シリーズ6年上第11回・くわしい解説

目　次

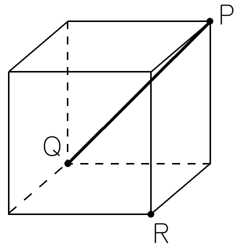
すぐる学習会
https://www.suguru.jp

重要問題チェック $\boxed{1}$ (1)

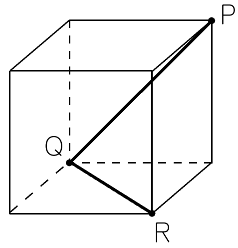
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

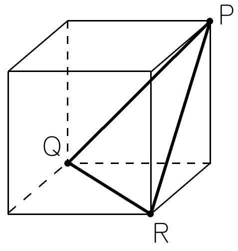
ＰからＱまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは，立方体の後ろの面にあるからです。



ＱからＲまで線を引いてＯＫです。
ＱＲは，立方体の下の面にあるからです。

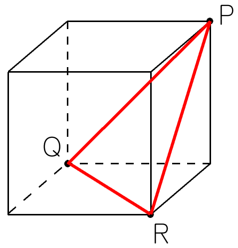


ＲからＰまで線を引いてＯＫです。
ＲＰは，立方体の右の面にあるからです。



ＰＱＲは三角形で，しかもＰＱ，ＱＲ，ＲＰの長さは等しいです。なぜなら，三辺とも立方体の正方形の面の対角線だからです。

よって，三角形ＰＱＲは正三角形になり，答えはオです。

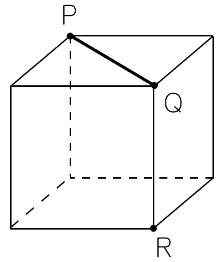


重要問題チェック $\boxed{1}$ (2)

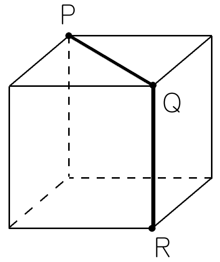
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＰからＱまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは，立方体の上の面にあるからです。



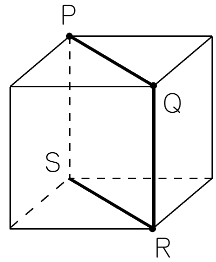
ＱからＲまで線を引いてＯＫです。
ＱＲは，立方体の辺だからです。



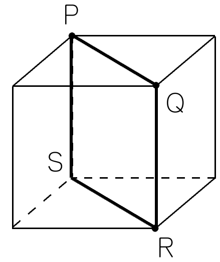
ＲからＰまでは，線を引いてはいけません。
なぜなら，ＲＰは立方体の表面を通っておらず，内部を通っているからです。

そこで，「平行な面は切り口の線も平行」というルールを利用します。上の面と下の面は平行ですから，切り口の線も平行になるように，Ｒから線を引きます。

右の図のように点Ｓとすると，

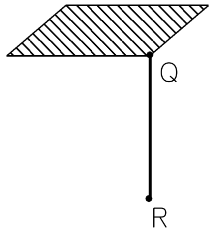


ＳとＰを結ぶと，右の図のような四角形ができます。

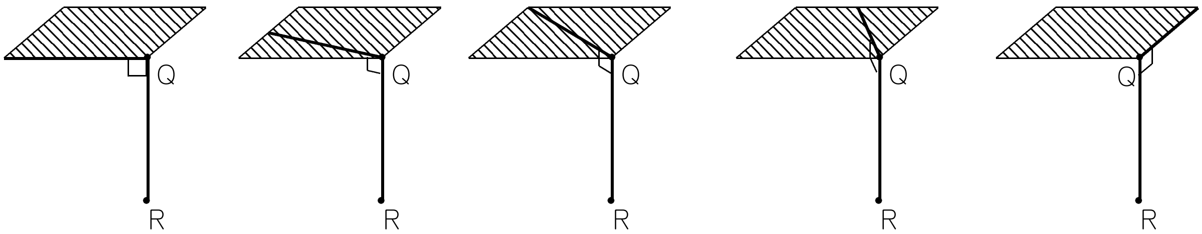


（次のページへ）

辺ＱＲは，上の面に垂直になっています。

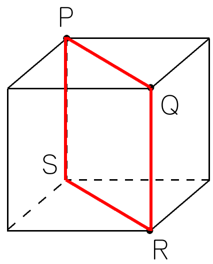


このとき，Ｑから上の面のどこに向かって線を引いても，辺ＱＲと垂直になります。



よって，右の図の太線でかこまれた四角形はどの角も直角となり，四角形ＰＱＲＳは長方形か正方形です。

ＰＱは上の面の対角線で，ＱＲは前の面や右の面の辺ですから，ＰＱの方がＱＲより長く，四角形ＰＱＲＳは長方形です。よって答えはコです。

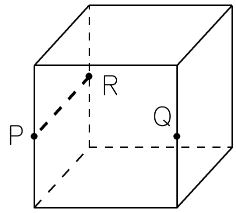


重要問題チェック $\boxed{1}$ (3)

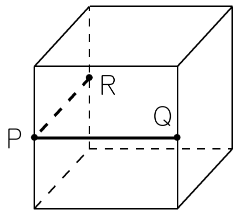
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＲからＰまで線を引いてＯＫです。
ＲＰは，立方体の左の面にあるからです。

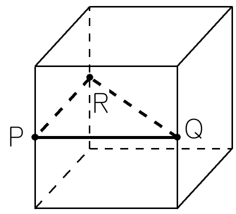


ＰからＱまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは，立方体の前の面にあるからです。

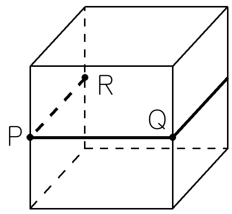


ＱからＲまでは，線を引いてはいけません。

なぜなら，ＱＲは立方体の表面を通っておらず，内部を通っているからです。

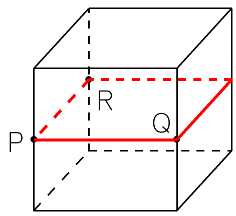


そこで，「平行な面は切り口の線も平行」というルールを利用します。左の面と右の面は平行ですから，切り口の線も平行になるように，Ｑから線を引きます。



さらに，前の面と後ろの面は平行ですから，切り口の線も平行になるように，Ｒから線を引きます。

できた形は，上の面や下の面とまったく同じですから，正方形です。よって答えはサです。

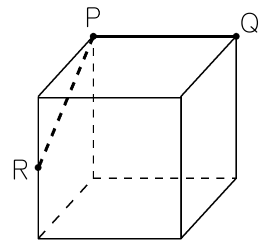


重要問題チェック $\boxed{1}$ (4)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

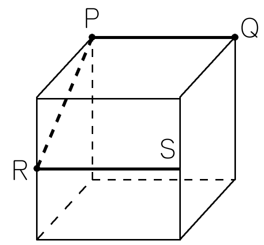
切り口の線を書くときのルール

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

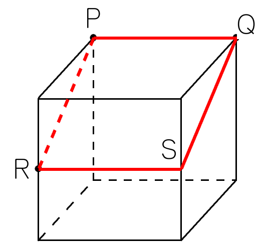


ＰからＱ，ＰからＲまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは立方体の辺，ＰＲは立方体の左の面だからです。

