1. 주사위를 6번 던져 나온 수가 4, 6, 3, 1, 2, 5, 6일 때, 눈의 수의 최빈값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 6

해설

최빈값이란 변량중에서 가장 빈번하게 나타나는 수의 값을 의미하므로 6이다.

2. 다음 보기의 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 3, 9, 3, 9, 3, 9

㉡ 2, 2, 2, 4, 4, 4

㉢ 5, 5, 5, 5, 5, 5

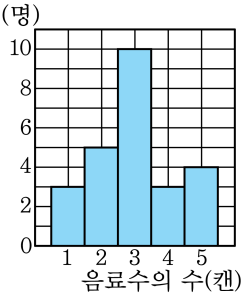
㉣ 7, 7, 7, 10, 10, 10

① ㉠,㉡ ② ㉠,㉢ ③ ㉠,㉣ ④ ㉡,㉢ ⑤ ㉡,㉣

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ㉠, 가장 작은 것은 ㉢이다.

3. 다음은 정희네반 학생의 25 명이 일주일간 먹은 음료수 수를 나타낸 히스토그램이다. 학생들이 일주일간 먹은 음료수 수의 분산과 표준편차를 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 분산 : 1.44 또는 $\frac{36}{25}$

▷ 정답: 표준편차 : 1.2 또는 $\frac{6}{5}$

해설

평균: $\frac{3+2\times5+3\times10+4\times3+5\times4}{25}=3$

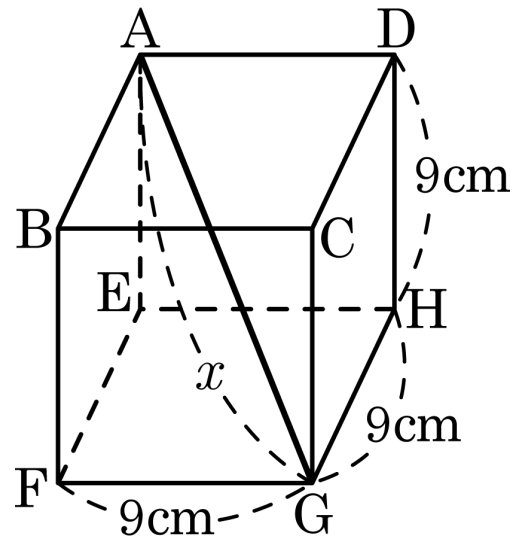
편차: $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$

분산: $\frac{(-2)^2\times3+(-1)^2\times5+1^2\times3+2^2\times4}{25}$

$=1.44$

표준편차: $\sqrt{1.44}=1.2$

4. 다음 정육면체에서 x 의 길이를 구하여라.



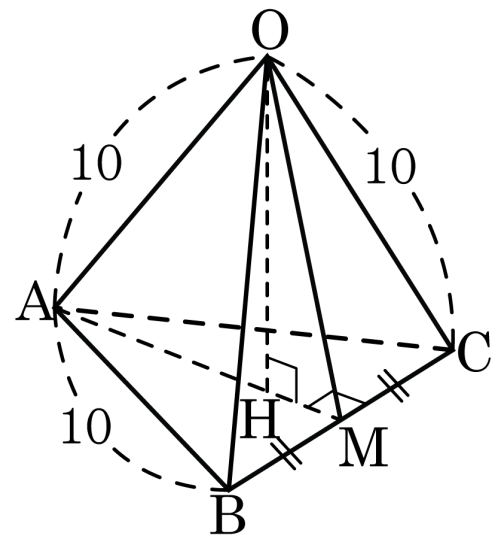
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $9\sqrt{3}$ cm

해설

x = (정육면체의 대각선의 길이)
$= \sqrt{3} \times$ (한 변의 길이)
$= \sqrt{3} \times 9 = 9\sqrt{3}$(cm)

5. 다음은 한 변의 길이가 10 인 정사면체를 그린 것이다. 높이와 부피를 각각 구하면?



① $h=\frac{7\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

② $h=\frac{8\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

③ $h=\frac{8\sqrt{6}}{3}, V=\frac{250\sqrt{2}}{3}$

④ $h=\frac{10\sqrt{6}}{3}, V=\frac{250\sqrt{2}}{3}$

⑤ $h=\frac{11\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

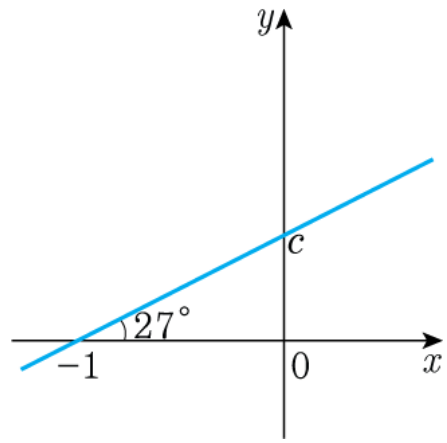
해설

높이를 h, 부피를 V라 하면

$$h=\frac{\sqrt{6}}{3}a=\frac{\sqrt{6}}{3}\times 10=\frac{10\sqrt{6}}{3}$$

$$V=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=\frac{\sqrt{2}}{12}\times 10^3=\frac{250\sqrt{2}}{3}$$

6. 다음 그림과 같이 일차함수의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $27°$ 라고 할 때, y 절편 c 의 값을 구하여라. (단, $\sin 27° = 0.45$, $\cos 27° = 0.89$, $\tan 27° = 0.51$ 로 계산한다.)



