

# 中学3年生の数学(1)

【1】【2】の復習「式の展開」▶



【1】 次の計算をなさい。

$$(1) \frac{5}{2}x(4x+14y) = \frac{5}{2}x \times 4x + \frac{5}{2}x \times 14y \\ = 10x^2 + 35xy$$

$$(2) (8x+4y) \times \frac{3}{2}y = 8x \times \frac{3}{2}y + 4y \times \frac{3}{2}y \\ = 12xy + 6y^2$$

$$(3) (6xy-10y^2) \div \frac{2}{5}y = 6xy \times \frac{5}{2y} - 10y^2 \times \frac{5}{2y} \\ = 15x - 25y$$

$$(4) (9x^2y+12xy^2) \div 3xy \\ = 9x^2y \times \frac{1}{3xy} + 12xy^2 \times \frac{1}{3xy} \\ = \frac{9x^2y}{3xy} + \frac{12xy^2}{3xy} \\ = 3x + 4y$$

$$(5) (x+2)^2 + (x+1)(x-5) \\ = x^2 + 4x + 4 + x^2 + (1-5)x + 1 \times (-5) \\ = x^2 + 4x + 4 + x^2 - 4x - 5 = 2x^2 - 1$$

$$(6) (x+2)(x+3) - (x+1)^2 \\ = x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 - (x^2 + 2x + 1) \\ = x^2 + 5x + 6 - x^2 - 2x - 1 = 3x + 5$$

【2】 次の式を展開しなさい。

$$(1) (x+7)(x-2) \\ = x^2 + (7-2)x + 7 \times (-2) \\ = x^2 + 5x - 14$$

$$(2) (x-4)(x-3) \\ = x^2 + \{(-4) + (-3)\}x + (-4) \times (-3) \\ = x^2 - 7x + 12$$

$$(3) (x+3)^2 = x^2 + 2 \times 3 \times x + 3^2 \\ = x^2 + 6x + 9$$

$$(4) (x-5)^2 = x^2 - 2 \times 5 \times x + 5^2 \\ = x^2 - 10x + 25$$

$$(5) (a+4)(a-4) = a^2 - 4^2 \\ = a^2 - 16$$

$$(6) (-x+7)(-x-7) = (-x)^2 - 7^2 \\ = x^2 - 49$$

$$(7) (x-3y)(x+5y) \\ = x^2 + \{(-3y) + 5y\}x + (-3y) \times 5y \\ = x^2 + 2xy - 15y^2$$

ひとまとまりとして考える  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$   
の乗法公式を使う

$$(8) (x+y-4)(x+y+7) \\ = (x+y)^2 + \{(-4) + 7\}x + (-4) \times 7 \\ = x^2 + 2xy + y^2 + 3x + 3y - 28$$

【3】 次の式を因数分解しなさい。

$$(1) x^2 + x - 12 \quad \text{和が1, 積が-12になる2数は-3と4} \\ = (x-3)(x+4)$$

$$(2) x^2 - 9x + 14 \quad \text{和が-9, 積が14になる2数は-2と-7} \\ = (x-2)(x-7)$$

$$(3) x^2 - 16x + 64 \\ = x^2 - 2 \times 8 \times x + 8^2 \\ = (x-8)^2$$

$$(4) x^2 - 25 \\ = x^2 - 5^2 \\ = (x+5)(x-5)$$

【3】の復習「因数分解」▶



名前 \_\_\_\_\_

# 中学3年生の数学(2)

【1】の復習「因数分解」▶



【1】次の式を因数分解しなさい。

(1)  $x^2 - 4xy - 12y^2$  和が $-4y$ , 積が $-12y^2$ になる  
2数は $-6y$ と $2y$   
 $= (x - 6y)(x + 2y)$

(2)  $3x^2y - 3xy - 90y$  共通因数 $3y$ をくくり出す  
 $= 3y(x^2 - x - 30)$   
 $= 3y(x - 6)(x + 5)$