でも，ＲからＱは線を引いてはいけません。
立方体の内部を通るからです。



ＰＱと平行にＲから線を引き，立方体の辺とぶつかった点をＳとすると，



ＳとＱを結ぶことができて，四角形ができます。

ＲＳは立方体の辺と垂直ですから，ＲＰがどのようにかたむいていても，ＲＳとＲＰは垂直です。

よってこの四角形ＰＲＳＱは正方形か長方形かのどちらかです。

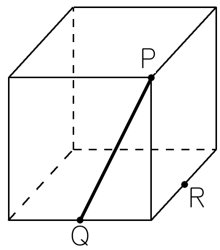
ＲＳは立方体の1辺と同じ長さで，ＲＰはそれよりも長いですから四角形ＰＲＳＱは正方形ではなく　長方形になり，答えはコです。

重要問題チェック $\boxed{1}$ (5)

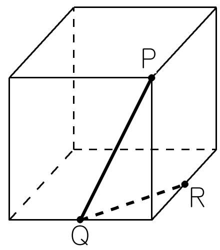
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

切り口の線を書くときのルール

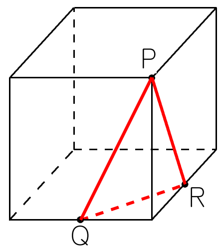
- 切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
- 平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
- 切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。



ＰからＱまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは，立方体の前の面にあるからです。

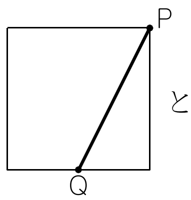


ＱからＲまで線を引いてＯＫです。
ＱＲは，立方体の下の面にあるからです。

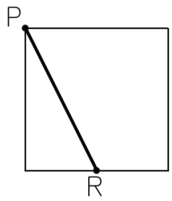


ＲからＰまで線を引いてＯＫです。
ＲＰは，立方体の右の面にあるからです。

ＰＱＲは三角形で，しかもＰＱとＰＲの長さは等しいです。なぜなら，

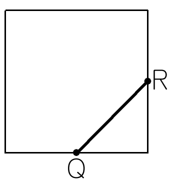


と



となっているからです。

ＱＲは



となっているので，ＰＱやＰＲより短いです。

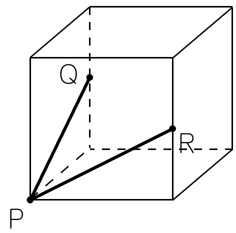
よって三角形ＰＱＲは，ＰＱとＰＲだけが同じ長さの二等辺三角形になり，答えはイです。

重要問題チェック $\boxed{1}$ (6)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

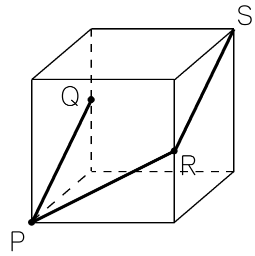
切り口の線を書くときのルール

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

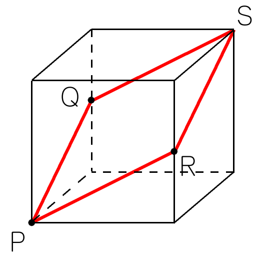


ＰＲは前の面を，ＰＱは左の面を通っているので引いてＯＫです。

ＱＲは立方体の内部を通るので引いてはいけません。



立方体の左の面と右の面は平行なので，左の面に引いてあるＰＱと平行になるように，右の面にＲから切り口の線を引き，ＲＳとします。



立方体の前の面と後ろの面は平行なので，前の面に引いてあるＰＲと平行になるように，後ろの面にＱからＳまで線を引きます。

たとえばＰＱは立方体のどの辺とも垂直ではなく，ＱＳ，ＳＲ，ＲＰも同様なので，四角形ＰＱＳＲはどの角も直角ではありません。

よって四角形ＰＱＳＲは正方形や長方形ではありません。

ＰＲ，ＲＳ，ＳＱ，ＱＰはすべて同じ長さなので，この四角形ＰＱＲＳは，4つの辺が等しいことになり，ひし形ですから答えはケです。

注意　平行四辺形を答えにするミスが多いです。気をつけましょう。

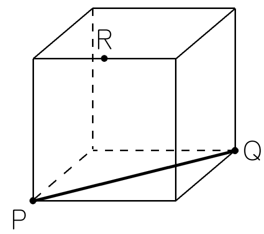
重要問題チェック $\boxed{1}$ (7)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

切り口の線を書くときのルール

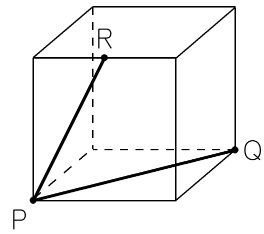
・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＰＱは立方体の下の面を通っているので，引いてＯＫです。

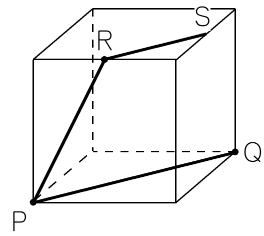


ＰＲは立方体の前の面を通っているので，引いてＯＫです。

しかしＲＱは立方体の内部を通るので，引いてはいけません。

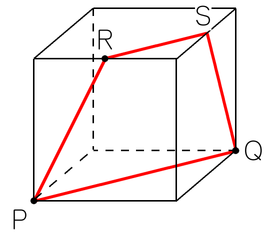


立方体の下の面と上の面は平行なので，下の面に引いてあるＰＱと平行になるように，上の面にＲから線を引き，ＲＳとします。



ＳＱは立方体の右の面を通っているので，引いてＯＫです。

四角形ＰＱＳＲは，ＰＱとＲＳの１組だけ平行なので，台形になり，答えはキです。



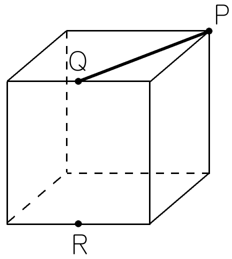
重要問題チェック 1 (8)

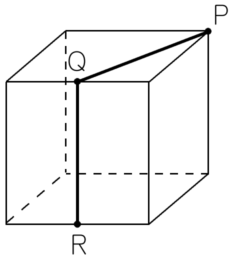
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

切り口の線を書くときのルール

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＰＱは立方体の上の面を通っているので，引いてＯＫです。

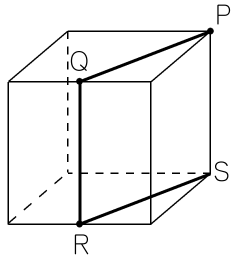


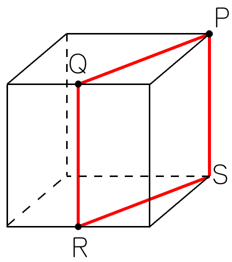


ＱＲは立方体の前の面を通っているので，引いてＯＫです。

ＲＰは立方体の内部を通っているので，引いてはいけません。

立方体の上の面と下の面は平行なので，上の面を通っている
ＰＱと平行になるようにＲから線を引き，ＲＳとします。





ＰＳは立方体の辺そのものなので引いてＯＫです。

ＱＲは立方体の辺と垂直なので，ＱＰがどのようにかたむいていても，ＱＲとＱＰは垂直になっています。

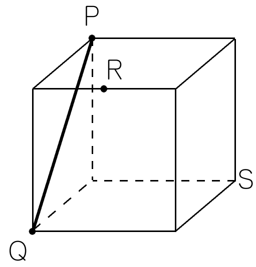
よって四角形ＰＱＲＳは正方形か長方形ですが，ＰＱは立方体の１辺より長く，ＱＲは立方体の１辺と同じ長さなので，ＰＱとＱＲはちがう長さになるので，四角形ＰＱＲＳは長方形です。答えはコです。

