

1. 다음은 민영이네 반 학생의 몸무게를 조사하여 만든 도수분포표이다. 몸무게의 평균이 49.75kg 일 때, $B - 2A$ 의 값을 구하여라.

계급 (kg)	도수
$35^{\text{이상}} \sim 40^{\text{미만}}$	1
$40^{\text{이상}} \sim 45^{\text{미만}}$	7
$45^{\text{이상}} \sim 50^{\text{미만}}$	A
$50^{\text{이상}} \sim 55^{\text{미만}}$	8
$55^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$	5
$60^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	3
합계	B

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$1 + 7 + A + 8 + 5 + 3 = B$$

$$A - B = -24 \cdots \textcircled{7}$$

학생의 몸무게의 평균이 49.75kg이므로

$$\frac{37.5 \times 1 + 42.5 \times 7 + 47.5 \times A + 52.5 \times 8}{B}$$

+

$$\frac{57.5 \times 5 + 62.5 \times 3}{B} = 49.75$$

$$\frac{37.5 + 297.5 + 47.5A + 420 + 287.5 + 187.5}{B} = 49.75$$

$$47.5A + 1230 = 49.75B$$

$$B - 1.9A + 1.99B = 49.2$$

$$-190A + 199B = 492 \cdots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $A = 16$, $B = 40$

$$\therefore B - 2A = 40 - 2 \times 16 = 8$$

2. 다음은 지영이네 반 25명이 체육시간에 던지기 기록을 측정한 것이다. 평균을 구하면?

계급 (m)	도수 (명)
20 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	5
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	8
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	6
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	4
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	2
합계	25

- ① 38 m ② 39 m ③ 40 m ④ 41 m ⑤ 42 m

해설

각각의 계급값은

25, 35, 45, 55, 65 이므로

$$\begin{aligned}
 (\text{평 균}) &= \frac{25 \times 5 + 35 \times 8 + 45 \times 6 + 55 \times 4 + 65 \times 2}{25} = \\
 &= \frac{125 + 280 + 270 + 220 + 130}{25} = 41(\text{m})
 \end{aligned}$$

3. 다음의 표준편차를 순서대로 x , y , z 라고 할 때, x , y , z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 200 까지의 짝수

Y : 1 부터 200 까지의 홀수

Z : 1 부터 400 까지의 4 의 배수

① $x = y = z$

② $x < y = z$

③ $x = y < z$

④ $x = y > z$

⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 100 개이다.

이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.

한편, Z 는 4 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

4. 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이 10, 분산이 5일 때, 변량 $4x_1 + 1, 4x_2 + 1, 4x_3 + 1, \dots, 4x_n + 1$ 의 평균, 분산을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 41

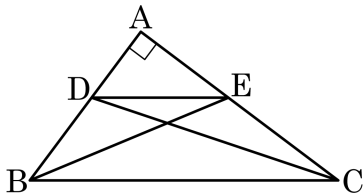
▷ 정답 : 분산 : 80

해설

$$(\text{평균}) = 4 \cdot 10 + 1 = 41$$

$$(\text{분산}) = 4^2 \cdot 5 = 80$$

5. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DC} = 9$, $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 8$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 를 구하여라.



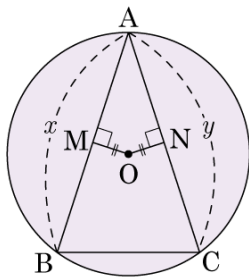
▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \text{ 이므로 } \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 100 - 81 = 19$$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에서 $\overline{OM} = \overline{ON} = 6$ 일 때, $x + y$ 의 값은?



① 28

② 32

③ 48

④ 50

⑤ 60

해설

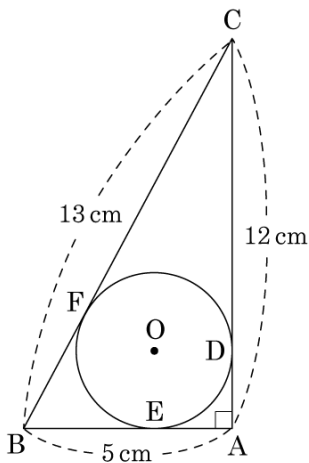
$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이다.

