계산시 참고사항

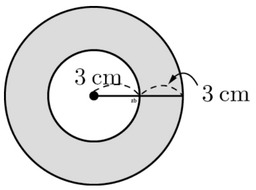
1. 색칠한 부분의 넓이 구하기
1) 전체 넓이에서 색칠하지 않은 부분의 넓이를 구한다.
2) 넓이가 같은 부분이 있으면 같은 부분의 개수만큼 곱한다.
3) 넓이를 구할 수 있는 도형의 넓이로 나누어 합, 차로 나타내어 구한다.
4) 도형의 일부분을 적당히 이동하여 넓이를 구한다.

2. 원이 지나간 자리(물체가 움직인 자리)
1) 원이 지나간 자리(물체가 움직인 자리)가 나타내는 부채꼴이나 직사각형의 모양을 확인한다.
2) 각 영역을 확인 후 문제에서 구하고자 하는 값을 구한다.

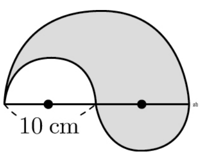
색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이

◪ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하여라.

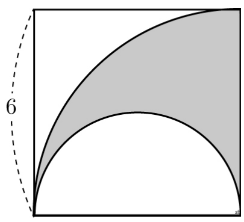
1.



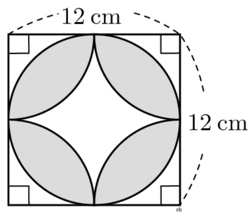
2.



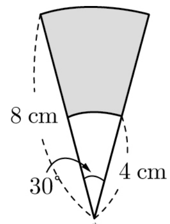
3.



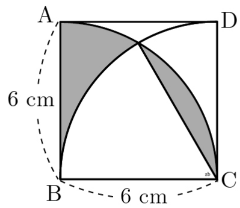
4.



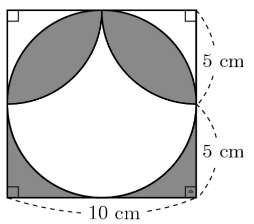
5.



6.

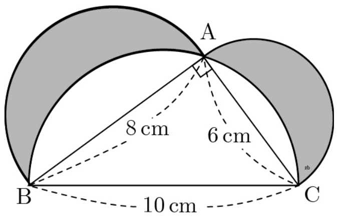


7.

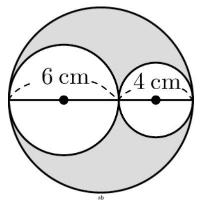


◪ 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

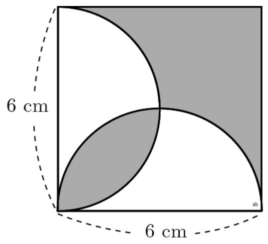
8.



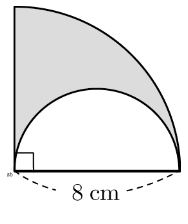
9.



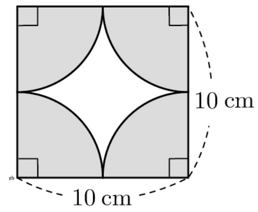
10.



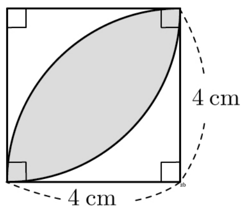
11.



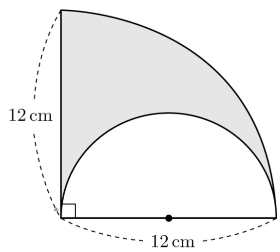
12.



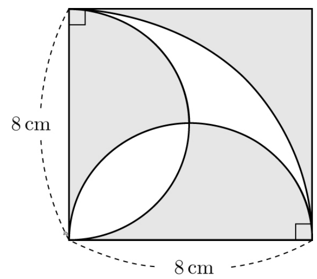
13.



14.

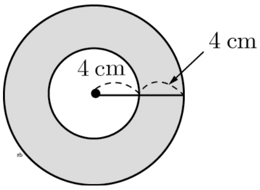


15.

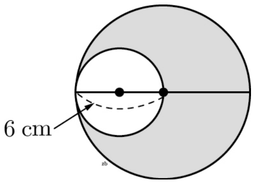


◪ **다음 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 구하여라.**

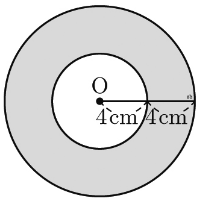
16.



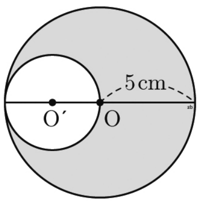
17.



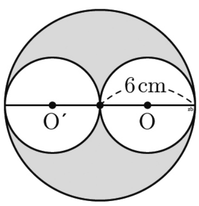
18.



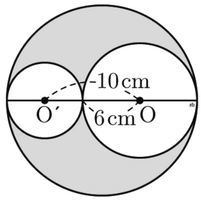
19.



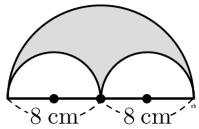
20.



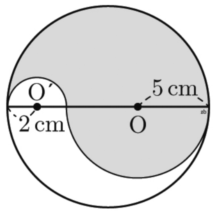
21.



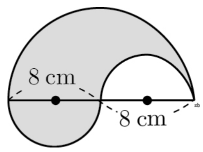
22.



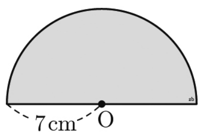
23.



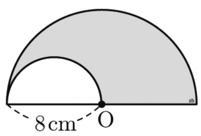
24.



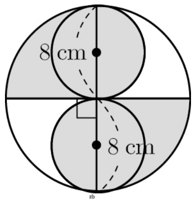
25.



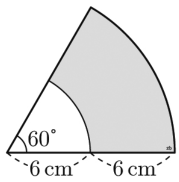
26.



