

## 1 Grundrechenarten (Fachbegriffe)

Addition:

$$\text{Summe} = \text{Summand} + \text{Summand}$$

Subtraktion:

$$\text{Differenz} = \text{Minuend} - \text{Subtrahend}$$

Multiplikation:

$$\text{Produkt} = \text{Faktor} \cdot \text{Faktor}$$

Division:

$$\text{Quotient} = \text{Dividend} : \text{Divisor}$$

## 2 Zahlbereiche

Natürliche Zahlen:

$$(2.1) \mathbb{N} := \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

$$(2.2) \mathbb{N}_0 := \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Ganze Zahlen:

$$(2.3) \mathbb{Z} := \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \dots\}$$

Rationale Zahlen:

$$(2.4) \mathbb{Q} := \left\{ \frac{z}{n} \mid (z \in \mathbb{Z}) \wedge (n \in \mathbb{N}) \right\}$$

Reelle Zahlen:

$$(2.5) \mathbb{R} := \text{Menge aller Punkte auf der Zahlengeraden}$$

## 3 Allgemeine Rechenregeln

Kommutativgesetze:

$$(3.1) a + b = b + a$$

$$(3.2) a \cdot b = b \cdot a$$

Assoziativgesetze:

$$(3.3) (a + b) + c = a + (b + c)$$

$$(3.4) (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Distributivgesetz:

$$(3.5) a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

## 4 Teilbarkeitsregeln

Eine Zahl  $a$  ist genau dann teilbar durch

2, wenn ihre letzte Ziffer gerade ist

3, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist

4, wenn die zwei letzten Ziffern 0, oder durch 4 teilbar sind

5, wenn ihre letzte Ziffer 0 oder 5 ist

6, wenn sie durch 2 und durch 3 teilbar ist

7, wenn ihre alternierende 3er-Quersumme durch 7 teilbar ist

8, wenn die drei letzten Ziffern 0, oder durch 8 teilbar sind

9, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist

10, wenn ihre letzte Ziffer eine 0 ist

11, wenn ihre alternierende Quersumme durch 11 teilbar ist

## 5 Griechisches Alphabet

$\alpha$	Alpha	$\iota$	Jota	$\rho$	Rho
$\beta$	Beta	$\kappa$	Kappa	$\sigma$	Sigma
$\gamma$	Gamma	$\lambda$	Lambda	$\tau$	Tau
$\delta$	Delta	$\mu$	My	$\upsilon$	Ypsilon
$\varepsilon$	Epsilon	$\nu$	Ny	$\varphi$	Phi
$\zeta$	Zeta	$\xi$	Xi	$\chi$	Chi
$\eta$	Eta	$\omicron$	Omikron	$\psi$	Psi
$\vartheta$	Theta	$\pi$	Pi	$\omega$	Omega

## 6 Zehnerpotenzen

$10^{-1}$	Dezi	d	$10^1$	Deka	da
$10^{-2}$	Zenti	c	$10^2$	Hekto	h
$10^{-3}$	Milli	m	$10^3$	Kilo	k
$10^{-6}$	Mikro	$\mu$	$10^6$	Mega	M
$10^{-9}$	Nano	n	$10^9$	Giga	G
$10^{-12}$	Piko	p	$10^{12}$	Tera	T
$10^{-15}$	Femto	f	$10^{15}$	Peta	P

## 7 Bruchrechnung

$$(7.1) \quad a = \frac{a}{1}$$

$$(7.2) \quad \frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \quad \text{falls } c \neq 0$$

$$(7.3) \quad \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$$

$$(7.4) \quad \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{b \cdot d}$$

$$(7.5) \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

$$(7.6) \quad \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

## 8 Potenzen

$$(8.1) \quad a^1 = a, \quad a^2 = a \cdot a, \quad a^3 = a \cdot a \cdot a$$

$$(8.2) \quad a^0 = 1, \quad \text{falls } a \neq 0$$

$$(8.3) \quad a^{-r} = \frac{1}{a^r}$$

$$(8.4) \quad a^r \cdot a^s = a^{r+s}$$

$$(8.5) \quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$$

$$(8.6) \quad (a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$$

$$(8.7) \quad \left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r} = \left(\frac{b}{a}\right)^{-r}$$

$$(8.8) \quad (a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

## 9 Wurzeln

$$(9.1) \quad (\sqrt{a})^2 = a \quad \sqrt{a^2} = |a|$$

$$(9.2) \quad \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$(9.3) \quad \sqrt[r]{a^s} = a^{\frac{s}{r}}$$

$$(9.4) \quad \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

$$(9.5) \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

## 10 Logarithmen

$$(10.1) \quad \log_b(a) = x \Leftrightarrow b^x = a$$

$$(10.2) \quad \log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$$

$$(10.3) \quad \log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$$

$$(10.4) \quad \log(a^r) = r \cdot \log(a)$$

$$(10.5) \quad \log_b(a) = \frac{\log_c(a)}{\log_c(b)}$$

## 11 Beträge

$$(11.1) \quad |a| := \begin{cases} a, & \text{für } a \geq 0 \\ -a, & \text{für } a < 0 \end{cases}$$

$$(11.2) \quad |a| = |-a|$$

$$(11.3) \quad |a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b|$$

$$(11.4) \quad |a \cdot b| = |a| \cdot |b|$$

$$(11.5) \quad \left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$$

## 12 Fakultät

$$(12.1) \quad 0! = 1$$

$$(12.2) \quad n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$$

$$(12.3) \quad n! \approx \sqrt{2\pi n} \cdot \left(\frac{n}{e}\right)^n$$

## 13 Binomialkoeffizienten

Mit  $k, n \in \mathbb{N}_0$  und  $k \leq n$  gilt:

$$(13.1) \quad \binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

$$(13.2) \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

$$(13.3) \quad \binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$$

## 14 Binomische Formeln

$$(14.1) \quad (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(14.2) \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(14.3) \quad (a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$$

## 15 Quadratische Funktionen

(15.1) Allgemeine Form:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ mit } a \neq 0$$

(15.2)  $pq$ -Formel:

$$0 = x^2 + px + q$$
$$\Leftrightarrow x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

(15.3) Diskriminante:

$$D = b^2 - 4ac$$

(15.4) Scheitelpunkt:

$$f(x) = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{D}{4a}$$
$$\Rightarrow S = \left( -\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a} \right)$$

## 16 Prozentrechnung

$$(16.1) \quad \frac{p}{100} = \frac{W}{G}$$

$p$  Prozentsatz  
 $W$  Prozentwert  
 $G$  Grundwert

## 17 Zinsrechnung

$$(17.1) \quad K_n = K_0 \cdot \left( 1 + \frac{p}{100} \right)^n$$

$K_n$  Kapital nach  $n$  Jahren  
 $K_0$  Startkapital  
 $p$  Zinssatz  
 $n$  Anzahl der Jahre

## 18 ggT und kgV

$$(18.1) \quad \text{ggT}(a, b) = \text{ggT}(b, a)$$

$$(18.2) \quad \text{ggT}(a, b \bmod a) = \text{ggT}(a, b), \quad a > 0$$

$$(18.3) \quad \text{ggT}(a, b + ma) = \text{ggT}(a, b)$$

$$(18.4) \quad \text{ggT}(ma, mb) = |m| \cdot \text{ggT}(a, b)$$

$$(18.5) \quad \text{ggT}(a, b, c) = \text{ggT}(\text{ggT}(a, b), c)$$

$$(18.6) \quad \text{kgV}(a, b, c) = \text{kgV}(\text{kgV}(a, b), c)$$

$$(18.7) \quad \text{ggT}(a, b) \cdot \text{kgV}(a, b) = |a \cdot b|$$

Beispiele:

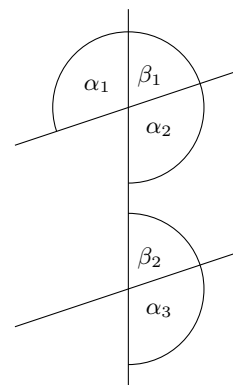
$$3528 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7^2$$

$$3780 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 7^1$$

$$\text{ggT}(3528, 3780) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7^1 = 252$$

$$\text{kgV}(3528, 3780) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 7^2 = 52\,920$$

## 19 Winkel an Geradenkreuzungen



Nebenwinkel:

$$(19.1) \quad \alpha_1 + \beta_1 = 180^\circ$$

Scheitelwinkel:

$$(19.2) \quad \alpha_1 = \alpha_2$$

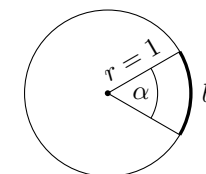
Stufenwinkel:

$$(19.3) \quad \beta_1 = \beta_2$$

Wechselwinkel:

$$(19.4) \quad \alpha_1 = \alpha_3$$

## 20 Winkel im Bogenmaß



$$(20.1) \quad \frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{b}{2\pi}$$

$$(20.2) \quad \alpha^\circ = b \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$(20.3) \quad b = \alpha^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ}$$

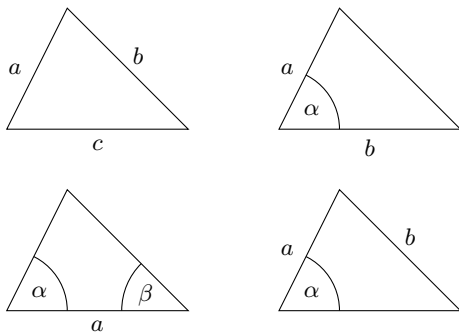
## 21 Kongruenzsätze

(21.1) **SSS**: Zwei Dreiecke, die in ihren drei Seitenlängen übereinstimmen, sind kongruent.

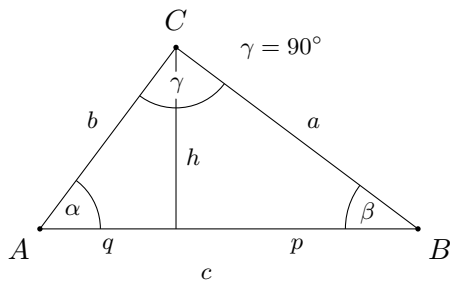
(21.2) **SWS**: Zwei Dreiecke, die in zwei Seitenlängen und in dem eingeschlossenen Winkel übereinstimmen, sind kongruent.

(21.3) **WSW**: Zwei Dreiecke, die in einer Seitenlänge und in den dieser Seite anliegenden Winkeln übereinstimmen, sind kongruent.