$\triangle AMO$ 에서 $\overline{AM} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$

$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 16$

따라서 $x + y = 32$ 이다.

7. 다음 그림을 보고 내접원 O의 반지름 x 를 바르게 구한 것은?



- ① 0.5 cm ② 1 cm ③ 1.7 cm
 ④ 2 cm ⑤ 3 cm

해설

$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x$ 라고 하면

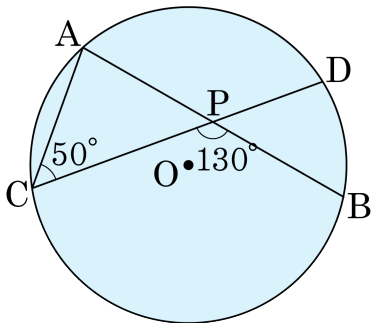
$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$

$\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$

$\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF}$ 이므로

$13 = (12 - x) + (5 - x) \quad \therefore x = 2 \text{ (cm)}$

8. 다음 그림의 원 O 에서 $5.0\text{pt}\widehat{CB}$ 는 원의 둘레의 길이의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 :

배

▶ 정답 : $\frac{4}{9}$ 배

해설

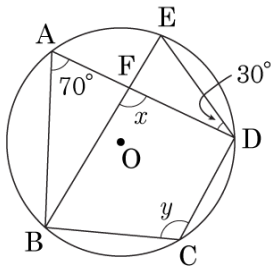
$$\angle CAB = 130^\circ - 50^\circ = 80^\circ$$

$$\angle COB = 2\angle CAB = 160^\circ$$

$$5.0\text{pt}\widehat{CB} \text{ 는 원의 둘레의 } \frac{160^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{9} \text{ (배)}$$

9. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?

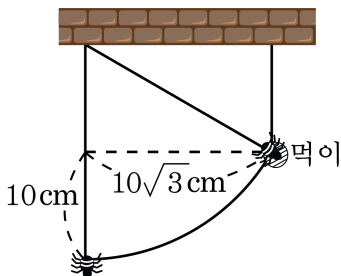
- ① 200° ② 210° ③ 220°
 ④ 230° ⑤ 240°



해설

5.0pt $\widehat{AE}$ 에 대하여 $\angle ADE = \angle ABE$ 이므로 $\angle ABE = 30^\circ$
 한편, $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = \angle ABF + \angle BAF = 30^\circ + 70^\circ = 100^\circ$
 또한, $\square ABCD$ 에서 대각의 합은 180° 이므로
 $\angle y = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 100^\circ + 110^\circ = 210^\circ$

10. 천정에 매달려 있던 거미가 먹이를 먹기 위해 그림과 같이 움직였습니다. 먹이가 천정으로부터 떨어져 있는 거리는?



① 6 cm

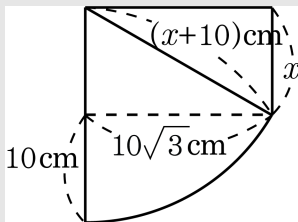
② 7 cm

③ 8 cm

④ 9 cm

⑤ 10 cm

해설

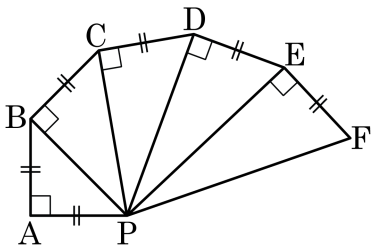


간단하게 그리면 위의 그림과 같으므로 피타고라스 정리에 의해
 $x^2 + (10\sqrt{3})^2 = (x+10)^2$ 이므로,

$$300 = 20x + 100$$

$\therefore x = 10$ 이다.

