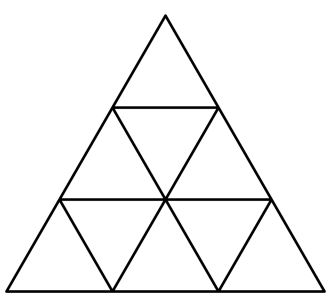
1. 다음 그림은 길이가 모두 같은 선분으로 만든 도형이다. 이 도형에서 정다각형은 모두 몇 개인지 구하여라.

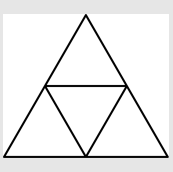


▶ 답:

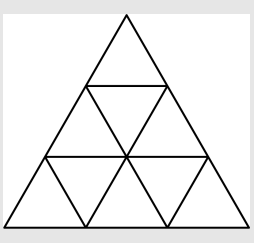
▷ 정답: 14

해설

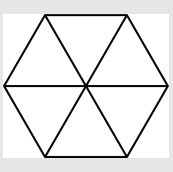
모양 - 9 개



모양 -3 개



모양 - 1 개



모양 - 1 개

$\therefore 9 + 3 + 1 + 1 = 14$

2. 어떠한 다각형에 대해 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 a 개, 이때 생기는 삼각형의 개수를 b 개라고 하면, $b-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

어떠한 다각형이라 하였음으로 n 각형이라고 하고 생각하면, 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 $a=(n-3)$ 이고, 이 때 생기는 삼각형의 개수 $b=(n-2)$ 이다.
$b-a=(n-2)-(n-3)=n-2-n+3=1$ 이다.

3. 다음과 같은 성질을 가진 다각형의 이름을 구하여라.

• 모든 변의 길이가 같고 내각의 크기가 모두 같다. • 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 12 이다.

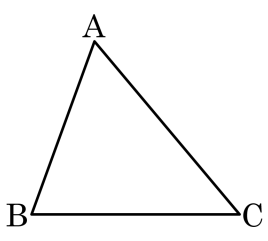
▶ 답 :

▷ 정답 : 정십오각형

해설

위 조건을 만족하는 다각형은 정십오각형이다.

4. 다음은 △ABC 의 세 내각의 합이 180° 임을 보이는 과정이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?



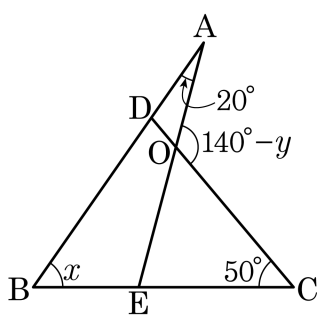
△ABC 의 꼭짓점 A 를 지나 변 BC와 평행한 직선 DE 를 그으면
∠B = ∠DAB (㉠),
∠C = ∠EAC (㉡),
∴ ∠A + ∠B + ∠C
∠A + ㉢ + ㉣ = ㉤

① ㉠ : 동위각 ② ㉡ : 엇각 ③ ㉢ : ∠DAB
④ ㉣ : ∠EAC ⑤ ㉤ : 180°

해설

△ABC 의 꼭짓점 A를 지나 변 BC와 평행한 직선 DE를 그으면
∠B = ∠DAB (엇각),
∠C = ∠EAC (엇각),
∴ ∠A + ∠B + ∠C =
∠A + ∠DAB + ∠EAC = 180°

5. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

해설

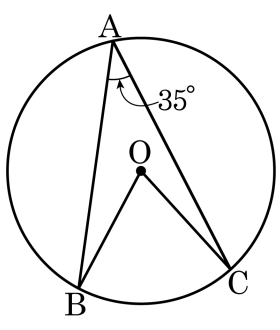
$\angle ADO = \angle x + 50°$

$\angle ADO + 20° = 140° - \angle y$ 이므로

$\angle x + 50° + 20° = 140° - \angle y$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 70°$

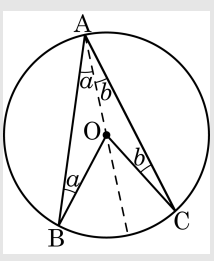
6. 다음 그림과 같이 $\angle BAC = 35°$ 일 때, $\angle BOC$ 의 크기를 구하면?