【2】連続する2つの奇数で、大きいほうの奇数の2乗から小さいほうの奇数の2乗を引いた差が8の倍数になることを、次の□をうめて証明しなさい。

【2】の復習「式の活用」▶



小さいほうの奇数を $2n+1$ , 大きいほうの奇数を $2n+3$ とする。

大きいほうの2乗から小さいほうの2乗を引くと、

$$\begin{aligned} & \left( \textcircled{ア} \ 2n+3 \right)^2 - \left( \textcircled{イ} \ 2n+1 \right)^2 = 4n^2 + 12n + 9 - (4n^2 + 4n + 1) \\ & = 8n + 8 \\ & = 8 \left( \textcircled{ウ} \ n+1 \right) \end{aligned}$$

よって、大きいほうの奇数の2乗から小さいほうの奇数の2乗を引いた差は、8の倍数になる。

【3】次の数の平方根を求めなさい。

【3】～【7】の復習「平方根」▶



(1) 13  
 答え  $\pm\sqrt{13}$

(2) 121  
 答え  $\pm 11$

【4】次の数を、根号を使わずに表しなさい。

(1)  $\sqrt{100}$   
 答え 10

(2)  $-\sqrt{\frac{1}{4}}$   
 答え  $-\frac{1}{2}$

【5】次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

(1)  $\sqrt{19}$ , 5  
 答え  $\sqrt{19} < 5$

(2)  $-\sqrt{15}$ , -4  
 答え  $-\sqrt{15} > -4$

【6】次の数のうち、無理数を選びなさい。

$3, -0.7, -\sqrt{3}, \sqrt{4}, \frac{1}{6}, \sqrt{\frac{2}{9}}$   
 $\sqrt{4} = 2$  なので  $\sqrt{4}$  は無理数ではない。

答え  $-\sqrt{3}, \sqrt{\frac{2}{9}}$

【7】 $a < \sqrt{10}$  になる、自然数 $a$ をすべて答えなさい。

2乗したとき、10より小さくなる自然数 $a$ を求めればよい。

自然数の2乗で10より小さい数は、1, 4, 9の3つ。

したがって、 $a^2 = 1$  のとき  $a = 1$ ,

$a^2 = 4$  のとき  $a = 2$ ,  $a^2 = 9$  のとき  $a = 3$

答え 1, 2, 3



# 中学3年生の数学(3)

【1】～【3】の復習「平方根の乗法・除法」▶



【1】次の計算をなさい。

$$(1) \sqrt{13} \times (-\sqrt{3}) = -\sqrt{13 \times 3} = -\sqrt{39}$$

$$(2) \sqrt{34} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{34}{2}} = \sqrt{17}$$

$$(3) \sqrt{3} \times \sqrt{21} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7} \\ = 3\sqrt{7}$$

$$(4) \sqrt{18} \times \sqrt{8} = \sqrt{9 \times 2} \times \sqrt{4 \times 2} \\ = 3 \times \sqrt{2} \times 2 \times \sqrt{2} \\ = 3 \times 2 \times 2 \\ = 12$$

【2】次の数を変形して、根号の中をできるだけ簡単な数になさい。

$$(1) \sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} \\ = 4\sqrt{5}$$

2	80	素因数分解すると 根号の外に出す数 が見つけやすい
2	40	
2	20	
2	10	
	5	

$$(2) \sqrt{108} = \sqrt{6^2 \times 3} \\ = 6\sqrt{3}$$

2	108
2	54
3	27
3	9
	3

【3】次の数の分母を有理化しなさい。

$$(1) \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

$$(2) \frac{1}{\sqrt{12}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

【4】次の計算をなさい。

$$(1) 7\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = (7-3)\sqrt{2} \\ = 4\sqrt{2}$$

$$(2) 2\sqrt{5} + 4\sqrt{3} + 4\sqrt{5} - 8\sqrt{3} \\ = (2+4)\sqrt{5} + (4-8)\sqrt{3} \\ = 6\sqrt{5} - 4\sqrt{3}$$

$$(3) \sqrt{28} - 3\sqrt{7} = 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} \\ = -\sqrt{7}$$

$$(4) \sqrt{2} + \sqrt{8} - 6\sqrt{2} \\ = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \\ = -3\sqrt{2}$$

$$(5) \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} \\ = \left(1 - \frac{1}{3}\right)\sqrt{3} \\ = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$(6) 5\sqrt{7} - \frac{14}{\sqrt{7}} = 5\sqrt{7} - \frac{14\sqrt{7}}{7} \\ = (5-2)\sqrt{7} \\ = 3\sqrt{7}$$

