

1. $\triangle ABC$ 에서는 직각삼각형이다. 직각을 낀 두 변의 길이가 7cm, 8cm 일 때 빗변의 길이로 알맞은 것은?

① $\sqrt{111}\text{cm}$

② $\sqrt{112}\text{cm}$

③ $\sqrt{113}\text{cm}$

④ $\sqrt{114}\text{cm}$

⑤ $\sqrt{115}\text{cm}$

해설

$$(\text{빗변의 길이})^2 = 7^2 + 8^2 = 49 + 64 = 113$$

$$\therefore (\text{빗변의 길이}) = \sqrt{113}(\text{cm})$$

2. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

세 변의 길이가 5, 12, 13 인 삼각형은 $5^2 + 12^2 = 13^2$ 이므로
빗변의 길이가 인 직각삼각형이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

세 변의 길이가 각각 a, b, c 인 $\triangle ABC$ 에서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이면 이
삼각형은 c 를 빗변의 길이로 하는 직각삼각형이다.
따라서 $a = 5, b = 12, c = 13$ 해당하므로 13 을 빗변의 길이로
하는 직각삼각형이다.

3. 가로, 세로의 길이가 각각 7 cm, 19 cm 인 직사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

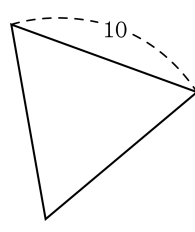
▷ 정답 : $\sqrt{410}$ cm

해설

대각선의 길이는 $\sqrt{7^2 + 19^2} = \sqrt{49 + 361} = \sqrt{410}$ (cm)
∴ $\sqrt{410}$ cm

4. 색종이를 다음과 같이 한 변의 길이가 10 이 정삼각형 모양으로 오렸다. 삼각형의 높이와 넓이를 순서대로 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① $4\sqrt{3}$, $20\sqrt{3}$ ② $5\sqrt{3}$, $20\sqrt{3}$
③ $5\sqrt{3}$, $25\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{3}$, $20\sqrt{3}$
⑤ $6\sqrt{3}$, $25\sqrt{3}$



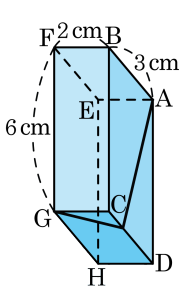
해설

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = \frac{100\sqrt{3}}{4} = 25\sqrt{3}$$

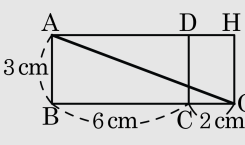
5. 다음과 같은 직육면체에서 점 A 를 출발하여 반드시 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G 에 이르는 선분의 최단거리는?

- ① $\sqrt{70}$ cm ② $\sqrt{71}$ cm ③ $\sqrt{73}$ cm
 ④ $\sqrt{75}$ cm ⑤ $\sqrt{77}$ cm



해설

$$\begin{aligned} \overline{AG} &= \sqrt{3^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{9 + 64} \\ &= \sqrt{73} \\ &= \sqrt{73}(\text{cm}) \end{aligned}$$



6. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ = 1$
- ㉡ $\sin 30^\circ = \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ$
- ㉢ $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ = \sin 90^\circ$
- ㉤ $\tan 30^\circ = \frac{1}{\tan 60^\circ}$

▶ 답 :

▶ 답 :

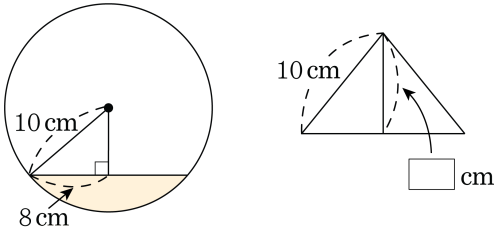
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$
- ㉡ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$
- ㉢ $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}, \sin 90^\circ = 1$
- ㉤ $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\tan 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

7. 자영이가 케이크를 다음과 같은 넓이로 자르려고 한다. 어느 삼각자를 쓰면 되는지 안에 알맞은 수를 구하면?

