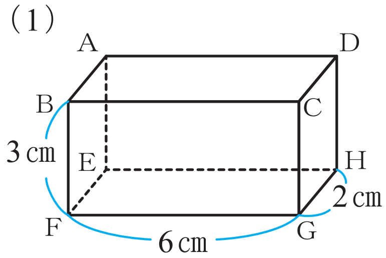
【２】右の図の直方体で，AB ＝6cm，AD＝12 cm，DH＝8cm であるとき，対角線BHの長さを求めなさい。



答え

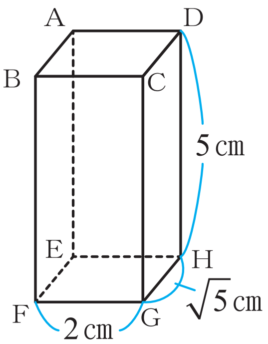
【３】下の図の直方体の対角線の長さを求めなさい。

（1）



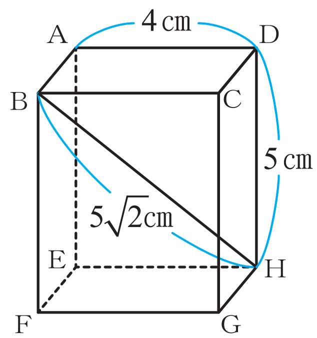
答え

（2）



答え

【４】右の図の直方体で，AD＝4 cm，DH＝5 cm，BH＝$5\sqrt{2}$cmであるとき，辺ABの長さを求めなさい。



答え

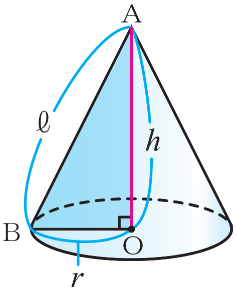
中３数学　三平方の定理

空間図形への活用(3)

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

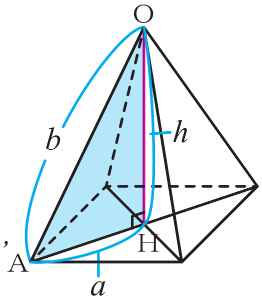
円錐への活用

右の図のような円錐で，
底面の半径を r,
母線の長さを ℓ,
高さを h とすると，
ΔABOは直角三角形なので，
$\ell^2 = r^2 + h^2$ が成り立つ。



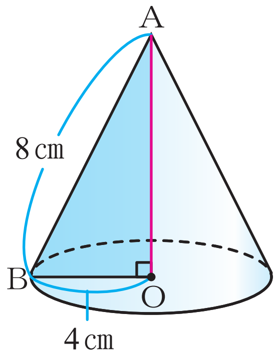
正四角錐への活用

右の図のような正四角錐で，
AH＝a, OA＝b,
高さを h とすると，
ΔOAHは直角三角形なので，
$b^2 = a^2 + h^2$ が成り立つ。



【１】□をうめて，次の問いに答えなさい。

(1) 底面の半径が 4 cm，母線の長さが 8 cmの円錐の高さを求めなさい。



頂点Aから底面に垂線AOをひくと，Oは底面の円の中心であり，求める高さはAOの長さである。

ΔABOは直角三角形なので，

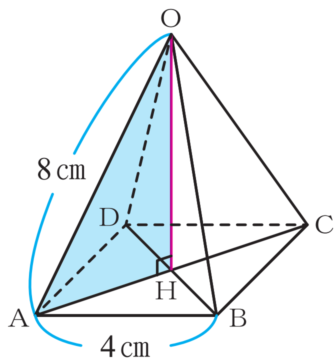
$AB^2 = AO^2 + BO^2$

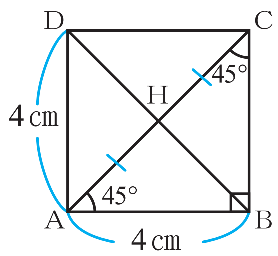
$AO^2 = AB^2 - BO^2 = 8^2 - 4^2 =$ ［㋐　　］

AO > 0 だから，AO＝［㋑　　］(cm)

よって円錐の高さは，［㋒　　］である。

(2) 底面が１辺 4 cmの正方形，側面の辺OAの長さが 8 cmの正四角錐の高さを求めなさい。





頂点Oから底面に垂線OHをひくと，Hは底面の正方形の対角線ACの中点であり，求める高さはOHの長さである。

ΔABCは直角二等辺三角形なので，

AB : AC＝1 :［㋓　　］

$AC = AB \times \sqrt{2} =$ ［㋔　　］(cm)

$AH = AC \div 2 = 4\sqrt{2} \div 2 =$ ［㋕　　］(cm)

