



**STATIIKAN HARJOITUSLASKUT
VASTAUKSET**

STATICS HOMEWORK ANSWERS

Petri Luosma

- 5 a) 182 N ; 240 N b) 412,7 N; 218,7 N c) 2274 N ; 1237 N
- 6 a) 614,6 N; 561,5 N b) 138 N ; 95 N c) 2014 N ; 1559 N
- 7 a) 4,5 kN ja 5,7 kN b) 6,7 kN ; 5 kN
- 8 a) 200 N b) 150 N c) 300 N
- 9 a) 91 N b) 589,4 N
- 10 a) 10,6 kN b) 17,3 kN; 8,7 kN c) 9,4kN
- 11 177,6 N; 198,1 N
- 12 36 astetta / degree ; 4,7 kN
- 13 7,5 astetta / degree ; 616 N
- 14 242,67 N; 1424,00N
- 15 0,43K; 32,3 astetta / degree
- 16 6784 N
- 17 823 N
- 18 2100 N
- 19 5 m
- 20 2,73 kN
- 21 6,6 kN ; 6 kN
- 22 1,15 kN
- 23 1649 N; 2000 N; 2000N; 3200 N
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29 5959 N; 4491 N; -7406 N
- 30 17 kN; 39 kN; 28 kN
- 31 11,9 kN; 16,1 kN; 3,9 kN
- 32 175 N; 175 N; 300 N
- 33 158 N; 275 N; 317 N
- 34 104 N; 215 N
- 35 a) 108 Nm b) 0 Nm c) 88,5 Nm d) 52 Nm e) 130 Nm
- 36 a) 106 Nm b) 150 Nm
- 37 a) 1486 mm b) 18,6 mm; 60 mm c) 8 mm; 33 mm d) 35,7 mm; 87,6 mm e) 49,04 mm; 95,24 mm
- 38 a) 600 N; 600 N; -600 N b) 300 N; 300 N; 0 N c) -600 N; 849 N; 0 N d) 200N; 282,8 N; 282,8 N e) 300N; 0 N; 300 N f) 274,8 N; 375,5 N; -187,7 N g) 0 N; 600 N; 0 N h) 4478,5 N; -1639,2 N; -3878,5 N
- 39 a) 50 N; 150 N b) 0 N; 50 N; 250 N c) 180 N; 220 N d) 75 N; 275 N; 0 N e) 0 N; 200 N; 200 Nm f) 0 N; 4 kN; 9 kNm g) 80 N; 120 N; 0 N h) 0 N; 5 kN; 6 kNm i) 450N; 750N j) 1250 N; 750 N; 0 N k) 2925 N; 2275 N; 0 N l) 1250 N; 1500 N m) 0 kN; 1,5 kN; 0,5 kN n) o) 50 N; 50 N; 200 N p) 2795 N; 50 N; 2500 N q) 222,5 N; 400 N; 97,5 N r) 100 N; 1173,2 N; 2592,8 Nm s) t) 0 N; 90 N; 120 N; 120 N
- 40 a) 505,3 N; 150,4 N; 183,5 N (105,3 N; 150,4 N) b) $P\cos 30$; $1/2P$; $3/2P$ c) 108 N; 72 N; 162 N; 108N d) 60 N; 60N; 75 N e) 230 N; 20 N; 150 N f) 42,4 N; 30 N; 30 N
- 41 $\sqrt{3}b$
- 42 12,3 kN; 9,8 kN
- 43 8,24 kN; 11,8 kN; -5,89 kN
- 44 0,45 kN
- 45 34,9 kN; 61,8 kN; 6,1 kN
- 48 a) 8 kN; 5 kN; 14 kNm b) 4 kN; 4 kN; 5kN; 4 kN; 0
- 51 2830 kg
- 52 3402 kg
- 56 a) ei / no; 18,5 t

