1. 활꼴인 동시에 부채꼴인 중심각의 크기를 구하여라.

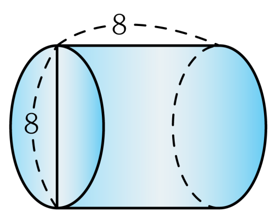
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad ^{\circ}}$

▷ 정답 : $180\underline{^{\circ}}$

해설

활꼴인 동시에 부채꼴인 경우는 반원인 경우이므로 중심각의 크기는 180° 이다.

2. 다음 그림과 같은 원기둥의 겉넓이는?



① 12π ② 18π ③ 34π ④ 56π ⑤ 96π

해설

$2\times(\pi\times4^2)+8\times(2\pi\times4)=32\pi+64\pi=96\pi$

3. 한 꼭짓점에서 10 개의 대각선을 그을 수 있는 다각형의 꼭짓점의 개수를 a 개 , 그 다각형의 대각선의 총 수를 b 개라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 64 ② 68 ③ 72 ④ 78 ⑤ 84

해설

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 : $(n-3)$ 개

$n-3=10$

$\therefore n=13$

십삼각형이므로 꼭짓점의 개수 $\therefore a=13$

n 각형의 대각선의 총수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 개이므로

$\therefore b=\frac{1}{2}\times 13\times(13-3)=65$

$\therefore a+b=13+65=78$

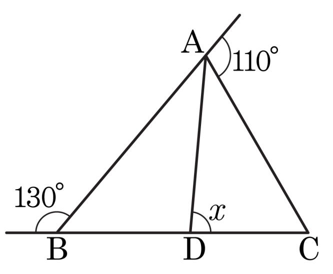
4. 대각선의 총수가 44 개인 다각형은?

① 구각형 ② 십각형 ③ 육각형
④ 십일각형 ⑤ 이십각형

해설

$\frac{n(n-3)}{2} = 44$ (개)
$n(n-3) = 88$
차가 3 이고 곱이 88 인 두 수는 $8, 11$ 이다.
$\therefore\ n = 11$

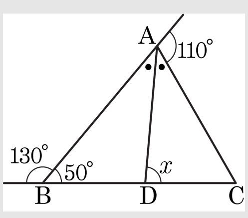
5. 다음 그림에서 $\angle BAD = \angle CAD$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 85 °

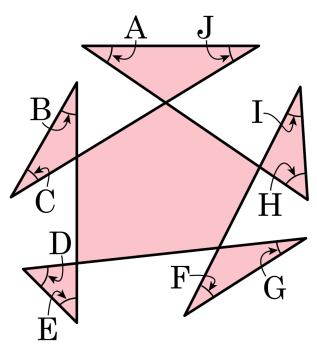
해설



$\angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2}(180° - 110°) = 35°$

$\therefore \angle x = 50° + \angle BAD = 50° + 35° = 85°$

6. 다음 도형에서 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + \angle H + \angle I + \angle J$ 의 값은?



① 180° ② 360° ③ 540° ④ 720° ⑤ 900°

해설

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + \angle H + \angle I + \angle J$ 의 값은 내부의 오각형의 외각의 합과 같으므로 360° 이다.

7. 내각의 크기의 합이 $1260°$ 인 정다각형의 한 외각의 크기는?

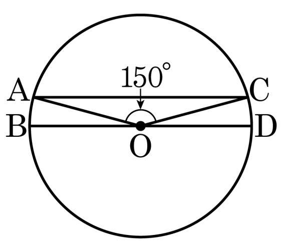
① $33°$ ② $36°$ ③ $40°$ ④ $45°$ ⑤ $50°$

해설

$180° \times (n-2) = 1260°,\ n = 9$

정구각형이므로 한 외각의 크기 $\frac{360°}{9} = 40°$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overline{AC} // \overline{BD}$, $\angle AOC = 150°$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 원의 둘레의 몇 배인가?



