

解き方が見つかる！ 中学数学「目のつけどころ」ドリル



～空間図形編（厳選 6 題）～

こんにちは、すうがくパパです！

このドリルは、応用問題を「どうやって解きはじめるか？」「どこに注目すると解けるのか？」——そんな「**目のつけどころ**」をマスターするための教材です。

◆このドリルの特長

問題と答えは原則同じページにあるので、解いたらすぐに答え合わせができます。

【解説】は別ページで丁寧に。自分の考え方とじっくり比べられます。

さらに、



のコーナーでは、「どこから考えるとよいか？」を直感的にわかりやすく紹介しています。

読むだけでも発想のヒントが身につくように工夫されています！

◆こんな人におすすめ

「公式は知ってるけど、解き方の糸口がわからない」

「問題を見て、どこに注目すればいいかを知りたい」

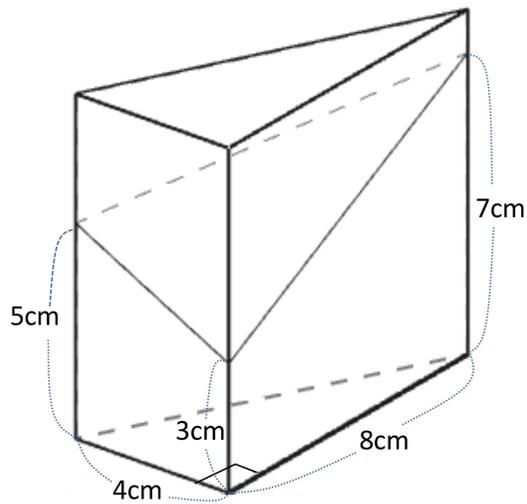
「入試対策として応用力をつけたい」

「塾や学校の教材だけじゃ物足りない！」

このドリルで「目のつけどころ」をマスターして、実戦力をアップしましょう！

【問題①】

以下の図のように、直角三角形を底面とする三角柱を斜めの平面で切り分けたとき、下の方の立体の体積を求めなさい。



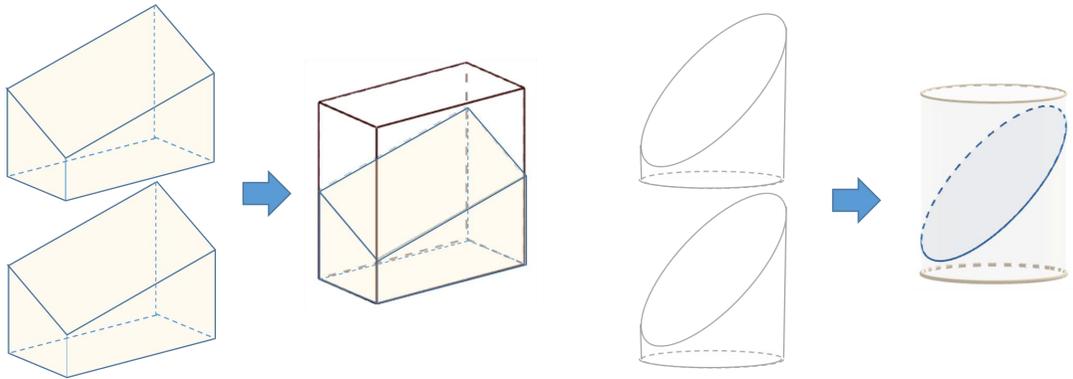
【解答①】

80cm^3

【解説①】



四角柱（底面が平行四辺しただって形の場合）や円柱は底面が点対称なので、柱の側面を平面で切断すると、その切り口も点対称になります。
 なので、切断された同一の立体を2個つなげて四角柱や円柱を作ることができます。
 つまり、底面積に平均の高さ（一番高いところと一番低いところの平均）を掛け合わせることで、切断された立体の体積を計算することができます。

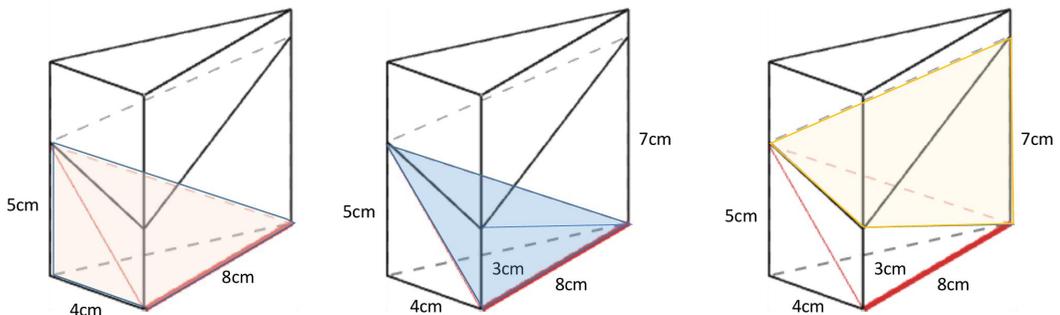


ところが三角柱の場合、底面の三角形が点対称ではないので、同じようには計算できません。

直感的には三つの高さ（3cm、5cm、7cm）の平均を使うと良さそうに見えますが、

別の方法を用いて計算して、確かめてみましょう。

具体的には、立体を以下のように**三つの三角錐に分けて計算**することができます。



まず**赤色**の三角錐の体積を求めましょう。

$$(4 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 5 \times \frac{1}{3} = \frac{80}{3} (\text{cm}^3) \dots \textcircled{1}$$

次に、**青色**の三角錐の体積を求めます。

3cm・8cm の辺を持つ三角形を底面にとると、高さが（垂直方向に）4cm ですから、

$$(3 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 4 \times \frac{1}{3} = 16 (\text{cm}^3) \dots \textcircled{2}$$

最後に**オレンジ色**の三角錐の体積を求めます。

底辺 7cm・高さ 8cm の三角形を底面にとると、こちらも高さが（垂直方向）4cm ですから、

$$(7 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 4 \times \frac{1}{3} = \frac{112}{3} (\text{cm}^3) \dots \textcircled{3}$$

①②③を足し合わせると立体の体積は、 80cm^3 となります。

さて、①②③の式を改めて足し合わせてみると、

$$\begin{aligned} & \left\{ (4 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 5 \times \frac{1}{3} \right\} + \left\{ (3 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 4 \times \frac{1}{3} \right\} + \left\{ (7 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times 4 \times \frac{1}{3} \right\} \\ & = (4 \times 8 \times \frac{1}{2}) \times \frac{3+5+7}{3} \end{aligned}$$

と変形できるので、直感どおりに

4cm・8cm の辺を持つ三角形を底面にとり、三つの高さ（3cm、5cm、7cm）の平均をとって三角柱の体積を計算すればよいことが分かります。