

MENGE ODER NICHT MENGE, DAS IST HIER DIE FRAGE

- a) Ja, eindeutig entscheidbar : $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
- b) Nein, "reich" ist kein eindeutiges Kriterium
- c) Ja, eindeutig bestimmt und wohlunterscheidbar $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$
- d) Imo ja: $\{\text{singender Hahn}, \dots, \text{singender Esel}\}$

EXPLIZIT

- a) $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$
- b) $\{\text{Western Australia, Northern Territory, Southern Australia, Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmania}\}$
- c) $\{\text{Mond}\}$

IN WORTEN

- a) u, Menge der Vokale
- b) 1984, Menge der ersten vier Schaltjahre Menge von einigen Sommerolympiaden
- c) 64, Menge der ersten sechs Zweierpotenzen

MISSISSIPPI

- a) $\{M, i, S, P\}$
- b) $\{H, I, N, O, S, X, Z\}$

IN OR NOT IN...

- a) $d \in A$ klar
- b) $5 \in C$, da $0 \cdot 8 \cdot 3 = 0$
- c) $99 \notin B$, da $99 \neq 5 \cdot k$ für $k \in \mathbb{Z}$

"so, dass"

$$\{x \mid (x-5)(x+3)(x+8) = 0\} = \underline{\underline{\{5, -3, -8\}}}$$

AUFZÄHLEN

- a) $\{x \mid x \in A \text{ und } x \in B\} = \underline{\underline{\{1, 3, 5\}}}$
- b) $\{x \mid x \in A \text{ und } x \in B \text{ und } x \notin C\} = \underline{\underline{\{5\}}}$

Falls ", " als oder verstanden: $\{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$, z.B. IN

SCHRIFTLICH DIVIDIEREN

a) $1 : 18 = \underline{\underline{0.0\bar{5}}}$

$10 : 18$
 $100 : 18$
 $10 : 18$

b) $1 : 15 = \underline{\underline{0.0\bar{6}}}$

$10 : 15$
 $100 : 15$
 $10 : 15$

c) $3 : 11 = 0.2\bar{7}$

$30 : 11$
 $80 : 11$
 $30 : 11$

d) spannend : $1 : 17 = 0.05\ldots$

$10 : 17$
 $100 : 17$

RUNTER BRECHEN

a) $0.1234 = x$

$\Rightarrow \frac{1234}{10^{1000}} = \frac{617}{5000}$

b) $0.\bar{3} = x$

$\Rightarrow 10x = 3.\bar{3}$

$\Rightarrow 10x - x = 3.\bar{3} - 0.\bar{3}$

$9x = 3$

$x = \frac{3}{9} = \underline{\underline{\frac{1}{3}}}$

c) $0.\overline{14} = x$

$\Rightarrow 100x = 14.\overline{14}$

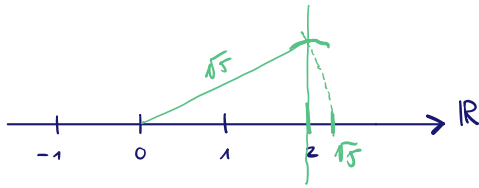
$\Rightarrow 99x = 14 \Leftrightarrow x = \underline{\underline{\frac{14}{99}}}$

d) $2.\overline{9} = x$

$\Rightarrow 10x = 29.\overline{9} \rightarrow 9x = 27 \Leftrightarrow x = \underline{\underline{3}}$