【4】の復習「平方根の加法・減法」▶



# 中学3年生の数学(4)

【1】【2】の復習「平方根のいろいろな計算」▶



【1】次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \sqrt{3}(\sqrt{6} + \sqrt{2}) &= \sqrt{3} \times \sqrt{6} + \sqrt{3} \times \sqrt{2} \\ &= \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + \sqrt{6} \\ &= 3\sqrt{2} + \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} \times \sqrt{12} &= 4\sqrt{2} - 4\sqrt{72} \\ &= 4\sqrt{2} - 4 \times 6\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} - 24\sqrt{2} \\ &= -20\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} - 3) &= (\sqrt{5})^2 + (-2 - 3)\sqrt{5} + (-2) \times (-3) \\ &= 5 - 5\sqrt{5} + 6 \\ &= 11 - 5\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (3\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 &= (3\sqrt{2})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times 3\sqrt{2} + (\sqrt{3})^2 \\ &= 18 - 6\sqrt{6} + 3 \\ &= 21 - 6\sqrt{6} \end{aligned}$$

【2】 $x = 2 + \sqrt{7}$  のとき、次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) x^2 - 7 &= (x + \sqrt{7})(x - \sqrt{7}) \\ &= \{(2 + \sqrt{7}) + \sqrt{7}\} \{(2 + \sqrt{7}) - \sqrt{7}\} \\ &= 2(2 + 2\sqrt{7}) \\ &= 4 + 4\sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) x^2 - x - 2 &= (x + 1)(x - 2) \\ &= (2 + \sqrt{7} + 1)(2 + \sqrt{7} - 2) \\ &= (3 + \sqrt{7}) \times \sqrt{7} \\ &= 7 + 3\sqrt{7} \end{aligned}$$

【3】の復習「2次方程式」▶



【3】次の方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned} (1) (x + 1)(x - 4) &= 0 \\ x + 1 = 0 \text{ または } x - 4 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) x^2 - x - 12 &= 0 \\ (x + 3)(x - 4) &= 0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{左辺を因数分解する} \\ \end{array} \right\} \\ x + 3 = 0 \text{ または } x - 4 &= 0 \end{aligned}$$

答え            $x = -1, x = 4$

答え            $x = -3, x = 4$

$$\begin{aligned} (3) 2x^2 - 6x - 20 &= 0 \\ x^2 - 3x - 10 &= 0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{両辺を2でわる} \\ \end{array} \right\} \\ (x + 2)(x - 5) &= 0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{左辺を因数分解する} \\ \end{array} \right\} \\ x + 2 = 0 \text{ または } x - 5 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) 5x^2 - 15 &= 0 \\ 5x^2 &= 15 \\ x^2 &= 3 \\ x &= \pm\sqrt{3} \end{aligned}$$

答え            $x = -2, x = 5$

答え            $x = \pm\sqrt{3}$

# 中学3年生の数学(5)

【1】の復習「2次方程式」▶



【1】次の方程式を解きなさい。

(1)  $x^2 - 6x - 2 = 0$

$$\begin{aligned}
 &x^2 - 6x = 2 \\
 &x^2 - 6x + 9 = 2 + 9 \quad \left( \frac{x \text{ の係数}}{2} \right)^2 \text{を両辺に加える} \\
 &(x - 3)^2 = 11 \quad \leftarrow x - 3 \text{ は } 11 \text{ の平方根} \\
 &x - 3 = \pm \sqrt{11} \\
 &x = 3 \pm \sqrt{11}
 \end{aligned}$$