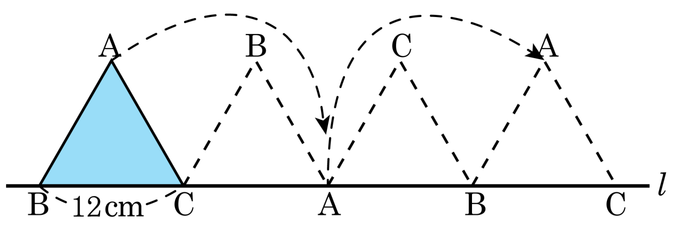
① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{18}$ ⑤ $\frac{1}{24}$

해설

$\overline{BD}$는 지름, $\triangle AOC$ 가 이등변삼각형이고 $\overline{AC} // \overline{BD}$ 이므로 $\angle CAO = \angle AOB = 15°$ 이다.

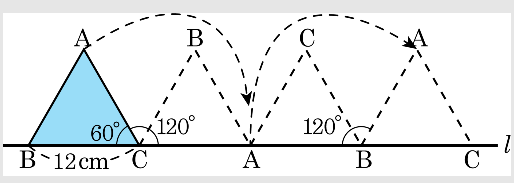
따라서 $\frac{15°}{360°} = \frac{1}{24}$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정삼각형 ABC 를 직선 l 위에서 미끄러지지 않게 한바퀴 굴릴 때, 꼭짓점 A 가 움직인 거리는?



① 4πcm ② 8πcm ③ 12πcm
④ 16πcm ⑤ 20πcm

해설



$\left(2\pi \times 12 \times \frac{120°}{360°}\right) \times 2 = 16\pi(\text{cm})$

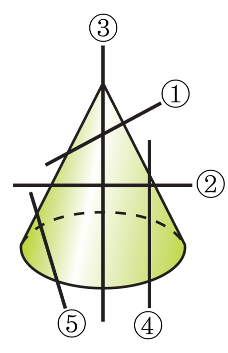
10. 다음 중 꼭짓점의 개수가 9개, 모서리의 개수가 16개인 각뿔은?

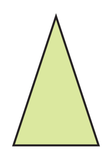
① 칠각뿔 ② 팔각뿔 ③ 구각뿔
④ 십이각뿔 ⑤ 십오각뿔

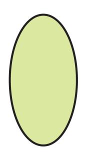
해설

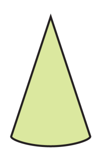
꼭짓점의 개수 $v = 9$, 모서리의 개수 $e = 16$ 이므로
이 다면체의 면의 개수 f 는 $9 - 16 + f = 2$
따라서 $f = 9$ 이므로 이 다면체는 구면체이고,
n 각뿔은 $(n+1)$ 면체이므로 이 각기둥은 팔각뿔이다.

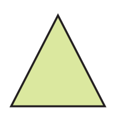
11. 원뿔을 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 생기는 단면의 모양으로 알맞은 것은?

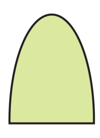


① 

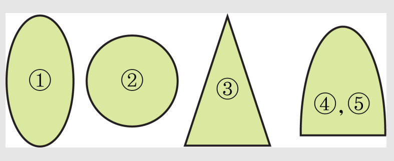
② 

③ 

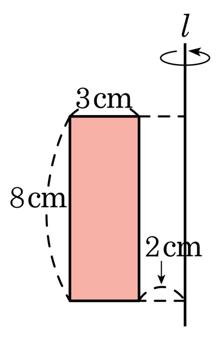
④ 

⑤ 

해설

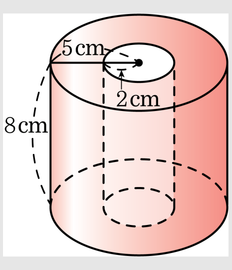


12. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 부피와 겉넓이를 각각 구하면?