(21.4) **SsW**: Zwei Dreiecke, die in zwei Seitenlängen und in jenem Winkel übereinstimmen, der der längeren Seite gegenüberliegt, sind kongruent.



## 22 Satzgruppe des Pythagoras



Satz des Pythagoras:

$$(22.1) \quad c^2 = a^2 + b^2$$

Höhensatz des Euklid:

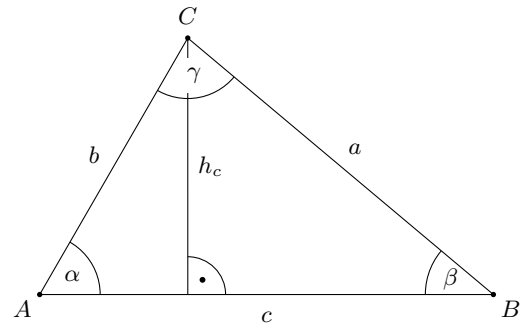
$$(22.2) \quad h^2 = p \cdot q$$

Kathetensatz des Euklid:

$$(22.3) \quad a^2 = p \cdot c$$

$$(22.4) \quad b^2 = q \cdot c$$

## 23 Allgemeine Dreiecke



Fläche:

$$(23.1) \quad A = \frac{c \cdot h_c}{2} = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2}$$

Innenwinkelsumme:

$$(23.2) \quad \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

Sinussatz:

$$(23.3) \quad \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r_u$$

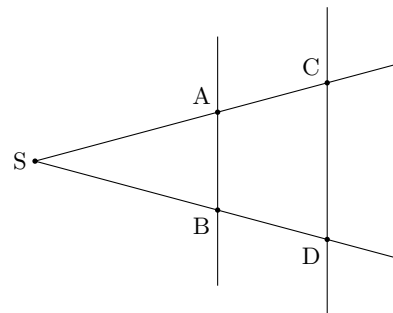
Kosinussatz:

$$(23.4) \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$$

Schnittpunkte:

Höhen  
Seitenhalbierenden (*Schwerpunkt*)  
Winkelhalbierenden (*Inkreismittelpunkt*)  
Mittelsenkrechten (*Umkreismittelpunkt*)

## 24 Strahlensatz



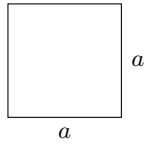
$$(24.1) \quad \frac{\overline{SA}}{\overline{SC}} = \frac{\overline{SB}}{\overline{SD}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{CD}}$$

$$(24.2) \quad \frac{\overline{AC}}{\overline{SC}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{SD}}$$

$$(24.3) \quad \frac{\overline{SA}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{SB}}{\overline{BD}}$$

## 25 Vierecke

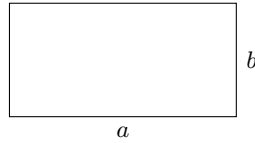
Quadrat:



$$(25.1) \quad U = 4a$$

$$(25.2) \quad A = a^2$$

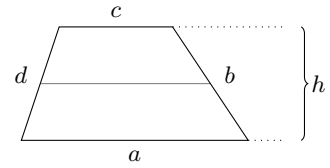
Rechteck:



$$(25.3) \quad U = 2(a + b)$$

$$(25.4) \quad A = a \cdot b$$

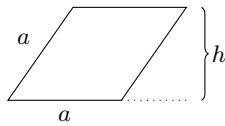
Trapez:



$$(25.5) \quad U = a + b + c + d$$

$$(25.6) \quad A = \frac{a + c}{2} \cdot h$$

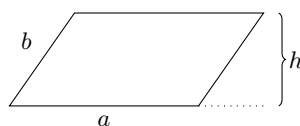
Raute:



$$(25.7) \quad U = 4a$$

$$(25.8) \quad A = a \cdot h$$

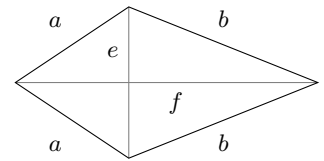
Parallelogramm:



$$(25.9) \quad U = 2(a + b)$$

$$(25.10) \quad A = a \cdot h$$

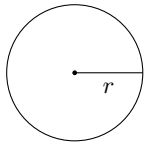
Drachen:



$$(25.11) \quad U = 2(a + b)$$

$$(25.12) \quad A = \frac{e \cdot f}{2}$$

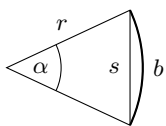
## 26 Kreise



$$(26.1) \quad U = 2\pi r$$

$$(26.2) \quad A = \pi r^2$$

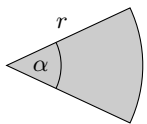
Kreisbogen:



$$(26.3) \quad b = \frac{\pi\alpha}{180} \cdot r$$

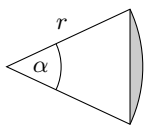
$$(26.4) \quad s = 2r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

Kreisausschnitt:



$$(26.5) \quad A = \frac{\pi\alpha}{360} \cdot r^2$$

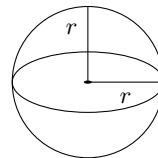
Kreisabschnitt:



$$(26.6) \quad A = \frac{r^2}{2} \cdot \left( \frac{\pi\alpha}{180} - \sin \alpha \right)$$

## 27 Körper mit gekrümmten Flächen

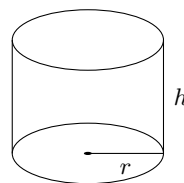
Kugel:



$$(27.1) \quad O = 4\pi r^2$$

$$(27.2) \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Zylinder:

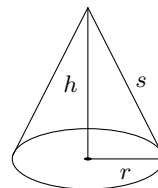


$$(27.3) \quad O = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$(27.4) \quad V = \pi r^2 h$$

$$(27.5) \quad M = 2\pi rh$$

Kegel:



$$(27.6) \quad O = \pi r^2 + \pi rs$$

$$(27.7) \quad V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$(27.8) \quad M = \pi rs$$

## 28 Mittelwerte

Arithmetisches Mittel:

$$(28.1) \quad \bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

Geometrisches Mittel:

$$(28.2) \quad \bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

Median:

$$(28.3) \quad \bar{x} = \begin{cases} x_{\frac{n+1}{2}} & n \text{ ungerade} \\ \frac{1}{2} (x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}) & n \text{ gerade} \end{cases}$$

## 29 Skalenniveaus

Skalenniveau		Operationen	Mittelwerte
Nominalskala		$= \neq$	Modus
Ordinalskala		$= \neq < >$	Median
Kardinalskala	Intervallskala	$= \neq < > + -$	arithmetisches Mittel
	Rationalskala	$= \neq < > + - \cdot :$	geometrisches Mittel

**(29.1) Nominalskalierte Merkmale:** Deren mögliche Ausprägungen können zwar unterschieden werden, weisen aber keine natürliche Rangfolge auf.

- Geschlecht: männlich, weiblich
- Geburtsort: Hamburg, Berlin, München
- Familienstand: ledig, verlobt, verheiratet, geschieden, verwitwet
- Religionszugehörigkeit: evangelisch, katholisch, muslimisch

**(29.2) Ordinalskalierte Merkmale:** Deren mögliche Ausprägungen können unterschieden werden und weisen darüber hinaus eine natürliche Rangfolge auf.

- Schulnoten: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend, mangelhaft, ungenügend
- Musik-Charts: Platz 1, Platz 2, ...
- Schadstoffgruppen für Kraftfahrzeuge: 1, 2, 3, 4
- Dienstgrade beim Militär: Admiral, ..., Matrose

**(29.3) Intervallskalierte Merkmale:** Deren mögliche Ausprägungen können so quantifiziert werden, dass gleichen Differenzen der Messwerte immer gleichgroße Merkmalsunterschiede von je zwei Objekten entsprechen.

- Temperatur in  $^{\circ}C$  oder  $^{\circ}F$
- Kalenderzeit
- IQ-Skala

**(29.4) Rationalskalierte Merkmale:** Deren mögliche Ausprägungen können so quantifiziert werden, dass der Merkmalswert exakt dem Abstand zu einem absoluten Nullpunkt entspricht.

- Temperatur in  $^{\circ}K$
- Anzahl, Größe, Gewicht
- Preise

## 30 Kombinatorik

**Permutation:** Gesucht wird die Anzahl der unterschiedlichen Reihenfolgen, in denen man die Elemente einer  $n$ -elementigen Menge  $\Omega$  anordnen kann.

- Sind alle  $n$  Objekte in  $\Omega$  unterscheidbar, beträgt die Anzahl  $a$  der Permutationen

$$(30.1) \quad a = n!$$

*10 verschiedene Bücher lassen sich auf  $10! = 3\,628\,800$  unterschiedliche Arten in ein Bücherregal stellen.*

- Gibt es  $g$  Gruppen in  $\Omega$  mit jeweils  $m_1, \dots, m_g$  identischen Objekten, reduziert sich die Anzahl  $a$  der Permutation auf

$$(30.2) \quad a = \frac{n!}{m_1! \cdot m_2! \cdot \dots \cdot m_g!}$$

*Aus 3 roten, 4 blauen und 5 gelben Legosteinen lassen sich*

$$\frac{(3 + 4 + 5)!}{3! \cdot 4! \cdot 5!} = 27\,720$$

*Türme mit unterschiedlichem Farbmuster bauen.*

**Variation:** Gesucht wird die Anzahl der voneinander verschiedenen Tupel, die man aus  $k$  Elementen einer  $n$ -elementigen Menge  $\Omega$  bilden kann.

- Darf jedes Element aus  $\Omega$  höchstens einmal ausgewählt werden, beträgt die Anzahl  $a$  der Variationen

$$(30.3) \quad a = \frac{n!}{(n - k)!}$$

*Wenn für 10 verschiedene Autos 5 freie Parkplätze zur Verfügung stehen, gibt es*

$$\frac{10!}{(10 - 5)!} = 30\,240$$

*verschiedene Möglichkeiten die Parkplätze zu belegen.*

- Wird jedes Element nach der Ziehung wieder zurück in die Menge  $\Omega$  gelegt, beträgt die Anzahl  $a$  der Variationen

$$(30.4) \quad a = n^k$$

*Auf einem fünfstelligen Zahlenschloss mit den Ziffern 0 bis 9 auf jedem Ring lassen sich  $10^5 = 100\,000$  verschiedene Zahlencodes einstellen.*

**Kombination:** Gesucht wird die Anzahl der voneinander verschiedenen Mengen, die man aus  $k$  Elementen einer  $n$ -elementigen Menge  $\Omega$  bilden kann.