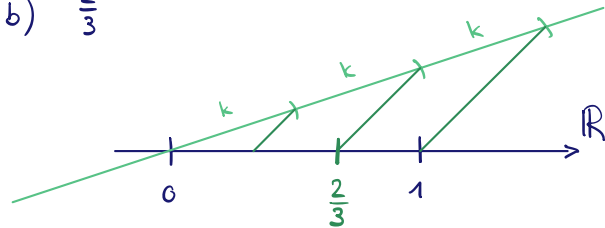
ZAHLENGERADE

a) $\sqrt{5} = \sqrt{2^2+1^2}$



Senkrechte bei 2
von 2 aus 1 abtragen
 \rightarrow Hypotenuse $\sqrt{5}$
 $\sqrt{5}$ auf Zahlenstrahl übertragen

b) $\frac{2}{3}$



beliebige Gerade durch 0
mit Zirkel 3 gleichlange Strecken von 0 aus abtragen
letzte Markierung mit der 1 verbinden
die Strecke parallel zu den Markierungen verschieben
wegen der Ähnlichkeit wurde das Intervall $[0,1]$ in 3 gleich
große Abschnitte aufgeteilt

c) wie b)

d) $\sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} = 2 \cdot \sqrt{5}$, nun a) verwenden

f) $0.\overline{7} = \frac{7}{9}$, nun wie b)

KAPITEL

c), d), e)

RICHTIG ODER FALSCH

a), c), h), i), j)

POTENZMENGE

$\mathcal{P}(A) = \{ \{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a,b\}, \{a,c\}, \{b,c\}, \{a,b,c\} \}$

KARDINALITÄT DER POTENZMENGE

$\text{card}(A)$	$\text{card}(\mathcal{P}(A))$
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
\vdots	\vdots
n	2^n

2^1

2^2

2^3

2^4

ZAHLEN

a) $A \cap B = \{8, 12\}$

b) $A \cap C = \{ \}$

$$c) \mathbb{C} \cup \mathbb{B} = \{1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19\}$$

$$\rightarrow \overline{\mathbb{C} \cup \mathbb{B}} = \{2, 4, 6, 14, 16, 18, 20\}$$

$$d) \overline{\mathbb{C}} \setminus \mathbb{A} = \{2, 6, 10, 14, 18\}$$

RÜCKSCHLUSS

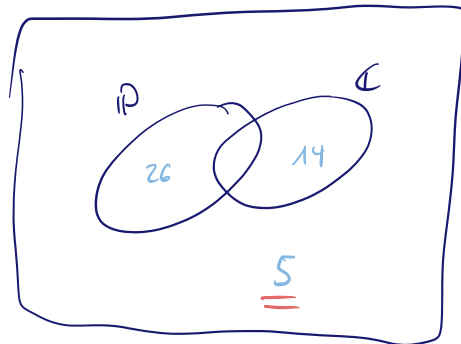
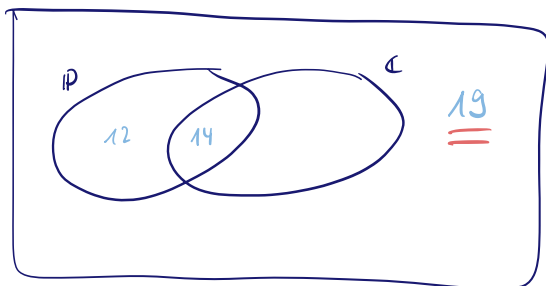
$$\mathbb{B} = \{1, 3, 4\}$$

ZAHLENMENGEN

$$\mathbb{R} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{Q}, \quad b) (\mathbb{N} \cap \mathbb{Z}) \cup \mathbb{Q} = \mathbb{N} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Q}, \quad c) \mathbb{R} \cup (\mathbb{Z} \cap \mathbb{Q}) = \mathbb{R} \cup \mathbb{Z} = \mathbb{R}$$