ΔOAHで，$OA^2 = AH^2 + OH^2$

$OH^2 = OA^2 - AH^2 = 8^2 - (2\sqrt{2})^2 =$ ［㋖　　］

OH > 0 だから，OH＝［㋗　　］(cm)

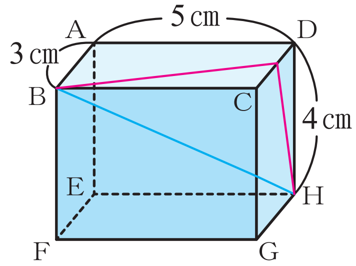
よって求める高さは，［㋘　　］である。

中３数学　三平方の定理

空間図形への活用(4)

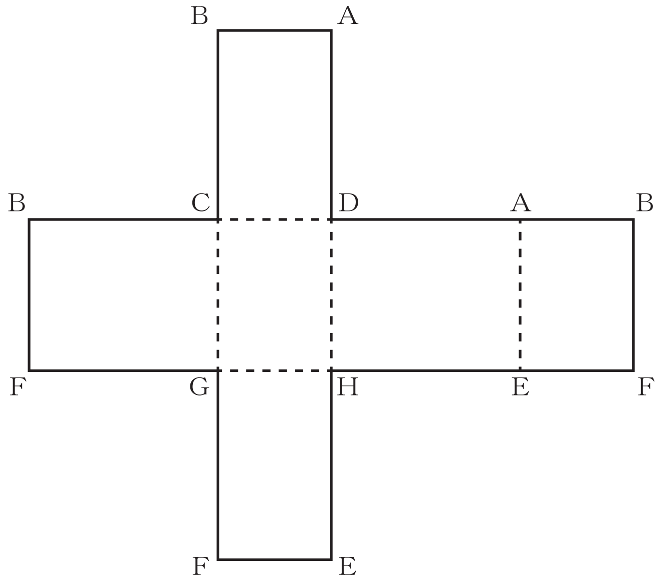
名前

【１】右の図の直方体に，点Ｂから点Ｈまで糸をかける。
次の問いに答えなさい。



(1) 辺CDを通ってかける場合と，辺CGを通ってかける場合の２通りのかけかたで，糸の長さがそれぞれもっとも短くなるときの糸のようすを右下の展開図にかき入れなさい。

(2) (1)の２通りのかけかたをしたときの，糸の長さをそれぞれ求めなさい。
また，辺CDと辺CGのどちらを通ってかけるほうが，より短いといえるか答えなさい。

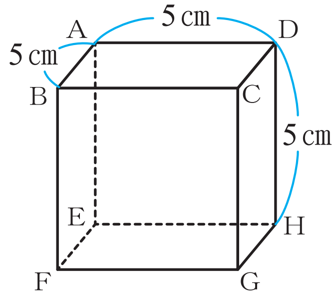


辺CDを通る糸の長さ

辺CGを通る糸の長さ

答え

【２】右の図の１辺が５cmの立方体に，点Ａから辺BCを通って点Ｇまで糸の長さがもっとも短くなるように糸をかけた。
このときの，糸の長さを求めなさい。

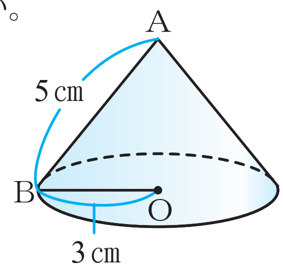


答え

空間図形への活用(5)

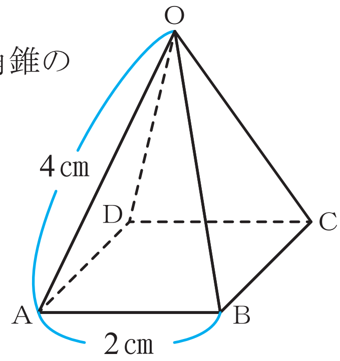
名前

【１】右の図の底面の半径が 3 cm , 母線の長さが 5 cmの円錐の体積を求めなさい。



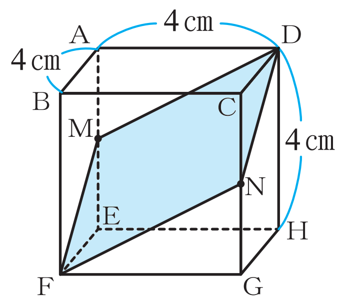
答え

【２】右の図の底面が１辺 2 cmの正方形 , 側面の辺ＯＡの長さが 4 cmの正四角錐の体積と表面積を求めなさい。



体積　　　　表面積

【３】右の図の１辺が 4 cmの立方体で , 辺ＡＥの中点をＭ, 辺ＣＧの中点をＮとする。次の問いに答えなさい。



(1) 線分ＭＮの長さを求めなさい。

答え

(2) 線分ＤＦの長さを求めなさい。

答え

(3) 四角形ＤＭＦＮの面積を求めなさい。

答え