

1. \overline{AB} 와 길이가 같은 \overline{MN} 를 작도하는 순서를 바르게 나열한 것은?

보기

- ㉠ 컴퍼스로 점 M 을 중심으로 반지름의 길이가 \overline{AB} 인 원을 그려 직선 l 과 만나는 점 N 을 잡는다.
- ㉡ 컴퍼스로 \overline{AB} 의 길이를 잰다.
- ㉢ 눈금 없는 자를 사용하여 점 M 을 지나는 직선 l 을 그린다.

① ㉡-㉢-㉠

② ㉡-㉠-㉢

③ ㉢-㉠-㉡

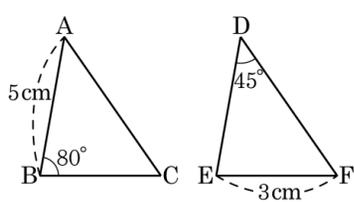
④ ㉢-㉡-㉠

⑤ ㉠-㉡-㉢

해설

길이가 같은 선분을 작도하기 위해선 직선 l 을 먼저 그리고 반지름이 \overline{AB} 의 길이와 같은 원을 컴퍼스를 이용하여 그린다.

2. 다음 그림에서 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

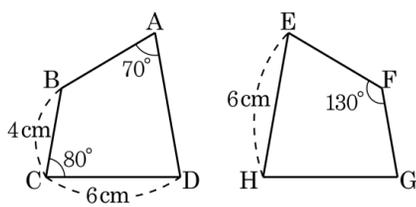


- ① $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$ ② $\angle E = 80^\circ$ ③ $\angle F = 55^\circ$
④ $\overline{DE} = 5 \text{ cm}$ ⑤ $\angle A = 40^\circ$

해설

- ③ $\angle F = 180^\circ - (45^\circ + 80^\circ) = 55^\circ$
⑤ $\angle A = \angle D = 45^\circ$

3. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 가 합동일 때, \overline{AD} 의 길이와 $\angle G$ 의 크기를 차례로 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 답: °

▷ 정답: 6 cm

▷ 정답: 80°

해설

$$\overline{AD} = \overline{EF} = 6 \text{ cm}$$

$$\angle G = \angle C = 80^\circ$$

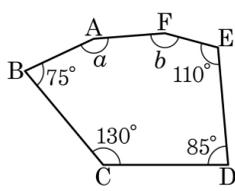
4. 삼각형 ABC에서 $\angle B$ 의 크기와 \overline{BC} 의 길이가 주어질 때, 다음 중 어느 것이 더 주어지면 삼각형이 SAS 조건에 의해 하나로 결정되는가?

- ① \overline{AC} 의 길이
- ② \overline{AB} 의 길이
- ③ $\angle A$ 의 크기
- ④ $\angle C$ 의 크기
- ⑤ 더 주어지지 않아도 된다.

해설

$\angle B$ 의 크기와 \overline{BC} 가 주어졌으므로 $\angle B$ 가 끼인각이 되기 위해서 \overline{AB} 의 길이가 주어져야 한다.

6. 다음 그림의 $\angle a + \angle b$ 의 크기는?



- ① 260° ② 280° ③ 300° ④ 320° ⑤ 340°

해설

육각형의 내각의 합은 720° 이므로 $75^\circ + 130^\circ + 85^\circ + 110^\circ + \angle a + \angle b = 720^\circ$ 이다.
따라서 $\angle a + \angle b = 320^\circ$ 이다.

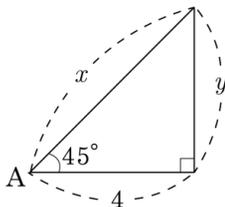
7. 정다각형 중 정사각형의 한 외각의 크기는?

- ① 60° ② 80° ③ 90° ④ 100° ⑤ 110°

해설

$$360^\circ \div 4 = 90^\circ$$

8. 다음 그림의 직각삼각형에서 xy 의 값은?