- 60 a) -1 kN; 3 kNm b) 175 N; 250 Nm c) -1 kN; -1 kNm d) -80 N; 40 Nm e) 50 N; 700 Nm f) 0 N; -3 kN; 1 kNm g) 100 N; 550 Nm h) 200 N; -50 N; -100 Nm i) -97,5N; 0; 400Nm j) 0; 7 kN; 20 kNm
- 65 a) $Q=150\text{ N}\dots-50\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots150\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
b) $Q=0\text{ N}\dots200\text{ N}\dots-50\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots-200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
c) $Q=0\text{ N}\dots-180\text{ N}\dots120\text{ N}\dots20\text{ N}\dots220\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots360\text{ Nm}\dots240\text{ Nm}\dots220\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
d) $Q=-100\text{ N}\dots175\text{ N}\dots-125\text{ N}\dots-200\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots-100\text{ Nm}\dots425\text{ Nm}\dots300\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
e) $Q=0\text{ kN}\dots-4\text{ kN}\dots-1\text{ kN}\dots-2\text{ kN}\dots0\text{ kN}$; $M=0\text{ kNm}\dots-9\text{ kNm}\dots-5\text{ kNm}\dots-4\text{ kNm}\dots0\text{ kNm}$
f) $Q=200\text{ N}\dots100\text{ N}\dots-200\text{ N}$; $M=-200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}\dots200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
g) $Q=450\text{ N}\dots-750\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots450\text{ Nm}\dots703\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$ h) i) j) $Q=0\text{ N}\dots-600\text{ N}\dots900\text{ N}\dots-300\text{ N}\dots-450\text{ N}\dots-850\text{ N}\dots400\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots-450\text{ Nm}\dots562,5\text{ Nm}\dots450\text{ Nm}\dots-200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
h) $Q=0\text{ N}\dots750\text{ N}\dots-850\text{ N}\dots400\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots703\text{ Nm}\dots-200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
i) $Q=0\text{ N}\dots800\text{ N}\dots-1475\text{ N}\dots1725\text{ N}\dots-1200\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots-400\text{ Nm}\dots960\text{ Nm}\dots-900\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
j) $Q=0\text{ N}\dots-600\text{ N}\dots900\text{ N}\dots-300\text{ N}\dots-450\text{ N}\dots-850\text{ N}\dots400\text{ N}\dots0\text{ N}$; $M=0\text{ Nm}\dots-450\text{ Nm}\dots562,5\text{ Nm}\dots450\text{ Nm}\dots-200\text{ Nm}\dots0\text{ Nm}$
- 66 a) -14 kN; -2 kN; 15 kNm b) -39 kN; -2 kN; 27,5 kNm; -46,2 kN; -11,6 kN; -39,5 kNm
- 67 -13,9 kN; -0,19 kN; 5,4 kNm
- 68 a) 0; 4F; 5F; -5F; 0; 7,071F; -5F; -6F; -5F; 1,41F; 4F; 4F; 3F; -5,657F; 0; 0
b) 10 kN; 9 kN; -10 kN; 5 kN; -5 kN; 3 kN; -4 kN; -6kN; 4 kN; -7,5 kN; 4,5 kN; 7,5 kN
c) 12F; 6F; 12F; -4,5F; -7,5F; -5F; -4,9F; -5f; 6F; -2,5F; -7,5F; -15F; -9F; 14,77F; -7,5F; 6F
d) 12F; -12F; -3F; -12F; 0; -6F; 15F; -3F; -12F; -9F; 5F; -4F
e) 6F; 3F; -6F; -5F; 10F; -3F 10F; -5F; -5F; 4,5F; -7,5F; -2,5F; 8F; -3F; -10F; 8F
f) 20 kN; -20 kN; 12 kN; 5 kN; -4 kN; 3 kN; -4 kN; 7,5 kN; -2,5 kN; -6 kN; 4,5 kN; -15 kN; 18 kN; 2,5 kN; 10,5 kN; -17,5 kN; -6 kN; 3 kN
- 69 a)
b)
c)
d)
- 70 160 N; 1000 N; 960 N
- 71 27 kN; 11,88kN; 15,84 kN; 4,32 kN; 5,76 kN
- 72 a) 300 N; 0 N; 0 N; 300 N; 200 N; 200 N
b) 750 N; 750 N; 300 N; 0 N; 100 N; 400 N
- 73 3000 N; -3000 N; -650 N; 1850N
- 74 135 N; 120 N; 270 N; -80 N; -361 N; 135 N; 40 N; 120 N; 135 N
- 75 -50 kN; 85 kN; -21 kN; -12 kN; 21 kN; 32 kN
- 76 15 kN; 12 kN; 10 kN; 5 kN; 8 kN
- 77 2000 N, 6444 N, 3444 N, 2000 N
- 78 130,5 N, 519,6 N
- 79 23,6 kN; 29,4 kN; 17,4 kN; 28,1 kN; 8,4 kN
- 80 3332 N; 9360 N; 0 N; 1766N; 6534N
- 81 a) 24,6 kN
b) 25,5 kN
- 82 450 N; 975 N; 450 N; 1350 N; 375 N
- 83 7,9 kN; 21,9 kN
- 84 13,1 kN; 39,3 kN ja nivelessä / and in joint 10,6 kN; 12