数学Ⅰ·Aの重要公式

■ 方程式と不等式 Ⅰ

▶ 1：指数法則　a，b を実数，m，n を自然数とする．

- $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}_{n\text{個}}$　• $a^1 = a$　• $a^0 = 1$
- $a^m a^n = a^{m+n}$　• $(a^m)^n = a^{mn}$　• $(ab)^n = a^n b^n$

▶ 2：展開・因数分解の公式

- $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$　• $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
- $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd \longrightarrow$ たすき掛け
- $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$
- $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
- $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2) = a^4 + a^2b^2 + b^4$
- $(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) = a^3+b^3+c^3-3abc$

$$\begin{array}{ccc} a & b \longrightarrow & bc \\ c & d \longrightarrow & ad \\ \hline ac & bd & ad+bc \end{array}$$

▶ 3：有名な恒等式

- $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$　• $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$
- $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)$
- $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca = \dfrac{1}{2}\{(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\}$
- $(a+b+c)(ab+bc+ca) - abc = (a+b)(b+c)(c+a)$
- $a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b) = ab(a-b)+bc(b-c)+ca(c-a)$
  $= -(a-b)(b-c)(c-a)$
- $a^2+b^2+c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
- $a^3+b^3+c^3 = (a+b+c)^3 - 3(a+b+c)(ab+bc+ca) + 3abc$

▶ 4：絶対値　a は実数とする．

- $|a| = \begin{cases} a & (a \geqq 0 \text{ のとき}) \\ -a & (a < 0 \text{ のとき}) \end{cases}$　• $\sqrt{a^2} = |a|$

▶ 5：2重根号　$p = a+b$，$q = ab$（$a \geqq b > 0$）のとき，

$$\sqrt{p \pm 2\sqrt{q}} = \sqrt{a+b \pm 2\sqrt{ab}} = \sqrt{(\sqrt{a} \pm \sqrt{b})^2} = \sqrt{a} \pm \sqrt{b}$$

▶ 6：解の公式　2次方程式 $ax^2+bx+c=0$（$ax^2+2b'x+c=0$）の解は，

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a} \qquad \left(x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2-ac}}{a}\right)$$

▶ 7：判別式　2次方程式 $ax^2+bx+c=0 \cdots (*)$ に対し，$D = b^2-4ac$ とおく．

- $D > 0 \iff (*)$ が異なる2つの実数解をもつ
- $D = 0 \iff (*)$ が実数の重解をもつ
- $D < 0 \iff (*)$ が実数解をもたない

■ 2次関数 Ⅰ

▶ 8：点・グラフの移動　p，q を実数，k，l を正数とする．

xy 平面において，点 (a, b)，関数 $y = f(x)$ のグラフを，

- x 軸方向に p, y 軸方向に q だけ平行移動 $\longrightarrow (a+p,\ b+q)$, $y-q = f(x-p)$
- x 軸に関して対称移動 $\longrightarrow (a,\ -b)$，$-y = f(x)$
- y 軸に関して対称移動 $\longrightarrow (-a,\ b)$，$y = f(-x)$
- 原点に関して対称移動 $\longrightarrow (-a,\ -b)$，$-y = f(-x)$
- x 軸方向に k 倍，y 軸方向に l 倍に拡大 $\longrightarrow (ka,\ lb)$，$\dfrac{y}{l} = f\left(\dfrac{x}{k}\right)$

▶ 9：2次関数のグラフ　$a \neq 0$ とする．

- 2次関数 $y = ax^2+bx+c$ のグラフは放物線となり，$a > 0$ ならば**下に凸**，$a < 0$ ならば**上に凸**となる．
- 2次関数 $y = a(x-p)^2+q$ のグラフは，$y = ax^2$ のグラフを x 軸方向に p，y 軸方向に q だけ平行移動した放物線であり，**頂点は** $(p,\ q)$，**軸の方程式は** $x = p$ となる．
- 2次関数 $y = ax^2+bx+c$ について，右辺を**平方完成**すると，

$$y = a\left\{x - \left(-\frac{b}{2a}\right)\right\}^2 - \frac{b^2-4ac}{4a}$$

より，頂点は $\left(-\dfrac{b}{2a},\ -\dfrac{b^2-4ac}{4a}\right)$，軸の方程式は $x = -\dfrac{b}{2a}$ となる．