- ① $4\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $16\sqrt{2}$ ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ $48\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\cos 45^\circ &= \frac{4}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad x = 4\sqrt{2} \\ \tan 45^\circ &= \frac{y}{4} = 1, \quad y = 4 \\ \therefore xy &= 4\sqrt{2} \times 4 = 16\sqrt{2}\end{aligned}$$

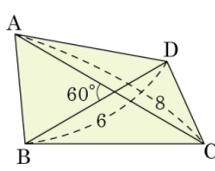
9. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

- ① A 의 값이 커지면 $\tan A$ 의 값도 커진다.
- ② A 의 값이 커지면 $\cos A$ 의 값도 커진다.
- ③ A 의 값이 커지면 $\sin A$ 의 값도 커진다.
- ④ $\sin A$ 의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.
- ⑤ $\tan 90^\circ$ 의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$ 의 크기가 커질수록 $\sin A, \tan A$ 의 값은 커지고 $\cos A$ 의 값은 작아진다.

10. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 구하면?

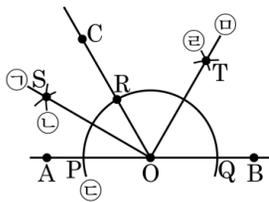


- ① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

11. 다음은 $\angle AOC$ 와 $\angle BOC$ 의 이등분선 OS, OT 의 작도 방법을 나타낸 것이다. 작도 순서를 바르게 나열하여라.



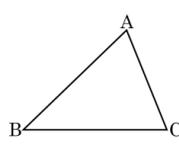
- ① L-㉠-㉡-㉢-㉣ ② L-㉡-㉠-㉢-㉣ ③ ㉡-㉢-㉠-L-㉣
 ④ ㉡-㉠-㉢-L-㉣ ⑤ ㉣-L-㉠-㉢-㉡

해설

$\angle AOC$ 와 $\angle BOC$ 를 각각 이등분선 하기 위해선 ㉣을 먼저 해야 한다.

12. $\angle A$ 가 주어졌을 때, $\triangle ABC$ 가 하나로 결정되기 위해 더 필요한 조건이 아닌 것을 모두 고르면?

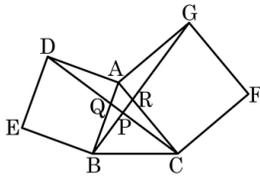
- ① $\overline{AB}, \overline{BC}$ ② $\angle C, \overline{AC}$
③ $\angle B, \overline{BC}$ ④ $\angle B, \angle C$
⑤ $\overline{AB}, \overline{AC}$



해설

- ① $\angle A$ 는 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니다.
④ 세 각의 크기가 주어져도 삼각형이 하나로 결정되지 않는다.

13. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 외부에 \overline{AB} , \overline{AC} 를 각각 한 변으로 하는 $\square ADEB$, $\square ACFG$ 를 그리고, \overline{CD} 와 \overline{BG} 의 교점을 P 라고 할 때, $\triangle ADC$ 와 합동인 삼각형과 합동조건으로 올바르게 짝지어진것은?



- ① $\triangle ADG$, SAS합동 ② $\triangle ABC$, SAS합동
 ③ $\triangle ABC$, ASA합동 ④ $\triangle ABG$, ASA합동
 ⑤ $\triangle ABG$, SAS합동

해설

- ㉠ $\overline{AD} = \overline{AB}$
 ㉡ $\overline{AC} = \overline{AG}$
 ㉢ $\angle CAD = \angle CAB + 90^\circ = \angle GAB$
 ㉠, ㉡, ㉢에 의해
 $\triangle ADC \cong \triangle ABG$ (SAS 합동)

14. 다음 보기의 조건을 모두 만족하는 다각형은?

보기

ㄱ. 모든 변의 길이와 내각의 크기가 같다.
ㄴ. 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 10 개이다.

- ① 정팔각형 ② 십각형 ③ 정십각형
④ 십이각형 ⑤ 정십이각형

해설

n 각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 n 개이므로 구하는 다각형은 정십각형이다.

15. 다음 조건을 모두 만족하는 다각형을 구하여라.