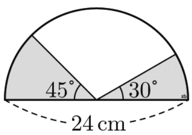
27.



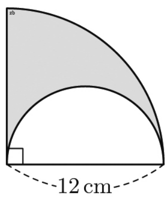
28.



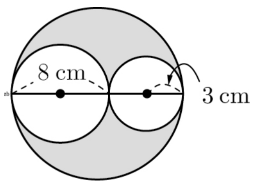
29.



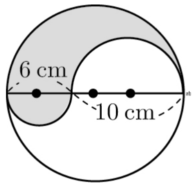
30.



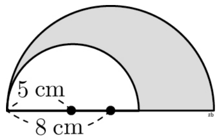
31.



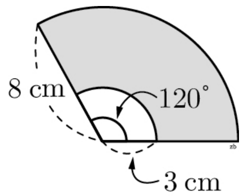
32.



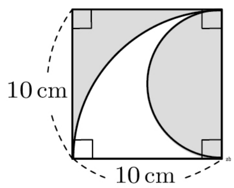
33.



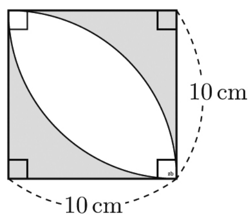
34.



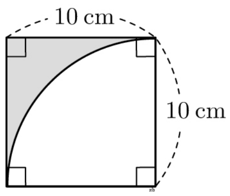
35.



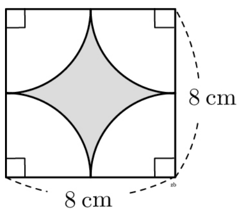
36.



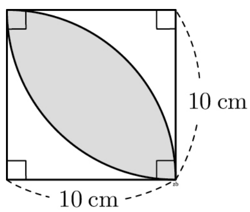
37.



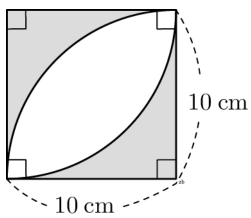
38.



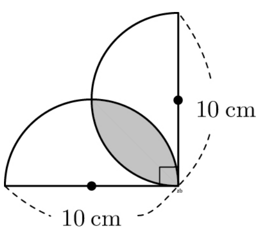
39.



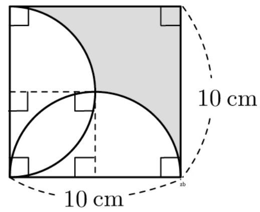
40.



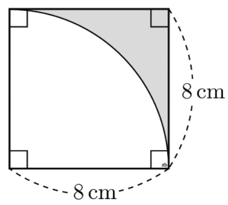
41.



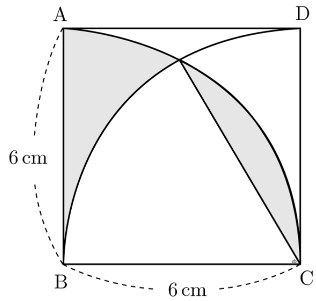
42.



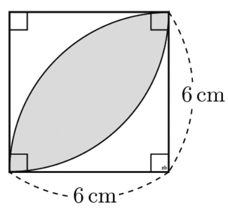
43.



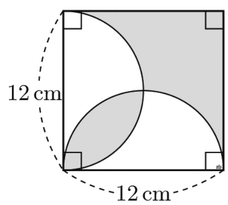
44.



45.

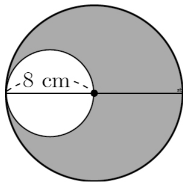


46.

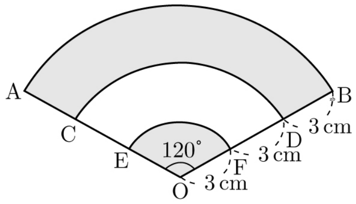


◪ 다음 물음에 답하여라.

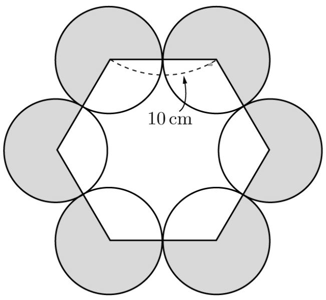
47. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 $x\text{cm}^2$, 둘레를 $y\text{cm}$라 할 때, $x-y$의 값을 구하여라.



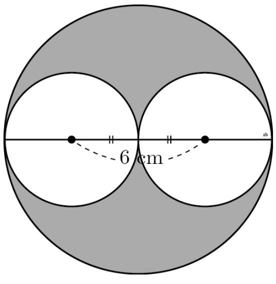
48. 다음 그림에서 두 어두운 부분의 둘레의 길이를 구하여라.



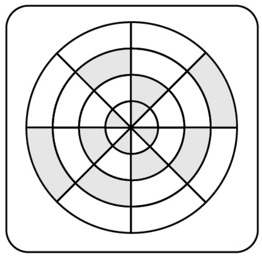
49. 다음 그림은 한 변의 길이가 10cm인 정육각형의 각 꼭짓점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 5cm인 여섯 개의 원으로 이루어진 도형이다. 이 때 색칠한 부분의 둘레를 구하여라.



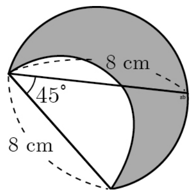
50. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 acm^2, 둘레의 길이를 bcm라 할 때, $b-a$의 값을 구하여라.