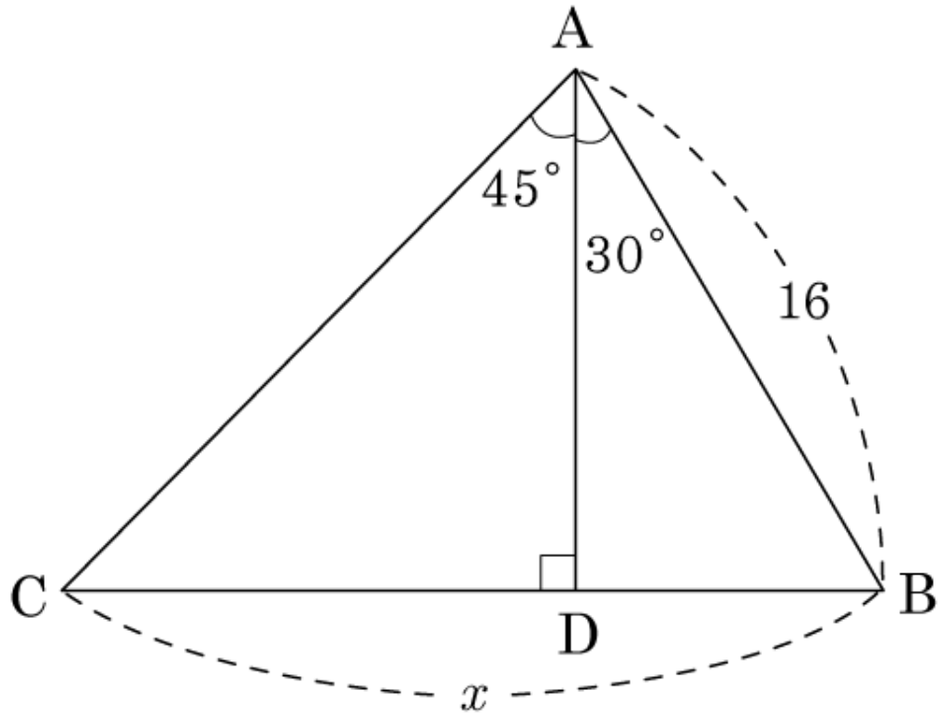
▶ 답 :

▷ 정답 : $c = 0.51$

해설

$$\tan 27° = \frac{\overline{OC}}{1}$$
$$\overline{OC} = 1 \times \tan 27° = 0.51$$

7. 다음 그림에서 x 의 값은?



① $7+8\sqrt{2}$ ② $7+8\sqrt{3}$ ③ $8+8\sqrt{2}$

④ $8+8\sqrt{3}$ ⑤ $9+8\sqrt{2}$

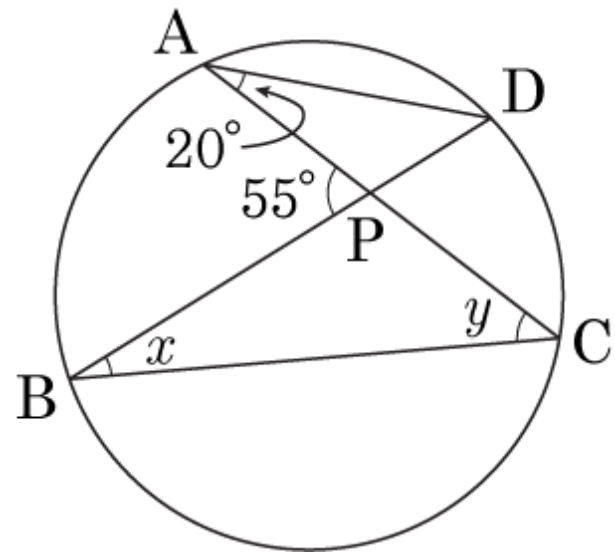
해설

$\overline{\mathrm{BD}} = 16\cos 60° = 16\times\dfrac{1}{2} = 8$

$\overline{\mathrm{DC}} = \overline{\mathrm{AD}} = 16\sin 60° = 16\times\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$

$\therefore x = \overline{\mathrm{BD}} + \overline{\mathrm{CD}} = 8+8\sqrt{3}$

8. 다음 그림에서 x , y 의 값을 각각 구하면?



① $x = 20\,^\circ$, $y = 20\,^\circ$

② $x = 20\,^\circ$, $y = 30\,^\circ$

③ $x = 20\,^\circ$, $y = 35\,^\circ$

④ $x = 25\,^\circ$, $y = 35\,^\circ$

⑤ $x = 25\,^\circ$, $y = 55\,^\circ$

해설

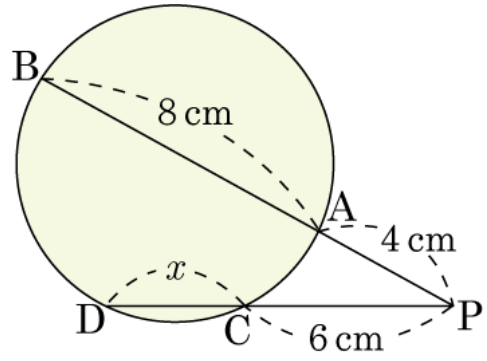
$\angle x = \angle \mathrm{CAD} = 20\,^\circ$