11. $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 2$ 일 때, 다음 그림에서 길이가 4가 되는 선분은?



① $\overline{PB}$

② $\overline{PC}$

③ $\overline{PD}$

④ $\overline{PE}$

⑤ $\overline{PF}$

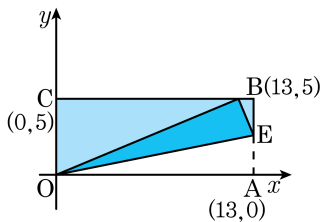
해설

$$\overline{PB} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, \quad \overline{PC} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{PD} = \sqrt{16} = 4, \quad \overline{PE} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

이므로 길이가 4인 선분은 $\overline{PD}$ 이다.

13. 좌표평면 위의 직사각형 OABC 를
그림과 같이 꼭짓점 A 가 변 BC 위의
점 D 에 오도록 접었을 때, 점 E 의
좌표는?



- ① (13, 3) ② $\left(13, \frac{12}{5}\right)$ ③ (13, 4)
④ (13, 5) ⑤ $\left(13, \frac{13}{5}\right)$

해설

점 E 를 $(13, a)$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{DE} = a$, $\overline{BE} = 5 - a$ 이다.

$\overline{OA} = \overline{OD} = 13$ 이고 $\overline{OC} = 5$ 이므로 $\overline{CD} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.

따라서 $\overline{DB} = 1$ 이므로 $\triangle BDE$ 에서

$$1^2 + (5 - a)^2 = a^2 \text{ 이다.}$$

$a = \frac{13}{5}$ 이므로 점 E 는 $\left(13, \frac{13}{5}\right)$ 이다.

14. 다음 그림에서 점 E가 $\overline{AC}$ 위를 움직이고 $\overline{AC} = 9$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, $\overline{DE} + \overline{BE}$ 의 최솟값은?

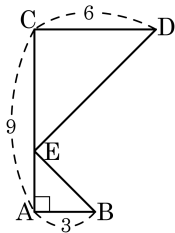
① 3

② 6

③ 9

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $9\sqrt{2}$



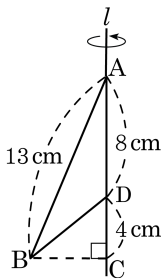
해설

점 D 를 $\overline{AC}$ 에 대해서 대칭이동시킨 점을 D' 이라고 하면 $\overline{BE} + \overline{ED}$ 의 최솟값은 $\overline{D'B}$ 의 거리이다.

$\therefore \overline{D'B} = \sqrt{9^2 + 9^2} = 9\sqrt{2}$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABD$ 를 직선 AC 를 축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피는?

- ① $\frac{100}{3}\pi \text{ cm}^3$ ② $60\pi \text{ cm}^3$
 ③ $\frac{200}{3}\pi \text{ cm}^3$ ④ $80\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $\frac{400}{3}\pi \text{ cm}^3$



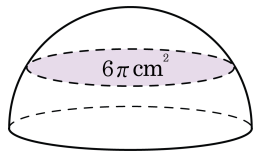
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AC}^2$ 이므로
 $\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ (cm)}$ 이다.

따라서 입체도형의 부피는

$$\left(\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 \right) - \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 4 \right) \\
= 100\pi - \frac{100}{3}\pi = \frac{200}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$$

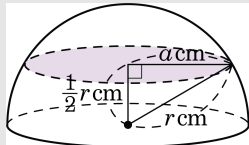
16. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 일 때, 반구의 겹넓이를 구하면?



- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $18\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이를 $a\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
 $\therefore a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$$\frac{3}{4}r^2 = 6, r^2 = 8$$

반구의 겹넓이 = 구의 겹넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

$$\text{구의 겹넓이} \times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{밑면의 넓이} = \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 반구의 겹넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

17. 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 2$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45^\circ + \sin 45^\circ = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{6}$

해설

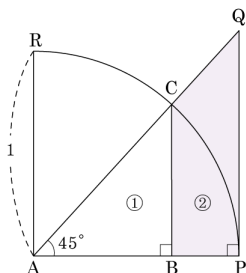
① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 1$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{3}$

18. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. ①과 ② 부분의 넓이를 구한 후 ②- ①의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = 1, \angle A = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{AB} = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\overline{BC} = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\triangle APQ \text{ 에서 } \overline{AP} = 1, \angle A = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{AQ} = \frac{1}{\cos 45^\circ} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} =$$

$$\sqrt{2}, \overline{PQ} = \tan 45^\circ = 1$$

빗금친 부분의 넓이 = $\triangle APQ$ 의 넓이 - $\triangle ABC$ 의 넓이

$$\triangle APQ \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times (1 \times 1) = \frac{1}{2}$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{1}{4} \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore \text{빗금친 부분의 넓이} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \textcircled{2} - \textcircled{1} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$$

19. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

② $\cos 48^\circ > \cos 38^\circ$

③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ < \cos 56^\circ$

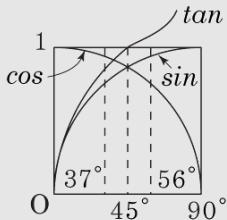
해설

② $\cos 48^\circ < \cos 38^\circ$

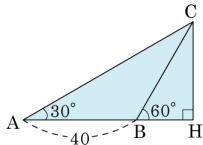
③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ > \cos 56^\circ$



20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 60^\circ$, $\overline{AB} = 40$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $20\sqrt{3}$

② $200\sqrt{3}$

③ $400\sqrt{3}$

④ $600\sqrt{3}$

⑤ $800\sqrt{3}$

해설

$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

$$h \left(\frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right) = 40, h \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) = 40$$

$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC \text{ 의 넓이는 } 40 \times 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 400\sqrt{3}$$

21. 다음 그림에서 $\angle ABO = 45^\circ$, $\angle ACO = 15^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기는?

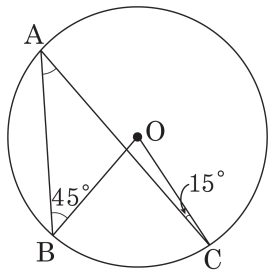
① 15°

② 20°

③ 28°

④ 30°

⑤ 35°



해설

$\triangle AOC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle CAO = 15^\circ$

작은 쪽의 $\angle AOC = 150^\circ$, 큰 쪽의 $\angle AOD = 210^\circ$

$$\angle ABC = 210 \times \frac{1}{2} = 105^\circ \quad \therefore \angle OBC = 60^\circ$$

$\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OCB = 60^\circ, \angle ACB = 45^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 30^\circ$$

22. 6, 7, 8, 9, 10 의 숫자가 적힌 5 장의 카드가 있다. 이 중에서 3 장을 뽑아 그것을 세 변의 길이로 하는 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 둔각삼각형이 될 확률은 ?

① $\frac{1}{8}$

② $\frac{1}{9}$

③ $\frac{1}{10}$

④ $\frac{1}{11}$

⑤ $\frac{1}{12}$

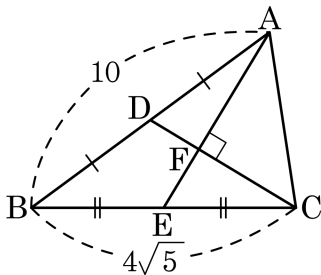
해설

전체 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$,

둔각삼각형이 되는 경우는 (6, 7, 10)

$$\therefore (\text{확률}) = \frac{1}{10}$$

23. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 D, E 라 하고 $\overline{AE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 4\sqrt{5}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.