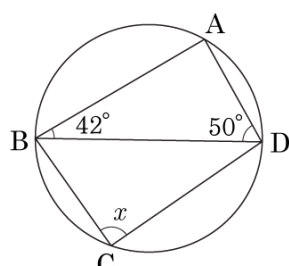


- ① 3 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

현에 이르는 수선의 길이가 6cm 이므로 자영이가 케이크를 넓이에 맞게 자르려면 6cm 짜리 삼각자를 사용해야 한다.

8. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답: —

▶ 정답 : 92°

해설

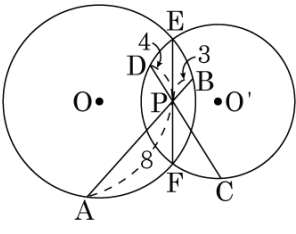
$$\begin{aligned}\triangle ABD \text{ 에서 } \angle BAD &= 180^\circ - (\angle ABD + \angle ADB) = 180^\circ - (42^\circ + 50^\circ) = 88^\circ \\ \angle BAD + \angle BCD &= 180^\circ \text{ 이므로}\end{aligned}$$

$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$$x = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$$

$$\therefore x = 92^\circ$$

9. 다음 그림에서 $\overline{EF}$ 가 두 원의 공통인 현이고, $\overline{BP} = 3$, $\overline{DP} = 4$, $\overline{AP} = 8$ 일 때, $\overline{CP}$ 의 길이를 구하여라.



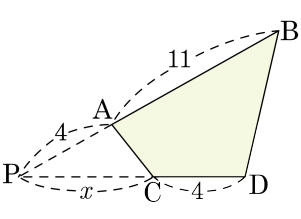
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\overline{AP} \times \overline{BP} = \overline{CP} \times \overline{DP}$ 이므로 $3 \times 8 = 4 \times \overline{CP}$ 이다.
 $\therefore \overline{CP} = 6$

10. □ACDB 가 원에 내접할 때, x 의 값은?



- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\overline{PC} \cdot \overline{PD} = \overline{PA} \cdot \overline{PB}$
 $x(x + 4) = 4(4 + 11), x^2 + 4x - 60 = 0, (x - 6)(x + 10) = 0$
 $\therefore x = 6$

11. 넓이가 75 인 정사각형의 대각선의 길이가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, b 는 최소의 자연수이다.)

▶ 답 :

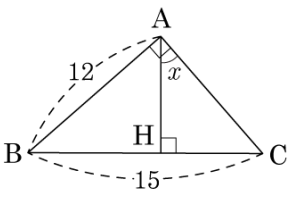
▷ 정답 : $a+b=11$

해설

넓이가 75 이므로
한 변의 길이는 $\sqrt{75}=5\sqrt{3}$ 이다.
피타고라스 정리를 적용하여
 $(5\sqrt{3})^2+(5\sqrt{3})^2=x^2$
 $x^2=150$
그런데, $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{150}=\sqrt{5^2\times 6}=5\sqrt{6}$
따라서 $a=5, b=6$ 이므로 $a+b=11$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 이고,
 $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이다. $\angle CAH = x$ 라 할 때,
 $\tan x$ 의 값은?

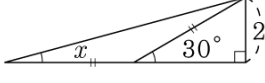
- ① $\frac{2}{3}$
- ② $\frac{3}{4}$
- ③ $\frac{4}{5}$
- ④ $\frac{5}{6}$
- ⑤ $\frac{5}{6}$



해설

$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$
 $\triangle ABC \sim \triangle HAC$ ($\because$ AA 닮음)
 $x = \angle ABC$ 이므로 $\tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

13. 다음 그림을 이용하여 $\tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2 - \sqrt{3}$

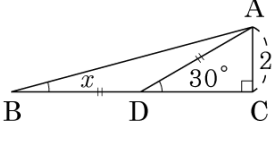
해설

$$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\overline{AC} = 4$$

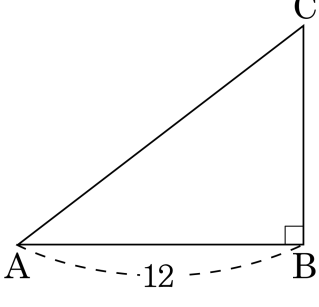
$$\overline{DC} = \sqrt{3} \quad \overline{AC} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BC} = 4 + 2\sqrt{3} \quad \text{이므로}$$

$$\tan x = \frac{2}{4 + 2\sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$$



14. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 12$, $\tan A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\cos A + \cos C$ 의 값은?