重要問題チェック $\boxed{1}$ (9)

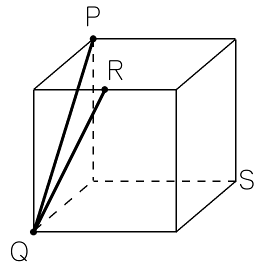
切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

切り口の線を書くときのルール

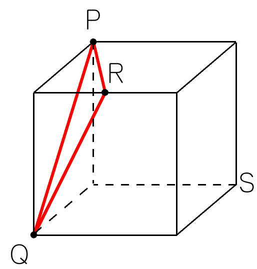
・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。



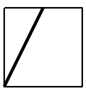
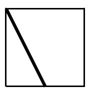
ＰＱは立方体の左の面を通っているので，引いてＯＫです。



ＱＲは立方体の前の面を通っているので，引いてＯＫです。



ＲＰは立方体の上の面を通っているので，引いてＯＫです。

三角形ＰＱＲができましたが，ＰＱは正方形の対角線になっていて，ＱＲは  で，ＲＰは  となっているので，ＱＲとＲＰは同じ長さです。

よって，三角形ＰＱＲの3つの辺のうち，ＱＲとＲＰだけが同じ長さなので二等辺三角形になり，答えはイです。

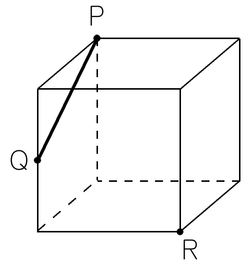
重要問題チェック 1 (10)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

切り口の線を書くときのルール

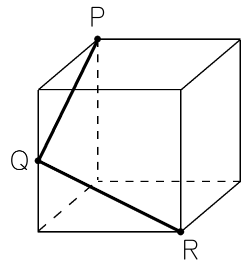
・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＰＱは立方体の左の面を通っているので，引いてＯＫです。

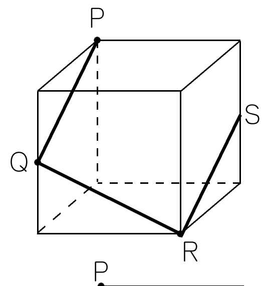


ＱＲは立方体の前の面を通っているので，引いてＯＫです。

ＲＰは立方体の内部を通っているので，引いてはいけません。

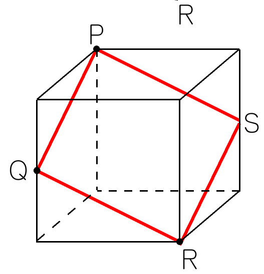


立方体の左の面と右の面は平行なので，左の面に引いてある
ＰＱと平行になるようにＲから線を引き，ＲＳとします。



ＳからＰまでは立方体の後ろの面を通っているので引いて
ＯＫです。

たとえばＰＱは立方体のどの辺とも垂直ではなく，ＱＳ，
ＳＲ，ＲＰも同様なので，四角形ＰＱＳＲはどの角も直角で
はありません。
よって四角形ＰＱＳＲは正方形や長方形ではありません。



ＰＲ，ＲＳ，ＳＱ，ＱＰはすべて同じ長さなので，この四角形ＰＱＲＳは，4つの辺が等しいことになり，ひし形ですから答えはケです。

注意　平行四辺形を答えにするミスが多いです。気をつけましょう。

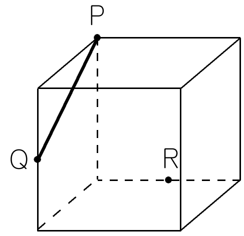
重要問題チェック $\boxed{1}$ (11)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

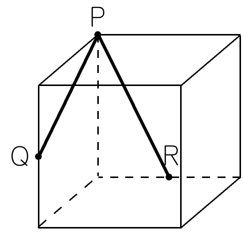
切り口の線を書くときのルール

・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

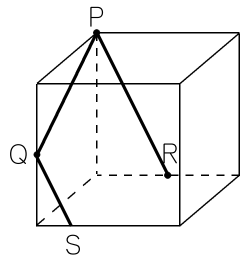
ＰＱは立方体の左の面を通っているので，引いてＯＫです。



ＱＲは立方体の内部を通っているので引いてはいけませんが，ＲＰは立方体の後ろの面を通っているので，引いてＯＫです。

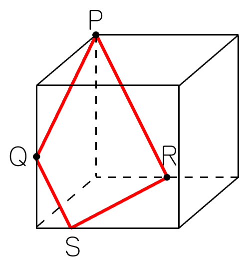


立方体の後ろの面と前の面は平行ですから，ＲＰと平行になるようにＱから線を引き，ＱＳとします。



ＳＲは立方体の下の面を通っているので，引いてＯＫです。

四角形ＰＱＳＲはＲＰとＳＱの１組だけ平行なので台形になり，答えはキです。



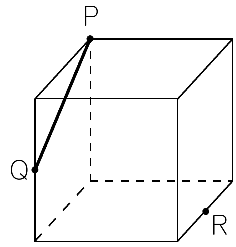
重要問題チェック $\boxed{1}$ (12)

切り口の線を書くときのルールがあります。しっかり身につけましょう。

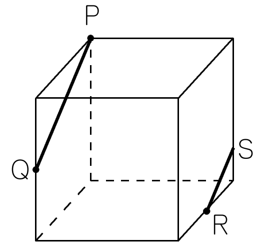
・切り口の線は立体の表面にできて内部を通らない。
・平行な平面にできる２本の切り口の線は平行になる。
・切り口の３つの線を延長すると１点で交わる。

ＰからＱまで線を引いてＯＫです。
ＰＱは，立方体の左の面にあるからです。

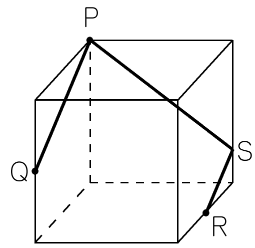
でも，ＱからＲ，ＲからＰは線を引いてはいけません。
立方体の内部を通るからです。



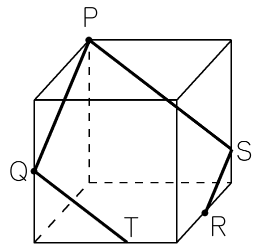
そこで，「平行な面は切り口の線も平行」というルールを利用します。右の面と左の面は平行ですから，切り口の線も平行になるように，Ｒから線を引きます。立方体の辺とぶつかった点をＳとすると，



ＳからＰまで線を引いてＯＫです。
ＳＰは，立方体の後ろの面にあるからです。

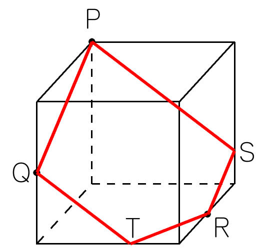


ここでまた，「平行な面は切り口の線も平行」というルールを利用します。前の面と後ろの面は平行ですから，切り口の線も平行になるように，Ｑから線を引きます。立方体の辺とぶつかった点をＴとすると，