▶ 10：判別式　2次関数 $y = ax^2+bx+c$ に対し，$D = b^2-4ac$ とおく．

- $D > 0$ のとき，$y = ax^2+bx+c$ のグラフは x 軸と異なる2交点をもつ．
- $D = 0$ のとき，$y = ax^2+bx+c$ のグラフは x 軸と頂点で接する．
- $D < 0$ のとき，$y = ax^2+bx+c$ のグラフは x 軸と共有点をもたない．

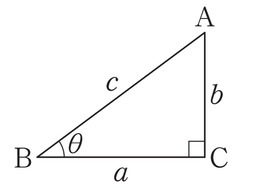
▶ 11：2次不等式　$a > 0$ とし，$y = ax^2+bx+c$，$D = b^2-4ac$ とする．

- $D > 0$ のとき，方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解を α，β（$\alpha < \beta$）とする．
  - $y \geqq 0$ の解は「$x \leqq \alpha$，$\beta \leqq x$」　$y \leqq 0$ の解は「$\alpha \leqq x \leqq \beta$」
  - $y > 0$ の解は「$x < \alpha$，$\beta < x$」　$y < 0$ の解は「$\alpha < x < \beta$」
- $D = 0$ のとき，$y = a(x-\alpha)^2$ とする．
  - $y \geqq 0$ の解は「すべての実数」　$y \leqq 0$ の解は「$x = \alpha$」
  - $y > 0$ の解は「α 以外のすべての実数」　$y < 0$ の解は「ない」
- $D < 0$ のとき，
  - $y \geqq 0$ の解は「すべての実数」　$y \leqq 0$ の解は「ない」
  - $y > 0$ の解は「すべての実数」　$y < 0$ の解は「ない」

■ 図形と計量 Ⅰ

▶ 12：三角比の定義　右図の直角三角形 ABC において，

- $\sin\theta = \dfrac{b}{c}$　• $\cos\theta = \dfrac{a}{c}$　• $\tan\theta = \dfrac{b}{a}$



▶ 13：三角比の相互関係

- $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$　• $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$
- $1 + \tan^2\theta = \dfrac{1}{\cos^2\theta}$

▶ 14：三角比の値

θ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	−1
$\tan\theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	−1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

▶ 15：$180°-\theta$，$90°\pm\theta$ の公式

- $\sin(180°-\theta) = \sin\theta$，$\cos(180°-\theta) = -\cos\theta$，$\tan(180°-\theta) = -\tan\theta$
- $\sin(90°\pm\theta) = \cos\theta$，$\cos(90°\pm\theta) = \mp\sin\theta$，$\tan(90°\pm\theta) = \mp\dfrac{1}{\tan\theta}$

▶ 16：直線の傾き

直線 $y = mx+n$ と x 軸の正方向とのなす角を θ とすると，$m = \tan\theta$

➡注　△ABC において，$\mathrm{AB} = c$，$\mathrm{BC} = a$，$\mathrm{CA} = b$ とし，外接円の半径を R，内接円の半径を r，面積を S とする．

▶ 17：正弦定理　$2R = \dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$

▶ 18：余弦定理

- $a^2 = b^2+c^2-2bc\cos A$　• $\cos A = \dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$
- $b^2 = c^2+a^2-2ca\cos B$　• $\cos B = \dfrac{c^2+a^2-b^2}{2ca}$
- $c^2 = a^2+b^2-2ab\cos C$　• $\cos C = \dfrac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$

▶ 19：面積・内接円

$$S = \frac{1}{2}ab\sin C = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{1}{2}ca\sin B = \frac{1}{2}r(a+b+c)$$

