Mathematik

Name:	
Klasse:	Datum:

Urnenmodelle

Formeln für die Anzahl möglicher Kombinationen

Aus einer Urne mit n unterschiedlichen Kugeln werden k Kugeln gezogen. Dann gelten – abhängig davon, ob mit oder ohne Zurücklegen gezogen wird und ob die Reihenfolge der gezogenen Kugeln eine Rolle spielt – folgende Formeln:

	mit Zurücklegen (Wiederholungen möglich)	**ohne Zurücklegen** (Wiederholungen unmöglich)
nacheinander (Reihenfolge wichtig)	(1) n^k	(2) $\frac{n!}{(n-k)!}$
mit einem Griff (Reihenfolge unwichtig)	(3) $\binom{n+k-1}{k}$	(4) $\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$

Aufgaben

1. Bei einer Klassenfahrt müssen die Schüler nach dem Essen abwaschen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, hierfür 6 von 28 mitgefahrenen Schülern auszuwählen?

2. Beim Fußballtoto kann bei 11 Spielen jeweils auf Heimsieg (2), Auswärtssieg (1) oder Unentschieden (0) getippt werden. Wie viele unterschiedlich ausgefüllte Totoscheine kann es höchstens geben? Beachte, dass auf dem Tippschein alle Spiele in einer festen Reihenfolge stehen.

3. Auf einem Parkplatz mit 20 Stellplätzen sollen 16 unterscheidbare Autos gleichzeitig geparkt werden. Wie viele Kombinationen sind möglich?

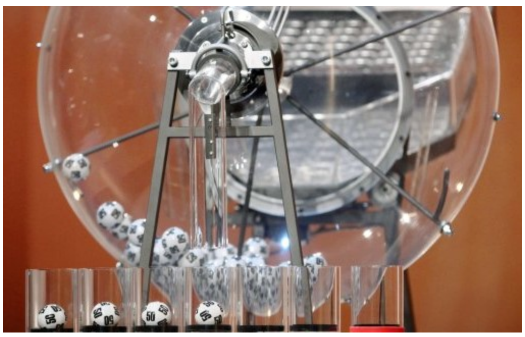
4. Ein Versicherungsvertreter will nacheinander 6 Kunden aufsuchen. Natürlich möchten alle Kunden so früh wie möglich bedient werden. Wie viele Möglichkeiten hat er?

5. Wie viele Zahlenkombinationen gibt es bei einem vierstelligen Zahlenschloss mit Ziffern von 0 bis 9 bei allen Stellen?

6. Bei einem Wettlauf mit 8 Läufern sollen Tipps über die 3 schnellsten abgegeben werden. Auf wie viele unterschiedliche Platzierungen kann gesetzt werden?

7. Mit Hilfe der 26 Buchstaben des lateinischen Alphabets sollen die fünf Seiten eines Pentagons bezeichnet werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

8. Wie viele Kombinationen gibt es beim Lotto in Deutschland (anzukreuzen sind 6 aus 49 Zahlen) und in Finnland (7 aus 37 Zahlen)?



9. Beim Kniffel wird mit 5 Würfeln geworfen. Wie viele unterschiedliche Ergebnisse können bei diesem Experiment auftreten?

Name:	
Klasse:	Datum:

Mathematik

Urnenmodelle

Lösungen

1. Formel (4) mit n=28 und k=6: $\binom{28}{6} = \frac{28!}{22!6!} = 376740$

2. Formel (1) mit n=11 und k=3: $11^3 = 177147$

3. Formel (2) mit n=20 und k=16: $\frac{20!}{(20-16)!} = \frac{20!}{4!} = 1{,}014 \cdot 10^{17}$

4. Formel (2) mit n=k=6: $\frac{6!}{(6-6)!} = \frac{6!}{0!} = \frac{6!}{1} = 720$

5. Formel (1) mit n=10 und k=4: $10^4 = 10000$

6. Formel (2) mit n=8 und k=3: $\frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = 336$

7. Formel (4) mit n=26 und k=5: $\binom{26}{5} = \frac{26!}{21!\,5!} = 65780$

8. Formel (4) mit n=49 und k=6: $\binom{49}{6} = \frac{49!}{43!\,6!} = 13983816$

   Formel (4) mit n=37 und k=7: $\binom{37}{7} = \frac{37!}{30!\,7!} = 10295472$

9. Formel (3) mit n=6 und k=5: $\binom{10}{5} = \frac{10!}{5!\,5!} = 252$