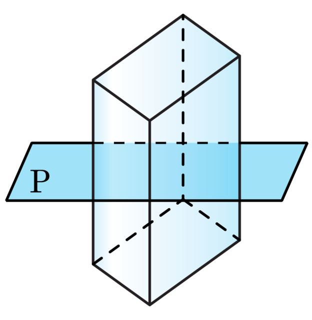
1. 다음 그림과 같이 사각기둥과 평면 P 가 만날 때 생기는 교점과 교선의 개수를 차례로 구하여라.



▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

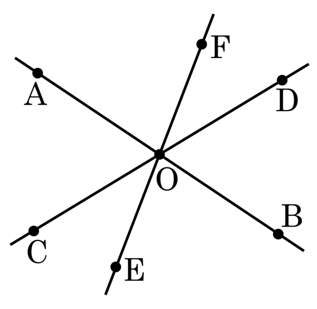
▷ 정답 : 교점 4 개

▷ 정답 : 교선 4 개

해설

사각기둥과 평면 P 가 만날 때 생기는 교점의 개수는 4 개, 교선의 개수는 4 개이다.

2. 다음 그림과 같이 세 직선이 한 점 O 에서 만날 때, 맞꼭지각은 모두 몇 쌍이 생기는가?

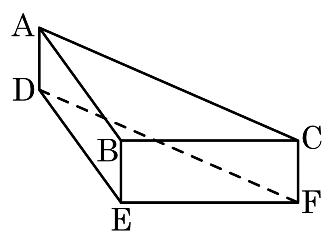


① 4 쌍 ② 5 쌍 ③ 6 쌍 ④ 7 쌍 ⑤ 8 쌍

해설

두 직선이 있을 때 맞꼭지각은 2 (쌍) 이다.
그림에서 직선은 3 개이므로 맞꼭지각은 $3 \times 2 = 6$(쌍) 이다.

3. 다음 삼각기둥에서 $\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리를 모두 구하여라.
(단, 모서리 AB = $\overline{AB}$로 표기)



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AD}$ 또는 $\overline{DA}$

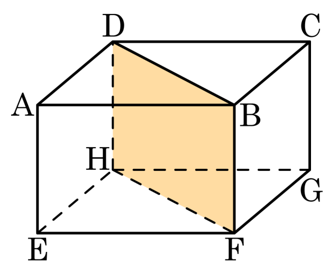
▷ 정답 : $\overline{DE}$ 또는 $\overline{ED}$

▷ 정답 : $\overline{DF}$ 또는 $\overline{FD}$

해설

$\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$ 이다.

4. 그림의 직육면체에서 평면 DHFB 와 수직이 아닌 평면은?



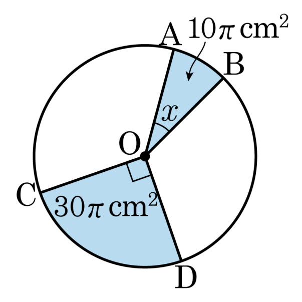
① 면 ABD ② 면 HFG ③ 면 HEFG

④ 면 AEFB ⑤ 면 ABCD

해설

④ 평면 DHFB 와 면 AEFB 은 한 직선에서 만나지만 수직은 아니다.

5. 다음 그림의 원 O 에서 x 의 크기는?



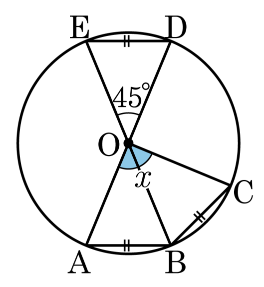
① $30°$　② $40°$　③ $50°$　④ $60°$　⑤ $70°$

해설

$30\pi : 10\pi = 90° : x$

$x = 90° \times \dfrac{10\pi}{30\pi} = 30°$

6. 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{DE}}$, $\angle\mathrm{DOE} = 45°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 45° ② 60° ③ 90° ④ 100° ⑤ 120°

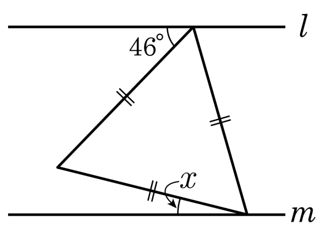
해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{DE}}$ 이므로

$\angle\mathrm{DOE} = \angle\mathrm{AOB} = \angle\mathrm{BOC} = 45°$

$\therefore\ \angle x = 45° + 45° = 90°$

7. 다음 그림에서 $l \parallel m$일 때, $\angle x$의 크기는?