$\angle y = \angle \mathrm{ADB}$

$\triangle \mathrm{ADP}$ 에서 $20\,^\circ + \angle \mathrm{ADB} = 55\,^\circ$

$\therefore \angle \mathrm{ADB} = \angle y = 35\,^\circ$

9. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$\overline{\mathrm{PA}} \times \overline{\mathrm{PB}} = \overline{\mathrm{PC}} \times \overline{\mathrm{PD}}$ 에서

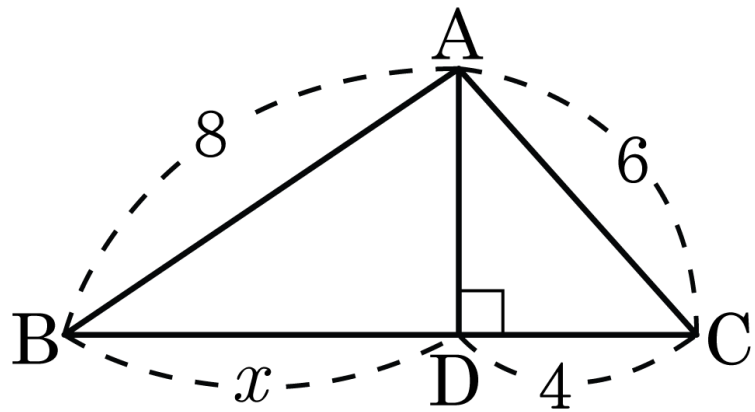
$4(4+8) = 6(6+x)$

$48 = 36 + 6x$

$12 = 6x$

$\therefore\ x = 2(\mathrm{cm})$

10. 다음 그림에서 x의 값은?



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

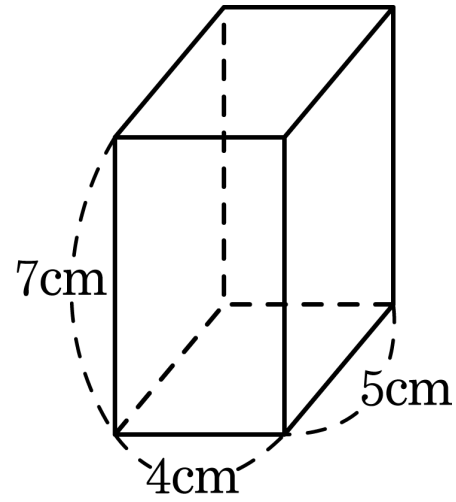
해설

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}$

$\triangle ABD$ 에서

$x = \sqrt{8^2 - (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{64 - 20} = 2\sqrt{11}$

11. 다음 그림의 직육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?



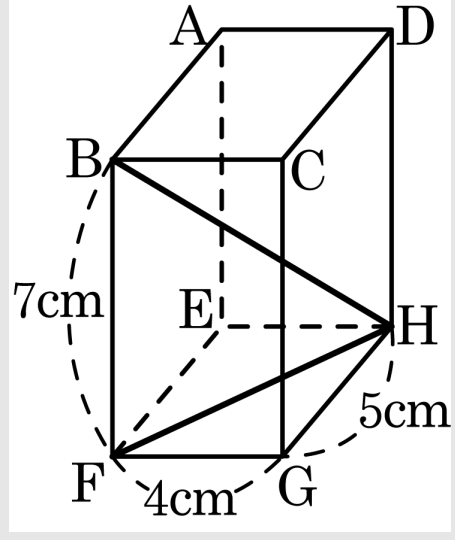
① $4\sqrt{10}\,\text{cm}$ ② $5\,\text{cm}$

③ $3\sqrt{10}\,\text{cm}$ ④ $3\,\text{cm}$

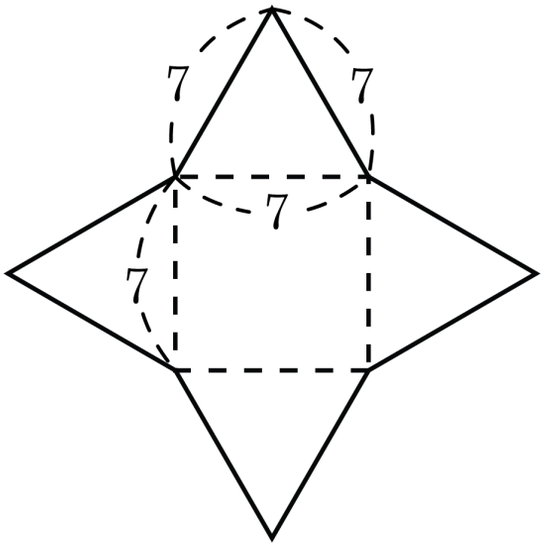
⑤ $7\sqrt{10}\,\text{cm}$

해설

$\therefore \quad \overline{BH} = \sqrt{7^2+4^2+5^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}\ (\text{cm})$



12. 다음 전개도로 사각뿔을 만들 때, 이 사각뿔의 부피를 구하여라.