ＴからＲまで線を引いてＯＫです。
ＴＲは，立方体の下の面にあるからです。

これで，切り口の形は五角形になりました。
答えはシです。

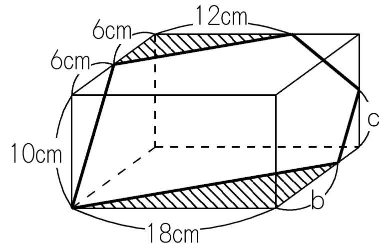


重要問題チェック 2

(1)　aと４cmの和と，６cmと10cmの和が等しいことをおぼえておきましょう。

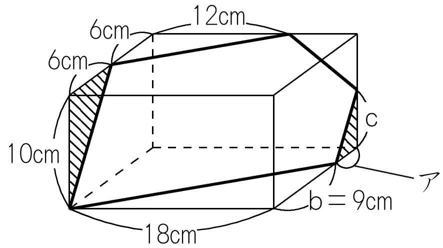
a＋4＝６＋10　ですから，a＝６＋10－4＝12(cm)です。

(2)　直方体の上の面と下の面は平行なので，切り口の線も平行です。



よって右の図の２つのしゃ線をつけた三角形は相似で，上の三角形の方は，「たて：横」が，６：12＝１：２です。

よって下の三角形も，「たて：横」が１：２になり，横の長さは18cmですから，たての長さは，18÷2＝９(cm)です。



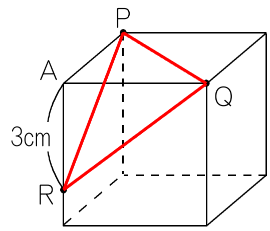
右の図の２つのしゃ線をつけた三角形も相似になり，左の三角形の方は「たて：横」は，10：６＝５：３ですから，右の三角形の方も，「たて：横」は５：３です。

アは，6＋6－9＝３(cm)で，ｃ：ア＝５：３ですから，ｃは５cmです。

ｂは９cm，ｃは５cmであることがわかりました。

重要問題チェック $\boxed{3}$

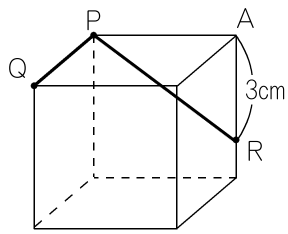
(1)　ＰＱは上の面，ＱＲは前の面，ＲＰは左の面を通っているので，線を引いてＯＫです。



Ａをふくむ立体は三角すいです。

底面の三角形ＡＱＰの面積は $4\times4\div2=8$(cm²)で，三角すいの高さはＡＲなので３cmですから，三角すいの体積は，$8\times3\times\frac{1}{3}=8$(cm³)です。

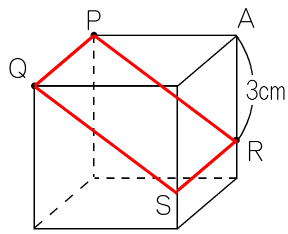
(2)　ＰＱは立方体の辺なので引いてＯＫです。



ＰＲは立方体の後ろの面を通っているので，引いてＯＫです。

ＲＱは立方体の内部を通っているので，引いてはいけません。

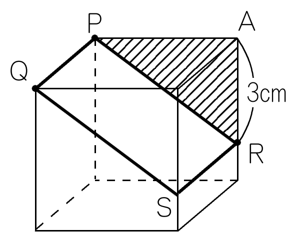
立方体の後ろの面と前の面は平行なので，切り口の線も平行です。



ＰＲと平行になるようにＱから線を引いて，ＱＳとします。

ＳＲは立方体の右の面を通っているので，引いてＯＫです。

Ａをふくむ立体は，三角柱になります。



三角柱の底面は右の図のしゃ線をつけた三角形ＡＰＲです。

三角形ＡＰＲの面積は，$4\times3\div2=6$(cm²)です。

三角柱の高さはＰＱなので４cmです。

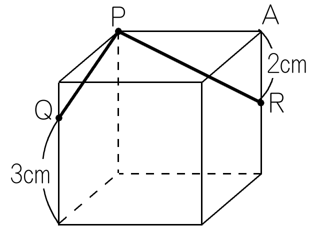
よってＡをふくむ三角柱の体積は，底面積×高さ＝$6\times4=24$(cm³)です。

(次のページへ)

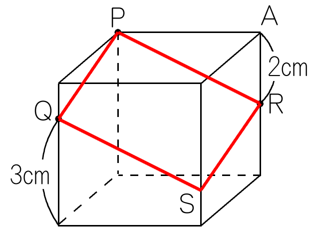
(3)　ＰＱは立方体の左の面を通っているので，引いてＯＫです。

ＱＲは立方体の内部を通っているので，引いてはいけません。

ＰＲは立方体の後ろの面を通っているので，引いてＯＫです。



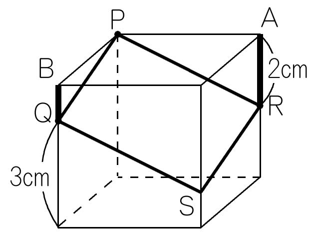
立方体の後ろの面と前の面は平行なので，ＰＲと平行になるようにＱから線を引いて，ＱＳとします。



Ａをふくむ立体の体積は，底面を上の面として，底面積は $4\times4=16$ (cm²)です。

高さは右の図のＡＲとＢＱの平均にします。

ＡＲは２cm，ＢＱは $4-3=1$ (cm)ですから，平均の長さは，$(2+1)\div2=1.5$ (cm)です。



底面積は16 cm²，高さは1.5 cmですから，体積は，$16\times1.5=24$ (cm³)です。

重要問題チェック $\boxed{4}$ (1)

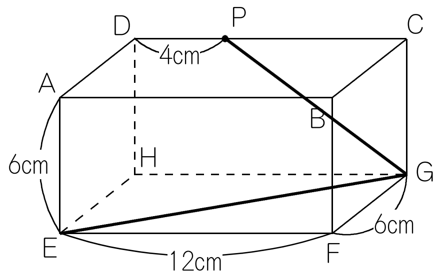
ＥＧは直方体の下の面を通っているので，引いてＯＫです。

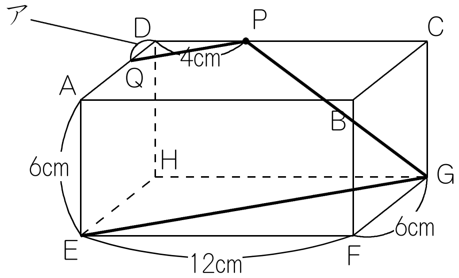
ＧＰは直方体の後ろの面を通っているので，引いてＯＫです。

ＰＥは立方体の内部を通っているので，引いてはいけません。

ＥＧは「横：たて」が，12：6＝２：１となっていますから，上の面の切り口の線も，「横：たて」は２：１です。

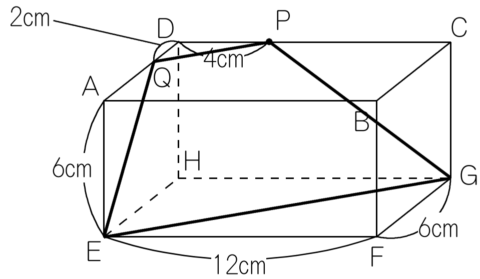
よって右の図のアの長さであるＤＱは，
4÷2＝ 2 (cm)です。



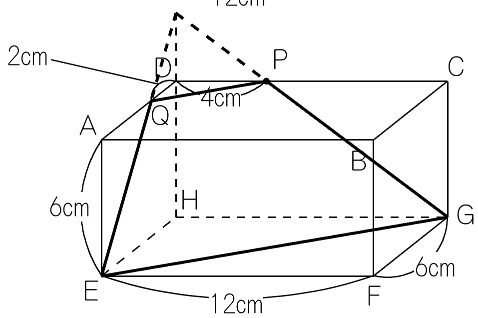


重要問題チェック $\boxed{4}$ (2)

