

ユニット	問題番号	答え
1 基本問題	(1)	120
	(2)	34
	(3)	0.0028
	(4)	$-\frac{4}{15}$
	(5)	$\frac{7}{3}$
	(6)	$\frac{5}{28}$
	(7)	$7\sqrt{3}$
	(8)	$(3x-5)^2$
	(9)	$x=3$
	(10)	$x=3, 8$
	(11)	$x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$
	(12)	9%
	(13)	時速 7.2 km
	(14)	15 分
2 中学までの範囲(関数)①	(1)	-10
	(2)	$\frac{1}{3}$
	(3)	24
	(4)	6
	(5)	$y=\frac{5}{2}x-6$
	(6)	$y=4x-2$
	(7)	$y=-2x+9$
3 中学までの範囲(関数)②	(8)	④
	(9)	8
	(10)	$-16 \leq y \leq 0$
	(11)	$a=-2$
	(12)	$y=\frac{1}{8}x^2$
	(13)(i)	14
	(13)(ii)	$y=3x-9$
	(13)(iii)	$(\frac{8}{9}, -\frac{19}{3})$

ユニット	問題番号	答え
4 中学までの範囲(図形)①	(1)	4 本
	(2)	2 個
	(3)	14cm ²
	(4)	22cm ²
	(5)	$\frac{75}{8}\pi$ cm ²
	(6)	20cm ³
	(7)	50π cm ³
	(8)	36π cm ³
	(9)	100π cm ²
5 中学までの範囲(図形)②	(10)	75°
	(11)	125°
	(12)	140°
	(13)	$\frac{12}{5}$ cm
	(14)	5cm
	(15)	$\sqrt{33}$ cm
	(16)(i)	4 $\sqrt{3}$ cm
	(16)(ii)	2 $\sqrt{13}$ cm
	(16)(iii)	$\frac{12\sqrt{39}}{13}$ cm

1 基本問題

$$(1) 72 \div 9 + 28 \times 4 \\ = 8 + 112 = 120$$

おさえよう
+, -, ×, ÷ の混じった式では, ×, ÷ を先に計算する。

$$(2) (-5)^2 - (-3^2) \\ = (-5) \times (-5) - (-3 \times 3) \\ = 25 - (-9) = 25 + 9 = 34$$

$$(3) 0.04 \times 0.07 \\ = 0.0028$$

$$(4) \frac{1}{3} - \frac{3}{5} = \frac{5}{15} - \frac{9}{15} = \frac{5-9}{15} = -\frac{4}{15}$$

$$(5) \frac{7}{12} \div \frac{5}{6} \times \frac{10}{3} = \frac{7}{12} \times \frac{6}{5} \times \frac{10}{3} = \frac{7}{3}$$

$$(6) \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \times \left(-\frac{6}{7}\right) = \frac{3}{4} + \left(-\frac{4}{7}\right) \\ = \frac{3}{4} - \frac{4}{7} = \frac{21}{28} - \frac{16}{28} = \frac{5}{28}$$

$$(7) \sqrt{48} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3} \text{ より} \\ \sqrt{48} + 3\sqrt{3} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{3} \\ = (4+3)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

おさえよう
 a, b が正の数 のとき
 $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$
 c が正の数 のとき
 $a\sqrt{c} + b\sqrt{c} = (a+b)\sqrt{c}$

$$(8) 9x^2 - 30x + 25 \\ = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 5 + 5^2 = (3x-5)^2$$

おさえよう
 $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$

$$(9) 6x - 5 = 3x + 4 \\ 6x - 3x = 4 + 5 \\ 3x = 9 \\ \text{よって, } x = 3$$

$$(10) x^2 - 11x + 24 = 0 \\ x^2 - (3+8)x + 3 \times 8 = 0 \\ (x-3)(x-8) = 0 \\ \text{よって, } x = 3, 8$$

$$(11) \text{ 解の公式より} \\ x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} \\ = \frac{5 \pm \sqrt{25-12}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

おさえよう 2 次方程式の解の公式
 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$(12) \frac{36}{400} \times 100 = 9$$

よって, 9% である。

$$(13) 120 \times 60 = 7200$$

7200m は 7.2km だから, 分速 120m は時速 7.2km である。

(14) 度数分布表から階級値を求めると, 次のようになる。

階級(分)	階級値	度数(人)
以上 未満 0~10	5	4
10~20	15	2
20~30	25	4
計		10

よって, 求める平均値は

$$\frac{5 \times 4 + 15 \times 2 + 25 \times 4}{10} = \frac{150}{10} = 15 \text{ (分)}$$

おさえよう 度数分布表と平均値
・度数分布表の階級のまん中の値を階級値という。
・度数分布表を利用した平均値は
(平均値) = $\frac{((\text{階級値}) \times (\text{度数}) \text{の合計})}{(\text{度数の合計})}$

2 中学までの範囲 (関数) ①

- (1) $y = -5x$ に $x = 2$ を代入すると
 $y = -5 \times 2 = -10$
- (2) $y = \frac{1}{3}x + 10$ の x の係数がグラフの傾きである。
 よって、傾きは $\frac{1}{3}$ である。