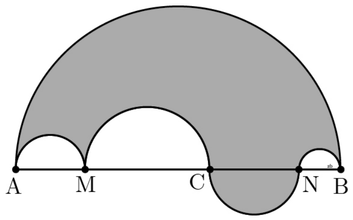
51. 다음 그림과 같이 중심이 같고 반지름의 길이가 각각 $1,\ 2,\ 3,\ 4$인 원 4개를 8등분하여 다트 판을 만들었다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



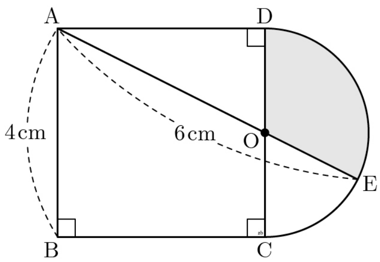
52. 다음 그림은 지름이 8cm인 반원을 점 A를 축으로 시계반대방향으로 45°만큼 회전 시킨 그림이다. 빗금 친 부분의 넓이를 구하여라.



53. 다음 그림은 $\overline{\text{AB}}$ 위에 반원을 그린 것이다. $\overline{\text{MN}}=14\text{cm},\ \overline{\text{MC}}=2\overline{\text{AM}},\ \overline{\text{CN}}=2\overline{\text{BN}}$일 때, <u>빗금 친</u> 부분의 둘레의 길이를 구하여라.



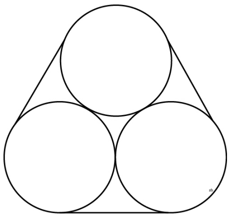
54. 다음 그림에서 점 O는 반원의 중심이고 $\overline{\text{AB}}=4\text{cm}$, $\overline{\text{AE}}=6\text{cm}$일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



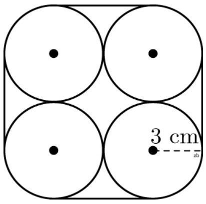
움직인 거리와 영역의 넓이

◪ **다음 조건에 맞는 최소의 끈의 길이를 구하여라. (단, 묶는 매듭의 길이는 생각하지 않는다.)**

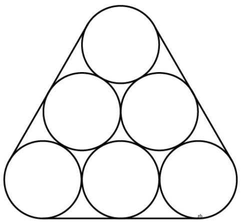
55. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4cm$인 같은 크기의 원기둥 세 개를 꽉 차게 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이를 구하여라.



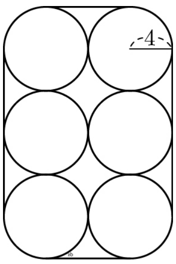
56. 반지름의 길이가 $3cm$인 크기가 같은 4개의 원을 끈으로 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이를 구하여라.



57. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm인 6개의 원을 끈으로 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이를 구하여라.

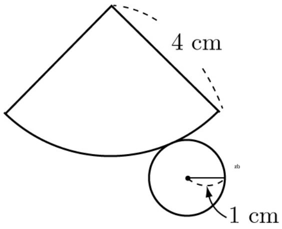


58. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm인 원기둥 6개를 묶을 때, 필요한 끈의 최소 길이를 구하여라.

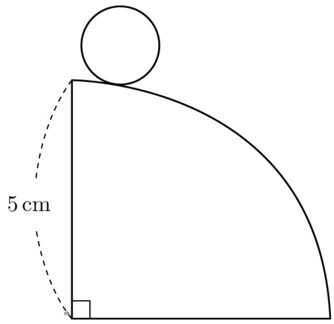


◪ **다음 물음에 답하여라.**

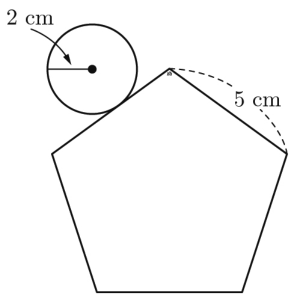
59. 다음 원뿔의 전개도에서 밑면의 원을 부채꼴의 둘레를 따라 한 바퀴 굴렸을 때 원이 지나간 자리의 넓이를 구하여라.



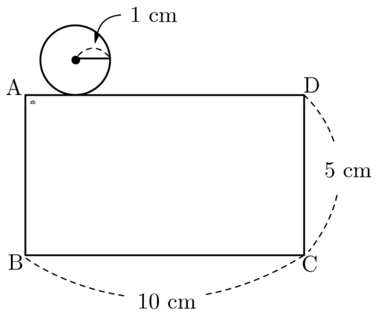
60. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm인 원을 중심각의 크기가 90°이고 반지름의 길이가 5cm인 부채꼴 주위를 따라 한 바퀴 굴렸을 때, 원의 중심이 지나간 자리의 길이를 구하여라.



61. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2cm인 원이 한 변의 길이가 5cm인 정오각형의 둘레를 따라 한 바퀴 돌아서 제자리로 왔을 때, 원이 지나간 자리의 넓이를 구하여라.

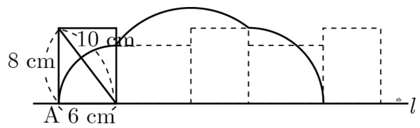


62. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm 인 원이 직사각형 ABCD의 둘레를 따라 돌아서 제자리로 왔을 때, 원이 지나간 자리의 넓이를 구하여라.

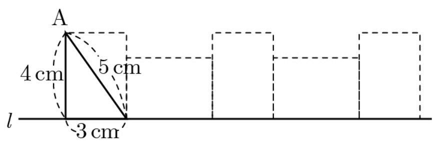


◪ 다음 물음에 답하여라.

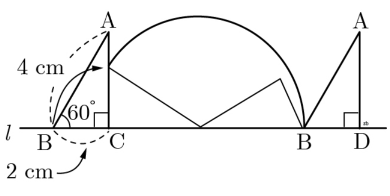
63. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 6cm, 8cm 이고, 대각선의 길이가 10cm 인 직사각형을 직선 l 위에서 한 바퀴 돌렸을때, 꼭짓점 A가 움직인 거리를 구하여라.



64. 다음 그림과 같이 가로, 세로, 대각선의 길이가 각각 3cm, 4cm, 5cm 인 직사각형을 직선 l 위에서 한 바퀴 돌렸을 때, 꼭짓점 A가 움직인 거리를 구하여라.

