

## Inhaltsverzeichnis

Der große Psychotest.....	10
M.01 Begriffe / Motivation.....	11
M.01.01 Lösungsverfahren.....	13
M.01.02 Unter- und Überbestimmtes LGS.....	16
M.02 Gauß'sches Lösungsverfahren.....	20
M.02.01 Eindeutige Lösung bei LGS.....	21
M.02.02 Unendlich viele Lösungen bei LGS.....	24
M.02.03 Keine Lösung bei LGS.....	26
M.02.04 eindeutige Lösung bei Matrizen.....	28
M.02.05 Unendlich viele Lösungen bei Matrizen.....	31
M.02.06 Keine Lösung bei Matrizen.....	33
V.01 Grundlagen.....	35
V.01.01 Zeichnen im 3D-Koordinatensystem.....	35
V.01.02 Mittel- und Schwerpunkte, Orts- und Richtungsvektoren.....	38
V.01.03 Aufstellen von Geraden.....	39
V.01.04 Die verschiedenen Ebenenformen.....	39
V.01.05 Aufstellen von Ebenen.....	40
V.01.06 Ebenenformen umwandeln (PF $\rightarrow$ KF).....	41
V.01.07 Ebenenformen umwandeln (KF $\rightarrow$ PF).....	44
V.01.08 Ebenenformen umwandeln (KF $\leftrightarrow$ NF).....	45
V.01.09 Spurpunkte und besondere Lage bei Geraden.....	46
V.01.10 Spurpunkte, Spurgeraden, besondere Lage bei Ebenen.....	48
V.01.11 Einzeichnen von Ebenen.....	53
V.02 Schnittmengen.....	55
V.02.01 Schnitt Gerade - Gerade.....	56
V.02.02 Schnitt Gerade - Ebene.....	60
V.02.03 Schnitt Ebene - Ebene.....	61

V.03 Abstände.....	63
V.03.01 Abstand Punkt - Punkt.....	63
V.03.02 Abstand Punkt - Gerade (über Lotebene).....	64
V.03.03 Abstand Punkt - Gerade (über Einzelpunktform).....	65
V.03.04 Abstand Punkt - Gerade (über GTR/CAS).....	66
V.03.05 Abstand Punkt - Gerade (über Sinus des Winkels).....	67
V.03.06 Abstand Punkt - Ebene (über Lotgerade).....	68
V.03.07 Abstand Punkt - Ebene (über HNF).....	69
V.03.08 Abstand von parallelen Geraden und/oder Ebenen.....	70
V.03.09 Abstand windschiefer Geraden (über Hilfsebene oder Formel).....	72
V.03.10 Abstand windschiefer Geraden (über die Lotfußpunkte).....	75
V.04 Spiegeln.....	77
V.04.01 Senkrechte Spiegelung.....	77
V.04.02 Spiegeln: Punkt an Punkt.....	78
V.04.03 Spiegeln: Punkt an Gerade.....	79
V.04.04 Spiegeln: Punkt an Ebene.....	80
V.04.05 Alles Andere: Zurückführung auf die letzten drei Fälle.....	81
V.05 Diverses.....	82
V.05.01 Winkel bei Geraden und/oder Ebenen.....	82
Pi.....	84
V.05.02 Skalarprodukt, Orthogonalität von Vektoren.....	86
V.05.03 Kreuzprodukt bzw. Vektorprodukt.....	87
V.05.04 Vierte Punkt eines Parallelogramms.....	88
V.05.05 Punkt im Inneren eines Parallelogramms / Dreiecks.....	89
V.05.06 Dreiecksfläche (über $A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$ ).....	92
V.05.07 Dreiecksfläche (über das Kreuzprodukt).....	93
V.06 Kreise und Kugeln.....	94
V.06.07 Kugelgleichungen.....	94
V.06.08 Schnitt Kugel-Gerade.....	96
V.06.09 Schnitt Kugel-Ebene.....	98

V.06.10 Schnitt Kugel-Kugel.....	100
V.06.11 Abstand Kugel-Punkt.....	103
V.06.12 Abstand Kugel-Gerade.....	104
V.06.13 Abstand Kugel-Ebene.....	106
V.06.14 Abstand Kugel-Kugel.....	107
V.06.15 Tangentialebene.....	108
V.06.16 Tangentialkegel.....	111
<b>V.07 Pyramiden.....</b>	<b>114</b>
V.07.01 Ebene mit Koordinatenebenen.....	114
V.07.02 senkrechte quadratische Pyramide.....	115
V.07.03 Volumen einer dreiseitigen Pyramide (normal).....	117
V.07.04 Volumen einer dreiseitigen Pyramide (über Kreuzprodukt).....	119
<b>V.08 Parameter.....</b>	<b>120</b>
V.08.01 Ebenenscharen.....	120
V.08.02 Punkt einer Gerade mit bestimmtem Abstand zu einer Ebene.....	123
V.08.03 Punkt einer Gerade mit bestimmtem Abstand zum Punkt.....	124
V.08.04 Schnitt Gerade-Ebene.....	125
V.08.05 Punkt einer Gerade bildet rechtwinkliges Dreieck.....	127
V.08.06 Geradenschar.....	128
V.08.07 Winkelberechnungen.....	129
V.08.08 Abstand Punkt-Ebenenschar.....	131
V.08.09 Parameter bei Kugeln.....	133
<b>V.09 Anwendungen.....</b>	<b>135</b>
V.09.01 erste Bewegungsaufgabe.....	135
V.09.02 zweite Bewegungsaufgabe.....	138
V.09.03 senkrechte Projektion.....	142
V.09.04 schiefe Projektion (Schattenaufgabe).....	143
V.09.05 Umkugel.....	145
V.09.06 Inkugel.....	147

V.20 Prüfungsähnliche Aufgaben.....	151
V.20.01 Die ägyptische Aufgabe.....	151
V.20.02 Die außerirdische Aufgabe.....	152
V.20.03 Die Psychopathenkäfig-Aufgabe.....	153
Aufgaben zum Selber-Lösen.....	163
Aufgaben zu Matrizen und LGS.....	163
Aufgaben zu Kap. V.01 Grundlagen.....	167
Aufgaben zu Kap. V.02 Schnittpunkte und Schnittgeraden.....	172
Aufgaben zu Kap. V.03 Abstände.....	175
Aufgaben zu Kap. V.04 Spiegeln.....	178
Aufgaben zu Kap. V.05 Diverses.....	181
Aufgaben zu Kap. V.06 Kugeln.....	183
Aufgaben zu Kap. V.07 Pyramiden.....	186
Aufgaben zu Kap. V.08 Parameter.....	187
Aufgaben zu Kap. V.09 Anwendungen.....	191
Lösungen der Aufgaben zum Selberrechnen.....	194