

1. 다음 그림에서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

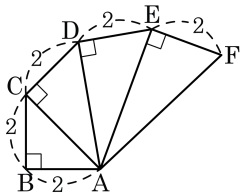
① $6 + 2\sqrt{5}$

② $5 + 2\sqrt{5}$

③ $4 + 2\sqrt{5}$

④ $3 + 2\sqrt{5}$

⑤ $2 + 2\sqrt{5}$



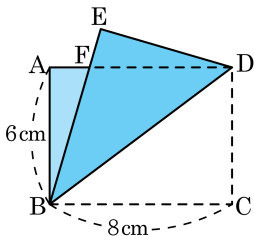
해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면 $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?



① $x + 4$

② $2x$

③ $8 - x$

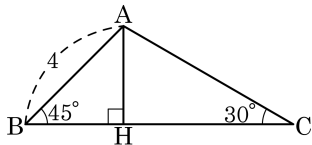
④ $6 - x$

⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
 $\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

3. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

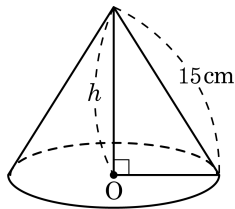
해설

$$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$$

$$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$$

4. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가 $100\pi \text{ cm}^2$ 이고 모선의 길이가 15 cm 인 원뿔의 높이는?



- ① $\sqrt{5} \text{ cm}$ ② 5 cm
 ③ $5\sqrt{5} \text{ cm}$ ④ 10 cm
 ⑤ $10\sqrt{5} \text{ cm}$

해설

밑면의 넓이가 $\pi r^2 = 100\pi (\text{cm}^2)$ 이므로 밑면의 반지름은 10 cm 따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5} (\text{cm})$ 이다.

5. $\sin(90^\circ - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{5}{12}$

② $\frac{5}{13}$

③ $\frac{12}{5}$

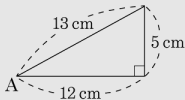
④ $\frac{13}{5}$

⑤ $\frac{12}{13}$

해설

$$\sin(90^\circ - A) = \cos A$$

$$\tan A = \frac{5}{12}$$



6. $\tan 60^\circ \times \sin 30^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 45^\circ$ 의 값은?

① 0

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\sqrt{3}$

⑤ 1

해설

$$\begin{aligned}\tan 60^\circ \times \sin 30^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 45^\circ &= \sqrt{3} \times \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \\ \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} &= 0 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

7. $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ - \tan 0^\circ = A$, $\sin 0^\circ + \tan 0^\circ + \cos 90^\circ = B$ 라 할 때,
 AB 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

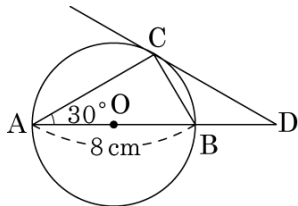
⑤ 2

해설

$$A = 1 + 1 - 0 = 2, B = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ 이므로}$$

$$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$$

8. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C 를 지나는 접선과 지름 AB 의 연장선과의 교점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\triangle CBD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $4\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\angle BCD = \angle BAC = 30^\circ$$

$$\angle ACB = 90^\circ \text{ 이므로 } \angle ABC = 60^\circ$$

$\triangle CBD$ 에서

$$\angle BDC = \angle CBA - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

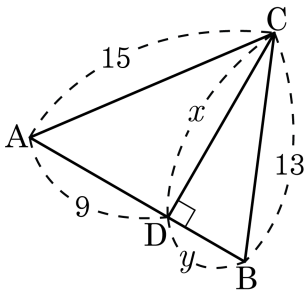
$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 8 \sin 30^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ (cm)}$$

$\therefore (\triangle CBD \text{의 넓이})$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin (180^\circ - 120^\circ)$$

$$= 4\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

9. 다음은 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 인 삼각형 $\triangle ABC$ 이다. $2x - y$ 의 값을 구하면?