▶ 20：ヘロンの公式　$2s = a+b+c$ とする．

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

▶ 21：球の表面積・体積　半径 r の球の表面積 S と体積 V は，

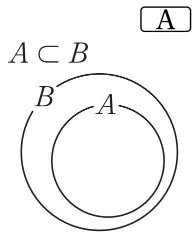
$$S = 4\pi r^2, \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

▶ 22：相似比と面積比・体積比　相似比が $m : n$ のとき，

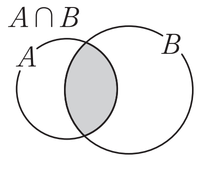
- 面積比は $m^2 : n^2$　• 体積比は $m^3 : n^3$

■ 集合 A

▶ 23：集合の記号　A，B を集合とする．

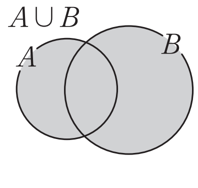


- $a \in A \cdots a$ は A の**要素**，$b \notin A \cdots b$ は A の要素ではない
- $A \subset B \cdots A$ は B の**部分集合** $\iff$「$x \in A$ ならば $x \in B$」
- $A = B \cdots A$ と B は**等しい** $\iff$「$A \subset B$ かつ $B \subset A$」
- A は B の**真部分集合** $\iff$「$A \subset B$ かつ $A \neq B$」
- **空集合** $\phi \cdots$ 要素をもたない集合
  空集合は任意の集合の部分集合となる．
- $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ かつ } x \in B\} \cdots A$ と B の**共通部分**
- $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ または } x \in B\} \cdots A$ と B の**和集合**



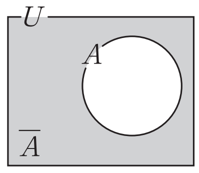
▶ 24：集合の演算　A，B，C を集合とする．

- **交換法則** $\cdots A \cap B = B \cap A$，$A \cup B = B \cup A$
- **結合法則** $\cdots (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C) = A \cap B \cap C$，
  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C) = A \cup B \cup C$
- **分配法則** $\cdots A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$，
  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$



▶ 25：補集合の性質　U を全体集合，A，B，C を U の部分集合とする．

- $\overline{A} = \{x \mid x \in U \text{ かつ } x \notin A\} \cdots A$ の**補集合**
- $\overline{(\overline{A})} = A$　• $A \cap \overline{A} = \phi$　• $A \cup \overline{A} = U$
- $A \subset B \iff \overline{B} \subset \overline{A}$
- $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$，$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$（**ド・モルガンの法則**）
- $\overline{A \cap B \cap C} = \overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C}$，$\overline{A \cup B \cup C} = \overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}$



▶ 26：要素の個数　有限集合 A の要素の個数を $n(A)$ で表す．

- A が有限集合 U の部分集合のとき，$n(\overline{A}) = n(U) - n(A)$
- A，B，C が有限集合のとき，$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$，
  $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C)$
  $-n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$

▶ 27：部分集合の総数　有限集合 A に対し，A の部分集合は，A 自身と空集合を含めて，全部で $2^{n(A)}$ 個ある．

数学I·Aの重要公式

■ 場合の数と確率　A

▶**28：基本法則**

- **和の法則** … 事柄 A，B の起こり方が，それぞれ a，b 通りで，A と B が同時に起こらないとき，A または B のどちらかが起こる場合の数は $a+b$ 通りである．
- **積の法則** … 事柄 A の起こり方が a 通りで，そのおのおのに対して事柄 B の起こり方が b 通りあるとすると，A と B がともに起こる場合の数は ab 通りである．

▶**29：階乗**　自然数 n に対して，$n!=1\cdot2\cdot\cdots\cdot n$．ただし，$0!=1$ とする．

▶**30：順列**　n 個の異なるものから r 個をとって並べた順列の総数は，

$${}_n\mathrm{P}_r=n\cdot(n-1)\cdot\cdots\cdot(n-r+1)=\frac{n!}{(n-r)!}$$

▶**31：重複順列**　n 個の異なるものから r 個を重複を許してとって並べた**重複順列**の総数は，　${}_n\Pi_r=n^r$

▶**32：同じものを含む順列**　n 個のもののうち，p 個が同じもの，q 個が別の同じもの，r 個がまた別の同じもの，…… であるとき（$n=p+q+r+\cdots$），これら n 個のもの全部を1列に並べる順列の総数は，　$\dfrac{n!}{p!\,q!\,r!\cdots\cdots}$