- Darf jedes Element aus  $\Omega$  höchstens einmal ausgewählt werden, beträgt die Anzahl  $a$  der Kombinationen

$$(30.5) \quad a = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n - k)! \cdot k!}$$

*Beim Lottospiel „6 aus 49“ gibt es*

$$\binom{49}{6} = \frac{49!}{(49 - 6)! \cdot 6!} = 13\,983\,816$$

*verschiedene Möglichkeiten 6 aus 49 Zahlen auszuwählen.*

- Wird jedes Element nach der Ziehung wieder zurück in die Menge  $\Omega$  gelegt, beträgt die Anzahl  $a$  der Kombinationen

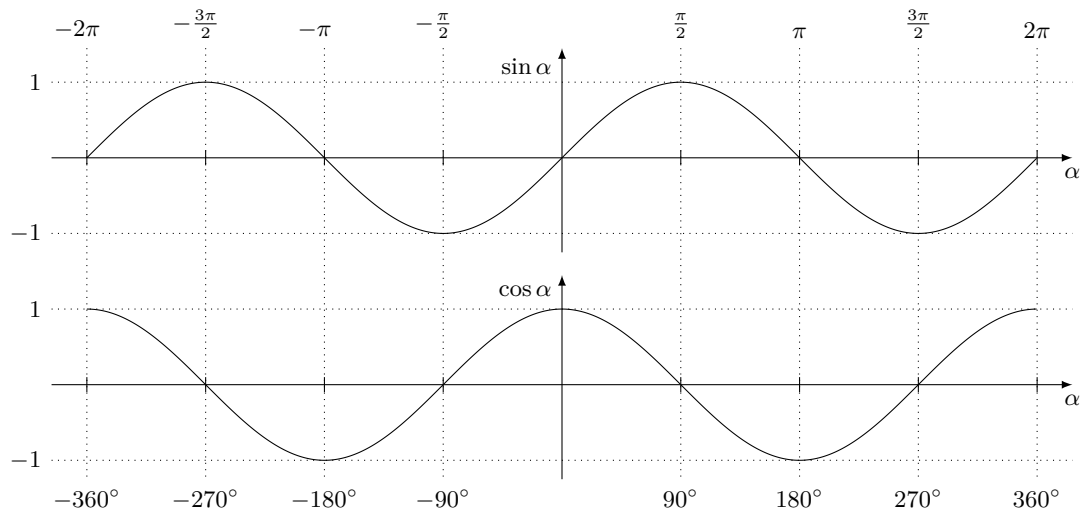
$$(30.6) \quad a = \binom{n + k - 1}{k}$$

*Wenn 10 nicht voneinander unterscheidbare Raben die Möglichkeit haben sich auf 5 verschiedene Bäume zu setzen, dann lassen sich*

$$\binom{5 + 10 - 1}{10} = \binom{14}{10} = 1001$$

*unterschiedliche Verteilungen beobachten.*

## 31 Trigonometrische Funktionen



Definitionen:

$$(31.1) \quad \sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypothenuse}}$$

$$(31.2) \quad \cos \alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypothenuse}}$$

$$(31.3) \quad \tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$(31.4) \quad \cot \alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Gegenkathete}} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

Periodizität ( $k \in \mathbb{Z}$ ):

$$(31.5) \quad \sin x = \sin(x + k \cdot 2\pi)$$

$$(31.6) \quad \cos x = \cos(x + k \cdot 2\pi)$$

$$(31.7) \quad \tan x = \tan(x + k \cdot \pi)$$

$$(31.8) \quad \cot x = \cot(x + k \cdot \pi)$$

Symmetrie:

$$(31.9) \quad \sin(-x) = -\sin x \quad (\text{ungerade})$$

$$(31.10) \quad \cos(-x) = \cos x \quad (\text{gerade})$$

$$(31.11) \quad \tan(-x) = -\tan x \quad (\text{ungerade})$$

$$(31.12) \quad \cot(-x) = -\cot x \quad (\text{ungerade})$$

Grundformeln:

$$(31.13) \quad \sin x = \cos(x - 90^\circ)$$

$$(31.14) \quad \cos x = \sin(x + 90^\circ)$$

$$(31.15) \quad \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

Additionstheoreme:

$$(31.16) \quad \sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$$

$$(31.17) \quad \cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$$

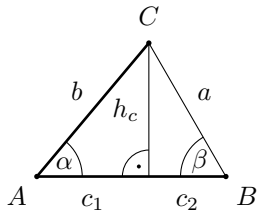
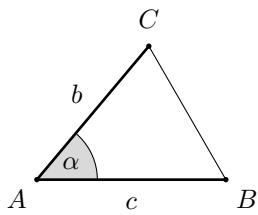
Spezielle Werte:

	sin	cos	tan	cot
0°	0	1	0	$\pm\infty$
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
90°	1	0	$\pm\infty$	0
120°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$
135°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	-1
180°	0	-1	0	$\pm\infty$
225°	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
270°	-1	0	$\pm\infty$	0
315°	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	-1



## 32 Seiten und Winkel in allgemeinen Dreiecken

**SWS**



$$h_c = b \cdot \sin \alpha$$

$$c_1 = b \cdot \cos \alpha$$

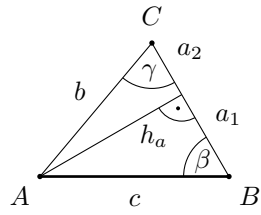
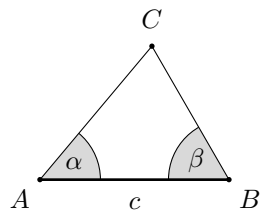
$$c_2 = c - c_1$$

$$\beta = \arctan \frac{h_c}{c_2}$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$a = \frac{h_c}{\sin \beta}$$

**WSW**



$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$h_a = c \cdot \sin \beta$$

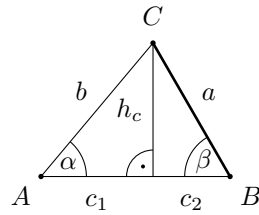
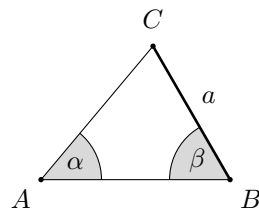
$$a_1 = c \cdot \cos \beta$$

$$a_2 = \frac{h_a}{\tan \gamma}$$

$$a = a_1 + a_2$$

$$b = \frac{h_a}{\sin \gamma}$$

**WWS**



$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$h_c = a \cdot \sin \beta$$

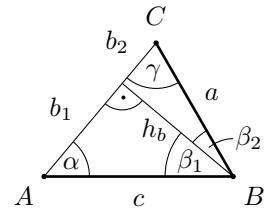
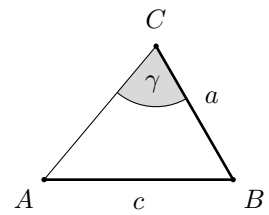
$$c_2 = a \cdot \cos \beta$$

$$b = \frac{h_c}{\sin \alpha}$$

$$c_1 = b \cdot \cos \alpha$$

$$c = c_1 + c_2$$

**SsW**



$$h_b = a \cdot \sin \gamma$$

$$b_2 = a \cdot \cos \gamma$$

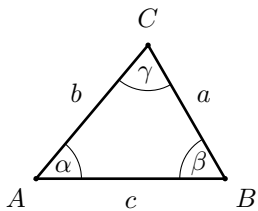
$$\alpha = \arcsin \frac{h_b}{c}$$

$$b_1 = c \cdot \cos \alpha$$

$$b = b_1 + b_2$$

$$\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma$$

**SSS**



$$\alpha = \arccos \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

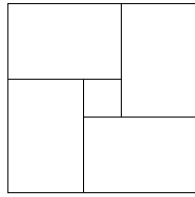
$$\beta = \arccos \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\gamma = \arccos \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

### 33 Großes Einmaleins

	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	<b>4</b>	6	8	10	12	14	16	18	20	2	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	2
3	6	<b>9</b>	12	15	18	21	24	27	30	3	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	3
4	8	12	<b>16</b>	20	24	28	32	36	40	4	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	4
5	10	15	20	<b>25</b>	30	35	40	45	50	5	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	5
6	12	18	24	30	<b>36</b>	42	48	54	60	6	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	6
7	14	21	28	35	42	<b>49</b>	56	63	70	7	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	7
8	16	24	32	40	48	56	<b>64</b>	72	80	8	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	8
9	18	27	36	45	54	63	72	<b>81</b>	90	9	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	9
10	20	30	40	50	60	70	80	90	<b>100</b>	10	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	10
	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	11	<b>121</b>	132	143	154	165	176	187	198	209	220	11
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	12	132	<b>144</b>	156	168	180	192	204	216	228	240	12
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	13	143	156	<b>169</b>	182	195	208	221	234	247	260	13
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	14	154	168	182	<b>196</b>	210	224	238	252	266	280	14
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	15	165	180	195	210	<b>225</b>	240	255	270	285	300	15
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	16	176	192	208	224	240	<b>256</b>	272	288	304	320	16
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	17	187	204	221	238	255	272	<b>289</b>	306	323	340	17
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	18	198	216	234	252	270	288	306	<b>324</b>	342	360	18
19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	19	209	228	247	266	285	304	323	342	<b>361</b>	380	19
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	20	220	240	260	280	300	320	340	360	380	<b>400</b>	20
	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

