

中学 数学

MATHEMATICAL FORMULA

VER. 2024.05.15

@HARU.TEACH_ING

公式集

中学数学公式一覧

1. 計算の公式

1.1 指数法則

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^m = a^m b^m$$

1.2 展開・因数分解

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

左辺と右辺を入れ替えたら因数分解の公式

1.3 平方根

$$(\sqrt{a})^2 = a$$

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

1.4 2次方程式の解の公式

$ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$ax^2 + 2b'x + c = 0$ の解

$$x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a}$$

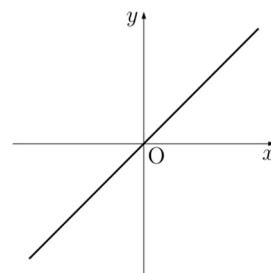
2. 関数の公式

2.1 比例

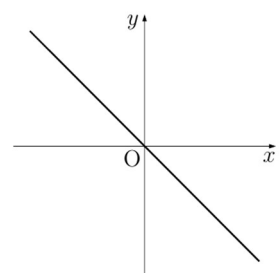
$$y = ax \quad (a: \text{比例定数})$$

原点を通る直線

(1) $a > 0$ のとき



(2) $a < 0$ のとき

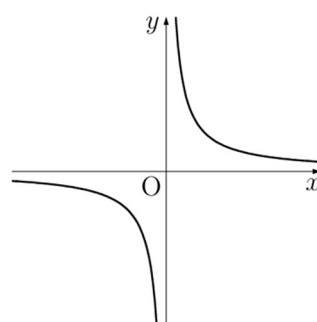


2.2 反比例

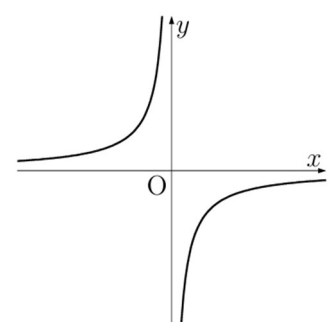
$$y = \frac{a}{x} \quad (a: \text{比例定数})$$

双曲線

(1) $a > 0$ のとき



(2) $a < 0$ のとき



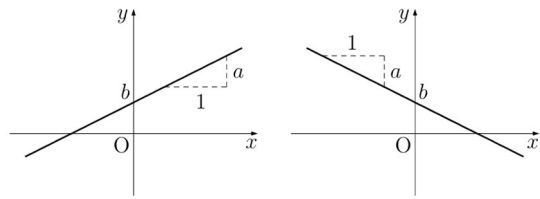
○ 変化の割合 = $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$

2.3 1 次関数

$$y = ax + b \quad (a: \text{傾き } b: \text{切片})$$

(1) $a > 0$ のとき

(2) $a < 0$ のとき



○ 2 直線が平行 \Rightarrow 2 直線の傾きが等しい

○ 2 直線が垂直 \Rightarrow 2 直線の傾きの積が -1

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

($a = \text{傾き} = \text{変化の割合} = \text{一定}$)

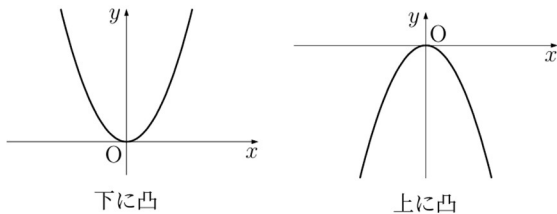
2.4 2 次関数

$$y = ax^2$$

原点を通る放物線、 y 軸について対称

(1) $a > 0$ のとき

(2) $a < 0$ のとき



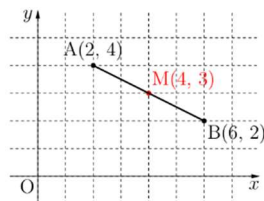
$$\bigcirc \quad \text{変化の割合} = \frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$$

2.5 中点の座標

中点 M の座標

$$\left(\frac{x_a + x_b}{2}, \frac{y_a + y_b}{2} \right)$$

足して 2 で割る

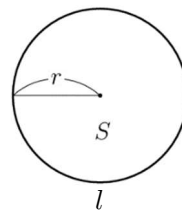


3. 図形の公式

3.1 円

$$\text{円周} \quad l = 2\pi r$$

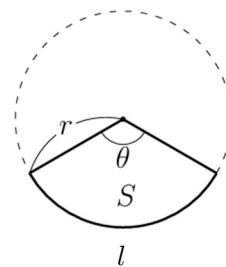
$$\text{面積} \quad S = \pi r^2$$



3.2 おうぎ形

$$\text{弧の長さ} \quad l = 2\pi r \times \frac{\theta}{360}$$

$$\begin{aligned} \text{面積} \quad S &= \pi r^2 \times \frac{\theta}{360} \\ &= \frac{1}{2}lr \end{aligned}$$