▶**33：円順列**　n 個の異なるものを円形に並べた**円順列**の総数は，　$(n-1)!$

▶**34：じゅず順列**　n 個の異なるものでじゅずを作る作り方の総数は，　$\dfrac{(n-1)!}{2}$

▶**35：組合せ**　n 個の異なるものから，順序を問題にしないで，r 個をとって組を作る**組合せ**の総数は，　${}_n\mathrm{C}_r=\dfrac{{}_n\mathrm{P}_r}{r!}=\dfrac{n!}{r!\,(n-r)!}$

▶**36：重複組合せ**　n 個の異なるものから，重複を許して r 個をとって組を作る組合せの総数は，　${}_n\mathrm{H}_r={}_{n+r-1}\mathrm{C}_r$

▶**37：二項定理**

$$(a+b)^n=\sum_{r=0}^{n}{}_n\mathrm{C}_r a^{n-r}b^r=a^n+na^{n-1}b+\cdots\cdots+{}_n\mathrm{C}_r a^{n-r}b^r+\cdots\cdots+b^n$$

▶**38：多項定理**　$(a+b+c+\cdots\cdots)^n$ の展開式の一般項は，

$$\frac{n!}{p!\,q!\,r!\cdots\cdots}a^pb^qc^r\cdots\cdots\qquad(\text{但し，}p+q+r+\cdots=n)$$

▶**39：確率**　ある試行を行なうとき，起こりうるすべての場合の数が n 通りあり，これらは同様に確からしいとする．この試行を行なうとき事象 A が起こる場合の数が a 通りであるとき，事象 A の起こる**確率** $P(A)$ は，

$$P(A)=\frac{a}{n}=\frac{\text{事象 }A\text{ の起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}}$$

▶**40：独立試行**　2 つの試行について，それらの結果が互いに影響し合わないとき，それらの試行は**独立である**という．独立な試行 T，S を行なうとき，T については事象 A が起こり，S については事象 B が起こる確率 $P(A\cap B)$ は，

$$P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$$

▶**41：反復試行の確率**　ある試行 T を行なうとき，事象 A が起こる確率が p であるとする．試行 T を n 回くり返すとき，事象 A が r 回だけ起こる確率は，

$${}_n\mathrm{C}_r p^r(1-p)^{n-r}\qquad(0\leqq r\leqq n)$$

▶**42：期待値**　試行 T を行なうとき，変数 X が n 個の値 x_1，x_2，……，x_n をとり，それぞれの値をとる確率が p_1，p_2，……，p_n であるとする．このとき，X の**期待値** $E(X)$ は，

$$E(X)=\sum_{k=1}^{n}x_kp_k=x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$$

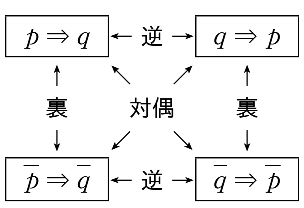
■ 論理　A

▶**43：必要条件・十分条件**　p，q を条件とする．

- 「$p\Rightarrow q$」が真であるとき，q は p であるための**必要条件**
  p は q であるための**十分条件**という．
- 「$p\Rightarrow q$」と「$q\Rightarrow p$」がともに真であるとき，
  p は q であるための**必要十分条件**であるといい，「$p\iff q$」と表す．

▶**44：逆・裏・対偶**　p，q を条件とする．p の否定を $\overline{p}$ と表す．

命題「$p\Rightarrow q$」に対し，
　「$q\Rightarrow p$」をもとの命題の**逆**，
　「$\overline{p}\Rightarrow\overline{q}$」をもとの命題の**裏**，
　「$\overline{q}\Rightarrow\overline{p}$」をもとの命題の**対偶**という．
一般に，命題とその対偶の真偽は一致する．