- ㉠ 모든 내각의 크기가 같다.
- ㉡ 모든 변의 길이가 같다.
- ㉢ 대각선의 총 개수는 54 개이다.

▶ 답:

▷ 정답: 정십이각형

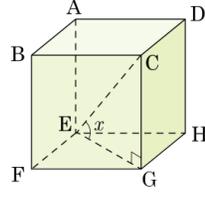
해설

모든 내각의 크기가 같고, 모든 변의 길이가 같은 것은 정다각형이다.

또 대각선의 총 개수가 54 개 이므로 $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ 이다.

이러한 조건은 $n = 12$ 일 때 성립한다. 따라서 조건에서 말하는 다각형은 정십이각형이다.

18. 다음 그림은 한 변의 길이가 a 인 정육면체이다. 대각선 CE 와 밑면의 대각선 EG 가 이루는 $\angle CEG$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x$ 의 값은?

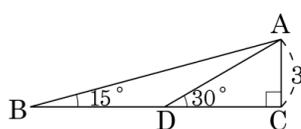


- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $\sqrt{2}a$ ④ $\sqrt{3}a$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

해설

$\overline{EG} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$
 $\overline{CE}^2 = (\sqrt{2}a)^2 + a^2 = 3a^2$ 이므로 $\overline{CE} = \sqrt{3}a$
 $\therefore \sin x = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

19. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15^\circ$ 의 값을 구하면?



- ① $2 - \sqrt{2}$
 ② $2 - \sqrt{3}$
 ③ $3 - \sqrt{2}$
 ④ $3 - \sqrt{3}$
 ⑤ $3 - \sqrt{6}$

해설

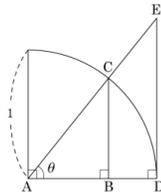
$$\tan 30^\circ = \frac{3}{\overline{CD}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{CD} = 3\sqrt{3}$$

$$\overline{BD} = \overline{AD} = 6$$

$$\therefore \tan 15^\circ = \frac{3}{6 + 3\sqrt{3}} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원이 있다. 다음 중 틀린 것은?
(단, θ 는 예각)



- ① $\sin \theta = \overline{BC}$ ② $\cos \theta = \overline{AB}$ ③ $\tan \theta = \overline{DE}$
 ④ $\sin \theta < \tan \theta$ ⑤ $\sin \theta = \cos \theta$

해설

$$\triangle ADE \text{ 에서 } \tan \theta = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \overline{DE} (\because \overline{AD} = 1)$$

$$\sin \theta = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \overline{BC} (\because \overline{AC} = 1) \text{ 이고}$$

$$\overline{BC} < \overline{DE} \text{ 이므로 } \sin \theta < \tan \theta$$

21. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$

② $\sin(x + 10^\circ) = \frac{1}{2}$

③ $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\tan(2x + 30^\circ) = 1$

⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60^\circ$

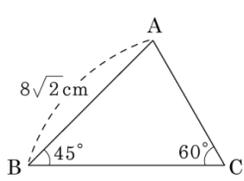
② $x = 20^\circ$

③ $x = 20^\circ$

④ $x = \frac{15^\circ}{2}$

⑤ $x = 45^\circ$

22. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, \overline{BC} 의 길이를 구하면?



- ① $\left(4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$ ② $\left(4 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ③ $\left(8 + \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$ ④ $\left(8 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ⑤ $\left(8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$

해설

점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= 8\sqrt{2}\sin 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8(\text{cm}) \end{aligned}$$

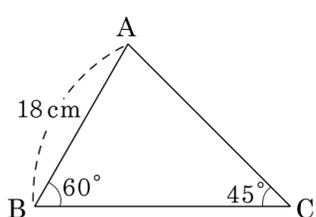
$$\overline{BH} = \overline{AH} = 8(\text{cm})$$

$$\tan 60^\circ = \frac{8}{\overline{CH}}$$

$$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$$

23. 다음 삼각형의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{81\sqrt{2} + 240}{2}$ ② $\frac{81\sqrt{2} + 243}{2}$ ③ $\frac{81\sqrt{3} + 240}{2}$
 ④ $\frac{81\sqrt{3} + 243}{2}$ ⑤ $\frac{81\sqrt{6} + 243}{2}$