AUSSCHLUSS

$$45 \quad |\mathbb{P}| = 26, \quad |\mathbb{C}| = 14$$



ETWAS LOGIK

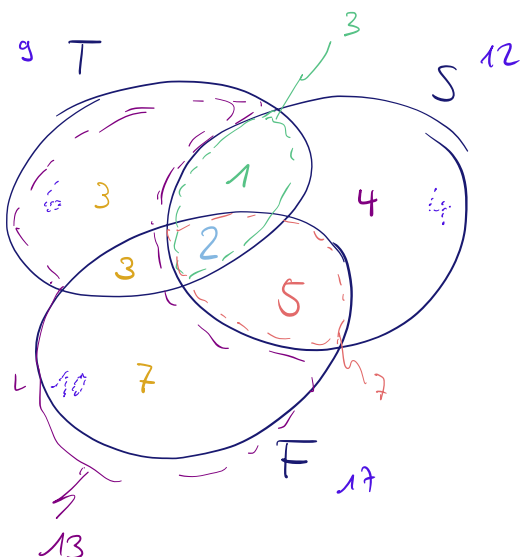
- a) Niemand, der jünger als 20 ist, trägt eine Krawatte.
 Alle, die ihren Arbeitsplatz in Basel haben, haben braune Augen.
 Jedes Clubmitglied trägt eine Krawatte oder hat braune Augen.

$$b) \mathbb{C} \cap \mathbb{D} = \{ \} \quad , \quad \mathbb{A} \subset \mathbb{B} \quad \text{oder} \quad \mathbb{A} \cap \mathbb{B} = \mathbb{A}$$

NOCH ETWAS MEHR LOGIK

$$\mathbb{A} \cup \mathbb{B} = \mathbb{B} \Leftrightarrow \mathbb{A} \subset \mathbb{B}$$

PLANUNG



$$\text{Tot: } \underline{26}$$

1

Nur Fussball spielen 7 Mädels. Es gibt 3, die ausschliesslich Tennis spielen.

POLYNOME & BRÜCHE LÖSUNGEN IM SKRIPT.

EXPAND

a) 25'200 b) 65'200'000 c) 5'555'000'000'000 d) 4'150'000'000 e) 4'310'000'000 f) 3.110
g) 12'30'000 h) 62'200

FACTOR

a) $3.5 \cdot 10^{10}$ b) $4.18 \cdot 10^3$ c) $4.85 \cdot 10^7$ d) $8.21 \cdot 10^{-6}$ e) $3.24 \cdot 10^4$ f) $1.6 \cdot 10^{-5}$ g) $1.33 \cdot 10^4$
h) $2.34 \cdot 10^2$ i) $1.35 \cdot 10^6$ j) $1.01 \cdot 10^{-10}$ k) $8.22 \cdot 10^8$ l) $7.7 \cdot 10^{-8}$

861

a) $1.5 \cdot 10^{-5}$ b) $8.1 \cdot 10^{-6}$ c) $6.54 \cdot 10^{-1}$ d) $7.4 \cdot 10^{-8}$ e) $2.5 \cdot 10^{-7}$ f) $5.15 \cdot 10^{-6}$ g) $6.45 \cdot 10^{-8}$ h) $7.7 \cdot 10^{-11}$

FLOAT

a) 0.0000165 b) 0.000000722 c) 0.000000 000 00333 d) 0.000415 e) 0.000 000 002 31

f) 0.000 027 5 g) 0.000 005 05 h) 0.000 000 060 2

BINOM POTENZEN

$$a) (a+b)^1 = \underline{a+b} \qquad b) (a+b)^2 = \underline{a^2+2ab+b^2}$$
$$c) (a+b)^3 = (a+b)^2(a+b) = (a^2+2ab+b^2)(a+b) = a^3+2a^2b+ab^2+a^2b+2ab^2+b^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

d) mit Pascal:

$$\begin{array}{cccccccc}
 & & & & 1 & & & \\
 & & & 1 & & 1 & & \\
 & & 1 & & 2 & & 1 & \\
 & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\
 1 & & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\
 & 1 & & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1 \\
 & & 1 & & 6 & & 15 & & 20 & & 15 & & 6 & & 1 \\
 & & & 1 & & 7 & & 21 & & 35 & & 35 & & 21 & & 7 & & 1
 \end{array}$$

$$\rightarrow (a+b)^7 = a^7 + 7a^6b + 21a^5b^2 + 35a^4b^3 + 35a^3b^4 + 21a^2b^5 + 7ab^6 + b^7$$

