

7-1 三平方の定理

1

解答 (1) $\sqrt{41}$  (2)15

解説

(1)  $x^2 = 5^2 + 4^2 = 25 + 16 = 41$       別解  $x = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41}$   
 $x > 0$ より  $x = \sqrt{41}$

(2)  $8^2 + x^2 = 17^2$       別解  $x = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$   
 $x^2 = 289 - 64 = 225$   
 $x > 0$ より  $x = \sqrt{225} = 15$

2

解答 (2)、(3)

解説

(1)  $a = 4, b = 6, c = 7$ として、 $a^2 + b^2 = c^2$ に代入  
 (左辺)  $= 4^2 + 6^2 = 16 + 36 = 52$   
 (右辺)  $= 7^2 = 49$

(2)  $a = 10, b = 24, c = 26$ として、 $a^2 + b^2 = c^2$ に代入  
 (左辺)  $= 10^2 + 24^2 = 100 + 576 = 676$   
 (右辺)  $= 26^2 = 676$

(3)  $a = 4, b = 2\sqrt{5}, c = 6$ として、 $a^2 + b^2 = c^2$ に代入  
 (右辺)  $= 4^2 + (2\sqrt{5})^2 = 16 + 20 = 36$   
 (右辺)  $= 6^2 = 36$

3

解答 (1) $4\sqrt{2}$  (2) $\sqrt{13}$

解説

(1)  $\triangle ACD$ において  $AD = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$   
 $\triangle ABD$ において  $x = \sqrt{5^2 + (\sqrt{7})^2} = \sqrt{25 + 7} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

(2) 線分ACをひく  
 $\triangle ABC$ において  $AC = \sqrt{2^2 + 5^2} = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29}$   
 $\triangle ACD$ において  $x = \sqrt{(\sqrt{29})^2 - 4^2} = \sqrt{29 - 16} = \sqrt{13}$

4

解答 (1) $(x+2)^2 = x^2 + (x-7)^2$  (2)15cm

解説

(1)  $BC = x, AB = x + 2, AC = x - 7$   
 $AB^2 = BC^2 + AC^2$   
 $(x + 2)^2 = x^2 + (x - 7)^2$   
 (2)  $x^2 + 4x + 4 = x^2 + x^2 - 14x + 49$   
 $x^2 - 2x^2 + 4x + 14x + 4 - 49 = 0$   
 $-x^2 + 18x + 45 = 0$   
 $x^2 - 18x + 45 = 0$   
 $(x - 3)(x - 15) = 0$   
 $x = 3, 15$   
 $x > 7$ より  $x = 15$

7-2 三平方の定理といろいろな三角形

1

解答 (1) $x = 4, y = 4\sqrt{3}$  (2) $x = 5, y = 5\sqrt{2}$  (3) $x = 5\sqrt{2}, y = 5\sqrt{6}$

解説

(1)  $x : 8 = 1 : 2$        $4 : y = 1 : \sqrt{3}$       (2)  $5 : x = 1 : 1$        $5 : y = 1 : \sqrt{2}$   
 $2x = 8$        $y = 4\sqrt{3}$        $x = 5$        $y = 5\sqrt{2}$   
 $x = 4$

(3)  $5 : x = 1 : \sqrt{2}$        $y : 5\sqrt{2} = \sqrt{3} : 1$   
 $x = 5\sqrt{2}$        $y = 5\sqrt{6}$

2

解答 (1)高さ $\sqrt{39}$ cm 面積 $5\sqrt{39}$ cm<sup>2</sup> (2)高さ $3\sqrt{3}$ cm 面積 $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ cm<sup>2</sup>

解説

(1) 点Aから辺BCに垂線をひき、その交点をHとする。  
 (高さ)  $AH = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$   
 (面積)  $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times \sqrt{39} = 5\sqrt{39}$   
 (2) 点Aから辺BCに垂線をひき、その交点をHとする。  
 (高さ)  $AH : 6 = \sqrt{3} : 2$   
 $2AH = 6\sqrt{3}$

$AH = 3\sqrt{3}$   
 (面積)  $BH : 6 = 1 : 2$   
 $2BH = 6$   
 $BH = 3$   
 $BC = 3 + 6 = 9$   
 台形ABCD  $= \frac{1}{2} \times (6 + 9) \times 3\sqrt{3} = \frac{45\sqrt{3}}{2}$