해설

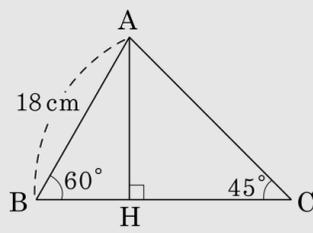
$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{18}, \quad \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ (cm)}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{18}, \quad \overline{AH} = 18 \sin 60^\circ = 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

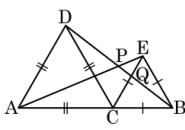
$$\overline{CH} = \overline{AH} \text{ 이므로 } \overline{BC} = 9 + 9\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

△ABC의 넓이는

$$(9 + 9\sqrt{3}) \times 9\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{81\sqrt{3} + 243}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$



24. 다음 그림에서 $\triangle ACD$, $\triangle CBE$ 가 정삼각형 이고, \overline{BD} 와 \overline{AE} 의 교점을 P 라 할 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.



보기

- ㉠ $\overline{AC} + \overline{CE} = \overline{DC} + \overline{CB}$ ㉡ $\angle ACE = \angle DCB$
 ㉢ $\triangle CQB \cong \triangle EQB$ ㉣ $\angle APD = 60^\circ$
 ㉤ $\triangle ACE \cong \triangle DCB$

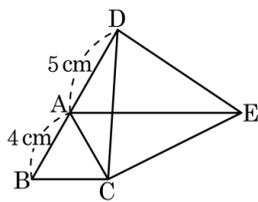
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\triangle ACD$, $\triangle CBE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{CE} = \overline{CB}$ 에서
 $\overline{AC} + \overline{CE} = \overline{DC} + \overline{CB}$ (㉠)
 $\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE = 60^\circ + \angle DCE$ 이고, $\angle DCB = \angle DCE + \angle ECB = \angle DCE + 60^\circ$ 이므로
 $\angle ACE = \angle DCB$ (㉡) 이다.
 $\angle APD = \angle PAB + \angle ABP = 60^\circ$ (㉣) 이므로
 $\triangle ACE \cong \triangle DCB$ (SAS 합동) (㉤)이 된다.

26. 아래 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 변 AB 의 연장선 위에 점 D 를 잡고 CD 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDE 를 그린다. $AB = 4\text{cm}$, $AD = 5\text{cm}$ 일 때, AE 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 9 cm

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$ (\because 정삼각형) $\dots \textcircled{1}$
 $\angle ACE = \angle BCD \dots \textcircled{2}$
 $(\because \angle ACE = \angle BCD = 60^\circ + \angle ACD)$
 $\overline{CE} = \overline{CD}$ (\because 정삼각형) $\dots \textcircled{3}$
 $\therefore \triangle CAE \cong \triangle CBD$ (SAS 합동)
 합동이면 대응하는 변의 길이와 각의 크기는
 같으므로 $\overline{AE} = \overline{BD}$ 이다.
 $\therefore \overline{AE} = 9\text{cm}$

27. 다음과 같은 성질을 가진 다각형은?

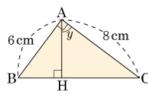
- 모든 변의 길이가 같고 내각의 크기가 모두 같다.
- 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 8 이다.

- ① 십일각형 ② 십오각형 ③ 정팔각형
④ 정십일각형 ⑤ 정십오각형

해설

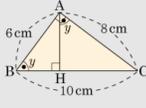
모든 변의 길이가 같고 내각의 크기가 모두 같은 다각형을 정다각형이라 한다.
 n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선은 $(n-3)$ 개 이므로 $n-3=8$ 에서 $n=11$ 이다.
따라서 위 조건을 만족하는 다각형은 정십일각형이다.

29. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\cos y$ 의 값은?