答え  $x = 3 \pm \sqrt{11}$

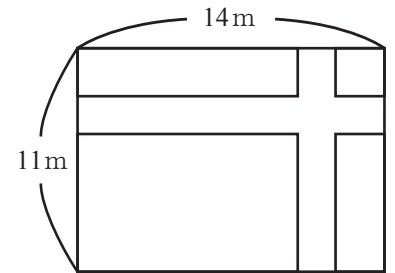
(2)  $4x^2 - x - 5 = 0$

解の公式に  $a = 4, b = -1, c = -5$  を代入して

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 4 \times (-5)}}{2 \times 4} \\
 &= \frac{1 \pm \sqrt{81}}{8} = \frac{1 \pm 9}{8}
 \end{aligned}$$

答え  $x = -1, x = \frac{5}{4}$

【2】縦11m, 横14mの長方形の土地がある。右の図のように同じ幅の道をつくり, 残りの部分を花だんにすると, 花だんの面積は $108 \text{ m}^2$ になる。この時の道幅を求めなさい。



道幅を  $x \text{ m}$  とすると, 花だんの面積が  $108 \text{ m}^2$  だから,

$$\begin{aligned}
 (11 - x)(14 - x) &= 108 \\
 x^2 - 25x + 46 &= 0 \\
 (x - 2)(x - 23) &= 0 \\
 x = 2, x = 23
 \end{aligned}$$

$0 < x < 11$  なので,  $x = 23$  は問題に適していない。よって,  $x = 2$

【2】の復習「2次方程式の活用」▶



答え  $2 \text{ m}$

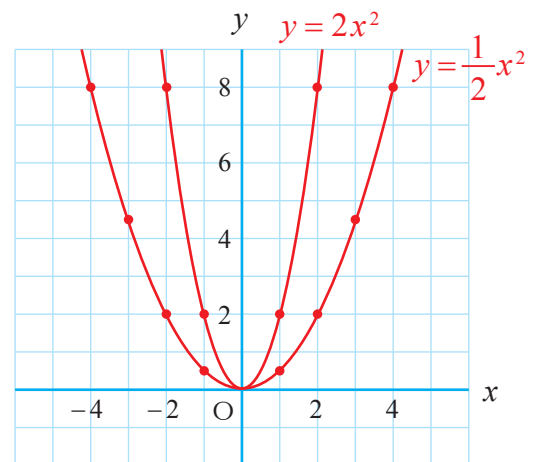
【3】関数  $y = 2x^2, y = \frac{1}{2}x^2$  について, 次の問いに答えなさい。

(1) 下の表を完成させなさい。

$x$	1	2	3	4	5
$2x^2$	2	8	18	32	50
$\frac{1}{2}x^2$	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{9}{2}$	8	$\frac{25}{2}$

(2) (1) でつくった表をもとに, 右の図に

関数  $y = 2x^2, y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフをかきなさい。



【3】の復習「関数  $y = ax^2$ 」▶



# 中学3年生の数学(6)

【1】の復習「いろいろな事象と関数」▶



【1】右の図のように、関数  $y=2x^2$  のグラフ上に2点P, Qがある。

次の問いに答えなさい。

(1) 点P, Qの座標を求めなさい。

$y=2x^2$  に  $x=-1$  を代入すると,  $y=2$

$y=2x^2$  に  $x=2$  を代入すると,  $y=8$

答え 点P (-1, 2) 点Q (2, 8)