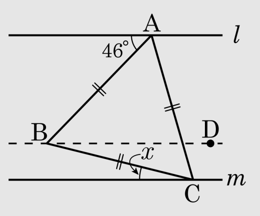
① $12°$ ② $13°$ ③ $14°$ ④ $15°$ ⑤ $16°$

해설

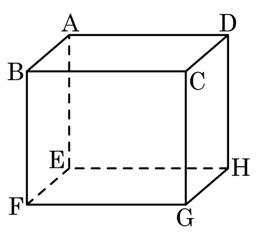
$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ 이므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이고 한 내각의 크기는 $60°$이다.

$\angle ABC = \angle ABD + \angle CBD = 46° + x = 60°$

$\therefore \ \angle x = 14°$



8. 다음 도형에서 모서리 AB 를 포함하는 평면을 모두 고르면?

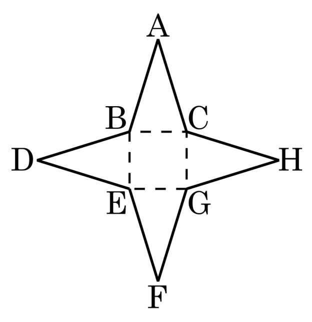


① 면 ABCD ② 면 AEHD
③ 면 AEFB ④ 면 BFGC
⑤ 면 CDHG

해설

모서리는 AB 를 포함하는 평면은 ①, ③이다. ②, ④는 한 점에서 만나고, ⑤는 평행이다.

9. 다음 전개도로 만든 입체도형에서 $\overline{BC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리를 모두 구하여라. (단, 모서리 AB = $\overline{AB}$꼴로 표기)



▶ 답 :

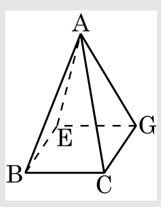
▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AG}$ 또는 $\overline{GA}$

▷ 정답 : $\overline{EG}$ 또는 $\overline{GE}$

해설

$\overline{AB}$ 와 꼬인 위치의 모서리는 $\overline{AG}$ 와 $\overline{EG}$ 이다.



10. 다음 8 개의 도시를 통신망으로 연결하려고 한다. 모든 도시들 사이에 서로 직통으로 연결하는 회선을 설치한다면 모두 몇 개의 회선이 필요한지 구하여라.

서울• •속초

대전• •대구

전주• •경주

광주• •부산

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 28 개

해설

이웃하는 도시들 사이의 회선은 팔각형의 변과 같고, 그 개수는 8 개이다.

이웃하지 않는 도시들 사이의 회선은 팔각형의 대각선과 같고, 그 개수는 $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$(개) 이다.

$\therefore 8 + 20 = 28$(개)

11. 한 외각의 크기가 $30°$ 인 정다각형의 대각선의 총수는?

① 27 개 ② 36 개 ③ 45 개 ④ 54 개 ⑤ 63 개

해설

정n각형의 한 외각의 크기가 $30°$ 이므로

$\frac{360°}{30°} = 12 \;\therefore n = 12$

정십이각형의 대각선의 총수를 구하면

$\frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$ (개)

12. 한 외각의 크기가 $60°$인 정다각형의 내각의 크기의 합은?

① $640°$ ② $680°$ ③ $720°$ ④ $760°$ ⑤ $800°$

해설

$\frac{360°}{n} = 60°$

$\therefore n = 6$

따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (6-2) = 720°$

13. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 고르면?

① 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례 한다.

② 합동인 두 원에서 호의 길이가 같으면 그 중심각도 같다.

③ 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 호의 길이는 같다.

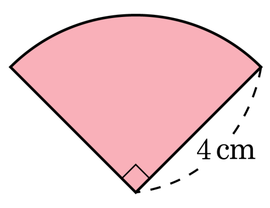
④ 중심각의 크기가 2 배 커지면 그 부채꼴의 넓이도 2 배 커진다.

⑤ 두 원에서 부채꼴의 넓이가 같으면 중심각의 크기도 같다.

해설

① ○ 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례 한다.
② ○ 합동인 두 원에서 호의 길이가 같으면 그 중심각도 같다.
③ ○ 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.
④ ○ 중심각의 크기가 2 배 커지면 그 부채꼴의 넓이도 2 배 커진다.
⑤ × 합동인 두 원에서 부채꼴의 넓이가 같으면 중심각의 크기도 같다.

14. 다음 부채꼴의 호의 길이와 넓이를 순서대로 적은 것은?