- ① $\frac{3}{5}$ ② 1 ③ $\frac{6}{5}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

해설



$\triangle ABH \sim \triangle CBA$, $\triangle AHC \sim \triangle BAC$

또한 $\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10\text{cm}$ 이므로 $\cos y = \frac{3}{5}$ 이다.

30. A 지점에서부터 철민이와 수란이가 동시에 자전거를 타고 각자의 집으로 가고 있다. 철민이는 시속 10km 로 남서쪽 25° 방향으로 가고 수란이는 시속 8km 로 남동쪽 35° 방향으로 간다면 A 지점에서 출발한 지 1시간 30분 후의 철민이와 수란이 사이의 거리를 구하여라.

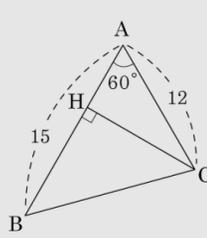


▶ 답: km

▷ 정답: $3\sqrt{21}$ km

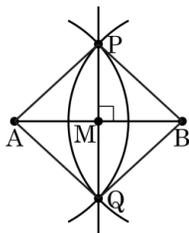
해설

1.5시간 동안 철민이가 간 거리 :
 $10 \times 1.5 = 15$ (km)
 1.5시간 동안 수란이가 간 거리 :
 $8 \times 1.5 = 12$ (km)
 철민이와 수란이가 있는 지점을 각각 B, C 라고 하면



$$\begin{aligned} \overline{AH} &= 12 \cos 60^\circ = 6 \text{ (km)} \\ \therefore \overline{HB} &= 15 - 6 = 9 \text{ (km)} \\ \overline{CH} &= 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3} \text{ (km)} \\ \therefore \overline{BC} &= \sqrt{\overline{HB}^2 + \overline{CH}^2} \\ &= \sqrt{9^2 + (6\sqrt{3})^2} = 3\sqrt{21} \text{ (km)} \end{aligned}$$

31. 다음 그림은 선분 AB의 수직 이등분선을 작도한 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

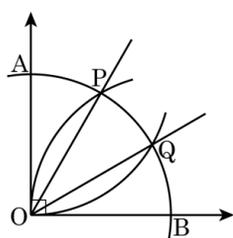


- ① $\angle PMA = \angle PMB$ ② $\overline{BM} = \overline{QM}$
 ③ $\overline{QA} = \overline{QB}$ ④ $\overline{PA} = \overline{PB}$
 ⑤ $\overline{AM} = \overline{BM}$

해설

수직이등분선 위의 임의의 점에서 선분 AB의 양 끝점까지의 거리는 같다.
따라서, ①, ③, ④, ⑤는 옳다.

32. 다음 그림은 직각을 삼등분하는 작도 과정이다. 정삼각형을 모두 고르면?

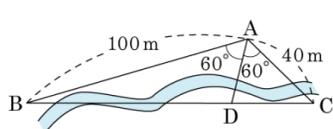


- ① $\triangle AOP$ ② $\triangle AOQ$ ③ $\triangle POB$
 ④ $\triangle POQ$ ⑤ $\triangle QOB$

해설

$\angle AOQ = \angle POB = 60^\circ$ 이고, $\overline{OA} = \overline{OQ} = \overline{OP} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle AOQ, \triangle POB$ 는 정삼각형이다.

33. 다음 그림은 A 지점에서 강 건너에 있는 D 지점까지의 거리를 구하기 위한 것이다. $\overline{AB} = 100\text{m}$, $\overline{AC} = 40\text{m}$, $\angle BAD = \angle CAD = 60^\circ$ 일 때, \overline{AD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: m

▷ 정답: $\frac{200}{7}$ m

해설

$$\begin{aligned} \overline{AD} &= x \text{ 라 하면} \\ \triangle ABC &= \triangle ABD + \triangle ADC \text{ 이므로} \\ \frac{1}{2} \times 100 \times 40 \times \sin 120^\circ & \\ &= \frac{1}{2} \times 100 \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 40 \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 14x &= 400 \\ \therefore x &= \frac{200}{7} \text{ (m)} \end{aligned}$$