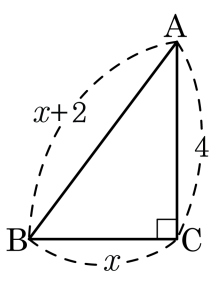
1. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



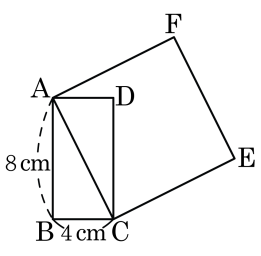
▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$(x+2)^2 = x^2 + 4^2$
$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 16$
$4x = 12 \therefore x = 3$

2. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 대각선을 한 변으로 하는 정사각형 ACEF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $80\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AC}$ 의 길이는
피타고라스 정리에 따라
$\sqrt{8^2+4^2} = 4\sqrt{5}(\text{cm})$
정사각형 ACEF 의 넓이는 $\overline{AC}^2$ 이므로
$(4\sqrt{5})^2 = 80(\text{cm}^2)$ 이다.

3. 두 점 A$(a,\ 4)$, B$(-7,\ b)$의 중점의 좌표가 $(-1,\ 5)$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

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

해설

$\overline{AB}$ 의 중점은 $\left(\dfrac{a-7}{2},\ \dfrac{4+b}{2}\right) = (-1,\ 5)$ 이므로 $a = 5,\ b = 6$

A$(5,\ 4)$, B$(-7,\ 6)$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$

4. 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

① $6\sqrt{2}$cm ② $6\sqrt{3}$cm ③ 36cm

④ $36\sqrt{6}$cm ⑤ 108cm

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이므로 구하는 길이는 $6\sqrt{3}$cm 이다.

5. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다. 구의 중심 O 로부터 4cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.

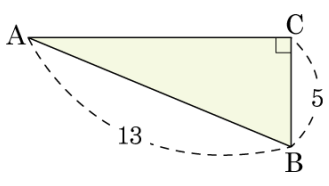
① $\sqrt{41}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $3\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $41\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $6\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(단면 원의 반지름) $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\mathrm{cm})$ 이므로
(원의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

6. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?



① $\frac{17}{13}$ ② $-\frac{17}{13}$ ③ $\frac{7}{13}$
④ $-\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{18}{13}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$ 이다.

7. 다음 식의 값은?

$$\sqrt{5}\cos 60^\circ + \frac{4\sqrt{3}\sin 45^\circ\cos 30^\circ}{\sqrt{6}\tan 60^\circ}$$

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

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

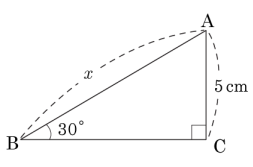
해설

$$(\text{준식}) = \sqrt{5}\times\frac{1}{2} + \frac{4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{6}\times\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2} + 1$$

$$= \frac{\sqrt{5}+2}{2}$$

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 5cm ② 10cm ③ $5\sqrt{3}$cm

④ 15cm ⑤ $(5+\sqrt{3})$cm

해설

$x\sin 30° = 5$ 이므로

$$x = \frac{5}{\sin 30°} = 5 \times 2 = 10(\text{cm})$$

9. 다음 주어진 삼각비의 값 중 가장 작은 값과 가장 큰 값을 짝지은 것은?

보기

㉠ $\sin 45°$　㉡ $\cos 45°$　㉢ $\sin 0°$

㉣ $\cos 60°$　㉤ $\tan 60°$

① ㉣, ㉠　② ㉢, ㉠　③ ㉤, ㉢　④ ㉡, ㉣　⑤ ㉢, ㉤

해설

㉠$\sin 45° =$ ㉡$\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

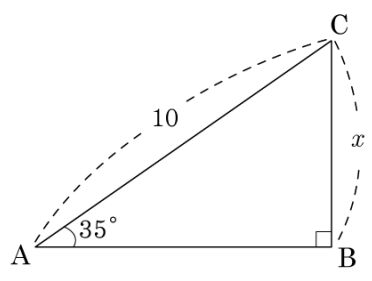
㉢$\sin 0° = 0$

㉣$\cos 60° = \frac{1}{2}$

㉤$\tan 60° = \sqrt{3}$

따라서 가장 작은 값은 ㉢$\sin 0°$, 가장 큰 값은 ㉤$\tan 60°$

10. 다음 그림의 △ABC 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

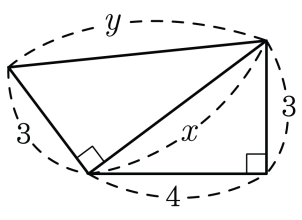
① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55°$ 이므로

$x = 10 \times \cos 55° = 10 \times 0.5736 = 5.736$

11. 다음 그림에서 x, y 의 값은?



① $x : 5,\ y : \sqrt{34}$ ② $x : 6,\ y : \sqrt{30}$ ③ $x : 5,\ y : 4\sqrt{2}$

④ $x : 6,\ y : \sqrt{34}$ ⑤ $x : 5,\ y : \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

$x^2 = 4^2 + 3^2$

$x > 0$ 이므로 $x = 5$

$3^2 + x^2 = 3^2 + 5^2 = y^2$

$y > 0$ 이므로 $y = \sqrt{34}$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?