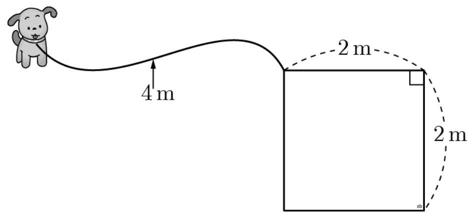


65. 직각삼각형 ABC가 직선 l 위에 그림과 같이 놓여 있다. 이 직각삼각형 ABC를 시곗바늘이 도는 방향으로 1회전 시켰을 때, 점 B가 움직인 거리를 구하여라.

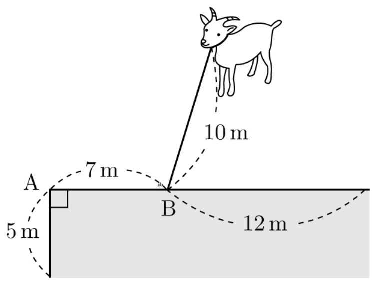


◪ 조건에 맞게 움직일 수 있는 영역의 넓이를 구하여라.

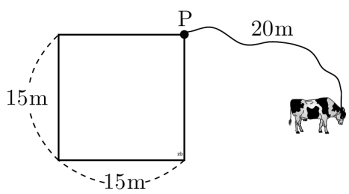
66. 다음 그림과 같이 강아지가 집 한 모퉁이에 묶여 있다. 강아지를 묶고 있는 줄의 길이가 4m 이고 강아지 집의 바닥은 한 변의 길이가 2m 인 정사각형일 때 강아지가 다닐 수 있는 영역의 넓이를 구하여라.(단, 강아지 집의 내부는 제외하며 줄은 탄성이 없다.)



67. 다음 그림과 같이 한 마리 염소가 $10m$ 인 끈으로 B 지점에 묶여 있다. 염소가 최대한 움직일 수 있는 부분의 넓이를 구하여라. (단, 색칠된 부분에는 염소가 들어갈 수 없다.)



68. 그림과 같이 한 변의 길이가 $15m$ 인 정사각형 모양의 꽃밭의 한 꼭짓점인 P 지점에 길이가 $20m$ 인 끈으로 소를 묶어 놓았다. 소가 최대한 움직일 수 있는 영역의 넓이를 구하고, 그 과정을 서술하시오. (단, 소는 꽃밭 위를 지나갈 수 없고, 끈의 매듭의 길이와 소의 크기는 생각하지 않는다.)



정답 및 해설

1) 18πcm
⇨ $2\pi \times 6 + 2\pi \times 3 = 18\pi(\text{cm})$

2) 20πcm
⇨ $2\pi \times 10 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 5 = 20\pi(\text{cm})$

3) $6\pi + 6$
⇨ $\frac{1}{4} \times 2\pi \times 6 + \frac{1}{2} \times 2\pi \times 3 + 6 = 3\pi + 3\pi + 6 = 6\pi + 6$

4) 24πcm
⇨ $2\pi \times 6 \times 2 = 24\pi(\text{cm})$

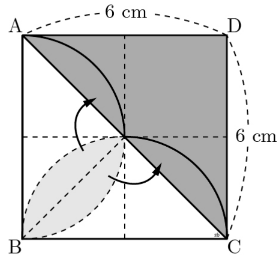
5) $(2\pi + 8)$cm
⇨ $2\pi \times 8 \times \frac{30}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{30}{360} + 4 \times 2 = 2\pi + 8(\text{cm})$

6) $(5\pi + 12)$cm
⇨ $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$, $\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$의 교점을 E라 하면
$\triangle$BCE는 정삼각형이므로 $\angle \mathrm{BCE} = 60°$이다.
∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= \overset{\frown}{\mathrm{AC}} + \overset{\frown}{\mathrm{BE}} + \overline{\mathrm{AB}} + \overline{\mathrm{CE}}$
$= \frac{1}{4} \times 2\pi \times 6 + \frac{60}{360} \times 2\pi \times 6 + 6 + 6$
$= 5\pi + 12(\text{cm})$

7) $(15\pi + 20)$cm
⇨ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= (5 + 5 + 10) + \left(\frac{1}{2} \times 2\pi \times 5\right) + 4 \times \left(\frac{1}{4} \times 2\pi \times 5\right)$
$= 20 + 5\pi + 10\pi = 15\pi + 20(\text{cm})$

8) 24cm^2
⇨ (색칠된 부분의 넓이)
=($\overline{\mathrm{AB}}$를 지름으로 하는 반원)+($\overline{\mathrm{AC}}$를 지름으로 하는 반원)
−($\overline{\mathrm{BC}}$를 지름으로 하는 반원)+$\triangle$ABC
$= \left(\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2\right) + \left(\frac{1}{2} \times \pi \times 3^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times \pi \times 5^2\right) + \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6\right)$
$= 8\pi + \frac{9}{2}\pi - \frac{25}{2}\pi + 24 = 24(\text{cm}^2)$

9) $12\pi\text{cm}^2$
⇨ $\pi \times 5^2 - \pi \times 3^2 - \pi \times 2^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$

10) 18cm^2
⇨ 

빗금 친 부분의 넓이는 $\triangle$ACD 와 같아서
$\frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$

11) $8\pi\text{cm}^2$
⇨ $\pi \times 8^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$

12) $25\pi\text{cm}^2$
⇨ $\pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$

13) $(8\pi - 16)\text{cm}^2$
⇨ $\left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{4} - 4 \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 = 8\pi - 16(\text{cm}^2)$

14) $18\pi\text{cm}^2$
⇨ (색칠한 부분의 넓이)
$= \frac{90}{360} \times \pi \times 12^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 6^2 = 36\pi - 18\pi = 18\pi(\text{cm}^2)$