① 70° ② 75° ③ 80° ④ 85° ⑤ 90°

해설

다음 그림에서 $\overleftrightarrow{OA}$ 를 그으면 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이다.

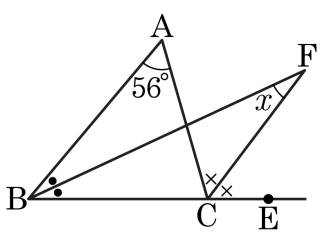


$\angle OAB = a$, $\angle OAC = b$ 라고 하면

$a + b = 35°$

$\angle BOC = 70°$

7. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 의 이등분선인 $\overrightarrow{BP}$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선인 $\overrightarrow{CP}$ 와의 교점이 P 이다. $\angle x$ 의 크기는?

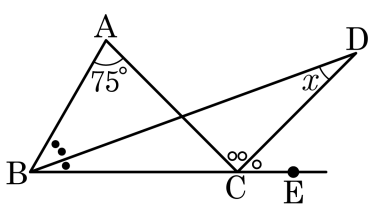


① 20° ② 22° ③ 24° ④ 26° ⑤ 28°

해설

$\triangle ABC$ 에서 $56° + 2\angle PBC = 2\angle PCE$
$\triangle BPC$ 에서
$\angle PCE = \angle PBC + \angle x$
$56° + 2\angle PBC = 2\angle PBC + 2\angle x$
$56° = 2\angle x$
$\therefore\ \angle x = 28°$

8. 다음 그림에서 $\angle ABD = 2\angle DBC$, $\angle ACD = 2\angle DCE$, $\angle A = 75°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 25°

해설

$\triangle ABC$ 에서

$\angle DCE = \frac{1}{3}\angle ACE = \frac{1}{3}(75° + 3\angle DBC)$

$\therefore \angle DCE = 25° + \angle DBC \cdots$ ㉠

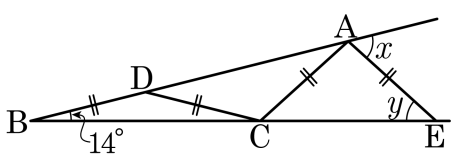
$\triangle DBC$ 에서

$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle x + \angle DBC = 25° + \angle DBC$

$\therefore \angle x = 25°$

9. 다음 그림에서 $\overline{DB} = \overline{DC} = \overline{AC} = \overline{AE}$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하여라.



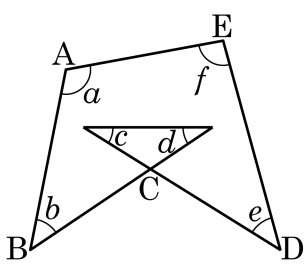
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 98 °

해설

$\angle DCB = \angle DBC = 14°$
$\angle ADC = \angle DAC = 14° + 14° = 28°$
$\angle ACE = \angle AEC = \angle y = 28° + 14° = 42°$
$\therefore \angle x = \angle DBC + \angle AEC = 14° + 42° = 56°$
따라서 $\angle x + \angle y = 56° + 42° = 98°$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 값은?



① 120° ② 240° ③ 280° ④ 360° ⑤ 540°

해설

$\angle g + \angle h = \angle c + \angle d$ 이므로

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$

$= \angle a + \angle b + \angle g + \angle h + \angle e + \angle f = 360°$

11. 다음은 오각형의 내각의 크기의 합을 구하는 과정을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 것으로 알맞지 <u>않은</u> 것은?

