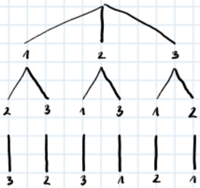
Mobil & whatsapp 0173-3047 206 • Internet franko-mathe.de/SRH • E-Mail info@franko-mathe.de • Dozent Rawe Franko • Bereich SRH Fachschulen Heidelberg

KOMBINATORIK – LÖSUNG

①



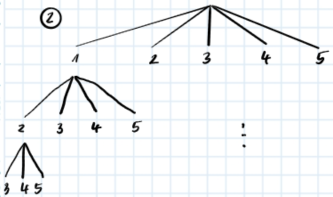
$3 \cdot 2 \cdot 1 = \boxed{6}$

Ergebnismenge E:

$E = \{(1;2;3); (1;3;2); (2;1;3); (2;3;1); (3;1;2); (3;2;1)\}$

$3! = 6$

②



3 Stufen

$5 \cdot 4 \cdot 3 = \boxed{60}$

$\frac{5!}{2!} = 60$

③

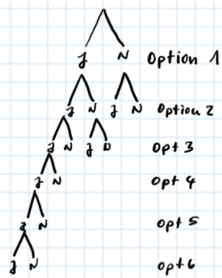
0
1
10
11
100
101
110
111

$2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$

④ $3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$

⑤ a) 6

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6 = 64 \rightarrow$



b) $3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$

c) $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$

$\frac{7!}{(7-4)!} = \frac{7!}{3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3 \cdot 2 \cdot 1}}{\cancel{3 \cdot 2 \cdot 1}} = 840$

d) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^5 = 7776$

(wenn nicht jeder Würfel verwendet werden muss:

$7^5 - 1 = 16806$ Da es pro Würfel eine weitere Option gibt, nämlich ihn nicht zu verwenden. Die Möglichkeit, dass kein Würfel benutzt wird kommt jedoch nicht in Frage und muss abgezogen werden.)

e) $\underset{Mo}{2} \cdot \underset{Di}{2} \cdot \underset{Mi}{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7 = 128$

JA/
NEIN

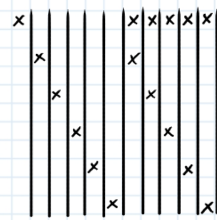
...

Zum Beispiel

Antwortmöglichkeiten

Kreuzen Sie an, welche Aussagen richtig sind.
Es geht um die Zahl 4.

o ... ist gerade
o ist teilbar durch 3
o ist eine Primzahl
o ist eine reelle Zahl
o ist eine natürliche Zahl
o ist das Ergebnis aus $1024 : 2^4$



...

Mobil & whatsapp 0173-3047 206 • Internet franko-mathe.de/SRH • E-Mail info@franko-mathe.de • Dozent Rawe Franko • Bereich SRH Fachschulen Heidelberg

MOA - 2019 - A - 8

$4! = 24$

MOA - 2019 - B - 7

$3 \cdot 5 \cdot 4 = 60$

MOA - 2020 - B8

a) $\underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} = 2^3 = 8$

b) $3! = 6$

c) $\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!\,4!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$

MOA - 2021 - A - 9

a) $3! = 6$

b) $\binom{7}{5} = \frac{7!}{5!\,2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot \cancel{5 \cdot 4 \ldots 1}}{2 \cdot 1 \cdot \cancel{5 \cdot 4 \ldots 1}} = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21$

T = Treffer (erhält Impfdose)

Patient 1

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
T	T	T	T	T	$\overline{T}$	$\overline{T}$
T	T	T	T	$\overline{T}$	T	$\overline{T}$
T	T	T	$\overline{T}$	T	T	$\overline{T}$
					$\vdots$	
				$\overline{T}$	$\overline{T}$	
			$\overline{T}$		$\overline{T}$	
		$\overline{T}$			$\overline{T}$	
				$\vdots$		

vgl.:

