

Stochastik I: Kombinatorik

Lösungen

1) Grundfiguren

a) bis d) erster Ausdruck a) geordnet mit Wh b) ungeordnet mit Wh c) geordnet ohne Wh d) ungeordnet ohne Wh e) und f) zweiter Ausdruck e) Permutationen mit Wh f) belege zuerst 9 Kisten, dann verteile die restlichen 5 Kugeln	<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ 12^9 5159780352</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(26, 15)$ 7726160</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $\frac{12!}{8!}$ 11880</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(12, 8)$ 495</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(12, 8)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ 12^9 5159780352					■ $nCr(26, 15)$ 7726160					■ $\frac{12!}{8!}$ 11880					■ $nCr(12, 8)$ 495					■ $nCr(12, 8)$					MAIN RAD AUTO FUNC 4/30					<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $\frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 2!}$ 831600</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$ 283140</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 2/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $\frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 2!}$ 831600					■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$ 283140					■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$					MAIN RAD AUTO FUNC 2/30				
	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																			
	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																			
	■ 12^9 5159780352																																																																							
	■ $nCr(26, 15)$ 7726160																																																																							
	■ $\frac{12!}{8!}$ 11880																																																																							
■ $nCr(12, 8)$ 495																																																																								
■ $nCr(12, 8)$																																																																								
MAIN RAD AUTO FUNC 4/30																																																																								
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																				
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																				
■ $\frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 2!}$ 831600																																																																								
■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$ 283140																																																																								
■ $nCr(12, 9) \cdot nCr(13, 5)$																																																																								
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30																																																																								

2) Zahlen

erste Linie: genau eine "3" zweite Linie: genau drei "3" rechts: fünf "3" und das Total	<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $9^5 + 8 \cdot 1 \cdot 9^4 \cdot nCr(5, 1)$ 321489</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $1^3 \cdot 9^3 \cdot nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2$ 13770</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 2/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $9^5 + 8 \cdot 1 \cdot 9^4 \cdot nCr(5, 1)$ 321489					■ $1^3 \cdot 9^3 \cdot nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2$ 13770					■ $(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$					MAIN RAD AUTO FUNC 2/30					<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$ 13770</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $1^5 \cdot 9 \cdot nCr(5, 4) + 8 \cdot 1^5$ 53</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $321489 + 13770 + 53$ 335312</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $321489 + 13770 + 53$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$ 13770					■ $1^5 \cdot 9 \cdot nCr(5, 4) + 8 \cdot 1^5$ 53					■ $321489 + 13770 + 53$ 335312					■ $321489 + 13770 + 53$					MAIN RAD AUTO FUNC 4/30				
	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																														
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																															
■ $9^5 + 8 \cdot 1 \cdot 9^4 \cdot nCr(5, 1)$ 321489																																																																			
■ $1^3 \cdot 9^3 \cdot nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2$ 13770																																																																			
■ $(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$																																																																			
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30																																																																			
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																															
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																															
■ $nCr(5, 2) + 8 \cdot 1^3 \cdot 9^2 \cdot nCr(5, 3)$ 13770																																																																			
■ $1^5 \cdot 9 \cdot nCr(5, 4) + 8 \cdot 1^5$ 53																																																																			
■ $321489 + 13770 + 53$ 335312																																																																			
■ $321489 + 13770 + 53$																																																																			
MAIN RAD AUTO FUNC 4/30																																																																			

3) Lotto

Formel aus Kapitel 2.3.2. exakter Wert oben Näherungswert unten (also nur etwa 0.14 %)	<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $\frac{1135}{814506}$</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $\sum_{x=4}^6 \left(\frac{nCr(6, x) \cdot nCr(39, 6-x)}{nCr(45, 6)} \right)$.001393</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $\frac{39, 6-x}{nCr(45, 6)} \cdot x, 4, 6$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 2/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $\frac{1135}{814506}$					■ $\sum_{x=4}^6 \left(\frac{nCr(6, x) \cdot nCr(39, 6-x)}{nCr(45, 6)} \right)$.001393					■ $\frac{39, 6-x}{nCr(45, 6)} \cdot x, 4, 6$					MAIN RAD AUTO FUNC 2/30					
	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																											
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																												
■ $\frac{1135}{814506}$																																
■ $\sum_{x=4}^6 \left(\frac{nCr(6, x) \cdot nCr(39, 6-x)}{nCr(45, 6)} \right)$.001393																																
■ $\frac{39, 6-x}{nCr(45, 6)} \cdot x, 4, 6$																																
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30																																

4) Wege im Gitter

a) Strategie: Wege über T1 + Wege über T2 + Wege über T3. Davon subtrahiere man die doppelt gezählten Wege, d.h. die Wege über T1 & T2 und die Wege über T1 & T3. links: erste Linie: über T1 2. Linie: T2, 3. Linie: T3 rechts: erste Linie: T1 & T2 zweite Linie: T1 & T3 dritte Linie: Ergebnis: 22560	<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(13, 6)$ 17160</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(11, 5) \cdot 1 \cdot nCr(6, 2)$ 6930</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$ 2520</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 3/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(13, 6)$ 17160					■ $nCr(11, 5) \cdot 1 \cdot nCr(6, 2)$ 6930					■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$ 2520					■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$					MAIN RAD AUTO FUNC 3/30					<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(6, 3) \cdot 1 \cdot nCr(6, 1)$ 3000</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 6/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(6, 3) \cdot 1 \cdot nCr(6, 1)$ 3000					■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050					■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560					■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$					MAIN RAD AUTO FUNC 6/30				
	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																			
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																				
■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(13, 6)$ 17160																																																																								
■ $nCr(11, 5) \cdot 1 \cdot nCr(6, 2)$ 6930																																																																								
■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$ 2520																																																																								
■ $nCr(10, 3) \cdot 1 \cdot nCr(7, 5)$																																																																								
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30																																																																								
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																				
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																				
■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(6, 3) \cdot 1 \cdot nCr(6, 1)$ 3000																																																																								
■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050																																																																								
■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560																																																																								
■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$																																																																								
MAIN RAD AUTO FUNC 6/30																																																																								
b) Ähnliche Strategie, aber die doppelt gezählten Wege müssen zweimal subtrahiert werden. Das ergibt 18510 Möglichkeiten.	<table border="1"> <tr><th>F1+</th><th>F2+</th><th>F3+</th><th>F4+</th><th>F5+</th></tr> <tr><td>Diverse</td><td>Algebra</td><td>Analysis</td><td>Funktionen</td><td>Vektoren</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$ 18510</td></tr> <tr><td colspan="5">■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$</td></tr> <tr><td colspan="5">MAIN RAD AUTO FUNC 7/30</td></tr> </table>	F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren	■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050					■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560					■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$ 18510					■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$					MAIN RAD AUTO FUNC 7/30																																								
F1+	F2+	F3+	F4+	F5+																																																																				
Diverse	Algebra	Analysis	Funktionen	Vektoren																																																																				
■ $nCr(5, 2) \cdot nCr(5, 1) \cdot 1 \cdot nCr(7, 1)$ 1050																																																																								
■ $17160 + 6930 + 2520 - (3000 + 1050)$ 22560																																																																								
■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$ 18510																																																																								
■ $17160 + 6930 + 2520 - 2 \cdot (3000 + 1050)$																																																																								
MAIN RAD AUTO FUNC 7/30																																																																								