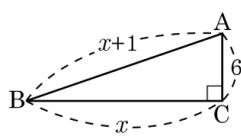


1. $\triangle ABC$ 에서 적절한 x 값을 구하면?

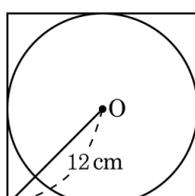


- ① 16 ② 16.5 ③ 17 ④ 17.5 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= x^2 + 6^2 \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + 36 \\ 2x &= 35 \\ \therefore x &= 17.5\end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12cm 인 원에 내접하는 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



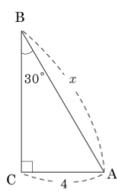
▶ 답: cm

▶ 정답: $12\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이를 a 라고 하면
 $\sqrt{2}a = 24$ 이므로
 $\therefore a = \frac{24}{\sqrt{2}} = \frac{24\sqrt{2}}{2} = 12\sqrt{2}$ (cm)

3. 다음 그림의 직각삼각형에서 x 의 값은?



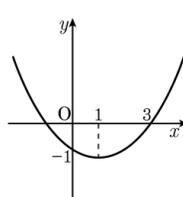
- ① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

해설

$$\sin 30^\circ = \frac{4}{x} \text{ 이고 } \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } \frac{4}{x} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 8$$

4. 다음 그림과 같은 포물선의 식을 $y = a(x - p)^2 + q$ 라 할 때, $a + p + q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

축의 방정식이 $x = 1$ 이므로 $y = a(x - 1)^2 + q$

두 점 $(3, 0)$, $(0, -1)$ 을 지나므로

$$0 = 4a + q \cdots \textcircled{A}$$

$$-1 = a + q \cdots \textcircled{B}$$

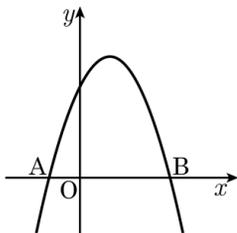
\textcircled{A} , \textcircled{B} 를 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{3}, q = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore y = \frac{1}{3}(x - 1) - \frac{4}{3}$$

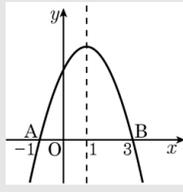
$$\therefore a + p + q = \frac{1}{3} + 1 - \frac{4}{3} = 0$$

5. 포물선 $y = -x^2 + 2x + k$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 $\overline{AB} = 4$ 일 때, k 의 값은?



- ① 3 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -3

해설



$y = -x^2 + 2x + k = -(x-1)^2 + 1 + k$
 대칭축이 $x = 1$ 이고 $\overline{AB} = 4$ 이므로 그래프의 좌우대칭성에 의하여 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$
 $\therefore y = -(x+1)(x-3) = -x^2 + 2x + 3$
 따라서, $k = 3$ 이다.

6. 이차함수 $y = -(x-2)(x+6)$ 의 최댓값을 a 라 하고 , 그 때의 x 의 값을 b 라 할 때, $a+b$ 을 값을 구하면?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned} y &= -(x-2)(x+6) \\ &= -(x^2 + 4x - 12) \\ &= -(x+2)^2 + 16 \end{aligned}$$

$x = -2$ 일 때, 최댓값 16 을 가지며 최솟값은 없다.
 $a = 16, b = -2$ 이므로 $a + b = 14$ 이다.

7. 이차함수 $y = 9x^2 - 12ax + 3a^2 + 4a - 4$ 의 최솟값이 -16 일 때, a 의 값들의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$y = 9x^2 - 12ax + 3a^2 + 4a - 4 \\ = (3x - 2a)^2 - a^2 + 4a - 4$$

최솟값은 $-a^2 + 4a - 4 = -16$ 이다.

$$a^2 - 4a - 12 = 0$$

$$(a + 2)(a - 6) = 0$$

$$\therefore a = -2 \text{ 또는 } a = 6$$

따라서 a 의 값들의 합은 $-2 + 6 = 4$ 이다.

8. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(2, 0)$, $(8, 0)$ 에서 만나고 최솟값이 -9 이다. 이 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

- ⑤ x 축과 두 점 $(p, 0)$, $(q, 0)$ 에서 만나는 \overline{pq} 의 길이를 이등분한 점이 축의 방정식이 된다.

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)(x-8) \\ &= a(x^2 - 10x + 16) \\ &= a(x-5)^2 - 9a \\ -9a &= -9 \\ \therefore a &= 1 \\ y &= x^2 - 10x + 16 \\ b &= -10, c = 16 \\ \therefore a + b + c &= 1 + (-10) + 16 = 7\end{aligned}$$

9. 지면으로부터 초속 30m 로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 y m 라 할 때, $y = 30x - 5x^2$ 라고 한다. 이 물체의 높이의 최댓값을 구하여라.