3

解答 (1) $x = 2$  (2) $12\sqrt{5}$ cm<sup>2</sup>

解説

(1)  $\triangle ABH$ において  $AH^2 = 7^2 - x^2$   
 $\triangle ACH$ において  $AH^2 = 9^2 - (8 - x)^2$   
 $7^2 - x^2 = 9^2 - (8 - x)^2$   
 $49 - x^2 = 81 - (64 - 16x + x^2)$   
 $49 - x^2 = 81 - 64 + 16x - x^2$   
 $49 = 17 + 16x$   
 $16x = 32$   
 $x = 2$

(2)  $\triangle ABH$ において  $AH = \sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{49 - 4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$   
 別解  $\triangle ACH$ において  $AH = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{81 - 36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$   
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$

7-3 三平方の定理と平面図形

1

解答 (1)8cm (2) $10\sqrt{3}$ cm

解説

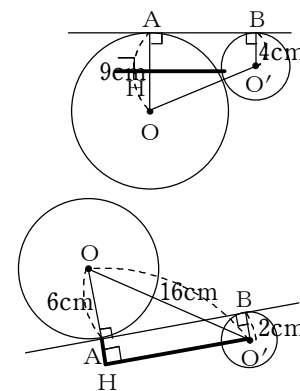
(1) 円の中心Oから弦ABにひいた垂線をOMとする  
 $\triangle OAM$ において  $AM = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$   
 $AB = 2AM = 2 \times 4 = 8$   
 (2) 円の中心Oから弦ABに垂線OMをひく  
 $\triangle OAM$ において  $10 : AM = 2 : \sqrt{3}$   
 $2AM = 10\sqrt{3}$   
 $AM = 5\sqrt{3}$   
 $AB = 2AM = 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$

2

解答 (1) $6\sqrt{2}$  (2)12 (3) $8\sqrt{3}$

解説

(1)  $AB = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$   
 (2)  $O'$ からAOに垂線O'Hをひく  
 $OO' = 9 + 4 = 13$   
 $O'H = 9 - 4 = 5$   
 $HO' = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$   
 $AB = HO' = 12$   
 (3)  $O'$ からOAの延長線上に垂線O'Hをひく  
 $O'H = 6 + 2 = 8$   
 $HO' = \sqrt{16^2 - 8^2} = \sqrt{256 - 64} = \sqrt{192} = 8\sqrt{3}$   
 $AB = HO' = 8\sqrt{3}$



3

解答 2cm

解説

円の半径をxとすると  
 $\triangle OBM$ において  $BM^2 = x^2 - 1^2 = x^2 - 1$   
 $\triangle ABM$ において  $BM^2 = (2\sqrt{3})^2 - (x + 1)^2$   
 $x^2 - 1 = (2\sqrt{3})^2 - (x + 1)^2$   
 $x^2 - 1 = 12 - (x^2 + 2x + 1)$   
 $x^2 + x^2 + 2x - 1 - 11 = 0$   
 $2x^2 + 2x - 12 = 0$   
 $x^2 + x - 6 = 0$   
 $(x + 3)(x - 2) = 0$   
 $x = -3, 2$   
 $x > 0$ より  $x = 2$

4

解答 (1) $3\sqrt{5}$  (2) $\sqrt{34}$

解説

$$(1)\sqrt{(7-4)^2+(7-1)^2}=\sqrt{3^2+6^2}=\sqrt{9+36}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$$

$$(2)\sqrt{[1-(-2)]^2+[2-(-3)]^2}=\sqrt{3^2+5^2}=\sqrt{9+25}=\sqrt{34}$$

7-4 三平方の定理と空間図形

1

解答 (1) $\sqrt{30}$  (2) $4\sqrt{3}$

解説

$$(1)\sqrt{1^2+2^2+5^2}=\sqrt{1+4+25}=\sqrt{30}$$

$$(2)\sqrt{3}\times 4=4\sqrt{3}$$

2

解答 (1) $2\sqrt{7}$  cm (2) $\frac{32\sqrt{7}}{3}$  cm<sup>3</sup>

解説

$$(1)\triangle ABC \text{ において } AC:4=\sqrt{2}:1$$

$$AC=4\sqrt{2}$$

$$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$$

$$\triangle OAH \text{ において } OH=\sqrt{6^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{36-8}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$$

$$(2)V=\frac{1}{3}\times 4\times 4\times 2\sqrt{7}=\frac{32\sqrt{7}}{3}$$

3

解答 (1) $3\sqrt{3}$  cm (2) $9\sqrt{3}\pi$  cm<sup>3</sup> (3) $27\pi$  cm<sup>2</sup>