## 34 Viertelquadrate



$$4 \cdot ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$$

$$\Rightarrow ab = \frac{(a + b)^2 - (a - b)^2}{4}$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	1	2	4	6	9	12	16	20
10	25	30	36	42	49	56	64	72	81	90
20	100	110	121	132	144	156	169	182	196	210
30	225	240	256	272	289	306	324	342	361	380
40	400	420	441	462	484	506	529	552	576	600
50	625	650	676	702	729	756	784	812	841	870
60	900	930	961	992	1024	1056	1089	1122	1156	1190
70	1225	1260	1296	1332	1369	1406	1444	1482	1521	1560
80	1600	1640	1681	1722	1764	1806	1849	1892	1936	1980
90	2025	2070	2116	2162	2209	2256	2304	2352	2401	2450
100	2500	2550	2601	2652	2704	2756	2809	2862	2916	2970
110	3025	3080	3136	3192	3249	3306	3364	3422	3481	3540
120	3600	3660	3721	3782	3844	3906	3969	4032	4096	4160
130	4225	4290	4356	4422	4489	4556	4624	4692	4761	4830
140	4900	4970	5041	5112	5184	5256	5329	5402	5476	5550
150	5625	5700	5776	5852	5929	6006	6084	6162	6241	6320
160	6400	6480	6561	6642	6724	6806	6889	6972	7056	7140
170	7225	7310	7396	7482	7569	7656	7744	7832	7921	8010
180	8100	8190	8281	8372	8464	8556	8649	8742	8836	8930
190	9025	9120	9216	9312	9409	9506	9604	9702	9801	9900
200	10000	10100	10201	10302	10404	10506	10609	10712	10816	10920
210	11025	11130	11236	11342	11449	11556	11664	11772	11881	11990
220	12100	12210	12321	12432	12544	12656	12769	12882	12996	13110
230	13225	13340	13456	13572	13689	13806	13924	14042	14161	14280
240	14400	14520	14641	14762	14884	15006	15129	15252	15376	15500
250	15625	15750	15876	16002	16129	16256	16384	16512	16641	16770
260	16900	17030	17161	17292	17424	17556	17689	17822	17956	18090
270	18225	18360	18496	18632	18769	18906	19044	19182	19321	19460
280	19600	19740	19881	20022	20164	20306	20449	20592	20736	20880
290	21025	21170	21316	21462	21609	21756	21904	22052	22201	22350
300	22500	22650	22801	22952	23104	23256	23409	23562	23716	23870
310	24025	24180	24336	24492	24649	24806	24964	25122	25281	25440
320	25600	25760	25921	26082	26244	26406	26569	26732	26896	27060
330	27225	27390	27556	27722	27889	28056	28224	28392	28561	28730
340	28900	29070	29241	29412	29584	29756	29929	30102	30276	30450
350	30625	30800	30976	31152	31329	31506	31684	31862	32041	32220
360	32400	32580	32761	32942	33124	33306	33489	33672	33856	34040
370	34225	34410	34596	34782	34969	35156	35344	35532	35721	35910
380	36100	36290	36481	36672	36864	37056	37249	37442	37636	37830
390	38025	38220	38416	38612	38809	39006	39204	39402	39601	39800
400	40000	40200	40401	40602	40804	41006	41209	41412	41616	41820
410	42025	42230	42436	42642	42849	43056	43264	43472	43681	43890
420	44100	44310	44521	44732	44944	45156	45369	45582	45796	46010

## 35 Primzahlen

2	251	587	941	1303	1699	2113	2543	2953	3391	3823	4259	4723	5179	5651	6101
3	257	593	947	1307	1709	2129	2549	2957	3407	3833	4261	4729	5189	5653	6113
5	263	599	953	1319	1721	2131	2551	2963	3413	3847	4271	4733	5197	5657	6121
7	269	601	967	1321	1723	2137	2557	2969	3433	3851	4273	4751	5209	5659	6131
11	271	607	971	1327	1733	2141	2579	2971	3449	3853	4283	4759	5227	5669	6133
13	277	613	977	1361	1741	2143	2591	2999	3457	3863	4289	4783	5231	5683	6143
17	281	617	983	1367	1747	2153	2593	3001	3461	3877	4297	4787	5233	5689	6151
19	283	619	991	1373	1753	2161	2609	3011	3463	3881	4327	4789	5237	5693	6163
23	293	631	997	1381	1759	2179	2617	3019	3467	3889	4337	4793	5261	5701	6173
29	307	641	1009	1399	1777	2203	2621	3023	3469	3907	4339	4799	5273	5711	6197
31	311	643	1013	1409	1783	2207	2633	3037	3491	3911	4349	4801	5279	5717	6199
37	313	647	1019	1423	1787	2213	2647	3041	3499	3917	4357	4813	5281	5737	6203
41	317	653	1021	1427	1789	2221	2657	3049	3511	3919	4363	4817	5297	5741	6211
43	331	659	1031	1429	1801	2237	2659	3061	3517	3923	4373	4831	5303	5743	6217
47	337	661	1033	1433	1811	2239	2663	3067	3527	3929	4391	4861	5309	5749	6221
53	347	673	1039	1439	1823	2243	2671	3079	3529	3931	4397	4871	5323	5779	6229
59	349	677	1049	1447	1831	2251	2677	3083	3533	3943	4409	4877	5333	5783	6247
61	353	683	1051	1451	1847	2267	2683	3089	3539	3947	4421	4889	5347	5791	6257
67	359	691	1061	1453	1861	2269	2687	3109	3541	3967	4423	4903	5351	5801	6263
71	367	701	1063	1459	1867	2273	2689	3119	3547	3989	4441	4909	5381	5807	6269
73	373	709	1069	1471	1871	2281	2693	3121	3557	4001	4447	4919	5387	5813	6271
79	379	719	1087	1481	1873	2287	2699	3137	3559	4003	4451	4931	5393	5821	6277
83	383	727	1091	1483	1877	2293	2707	3163	3571	4007	4457	4933	5399	5827	6287
89	389	733	1093	1487	1879	2297	2711	3167	3581	4013	4463	4937	5407	5839	6299
97	397	739	1097	1489	1889	2309	2713	3169	3583	4019	4481	4943	5413	5843	6301
101	401	743	1103	1493	1901	2311	2719	3181	3593	4021	4483	4951	5417	5849	6311
103	409	751	1109	1499	1907	2333	2729	3187	3607	4027	4493	4957	5419	5851	6317
107	419	757	1117	1511	1913	2339	2731	3191	3613	4049	4507	4967	5431	5857	6323
109	421	761	1123	1523	1931	2341	2741	3203	3617	4051	4513	4969	5437	5861	6329
113	431	769	1129	1531	1933	2347	2749	3209	3623	4057	4517	4973	5441	5867	6337
127	433	773	1151	1543	1949	2351	2753	3217	3631	4073	4519	4987	5443	5869	6343
131	439	787	1153	1549	1951	2357	2767	3221	3637	4079	4523	4993	5449	5879	6353
137	443	797	1163	1553	1973	2371	2777	3229	3643	4091	4547	4999	5471	5881	6359
139	449	809	1171	1559	1979	2377	2789	3251	3659	4093	4549	5003	5477	5897	6361
149	457	811	1181	1567	1987	2381	2791	3253	3671	4099	4561	5009	5479	5903	6367
151	461	821	1187	1571	1993	2383	2797	3257	3673	4111	4567	5011	5483	5923	6373
157	463	823	1193	1579	1997	2389	2801	3259	3677	4127	4583	5021	5501	5927	6379
163	467	827	1201	1583	1999	2393	2803	3271	3691	4129	4591	5023	5503	5939	6389
167	479	829	1213	1597	2003	2399	2819	3299	3697	4133	4597	5039	5507	5953	6397
173	487	839	1217	1601	2011	2411	2833	3301	3701	4139	4603	5051	5519	5981	6421
179	491	853	1223	1607	2017	2417	2837	3307	3709	4153	4621	5059	5521	5987	6427
181	499	857	1229	1609	2027	2423	2843	3313	3719	4157	4637	5077	5527	6007	6449
191	503	859	1231	1613	2029	2437	2851	3319	3727	4159	4639	5081	5531	6011	6451
193	509	863	1237	1619	2039	2441	2857	3323	3733	4177	4643	5087	5557	6029	6469
197	521	877	1249	1621	2053	2447	2861	3329	3739	4201	4649	5099	5563	6037	6473
199	523	881	1259	1627	2063	2459	2879	3331	3761	4211	4651	5101	5569	6043	6481
211	541	883	1277	1637	2069	2467	2887	3343	3767	4217	4657	5107	5573	6047	6491
223	547	887	1279	1657	2081	2473	2897	3347	3769	4219	4663	5113	5581	6053	6521
227	557	907	1283	1663	2083	2477	2903	3359	3779	4229	4673	5119	5591	6067	6529
229	563	911	1289	1667	2087	2503	2909	3361	3793	4231	4679	5147	5623	6073	6547
233	569	919	1291	1669	2089	2521	2917	3371	3797	4241	4691	5153	5639	6079	6551
239	571	929	1297	1693	2099	2531	2927	3373	3803	4243	4703	5167	5641	6089	6553
241	577	937	1301	1697	2111	2539	2939	3389	3821	4253	4721	5171	5647	6091	6563