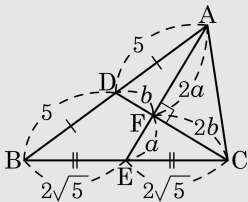


▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

점 F는 $\triangle ABC$ 의 무게 중심으로 $\overline{EF} = a$, $\overline{DF} = b$ 라 하면
 $\overline{AF} = 2a$, $\overline{CF} = 2b$



$$\triangle ADF \text{ 에서 } 4a^2 + b^2 = 25$$

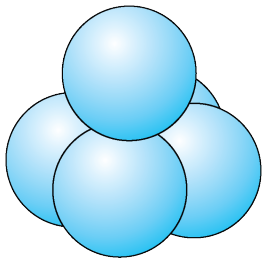
$$\triangle CFE \text{ 에서 } a^2 + 4b^2 = 20$$

$$\therefore 5a^2 + 5b^2 = 45, \quad a^2 + b^2 = 9$$

$$\triangle AFC \text{ 에서 } \overline{AC}^2 = 4a^2 + 4b^2 = 36$$

$$\therefore \overline{AC} = 6$$

24. 다음 그림과 같이 부피가 36π 인 구 5 개가 서로 외접하고 있을 때, 이 모양의 꼭대기부터 밑바닥까지의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $6 + 3\sqrt{2}$

해설

구의 반지름의 길이를 r 라 하면 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times r^3 = 36\pi, \quad r = 3$$

다섯 개의 구의 중심을 각각 O, P, Q, R, S 라 하면 밑면이 한 변의 길이가 6 인 정사각형 PQRS 인 정사각뿔을 그릴 수 있다.

이때 변 PQ 의 중점을 M, 정사각형 PQRS 의 두 대각선의 교점을 T 라 하면 $\overline{OM}$ 은 한 변의 길이가 6 인 정삼각형 OPQ 의

높이이므로 $\overline{OM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$ 이다.

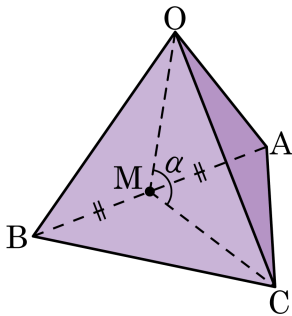
$\triangle OMT$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{OT} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}$$

따라서 구하는 높이는 (구 O의 반지름의 길이) + $\overline{OT}$ + (구 Q의 반지름의 길이) 이므로

$3 + 3\sqrt{2} + 3 = 6 + 3\sqrt{2}$ 이다.

25. 정사면체 $O-ABC$ 에서 모서리 AB 의 중점을 M , $\angle OMC = \alpha$ 라 할 때, $\tan \alpha$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$

해설

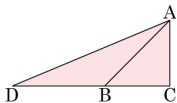
정사면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면 $\overline{OM} = \frac{\sqrt{3}}{2}x$

또 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하면 H 는 밑면의 무게중심이므로

$$\overline{MH} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{\sqrt{3}}{6}x \quad \text{정사면체의 높이 } \overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3}x$$

$$\text{따라서 } \tan \alpha = \frac{\frac{\sqrt{6}}{3}x}{\frac{\sqrt{3}}{6}x} = 2\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

26. 다음 그림에서 삼각형 ABC는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 일 때, $\tan 22.5^\circ$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\sqrt{2} - 1$

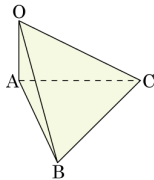
해설

삼각형 ABC는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 이므로 삼각형 ABD는 $\angle BAD = \angle BDA = 22.5^\circ$ 인 이등변삼각형이다.

변 AC의 길이를 a 라 하면 $\overline{AB} = \overline{BD} = \sqrt{2}a$

따라서 $\tan 22.5^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{CD}} = \frac{a}{a + \sqrt{2}a} = \sqrt{2} - 1$ 이다.