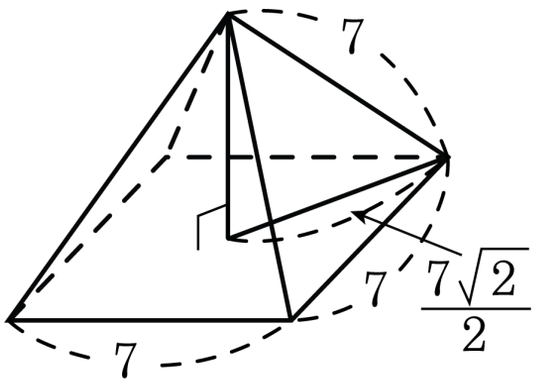
① 49 ② $49\sqrt{21}$ ③ $49\sqrt{42}$

④ $\frac{7\sqrt{42}}{3}$ ⑤ $\frac{343\sqrt{2}}{6}$

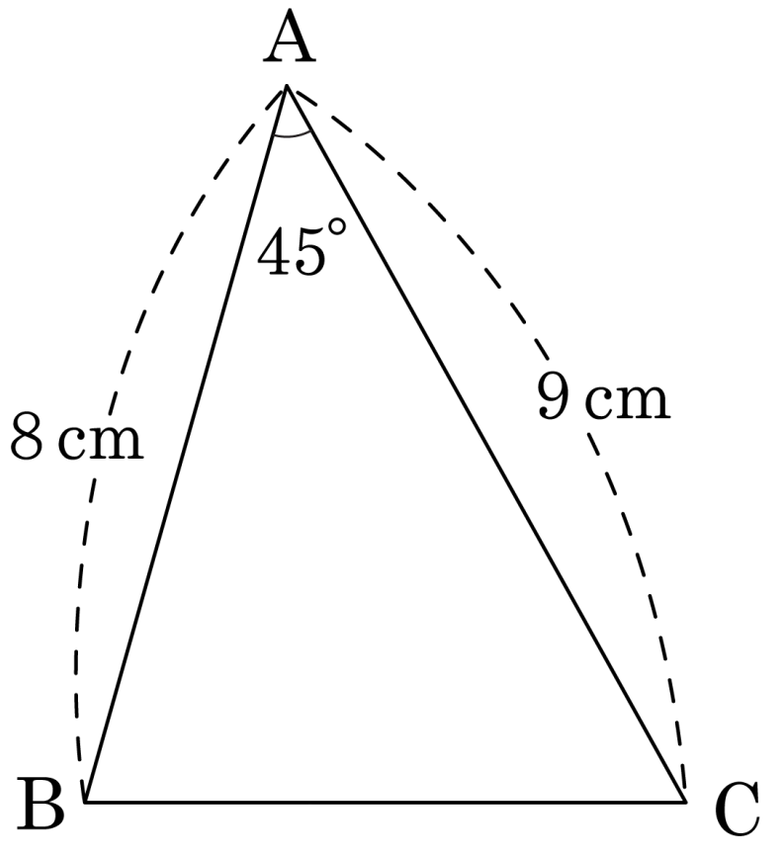
해설

$$h = \sqrt{7^2 - \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{49 - \frac{98}{4}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

$$V = 7 \times 7 \times \frac{7\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{343\sqrt{2}}{6}$$



13. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



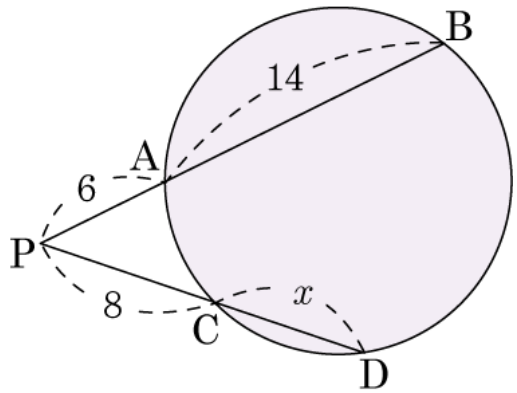
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $18\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?

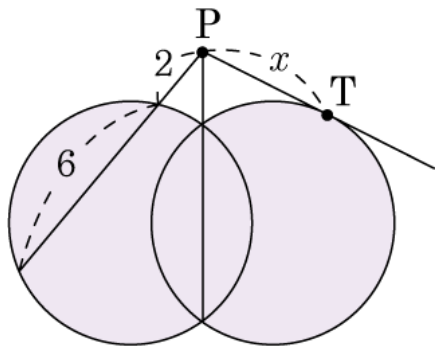


① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$\overline{\mathrm{PA}} \times \overline{\mathrm{PB}} = \overline{\mathrm{PC}} \times \overline{\mathrm{PD}}$ 이므로 $8 \times (8 + x) = 6 \times 20,\ x = 7$

15. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라. (단, $\overline{\mathrm{PT}}$ 는 접선이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$x^2 = 2(2+6),\ x = 4$

16. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.

② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.

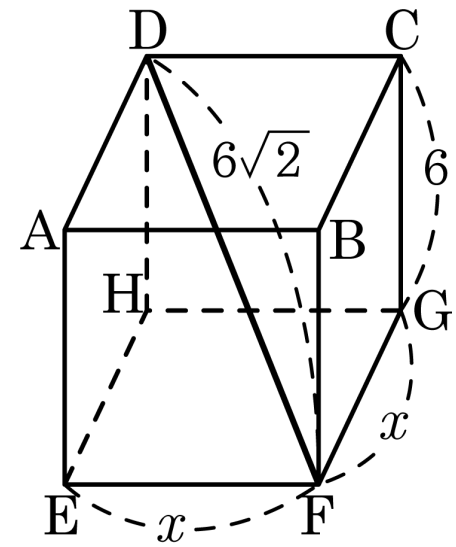
④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.

⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

17. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고, 높이는 6 인 직육면체가 있다. $\overline{DF} = 6\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

직육면체의 대각선 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ 이므로

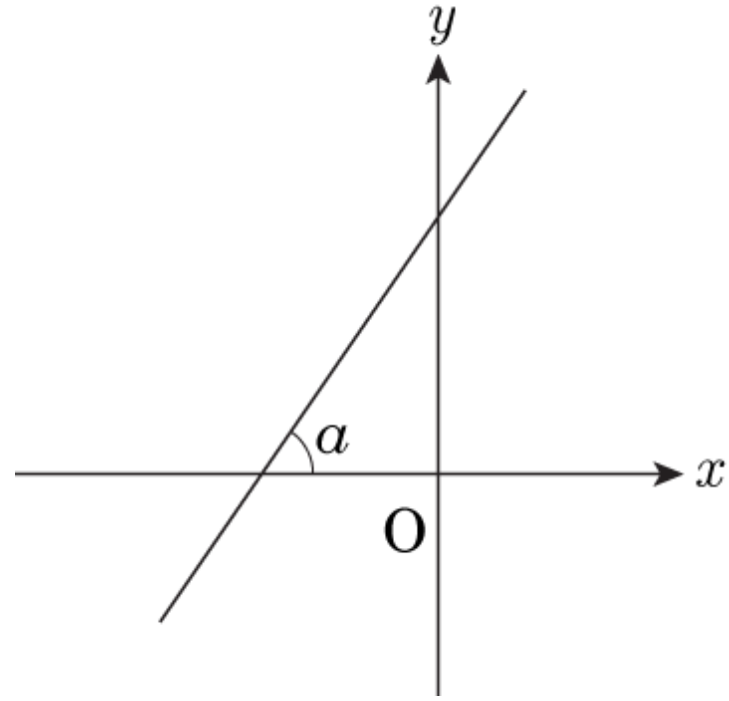
$\sqrt{x^2+x^2+6^2} = 6\sqrt{2}$

$2x^2 = 36$

$x^2 = 18$

$x > 0$ 이므로 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$의 그래프가 x축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $a°$라고 할 때, $\tan a$의 값은?



① $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② 2 ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

(직선의 기울기) $= \frac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$이다.

따라서 $\tan a = 2$이다.

19. $\sqrt{(\sin A+\cos A)^2}+\sqrt{(\cos A-\sin A)^2}$ 을 간단히 하면? (단, $0^\circ < A < 45^\circ$)

① $2\sin A$ ② $2\cos A$ ③ 0

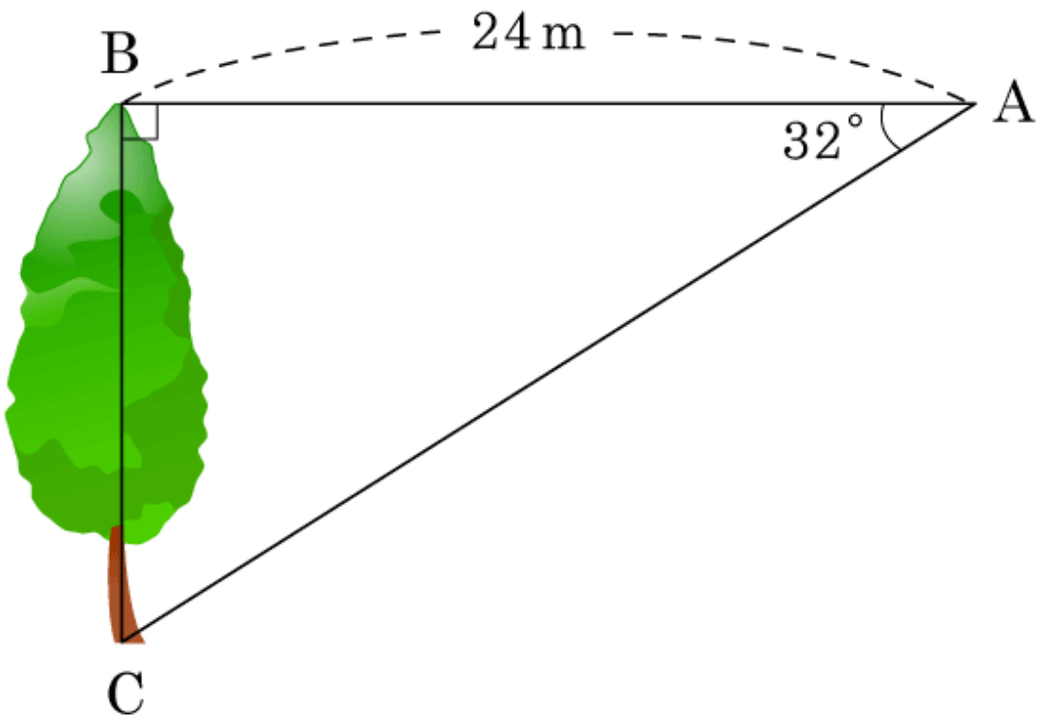
④ 1 ⑤ 2

해설

$0^\circ < A < 45^\circ$ 일 때, $\cos A > \sin A > 0$

$\therefore$ (준식) $= \sin A+\cos A+\cos A-\sin A = 2\cos A$

20. 다음과 그림에서, 나무의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하면? (단, $\sin 32° = 0.5299$, $\cos 32° = 0.8480$, $\tan 32° = 0.6249$)