15) $(96 - 16\pi)\text{cm}^2$
⇨ (색칠한 부분의 넓이)
$= \left\{(8 \times 8) - \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 8^2\right)\right\} + \left\{2 \times \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 4^2\right)\right\}$
$+ 2 \times \left\{(4 \times 4) - \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 4^2\right)\right\}$
$= (64 - 16\pi) + 8\pi + 2(16 - 4\pi) = 96 - 16\pi(\text{cm}^2)$

16) 24πcm, $48\pi\text{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)
=(큰 원의 둘레)+(작은 원의 둘레)
$= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 4 = 24\pi(\text{cm})$
(넓이)=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)
$= \pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$

17) 18πcm, $27\pi\text{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)
=(큰 원의 둘레)+(작은 원의 둘레)
$= 2\pi \times 6 + 2\pi \times 3 = 18\pi(\text{cm})$
(넓이)=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)
$= \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2 = 27\pi(\text{cm}^2)$

18) 24πcm, $48\pi\text{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)$= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 4 = 24\pi(\text{cm})$
(넓이)$= \pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$

19) $15\pi\,\mathrm{cm}$, $\frac{75}{4}\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)$=2\pi\times5+2\pi\times\frac{5}{2}=15\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2=\frac{75}{4}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

20) $24\pi\,\mathrm{cm}$, $18\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

$=2\pi\times6+2\times2\pi\times3=24\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times6^2-2\times\pi\times3^2=18\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

21) $40\pi\,\mathrm{cm}$, $48\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)$=2\pi\times10+2\pi\times4+2\pi\times6=40\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times10^2-\pi\times4^2-\pi\times6^2=48\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

22) $16\pi\mathrm{cm}$, $16\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

=(큰 반원의 호의 길이)+(작은 원의 둘레)

$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+2\pi\times4=16\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)=(큰 반원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{1}{2}-\pi\times4^2=16\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

23) $14\pi\,\mathrm{cm}$, $35\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times2+2\pi\times5+2\pi\times7)=14\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times7^2-\frac{1}{2}\times\pi\times2^2+\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=35\pi(cm^2)$

24) $16\pi\mathrm{cm}$, $32\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

=(큰 반원의 둘레)+(작은 원의 둘레)

$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+2\pi\times4=16\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)=(큰 반원의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{1}{2}=32\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

25) $(7\pi+14)\,\mathrm{cm}$, $\frac{49}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)$=\frac{1}{2}\times2\pi\times7+14=7\pi+14\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times7^2=\frac{49}{2}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

26) $(12\pi+8)\,\mathrm{cm}$, $24\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times2\pi\times8+\frac{1}{2}\times2\pi\times4+8=12\pi+8\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times8^2-\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=24\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

27) $(16\pi+16)\mathrm{cm}$, $48\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

=(큰 반원의 호의 길이)+(작은 원의 둘레)

+(큰 원의 반지름)×2

$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+2\pi\times4+8\times2=16\pi+16\,(\mathrm{cm})$

(넓이)=(큰 반원의 넓이)+(작은 원의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{1}{2}+\pi\times4^2=48\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

28) $(6\pi+12)\,\mathrm{cm}$, $18\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{60}{360}+2\pi\times6\times\frac{60}{360}+2\times6$

$=6\pi+12\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{60}{360}-\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=18\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

29) $(5\pi+48)\,\mathrm{cm}$, $30\pi\,\mathrm{cm}^2$

⇨ (둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{45}{360}+2\pi\times12\times\frac{30}{360}+4\times12$

$=5\pi+48\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}+\pi\times12^2\times\frac{30}{360}=30\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

30) $(12\pi+12)\,\mathrm{cm}$, $18\pi\,\mathrm{cm}^2$

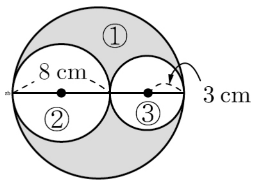
⇨ (둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{90}{360}+2\pi\times6\times\frac{180}{360}+12$

$=12\pi+12\,(\mathrm{cm})$

(넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{90}{360}-\pi\times6^2\times\frac{180}{360}=18\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

31) $28\pi\mathrm{cm}$, $24\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ 

(둘레의 길이)

=(원 ①의 둘레)+(원 ②의 둘레)+(원 ③의 둘레)

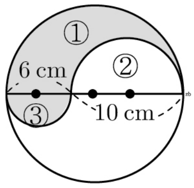
$=2\pi\times7+2\pi\times4+2\pi\times3=28\pi\,(\mathrm{cm})$

(넓이)

=(원 ①의 넓이)−(원 ②의 넓이)−(원 ③의 넓이)

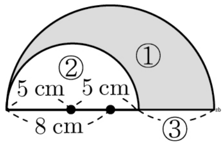
$=\pi\times7^2-\pi\times4^2-\pi\times3^2=24\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

32) $16\pi\mathrm{cm}$, $24\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ 

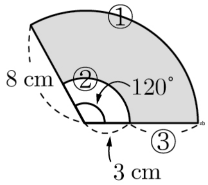
(둘레의 길이)
=(반원 ①의 호의 길이)+(반원 ②의 호의 길이)
+(반원 ③의 호의 길이)
$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}=16\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)
=(반원 ①의 넓이)−(반원 ②의 넓이)
+(반원 ③의 넓이)
$=\pi\times8^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2\times\frac{1}{2}=24\pi(\mathrm{cm}^2)$

33) $(13\pi+6)\mathrm{cm}$, $\frac{39}{2}\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ 

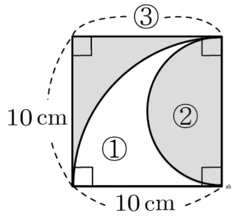
(둘레의 길이)
=(반원 ①의 호의 길이)+(반원 ②의 호의 길이)
+(③의 길이)
$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+(16-10)=13\pi+6\ (\mathrm{cm})$
(넓이)=(반원 ①의 넓이)−(반원 ②의 넓이)
$=\pi\times8^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}=\frac{39}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