直方体は，右の図の太線の切り口によって，切り分けられます。

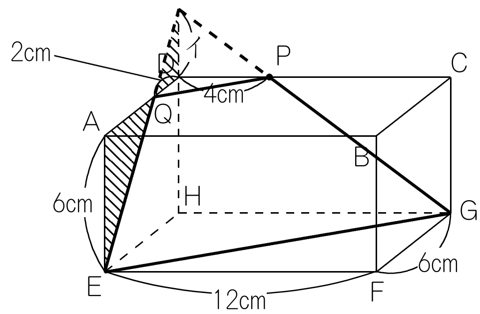


右の図のように延長すると，Ｄをふくむ立体の体積は，「大きい三角すい－小さい三角すい」によって求めることができます。



Ｄをふくむ立体の体積を求めるには，右の図の右の図のイの長さを求めなければなりません。

そのために，右の図のしゃ線をつけた２つの三角形が「クロス形」になっていることを利用します。



ＤＱ：ＡＱ＝２：(6－2)＝１：２ですから，イ：6 cmも１：２です。
よってイの長さは，6÷2＝３(cm)です。

大きい三角すいは，底面は三角形ＥＧＨで，面積は 12×6÷2＝36 (cm^2)です。
高さは(イ＋６cm)なので，3＋6＝９(cm)です。
よって大きい三角すいの体積は，$36\times9\times\frac{1}{3}=108$(cm^3)です。

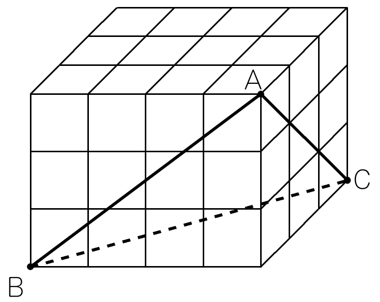
小さい三角すいは，底面は三角形ＱＰＤで，面積は 4×2÷2＝４(cm^2)です。
高さはイなので，３cmです。
よって小さい三角すいの体積は，$4\times3\times\frac{1}{3}=4$ (cm^3)です。

大きい三角すいの体積は 108 cm^{3}で，小さい三角すいの体積は４cm^{3}ですから，Ｄをふくむ立体の体積は，108－4＝104 (cm^3)です。

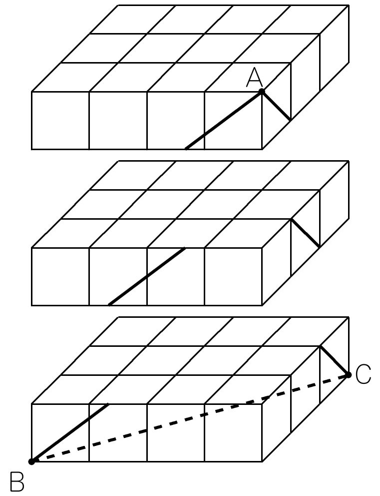
ステップアップ演習 $\boxed{1}$ (1)

まず，切り口の線を書きます。

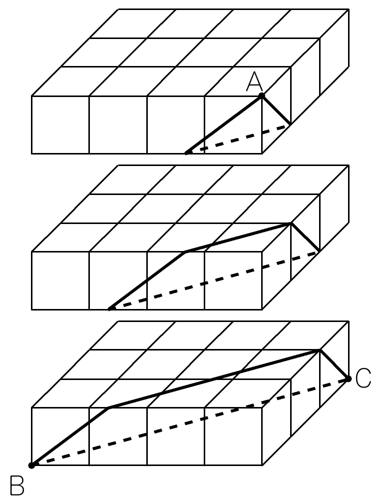
ＡＢは前の面，ＢＣは下の面，ＣＡは右の面を通っているので引いてＯＫです。



上の段，真ん中の段，下の段を切り離すと右の図のようになりますが，

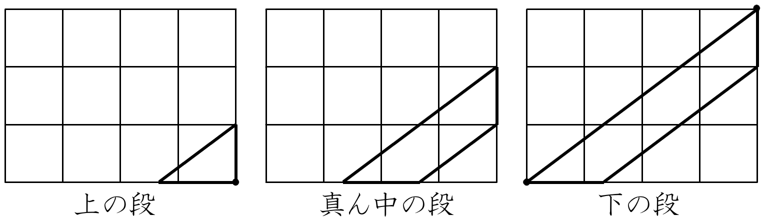


切り口の線が途切れていることはないので，右の図のように，上の面や下の面の切り口の線を書き加えます。

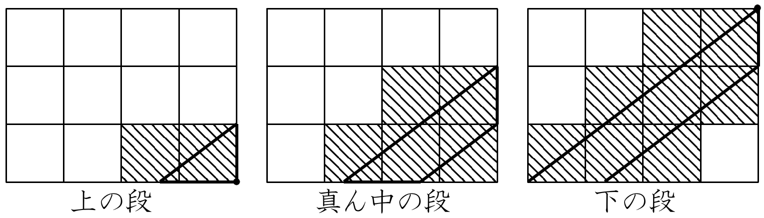


(次のページへ)

上から見ると次の図のようになります。



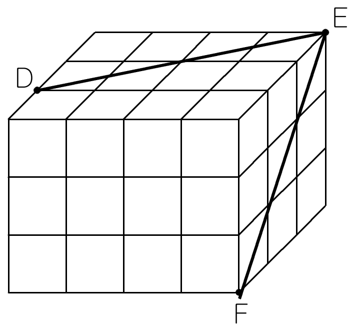
次の図のしゃ線をつけた小立方体が，切られた小立方体です。



上の段は２個，真ん中の段は５個，下の段は８個ありますから，全部で，２＋５＋８＝ 15 (個)あります。

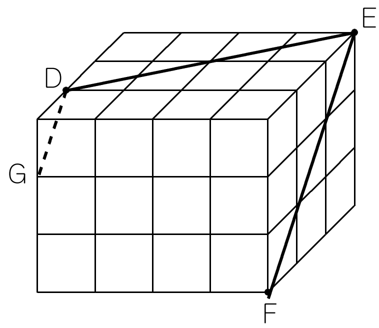
ステップアップ演習 $\boxed{1}$ (2)