① 12.5m ② 13.6m ③ 14.9m

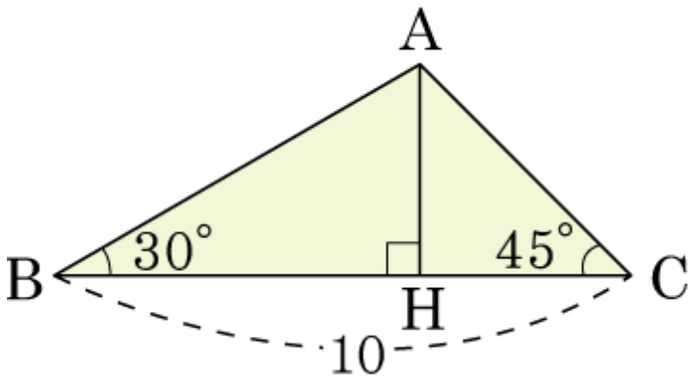
④ 15.0m ⑤ 16.4m

해설

$\overline{BC} = 24\tan 32° = 24 \times 0.6249 = 14.9976(\text{m})$

$\fallingdotseq 15.0(\text{m})$

21. 다음은 $\triangle ABC$ 의 높이를 구하는 과정의 일부분이다. $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?



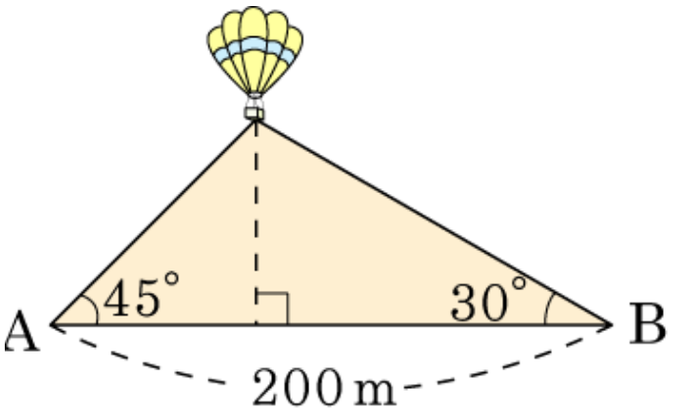
$\overline{AH} = h$ 라 하면,
$\overline{BH} = a \times h$, $\overline{CH} = b \times h$
이 때, $\overline{BH} + \overline{CH} = 10$ 이므로
$h(a+b) = 10$
$\vdots$

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

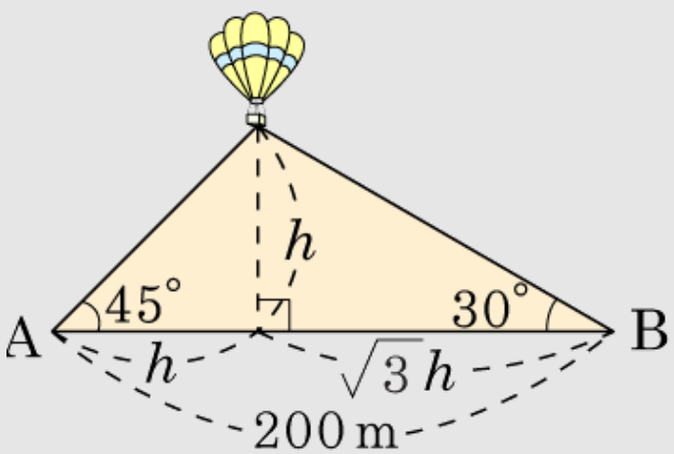
$\angle BAH = 60°$, $\angle CAH = 45°$ 이므로
$\overline{BH} = \tan 60° \times h$, $\overline{CH} = \tan 45° \times h$
$a = \tan 60° = \sqrt{3}$ 이고 $b = \tan 45° = 1$
$\therefore\ a^2 + b^2 = 4$

22. 다음 그림과 같이 200 m 떨어져 있는 지면 위의 두 지점 A, B 에서 기구를 올려다 본 각의 크기가 각각 45°, 30° 이었다. 지면으로부터 기구까지의 높이는?



① $100(\sqrt{3}-1)$ m
② $100\sqrt{2}$ m
③ $100\sqrt{3}$ m
④ 200 m
⑤ $100(\sqrt{3}+1)$ m

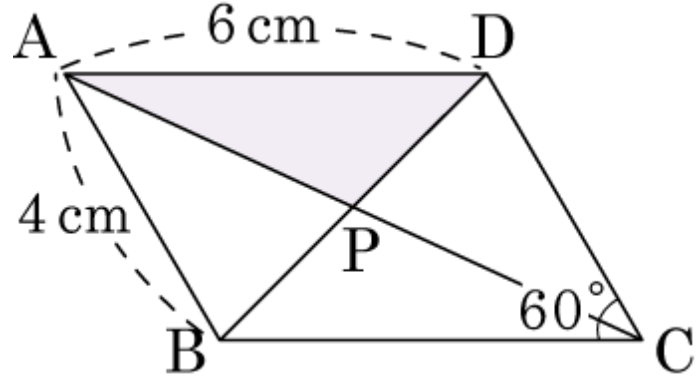
해설



높이를 h 라 하면 $h+\sqrt{3}h=200$

$(\sqrt{3}+1)h=200 \therefore h=\dfrac{200}{\sqrt{3}+1}=100(\sqrt{3}-1)$ m

23. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 와 AC 의 교점을 P 라 한다. $\angle BCD = 60°$, $\overline{AD} = 6cm$, $\overline{AB} = 4cm$ 일 때, $\triangle APD$ 의 넓이를 구하여라.



