

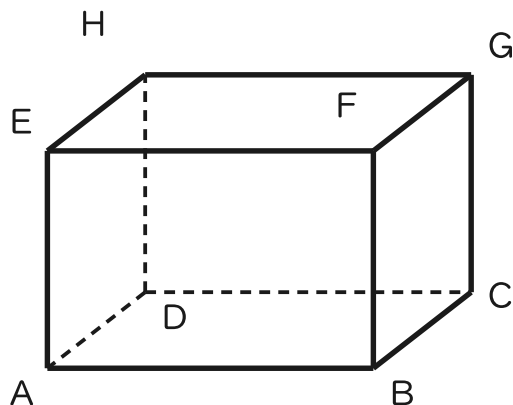
空間図形

1 目 次 | きそ | 知識・技能のたしかめ | **答え**

1 2 3 4 めやす 10分

1 下の直方体ABCD-EFGHについて、辺の位置関係を答えましょう。

直方体ABCD-EFGH



(1) 辺ABと平行な辺は、辺①、辺②、辺③です。

① DC ② HG ③ EF

(2) 辺ABとねじれの位置にある辺は、辺①、辺②、辺③、辺④です。

① FG ② HE ③ CG ④ DH

2 面の位置関係も確認しましょう。

(1) 面ABCDと平行な面は、面①です。面ABCDと垂直な面のひとつは、面②です。

① EFGH ② ABFE

3 角柱・円柱・角錐・円錐・球の体積や表面積を求める公式を確認しましょう。

(1) 底面積が $S\text{cm}^2$ 、高さが $h\text{cm}$ の角柱・円柱の体積は、 $V = \text{①}$ です。角錐・円錐の体積は、 $V = \text{②}$ です。半径 $r\text{cm}$ の球の表面積は、 $S = \text{③}$ 、体積は、 $V = \text{④}$ です。

① Sh ② $\frac{1}{3}Sh$ ③ $4\pi r^2$ ④ $\frac{4}{3}\pi r^3$

考え方

大問1 直方体で辺ABに平行な辺は辺DC・辺HG・辺EFの3本。辺ABと交わらず、平行でもない辺（ねじれの位置）は辺FG・辺HE・辺CG・辺DHの4本。

大問2 面ABCDと向かい合う面EFGHは平行。面ABCDを含み、まわりを囲む4つの面（面ABFEなど）は面ABCDと垂直。

大問3 柱体の体積は $V = Sh$ 。錐体の体積は柱体の $\frac{1}{3}$ 倍で $V = \frac{1}{3}Sh$ 。球の表面積は $S = 4\pi r^2$ 、体積は $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ 。

空間図形

2まい目 よみとる

資料から情報を読み取る

答え

1

2

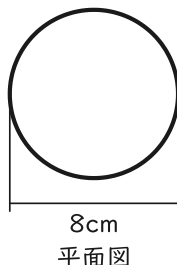
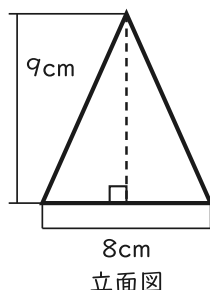
3

4

めやす 15分

1 下は、ある立体を真正面から見た図（立面図）と、真上から見た図（平面図）です。

ある立体の投影図



(1) この投影図が表す立体はどれですか。

ア 円錐 イ 円柱 ウ 四角錐

答え ア

(2) 立面図から、この立体の高さは①cmです。

平面図から、底面の円の直径は②cm、半径は③cmです。

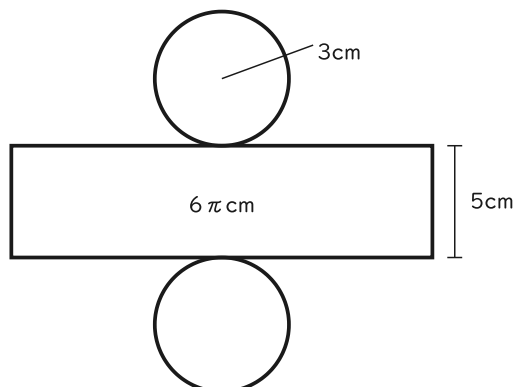
① 9

② 8

③ 4

2 下は円柱の展開図です。円柱について答えましょう。

円柱の展開図



(1) この展開図を組み立てた円柱の高さは①cmです。底面の円の半径は②cmです。側面の長方形の横の長さは、底面の円周に等しいから、③cmになります。

① 5

② 3

③ 6π

考え方

大問1 正面から見て三角形、真上から見て円になる立体は円錐。立面図の高さがそのまま円錐の高さ9cm。平面図の円の直径8cmから、半径は4cm。

大問2 展開図の長方形の高さが円柱の高さ5cm、円の半径が3cm。長方形の横の長さは底面の円周に等しく、 $2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)。

空間図形

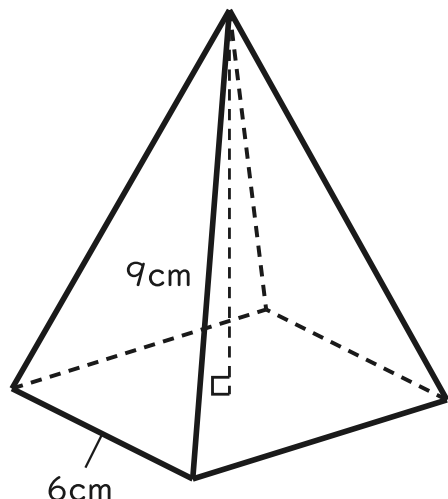
3まい目 **かんがえる** | 筋道を立てて考える

答え

1 2 3 4 めやす 15分

1 つばささんは、底面が1辺6cmの正方形で高さが9cmの四角錐の体積を、次のように考えました。

四角錐（底面1辺6cm・高さ9cm）



(1) ㉮～㉷にあてはまる数を書きましょう。

説明

底面積は $S = \text{㉮} \text{ cm}^2$ 。角錐の体積は角柱の体積の ㉯ になることを使うと、体積は $\text{㉷} \text{ cm}^3$ になります。

