

SISUKORD

1. TÖENÄOSUSTEooria JA MATEMAATILISE STATISTIKA ELEMENTE 3

1.1. Kombinatorika 3

- 1.1.1. Liitmis- ja korrutamislause kombinatorikas 3
- 1.1.2. Permutatsioonid 5
- 1.1.3. Kombinatsioonid 8

1.2. Tõenäosus 13

- 1.2.1. Juhuslik, kindel ja võimatu sündmus 13
- 1.2.2. Sündmuse klassikaline tõenäosus 16
- 1.2.3. Sündmuste korrutis ja summa 19
- 1.2.4. Tõenäosuste liitmise lause välistavate sündmuste korral 21
- 1.2.5. Sõltuvad ja sõltumatud sündmused 23
- 1.2.6. Geomeetiline tõenäosus 25
- 1.2.7. Statistiline tõenäosus 28

1.3. Matemaatilise statistika elemente 31

- 1.3.1. Statistiline andmestik 31
- 1.3.2. Aritmeetiline keskmine, mediaan, mood 38
- 1.3.3. Hajuvuse karakteristikud 43
- 1.3.4. Üldkogum ja valim 47
- 1.3.5. Mitteamvulised tunnused 50
- 1.3.6. Juhuslik suurus 51
- 1.3.7. Juhusliku suuruse karakteristikud 55
- 1.3.8. Ühtlane jaotus 57
- 1.3.9. Normaalkaotus 58
- Enesekontrolliks 60

2. FUNKTSIOONID 63

2.1. Kordamine 63

- 2.1.1. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus 63
- 2.1.2. Lineaarfunktsioon 67
- 2.1.3. Ruutfunktsioon 68

2.2. Funktsiooni mõiste 70

- 2.2.1. Funktsiooni mõiste. Määramispiirkond ja muutumispiirkond 70
- 2.2.2. Funktsiooni esitusviisid 73

2.3. Funktsiooni uurimine 76

- 2.3.1. Funktsiooni nullkohad. Funktsiooni positiivsuspiirkond ja negatiivsuspiirkond 76
- 2.3.2. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemumkohad 79
- 2.3.3. Funktsiooni uurimise skeem 82

2.4. Astmefunktsioonid 83

- 2.4.1. Astendaja n on naturaalarv 83
- 2.4.2. Astendaja n on negatiivne täisarv 84

2.5. Paarisfunktsioon. Paaritu funktsioon 87

2.6. Pöördfunktsioon 90

2.7. Eksponentfunktsioon 94

- 2.7.1. Reaalarvulise astendajaga aste 94
- 2.7.2. Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine 100
- 2.7.3. Eksponentfunktsioon 103
- 2.7.4. Eksponentfunktsioon $y = e^x$ 108
- 2.7.5. Eksponentvõrrand 111

2.8. Logaritmifunktsioon 112

- 2.8.1. Arvu logaritm 112
- 2.8.2. Avaldise logaritmine ja potentseerimine 116
- 2.8.3. Logaritmifunktsioon 120
- 2.8.4. Logaritmivõrrand 124

2.9. Trigonomeetrilised funktsioonid 126

- 2.9.1. Siinusfunktsioon 126
- 2.9.2. Koosinusfunktsioon 129
- 2.9.3. Tangensfunktsioon 131
- 2.9.4. Sümbol $\arcsin m$ 134
- 2.9.5. Sümbol $\arccos m$ 136
- 2.9.6. Sümbol $\arctan m$ 137
- 2.9.7. Trigonomeetriline võrrand 138
- 2.9.8. Võrrandi $\sin x = m$ lahendamine 139
- 2.9.9. Võrrandi $\cos x = m$ lahendamine 141
- 2.9.10. Võrrandi $\tan x = m$ lahendamine 143
- Enesekontrolliks 144

3. JADAD. FUNKTSIOONI TULETIS 149

3.1. Arvjadad 149

- 3.1.1. Arvjada mõiste 149
- 3.1.2. Aritmeetiline jada ja selle üldliige 153
- 3.1.3. Aritmeetilise jada n esimese liikme summa 156
- 3.1.4. Geomeetriline jada ja selle üldliige 160
- 3.1.5. Geomeetrilise jada n esimese liikme summa 163

3.2. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis 166

- 3.2.1. Funktsiooni piirväärtus 166
- 3.2.2. Piirväärtused $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ ja $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ 170
- 3.2.3. Funktsiooni muut 172
- 3.2.4. Hetkkiirus 175
- 3.2.5. Funktsiooni graafiku puutuja 177
- 3.2.6. Funktsiooni tuletis 179
- 3.2.7. Funktsioonide summa tuletis 180
- 3.2.8. Funktsioonide korrutise ja vahe tuletis 183
- 3.2.9. Funktsioonide jagatise tuletis 186
- 3.2.10. Astmefunktsiooni tuletis 187
- 3.2.11. Logaritmifunktsiooni $y = \ln x$ tuletis 189
- 3.2.12. Eksponentfunktsiooni $y = e^x$ tuletis 190

3.3. Funktsiooni tuletise rakendusi 191

- 3.3.1. Kiirus ja kiirendus antud ajahetkel 191
- 3.3.2. Joone puutuja tõus 194
- 3.3.3. Joone puutuja võrrand 198
- 3.3.4. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine 201
- 3.3.5. Funktsiooni ekstreemumid 204
- 3.3.6. Ekstreemumi liik ja funktsiooni teine tuletis 207
- 3.3.7. Funktsiooni uurimise ülesanne 212
- 3.3.8. Ekstreemumülesanded 214
- Enesekontrolliks 218

Ülesandeid kordamiseks 222

Vastused 233

Aineloend 248