

Make 24

Ulrich Warnecke, StD i.R., Münster

„Make 24“ ist ein mathematisches Solitärspiel, das nach folgenden *Spielregeln* gespielt wird:

Der Spieler lost vier verschiedene Zahlen unter den Zahlen von 1 bis 9 (einschließlich) aus (dafür gibt es $\binom{9}{4} = 126$ Möglichkeiten) und muss diese durch die Grundrechenarten zum Ergebnis 24 verbinden. Jede der vier Zahlen muss also genau einmal vorkommen. Erlaubt sind nur die vier Verknüpfungen $+$, $-$, \cdot und $:$ sowie das Setzen von Klammern. Nicht erlaubt sind andere Rechenoperationen wie Potenzen, Wurzeln, Fakultäten usw.. Ebenfalls nicht erlaubt ist es, zwei oder drei Ziffern zu einer mehrstelligen Zahl zu verbinden.

1234 $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$	1458 $(1 + 5) \cdot (8 - 4)$	2469 $4 \cdot 9 - 2 \cdot 6 = 2 \cdot 4 \cdot (9 - 6)$
1235 $2 \cdot 3 \cdot (5 - 1)$	2458 $(2 - 4 + 5) \cdot 8$	3469 $(3 - 6 + 9) \cdot 4 = (6 - 4) \cdot (3 + 9)$
1245 $(2 + 4) \cdot (5 - 1) = 4 \cdot (2 - 1 + 5)$	3458 $3 \cdot (5 - 4) \cdot 8 = 4 \cdot 8 - (3 + 5)$	1569 $1 \cdot 6 \cdot (9 - 5)$
1345 $1 + 3 + 4 \cdot 5 = (1 + 3) \cdot 5 + 4$	1268 $(1 \cdot 6 \cdot 8) : 2$	2569 $5 \cdot (6 : 2) + 9$
2345 $(3 - 2 + 5) \cdot 4$	1368 $1 \cdot (6 - 3) \cdot 8 = (6 \cdot 8) : (3 - 1)$	3569 $(3 + 5) \cdot (9 - 6) = 3 + 5 \cdot 6 - 9$
1236 $(2 + 3 - 1) \cdot 6$	2368 $3 \cdot 6 + 8 - 2$	4569 $4 + 5 + 6 + 9$
1246 $(2 - 1) \cdot 4 \cdot 6$	1468 $1 \cdot 6 \cdot (8 - 4)$	1279 $1 + 2 \cdot 7 + 9$
1346 $6 : (1 - 3 : 4)$	2468 $2 \cdot 6 + 4 + 8 = 4 \cdot 8 - (2 + 6)$	1379 $(1 + 7) \cdot (9 : 3)$
2346 $(3 - 2) \cdot 4 \cdot 6$	3468 $3 \cdot 4 \cdot (8 - 6)$	2379 $3 \cdot (7 + 9) : 2$
1256 $(1 - 2 + 5) \cdot 6$	1568 $(1 - 5 + 8) \cdot 6$	1479 $(7 - 4) \cdot (9 - 1)$
1356 $1 + 5 + 3 \cdot 6$	2568 $2 \cdot 5 + 6 + 8 = 2 - 8 + 5 \cdot 6$	2479 $2 \cdot (7 + 9 - 4)$
2356 $5 \cdot 6 - 2 \cdot 3 = (6 \cdot (5 + 3)) : 2$	3568 $3 \cdot (6 - 5) \cdot 8 = (6 \cdot 8) : (5 - 3)$	3479 $3 \cdot 9 + 4 - 7 = 3 \cdot 4 \cdot (9 - 7)$
1456 $4 : (1 - 5 : 6)$	4568 $(4 + 5 - 6) \cdot 9$	1579 $(7 - 1) \cdot (9 - 5)$
2456 $5 \cdot 6 - (2 + 4)$	1278 $1 + 7 + 2 \cdot 8$	2579 $5 \cdot 7 - (2 + 9)$
3456 $(3 - 4 + 5) \cdot 6$	1378 $3 : (1 - 7 : 8)$	3579 $3 + 5 + 7 + 9 = (3 + 9) \cdot (7 - 5)$
1237 $1 + 2 + 3 \cdot 7 = (1 + 2) \cdot 7 + 3$	2378 $((2 + 7) \cdot 8) : 3$	4579 $4 \cdot 7 + 5 - 9$
1247 $(1 - 2 + 7) \cdot 4$	1478 $1 \cdot (7 - 4) \cdot 8 = 4 \cdot 8 - (1 + 7)$	1679 $(1 + 7) \cdot (9 - 6)$
1347 $4 \cdot 7 - (1 + 3)$	2478 $7 \cdot (8 : 2) - 4$	2679 $2 + 6 + 7 + 9 = 6 \cdot 7 - 2 \cdot 9$
2347 $(2 - 3 + 7) \cdot 4$	3478 $4 \cdot (7 - 3) + 8$	3679 $3 \cdot 7 + (9 - 6)$
1257 $1 \cdot 2 \cdot (5 + 7)$	1578 $(1 + 7) \cdot (8 - 5)$	4679 $6 \cdot (7 + 9) : 4$
1357 $(3 - 1) \cdot (5 + 7)$	2578 $(2 \cdot 5 - 7) \cdot 8$	5679 $(7 - 5) \cdot 9 + 6$
2357 $2 + 7 + 3 \cdot 5 = 3 \cdot 7 - 2 + 5$	3578 $5 \cdot 7 - (3 + 8)$	1289 $2 \cdot 8 + (9 - 1)$
1457 $1 - 5 + 4 \cdot 7 = 4 \cdot 7 - (5 - 1)$	4578 $4 + 5 + 7 + 8$	1389 $(8 \cdot 9) : (3 \cdot 1) = (8 \cdot 9) : (3 : 1)$
2457 $(4 - 2) \cdot (5 + 7)$	1678 keine Lösung!	2389 $(8 \cdot (9 - 3)) : 2$
3457 $(3 + 5) \cdot (7 - 4)$	2678 $(2 - 6 + 7) \cdot 8$	1489 $1 + 4 \cdot 8 - 9 = (9 \cdot 8) : (4 - 1)$
1267 $6 \cdot (7 - 1 - 2)$	3678 $3 + 6 + 7 + 8 = 3 \cdot (7 - 6) \cdot 8$	2489 $8 \cdot (9 - 4 - 2)$
1367 $1 \cdot 6 \cdot (7 - 3)$	4678 $4 \cdot 6 \cdot (8 - 7)$	3489 $3 + 4 + 8 + 9$
2367 $3 \cdot 7 + 6 : 2$	5678 $(6 : (7 - 5)) \cdot 8$	1589 $(8 - 5) \cdot (9 - 1) = 9 : (1 - 5 : 8)$
1467 $(1 - 4 + 7) \cdot 6$	1239 $3 \cdot 9 - (1 + 2)$	2589 $2 + 5 + 8 + 9 = (8 \cdot 9) : (5 - 2)$
2467 $2 - 6 + 4 \cdot 7 = 2 \cdot 7 + 4 + 6$	1249 $4 \cdot (9 - 2 - 1) = 2 \cdot (4 + 9 - 1)$	3589 $3 \cdot 9 + 5 - 8 = (8 - 5) \cdot 9 - 3$
3467 keine Lösung!	1349 $1 - 4 + 3 \cdot 9$	4589 $4 \cdot (9 - 5) + 8$
1567 $1 - 7 + 5 \cdot 6 = 5 \cdot 6 - (7 - 1)$	2349 $(2 \cdot 4 \cdot 9) : 3$	1689 $1 + 6 + 8 + 9 = 8 : (1 - 6 : 9)$
2567 $(2 - 5 + 7) \cdot 6$	1259 $(5 - 2) \cdot (9 - 1) = 1 + 5 + 2 \cdot 9$	2689 $(2 \cdot 8 \cdot 9) : 6$
3567 $(5 + 7) \cdot (6 : 3)$	1359 $(5 - 1) \cdot (9 - 3)$	3689 $(8 \cdot 9) : (6 - 3)$
4567 $4 \cdot (5 - 6 + 7) = (6 - 4) \cdot (5 + 7)$	2359 $2 - 5 + 3 \cdot 9 = 3 \cdot 9 - (5 - 2)$	4689 $4 \cdot 6 \cdot (9 - 8)$
1238 $(1 + 3) \cdot (8 - 2)$	1459 $(4 - 1) \cdot (9 - 5)$	5689 $(5 + 8 - 9) \cdot 6 = ((6 + 9) \cdot 8) : 5$
1248 $1 \cdot 4 \cdot (8 - 2)$	2459 $(2 + 4) \cdot (9 - 5)$	1789 $1 \cdot (7 + 8 + 9) = 1 \cdot 7 + 8 + 9$
1348 $(1 - 3 + 8) \cdot 4$	3459 $3 \cdot (4 - 5 + 9)$	2789 $2 \cdot (7 + 9) - 8$
2348 $3 \cdot (8 : 2 + 4)$	1269 $1 \cdot 2 \cdot 9 + 6$	3789 $3 \cdot (7 - 8 + 9)$
1258 $1 \cdot (5 - 2) \cdot 8$	1369 $(6 - 3) \cdot (9 - 1)$	4789 $(4 + 8) \cdot (9 - 7) = (8 \cdot 9) : (7 - 4)$
1358 $1 + 3 \cdot 5 + 8 = 5 \cdot (8 - 3) - 1$	2369 $(3 - 2 : 6) \cdot 9$	5789 $5 \cdot 8 - (7 + 9)$
2358 $2 \cdot 8 + 3 + 5$	1469 $6 \cdot (9 - 4 - 1)$	6789 $(6 \cdot 8) : (9 - 7)$