34) $\left(\frac{22}{3}\pi+10\right)\mathrm{cm}$, $\frac{55}{3}\pi\mathrm{cm}^2$

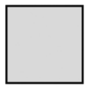
⇨ 

(둘레의 길이)
=(부채꼴 ①의 호의 길이)+(부채꼴 ②의 호의 길이)
+(③의 길이)×2
$=2\pi\times8\times\frac{1}{3}+2\pi\times3\times\frac{1}{3}+5\times2=\frac{22}{3}\pi+10(\mathrm{cm})$
(넓이)=(부채꼴 ①의 넓이)−(부채꼴 ②의 넓이)
$=\pi\times8^2\times\frac{1}{3}-\pi\times3^2\times\frac{1}{3}=\frac{55}{3}\pi(\mathrm{cm}^2)$

35) $(10\pi+30)\mathrm{cm}$, $\left(100-\frac{25}{2}\pi\right)\mathrm{cm}^2$

⇨ 

(둘레의 길이)
=(사분원 ①의 호의 길이)+(반원 ②의 호의 길이)
+(③의 길이)×3
$=2\pi\times10\times\frac{1}{4}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+10\times3=10\pi+30(\mathrm{cm})$
(넓이)
=(정사각형의 넓이)−(사분원 ①의 넓이)
+(반원 ②의 넓이)
$=10\times10-\pi\times10^2\times\frac{1}{4}+\pi\times5^2\times\frac{1}{2}=100-\frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

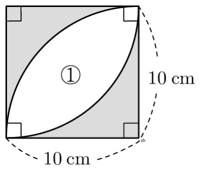
36) $(10\pi+40)\mathrm{cm}$, $(200-50\pi)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)
$=2\times\left(\frac{1}{4}\times2\pi\times10\right)+4\times10=10\pi+40(\mathrm{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)
$=2\times($  −  $)=2\times\left(10\times10-\frac{1}{4}\times\pi\times10^2\right)$
$=200-50\pi(cm^2)$

37) $(5\pi+20)\mathrm{cm}$, $(100-25\pi)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)
=(원의 둘레)×$\frac{1}{4}$+(정사각형의 한 변의 길이)×2
$=2\pi\times10\times\frac{1}{4}+10\times2=5\pi+20(\mathrm{cm})$
(넓이)=(정사각형의 넓이)−(원의 넓이)×$\frac{1}{4}$
$=10\times10-\pi\times10^2\times\frac{1}{4}=100-25\pi(\mathrm{cm}^2)$

38) $8\pi\mathrm{cm}$, $(64-16\pi)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)=(원의 둘레)$=2\pi\times4=8\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)=(정사각형의 넓이)−(원의 넓이)
$=8\times8-\pi\times4^2=64-16\pi(\mathrm{cm}^2)$

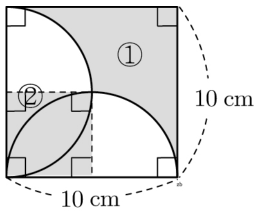
39) $10\pi\mathrm{cm}$, $(50\pi-100)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)=(사분원의 호의 길이)×2
$=2\pi\times10\times\frac{1}{4}\times2=10\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)={(사분원의 넓이)−(삼각형의 넓이)}×2
$=\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{4}-10\times10\times\frac{1}{2}\right)\times2=50\pi-100(\mathrm{cm}^2)$

40) $(10\pi+40)\mathrm{cm}$, $(200-50\pi)\mathrm{cm}^2$

⇨ 

(둘레의 길이)
=(사분원의 호의 길이)$\times 2+$(정사각형의 둘레)
$=2\pi\times 10\times\frac{1}{4}\times 2+40=10\pi+40(\mathrm{cm})$
(넓이)=(정사각형의 넓이)−(①의 넓이)
$=10\times 10-(50\pi-100)=200-50\pi(\mathrm{cm}^2)$

41) $5\pi\mathrm{cm}$, $\left(\frac{25}{2}\pi-25\right)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)=(사분원의 호의 길이)$\times 2$
$=2\pi\times 5\times\frac{1}{4}\times 2=5\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)$=\{$(사분원의 넓이)−(삼각형의 넓이)$\}\times 2$
$=\left(\pi\times 5^2\times\frac{1}{4}-5\times 5\times\frac{1}{2}\right)\times 2=\frac{25}{2}\pi-25(\mathrm{cm}^2)$

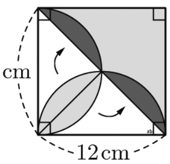
42) $(5\pi+20)\mathrm{cm}$, $\left(75-\frac{25}{2}\pi\right)\mathrm{cm}^2$
⇨ 

(둘레의 길이)
=(사분원의 호의 길이)$\times 2+$(사각형의 두 변의 길이의 합)
$=\left(2\pi\times 5\times\frac{1}{4}\right)\times 2+10\times 2=5\pi+20(\mathrm{cm})$
(넓이)
=(정사각형 ①의 넓이)
−(사분원의 넓이)$\times 2-$(정사각형 ②의 넓이)
$=10^2-\left(\pi\times 5^2\times\frac{1}{4}\right)\times 2-5\times 5=75-\frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

43) $(4\pi+16)\mathrm{cm}$, $(64-16\pi)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)
$=2\pi\times 8\times\frac{90}{360}+2\times 8=4\pi+16(\mathrm{cm})$
(넓이)$=8\times 8-\pi\times 8^2\times\frac{90}{360}=64-16\pi(\mathrm{cm}^2)$

44) $5\pi+12\mathrm{cm}$, $3\pi\mathrm{cm}^2$
⇨ $\overset{\frown}{AC}$, $\overset{\frown}{BD}$의 교점을 E라 하자.
$\overline{BC}=\overline{CE}=\overline{BE}$이므로 $\triangle BCE$는 정삼각형이고
따라서 $\angle ECB=60^\circ$이다.
(색칠된 부분의 둘레의 길이)
$\overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BE}+\overline{AB}+\overline{CE}$
$=\frac{1}{4}\times 2\pi\times 6+\frac{60}{360}\times 2\pi\times 6+6+6$
$=5\pi+12$
(색칠된 부분의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times\pi\times 6^2-\frac{60}{360}\times\pi\times 6^2$
$=9\pi-6\pi=3\pi$