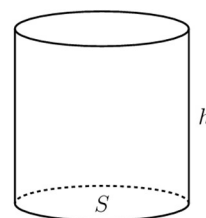
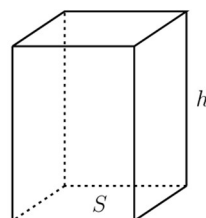


3.3 角柱・円柱

$$\text{表面積} = \text{側面積} + \text{底面積} \times 2$$

$$\text{側面積} = \text{底面の周} \times \text{高さ}$$

$$\text{体積} = \text{底面積} \times \text{高さ} \quad (V = Sh)$$



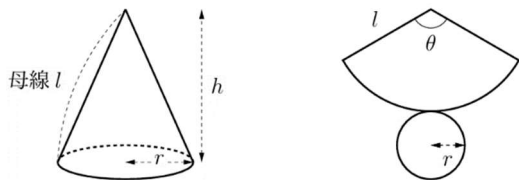
3.4 円錐

$$\text{中心角}\theta \quad 360^\circ \times \frac{2\pi r}{2\pi l} = 360^\circ \times \frac{r}{l}$$

$$\text{側面積} \quad \pi l^2 \times \frac{2\pi r}{2\pi l} = \pi l r$$

$$\text{表面積} \quad \text{底面積} + \text{側面積} = \pi r^2 + \pi l r = \pi r(r + l)$$

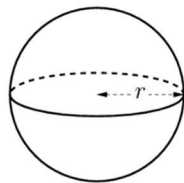
$$\text{体積} \quad V = \frac{1}{3} S h \quad (S: \text{底面積})$$



