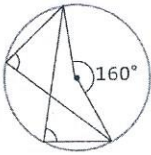
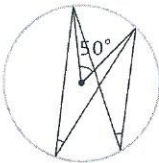


11.

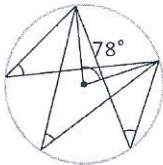


Kehäkulmat ovat  $80^\circ$ .

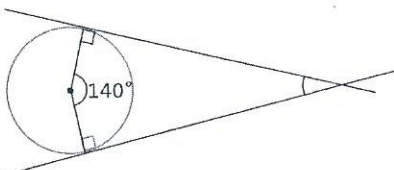
12.  $\alpha = 36^\circ, \beta = 24^\circ, \gamma = 24^\circ$  ja  $\delta = 30^\circ$   
 13. Paikat sijaitsevat ympyrän kehällä (kentän puolella), joka kulkee rangaistusalueen keskikohdan ja maalitolppien kautta.  
 14. Piirretään kaksi  $90^\circ$ :n kehäkulmaa ja niille vastaavat keskuskulmat, jotka ovat  $180^\circ$ . Näiden leikkauspiste on ympyrän keskipiste.  
 15. a)  $\alpha = 26^\circ$  b)  $\alpha = 83^\circ$   
 16. Kehäkulman suuruus on  $25^\circ$ .  
 esim.



17. a)  $50^\circ$  b)  $54^\circ$   
 18. Kehäkulmat ovat  $39^\circ$ .  
 esim.



19. a)  $\alpha = 144^\circ$  b)  $\alpha = 107,5^\circ$   
 20. a)  $\alpha = 125^\circ$  b)  $\alpha = 90^\circ$  c)  $\alpha = 57^\circ$   
 21. a)  $\beta = 75^\circ$  b)  $\beta = 45^\circ$  c)  $\beta = 18^\circ$   
 22.

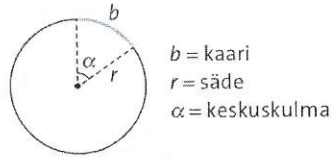


Tangenttikulma on  $40^\circ$ .

- PULMA** a)  $3^2 = 9$  b)  $6^2 = 36$  c)  $10^2 = 100$ .  
 Perustelu: Suorakulmioiden lukumäärä saadaan laskemalla yhteen lukujen 1, 2, 3, ... ja  $n$  summa ja korottamalla se toiseen potenssiin eli  $\left(n \cdot \frac{n+1}{2}\right)^2$ .

## 23 Ympyrän kaaren pituus

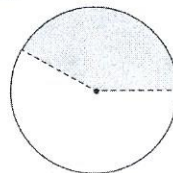
1.



2. a) 50 cm b) 25 cm  
 3. a) 1,6 cm b) 25 cm  
 4. a) 28 cm b) 24 m  
 5. a) 1,3 m b) 29 cm  
 6. a) 26 m b) kolmasosan c) 8,8 m  
 7. 75 m  
 8. 6,1 cm  
 9. a) halkaisijan pituinen  
 b) ympyrän kehän pituinen  
 c)  $360^\circ$   
 10. 18 m  
 11. noin 200 katsojaa  
 12. a) 940 000 000 km b) 79 000 000 km  
 c) 18 000 000 km d) 2 600 000 km  
 13. a) 300 cm b) 150 cm c) 75 cm  
 14. a) 16 cm b) 7,9 cm c) 21 cm  
 15. 3 340 km  
 16. 400 m  
 17. 290 m  
 18. 1 130 m (1 125 m)  
 19. 20 m (19,6 m)  
 20. 117 cm  
**PULMA** H = 9, A = 6, L = 0, F = 4, W = 1, O = 2 ja  
 E = 8 eli  $2 \cdot 9 604 = 19 208$  tai H = 9, A = 7,  
 L = 0, F = 3, W = 1, O = 4 ja E = 6 eli  
 $2 \cdot 9 703 = 19 406$  tai H = 9, A = 8, L = 0,  
 F = 2, W = 1, O = 6 ja E = 4 eli  
 $2 \cdot 9 802 = 19 604$ .

## 24 Sektorin pinta-ala

1. a)  $40 \text{ cm}^2$  b)  $10 \text{ cm}^2$   
 2. a)  $17 \text{ cm}^2$  b)  $14 000 \text{ mm}^2$   
 3. a)  $120 \text{ cm}^2$  b)  $79 \text{ m}^2$   
 4. b:  $83,3 \text{ cm}^2$  (a:  $81,8 \text{ cm}^2$ , c:  $81 \text{ cm}^2$ )  
 5. a)  $55 \text{ m}^2$  b)  $\frac{2}{5}$  c)  $22 \text{ m}^2$   
 6.  $120 \text{ m}^2$   
 7. a)

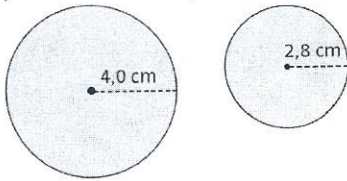


b) ympyrän pinta-alan suuruinen

8. a)  $530 \text{ cm}^2$  b)  $48 \text{ cm}^2$

9. a)  $16,5 \text{ m}$  b)  $4,37 \text{ m}$

10. a) b)