45) $6\pi\mathrm{cm}$, $(18\pi-36)\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)$=2\times 2\pi\times 6\times\frac{90}{360}=6\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)$=2\times\left(\pi\times 6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times 6\times 6\right)=18\pi-36(\mathrm{cm}^2)$

46) $(24\pi+24)\mathrm{cm}$, $72\mathrm{cm}^2$
⇨ (둘레의 길이)$=2\pi\times 12+2\times 12=24\pi+24(\mathrm{cm})$
다음 그림과 같이 도형을 옮겨 생각해보면


(넓이)

47) 24π
⇨ $x=\pi\times 8^2-\pi\times 4^2=64\pi-16\pi=48\pi$
$y=2\pi\times 8+2\pi\times 4=16\pi+8\pi=24\pi$
$\therefore x-y=48\pi-24\pi=24\pi$

48) $(12\pi+12)\mathrm{cm}$
⇨ $\frac{120}{360}\times 2\pi\times 3+\frac{120}{360}\times 2\pi\times 6+\frac{120}{360}\times 2\pi\times 9+3\times 4$
$=2\pi+4\pi+6\pi+12=12\pi+12(\mathrm{cm})$

49) $60+40\pi(\mathrm{cm})$
⇨ 직선 부분 : $(5\times 2)\times 6=60$
정육각형의 한 내각의 크기가 120°이므로
곡선 부분 : $6\times\left(\frac{240}{360}\times 2\pi\times 5\right)=40\pi$
따라서 색칠한 부분의 둘레는 $60+40\pi$

50) 6π
⇨ $a=\pi\times 6^2-2\times(\pi\times 3^2)=18\pi$
$b=2\pi\times 6+2\times(2\pi\times 3)=24\pi$
$\therefore b-a=24\pi-18\pi=6\pi$

51) $\frac{21}{4}\pi$
⇨ $\frac{1}{4}\times 16\pi+\frac{1}{8}\times 9\pi+\frac{1}{8}\times\pi=\frac{21\pi}{4}$

52) $8\pi\mathrm{cm}^2$

⇨ (빗금 친 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2+\frac{45}{360}\times\pi\times8^2-\frac{1}{2}\times\pi\times4^2$

$=\frac{1}{8}\times\pi\times64=8\pi(\text{cm}^2)$

53) $21\pi\text{cm}$

⇨ $\overline{\text{AM}}=a$, $\overline{\text{BN}}=b$라고 하면 $\overline{\text{MC}}=2a$, $\overline{\text{CN}}=2b$에서

$\overline{\text{MN}}=2(a+b)=14 \rightarrow a+b=7$

원의 둘레는 (지름)$\times\pi$ 이므로

(빗금친 부분의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times\{a\pi+2a\pi+2b\pi+b\pi+(3a+3b)\pi\}$

$=\frac{1}{2}\times(6a+6b)\pi$

$=\frac{1}{2}\times6(a+b)\pi$ 이때 $a+b=7$ 이므로

$=21\pi(\text{cm})$

54) $\frac{4}{3}\pi\text{cm}^2$

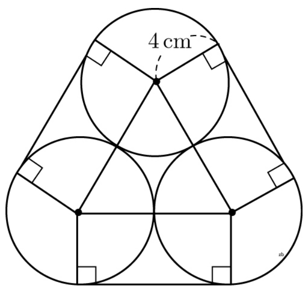
⇨ $\overline{\text{CD}}=4\text{cm}$ 이므로 $\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}=\overline{\text{OE}}=2\text{cm}$ 이다.

$\overline{\text{AO}}=4\text{cm}$ 이므로 $\triangle\text{ABO}$는 세 변의 길이가 모두 4cm 인

정삼각형이고 $\angle\text{AOD}=60^\circ$, $\angle\text{DOE}=120^\circ$이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{120}{360}\times\pi\times2^2=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^2)$

55) $(24+8\pi)cm$

⇨ 

직선 $8\times3=24$

곡선 $2\pi\times4=8\pi$

따라서 필요한 끈의 길이는 $(24+8\pi)cm$

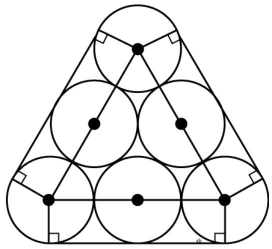
56) $(6\pi+24)cm$

⇨ 직선 부분 : $3cm\times8=24cm$

곡선 부분 : $2\pi\times3cm=6\pi cm$

따라서 필요한 끈의 길이는 $(6\pi+24)cm$

57) $(6\pi+36)\text{cm}$

⇨ 

직선 부분은 $(3\times4)\times3=36$

곡선 부분은 $2\pi\times3=6\pi$

따라서 끈의 길이는 $(6\pi+36)cm$

58) $8(\pi+6)\text{cm}$

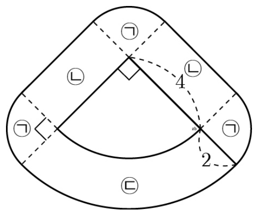
⇨ 직선 부분은 $8+16+8+16=48(\text{cm})$

곡선 부분은 반지름이 4cm 인 원의 둘레와 같아서

$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$

$\therefore$ (필요한 끈의 길이)$=(8\pi+48)=8(\pi+6)(\text{cm})$

59) $(8\pi+16)\text{cm}^2$

⇨ 

부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ\times\frac{1}{4}=90^\circ$