27. 다음 그림과 같이 모서리 OA 가 밑면과 수직인 삼각뿔 $O-ABC$ 에서 $\angle OBA = 30^\circ$, $\angle ABC = 75^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$ 이고, $\overline{BC} = 15$ 일 때, 모서리 $\overline{OA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

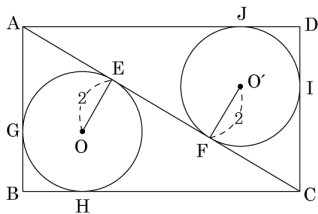
해설

$$\angle A = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 사인법칙에 의하여 } \frac{15}{\sin 60^\circ} = \frac{\overline{AB}}{\sin 45^\circ}, \overline{AB} = 5\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{OA} = \overline{AB} \tan 30^\circ = 5\sqrt{2}$$

28. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 반지름의 길이가 2 인 두 원 O, O' 이 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 에 내접한다. $\square ABCD$ 의 둘레의 길이가 28 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AB} < \overline{BC}$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AB} = x$ 라 하면 $\overline{BC} = 14 - x$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \overline{AE} + \overline{EC} = \overline{AG} + \overline{CH} \\ &= (\overline{AB} - \overline{BC}) + (\overline{BC} - \overline{BH})\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{AC} = (x - 2) + (14 - x - 2) = 10$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } x^2 + (14 - x)^2 = 10^2$$

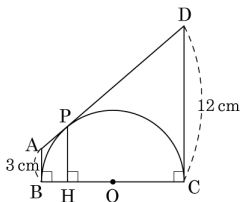
$$\therefore x = 6 \text{ 또는 } x = 8$$

그런데 $\overline{AB} < \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 8$

이때 $\overline{AE} = \overline{CF} = 6 - 2 = 4$ 이므로

$$\therefore \overline{EF} = 10 - 4 - 4 = 2$$

29. 그림과 같이 반원 O 에 세 접선을 그어 그 교점과 접점을 각각 A, B, C, D, P 라고 한다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 이고, 점 P 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{24}{5}$ cm

해설

다음 그림과 같이 점 A 와 점 C 를 연결하는 보조선을 긋고 $\overline{AC}$ 와 $\overline{PH}$ 의 교점을 Q 라고 하자.

$$\overline{AB} = \overline{AP}, \overline{DC} = \overline{DP}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{PH} \parallel \overline{DC} \text{ 이므로}$$

$$\triangle APQ \sim \triangle ADC, \triangle ABC \sim \triangle QHC \text{ 이다.}$$

$$\triangle APQ \sim \triangle ADC \text{ 에서}$$

$$\overline{AP} : \overline{AD} = \overline{PQ} : \overline{DC}, 3 : 15 = \overline{PQ} : 12$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

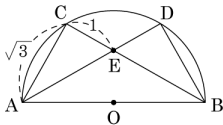
$$\text{또, } \triangle QHC \sim \triangle ABC \text{ 에서 } \overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{QH} : \overline{AB} \text{ 이고, } \overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{DP} : \overline{DA} \text{ 이므로}$$

$$12 : 15 = \overline{QH} : 3$$

$$\therefore \overline{QH} = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \overline{PH} = \overline{PQ} + \overline{QH} = \frac{24}{5}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

30. 다음 그림과 같이 지름이 $\overline{AB}$ 인 반원에서 점 C, D 는 원주 위의 점이고, $\angle BAD = \angle CAD$ 이다. $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 교점을 E 라 하고, $\overline{AC} = \sqrt{3}$, $\overline{CE} = 1$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$\triangle ACE$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{3}$, $\overline{CE} = 1$ 이고,

$\angle ECA = 90^\circ$ 이므로

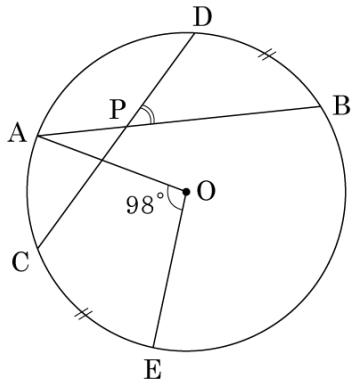
$\overline{AE} = 2$, $\angle CAE = \angle BAE = 30^\circ$