まず，切り口の線を書きます。

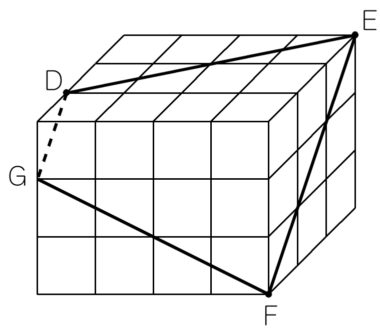


ＤＥは上の面，ＥＦは右の面を通るので引いてＯＫですが，ＦＤは直方体の内部を通るので引いてはいけません。

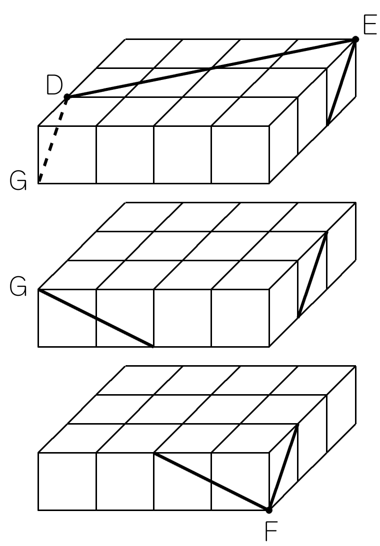
ＥＦと平行になるようにＤから線を引き，ＤＧとします。



ＧＦは前の面を通るので，引いてＯＫです。

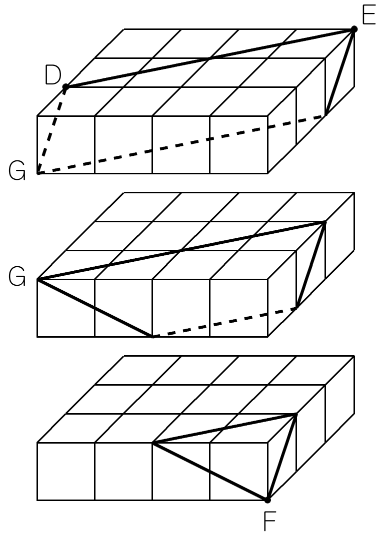


上の段，真ん中の段，下の段を切り離すと右の図のようになりますが，

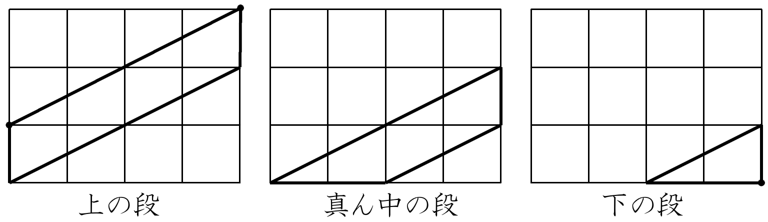


(次のページへ)

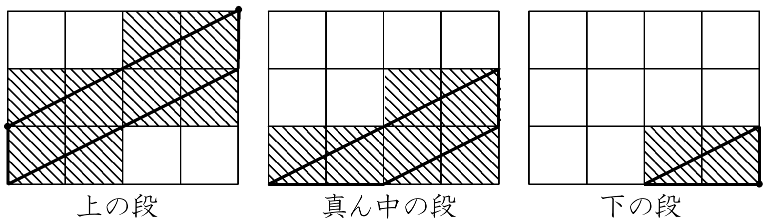
切り口の線が途切れていることはないので，右の図のように，上の面や下の面の切り口の線を書き加えます。



上から見ると次の図のようになります。

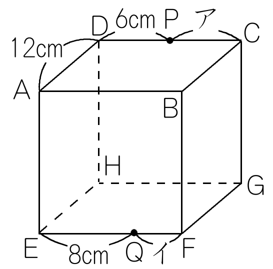


次の図のしゃ線をつけた小立方体が，切られた小立方体です。



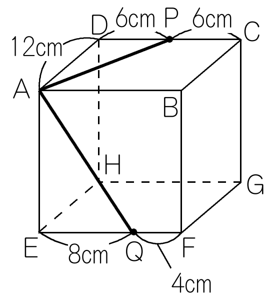
上の段は８個，真ん中の段は６個，下の段は２個ありますから，全部で，８＋６＋２＝ 16 (個)あります。

ステップアップ演習 $\boxed{2}$ (1)



立方体の１辺は12 cmで，ＤＰは６cmなので右の図のアは12－6＝６(cm)です。

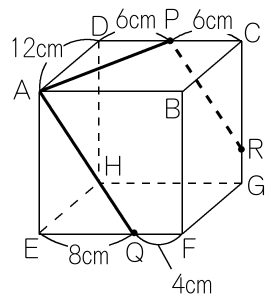
また，ＥＱは８cmなのでイは 12－8＝４(cm)です。



ＡＰは立方体の上の面を通るので引いてＯＫです。

ＡＱは立方体の前の面を通るので引いてＯＫです。

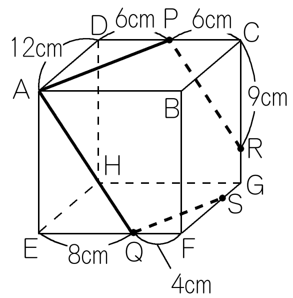
ＰＱは立方体の内部を通るので引いてはいけません。



ＡＱは「たて：横」が 12：8＝３：２になっています。

よってＰＲも「たて：横」は３：２になります。

ＰＣ＝６cmが２にあたるので，１あたり 6÷2＝３(cm)になり，ＣＲは３にあたるので，ＣＲ＝３×3＝９(cm)です。



ＡＰは「たて：横」が 12：6＝２：１になっています。

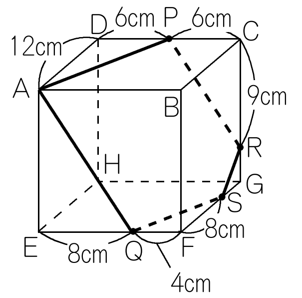
よってＱＳも「たて：横」は２：１になります。

ＱＦ＝４cmが１にあたるので，２にあたるＦＳは，4×2＝８(cm)です。

ＣＲは９cm，ＦＳは８cmであることがわかりました。

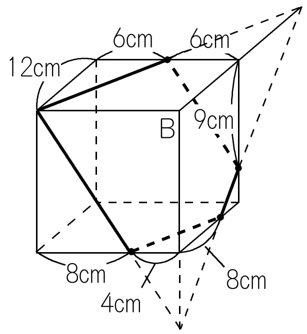
ステップアップ演習 $\boxed{2}$ (2)

(1)で，切り口の線は右の図のようになることがわかりました。



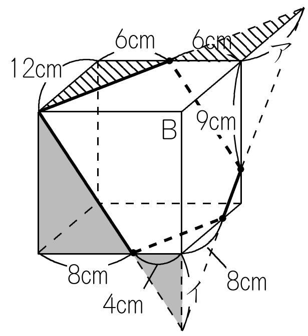
切り分けられた立体のうち，Bをふくむ立体の体積を求める問題です。

右の図のように線を延長して，大きい三角すいから小さい２つの三角すいを引いて体積を求めます。

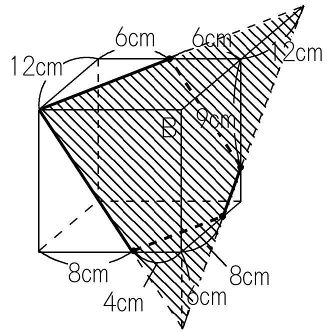


右の図のしゃ線をつけた２つの三角形が合同であることから，アの長さは 12 cmです。

また，かげをつけた２つの三角形が相似で，相似比は 8：4＝２：１ですから，イの長さは 12÷2＝ 6 (cm)です。

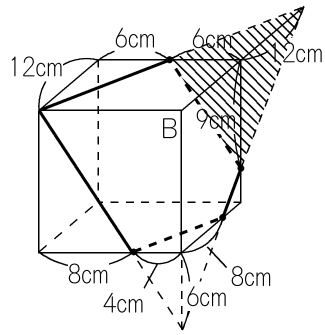


右の図のしゃ線をつけた大きい三角すいは，底面積が $12\times(12+12)\div2=144\,(\text{cm}^2)$で，高さは $12+6=18\,(\text{cm})$ですから，体積は $144\times18\times\dfrac{1}{3}=864\,(\text{cm}^3)$です。…(★)