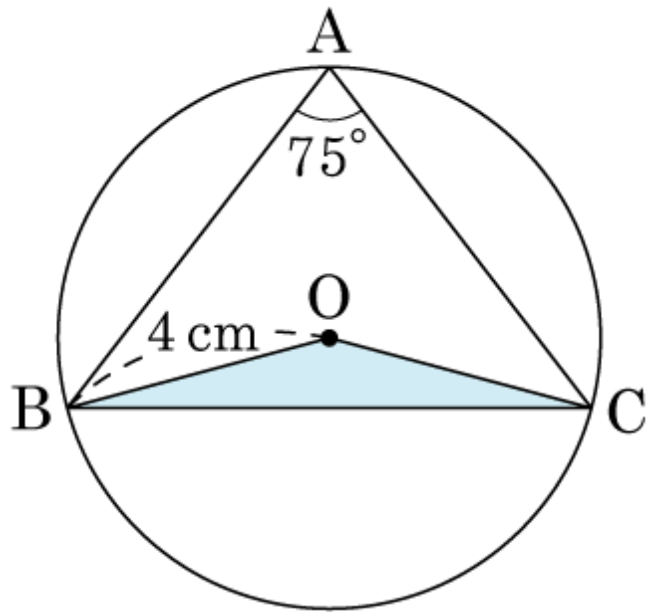
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $3\sqrt{3}\,cm^2$

해설

$$\begin{aligned}\triangle APD &= \frac{1}{2}\triangle ABD \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 4\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 3\sqrt{3}\,(cm^2)\end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 75°$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이를 구하여라.



① $2cm^2$ ② $3cm^2$ ③ $4cm^2$

④ $5cm^2$ ⑤ $6cm^2$

해설

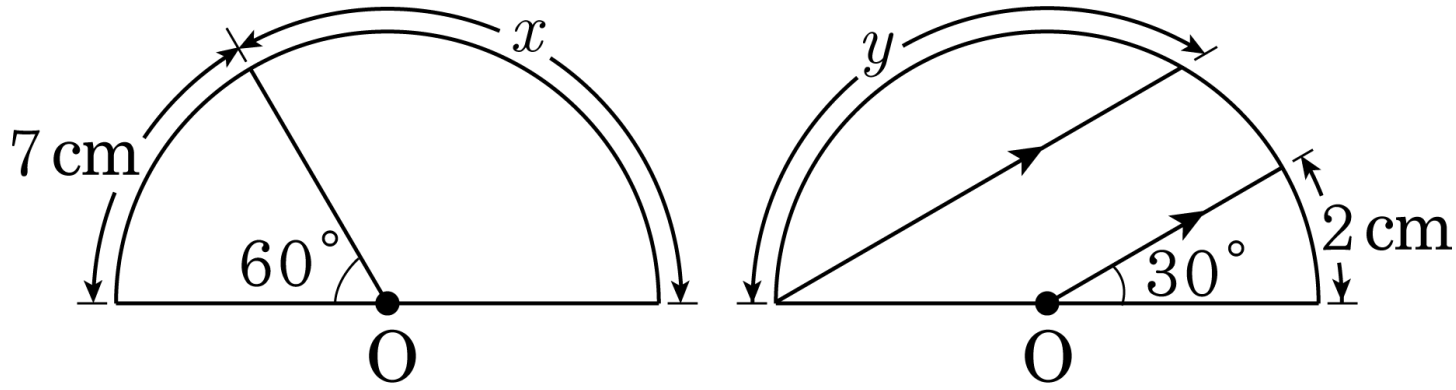
$\angle BOC = 75° \times 2 = 150°$

따라서 $\triangle OBC$ 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin(180° - 150°)$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4\,(cm^2)$ 이다.

25. 다음 그림에서 x 와 y 의 합을 구하면?



① 10 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 22

해설

$60 : 7 = 120 : x$

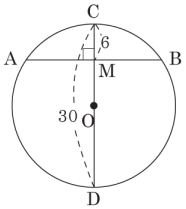
$\therefore x = 14$

$30 : 2 = 120 : y$

$\therefore y = 8$

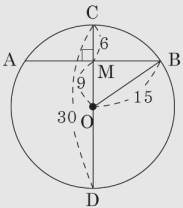
$\therefore x + y = 14 + 8 = 22$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 30 인 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CM}$, $\overline{CM} = 6$ 일 때, 현 AB 의 길이는?



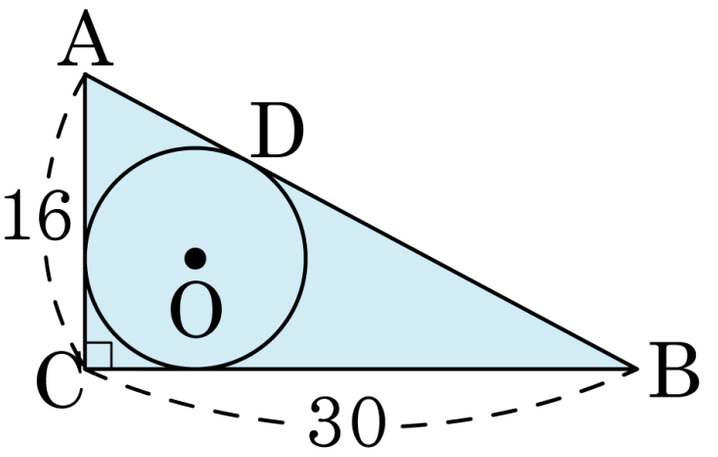
① 12 ② 16 ③ 24 ④ 34 ⑤ 36

해설



$\overline{OB} = 15$, $\overline{OM} = 9$ 이므로
$\triangle OBM$ 에서 $\overline{BM} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$
$\overline{BM} = \overline{AM}$ 이므로
$\overline{AB} = 2 \times 12 = 24$

27. 다음 그림에서 원 O 는 직각삼각형 ABC 의 내접원이다. 원 O 의 반지름의 길이는?