## 36 Primfaktorzerlegungen

2 = prim	55 = 5 · 11	108 = 2 <sup>2</sup> · 3 <sup>3</sup>	161 = 7 · 23	214 = 2 · 107
3 = prim	56 = 2 <sup>3</sup> · 7	109 = prim	162 = 2 · 3 <sup>4</sup>	215 = 5 · 43
4 = 2 <sup>2</sup>	57 = 3 · 19	110 = 2 · 5 · 11	163 = prim	216 = 2 <sup>3</sup> · 3 <sup>3</sup>
5 = prim	58 = 2 · 29	111 = 3 · 37	164 = 2 <sup>2</sup> · 41	217 = 7 · 31
6 = 2 · 3	59 = prim	112 = 2 <sup>4</sup> · 7	165 = 3 · 5 · 11	218 = 2 · 109
7 = prim	60 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 5	113 = prim	166 = 2 · 83	219 = 3 · 73
8 = 2 <sup>3</sup>	61 = prim	114 = 2 · 3 · 19	167 = prim	220 = 2 <sup>2</sup> · 5 · 11
9 = 3 <sup>2</sup>	62 = 2 · 31	115 = 5 · 23	168 = 2 <sup>3</sup> · 3 · 7	221 = 13 · 17
10 = 2 · 5	63 = 3 <sup>2</sup> · 7	116 = 2 <sup>2</sup> · 29	169 = 13 <sup>2</sup>	222 = 2 · 3 · 37
11 = prim	64 = 2 <sup>6</sup>	117 = 3 <sup>2</sup> · 13	170 = 2 · 5 · 17	223 = prim
12 = 2 <sup>2</sup> · 3	65 = 5 · 13	118 = 2 · 59	171 = 3 <sup>2</sup> · 19	224 = 2 <sup>5</sup> · 7
13 = prim	66 = 2 · 3 · 11	119 = 7 · 17	172 = 2 <sup>2</sup> · 43	225 = 3 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>
14 = 2 · 7	67 = prim	120 = 2 <sup>3</sup> · 3 · 5	173 = prim	226 = 2 · 113
15 = 3 · 5	68 = 2 <sup>2</sup> · 17	121 = 11 <sup>2</sup>	174 = 2 · 3 · 29	227 = prim
16 = 2 <sup>4</sup>	69 = 3 · 23	122 = 2 · 61	175 = 5 <sup>2</sup> · 7	228 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 19
17 = prim	70 = 2 · 5 · 7	123 = 3 · 41	176 = 2 <sup>4</sup> · 11	229 = prim
18 = 2 · 3 <sup>2</sup>	71 = prim	124 = 2 <sup>2</sup> · 31	177 = 3 · 59	230 = 2 · 5 · 23
19 = prim	72 = 2 <sup>3</sup> · 3 <sup>2</sup>	125 = 5 <sup>3</sup>	178 = 2 · 89	231 = 3 · 7 · 11
20 = 2 <sup>2</sup> · 5	73 = prim	126 = 2 · 3 <sup>2</sup> · 7	179 = prim	232 = 2 <sup>3</sup> · 29
21 = 3 · 7	74 = 2 · 37	127 = prim	180 = 2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup> · 5	233 = prim
22 = 2 · 11	75 = 3 · 5 <sup>2</sup>	128 = 2 <sup>7</sup>	181 = prim	234 = 2 · 3 <sup>2</sup> · 13
23 = prim	76 = 2 <sup>2</sup> · 19	129 = 3 · 43	182 = 2 · 7 · 13	235 = 5 · 47
24 = 2 <sup>3</sup> · 3	77 = 7 · 11	130 = 2 · 5 · 13	183 = 3 · 61	236 = 2 <sup>2</sup> · 59
25 = 5 <sup>2</sup>	78 = 2 · 3 · 13	131 = prim	184 = 2 <sup>3</sup> · 23	237 = 3 · 79
26 = 2 · 13	79 = prim	132 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 11	185 = 5 · 37	238 = 2 · 7 · 17
27 = 3 <sup>3</sup>	80 = 2 <sup>4</sup> · 5	133 = 7 · 19	186 = 2 · 3 · 31	239 = prim
28 = 2 <sup>2</sup> · 7	81 = 3 <sup>4</sup>	134 = 2 · 67	187 = 11 · 17	240 = 2 <sup>4</sup> · 3 · 5
29 = prim	82 = 2 · 41	135 = 3 <sup>3</sup> · 5	188 = 2 <sup>2</sup> · 47	241 = prim
30 = 2 · 3 · 5	83 = prim	136 = 2 <sup>3</sup> · 17	189 = 3 <sup>3</sup> · 7	242 = 2 · 11 <sup>2</sup>
31 = prim	84 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 7	137 = prim	190 = 2 · 5 · 19	243 = 3 <sup>5</sup>
32 = 2 <sup>5</sup>	85 = 5 · 17	138 = 2 · 3 · 23	191 = prim	244 = 2 <sup>2</sup> · 61
33 = 3 · 11	86 = 2 · 43	139 = prim	192 = 2 <sup>6</sup> · 3	245 = 5 · 7 <sup>2</sup>
34 = 2 · 17	87 = 3 · 29	140 = 2 <sup>2</sup> · 5 · 7	193 = prim	246 = 2 · 3 · 41
35 = 5 · 7	88 = 2 <sup>3</sup> · 11	141 = 3 · 47	194 = 2 · 97	247 = 13 · 19
36 = 2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup>	89 = prim	142 = 2 · 71	195 = 3 · 5 · 13	248 = 2 <sup>3</sup> · 31
37 = prim	90 = 2 · 3 <sup>2</sup> · 5	143 = 11 · 13	196 = 2 <sup>2</sup> · 7 <sup>2</sup>	249 = 3 · 83
38 = 2 · 19	91 = 7 · 13	144 = 2 <sup>4</sup> · 3 <sup>2</sup>	197 = prim	250 = 2 · 5 <sup>3</sup>
39 = 3 · 13	92 = 2 <sup>2</sup> · 23	145 = 5 · 29	198 = 2 · 3 <sup>2</sup> · 11	251 = prim
40 = 2 <sup>3</sup> · 5	93 = 3 · 31	146 = 2 · 73	199 = prim	252 = 2 <sup>2</sup> · 3 <sup>2</sup> · 7
41 = prim	94 = 2 · 47	147 = 3 · 7 <sup>2</sup>	200 = 2 <sup>3</sup> · 5 <sup>2</sup>	253 = 11 · 23
42 = 2 · 3 · 7	95 = 5 · 19	148 = 2 <sup>2</sup> · 37	201 = 3 · 67	254 = 2 · 127
43 = prim	96 = 2 <sup>5</sup> · 3	149 = prim	202 = 2 · 101	255 = 3 · 5 · 17
44 = 2 <sup>2</sup> · 11	97 = prim	150 = 2 · 3 · 5 <sup>2</sup>	203 = 7 · 29	256 = 2 <sup>8</sup>
45 = 3 <sup>2</sup> · 5	98 = 2 · 7 <sup>2</sup>	151 = prim	204 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 17	257 = prim
46 = 2 · 23	99 = 3 <sup>2</sup> · 11	152 = 2 <sup>3</sup> · 19	205 = 5 · 41	258 = 2 · 3 · 43
47 = prim	100 = 2 <sup>2</sup> · 5 <sup>2</sup>	153 = 3 <sup>2</sup> · 17	206 = 2 · 103	259 = 7 · 37
48 = 2 <sup>4</sup> · 3	101 = prim	154 = 2 · 7 · 11	207 = 3 <sup>2</sup> · 23	260 = 2 <sup>2</sup> · 5 · 13
49 = 7 <sup>2</sup>	102 = 2 · 3 · 17	155 = 5 · 31	208 = 2 <sup>4</sup> · 13	261 = 3 <sup>2</sup> · 29
50 = 2 · 5 <sup>2</sup>	103 = prim	156 = 2 <sup>2</sup> · 3 · 13	209 = 11 · 19	262 = 2 · 131
51 = 3 · 17	104 = 2 <sup>3</sup> · 13	157 = prim	210 = 2 · 3 · 5 · 7	263 = prim
52 = 2 <sup>2</sup> · 13	105 = 3 · 5 · 7	158 = 2 · 79	211 = prim	264 = 2 <sup>3</sup> · 3 · 11
53 = prim	106 = 2 · 53	159 = 3 · 53	212 = 2 <sup>2</sup> · 53	265 = 5 · 53
54 = 2 · 3 <sup>3</sup>	107 = prim	160 = 2 <sup>5</sup> · 5	213 = 3 · 71	266 = 2 · 7 · 19