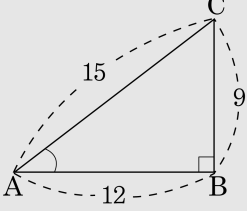
- ① $\frac{5}{12}$
- ② $\frac{7}{12}$
- ③ $\frac{3}{5}$
- ④ $\frac{4}{5}$
- ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

$$\tan A = \frac{\overline{BC}}{12} = \frac{3}{4}, \overline{BC} = 9$$

$$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15$$

$$\therefore \cos A + \cos C = \frac{12}{15} + \frac{9}{15} = \frac{21}{15} = \frac{7}{5}$$



15. $-2 \sin 60^\circ + \sqrt{3} \tan 45^\circ \times \tan 60^\circ$ 를 계산한 값은?

① $3 - \sqrt{3}$

② $\frac{\sqrt{3}}{2} - 3$

③ $3 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ 0

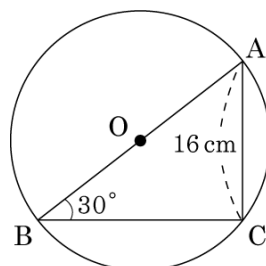
⑤ 2

해설

$$-2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \times 1 \times \sqrt{3} = -\sqrt{3} + 3 \text{ 이다.}$$

16. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 16\text{ cm}$, $\angle B = 30^\circ$ 일 때, 원 O의 지름의 길이는?

- ① 8 cm ② 10 cm ③ 16 cm
 ④ 25 cm ⑤ 32 cm

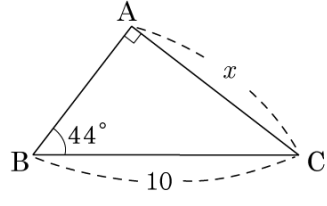


해설

$$\overline{AB} = \frac{16}{\sin 30^\circ} = 32$$

$$\therefore \overline{AB} = 32(\text{ cm})$$

17. 다음 삼각비의 표를 보고 $\triangle ABC$ 에서 x 의 값을 구하면?



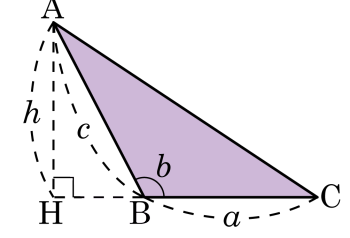
각도	sin	cos	tan
44	0.6947	0.7193	0.9657
45	0.7071	0.7071	1.0000
46	0.7193	0.6947	1.0355

- ① 1.022 ② 6.947 ③ 7.071
- ④ 9.567 ⑤ 10.355

해설

$x = 10 \times \sin 44^\circ = 10 \times 0.6947 = 6.947$

18. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. □ 안에 공통적으로 들어갈 것은?



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{\square}$ 이므로
 $h = \square \times \sin(180^\circ - \angle B)$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}a\square \sin(180^\circ - \angle B)$

- ① $\overline{AC}$

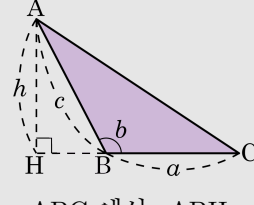
② $\overline{HB}$

③ a

④ c

⑤ h

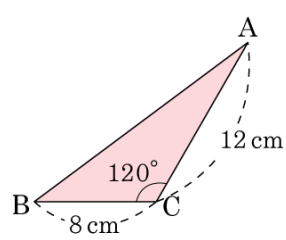
해설



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로
 $h = c \times \sin(180^\circ - \angle B)$
따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac \sin(180^\circ - \angle B)$ 이다.

19. 다음 그림의 삼각형의 넓이를 옳게 구한 것은?