① $168\pi\text{cm}^3$, $154\pi\text{cm}^2$
② $40\pi\text{cm}^3$, $90\pi\text{cm}^2$
③ $168\pi\text{cm}^3$, $122\pi\text{cm}^2$
④ $40\pi\text{cm}^3$, $154\pi\text{cm}^2$
⑤ $153\pi\text{cm}^3$, $90\pi\text{cm}^2$

해설

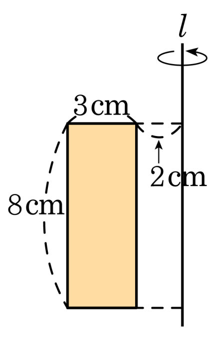


$V = \pi \times 5^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 168\pi(\text{cm}^3)$

$S = 2 \times (\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2) + 2\pi \times 5 \times 8 + 2\pi \times 2 \times 8$

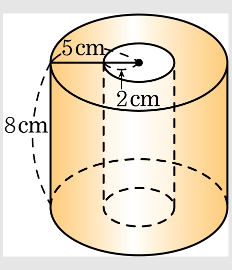
$= 42\pi + 80\pi + 32\pi = 154\pi(\text{cm}^2)$

13. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 부피는?



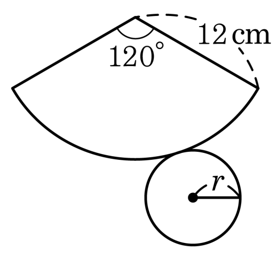
① $168\pi\text{cm}^3$　② $170\pi\text{cm}^3$　③ $172\pi\text{cm}^3$
④ $174\pi\text{cm}^3$　⑤ $176\pi\text{cm}^3$

해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
큰 원기둥의 부피에서 작은 원기둥의 부피를 빼면
$V = \pi \times 5^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 168\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

14. 다음 그림의 전개도를 이용하여 원뿔을 만들 때, 밑면인 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

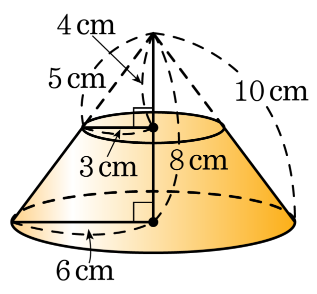
▷ 정답: 4 cm

해설

$24\pi \times \frac{120}{360} = 2\pi r$

$\therefore \ r = 4(\mathrm{cm})$

15. 다음 그림과 같은 원뿔대의 겉넓이는?



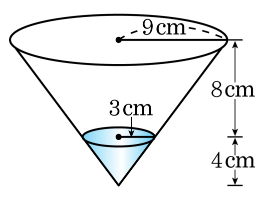
① $72\pi\mathrm{cm}^2$ ② $76\pi\mathrm{cm}^2$ ③ $80\pi\mathrm{cm}^2$

④ $90\pi\mathrm{cm}^2$ ⑤ $94\pi\mathrm{cm}^2$

해설

(원뿔대의 겉넓이) = (윗면의 넓이) + (밑면의 넓이) + (옆면의 넓이) 이므로
주어진 입체도형의 겉넓이는
$(3^2\times\pi+6^2\times\pi)+(\pi\times10\times6-\pi\times5\times3)=45\pi+60\pi-15\pi=90\pi(\mathrm{cm}^2)$

16. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 용기에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 2 초 동안 들어간 물의 깊이가 4 cm 일 때, 용기를 가득 채우기 위해서는 몇 초 동안 물을 더 넣어야 하는가?



① 51 초　② 52 초　③ 53 초　④ 54 초　⑤ 55 초

해설

(용기의 부피)$= \frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 = 324\pi$ (cm^3)

(물의 부피)$= \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi$ (cm^3)

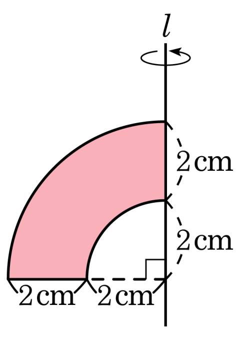
용기에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 초라고 하면

$324\pi : 12\pi = x : 2$

$x = 54$ (초)

따라서 $54 - 2 = 52$ (초)이다.

17. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad}$ cm^2

▷ 정답: 52π cm^2

해설

(색칠한 부분을 회전했을 때 생기는 입체도형의 겉넓이)=(반지름이 4cm 인 반구의 겉넓이− 반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이) + (반지름이 2cm 인 반구의 겉넓이− 반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이)

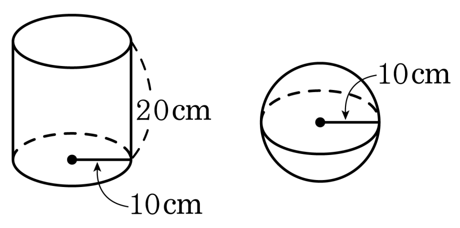
반지름이 4cm 인 반구의 겉넓이는 $3\pi \times 4^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$

반지름이 2cm 인 반구의 겉넓이는 $3\pi \times 2^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$

반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이는 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore\ (48\pi - 4\pi) + (12\pi - 4\pi) = 52\pi\ (\text{cm}^2)$

18. 다음 그림과 같이 물이 가득 차 있는 원기둥 모양의 그릇에 반지름이 10 cm 인 쇠공을 넣었다가 다시 꺼내었다. 이 때, 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 구하여라. (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{20}{3}$ cm

해설

구의 부피는 $\frac{4}{3} \times \pi \times 10^3 = \frac{4000}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

물의 높이를 x cm 라고 하면

$\pi \times 10^2 \times 20 = \pi \times 10^2 \times x + \frac{4000}{3}\pi$

$2000\pi - \frac{4000}{3}\pi = 100\pi x$

$\frac{2000}{3}\pi = 100\pi x, \quad x = \frac{20}{3}(\mathrm{cm})$

19. m 각형의 내각의 합이 n 각형의 내각의 합의 2 배가 되는 두 다각형 m 각형, n 각형이 있다. 두 다각형의 대각선의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 개수가 모두 홀수가 되는 m , n 의 값 중 가장 작은 것을 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

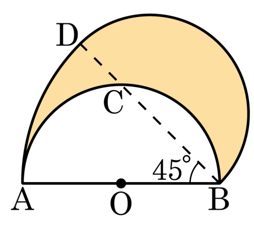
▷ 정답 : $m = 6$

▷ 정답 : $n = 4$

해설

m 각형의 내각의 합이 n 각형의 내각의 합의 2 배이므로,
$180°(m-2) = 180°(n-2) \times 2$
$\rightarrow m = 2(n-1)$
가능한 m, n 의 순서쌍은 $(4,\ 3),\ (6,\ 4),\ (8,\ 5),\ (10,\ 6), \cdots$ 이며, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 각각 $m-3,\ n-3$ 이므로 둘 다 홀수가 나오려면 m 과 n 모두 짝수이어야 한다.
따라서 두 다각형의 대각선의 개수가 모두 홀수가 되는 m , n 의 값 중 가장 작은 것은 $m = 6$, $n = 4$ 이다.

20. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원을 점 B 를 중심으로 $45°$ 회전 시킨 것이다. $\overline{AO} = 8\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $18\pi\text{cm}^2$　② $16\pi\text{cm}^2$　③ $24\pi\text{cm}^2$
④ $32\pi\text{cm}^2$　⑤ $34\pi\text{cm}^2$

해설

부채꼴 DBA 의 넓이 : $\pi \times 16^2 \times \dfrac{45°}{360°} = 32\pi(\text{cm}^2)$

$\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이 : $\dfrac{1}{2} \times \pi \times 8^2 = 32\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이는 $32\pi + 32\pi - 32\pi = 32\pi(\text{cm}^2)$ 이다.