Zu einigen Zahlquadrupeln gibt es noch weitere Verknüpfungsmöglichkeiten der verlangten Art,

z. B. zu 1269: $1 \cdot 2 \cdot 9 + 6 = (2 \cdot 9) : 1 + 6 = 1 \cdot 6 + 2 \cdot 9 = 2 \cdot 9 + 6 : 1 = 6 \cdot (9 - 1) : 2 = 1 \cdot (2 \cdot 9 + 6) = (2 \cdot 9 + 6) : 1$

oder zu 1345: $1 + 3 + 4 \cdot 5 = (1 + 3) \cdot 5 + 4 = 3 \cdot (4 + 5 - 1) = (3 + 5) \cdot (4 - 1)$

oder zu 1389: $(8 \cdot 9) : (3 \cdot 1) = (8 \cdot 9) : (3 : 1) = 3 : (9 : 8 - 1)$

oder zu 2468: $2 \cdot 6 + 4 + 8 = 4 \cdot 8 - (2 + 6) = (2 \cdot 6 \cdot 8) : 4$

oder zu 2679: $2 + 6 + 7 + 9 = 6 \cdot 7 - 2 \cdot 9 = 2 \cdot 6 \cdot (9 - 7) = 6 \cdot (2 - 7 + 9)$

oder zu 3479: $3 \cdot 9 - (7 - 4) = 3 \cdot 9 + 4 - 7 = 3 \cdot 4 \cdot (9 - 7) = 3 \cdot (4 + 7) - 9$

und noch etliche weitere.