(2) 直線PQの式を求めなさい。

直線PQの傾きは  $\frac{8-2}{2-(-1)} = 2$

傾き

$y=2x+b$  に  $x=2, y=8$  を代入すると,

$8=4+b$  点Qの座標

$b=4$

よって求める式は  $y=2x+4$

別解)  $y=ax+b$  に

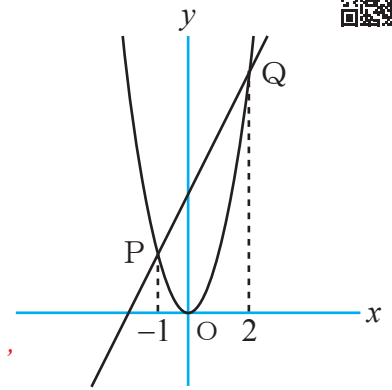
2点の座標を代入すると,

$-a+b=2 \dots \text{①}$

$2a+b=8 \dots \text{②}$

これを連立方程式として解くと,  $a=2, b=4$

よって求める式は  $y=2x+4$



答え  $y=2x+4$

【2】右の図で四角形ABCD  $\sim$  四角形EFGHである。次の問いに答えなさい。

(1) 角Eの大きさを答えなさい。

角Eと対応する角は角A。 答え  $120^\circ$

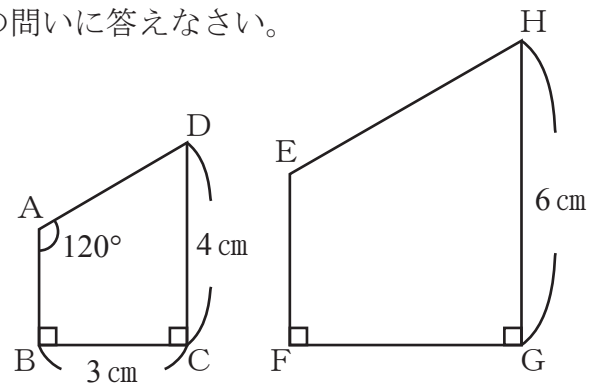
(2) 四角形ABCDと四角形EFGHの相似比を答えなさい。

辺CDと辺GHに着目すると, 答え  $2:3$   
 $4:6=2:3$

(3) 辺FGの長さを答えなさい。

$FG=x$  とすると,  $BC:FG=2:3$  より,  $3:x=2:3$   
 $2x=9$   
 $x=4.5$

答え  $4.5 \text{ cm}$



【2】の復習「相似な図形」▶



【3】右の図でAB, EF, CDは平行である。次の問いに答えなさい。

(1) BF:FDを求めなさい。

$AB \parallel EF$  より,  $BD:FD=AB:EF=21:12=7:4$

よって,  $BF:FD=(7-4):4=3:4$

答え  $3:4$

(2) 線分CDの長さを求めなさい。

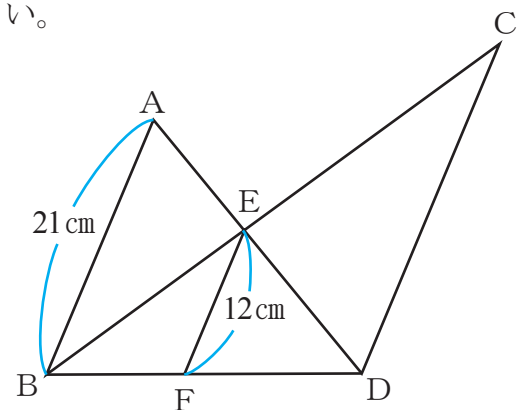
$CD \parallel EF$  より,  $CD:EF=BD:BF=7:3$

$CD=x$  とすると,  $x:12=7:3$

$3x=84$

$x=28$

答え  $28 \text{ cm}$



【3】の復習「相似な図形・平行線と線分の比」▶



# 中学3年生の数学(7)

【1】の復習「相似な図形・面積の比と体積の比」▶



【1】右の図のように三角錐を底面と平行な平面で切って  
2つの部分PとQに分けた。次の問いに答えなさい。

(1) もとの三角錐とPの体積の比を求めなさい。

相似比は,  $AB:AE = (3+6):3 = 9:3 = 3:1$

よって, 体積の比は  $3^3:1^3 = 27:1$  答え 27:1

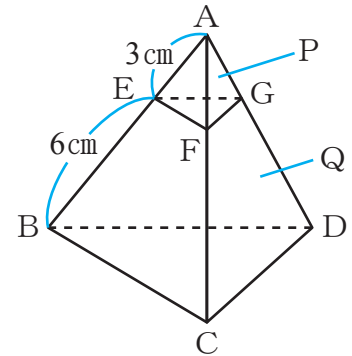
(2) もとの三角錐の体積が  $81 \text{ cm}^3$  のとき, Qの体積を求めなさい。