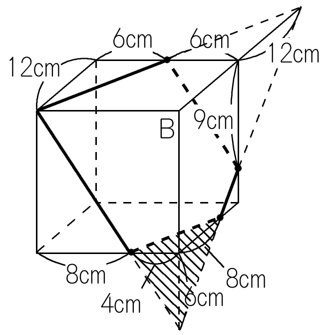


(次のページへ)

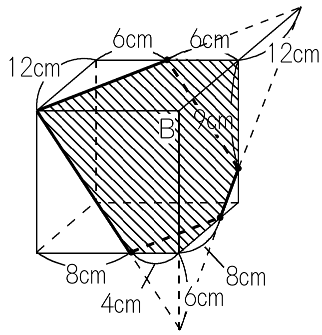
右の図のしゃ線をつけた小さい三角すいの体積は，
$6 \times 12 \div 2 \times 9 \times \frac{1}{3} = 108$ (cm^3)です。…(☆)



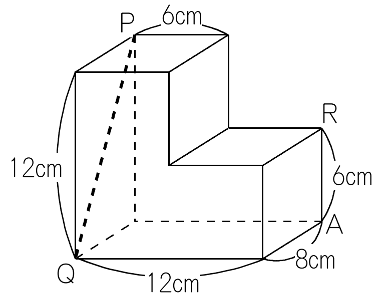
右の図のしゃ線をつけた小さい三角すいの体積は，
$4 \times 8 \div 2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 32$ (cm^3)です。…(◎)



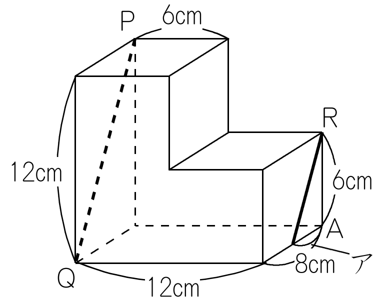
よって，Ｂをふくむ立体の体積は，
★－☆－◎＝864－108－32＝724 (cm^3)です。



ステップアップ演習 $\boxed{3}$ (1)

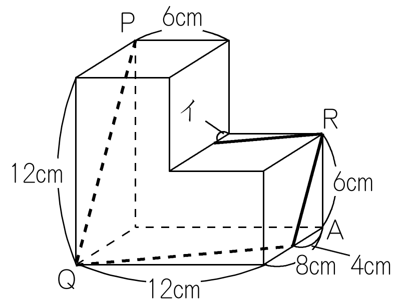


ＰＱは立体の左の面を通っているので，線を引いてＯＫです。



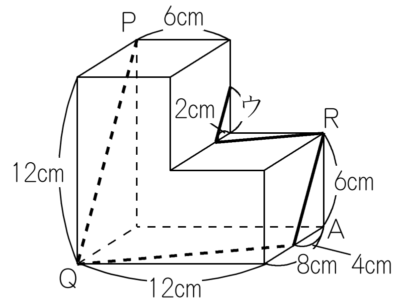
立体の右の面にもＰＱと平行にＲから線を引きます。

ＰＱは「高さ：奥」が12：8＝３：２ですから，６cm：アも３：２になり，ア＝6÷3×2＝４(cm)です。

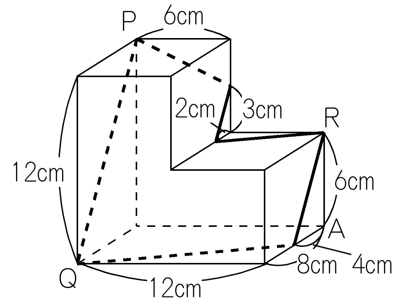


立体の下の面に引いた切り口の線は，「横：たて」は12：(8－4)＝３：１です。

よって，(12－6)：イ も３：１になり，イ＝(12－6)÷3＝２(cm)です。



ＰＱは「高さ：奥」が3：2だったので，ウ：2cm も3：2になり，ウは３cmです。

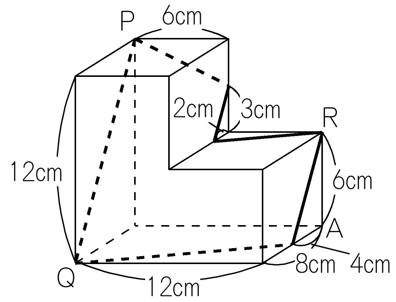


切り口の図形は右の図の太線のようになり，頂点は6個あります。

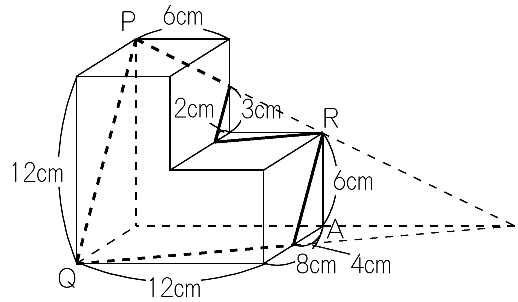
ステップアップ演習 $\boxed{3}$ (2)

(1)で，切り口の図形は右の図の太線のようになることがわかりました。

Ａをふくむ立体は，切り口よりも奥の方の立体です。

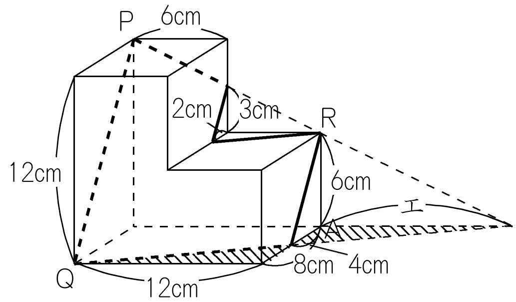


線を延長すると，右の図のようになります。



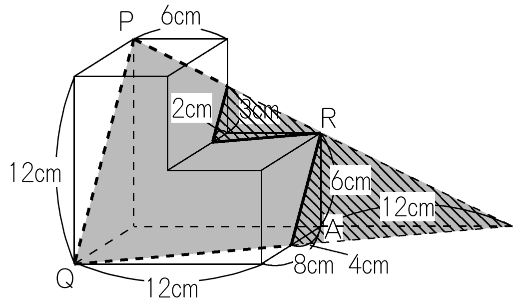
しゃ線をつけた２つの三角形は，
(8－4)：4＝１：１ですから合同です。

よってエは 12 cmです。



右の図のかげをつけた三角すいの体積は，

$\underbrace{8\times(12+12)\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{12}_{\text{高さ}}\times\frac{1}{3}=384\ (\text{cm}^3)$ です。



しゃ線をつけた三角すいのうち，上の方の三角すいの体積は，

$\underbrace{2\times6\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{3}_{\text{高さ}}\times\frac{1}{3}=6\ (\text{cm}^3)$ です。