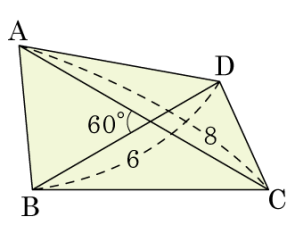
- ① 24cm^2 ② $24\sqrt{2}\text{cm}^2$
③ $24\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ 48cm^2
⑤ $48\sqrt{2}\text{cm}^2$



해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 24\sqrt{3}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 구하면?

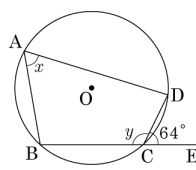


- ① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

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

21. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원에 내접하고, $\angle DCE = 64^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은?



- ① 150° ② 160° ③ 170° ④ 180° ⑤ 190°

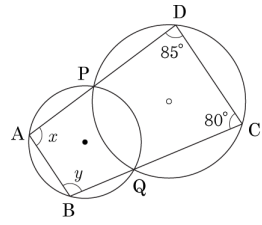
해설

$$\angle y = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$$

$\angle x = 64^\circ$ 이므로

$$\therefore \angle x + \angle y = 180^\circ$$

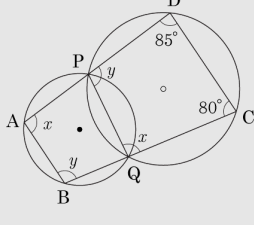
22. 다음 그림에서 $\angle PAB = x^\circ, \angle ABQ = y^\circ$ 라 할 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

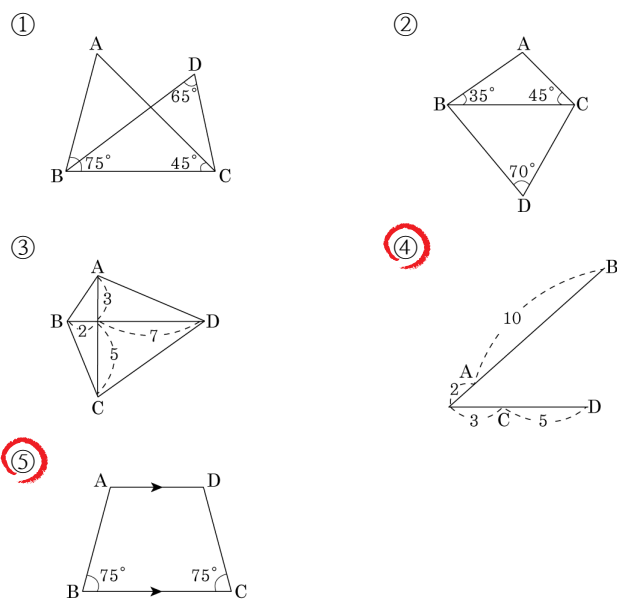
▶ 정답 : 5

해설



보조선 $\overline{PQ}$ 를 연결하면 내접하는 사각형의 성질에 의해 $\angle PAB = \angle PQC$, $\angle ABQ = \angle PDQ$
 대각의 합 $x^\circ + 85^\circ = 180^\circ$, $y^\circ + 80^\circ = 180^\circ$ 이다.
 $x^\circ = 95^\circ$, $y^\circ = 100^\circ \therefore y - x = 100 - 95 = 5$

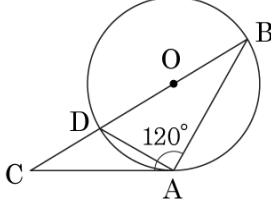
23. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것을 모두 고르면?



해설

④ $2 \times 12 = 3 \times 8 = 24$
 ⑤ $\angle BAD = 105^\circ$
 $\therefore \angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$

24. 다음 그림에서 점 O 는 원의 중심 직선 AC 는 원의 접선이다. $\angle BAC = 120^\circ$ 일 때, $\overline{CD} : \overline{DB}$ 를 간단한 비로 바르게 나타낸 것은?