① 18

② 19

③ 20

④ 21

⑤ 22

해설

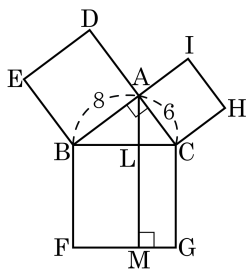
$\triangle ADC$ 가 직각삼각형이므로

$$x = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

$$y = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore 2x - y = 2 \times 12 - 5 = 19$$

10. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 6$, $\overline{AM} \perp \overline{FG}$ 일 때, $\overline{FM}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6.4

해설

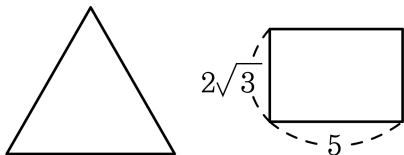
$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ 이다.

$\square ADEB = \square BFML$ 이므로

$64 = 10 \times \overline{FM}$ 이다.

따라서 $\overline{FM} = 6.4$ 이다.

11. 다음 그림은 서로 넓이가 같은 정삼각형과 직사각형이다. 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $2\sqrt{10}$

해설

(정삼각형의 넓이) = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{한 변의 길이})^2$ 이므로

정삼각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{10}$$

12. 이차함수 $y = x^2 - 9$ 의 꼭짓점을 P , x 축과의 교점을 각각 Q, R 라고 할 때, 점 P, Q, R 를 꼭짓점으로 하는 삼각형은 어떤 삼각형인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

$$y = x^2 - 9, y = (x - 3)(x + 3)$$

$$P = (0, -9), Q = (3, 0), R = (-3, 0)$$

$\overline{PO} = \overline{PQ} = 3\sqrt{10}$ 이므로 이등변삼각형이다.

13. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 8$ 의 꼭짓점으로부터 원점까지의 거리는?

- ① $\sqrt{37}$ ② $2\sqrt{37}$ ③ $3\sqrt{37}$ ④ $4\sqrt{37}$ ⑤ $5\sqrt{37}$

해설

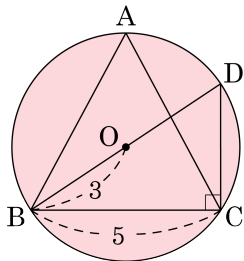
$$y = x^2 + 4x - 8 = (x + 2)^2 - 12$$

꼭짓점 $P(-2, -12)$ 와 원점 사이의 거리

$$\overline{OP} = \sqrt{(-2)^2 + (-12)^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$

14. 반지름의 길이가 3cm 인 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 5$ cm 일 때, $\cos A$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{5\sqrt{11}}{11}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{\sqrt{10}}{6}$
 ④ $\frac{\sqrt{11}}{6}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{11}}{11}$



해설

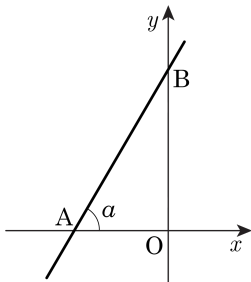
꼭짓점 A 를 $\overline{BD}$ 가 지름이 되도록 이동시키면, $\angle C = 90^\circ$
 $\angle A$ 는 $\widehat{BC}$ 에 대한 원주각이므로 변하지 않는다.

$\overline{BD} = 6$, $\overline{BC} = 5$ 이므로 $\overline{DC} = \sqrt{11}$

$$\therefore \cos A = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

15. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

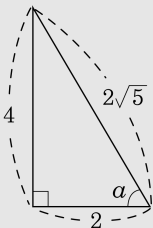
- ① $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{5}$



해설

$$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})}$$

= |(일차함수의 기울기)| 이므로 $\tan a = 2$ 이다.



피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$$\sin a = \frac{2}{5} \sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{5} \sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

16. $0^\circ < x < 90^\circ$ 에 대하여 $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족하는 x 의 크기는?