267 = $3 \cdot 89$	323 = $17 \cdot 19$	379 = prim	435 = $3 \cdot 5 \cdot 29$	491 = prim
268 = $2^2 \cdot 67$	324 = $2^2 \cdot 3^4$	380 = $2^2 \cdot 5 \cdot 19$	436 = $2^2 \cdot 109$	492 = $2^2 \cdot 3 \cdot 41$
269 = prim	325 = $5^2 \cdot 13$	381 = $3 \cdot 127$	437 = $19 \cdot 23$	493 = $17 \cdot 29$
270 = $2 \cdot 3^3 \cdot 5$	326 = $2 \cdot 163$	382 = $2 \cdot 191$	438 = $2 \cdot 3 \cdot 73$	494 = $2 \cdot 13 \cdot 19$
271 = prim	327 = $3 \cdot 109$	383 = prim	439 = prim	495 = $3^2 \cdot 5 \cdot 11$
272 = $2^4 \cdot 17$	328 = $2^3 \cdot 41$	384 = $2^7 \cdot 3$	440 = $2^3 \cdot 5 \cdot 11$	496 = $2^4 \cdot 31$
273 = $3 \cdot 7 \cdot 13$	329 = $7 \cdot 47$	385 = $5 \cdot 7 \cdot 11$	441 = $3^2 \cdot 7^2$	497 = $7 \cdot 71$
274 = $2 \cdot 137$	330 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$	386 = $2 \cdot 193$	442 = $2 \cdot 13 \cdot 17$	498 = $2 \cdot 3 \cdot 83$
275 = $5^2 \cdot 11$	331 = prim	387 = $3^2 \cdot 43$	443 = prim	499 = prim
276 = $2^2 \cdot 3 \cdot 23$	332 = $2^2 \cdot 83$	388 = $2^2 \cdot 97$	444 = $2^2 \cdot 3 \cdot 37$	500 = $2^2 \cdot 5^3$
277 = prim	333 = $3^2 \cdot 37$	389 = prim	445 = $5 \cdot 89$	501 = $3 \cdot 167$
278 = $2 \cdot 139$	334 = $2 \cdot 167$	390 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13$	446 = $2 \cdot 223$	502 = $2 \cdot 251$
279 = $3^2 \cdot 31$	335 = $5 \cdot 67$	391 = $17 \cdot 23$	447 = $3 \cdot 149$	503 = prim
280 = $2^3 \cdot 5 \cdot 7$	336 = $2^4 \cdot 3 \cdot 7$	392 = $2^3 \cdot 7^2$	448 = $2^6 \cdot 7$	504 = $2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$
281 = prim	337 = prim	393 = $3 \cdot 131$	449 = prim	505 = $5 \cdot 101$
282 = $2 \cdot 3 \cdot 47$	338 = $2 \cdot 13^2$	394 = $2 \cdot 197$	450 = $2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$	506 = $2 \cdot 11 \cdot 23$
283 = prim	339 = $3 \cdot 113$	395 = $5 \cdot 79$	451 = $11 \cdot 41$	507 = $3 \cdot 13^2$
284 = $2^2 \cdot 71$	340 = $2^2 \cdot 5 \cdot 17$	396 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$	452 = $2^2 \cdot 113$	508 = $2^2 \cdot 127$
285 = $3 \cdot 5 \cdot 19$	341 = $11 \cdot 31$	397 = prim	453 = $3 \cdot 151$	509 = prim
286 = $2 \cdot 11 \cdot 13$	342 = $2 \cdot 3^2 \cdot 19$	398 = $2 \cdot 199$	454 = $2 \cdot 227$	510 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 17$
287 = $7 \cdot 41$	343 = $7^3$	399 = $3 \cdot 7 \cdot 19$	455 = $5 \cdot 7 \cdot 13$	511 = $7 \cdot 73$
288 = $2^5 \cdot 3^2$	344 = $2^3 \cdot 43$	400 = $2^4 \cdot 5^2$	456 = $2^3 \cdot 3 \cdot 19$	512 = $2^9$
289 = $17^2$	345 = $3 \cdot 5 \cdot 23$	401 = prim	457 = prim	513 = $3^3 \cdot 19$
290 = $2 \cdot 5 \cdot 29$	346 = $2 \cdot 173$	402 = $2 \cdot 3 \cdot 67$	458 = $2 \cdot 229$	514 = $2 \cdot 257$
291 = $3 \cdot 97$	347 = prim	403 = $13 \cdot 31$	459 = $3^3 \cdot 17$	515 = $5 \cdot 103$
292 = $2^2 \cdot 73$	348 = $2^2 \cdot 3 \cdot 29$	404 = $2^2 \cdot 101$	460 = $2^2 \cdot 5 \cdot 23$	516 = $2^2 \cdot 3 \cdot 43$
293 = prim	349 = prim	405 = $3^4 \cdot 5$	461 = prim	517 = $11 \cdot 47$
294 = $2 \cdot 3 \cdot 7^2$	350 = $2 \cdot 5^2 \cdot 7$	406 = $2 \cdot 7 \cdot 29$	462 = $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$	518 = $2 \cdot 7 \cdot 37$
295 = $5 \cdot 59$	351 = $3^3 \cdot 13$	407 = $11 \cdot 37$	463 = prim	519 = $3 \cdot 173$
296 = $2^3 \cdot 37$	352 = $2^5 \cdot 11$	408 = $2^3 \cdot 3 \cdot 17$	464 = $2^4 \cdot 29$	520 = $2^3 \cdot 5 \cdot 13$
297 = $3^3 \cdot 11$	353 = prim	409 = prim	465 = $3 \cdot 5 \cdot 31$	521 = prim
298 = $2 \cdot 149$	354 = $2 \cdot 3 \cdot 59$	410 = $2 \cdot 5 \cdot 41$	466 = $2 \cdot 233$	522 = $2 \cdot 3^2 \cdot 29$
299 = $13 \cdot 23$	355 = $5 \cdot 71$	411 = $3 \cdot 137$	467 = prim	523 = prim
300 = $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$	356 = $2^2 \cdot 89$	412 = $2^2 \cdot 103$	468 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 13$	524 = $2^2 \cdot 131$
301 = $7 \cdot 43$	357 = $3 \cdot 7 \cdot 17$	413 = $7 \cdot 59$	469 = $7 \cdot 67$	525 = $3 \cdot 5^2 \cdot 7$
302 = $2 \cdot 151$	358 = $2 \cdot 179$	414 = $2 \cdot 3^2 \cdot 23$	470 = $2 \cdot 5 \cdot 47$	526 = $2 \cdot 263$
303 = $3 \cdot 101$	359 = prim	415 = $5 \cdot 83$	471 = $3 \cdot 157$	527 = $17 \cdot 31$
304 = $2^4 \cdot 19$	360 = $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$	416 = $2^5 \cdot 13$	472 = $2^3 \cdot 59$	528 = $2^4 \cdot 3 \cdot 11$
305 = $5 \cdot 61$	361 = $19^2$	417 = $3 \cdot 139$	473 = $11 \cdot 43$	529 = $23^2$
306 = $2 \cdot 3^2 \cdot 17$	362 = $2 \cdot 181$	418 = $2 \cdot 11 \cdot 19$	474 = $2 \cdot 3 \cdot 79$	530 = $2 \cdot 5 \cdot 53$
307 = prim	363 = $3 \cdot 11^2$	419 = prim	475 = $5^2 \cdot 19$	531 = $3^2 \cdot 59$
308 = $2^2 \cdot 7 \cdot 11$	364 = $2^2 \cdot 7 \cdot 13$	420 = $2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$	476 = $2^2 \cdot 7 \cdot 17$	532 = $2^2 \cdot 7 \cdot 19$
309 = $3 \cdot 103$	365 = $5 \cdot 73$	421 = prim	477 = $3^2 \cdot 53$	533 = $13 \cdot 41$
310 = $2 \cdot 5 \cdot 31$	366 = $2 \cdot 3 \cdot 61$	422 = $2 \cdot 211$	478 = $2 \cdot 239$	534 = $2 \cdot 3 \cdot 89$
311 = prim	367 = prim	423 = $3^2 \cdot 47$	479 = prim	535 = $5 \cdot 107$
312 = $2^3 \cdot 3 \cdot 13$	368 = $2^4 \cdot 23$	424 = $2^3 \cdot 53$	480 = $2^5 \cdot 3 \cdot 5$	536 = $2^3 \cdot 67$
313 = prim	369 = $3^2 \cdot 41$	425 = $5^2 \cdot 17$	481 = $13 \cdot 37$	537 = $3 \cdot 179$
314 = $2 \cdot 157$	370 = $2 \cdot 5 \cdot 37$	426 = $2 \cdot 3 \cdot 71$	482 = $2 \cdot 241$	538 = $2 \cdot 269$
315 = $3^2 \cdot 5 \cdot 7$	371 = $7 \cdot 53$	427 = $7 \cdot 61$	483 = $3 \cdot 7 \cdot 23$	539 = $7^2 \cdot 11$
316 = $2^2 \cdot 79$	372 = $2^2 \cdot 3 \cdot 31$	428 = $2^2 \cdot 107$	484 = $2^2 \cdot 11^2$	540 = $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$
317 = prim	373 = prim	429 = $3 \cdot 11 \cdot 13$	485 = $5 \cdot 97$	541 = prim
318 = $2 \cdot 3 \cdot 53$	374 = $2 \cdot 11 \cdot 17$	430 = $2 \cdot 5 \cdot 43$	486 = $2 \cdot 3^5$	542 = $2 \cdot 271$
319 = $11 \cdot 29$	375 = $3 \cdot 5^3$	431 = prim	487 = prim	543 = $3 \cdot 181$
320 = $2^6 \cdot 5$	376 = $2^3 \cdot 47$	432 = $2^4 \cdot 3^3$	488 = $2^3 \cdot 61$	544 = $2^5 \cdot 17$
321 = $3 \cdot 107$	377 = $13 \cdot 29$	433 = prim	489 = $3 \cdot 163$	545 = $5 \cdot 109$
322 = $2 \cdot 7 \cdot 23$	378 = $2 \cdot 3^3 \cdot 7$	434 = $2 \cdot 7 \cdot 31$	490 = $2 \cdot 5 \cdot 7^2$	546 = $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13$