> 다음 그림과 같이 오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 (㉠) 개이고, 이 때 (㉡) 개의 (㉢) 으로 나누어진다.
> 따라서, 오각형의 내각의 크기의 합은 (㉣) × (㉡) = (㉤)

① ㉠ : 2　② ㉡ : 3　③ ㉢ : 삼각형
④ ㉣ : 120°　⑤ ㉤ : 540°

해설

오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 2 개이고, 이때 3 개의 삼각형으로 나누어진다.
따라서, 오각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times 3 = 540°$ 이다.

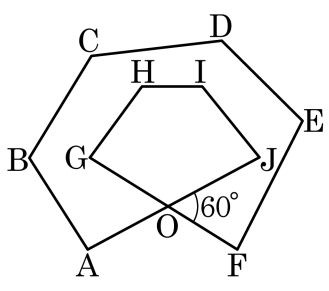
12. 내각의 합과 외각의 합의 비가 5 : 1 인 다각형은?

① 십각형 ② 십일각형 ③ 십이각형
④ 십삼각형 ⑤ 십사각형

해설

n 각형의 내각의 크기의 합 : $180° \times (n-2)$
n 각형의 외각의 크기의 합 : $360°$
$180° \times (n-2) : 360° = 5 : 1$
$180° \times (n-2) = 360° \times 5 = 1800°$
따라서 $n = 12$ 이므로 십이각형이다.

13. 다음 그림에서 $\angle JOF = 60°$ 일 때,
$\dfrac{(\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F)}{(\angle G + \angle H + \angle I + \angle J)}$ 의 값을 구하여라.



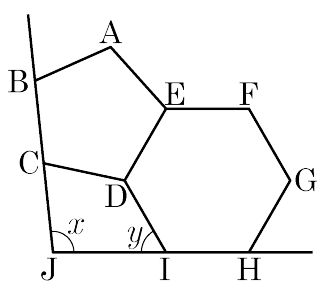
▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{11}{7}$

해설

위에 그림에서 $\angle a + \angle b = \angle c + \angle d = 60°$ 이므로
$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F$
$=$ (육각형의 내각의 합) $-$ $(\angle a + \angle b)$
$= 180° \times (6 - 2) - 60°$
$= 720° - 60° = 660°$
$\angle G + \angle H + \angle I + \angle J$
$=$ (사각형의 내각의 합) $+$ $(\angle c + \angle d)$
$= 180° \times (4 - 2) + 60°$
$= 360° + 60° = 420°$
따라서 $\dfrac{(\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F)}{(\angle G + \angle H + \angle I + \angle J)} = \dfrac{660°}{420°} = \dfrac{11}{7}$ 이다.

14. 정오각형 ABCDE 와 정육각형 DEFGHI 의 변 DE 가 붙어있고, 변 BC 와 변 HI 의 연장선이 점J 에서 만날 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 156°

해설

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$,

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°(6-2)}{6} = 120°$ 이고,

정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{5} = 72°$,

정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{6} = 60°$ 이다.

따라서 $\angle JCD = 72°$

$\angle CDI = 72° + 60° = 132°$

$\therefore\ x + y = 360 - (72 + 132) = 156$ 이다.

15. 한 외각의 크기를 한 내각의 크기로 나누었을 때, 자연수가 되는 정다각형을 모두 고르면?

① 정삼각형 ② 정사각형 ③ 정오각형
④ 정육각형 ⑤ 정십이각형

해설

정다각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이고,

n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$ 이므로

$$\frac{360^\circ}{n} \div \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$$

$$= \frac{360^\circ}{n} \times \frac{n}{180^\circ \times (n-2)}$$

$$= \frac{2}{n-2} = (\text{자연수})$$

따라서 $n = 3$ 또는 $n = 4$ 이다.

16. 부채꼴의 반지름의 길이가 6cm 이고 호의 길이가 6πcm 일 때, 중심각의 크기는?