▶**45：否定**　p，q を条件とする．

- 「p かつ q」の否定 ⟶ 「$\overline{p}$ または $\overline{q}$」
- 「p または q」の否定 ⟶ 「$\overline{p}$ かつ $\overline{q}$」
- 「すべての x に対し p である」の否定 ⟶ 「$\overline{p}$ を満たす x が存在する」
- 「p を満たす x が存在する」の否定 ⟶ 「すべての x に対し $\overline{p}$ である」

▶**46：真理集合**　全体集合 U に属する x に関する条件 $p(x)$ に対し，$p(x)$ が真となるような $x\in U$ 全体の集合を $p(x)$ の**真理集合**という．

条件 p，q の真理集合をそれぞれ P，Q とする．

- 「$p\Rightarrow q$ が真」 $\iff$ 「$P\subset Q$」
- 否定 $\overline{p}$ の真理集合は補集合 $\overline{P}$
- 「p かつ q」の真理集合は $P\cap Q$
- 「p または q」の真理集合は $P\cap Q$

▶**47：いろいろな証明**

- **背理法** … 「$p\Rightarrow q$」を証明するのに，「p かつ $\overline{q}$」と仮定して矛盾を導くことにより，「$p\Rightarrow q$」を証明する方法
- **対偶法** … 「$\overline{q}\Rightarrow\overline{p}$」を示すことにより，「$p\Rightarrow q$」を証明する方法

■ 平面図形　A

▶**48：三角形の辺と角**　$\triangle$ABC において，AB ＞ AC $\iff$ $\angle$ABC ＜ $\angle$ACB

▶**49：三角形の成立条件**　a，b，c を正数とする．

「a，b，c を 3 辺の長さにもつ三角形が存在する」

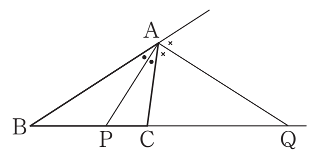
$\iff$「$a<b+c$ かつ $b<c+a$ かつ $c<a+b$」 $\iff$ 「$|b-c|<a<b+c$」

▶**50：中線定理**　$\triangle$ABC において，辺 BC の中点を M とするとき，

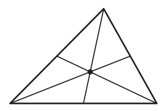
$$\mathrm{AB}^2+\mathrm{AC}^2=2(\mathrm{AM}^2+\mathrm{BM}^2)$$

▶**51：角の二等分線と辺の比**　$\triangle$ABC において，$\angle$A の二等分線と辺 BC との交点を P，$\angle$A の外角の二等分線と辺 BC の延長との交点を Q とするとき，

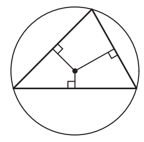
$$\mathrm{AB}:\mathrm{AC}=\mathrm{BP}:\mathrm{PC}=\mathrm{BQ}:\mathrm{QC}$$



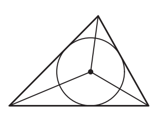
▶**52：三角形の重心**　三角形の各頂点と対辺の中点を結ぶ線分を**中線**という．三角形の 3 つの中線は 1 点で交わる．その交点を三角形の**重心**という．重心は 3 つの中線をそれぞれ 2 : 1 に内分する．



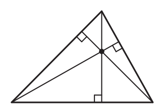
▶**53：三角形の外心**　三角形の 3 辺の垂直二等分線は 1 点で交わる．その交点を三角形の**外心**という．外心は，三角形の 3 頂点から等距離にあり，三角形の外接円の中心となる．



▶**54：三角形の内心**　三角形の 3 つの内角の二等分線は 1 点で交わる．その交点を三角形の**内心**という．内心は，三角形の各辺から等距離にあり，三角形の内接円の中心となる．