DIREKT PASCAL

A hand-drawn Pascal's triangle with 6 rows. The numbers are: Row 1: 1; Row 2: 1, 1; Row 3: 1, 2, 1; Row 4: 1, 3, 3, 1; Row 5: 1, 4, 6, 4, 1; Row 6: 1, 5, 10, 10, 5, 1.

$$c) \quad x^5 + 5 \cdot x^4 \cdot (-1) + 10x^3 \cdot (-1)^2 + 10x^2 \cdot (-1)^3 + 5x \cdot (-1)^4 + (-1)^5 = \underline{x^5 - 5x^4 + 10x^3 - 10x^2 + 5x - 1}$$

$$b) (-3)^3 + 3 \cdot (-3)^2 \cdot 2c + 3 \cdot (-3) \cdot (2c)^2 + (2c)^3 = -27 - 54c - 36c^2 + 8c^3$$

c) $(y^3)^3 + 3 \cdot (y^3)^2 \cdot (-2) + 3 \cdot y^3 \cdot (-2)^2 + (-2)^3 = \underline{y^9 - 6y^6 + 12y^3 - 8}$

$$d) (-x - z)^4 = (-x)^4 + 4(-x)^3(-z) + 6(-x)^2(-z)^2 + 4(-x)(-z)^3 + (-z)^4 = \underline{x^4 + 4x^3z + 6x^2z^2 + 4xz^3 + z^4}$$

ÄGYPTISCH

a) 2 300 654:  b) 44 629: 

MAL SO MAL SO

MEHR: 2, 3, 4, 5, ... WENIGER: 10, 100, 1000, ...

VORTEIL ?

Zahlen können sehr lang werden (-) , Symbolik ist wenig abstrakt (+)

ZAHLEZEICHEN



ÜBERSETZE

a) $2381 = 39 \cdot 41_{(60)}$ $\lll \overline{\text{III}} \lll \text{I}$

b) $829 = 13 \cdot 49_{(60)}$ $\lll \text{III} \lll \overline{\text{III}}$

RÖMISCH

I, V, X, L, C, D, M ; nicht mehr als 3 Zeichen der gleichen Art unmittelbar aufeinander folgend.

z.B. nicht IIII, sondern IV.

JAHRESZAHL

2021 = MMXXI , 1848 : MDCCCXLVIII

MAGISCHES QUADRAT

Summe der Zeilen, Spalten und Diagonalen gleich.

$S_n = 1+2+...+n^2-1+n^2 = (1+n^2) \cdot \frac{n^2}{2}$, d.h. $S_4 = (1+16) \cdot \frac{16}{2} = 17 \cdot 8 = 136$ \rightarrow pro Zeile/- : $\frac{136}{4} = 34$

16	5	9	4
2	11	7	14
3	10	6	15
13	8	12	1

BSP ADD

Ägypter, "Rämo"

BSP POS

"Babylonier"

BINÄR

1	10 11
10	1100
11	1101
100	1110
101	1111
110	10000
111	10001
1000	10010
1001	10011
1010	10100

einfach Nullen und Einsen brauchen und "grössere" Zahlen bilden.

Check bei Zweierpotenzen 1, 2, 4, 8, 16.

BIN DEC

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 11 & 111 & \dots & 1 & 3 & 7 & \dots & \frac{2^k - 1}{2^k} \\ 10 & 100 & 1000 & \dots & 2 & 4 & 8 & \dots & \underline{\underline{2^k}} \end{array}$$

(immer just bevor eine weitere Stelle gebraucht wird)

DEC BIN

$$34 = 32 + 2 = 2^5 + 2^1 = \underline{\underline{100010}}_{(2)}$$

$$73 = 64 + 8 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^0 = \underline{\underline{1001001}}_{(2)}$$

IRRATIONAL

$$1 \cdot 60^0 + 24 \cdot 60^{-1} + 51 \cdot 60^{-2} + 10 \cdot 60^{-3} = 1.41421\overline{296}$$

$$\rightarrow \text{raten: } \sqrt{2} = 1.414213562 \dots$$