547 = prim	603 = $3^2 \cdot 67$	659 = prim	715 = $5 \cdot 11 \cdot 13$	771 = $3 \cdot 257$
548 = $2^2 \cdot 137$	604 = $2^2 \cdot 151$	660 = $2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$	716 = $2^2 \cdot 179$	772 = $2^2 \cdot 193$
549 = $3^2 \cdot 61$	605 = $5 \cdot 11^2$	661 = prim	717 = $3 \cdot 239$	773 = prim
550 = $2 \cdot 5^2 \cdot 11$	606 = $2 \cdot 3 \cdot 101$	662 = $2 \cdot 331$	718 = $2 \cdot 359$	774 = $2 \cdot 3^2 \cdot 43$
551 = $19 \cdot 29$	607 = prim	663 = $3 \cdot 13 \cdot 17$	719 = prim	775 = $5^2 \cdot 31$
552 = $2^3 \cdot 3 \cdot 23$	608 = $2^5 \cdot 19$	664 = $2^3 \cdot 83$	720 = $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5$	776 = $2^3 \cdot 97$
553 = $7 \cdot 79$	609 = $3 \cdot 7 \cdot 29$	665 = $5 \cdot 7 \cdot 19$	721 = $7 \cdot 103$	777 = $3 \cdot 7 \cdot 37$
554 = $2 \cdot 277$	610 = $2 \cdot 5 \cdot 61$	666 = $2 \cdot 3^2 \cdot 37$	722 = $2 \cdot 19^2$	778 = $2 \cdot 389$
555 = $3 \cdot 5 \cdot 37$	611 = $13 \cdot 47$	667 = $23 \cdot 29$	723 = $3 \cdot 241$	779 = $19 \cdot 41$
556 = $2^2 \cdot 139$	612 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 17$	668 = $2^2 \cdot 167$	724 = $2^2 \cdot 181$	780 = $2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13$
557 = prim	613 = prim	669 = $3 \cdot 223$	725 = $5^2 \cdot 29$	781 = $11 \cdot 71$
558 = $2 \cdot 3^2 \cdot 31$	614 = $2 \cdot 307$	670 = $2 \cdot 5 \cdot 67$	726 = $2 \cdot 3 \cdot 11^2$	782 = $2 \cdot 17 \cdot 23$
559 = $13 \cdot 43$	615 = $3 \cdot 5 \cdot 41$	671 = $11 \cdot 61$	727 = prim	783 = $3^3 \cdot 29$
560 = $2^4 \cdot 5 \cdot 7$	616 = $2^3 \cdot 7 \cdot 11$	672 = $2^5 \cdot 3 \cdot 7$	728 = $2^3 \cdot 7 \cdot 13$	784 = $2^4 \cdot 7^2$
561 = $3 \cdot 11 \cdot 17$	617 = prim	673 = prim	729 = $3^6$	785 = $5 \cdot 157$
562 = $2 \cdot 281$	618 = $2 \cdot 3 \cdot 103$	674 = $2 \cdot 337$	730 = $2 \cdot 5 \cdot 73$	786 = $2 \cdot 3 \cdot 131$
563 = prim	619 = prim	675 = $3^3 \cdot 5^2$	731 = $17 \cdot 43$	787 = prim
564 = $2^2 \cdot 3 \cdot 47$	620 = $2^2 \cdot 5 \cdot 31$	676 = $2^2 \cdot 13^2$	732 = $2^2 \cdot 3 \cdot 61$	788 = $2^2 \cdot 197$
565 = $5 \cdot 113$	621 = $3^3 \cdot 23$	677 = prim	733 = prim	789 = $3 \cdot 263$
566 = $2 \cdot 283$	622 = $2 \cdot 311$	678 = $2 \cdot 3 \cdot 113$	734 = $2 \cdot 367$	790 = $2 \cdot 5 \cdot 79$
567 = $3^4 \cdot 7$	623 = $7 \cdot 89$	679 = $7 \cdot 97$	735 = $3 \cdot 5 \cdot 7^2$	791 = $7 \cdot 113$
568 = $2^3 \cdot 71$	624 = $2^4 \cdot 3 \cdot 13$	680 = $2^3 \cdot 5 \cdot 17$	736 = $2^5 \cdot 23$	792 = $2^3 \cdot 3^2 \cdot 11$
569 = prim	625 = $5^4$	681 = $3 \cdot 227$	737 = $11 \cdot 67$	793 = $13 \cdot 61$
570 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 19$	626 = $2 \cdot 313$	682 = $2 \cdot 11 \cdot 31$	738 = $2 \cdot 3^2 \cdot 41$	794 = $2 \cdot 397$
571 = prim	627 = $3 \cdot 11 \cdot 19$	683 = prim	739 = prim	795 = $3 \cdot 5 \cdot 53$
572 = $2^2 \cdot 11 \cdot 13$	628 = $2^2 \cdot 157$	684 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 19$	740 = $2^2 \cdot 5 \cdot 37$	796 = $2^2 \cdot 199$
573 = $3 \cdot 191$	629 = $17 \cdot 37$	685 = $5 \cdot 137$	741 = $3 \cdot 13 \cdot 19$	797 = prim
574 = $2 \cdot 7 \cdot 41$	630 = $2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$	686 = $2 \cdot 7^3$	742 = $2 \cdot 7 \cdot 53$	798 = $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 19$
575 = $5^2 \cdot 23$	631 = prim	687 = $3 \cdot 229$	743 = prim	799 = $17 \cdot 47$
576 = $2^6 \cdot 3^2$	632 = $2^3 \cdot 79$	688 = $2^4 \cdot 43$	744 = $2^3 \cdot 3 \cdot 31$	800 = $2^5 \cdot 5^2$
577 = prim	633 = $3 \cdot 211$	689 = $13 \cdot 53$	745 = $5 \cdot 149$	801 = $3^2 \cdot 89$
578 = $2 \cdot 17^2$	634 = $2 \cdot 317$	690 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 23$	746 = $2 \cdot 373$	802 = $2 \cdot 401$
579 = $3 \cdot 193$	635 = $5 \cdot 127$	691 = prim	747 = $3^2 \cdot 83$	803 = $11 \cdot 73$
580 = $2^2 \cdot 5 \cdot 29$	636 = $2^2 \cdot 3 \cdot 53$	692 = $2^2 \cdot 173$	748 = $2^2 \cdot 11 \cdot 17$	804 = $2^2 \cdot 3 \cdot 67$
581 = $7 \cdot 83$	637 = $7^2 \cdot 13$	693 = $3^2 \cdot 7 \cdot 11$	749 = $7 \cdot 107$	805 = $5 \cdot 7 \cdot 23$
582 = $2 \cdot 3 \cdot 97$	638 = $2 \cdot 11 \cdot 29$	694 = $2 \cdot 347$	750 = $2 \cdot 3 \cdot 5^3$	806 = $2 \cdot 13 \cdot 31$
583 = $11 \cdot 53$	639 = $3^2 \cdot 71$	695 = $5 \cdot 139$	751 = prim	807 = $3 \cdot 269$
584 = $2^3 \cdot 73$	640 = $2^7 \cdot 5$	696 = $2^3 \cdot 3 \cdot 29$	752 = $2^4 \cdot 47$	808 = $2^3 \cdot 101$
585 = $3^2 \cdot 5 \cdot 13$	641 = prim	697 = $17 \cdot 41$	753 = $3 \cdot 251$	809 = prim
586 = $2 \cdot 293$	642 = $2 \cdot 3 \cdot 107$	698 = $2 \cdot 349$	754 = $2 \cdot 13 \cdot 29$	810 = $2 \cdot 3^4 \cdot 5$
587 = prim	643 = prim	699 = $3 \cdot 233$	755 = $5 \cdot 151$	811 = prim
588 = $2^2 \cdot 3 \cdot 7^2$	644 = $2^2 \cdot 7 \cdot 23$	700 = $2^2 \cdot 5^2 \cdot 7$	756 = $2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$	812 = $2^2 \cdot 7 \cdot 29$
589 = $19 \cdot 31$	645 = $3 \cdot 5 \cdot 43$	701 = prim	757 = prim	813 = $3 \cdot 271$
590 = $2 \cdot 5 \cdot 59$	646 = $2 \cdot 17 \cdot 19$	702 = $2 \cdot 3^3 \cdot 13$	758 = $2 \cdot 379$	814 = $2 \cdot 11 \cdot 37$
591 = $3 \cdot 197$	647 = prim	703 = $19 \cdot 37$	759 = $3 \cdot 11 \cdot 23$	815 = $5 \cdot 163$
592 = $2^4 \cdot 37$	648 = $2^3 \cdot 3^4$	704 = $2^6 \cdot 11$	760 = $2^3 \cdot 5 \cdot 19$	816 = $2^4 \cdot 3 \cdot 17$
593 = prim	649 = $11 \cdot 59$	705 = $3 \cdot 5 \cdot 47$	761 = prim	817 = $19 \cdot 43$
594 = $2 \cdot 3^3 \cdot 11$	650 = $2 \cdot 5^2 \cdot 13$	706 = $2 \cdot 353$	762 = $2 \cdot 3 \cdot 127$	818 = $2 \cdot 409$
595 = $5 \cdot 7 \cdot 17$	651 = $3 \cdot 7 \cdot 31$	707 = $7 \cdot 101$	763 = $7 \cdot 109$	819 = $3^2 \cdot 7 \cdot 13$
596 = $2^2 \cdot 149$	652 = $2^2 \cdot 163$	708 = $2^2 \cdot 3 \cdot 59$	764 = $2^2 \cdot 191$	820 = $2^2 \cdot 5 \cdot 41$
597 = $3 \cdot 199$	653 = prim	709 = prim	765 = $3^2 \cdot 5 \cdot 17$	821 = prim
598 = $2 \cdot 13 \cdot 23$	654 = $2 \cdot 3 \cdot 109$	710 = $2 \cdot 5 \cdot 71$	766 = $2 \cdot 383$	822 = $2 \cdot 3 \cdot 137$
599 = prim	655 = $5 \cdot 131$	711 = $3^2 \cdot 79$	767 = $13 \cdot 59$	823 = prim
600 = $2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$	656 = $2^4 \cdot 41$	712 = $2^3 \cdot 89$	768 = $2^8 \cdot 3$	824 = $2^3 \cdot 103$
601 = prim	657 = $3^2 \cdot 73$	713 = $23 \cdot 31$	769 = prim	825 = $3 \cdot 5^2 \cdot 11$
602 = $2 \cdot 7 \cdot 43$	658 = $2 \cdot 7 \cdot 47$	714 = $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 17$	770 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$	826 = $2 \cdot 7 \cdot 59$