Pの体積を  $V \text{ cm}^3$  とすると, (1) より,  $81:V = 27:1$

$$27V = 81$$

$$V = 3$$

したがって, Qの体積は,  $81 - 3 = 78 (\text{cm}^3)$

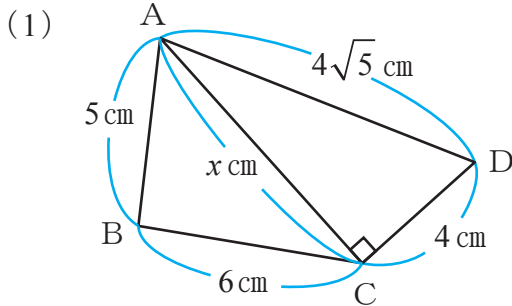


答え 78 cm<sup>3</sup>

【2】の復習「三平方の定理」▶



【2】下の図の  $x$  の値を求めなさい。また,  $\triangle ABC$  が直角三角形といえるかどうかを答えなさい。



$$x^2 + 4^2 = (4\sqrt{5})^2$$

$$x^2 = 64$$

$x > 0$  だから,  $x = 8$

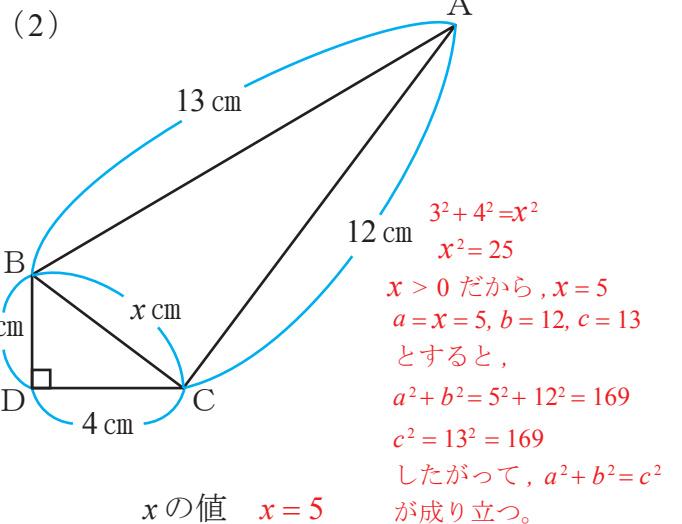
$$a^2 + b^2 = 5^2 + 6^2 = 61$$

$$c^2 = 8^2 = 64$$

したがって,  $a^2 + b^2 = c^2$  は成り立たない。

xの値 x = 8

答え いえない



$$3^2 + 4^2 = x^2$$

$$x^2 = 25$$

$x > 0$  だから,  $x = 5$

$a = x = 5, b = 12, c = 13$

とすると,

$$a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$c^2 = 13^2 = 169$$

したがって,  $a^2 + b^2 = c^2$  が成り立つ。

xの値 x = 5

答え いえる

【3】右の図のような, 四角形 ABCD の辺 DC の長さを求めなさい。

$\triangle ABD$  は,  $BD$  を斜辺とする直角三角形だから,

三平方の定理より,  $4^2 + 3^2 = BD^2$

$$BD^2 = 25$$

$\triangle BCD$  は,  $BD$  を斜辺とする直角三角形だから,

三平方の定理より,  $(2\sqrt{5})^2 + DC^2 = BD^2 = 25$

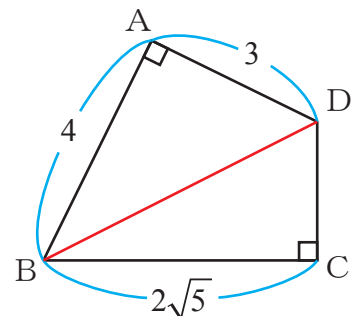
$$DC^2 = 5$$

$DC > 0$  だから,  $DC = \sqrt{5}$

【3】の復習「三平方の定理・平面図形への活用」▶



答え  $\sqrt{5}$



【4】右の図の底面の半径が  $3 \text{ cm}$ , 母線の長さが  $5 \text{ cm}$  の円錐の体積を求めなさい。  
ただし, 円周率を  $\pi$  とする。