下の方の三角すいの体積は，$\underbrace{4\times12\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{6}_{\text{高さ}}\times\frac{1}{3}=48\ (\text{cm}^3)$ です。

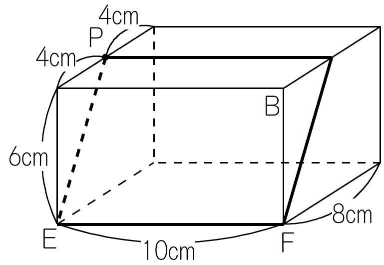
よって答えは，$384-(6+48)=330\ (\text{cm}^3)$ です。

ステップアップ演習 $\boxed{4}$

２つの平面で切り取る場合は，平面と平面とが交わる交点を２個さがして，その２個の交点を線で結びます。

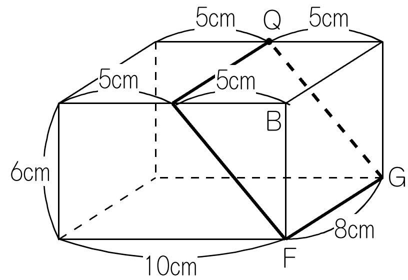
まず，Ｐ，Ｅ，Ｆを通る平面を求めます。

右の図の太線のような平面になります。

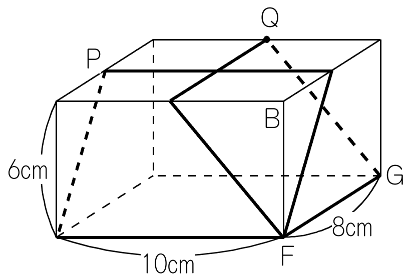


次に，Ｑ，Ｆ，Ｇを通る平面を求めます。

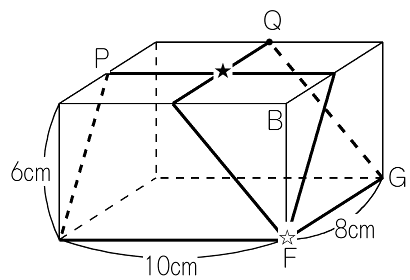
右の図の太線のような平面になります。



重ねて書くと，右の図のようになります。

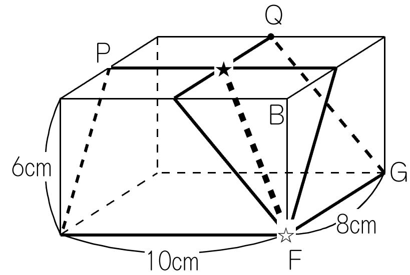


平面と平面とが交わる２個の交点は，右の図の★と☆です。

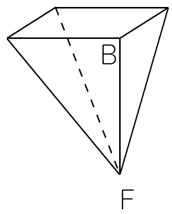


（次のページへ）

この２個の交点を線で結びます。



Ｂをふくむ立体は，右の図のような四角すいです。



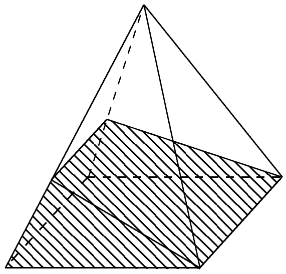
底面の長方形は，たてが 8÷2＝４(cm)で，横が 10÷2＝５(cm)ですから，底面積は ４×5＝20(cm^2)です。

四角すいの高さは６cmです。

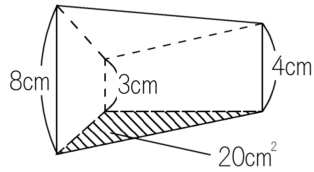
よってこの四角すいの体積は，$20\times6\times\frac{1}{3}$ ＝ 40(cm^3)です。

ステップアップ演習 $\boxed{5}$

四角すい全体の体積から，右の図のしゃ線をつけた立体(「下」と名付けます)の体積を引いて，「上」の体積を求めることにします。

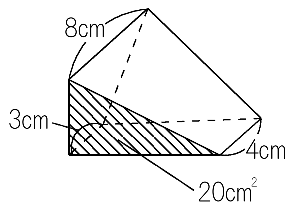


ところで，右の図のような，底面積が20 cm²の三角形で，高さが8 cm，3 cm，4 cmの立体の体積をどのように求めるのでしょうか。

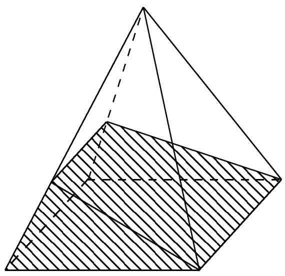


このような立体の場合は，高さを8 cm，3 cm，4 cmの平均の，(8＋3＋4)÷3＝5(cm)にして，底面積×高さの平均＝20×5＝100(cm³)のようにして求めます。

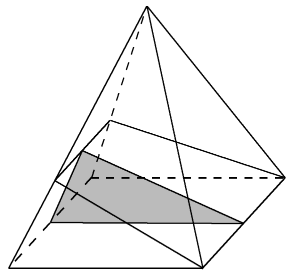
立体を右の図のようにちがう方向から見ても，体積の求め方は同じです。



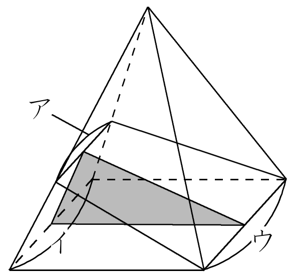
では，「下」の体積を求めるときは，どこを底面にして，どこを高さにすればよいでしょうか。



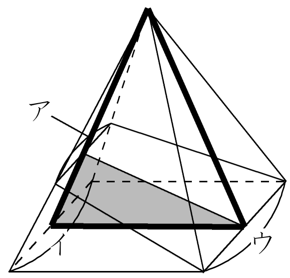
(次のページへ)



　このような立体の場合は，右の図のかげをつけた三角形を底面にして，



　高さを，右の図のア，イ，ウにすれば，その平均を高さにして，「下」の体積を求めることができます。

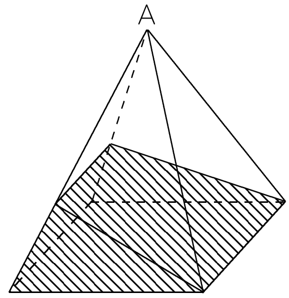


　かげをつけた三角形の面積は，右の図の太線をつけた三角形の面積を，2：1に分けたうちの1の方です。

　太線をつけた三角形は，底辺が6cmで，高さは9cmですから，面積は，$6\times9\div2=27$(cm^2)です。

　かげをつけた三角形は，27cm^{2}を2：1に分けたうちの1の方の面積ですから，$27\div(2+1)\times1=9$(cm^2)です。

　また，イは6cm，ウも6cmで，アは6cmの$\dfrac{2}{2+1}=4$cmですから，ア，イ，ウの平均は，$(6+6+4)\div3=\dfrac{16}{3}$(cm)です。



　よって，「下」の体積は，
底面積×高さの平均＝$9\times\dfrac{16}{3}=48$(cm^3)です。

　四角すい全体の体積は，
底面積×高さ×$\dfrac{1}{3}=(6\times6)\times9\times\dfrac{1}{3}=108$(cm^3)です。

　したがって，切り分けられた立体のうち，Aをふくむ立体の体積は，$108-48=60$(cm^3)になります。