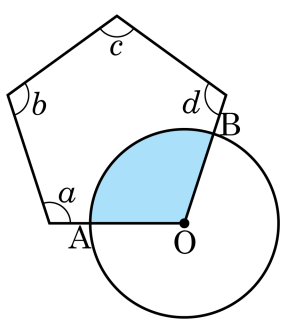
① $120°$ ② $150°$ ③ $180°$ ④ $240°$ ⑤ $360°$

해설

$2\pi \times 6 \times \dfrac{x}{360°} = 6\pi$

$\therefore\ x = 6\pi \times \dfrac{360°}{12\pi} = 180°$

17. 다음 그림에서 부채꼴 AOB 의 넓이가 $36\pi\text{cm}^2$ 이고 원 O 의 넓이가 $120\pi\text{cm}^2$ 일 때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 432°

해설

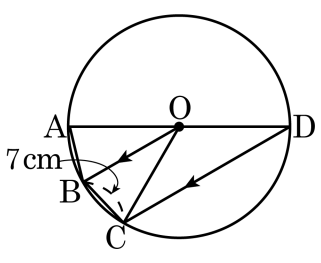
(부채꼴 AOB의 넓이) : (원 O의 넓이) $= 36\pi : 120\pi = 3 : 10$ 이므로

$\angle\text{AOB} = 360^\circ \times \frac{3}{10} = 108^\circ$ 이다.

오각형의 내각의 크기의 총합은 540° 이므로

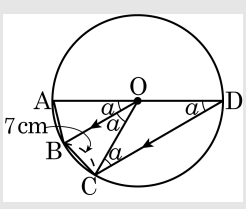
$\therefore\ a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ + e^\circ = 540^\circ - 108^\circ = 432^\circ$

18. 다음 그림과 같이 $\overline{BO} \parallel \overline{CD}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 3cm ② 5cm ③ 7cm ④ 12cm ⑤ 14cm

해설



$\angle BOC = a$ 라고 하고
다음 그림과 같이 보조선 $\overline{OC}$ 를 그으면
$\angle BOC = \angle OCD$ (엇각)
$\triangle COD$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle OCD = \angle ODC$
$\angle ODC = \angle AOB$ (동위각)
따라서 $\angle BOC = \angle AOB = a$ 이므로
$\overline{BC} = \overline{AB} = 7\text{cm}$ 이다.

19. 다음 그림은 원 O 의 지름 $\overline{AB}$ 위에 4cm, 8cm 를 지름으로 하는 반원으로 그린 것이다. 어두운 부분의 둘레의 길이 $x\pi$cm , 넓이를 $y\pi$cm^{2}라고 할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$l=\frac{1}{2}\times 4\pi+\frac{1}{2}\times 8\pi+\frac{1}{2}\times 12\pi=12\pi(\mathrm{cm})$

$S=\frac{1}{2}\times\pi\times 6^2-\frac{1}{2}\times\pi\times 4^2+\frac{1}{2}\times\pi\times 2^2=12\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore x+y=12+12=24$

20. 중심각의 크기가 $80°$ 이고, 호의 길이가 $16\pi\text{cm}$ 인 부채꼴의 넓이를 구하여라.

① $122\pi\text{cm}^2$ ② $178\pi\text{cm}^2$ ③ $200\pi\text{cm}^2$

④ $220\pi\text{cm}^2$ ⑤ $288\pi\text{cm}^2$

해설

$2\pi r \times \dfrac{80°}{360°} = 16\pi$

$\therefore\ r = 36$

따라서 $S = \dfrac{1}{2}rl = \dfrac{1}{2} \times 36 \times 16\pi = 288\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 다음 그림은 한 변의 길이가 1 cm 인 정육각형 ABCDEF 에서 점 C, D, E, F 를 중심으로 하고 반지름이 각 $\overline{BC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EH}$, $\overline{FI}$ 인 부채꼴을 그린 것이다. 네 개의 부채꼴의 넓이의 합을 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad cm^2}$