解説

$$(1)\triangle ABO \text{ において } AO=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{36-9}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$$

$$(2)V=\frac{1}{3}\times 3^2\times \pi\times 3\sqrt{3}=\frac{1}{3}\times 9\pi\times 3\sqrt{3}=9\sqrt{3}\pi$$

$$(3)\text{表面積}=\text{側面積}+\text{底面積}$$

$$=\pi\times 6\times 3+3^2\times \pi=18\pi+9\pi=27\pi$$

4

解答 (1) $2\sqrt{10}$  cm (2) $40\pi$  cm<sup>2</sup>

解説

$$(1)\triangle ABO \text{ において } AB=\sqrt{7^2-3^2}=\sqrt{49-9}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$$

$$(2)(2\sqrt{10})^2\times \pi=40\pi$$

5

解答 3cm

解説

球の半径を  $x$ 、球  $O$  と母線  $AB$  との接点を  $D$  とすると、 $\triangle AOD\sim\triangle ABC$  とする。

$$\triangle ABC \text{ において } AC=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{100-36}=\sqrt{64}=8$$

$$AO=AC-OC=8-x$$

$$BC:OD=AB:AO$$

$$6:x=10:(8-x)$$

$$10x=6(8-x)$$

$$10x=48-6x$$

$$10x+6x=48$$

$$16x=48$$

$$x=3$$

7-5 三平方の定理の応用

1

解答  $\frac{20}{7}$  cm

解説

$DE$  を  $x$  とすると、 $AE=CE=7-x$  と表される。

$$\triangle DEC \text{ において } (7-x)^2=x^2+3^2$$

$$49-14x+x^2=x^2+9$$

$$-14x=9-49$$

$$14x=40$$

$$x=\frac{40}{14}$$

$$=\frac{20}{7}$$

2

解答  $2\sqrt{5}$

解説

$$y=-\frac{1}{2}x+5 \text{ と } y \text{ 軸との交点を } A、x \text{ 軸との交点を } B \text{ とする。}$$

$$\text{点 } A \text{ は、} y=-\frac{1}{2}x+5 \text{ の切片なので、点 } A(5,0)$$

$$\text{点 } B \text{ は、} y=-\frac{1}{2}x+5 \text{ と } x \text{ 軸との交点なので、} y=-\frac{1}{2}x+5 \text{ に } y=0 \text{ を代入}$$

$$0=-\frac{1}{2}x+5$$

$$\frac{1}{2}x=5$$

$$x=10$$

よって、点  $B(0,10)$

$$\triangle AOB=\frac{1}{2}\times 10\times 5=25$$

$$\triangle AOB \text{ において } AB=\sqrt{5^2+10^2}=\sqrt{25+100}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$$

$$\frac{1}{2}\times 5\sqrt{5}\times x=25$$

$$\frac{5\sqrt{5}}{2}x=25$$

$$5\sqrt{5}x=50$$

$$x=\frac{50}{5\sqrt{5}}$$

$$=\frac{10}{\sqrt{5}}$$

$$=\frac{10\sqrt{5}}{5}$$

$$=2\sqrt{5}$$

3

別解 (1) $8\sqrt{5}$  cm (2)5cm

解説

$$(1)AP+PG=AG$$

$$\triangle AFG \text{ において } AG=\sqrt{16^2+8^2}=\sqrt{256+64}=\sqrt{320}=8\sqrt{5}$$

$$\text{よって } AP+PG=8\sqrt{5}$$

$$(2)BP:FG=AB:AF$$

$$x:8=10:(10+6)$$

$$16x=80$$

$$x=5$$

$$\text{よって } BP=5$$