① 15°

② 20°

③ 25°

④ 30°

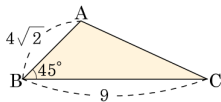
⑤ 35°

해설

$$2x - 10^\circ = 30^\circ \text{ 이다.}$$

$$\therefore x = 20^\circ$$

17. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{31}$

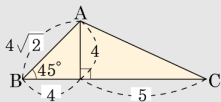
② $\sqrt{41}$

③ $\sqrt{51}$

④ $\sqrt{61}$

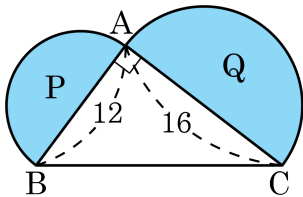
⑤ $\sqrt{71}$

해설



$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{4^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{16 + 25} \\ &= \sqrt{41}\end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q 라 할 때, $P + Q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 50π

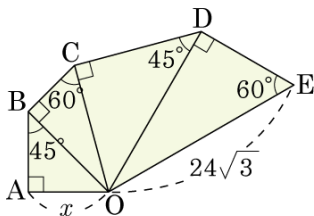
해설

$$\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

$P + Q$ 는 $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$$P + Q = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \pi = 50\pi$$

19. 다음 그림을 보고, x 의 길이는?



① $6\sqrt{3}$

② $7\sqrt{3}$

③ $8\sqrt{3}$

④ $9\sqrt{3}$

⑤ $10\sqrt{3}$

해설

$$\overline{OE} : \overline{OD} = 2 : \sqrt{3} = 24\sqrt{3} : \overline{OD}$$

$$2\overline{OD} = 72 \quad \therefore \overline{OD} = 36$$

$$\overline{OD} : \overline{OC} = \sqrt{2} : 1 = 36 : \overline{OC}$$

$$\sqrt{2}\overline{OC} = 36 \quad \therefore \overline{OC} = \frac{36}{\sqrt{2}} = 18\sqrt{2}$$

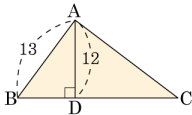
$$\overline{OC} : \overline{OB} = 2 : \sqrt{3} = 18\sqrt{2} : \overline{OB}$$

$$2\overline{OB} = 18\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OB} = 9\sqrt{6}$$

$$\overline{OB} : \overline{OA} = \sqrt{2} : 1 = 9\sqrt{6} : \overline{OA}$$

$$\sqrt{2}\overline{OA} = 9\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OA} = 9\sqrt{3}$$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 인 삼각형 ABC 에서 $\sin B = \cos C$ 이고, $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{156}{5}$

해설

$$\sin B = \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \cos \angle BAD \text{ 이므로}$$

$\angle BAD = \angle C$ 이다.

$$\angle BAC = \angle BAD + \angle DAC = \angle C + (90^\circ - \angle C) = 90^\circ \text{ 이다.}$$

$\triangle ABD \sim \triangle CAD$ 이고, $\overline{BD} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$ 이므로

따라서 $\overline{BA} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서

$$\overline{CA} = \frac{\overline{BA} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{13 \times 12}{5} = \frac{156}{5} \text{ 이다.}$$

21. $0^\circ < A < 60^\circ$ 일 때, $\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30^\circ)^2}$ 의 값을 구하면?

① $2 \sin A$

② $\frac{1}{2} \sin A$

③ 1

④ 0

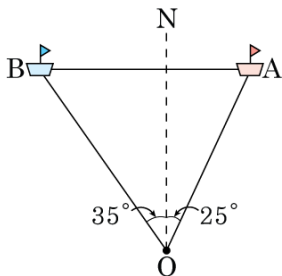
⑤ -1

해설

$0^\circ < A < 60^\circ$ 의 범위에서 $\cos A$ 의 범위는 $\frac{1}{2} < \cos A < 1$ 이므로
 $\frac{1}{2} - \cos A < 0$ 이다.