3.5 球

$$\text{表面積} \quad S = 4\pi r^2$$

$$\text{体積} \quad V = \frac{4\pi r^3}{3}$$



3.6 平行線と角

対頂角
錯角
同位角

は等しい

3.7 多角形の内角・外角

$$n \text{ 角形の内角の和} \quad 180^\circ \times (n - 2)$$

$$n \text{ 角形の外角の和} \quad 360^\circ$$

3.8 三角形の合同条件

3 組の辺がそれぞれ等しい

2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

3.9 直角三角形の合同条件

斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しい

斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しい

3.10 二等辺三角形

二等辺三角形の底角は等しい

頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する

3.11 平行四辺形

性質

2 組の対辺がそれぞれ等しい

2 組の対角がそれぞれ等しい

対角線がそれぞれの中点で交わる

平行四辺形になる条件

2 組の対辺がそれぞれ平行である

2 組の対辺がそれぞれ等しい

2 組の対角がそれぞれ等しい

対頂角がそれぞれの中点で交わる

1 組の対辺が平行でその長さが等しい

3.12 三角形の相似条件

3 組の辺の比がすべて等しい

2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい

2 組の角がそれぞれ等しい

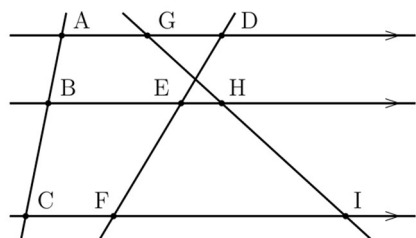
3.13 相似の基本

相似の三角形は

対応する角がそれぞれ等しい

対応する辺の比がすべて等しい

3.14 平行線と線分の比



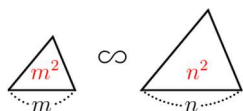
$$AB : BC = DE : EF = GH : HI$$

3.15 面積比・体積比

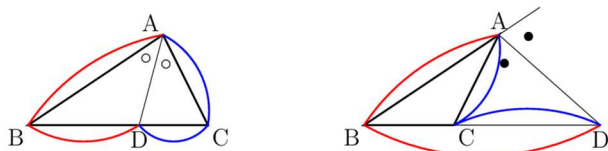
2つの図形の相似比が $m : n$ であるとき、

面積比 $m^2 : n^2$

体積比 $m^3 : n^3$



3.16 三角形の内角,外角の二等分線と線分の比

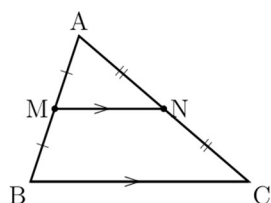


$$AB : AC = BD : DC$$

3.17 中点連結定理

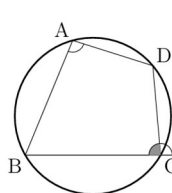
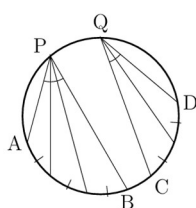
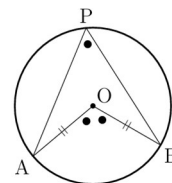
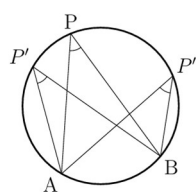
$$MN \parallel BC$$

$$MN = \frac{1}{2} BC$$



3.18 円周角の定理

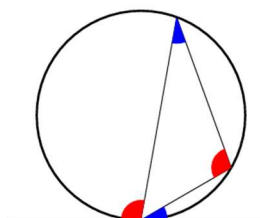
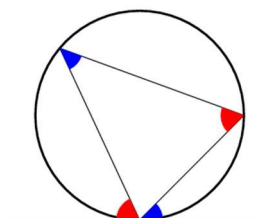
- ・ 同じ弧に対する円周角は等しい
- ・ 同じ弧に対する中心角は円周角の 2 倍
- ・ 円周角・中心角の大きさは弧の長さに比例
- ・ 円に内接する四角形の対角の和は 180°



3.19 円の接線・弦

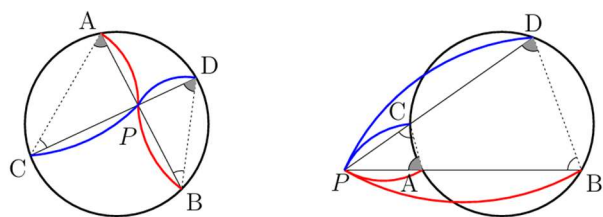
- ・ 円の接線は接点を通る半径に垂直
- ・ 円の弦の垂直二等分線は円の中心を通る
- ・ 円外の点から円に引いた 2 つの接線の長さは等しい

3.20 接弦定理

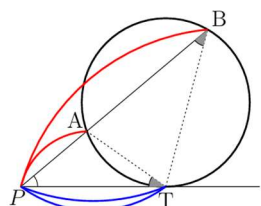


接線と弦の作る角 = 円周角

3.21 方べきの定理



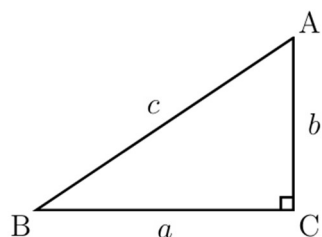
$$PA \times PB = PC \times PD$$



$$PA \times PB = PT^2$$

3.22 三平方の定理

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

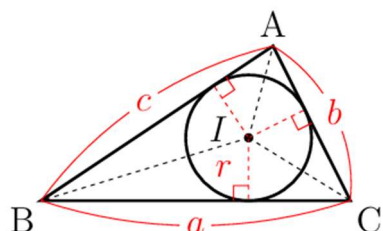


3.23 三角形に内接する円の半径

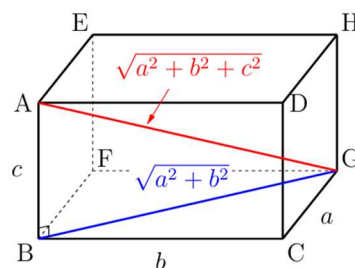
△ABC の面積を S、

△ABC の内接円の半径を r とすると、

$$r = \frac{2S}{a+b+c}$$



3.24 直方体の対角線



4. 資料の活用

・中央値

資料の値を大きさの順に並べたとき、
その中央の値のこと

奇数個のデータの場合

10 20 25 28 70

中央値 = 25

偶数個のデータの場合

61 70 78 86 94 98

中央値 = $\frac{78 + 86}{2} = 82$

5. 場合の数と確率

5.1 場合の数の求め方

がむしゃらに数えると漏れがあるため、
「規則的」に数えるのがコツ

数え方は主に 4 パターン

(①、②がおすすめ)

- ① 列挙する
- ② 計算で求める
- ③ 樹形図を書く
- ④ 表にする