㉮ **36**

㉯ $\frac{1}{3}$

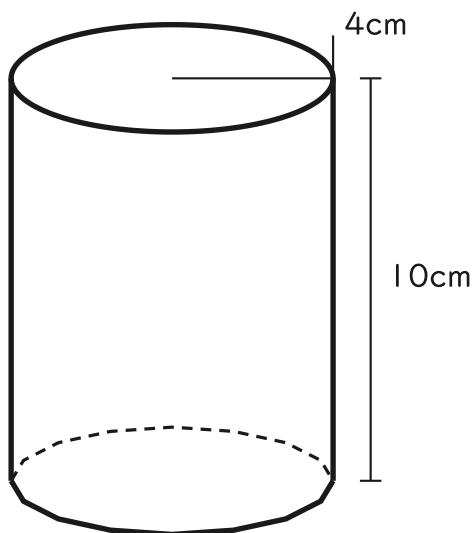
㉷ **108**

(2) 底面を1辺8cmの正方形に変え、高さは9cmのままにすると、体積は $\text{㉰} \text{ cm}^3$ になります。

㉰ **192**

2 けんごさんは、底面の半径が4cm、高さが10cmの円柱の表面積を、展開図を使って次のように考えました。

円柱（底面の半径4cm・高さ10cm）



(1) ㉮～㉴にあてはまる数を書きましょう。

説明

側面の長方形の横の長さは、底面の円周と等しいから $\text{㉮} \text{ cm}$ 。側面積は横×高さで求められるから $\text{㉯} \text{ cm}^2$ 。底面1つの面積は $\text{㉷} \text{ cm}^2$ だから、表面積は側面積と底面2つ分の和で $\text{㉴} \text{ cm}^2$ になります。

㉮ **8π**

㉯ **80π**

㉷ **16π**

㉴ **112π**

考え方

大問1 底面積 $S = 6 \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$ 。角錐の体積は角柱の $\frac{1}{3}$ で、 $V = 36 \times 9 \times \frac{1}{3} = 108 \text{ (cm}^3\text{)}$ 。底面を8cmに変えると $S = 64$ 、 $V = 64 \times 9 \times \frac{1}{3} = 192 \text{ (cm}^3\text{)}$ 。

大問2 側面の横の長さ＝底面の円周 $= 2\pi \times 4 = 8\pi \text{ (cm)}$ 。側面積 $= 8\pi \times 10 = 80\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 。底面積 $= \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 。表面積 $= 80\pi + 16\pi \times 2 = 112\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 。

空間図形

4まい目 あらわす

式と言葉で表現する

答え

1

2

3

4

めやす 15分

1 つばささんが、底面積 24cm^2 、高さ 9cm の四角錐の体積を、 $V=24\times 9=216\text{ (cm}^3\text{)}$ と求めました。

(1) つばささんの考えは正しいですか。

ア 正しい **イ** 正しくない。角錐の体積は角柱の $\frac{1}{3}$ になる

答え **イ**

(2) 正しい体積を求め、「四角錐の体積は、……になる。」の形で説明しましょう。

見本 (れい) 四角錐の体積は、角柱の $\frac{1}{3}$ の $V=20\times 6\times \frac{1}{3}=40\text{cm}^3$ になる。

つかうことは $\frac{1}{3}$

(れい) 四角錐の体積は、角柱の $\frac{1}{3}$ の $V=24\times 9\times \frac{1}{3}=72\text{cm}^3$ になる。

2 しずくさんは、底面の半径が 3cm 、高さが 8cm の円柱と、同じ底面の半径・高さの円錐を比べ、「円錐の体積は、円柱の体積の半分になる」と予想しました。

(1) しずくさんの予想は正しいですか。

ア 正しい **イ** 正しくない。 $\frac{1}{3}$ になる

答え **イ**

(2) 円柱・円錐それぞれの体積を求め、「円錐の体積は、円柱の体積の……になる。」の形で説明しましょう。

見本 (れい) 円柱の体積は 24π 、円錐の体積は 8π で、円錐の体積は、円柱の体積の $\frac{1}{3}$ になる。

つかうことは

円柱の体積

円錐の体積

(れい) 円柱の体積は 72π 、円錐の体積は 24π で、円錐の体積は、円柱の体積の $\frac{1}{3}$ になる。

考え方

大問1 ◎の条件＝①四角錐の体積は角柱の $\frac{1}{3}$ になると示す② $V=24\times 9\times \frac{1}{3}=72$ を求める。正しい体積は $24\times 9\times \frac{1}{3}=72\text{ (cm}^3\text{)}$ 。

大問2 ◎の条件＝①円柱・円錐それぞれの体積を求める② $\frac{1}{3}$ の関係を示す。円柱 $V=\pi\times 3^2\times 8=72\pi$ 、円錐 $V=72\pi\times \frac{1}{3}=24\pi\text{ (cm}^3\text{)}$ で、円錐の体積は円柱の $\frac{1}{3}$ 。