- ① 3 : 2 ② 1 : 2 ③ 4 : 5
 ④ 3 : 4 ⑤ 3 : 8

해설

$\angle BAD = 90^\circ$ 이므로 $\angle DAC = 30^\circ$
 $\therefore \angle ABD = 30^\circ, \angle ADB = 60^\circ$
 $\angle ADB = \angle DAC + \angle ACD$ 에서 $60^\circ = 30^\circ + \angle ACD$
 $\therefore \angle ACD = 30^\circ, \overline{DC} = \overline{DA}$
 $\therefore \overline{CD} : \overline{DB} = \overline{DA} : \overline{DB} = 1 : 2$

25. 다음 도수분포표에서 평균을 구하였더니 7.6 이었다. 이때, a , b 의 값은?

변량	도수
5	2
6	a
7	2
8	b
11	2
계	10

- ① $a = 1, b = 3$ ② $a = 2, b = 2$ ③ $a = 3, b = 1$
- ④ $a = 4, b = 2$ ⑤ $a = 5, b = 1$

해설

전체 학생 수가 10 명이므로 $2 + a + 2 + b + 2 = 10$

$\therefore a + b = 4 \cdots \text{㉠}$

또한, 평균이 7.6 이므로

$$\frac{5 \times 2 + 6 \times a + 7 \times 2 + 8 \times b + 11 \times 2}{10} = 7.6,$$

$$10 + 6a + 14 + 8b + 22 = 76, 6a + 8b = 30$$

$\therefore 3a + 4b = 15 \cdots \text{㉡}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 1, b = 3$

$\therefore a = 1, b = 3$

26. 다음은 중학교 3학년 학생 20명의 100m 달리기 기록에 대한 도수 분포표이다. 학생 20명의 100m 달리기 기록의 평균이 17.7 초일 때, $3x - y$ 의 값은?

계급 (점)	도수 (명)
13 ^{이상} ~ 15 ^{미만}	x
15 ^{이상} ~ 17 ^{미만}	6
17 ^{이상} ~ 19 ^{미만}	7
19 ^{이상} ~ 21 ^{미만}	y
21 ^{이상} ~ 23 ^{미만}	2
합계	20

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

13 초 이상 15 초 미만의 도수를 x 명, 19 초 이상 21 초 미만의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 20 명이므로 $x + 6 + 7 + y + 2 = 20$
 $\therefore x + y = 5 \cdots \text{㉠}$
 또한, 평균이 17.7 초이므로

$$\frac{14 \times x + 16 \times 6 + 18 \times 7 + 20 \times y + 22 \times 2}{20} = 17.7,$$

$$14x + 96 + 126 + 20y + 44 = 354$$
 $\therefore 7x + 10y = 44 \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 2, y = 3$
 $\therefore 3x - y = 3 \times 2 - 3 = 3$

27. 다음은 정민이네 반 학생 20 명의 몸무게를 나타낸 도수분포표이다. 이 반 학생들의 평균 몸무게가 47 kg 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.

무게 (kg)	학생 수 (명)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	8
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	x
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	2
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	y
합계	20

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{35 \times 8 + 45 \times x + 55 \times 2 + 65 \times y}{20} = 47$$

$$45x + 65y = 550 \cdots \textcircled{A}$$

$$x + y = 10 \cdots \textcircled{B}$$

①, ②를 연립하면 $x = 5, y = 5$ 이므로 $y - x = 0$ 이다.

28. 네 개의 변량 4, 6, a , b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 ⑤ 100

해설

변량 4, 6, a , b 의 평균이 5 이므로

$$\frac{4 + 6 + a + b}{4} = 5, a + b + 10 = 20$$

$$\therefore a + b = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 3 이므로

$$\frac{(4 - 5)^2 + (6 - 5)^2 + (a - 5)^2 + (b - 5)^2}{4} = 3$$

$$\frac{1 + 1 + a^2 - 10a + 25 + b^2 - 10b + 25}{4} = 3$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 10(a + b) + 52}{4} = 3$$

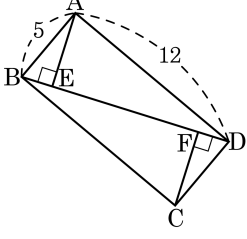
$$a^2 + b^2 - 10(a + b) + 52 = 12$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 10(a + b) = -40 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 10(a + b) - 40 = 10 \times 10 - 40 = 60$$

29. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 A 와 점 C 가 대각선 BD 에 이르는 거리의 합을 구하면?