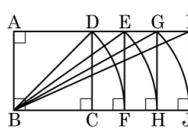
▶ 답: m

▷ 정답: 45 m

해설

$$y = -5x^2 + 30x = -5(x - 3)^2 + 45$$

10. 다음 정사각형 ABCD 에서 $\overline{BD} = \overline{BF}$, $\overline{BE} = \overline{BH}$, $\overline{BG} = \overline{BJ}$ 이고, $\overline{BG} = 6$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

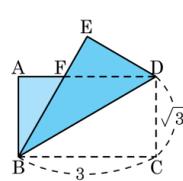
▶ 정답 : $\frac{9}{2}$

해설

$\overline{AB} = a$ 라고 하면 $\overline{BG} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = 2a = 6, a = 3$ 이다.

따라서 $\triangle ABD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2}$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 접어서 점 C 가 옮겨진 점을 E, BE 와 AD 의 교점을 F 라고 할 때, FD 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

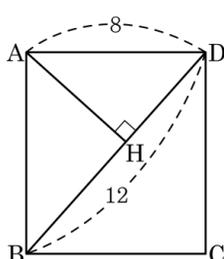
해설

FD 를 x 라 하면 $EF = AF = 3 - x$

$$(3 - x)^2 + (\sqrt{3})^2 = x^2$$

$$\therefore x = 2$$

12. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. \overline{AH} 의 길이를 구하여라.



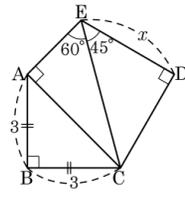
- ① $16\sqrt{5}$ ② $8\sqrt{5}$ ③ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$
 ④ $\frac{16\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{5}}{3}$

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{에서 } \overline{AB} &= \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5} \\ \triangle ABD &= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AD} \text{ 이므로 } \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = \\ &\frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 8 \\ \therefore \overline{AH} &= \frac{8\sqrt{5}}{3} \end{aligned}$$

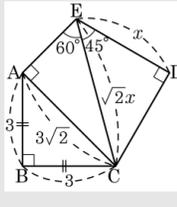
13. 다음 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle EAC$, $\triangle EDC$ 는 모두 직각삼각형이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = 3$, $\angle AEC = 60^\circ$, $\angle CED = 45^\circ$ 일 때, x 의 값은?

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

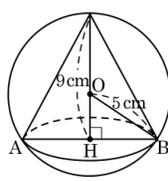


해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 3\sqrt{2}$
 $\triangle EDC$ 에서 $\overline{EC} = \sqrt{2}x$ $\triangle AEC$ 에서
 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$
 $\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$ $\therefore x = 2\sqrt{3}$



14. 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm인 구 안에
높이가 9cm인 원뿔이 내접하고 있다. 이 원뿔
의 부피를 구하여라.



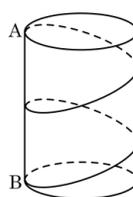
- ① $27\sqrt{2}\pi$ ② 81π ③ 18π
 ④ 9π ⑤ 27π

해설

구의 반지름의 길이가 5cm이므로
 원뿔 꼭짓점에 이르는 거리와 \overline{OA} , \overline{OB} 거리가 같다.
 $\overline{OH} = 9 - 5 = 4(\text{cm})$
 직각삼각형 OHB에서 $\overline{HB} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$
 따라서 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 9$
 $= 27\pi (\text{cm}^2)$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 12π cm 인 원기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 원기둥의 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 B 에 이르는 최단 거리를 구하면?

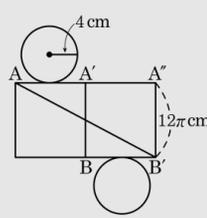
- ① 12π cm ② 20π cm ③ 24π cm
 ④ 26π cm ⑤ 30π cm



해설

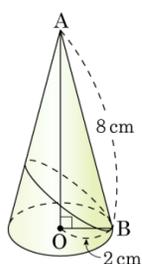
$\overline{AA'}$ 은 원의 둘레의 길이와 같으므로
 $2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm) 이고, $\overline{AA''}$ 는 16π (cm) 이다.

$$\overline{AB'} = \sqrt{(16\pi)^2 + (12\pi)^2} = \sqrt{400\pi^2} = 20\pi \text{ (cm)}$$

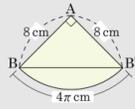


16. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B로 돌아오는 최단 거리는?

- ① $7\sqrt{2}$ cm ② $7\sqrt{3}$ cm ③ $8\sqrt{2}$ cm
 ④ $8\sqrt{3}$ cm ⑤ $9\sqrt{2}$ cm



해설

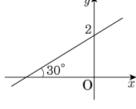


$\angle BAB' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 4\pi, x = 90^\circ$$

$$\overline{BB'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$$

17. 다음 그림과 같이 y 절편이 2 이고 x 축과 그래프가 이루는 각의 크기가 30° 일 때, 이 그래프의 방정식을 구하여라.