▷ 정답 : 5π $\underline{cm^2}$

해설

정육각형의 한 외각의 크기 : 60°

$\overline{CB} = 1$ cm, $\overline{DG} = 2$ cm,

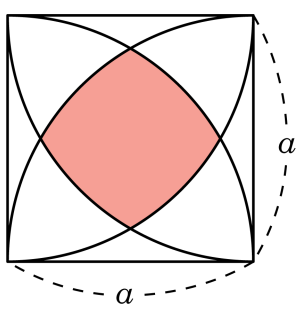
$\overline{EH} = 3$ cm, $\overline{FI} = 4$ cm

$\therefore$ (넓이)

$= (\pi \times 1^2 + \pi \times 2^2 + \pi \times 3^2 + \pi \times 4^2) \times \dfrac{60^\circ}{360^\circ}$

$= 30\pi \times \dfrac{1}{6} = 5\pi\ (cm^2)$

22. 한 변의 길이가 a 인 정사각형 안에 그려진 아래 그림의 도형에서 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하여라.



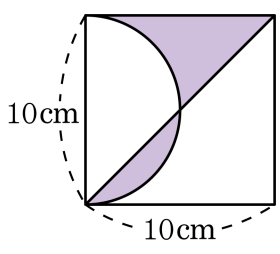
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{2}{3}a\pi$ cm

해설

$$4 \times \left(2\pi \times a \times \frac{30^\circ}{360^\circ}\right) = \frac{2}{3}a\pi \text{ (cm)}$$

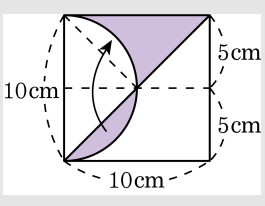
23. 다음 그림과 같은 도형에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $25\,\underline{\text{cm}^2}$

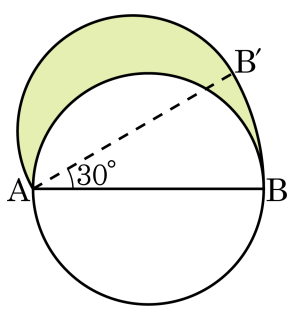
해설



색칠한 부분을 옮기면 밑변은 10cm 이고 높이는 5cm 인 삼각형의 넓이와 같다.

$(\text{넓이}) = 10 \times 5 \times \frac{1}{2} = 25\,(\text{cm}^2)$

24. 다음 그림은 지름이 10 cm 인 반원을 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전한 것이다. 이때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



① $\frac{25}{4}\pi$ cm^2 ② $\frac{25}{3}\pi$ cm^2 ③ $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

④ 25π cm^2 ⑤ 50π cm^2

해설

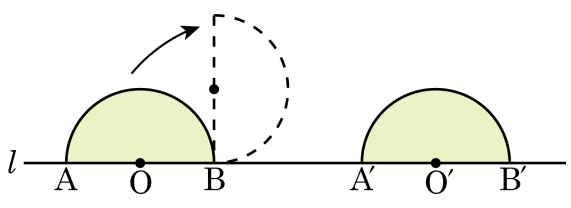
(넓이)

$= \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 10^2 \times \frac{30°}{360°} - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{25}{3}\pi(\text{cm}^2)$

(색칠한 부분의 넓이) = (부채꼴 BAB′의 넓이)

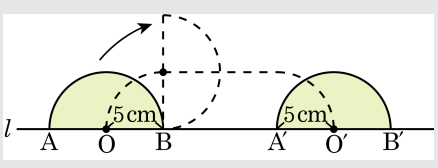
25. 다음 그림과 같이 직선 l 위의 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원을 1 회전시킨다. 반원 O 의 반지름이 5cm 일 때, 점 O 가 그리는 선의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 10π cm

해설



$2\pi r \times \frac{1}{4} \times 2 + 2\pi r \times \frac{1}{2} = 10\pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 10\pi \times \frac{1}{2} = 10\pi(\text{cm})$ 이다.