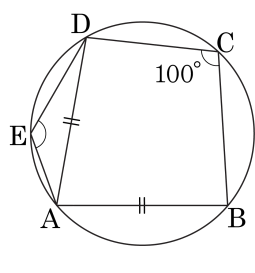


- ① $\frac{118}{13}$ ② $\frac{119}{13}$ ③ $\frac{120}{13}$ ④ $\frac{121}{13}$ ⑤ $\frac{122}{13}$

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 13$
 $5 \times 12 = 13 \times \overline{AE}$, $\overline{AE} = \frac{60}{13}$
 따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{AE} + \overline{CF} = \frac{60}{13} + \frac{60}{13} = \frac{120}{13}$ 이다.

30. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD의 외접원 위의 호 AD 위에 점 E를 잡을 때, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이고 $\angle C = 100^\circ$ 이면 $\angle AED$ 의 크기는 $\square^\circ$ 이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.



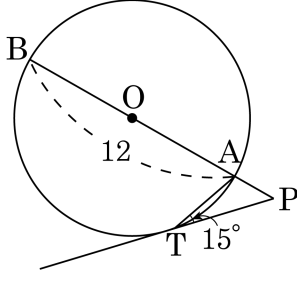
▶ 답 :

▷ 정답 : 130

해설

$\angle BAD = 80^\circ$, $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{AB}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle ADB = \angle ABD = 50^\circ$ 이다.
따라서 $\square ABDE$ 에서 $\angle ABD + \angle AED = 180^\circ$ 이므로 $\angle AED = 130^\circ$ 이다.

31. 다음 그림에서 $\overline{PB}$ 는 원의 중심 O 를 지나고, $\angle PTA = 15^\circ$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}$ 의 길이는?

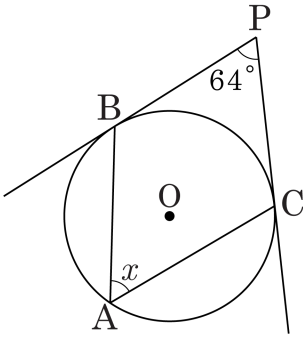


- ① $\sqrt{2} - 1$ ② $4\sqrt{2} - 2$ ③ $4\sqrt{3} - 2$
 ④ $4\sqrt{3} - 4$ ⑤ $4\sqrt{3} - 6$

해설

$\angle ATP = \angle ABT = 15^\circ$ 이므로
 $\widehat{AT}$ 의 중심각 $\angle AOT = 30^\circ$ 이다.
 $\overline{AB} = 12$ 이므로 $\overline{OT} = 6$ 이다.
 $\triangle POT$ 에서 $\overline{OP} : \overline{OT} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{OP} = 4\sqrt{3}$ 이다.
 $\therefore \overline{PA} = 4\sqrt{3} - 6$

32. 다음과 같이 원 O의 접선 $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{PC}$ 가 있을 때, $\angle x$ 의 크기로 알맞은 것은?

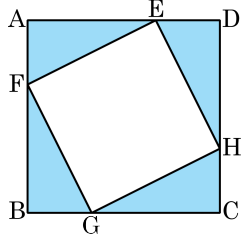


- ① 55°
- ② 56°
- ③ 57°
- ④ 58°
- ⑤ 59°

해설

$$\angle x = 116^\circ \times \frac{1}{2} = 58^\circ$$

33. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에 $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$ 가 성립하도록 □EFGH 를 그린 것이다. $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$, $\overline{EF} = \sqrt{5}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AE}^2 + \overline{AF}^2 = \overline{EF}^2$ 이 성립한다.
 $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AE} = 2k$, $\overline{AF} = k$ ($k > 0$) 라 하면
 $(2k)^2 + k^2 = 5$ 에서 $k = 1$ 이므로 $\overline{AF} = 1$, $\overline{AE} = 2$ 가 성립한다.
따라서 직각삼각형 하나의 넓이를 A 라고 할 때, $A = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{AF} = 1$ 이므로 $4A = 4$ 이다.