(㉠영역 전체의 넓이)$=\frac{3}{4}\times\pi\times2^2=3\pi(\text{cm}^2)$

(㉡영역 전체의 넓이)$=2\times(4\times2)=16(\text{cm}^2)$

(㉢ 영역 전체의 넓이)

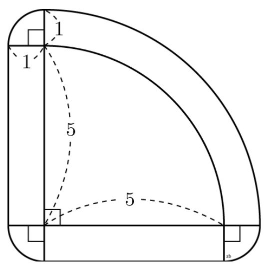
$=\left(\frac{1}{4}\times\pi\times6^2\right)-\left(\frac{1}{4}\times\pi\times4^2\right)=9\pi-4\pi=5\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (원이 지나간 자리의 넓이)

$=3\pi+16+5\pi=8\pi+16(\text{cm}^2)$

60) $\left(\frac{9}{2}\pi+10\right)\text{cm}$

⇨ 원의 반지름의 길이가 1cm 이므로 원의 중심이 지나간 부분을 그림으로 나타내면 다음 그림과 같다.

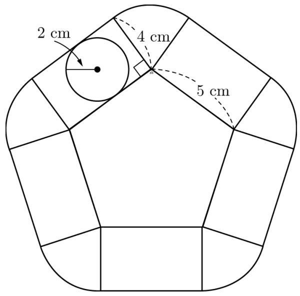


(원의 중심이 지나간 자리의 길이)

$=\frac{1}{4}\times2\pi\times6+3\times\left(\frac{1}{4}\times2\pi\times1\right)+(5+5)$

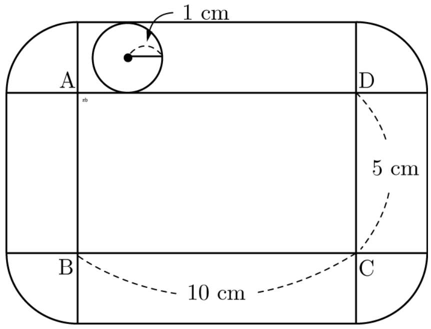
$=3\pi+\frac{3}{2}\pi+10=\frac{9}{2}\pi+10(\text{cm})$

61) $100+16\pi\,\text{cm}^2$

⇨ 

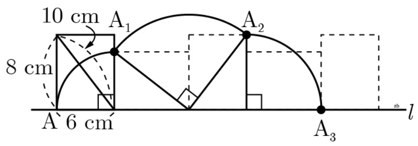
$(4\times5)\times5+(\pi\times4^2)=100+16\pi(\text{cm}^2)$

62) $(4\pi+60)\text{cm}^2$

⇨ 

$2\times(10+5+10+5)+\pi\times2^2=60+4\pi$

63) $12\pi\text{cm}$

⇨ 

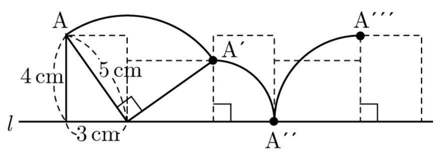
$\widehat{AA_1}=\frac{1}{4}\times2\pi\times6=3\pi(\text{cm})$

$\widehat{A_1A_2}=\frac{1}{4}\times2\pi\times10=5\pi(\text{cm})$

$\widehat{A_2A_3}=\frac{1}{4}\times2\pi\times8=4\pi(\text{cm})$

따라서 꼭짓점 A가 그리는 도형의 길이는 $3\pi+5\pi+4\pi=12\pi(\text{cm})$이다.

64) $6\pi\text{cm}$

⇨ 

$\widehat{AA'}=\frac{1}{4}\times2\pi\times5=\frac{5}{2}\pi$

$\widehat{A'A''}=\frac{1}{4}\times2\pi\times3=\frac{3}{2}\pi$

$\widehat{A''A'''}=\frac{1}{4}\times2\pi\times4=2\pi$

A 가 움직인 거리는

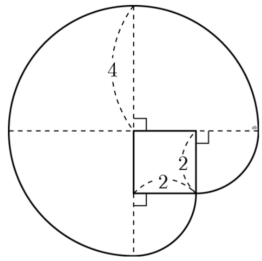
$\widehat{AA'}+\widehat{A'A''}+\widehat{A''A'''}=\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi+2\pi=6\pi$

65) $\frac{13}{3}\pi\text{cm}$

⇨ $(\frac{90}{360}\times2\pi\times2)+(\frac{150}{360}\times2\pi\times4)$

$=\pi+\frac{10}{3}\pi=\frac{13}{3}\pi$

66) $14\pi\text{m}^2$

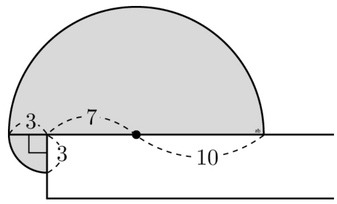
⇨ 

강아지가 움직이는 영역의 넓이는 위의 그림의 부채꼴의 넓이의 합과 같다.

(영역의 넓이) $=\frac{3}{4}\times\pi\times4^2+2\times\left(\frac{1}{4}\times\pi\times2^2\right)$

$=12\pi+2\pi=14\pi\,(\text{m}^2)$

67) $\frac{209}{4}\pi m^2$

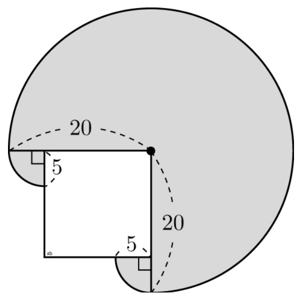
⇨ 

$\frac{1}{2}\times(\pi\times10^2)+\frac{1}{4}\times\pi\times3^2$

$=50\pi+\frac{9}{4}\pi$

$=\frac{209}{4}\pi$

68) $\frac{625}{2}\pi m^2$

⇨ 

$2\times(\frac{1}{4}\times\pi\times5^2)+\frac{3}{4}\times\pi\times20^2$

$=\frac{25}{2}\pi+300\pi=\frac{625}{2}\pi$