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

해설

원 O 의 반지름을 r 이라 하면 $\overline{CE} = \overline{CF} = r$,

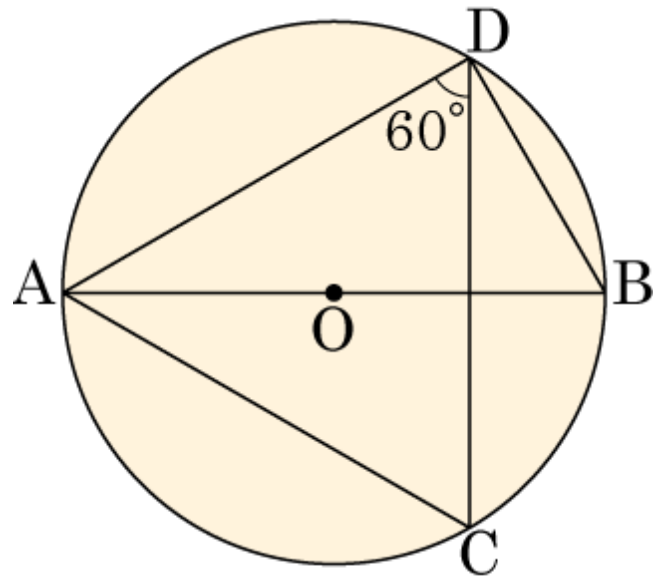
$\overline{AD} = 16 - r$,$\overline{BD} = 30 - r$

$\overline{AB} = \sqrt{30^2 + 16^2} = 34$

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$

$34 = (16 - r) + (30 - r) \quad \therefore r = 6$

28. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, $\angle ADC = 60°$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 30 °

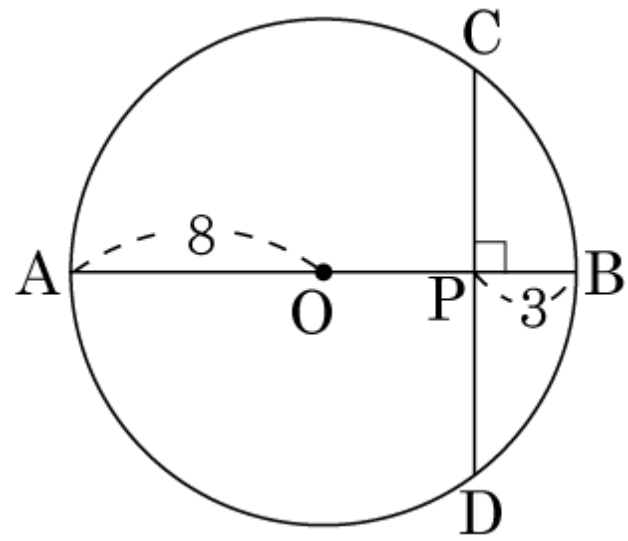
해설

5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각

$\angle BAC = \angle CDB$, $\angle ADB = 60° + \angle CDB = 90°$

$\therefore\ \angle CDB = \angle BAC = 30°$

29. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{39}$

해설

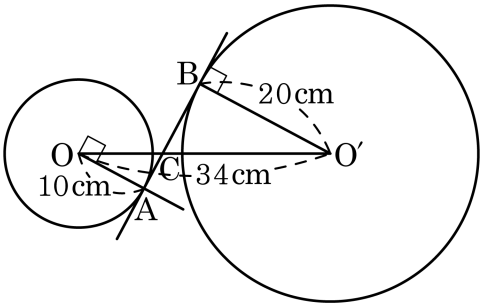
$\overline{PC} = \overline{PD}$ 이므로$\overline{PC} = x$라 하면

$\overline{PA} = 5 + 8 = 13$

$x \times x = 3 \times 13, \quad x^2 = 39$

$\therefore \ x = \sqrt{39} \ (\because \ x > 0)$

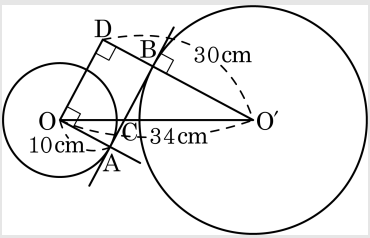
30. 다음 그림에서 반지름의 길이가 10 cm , 20 cm 인 원 O, O′ 의 중심 사이의 거리는 34 cm 이다. 공통접선 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 16 cm

해설



$\overline{O'B}$ 의 연장선과 점 O 에서 $\overline{AB}$ 에 평행하게 그은 직선이 만나는 점을 D 라 하면

$\overline{O'D} = 20 + 10 = 30(\text{cm})$

$\overline{AB} = \overline{OD} = \sqrt{\overline{OO'}^2 - \overline{O'D}^2}$

$= \sqrt{34^2 - 30^2} = \sqrt{256}$

$= 16(\text{cm})$