11. Ympyrä, jonka säde on  $8,7 \text{ cm}$ .

12.  $72 \text{ cm}^2$

13. a)  $980 \text{ cm}^2$  b)  $490 \text{ cm}^2$  c)  $1\,300 \text{ cm}^2$

14.  $236 \text{ m}^2$

15. a)  $59 \text{ cm}^2$  b)  $36 \text{ cm}^2$

16.  $18 \text{ m}$

17. a)  $152^\circ$  b)  $1\,390 \text{ cm}^2$

18.  $3,4 \text{ cm}^2$

19.  $1,8 \text{ m}^2$

20.  $44 \text{ cm}^2$

PULMA aukeamalla 50–51

## 25 Pinta-alalaskuja

1. a)  $14 \text{ cm}^2$  b)  $36 \text{ cm}^2$  c)  $29 \text{ cm}^2$  d)  $4\,400 \text{ m}^2$

2.  $71 \text{ cm}^2$

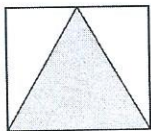
3. a)  $6 \text{ m}$  b)  $10 \text{ cm}$  c)  $3,2 \text{ m}$

4.  $10,4 \text{ a}$

5.  $250 \text{ m}^2$

6.  $78,5 \text{ cm}^2$

7.  $18 \text{ cm}^2$



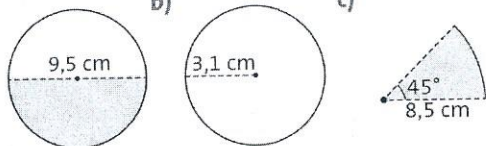
8. a)  $59 \text{ m}^2$  b)  $49 \text{ m}^2$

9. a)  $27 \text{ cm}^2$  b)  $14 \text{ cm}^2$

10. a) A:  $3,5 \text{ m}^2$ , B:  $6,3 \text{ m}^2$  ja C:  $9,8 \text{ m}^2$

b)  $A + B = C$

11. a) b) c)



12. a)  $18 \text{ m}$  b)  $15 \text{ m}$

13. a)  $100 \text{ cm}^2$  b)  $120 \text{ cm}^2$

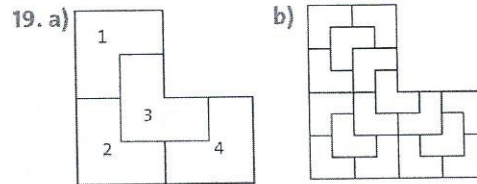
14. a)  $84 \text{ cm}^2$  b)  $20 \text{ cm}^2$

15. a)  $1\,400 \text{ m}^2$  b)  $680 \text{ m}^2$

16. a)  $1,8 \text{ m}^2$  b)  $2,2 \text{ m}^2$

17.  $28 \text{ m}^2$

18.  $64 \text{ cm}^2$



20. a)  $A_1 = 1, A_2 = 2, A_3 = 4, A_4 = 8, A_5 = 16$

b)  $A_{10} = 2^9 = 512$

c)  $A_n = 2^{n-1}$

21. a)  $A_1 + A_2 = (a + b)(a - b)$

b)  $A_1 + A_2 = a^2 - b^2$

c)  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

d)  $(3 \text{ m} + 2 \text{ m})(3 \text{ m} - 2 \text{ m}) = 5 \text{ m}^2$  ja toisaalta  $(3 \text{ m})^2 - (2 \text{ m})^2 = 5 \text{ m}^2$  eli tulokset olivat samat.

22.  $\frac{5}{9}$

PULMA a) 11 ottelua b) 22 ottelua

c) 99 ottelua

d) Otteluiden lukumäärä on pelaajien lukumäärä  $- 1$ .

## 26 Kertaus

1.	$\text{m}^2$	$\text{dm}^2$	$\text{cm}^2$	$\text{mm}^2$
	6,5	650	65000	6 500 000
	0,039	3,9	390	39 000
	0,0025	0,25	25	2 500
	0,0003	0,03	3	300

2. a)  $2\,200 \text{ m}^2$  b)  $2\,300 \text{ m}^2$

3. a)  $3,6 \text{ mm}^2$  b)  $42 \text{ cm}^2$

4.  $77 \text{ cm}^2$

5.  $11 \text{ cm}^2$

6. a)  $9 \text{ cm}$  b)  $11 \text{ cm}$  c)  $20 \text{ cm}$

7. a)  $1 \text{ m}$  b)  $5 \text{ mm}$  c)  $0,4 \text{ cm}$  d)  $30 \text{ m}$

8.  $3,13$

9. a)  $88 \text{ cm}$  b)  $12 \text{ m}$

10. a)  $1,7 \text{ m}$  b)  $0,86 \text{ m}$

11. a)  $240 \text{ cm}^2$  b)  $119 \text{ m}^2$

12.  $1,95 \text{ m}$

13. a) A:  $14 \text{ cm}$ , B:  $20 \text{ cm}$  b) A:  $16 \text{ cm}^2$ , B:  $32 \text{ cm}^2$

14. a)  $54^\circ$  b)  $48^\circ$

15. a)  $260 \text{ cm}$  b)  $\frac{5}{18}$  c)  $72 \text{ cm}$

16.  $64 \text{ cm}$

17. a)  $460 \text{ cm}^2$  b)  $1\,200 \text{ cm}^2$

18. a)  $180 \text{ m}^2$  b)  $\frac{5}{9}$  c)  $98 \text{ m}^2$

19.  $600 \text{ cm}^2$

20.  $120 \text{ m}^2$

21.  $50 \text{ cm}^2$

22. a)  $8,8 \text{ km}$  b) 910 kierrosta

23.  $6\,366 \text{ km}$