おさえよう

1次関数 $y = ax + b$ のグラフは、傾き a 、切片 b の直線である。

- (3) 1次関数 $y = 3x - 7$ の変化の割合は3であるから、 x の値が8増加すると、 y の値は $3 \times 8 = 24$ より、24増加する。
- (4) y は x に反比例するから、 x と y の関係を式で表すと

$$y = \frac{a}{x} \quad (a \text{ は定数})$$

$x = 3$ のとき $y = -2$ であるから

$$-2 = \frac{a}{3} \text{ より } a = -2 \times 3 = -6$$

$$\text{よって、} y = -\frac{6}{x}$$

したがって、 $x = -1$ のとき $y = -\frac{6}{-1} = 6$

- (5) 変化の割合が $\frac{5}{2}$ であるから、1次関数の式は

$$y = \frac{5}{2}x + b$$

とおける。

$x = -2$ のとき $y = -11$ であるから

$$-11 = \frac{5}{2} \times (-2) + b \text{ より } b = -6$$

$$\text{よって、} y = \frac{5}{2}x - 6$$

おさえよう

1次関数 $y = ax + b$ において、変化の割合は a に等しい。

$$\text{変化の割合} = \frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$$

- (6) 点 $(0, -2)$ は y 軸上の点だから、求める直線の切片は -2 である。よって
 $y = ax - 2$

とおける。点 $(1, 2)$ を通るから

$$2 = a - 2 \text{ より } a = 4$$

よって、 $y = 4x - 2$

- (7) 求める直線の式を $y = ax + b$ とおく。

2点 $(2, 5)$ 、 $(4, 1)$ を通るから、傾き a は

$$a = \frac{1-5}{4-2} = -2$$

よって、 $y = -2x + b$

点 $(2, 5)$ を通るから

$$5 = -2 \times 2 + b \text{ より } b = 9$$

したがって、 $y = -2x + 9$

別解 $y = ax + b$ とおく。2点 $(2, 5)$ 、 $(4, 1)$ を通るから

$$\begin{cases} 5 = 2a + b \\ 1 = 4a + b \end{cases}$$

これを解くと $a = -2$ 、 $b = 9$

よって、 $y = -2x + 9$

3 中学までの範囲 (関数) ②

- (8) $y = -\frac{1}{2}x^2$ は、点 $(2, -2)$ を通る放物線である。

よって、④のグラフ。

- (9) x の増加量は、 $3 - 1 = 2$

y の増加量は、 $2 \times 3^2 - 2 \times 1^2 = 16$

よって、変化の割合は

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{16}{2} = 8$$

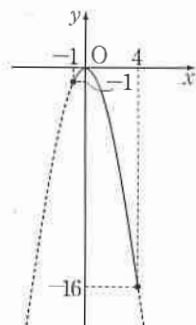
- (10) $-1 \leq x \leq 4$ における

関数 $y = -x^2$ のグラフ

は右の図のようになる。

したがって、 y の変域

は $-16 \leq y \leq 0$



- (11) $y = ax^2$ に、 $x = 2$ 、 $y = -8$ を代入すると

$$-8 = a \times 2^2 \text{ より } a = -2$$

- (12) y は x の2乗に比例するから

$$y = ax^2 \quad (a \text{ は定数})$$

とおける。 $x = -4$ のとき $y = 2$ であるから

$$2 = a \times (-4)^2 \text{ より } a = \frac{1}{8}$$

$$\text{よって、} y = \frac{1}{8}x^2$$

- (13)(i) $\triangle OAB$ において、 $AB = 3 + 4 = 7$ を底辺とみると、高さは4だから、面積は

$$\frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14$$

- (ii) 直線 m は直線 l に平行だから、傾きは3である。よって、直線 m の式は、 $y = 3x + b$ とおける。

点 $A(4, 3)$ を通るので

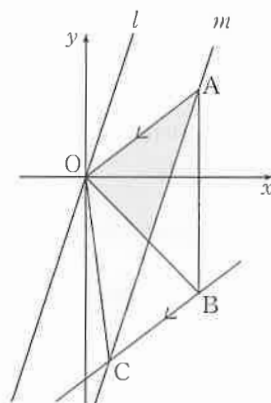
$$3 = 3 \times 4 + b \text{ より } b = -9$$