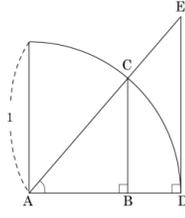
- ① $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x + 2$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 2$ ③ $y = \frac{\sqrt{2}}{3}x + 2$
④ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ ⑤ $y = \frac{2\sqrt{3}}{3}x + 2$

해설

$$y = ax + b \text{에서 } a = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, b = 2$$

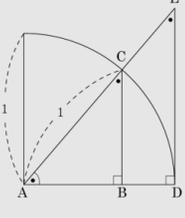
$$\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$$

18. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)



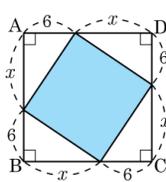
- ① $\sin A = \overline{AB}$
 ② $\cos A = \overline{AD}$
 ③ $\tan A = \overline{DE}$
 ④ $\sin C = \overline{AB}$
 ⑤ $\cos C = \overline{BD}$

해설



- ① $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$
 ② $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$
 ③ $\tan A = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$
 ④ $\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$
 ⑤ $\cos C = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

19. 다음 그림에서 □ABCD는 정사각형이다. 어두운 부분의 넓이가 100일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

색칠된 정사각형의 한 변의 길이는

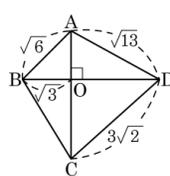
$\sqrt{6^2 + x^2}$ 이므로

$$x^2 + 6^2 = 100, x^2 = 64$$

$$\therefore x = 8 (\because x > 0)$$

20. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 \overline{CO} 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$)

- ① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $\sqrt{13}$
 ④ $\sqrt{19}$ ⑤ $2\sqrt{5}$



해설

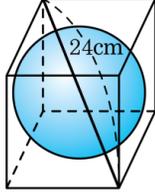
$$\overline{BC}^2 + \sqrt{13}^2 = \sqrt{6}^2 + (3\sqrt{2})^2$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{11}$$

$$\triangle BCO \text{ 에서 } \overline{CO}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 11 - 3 = 8$$

$$\therefore \overline{CO} = 2\sqrt{2}$$

21. 대각선의 길이가 24cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^3$

▷ 정답: $256\sqrt{3}\pi \text{cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면

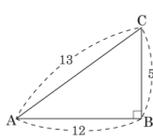
$$\sqrt{3}x = 24$$

$$\therefore x = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\text{구의 반지름의 길이} : 8\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times (4\sqrt{3})^3 = 256\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

22. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것을 보기에서 고르시오



보기

㉠ $\sin A = \cos A$

㉡ $\tan A = \frac{1}{\tan A}$

㉢ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$

㉣ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

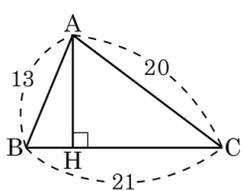
▶ 답:

▶ 정답: ㉣

해설

$\tan C = \frac{12}{5}$, $\tan A = \frac{5}{12}$ 이므로 $\tan C = \frac{1}{\tan A}$ 이다.

23. 다음 그림에서 \overline{AH} 의 길이를 구하여라.



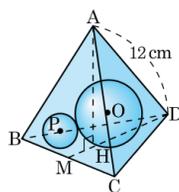
▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$\begin{aligned} \overline{BH} = x \text{ 라고 하면 } \overline{CH} &= 21 - x \\ \sqrt{13^2 - x^2} &= \sqrt{20^2 - (21 - x)^2} \\ 169 - x^2 &= 400 - (21 - x)^2 \\ 169 - x^2 &= 400 - 441 + 42x - x^2 \\ 42x &= 210 \quad \therefore x = 5 \\ \therefore \overline{AH} &= \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체 안에 정사면체의 4개의 면에 접하는 구를 O 라고 하고 사면체의 3개의 면에 접하고 구 O 와 외접하는 구를 P 라고 할 때, 구 P 의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad}$ cm^3

▷ 정답: $\sqrt{6}\pi \text{cm}^3$

해설

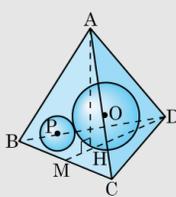
구 O 의 반지름을 r , 구 P 의 반지름을 r' 이라고 하면 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게 중심이므로

$$\begin{aligned} \overline{DH} &= \frac{2}{3}\overline{DM} = \frac{2}{3} \times 6\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

따라서, $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - (4\sqrt{3})^2} = 4\sqrt{6}$ (cm)

(정사면체 A-BCD 의 부피)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \times 12 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times 4\sqrt{6} \\ &= 4 \times \frac{1}{3} \times 12 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times r \\ \therefore r &= \sqrt{6} \text{ (cm)} \end{aligned}$$



$$\overline{OB} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + (\sqrt{6})^2} = 3\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$\triangle OPN \sim \triangle OBH$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{OP} : \overline{OB} &= \overline{ON} : \overline{OH} \\ (r' + \sqrt{6}) : 3\sqrt{6} &= (\sqrt{6} - r') : \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\sqrt{6}r' + 6 = 18 - 3\sqrt{6}r'$$

$$4\sqrt{6}r' = 12$$

$$\therefore r' = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{구 P의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^3 = \sqrt{6}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

25. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{3}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $45^\circ < A < 90^\circ$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

$45^\circ < A < 90^\circ$ 에서 $\sin A > \cos A > 0$ 이므로
(준식) $= -(\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$
 $= 2\sin A = \sqrt{3}$

즉, $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 에서 $\angle A = 60^\circ$

$\therefore \tan A = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$