827 = prim	883 = prim	939 = $3 \cdot 313$	995 = $5 \cdot 199$	1051 = prim
828 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 23$	884 = $2^2 \cdot 13 \cdot 17$	940 = $2^2 \cdot 5 \cdot 47$	996 = $2^2 \cdot 3 \cdot 83$	1052 = $2^2 \cdot 263$
829 = prim	885 = $3 \cdot 5 \cdot 59$	941 = prim	997 = prim	1053 = $3^4 \cdot 13$
830 = $2 \cdot 5 \cdot 83$	886 = $2 \cdot 443$	942 = $2 \cdot 3 \cdot 157$	998 = $2 \cdot 499$	1054 = $2 \cdot 17 \cdot 31$
831 = $3 \cdot 277$	887 = prim	943 = $23 \cdot 41$	999 = $3^3 \cdot 37$	1055 = $5 \cdot 211$
832 = $2^6 \cdot 13$	888 = $2^3 \cdot 3 \cdot 37$	944 = $2^4 \cdot 59$	1000 = $2^3 \cdot 5^3$	1056 = $2^5 \cdot 3 \cdot 11$
833 = $7^2 \cdot 17$	889 = $7 \cdot 127$	945 = $3^3 \cdot 5 \cdot 7$	1001 = $7 \cdot 11 \cdot 13$	1057 = $7 \cdot 151$
834 = $2 \cdot 3 \cdot 139$	890 = $2 \cdot 5 \cdot 89$	946 = $2 \cdot 11 \cdot 43$	1002 = $2 \cdot 3 \cdot 167$	1058 = $2 \cdot 23^2$
835 = $5 \cdot 167$	891 = $3^4 \cdot 11$	947 = prim	1003 = $17 \cdot 59$	1059 = $3 \cdot 353$
836 = $2^2 \cdot 11 \cdot 19$	892 = $2^2 \cdot 223$	948 = $2^2 \cdot 3 \cdot 79$	1004 = $2^2 \cdot 251$	1060 = $2^2 \cdot 5 \cdot 53$
837 = $3^3 \cdot 31$	893 = $19 \cdot 47$	949 = $13 \cdot 73$	1005 = $3 \cdot 5 \cdot 67$	1061 = prim
838 = $2 \cdot 419$	894 = $2 \cdot 3 \cdot 149$	950 = $2 \cdot 5^2 \cdot 19$	1006 = $2 \cdot 503$	1062 = $2 \cdot 3^2 \cdot 59$
839 = prim	895 = $5 \cdot 179$	951 = $3 \cdot 317$	1007 = $19 \cdot 53$	1063 = prim
840 = $2^3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$	896 = $2^7 \cdot 7$	952 = $2^3 \cdot 7 \cdot 17$	1008 = $2^4 \cdot 3^2 \cdot 7$	1064 = $2^3 \cdot 7 \cdot 19$
841 = $29^2$	897 = $3 \cdot 13 \cdot 23$	953 = prim	1009 = prim	1065 = $3 \cdot 5 \cdot 71$
842 = $2 \cdot 421$	898 = $2 \cdot 449$	954 = $2 \cdot 3^2 \cdot 53$	1010 = $2 \cdot 5 \cdot 101$	1066 = $2 \cdot 13 \cdot 41$
843 = $3 \cdot 281$	899 = $29 \cdot 31$	955 = $5 \cdot 191$	1011 = $3 \cdot 337$	1067 = $11 \cdot 97$
844 = $2^2 \cdot 211$	900 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$	956 = $2^2 \cdot 239$	1012 = $2^2 \cdot 11 \cdot 23$	1068 = $2^2 \cdot 3 \cdot 89$
845 = $5 \cdot 13^2$	901 = $17 \cdot 53$	957 = $3 \cdot 11 \cdot 29$	1013 = prim	1069 = prim
846 = $2 \cdot 3^2 \cdot 47$	902 = $2 \cdot 11 \cdot 41$	958 = $2 \cdot 479$	1014 = $2 \cdot 3 \cdot 13^2$	1070 = $2 \cdot 5 \cdot 107$
847 = $7 \cdot 11^2$	903 = $3 \cdot 7 \cdot 43$	959 = $7 \cdot 137$	1015 = $5 \cdot 7 \cdot 29$	1071 = $3^2 \cdot 7 \cdot 17$
848 = $2^4 \cdot 53$	904 = $2^3 \cdot 113$	960 = $2^6 \cdot 3 \cdot 5$	1016 = $2^3 \cdot 127$	1072 = $2^4 \cdot 67$
849 = $3 \cdot 283$	905 = $5 \cdot 181$	961 = $31^2$	1017 = $3^2 \cdot 113$	1073 = $29 \cdot 37$
850 = $2 \cdot 5^2 \cdot 17$	906 = $2 \cdot 3 \cdot 151$	962 = $2 \cdot 13 \cdot 37$	1018 = $2 \cdot 509$	1074 = $2 \cdot 3 \cdot 179$
851 = $23 \cdot 37$	907 = prim	963 = $3^2 \cdot 107$	1019 = prim	1075 = $5^2 \cdot 43$
852 = $2^2 \cdot 3 \cdot 71$	908 = $2^2 \cdot 227$	964 = $2^2 \cdot 241$	1020 = $2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 17$	1076 = $2^2 \cdot 269$
853 = prim	909 = $3^2 \cdot 101$	965 = $5 \cdot 193$	1021 = prim	1077 = $3 \cdot 359$
854 = $2 \cdot 7 \cdot 61$	910 = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13$	966 = $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 23$	1022 = $2 \cdot 7 \cdot 73$	1078 = $2 \cdot 7^2 \cdot 11$
855 = $3^2 \cdot 5 \cdot 19$	911 = prim	967 = prim	1023 = $3 \cdot 11 \cdot 31$	1079 = $13 \cdot 83$
856 = $2^3 \cdot 107$	912 = $2^4 \cdot 3 \cdot 19$	968 = $2^3 \cdot 11^2$	1024 = $2^{10}$	1080 = $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5$
857 = prim	913 = $11 \cdot 83$	969 = $3 \cdot 17 \cdot 19$	1025 = $5^2 \cdot 41$	1081 = $23 \cdot 47$
858 = $2 \cdot 3 \cdot 11 \cdot 13$	914 = $2 \cdot 457$	970 = $2 \cdot 5 \cdot 97$	1026 = $2 \cdot 3^3 \cdot 19$	1082 = $2 \cdot 541$
859 = prim	915 = $3 \cdot 5 \cdot 61$	971 = prim	1027 = $13 \cdot 79$	1083 = $3 \cdot 19^2$
860 = $2^2 \cdot 5 \cdot 43$	916 = $2^2 \cdot 229$	972 = $2^2 \cdot 3^5$	1028 = $2^2 \cdot 257$	1084 = $2^2 \cdot 271$
861 = $3 \cdot 7 \cdot 41$	917 = $7 \cdot 131$	973 = $7 \cdot 139$	1029 = $3 \cdot 7^3$	1085 = $5 \cdot 7 \cdot 31$
862 = $2 \cdot 431$	918 = $2 \cdot 3^3 \cdot 17$	974 = $2 \cdot 487$	1030 = $2 \cdot 5 \cdot 103$	1086 = $2 \cdot 3 \cdot 181$
863 = prim	919 = prim	975 = $3 \cdot 5^2 \cdot 13$	1031 = prim	1087 = prim
864 = $2^5 \cdot 3^3$	920 = $2^3 \cdot 5 \cdot 23$	976 = $2^4 \cdot 61$	1032 = $2^3 \cdot 3 \cdot 43$	1088 = $2^6 \cdot 17$
865 = $5 \cdot 173$	921 = $3 \cdot 307$	977 = prim	1033 = prim	1089 = $3^2 \cdot 11^2$
866 = $2 \cdot 433$	922 = $2 \cdot 461$	978 = $2 \cdot 3 \cdot 163$	1034 = $2 \cdot 11 \cdot 47$	1090 = $2 \cdot 5 \cdot 109$
867 = $3 \cdot 17^2$	923 = $13 \cdot 71$	979 = $11 \cdot 89$	1035 = $3^2 \cdot 5 \cdot 23$	1091 = prim
868 = $2^2 \cdot 7 \cdot 31$	924 = $2^2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$	980 = $2^2 \cdot 5 \cdot 7^2$	1036 = $2^2 \cdot 7 \cdot 37$	1092 = $2^2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13$
869 = $11 \cdot 79$	925 = $5^2 \cdot 37$	981 = $3^2 \cdot 109$	1037 = $17 \cdot 61$	1093 = prim
870 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 29$	926 = $2 \cdot 463$	982 = $2 \cdot 491$	1038 = $2 \cdot 3 \cdot 173$	1094 = $2 \cdot 547$
871 = $13 \cdot 67$	927 = $3^2 \cdot 103$	983 = prim	1039 = prim	1095 = $3 \cdot 5 \cdot 73$
872 = $2^3 \cdot 109$	928 = $2^5 \cdot 29$	984 = $2^3 \cdot 3 \cdot 41$	1040 = $2^4 \cdot 5 \cdot 13$	1096 = $2^3 \cdot 137$
873 = $3^2 \cdot 97$	929 = prim	985 = $5 \cdot 197$	1041 = $3 \cdot 347$	1097 = prim
874 = $2 \cdot 19 \cdot 23$	930 = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 31$	986 = $2 \cdot 17 \cdot 29$	1042 = $2 \cdot 521$	1098 = $2 \cdot 3^2 \cdot 61$
875 = $5^3 \cdot 7$	931 = $7^2 \cdot 19$	987 = $3 \cdot 7 \cdot 47$	1043 = $7 \cdot 149$	1099 = $7 \cdot 157$
876 = $2^2 \cdot 3 \cdot 73$	932 = $2^2 \cdot 233$	988 = $2^2 \cdot 13 \cdot 19$	1044 = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 29$	1100 = $2^2 \cdot 5^2 \cdot 11$
877 = prim	933 = $3 \cdot 311$	989 = $23 \cdot 43$	1045 = $5 \cdot 11 \cdot 19$	1101 = $3 \cdot 367$
878 = $2 \cdot 439$	934 = $2 \cdot 467$	990 = $2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 11$	1046 = $2 \cdot 523$	1102 = $2 \cdot 19 \cdot 29$
879 = $3 \cdot 293$	935 = $5 \cdot 11 \cdot 17$	991 = prim	1047 = $3 \cdot 349$	1103 = prim
880 = $2^4 \cdot 5 \cdot 11$	936 = $2^3 \cdot 3^2 \cdot 13$	992 = $2^5 \cdot 31$	1048 = $2^3 \cdot 131$	1104 = $2^4 \cdot 3 \cdot 23$
881 = prim	937 = prim	993 = $3 \cdot 331$	1049 = prim	1105 = $5 \cdot 13 \cdot 17$
882 = $2 \cdot 3^2 \cdot 7^2$	938 = $2 \cdot 7 \cdot 67$	994 = $2 \cdot 7 \cdot 71$	1050 = $2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$	1106 = $2 \cdot 7 \cdot 79$



## 37 Wie sucht man die Lösung?

### Erstens VERSTEHEN DER AUFGABE

- *Was ist unbekannt? Was ist gegeben? Wie lautet die Bedingung?*
- Ist es möglich, die Bedingung zu befriedigen? Ist die Bedingung ausreichend, um die Unbekannte zu bestimmen? Oder ist sie unzureichend? Oder überbestimmt? Oder kontradiktorisch?
- Zeichne eine Figur! Führe passende Bezeichnungen ein!
- Trenne die verschiedenen Teile der Bedingung! Kannst du sie hinschreiben?

### Zweitens AUSDENKEN EINES PLANS

- Hast Du die Aufgabe schon früher gesehen? Oder hast Du dieselbe Aufgabe in einer wenig verschiedenen Form gesehen?
- *Kennst du eine verwandte Aufgabe?* Kennst Du einen Lehrsatz, der förderlich sein könnte?
- *Betrachte die Unbekannte!* Und versuche Dich auf eine Dir bekannte Aufgabe zu besinnen, die dieselbe oder eine ähnliche Unbekannte hat.
- *Hier ist eine Aufgabe, die der Deinen verwandt und schon gelöst ist. Kannst Du sie gebrauchen?* Kannst Du ihr Resultat verwenden? Kannst Du ihre Methode verwenden? Würdest Du irgend ein Hilfselement einführen, damit Du sie verwenden kannst?
- Kannst Du die Aufgabe anders ausdrücken? Kannst Du sie auf noch verschiedene Weise ausdrücken? Geh auf die Definition zurück!
- Wenn Du die vorliegende Aufgabe nicht lösen kannst, so versuche, zuerst eine verwandte Aufgabe zu lösen. Kannst Du Dir eine zugänglichere verwandte Aufgabe denken? Eine allgemeinere Aufgabe? Eine speziellere Aufgabe? Eine analoge Aufgabe? Kannst Du einen Teil der Aufgabe lösen? Behalte nur einen Teil der Bedingung bei und lasse den anderen fort; wie weit ist die Unbekannte dann bestimmt, wie kann ich sie verändern? Kannst Du etwas Förderliches aus den Daten ableiten? Kannst Du Dir andere Daten denken, die geeignet sind, die Unbekannte zu bestimmen? Kannst Du die Unbekannte ändern, oder die Daten oder, wenn nötig beide, so dass die neue Unbekannte und die neuen Daten einander näher sind?
- Hast Du alle Daten benutzt? Hast Du die ganze Bedingung benutzt? Hast Du alle wesentlichen Begriffe in Rechnung gezogen, die in der Aufgabe enthalten sind?

### Drittens AUSFÜHREN DES PLANS

- Wenn Du Deinen Plan der Lösung durchführst, so *kontrolliere jeden Schritt*. Kannst Du deutlich sehen, dass der Schritt richtig ist? Kannst Du beweisen, dass er richtig ist?

### Viertens RÜCKSCHAU

- Kannst Du das *Resultat kontrollieren*? Kannst Du den Beweis kontrollieren?
- Kannst Du das Resultat auf verschiedene Weise ableiten? Kannst Du es auf den ersten Blick sehen?
- Kannst Du das Resultat oder die Methode für irgend eine andere Aufgabe gebrauchen?

---

Aus: POLYA, George (1995): *Schule des Denkens. Vom Lösen mathematischer Probleme*.