したがって、直線 m の式は $y = 3x - 9$

おさえよう

平行な2直線の傾きは等しい。

- (iii) 下の図のように、点 B を通り、直線 OA に平行な直線と直線 m の交点を点 C とすればよい。



直線 OA の式は、 $y = \frac{3}{4}x$ であるから、直線

BC の式は、 $y = \frac{3}{4}x + c$ とおける。

点 $B(4, -4)$ を通るので

$$-4 = \frac{3}{4} \times 4 + c \text{ より } c = -7$$

よって、直線 BC の式は $y = \frac{3}{4}x - 7$

直線 BC と直線 m の交点は

$$\frac{3}{4}x - 7 = 3x - 9$$

$$-\frac{9}{4}x = -2$$

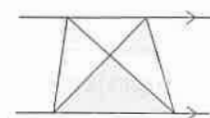
$$x = \frac{8}{9}$$

$$y = 3 \times \frac{8}{9} - 9 = \frac{8}{3} - 9 = -\frac{19}{3}$$

よって、点 C の座標は $(\frac{8}{9}, -\frac{19}{3})$

ポイント

底辺が共通で、高さが等しい2つの三角形の面積は等しい。



4 中学までの範囲 (図形) ①

- (1) 辺 AE とねじれの位置にある辺は
 辺 BC 、辺 FG 、辺 CD 、辺 GH
 の4本である。

おさえよう

ねじれの位置
 空間内の2直線が、平行でなく、交わらないとき、その2直線は、ねじれの位置にあるという。

- (2) 辺 AE と垂直な面は
 面 $ABCD$ 、面 $EFGH$
 の2個である。
- (3) 対角線の長さが7cmと4cmのひし形の面積は
 $7 \times 4 \div 2 = 14 \text{ (cm}^2\text{)}$
- (4) 上底3cm、下底8cm、高さ4cmの台形の面積は
 $(3 + 8) \times 4 \div 2 = 22 \text{ (cm}^2\text{)}$
- (5) 半径が5cm、中心角が135°のおうぎ形の面積は
 $\pi \times 5^2 \times \frac{135}{360} = \frac{75}{8} \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

おさえよう

おうぎ形の面積
 半径が r 、中心角が a° のおうぎ形の面積 S は

$$S = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$

- (6) 底面の三角形の面積は
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}$
 高さが5cmであるから、三角柱の体積は
 $4 \times 5 = 20 \text{ (cm}^3\text{)}$
- (7) 底面の円の半径が5cm、高さが6cmの円錐の体積は
 $\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 6 = 50\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

- (8) 半径 3cm の球の体積は

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

- (9) 半径 5cm の球の表面積は

$$4\pi \times 5^2 = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

おさえよう 球の体積と表面積

半径 r の球の体積 V は $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

半径 r の球の表面積 S は $S = 4\pi r^2$

5 中学までの範囲 (図形) ②

- (10) 錯角が等しいから

$$\angle x = 75^\circ$$

- (11) 三角形の外角は、その角ととなり合わない2つの内角の和に等しいから

$$\begin{aligned}\angle ACD &= \angle ABC + \angle BAC \\ &= 70^\circ + 55^\circ = 125^\circ\end{aligned}$$

- (12) 円周角の定理より、1つの弧に対する円周角は、その弧に対する中心角の半分であるから

$$\angle x = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$$

- (13) $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ より

$$AB : DA = AC : DC$$

$$AB : 2 = 6 : 5$$

$$\text{よって, } AB = \frac{2 \times 6}{5} = \frac{12}{5} \text{ (cm)}$$

- (14) 中点連結定理より

$$DE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$$

- (15) 三平方の定理より

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$\text{よって, } 7^2 = BC^2 + 4^2$$

$$BC^2 = 7^2 - 4^2 = 49 - 16 = 33$$

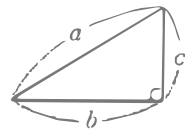
$$BC > 0 \text{ であるから } BC = \sqrt{33} \text{ (cm)}$$

おさえよう 三平方の定理

右の図の直角三角形

において

$$a^2 = b^2 + c^2$$



- (16)(i) $\triangle ABD$ は、 30° 、 60° 、 90° の角をもつ直角三角形であるから

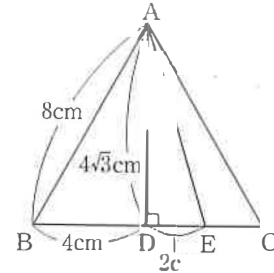
$$AB : AD = 2 : \sqrt{3}$$

$$\text{よって, } AD = \frac{\sqrt{3}}{2}AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

- (ii) $BD = CD$ より

$$BD = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$$

$$DE = BE - BD = 6 - 4 = 2 \text{ (cm)}$$



$\triangle ADE$ において、三平方の定理より

$$AE^2 = AD^2 + DE^2$$

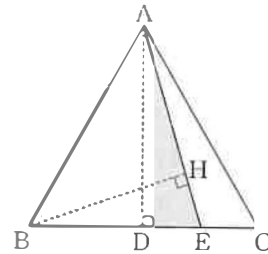
であるから

$$AE^2 = (4\sqrt{3})^2 + 2^2 = 52$$

$AE > 0$ であるから

$$AE = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \text{ (cm)}$$

- (iii)



$\triangle ABE$ の面積を S とすると

$$S = \frac{1}{2}BE \cdot AD = \frac{1}{2} \times 6 \times 4\sqrt{3}$$

$$= 12\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

また、 $S = \frac{1}{2}AE \cdot BH$ であるから

$$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} \times BH = 12\sqrt{3}$$

$$BH = \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{13}} = \frac{12\sqrt{39}}{13} \text{ (cm)}$$

ポイント

$\triangle ABE$ の面積を、 BE を底辺としたときと AE を底辺としたときの2通りに表す。