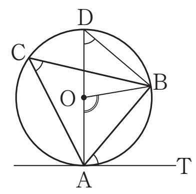


▶**55：三角形の垂心**　三角形の各頂点から対辺へ引いた 3 つの垂線は 1 点で交わる．その交点を三角形の**垂心**という．

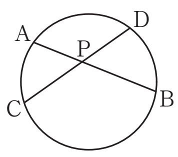


▶**56：円周角の定理・接弦定理**　$\triangle$ABC の外接円を円 O，頂点 A における円 O の接線を AT とする．

- $\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{ADB}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{AOB}$
- $\angle\mathrm{BAT}=90^\circ-\angle\mathrm{BAD}=\angle\mathrm{ADB}=\angle\mathrm{ACB}$

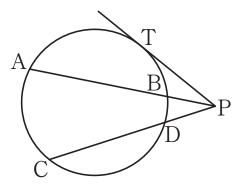


▶**57：方べきの定理（1）**　2 つの弦 AB，CD が円の内部の点 P で交わるとき，　PA・PB ＝ PC・PD



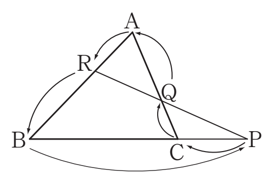
▶**58：方べきの定理（2）**　2 つの弦 AB，CD および円周上の点 T における接線が円の外部の点 P で交わるとき，

$$\mathrm{PA}\cdot\mathrm{PB}=\mathrm{PC}\cdot\mathrm{PD}=\mathrm{PT}^2$$



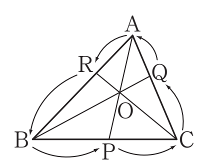
▶**59：メネラウスの定理**　$\triangle$ABC とその頂点は通らない直線が与えられたとする．直線と 3 辺 BC，CA，AB またはその延長との交点をそれぞれ P，Q，R とするとき，

$$\frac{\mathrm{BP}}{\mathrm{PC}}\cdot\frac{\mathrm{CQ}}{\mathrm{QA}}\cdot\frac{\mathrm{AR}}{\mathrm{RB}}=1$$



▶**60：チェバの定理**　$\triangle$ABC の 3 辺およびその延長上にない点 O が与えられたとする．3 頂点 A，B，C と点 O を通る直線と対辺またはその延長との交点をそれぞれ P，Q，R とするとき，

$$\frac{\mathrm{BP}}{\mathrm{PC}}\cdot\frac{\mathrm{CQ}}{\mathrm{QA}}\cdot\frac{\mathrm{AR}}{\mathrm{RB}}=1$$



▶**61：トレミーの定理**　四角形 ABCD が円に内接するとき，

$$\mathrm{AB}\cdot\mathrm{CD}+\mathrm{BC}\cdot\mathrm{DA}=\mathrm{AC}\cdot\mathrm{BD}$$

■ 整数

▶**62：倍数の判定法**

- 2 の倍数 …… 1 の位が偶数
- 3 の倍数 …… 各位の数の和が 3 の倍数
- 4 の倍数 …… 下 2 桁が 4 の倍数
- 5 の倍数 …… 1 の位が 0 か 5
- 9 の倍数 …… 各位の数の和が 9 の倍数

▶**63：約数**　自然数 $N\,(\geqq2)$ が，$N=p_1{}^{e_1}p_2{}^{e_2}\cdots p_n{}^{e_n}$ と素因数分解されるとき，

N の正の約数の総数は，　$(e_1+1)(e_2+1)\cdots(e_n+1)$

N の正の約数の総和は，

$$(1+p_1+p_1{}^2+\cdots+p_1{}^{e_1})(1+p_2+p_2{}^2+\cdots+p_2{}^{e_2})\cdots(1+p_n+p_n{}^2+\cdots+p_n{}^{e_n})$$

▶**64：** 2 つの自然数 a，b の最大公約数を g，最小公倍数を ℓ とする．

- $a=a'g$，$b=b'g$ とすると，a'，b' は互いに素である．
- $\ell=a'b'g$，$ab=g\ell$ が成り立つ．