$$\begin{aligned} & \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30^\circ)^2} \\ &= -\left(\frac{1}{2} - \cos A\right) - (\cos A + \sin 30^\circ) \\ &= -\frac{1}{2} + \cos A - \cos A - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \quad \left(\because \sin 30^\circ = \frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

22. 같은 시각에 O 지점을 출발한 A, B 두 배가 있다. A는 시속 10km로 북동쪽 25° 의 방향으로 가고, B는 시속 8km로 북서쪽 35° 의 방향으로 갔다. O 지점을 출발한지 1시간 30분 후에 두 배 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : km

▷ 정답 : $3\sqrt{21}$ km

해설

1시간 30분 후의 두 배의 위치를 점 A, B라 하고, 점 B에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{OA} = 10 \times 1.5 = 15 \text{ (km)}$$

$$\overline{OB} = 8 \times 1.5 = 12 \text{ (km)}$$

$$\overline{BH} = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3} \text{ (km)}$$

$$\overline{OH} = 12 \cos 60^\circ = 6 \text{ (km)}$$

$$\therefore \overline{AH} = 15 - 6 = 9 \text{ (km)}$$

$\triangle BHA$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2}$$

$$= \sqrt{9^2 + (6\sqrt{3})^2}$$

$$= 3\sqrt{21} \text{ (km) 이다.}$$

23. 길이가 3, 4, 5, 6, 7 인 다섯 개의 선분 중, 3 개를 선택하여 삼각형을 만들 때, 만들어진 삼각형이 둔각삼각형일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{9}$

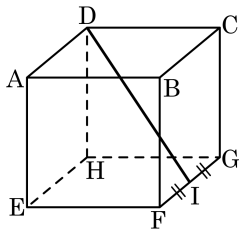
해설

다섯 개의 선분 중 세 개를 선택하는 경우의 수는 (3, 4, 5), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (3, 5, 7), (3, 6, 7), (4, 5, 6), (4, 5, 7), (4, 6, 7), (5, 6, 7) 의 9 가지이다.

이 중 둔각삼각형이 되는 경우는 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 제곱의 합보다 커야 하므로 (3, 4, 6), (3, 5, 6), (3, 5, 7), (3, 6, 7), (4, 5, 7) 의 5 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2 cm 인 정육면체의 모서리 FG 의 중점을 I 라 할 때, $\overline{DI}$ 의 길이를 구하여라.



답 :

cm



정답 : 3cm

해설

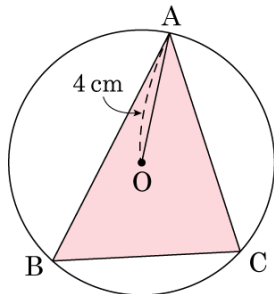
$\triangle HIG$ 에서 $\overline{GI} = 1$ (cm) 이므로

$$\overline{HI} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$\triangle DHI$ 에서

$$\overline{DI} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{9} = 3 \text{ (cm)}$$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고, 외접원 O 의 반지름의 길이가 4cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $12 + 4\sqrt{3}$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$ 이다.

$$\angle A = \frac{3}{12} \times 180^\circ = 45^\circ$$

$$\angle B = \frac{4}{12} \times 180^\circ = 60^\circ$$

$$\angle C = \frac{5}{12} \times 180^\circ = 75^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BOC = 90^\circ, \angle COA = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ$$

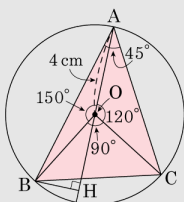
$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{BH} \quad (\overline{BH} \text{는 삼각형의 높이})$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 30^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4$$

$$\text{같은 방법으로 } \triangle AOC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}, \triangle BOC =$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 90^\circ = 8$$



$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABC &= \triangle AOB + \triangle AOC + \triangle BOC \\ &= 4 + 4\sqrt{3} + 8 = 12 + 4\sqrt{3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$