또, $\triangle ABE$ 에서

$\overline{AE} = \overline{BE} = 2$, $\overline{DE} = 1$, $\overline{BD} = \sqrt{3}$

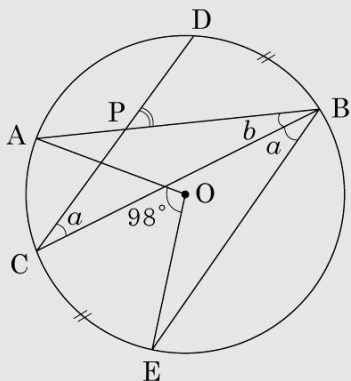
$\therefore \overline{AB} = \sqrt{\overline{AD}^2 + \overline{BD}^2} = \sqrt{3^2 + \sqrt{3}^2} = 2\sqrt{3}$

31. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 5.0\text{pt}\widehat{CE}$ 이고, $\angle AOE = 98^\circ$ 일 때, $\angle DPB$ 의 크기는?



- ① 45° ② 46° ③ 47° ④ 48° ⑤ 49°

해설



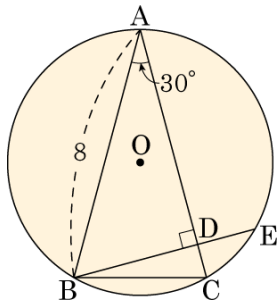
$\angle CBE = a$, $\angle ABC = b$ 라고 하면,

$$a + b = \angle ABE = \frac{1}{2} \angle AOE = 49^\circ$$

$\angle CBE = \angle BCD$ 이므로

$\triangle BCP$ 에서 $\angle BPD = a + b = 49^\circ$

32. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 8$, $\angle BAC = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 가 있다. 점 B 에서 변 AC 에 수선을 그어 원 O 와의 교점을 E 라 할 때, $\overline{ED}$ 의 길이는?



- ① $8\sqrt{2} - 10$ ② $8\sqrt{2} - 12$
 ③ $8\sqrt{3} - 10$ ④ $8\sqrt{3} - 12$
 ⑤ $8\sqrt{3} - 14$

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 4$, $\overline{AD} = 4\sqrt{3}$

$\overline{AB} = \overline{AC} = 8$ 이므로

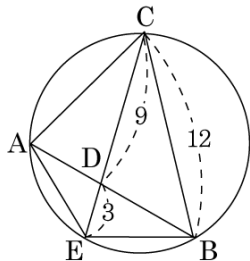
$\overline{DC} = 8 - 4\sqrt{3}$

$\overline{AD} \times \overline{DC} = \overline{BD} \times \overline{DE}$ 이므로

$4\sqrt{3}(8 - 4\sqrt{3}) = 4\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE} = 8\sqrt{3} - 12$

33. 다음 그림에서 $\overline{CD}$ 는 $\angle C$ 의 이등분선이고 $\overline{CD}$ 의 연장선이 원과 만나는 점을 E라 하자. $\overline{BC} = 12$, $\overline{CD} = 9$, $\overline{DE} = 3$ 일 때, $\square AEBC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 33

해설

$\angle CAB = \angle CEB$ 이므로

$\triangle CAD \sim \triangle CEB$

$$\overline{CA} : \overline{CE} = \overline{CD} : \overline{CB}$$

$$\overline{CA} : 12 = 9 : 12$$

$$\therefore \overline{CA} = 9$$

또, $\angle EAB = \angle ECB = \angle ACE$ 이므로

$\overline{AE}$ 는 $\triangle ADC$ 의 외접원의 접선이다.

$$\therefore \overline{AE}^2 = \overline{ED} \times \overline{EC} = 3 \times 12 = 36$$

$$\overline{AE} = 6 (\because \overline{AE} > 0)$$

$$(\square AEBC \text{의 둘레의 길이}) = 6 \times 2 + 12 + 9 = 33$$