$AO$  の長さを  $h \text{ cm}$  とすると,  $\triangle ABO$  は直角三角形なので,

$$AB^2 = h^2 + BO^2$$

$$h^2 = AB^2 - BO^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

$h > 0$  だから,  $h = 4$

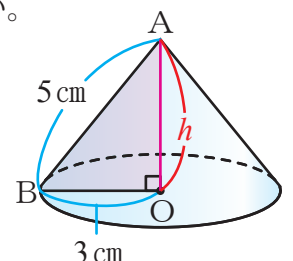
求める体積を  $V \text{ cm}^3$  とすると,

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi$$

【4】の復習「三平方の定理・空間図形への活用」▶



答え  $12\pi \text{ cm}^3$



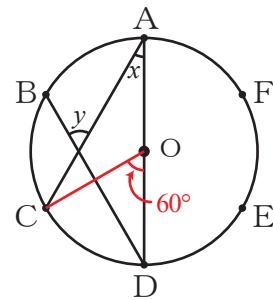
# 中学3年生の数学(8)

【1】の復習「円周角の定理」▶



【1】右の図の円Oにおいて、A, B, C, D, E, Fは、  
円周を6等分する点である。

$\angle x$ ,  $\angle y$ の大きさをそれぞれ求めなさい。

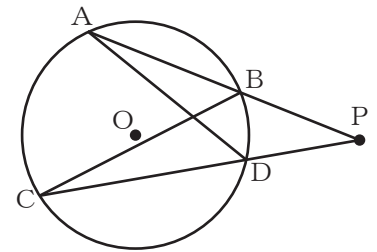


$\widehat{CD}$ は円周を6等分する弧であり、  
 $\angle COD$ は $\widehat{CD}$ に対する中心角なので、 $\angle COD = 360^\circ \div 6 = 60^\circ$   
 $\angle x$ は、 $\widehat{CD}$ に対する円周角なので、 $\angle x = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

$\widehat{CD} = \widehat{AB}$ であり、等しい弧に対する円周角は等しいので、 $\angle ADB = \angle x = 30^\circ$   
三角形の内角と外角の関係より、  
 $\angle y = \angle x + \angle ADB = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$

答え  $\angle x = 30^\circ$ ,  $\angle y = 60^\circ$

【2】右の図において、円Oの2つの弦AB, CDを延長した直線の  
交点をPとすると、 $\triangle APD \sim \triangle CPB$ となることを証明しなさい。



$\triangle APD$ と $\triangle CPB$ において、  
 $\widehat{BD}$ に対する円周角は等しいので、  
 $\angle PAD = \angle PCB$  …①

共通の角なので、

$\angle APD = \angle CPB$  …②

①, ②より、2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle APD \sim \triangle CPB$

【2】の復習「円の性質の利用」▶



【3】下の表は、ある中学校の3年生120人の中から30人を無作為に抽出して、平日1日に何時間  
くらいテレビを見るかアンケートをとって調べた結果である。次の問いに答えなさい。

テレビを見る時間	見ない	1時間未満	1時間以上 2時間未満	2時間以上 3時間未満	3時間以上
人数(人)	2	9	11	6	2

(1) この調査の母集団は何か。

答え ある中学の3年生120人

(2) 標本は何か。

答え 無作為に抽出した30人

(3) 標本の大きさを答えなさい。

答え 30

(4) 3年生120人のうち、テレビをみる時間が「1時間以上2時間未満」なのは、  
およそ何人と考えられるか答えなさい。

【3】の復習「標本調査」▶



標本とした30人中で「1時間以上2時間未満」の人の割合は、 $\frac{11}{30}$

よって、3年生120人のうちテレビをみる時間が「1時間以上2時間未満」なのは、  
およそ、 $120 \times \frac{11}{30} = 44$ (人)

答え およそ44人