$P(X=5) = \binom{7}{5} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$

MOA - 2022 - A - 9

a) $\left(\frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = \right) 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$

b) $5^4 = 625$

MOA - 2022 - B - 9

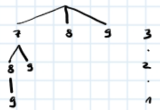
a) $10! = 3.628.800$

b) $\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!\,3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot \cancel{3 \cdot 2 \cdot 1}}{2 \cdot 1 \cdot \cancel{3 \cdot 2 \cdot 1}} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$

KOMBINATORIK – LÖSUNG (Aufgaben sedo)

① a) $\underline{3} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3}$

b) $\underline{3} \cdot \underline{2} \cdot \underline{1}$ ▸



② a) $\binom{12}{4} = \frac{\cancel{12} \cdot 11 \cdot \cancel{10} \cdot 9}{\cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} = 495$

$\cancel{\underset{C1}{\underline{12}} \cdot \underset{C2}{\underline{11}} \cdot \underset{C3}{\underline{10}} \cdot \underset{C4}{\underline{9}}}$

C = Controller

→ macht keinen Sinn. Man könnte zwar sagen: für Controller 1 gibt es 12 mögliche Spieler, für Controller 2 noch 11 usw.
Der Spieler bei Controller 1 hätte aber genauso Controller 2, 3 oder 4 nehmen können. ⇒ Reihenfolge egal, mehr Möglichkeiten, es sieht also so aus:

s: spielt
$\bar{s}$: spielt nicht

$\underset{S1}{\underline{s}}$ $\underset{S2}{\underline{s}}$ $\underset{S3}{\underline{s}}$ $\underset{S4}{\underline{s}}$ $\underset{S5}{\underline{\bar{s}}}$ … $\underset{S12}{\underline{\bar{s}}}$

S = Spieler

Treffer/Nichttreffer ⇒ $\binom{n}{k}$

b) $\binom{6}{4} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$

c) $\binom{6}{1} \cdot \binom{6}{3} = 6 \cdot \frac{\cancel{6} \cdot 5 \cdot 4}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1} = 120$

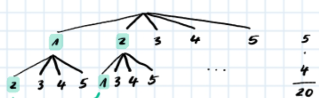
d) $\binom{6}{1} \cdot \binom{6}{3} = 120$

e) $\binom{6}{2} \cdot \binom{6}{2} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 225$

③ $2 \cdot \binom{20}{2} = 380$

oder $20 \cdot 19 = \underline{\underline{380}}$

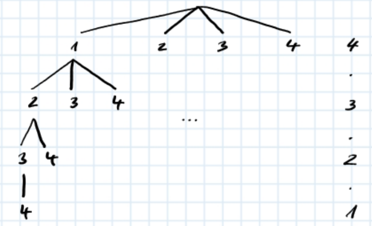
Bsp. mit 5 Mannschaften:



theoretisch nur eine dieser Möglichkeiten, d.h. 20 : 2 = 10
da es aber Hin- und Rückspiel gibt $10 \cdot 2 = \underline{20}$

④ zur Vereinfachung: 1, 2, 3, 4

1 ·	2 ·	3 ·	4
1	2	4	3
1	3	2	4
1	3	4	2
1	4	2	3
1	4	3	2
⋮			



$4! = 24$

⑤ 2 rot, 2 $\overline{\text{rot}}$ $\binom{4}{2}$

1 rot, 3 $\overline{\text{rot}}$ $\binom{4}{1}$

$\Rightarrow \binom{4}{2} + \binom{4}{1} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} + 4 = \underline{\underline{10}}$

⑥ $\underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} \cdot \underline{10} = 10^4 = 10.000$

Mobil & whatsapp 0173-3047 206 • Internet franko-mathe.de/SRH • E-Mail info@franko-mathe.de • Dozent Rawe Franko • Bereich SRH Fachschulen Heidelberg