① π cm, π cm^2　② 2π cm, 2π cm^2　③ 2π cm, 4π cm^2
④ π cm, 4π cm^2　⑤ 3π cm, 4π cm^2

해설

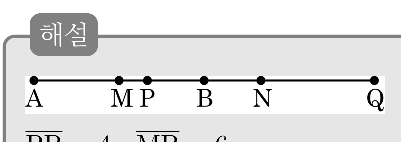
$2\pi \times 4 \times \frac{90°}{360°} = 2\pi(\mathrm{cm})$

$\pi \times 4^2 \times \frac{90°}{360°} = 4\pi(\mathrm{cm}^2)$

15. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AP} = 2\overline{PB}$ 인 점 P 를 잡고, $\overline{AB}$ 의 연장선 위에 $\overline{AQ} = 2\overline{BQ}$ 인 점 Q 를 잡았다. $\overline{AB}$ 의 중점을 M , $\overline{PQ}$ 의 중점을 N 이라 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이는?

① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

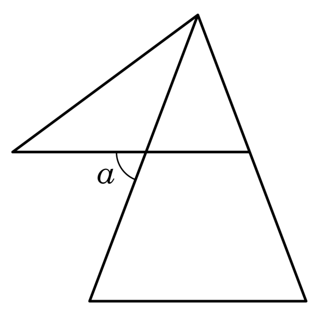


$\overline{PB} = 4$, $\overline{MB} = 6$

$\overline{PN} = 8$

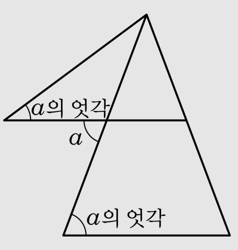
$\therefore\ \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = 6 + (8 - 4) = 10(\text{cm})$

16. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 엇각의 개수는?



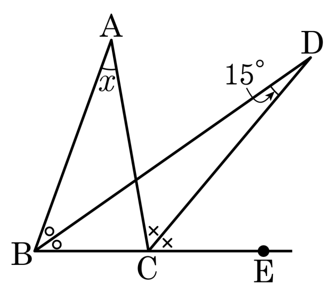
① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설



그림에서 표시된 부분이 $\angle a$ 의 엇각이다.

17. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



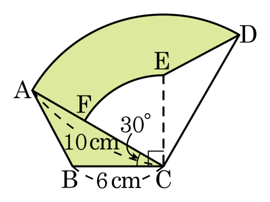
▶ 답: $\underline{\qquad\quad}$ °

▷ 정답: 30 °

해설

$\angle DCE = \angle CBD + 15°$
$2\angle DCE = \angle x + 2\angle CBD$
$= \angle x + 2(\angle DCE - 15°)$
$= \angle x + 2\angle DCE - 30°$
$\therefore \angle x = 30°$

18. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 를 점 C 를 중심으로 $90°$ 만큼 회전시킨 것이다. 색칠한 부분의 넓이는?



① $15\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $17\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $19\pi\,\mathrm{cm}^2$

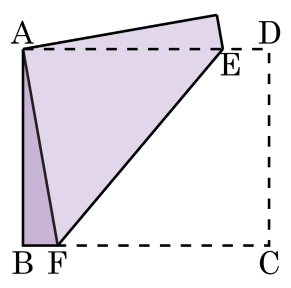
④ $21\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $23\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 를 $\triangle DEC$ 로 이동시키면 구하는 넓이는
(부채꼴 ACD 넓이+$\triangle ABC$ 넓이)− (부채꼴 FCE 넓이+ $\triangle CED$ 넓이)= 부채꼴 ACD 넓이− 부채꼴 FCE 넓이

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{6} = 19\pi(\mathrm{cm}^2)$

19. 다음은 직사각형 ABCD 에서 꼭짓점 C 가 A 에 오도록 접은 것이다. $\angle AEF - \angle BAF = 40°$ 일 때, $\angle EAF$ 의 크기를 구하여라.

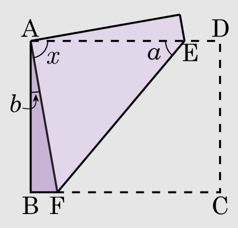


▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 80°

해설

$\angle AEF = a$, $\angle BAF = b$, $\angle EAF = x$ 라 하면



$\angle EFC = \angle AFE = \angle a$ ($\because$ 엇각, 접은 각)
삼각형의 한 외각의 크기는 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로
$\angle b + 90° = 2\angle a$
$\angle a - \angle b = 40°$
$\therefore \angle a = 50°$, $\angle b = 10°$
$\angle EAF + \angle BAF = 90°$ 이므로
$\angle b + \angle x = 90°$
$\therefore \angle x = 80°$

20. 정다각형의 한 내각의 크기가 정수인 다각형 중 대각선의 개수가 가장 많은 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 177 개

해설

정 n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°(n-2)}{n}$ 이므로, n 은 180 의 약수

대각선의 개수는 $n-3$ 이고, n 이 180 일 때 최댓값을 갖는다.

따라서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $180-3=177$ (개)