① $\frac{12}{5}$ ② $\frac{24}{5}$ ③ 24 ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $\frac{24}{15}$

해설

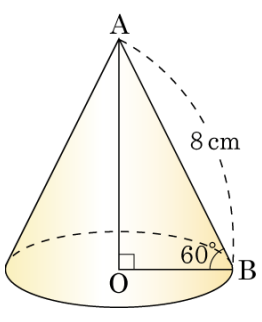
$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 넓이는

$8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{8 \times 6}{10} = \frac{24}{5}$

13. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 60° 인 원뿔의 부피를 구하면?



① $32\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $64\sqrt{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ ⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

해설)

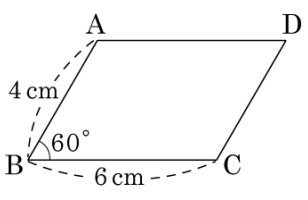
$\overline{\mathrm{OB}} = 8\times\cos 60° = 8\times\frac{1}{2} = 4(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OA}} = 8\times\sin 60° = 8\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$16\pi\times 4\sqrt{3}\times\frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

14. 다음 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, □ABCD의 넓이를 구하면?



① $12\,\text{cm}^2$ ② $12\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

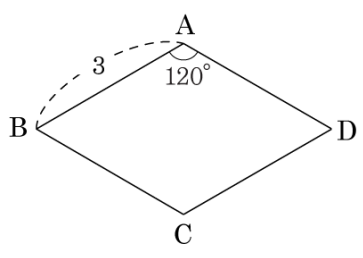
③ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ④ $13\,\text{cm}^2$

⑤ $13\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

$$(\text{넓이}) = 4 \times 6 \times \sin 60°$$
$$= 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$

15. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 에서 $\overline{AB} = 3$, $\angle A = 120°$ 일 때, 마름모의 넓이는?

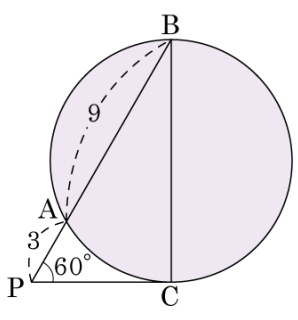


① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{5}$ ④ $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= 3 \times 3 \times (180° - 120°) \\ &= 3 \times 3 \times \sin 60° \\ &= 3 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

16. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 가 원의 접선일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이는?



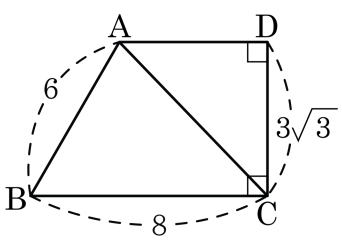
① $9\sqrt{3}$ ② $18\sqrt{3}$ ③ $27\sqrt{3}$ ④ $45\sqrt{3}$ ⑤ $54\sqrt{3}$

해설

$\overline{PC}^2 = 3(3+9) = 36$ 이므로 $\overline{PC} = 6$ 이다.

(넓이) $= \frac{1}{2} \times 12 \times 6 \times \sin 60° = 18\sqrt{3}$

17. 가로의 길이가 8, 세로의 길이가 $3\sqrt{3}$ 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 남은 사각형이 다음 그림과 같이 되었다. $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{13}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 수선의 발을 H 라 하면,
$\overline{AH} = \overline{CD} = 3\sqrt{3}$
$\triangle ABH$ 에서 $6^2 = \overline{BH}^2 + (3\sqrt{3})^2$
$\therefore \overline{BH} = 3, \overline{CH} = 5$ 이므로

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$
$\therefore \overline{AC} = 2\sqrt{13}$

18. 다음 중 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은?

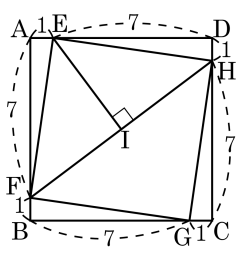
① 3, 4, 5　② 5, 12, 13　③ 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

④ 4, 5, $\sqrt{41}$　⑤ 2, 4, $2\sqrt{6}$

해설

⑤ $2^2+4^2=20\neq\left(2\sqrt{6}\right)^2=24$

19. 한 변의 길이가 8 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 다음과 같이 E, F, G, H 를 잡을 때, $\overline{EI}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFGH 는 정사각형이다.

$\overline{FG} = \overline{GH} = \sqrt{1^2 + 7^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

$\therefore \overline{FH} = \sqrt{\left(5\sqrt{2}\right)^2 + \left(5\sqrt{2}\right)^2} = 10$

$\overline{EI} = x$ 라고 하면, 삼각형 EFH 에서

$\frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 10 \times x$

$5x = 25$

따라서, $x = 5$ 이다.

20. 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$ 의 그래프의 꼭짓점과 y 축과의 교점, 그리고 원점을 이어 삼각형을 만들었다. 이 삼각형의 둘레의 길이가 $a + b\sqrt{c}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?(단, a, b, c는 유리수, c는 최소의 자연수)

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$

$y = -\frac{1}{4}(x-4)^2 + 3$ 이므로

꼭짓점의 좌표는 $(4,\ 3)$ 이다.

y 축과의 교점은 x 좌표가 0 일 때이므로 $(0,\ -1)$

따라서

꼭짓점 - 원점의 거리

$= \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} = 5$

y 축과의 교점-원점의 거리 $= 1$

꼭짓점-y 축과의 교점의 거리

$= \sqrt{(4-0)^2 + \{3-(-1)\}^2} = 4\sqrt{2}$

$\therefore$ 삼각형의 둘레$= 6 + 4\sqrt{2}$ 이므로

$a + b + c$ 의 값은 12 이다.