

1. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$ 의 최댓값을 구하면?

① $-\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{2}$

③ 0

④ -2

⑤ 2

해설

$$0 = -\frac{1}{2}(x-2)^2$$

$$\therefore x = 2$$

즉, $x = 2$ 일 때, 최댓값 0

2. 다음 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은?

- ① 3, 3, 3, 3, 3, 3
- ② 1, 3, 1, 3, 1, 3
- ③ 4, 8, 4, 8, 4, 8
- ④ 5, 6, 5, 6, 5, 6
- ⑤ 3, 6, 3, 6, 3, 6

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ③이다.

3. 다음 표는 세진이의 5 회에 걸친 턱걸이 횟수를 나타낸 것이다. 분산과 표준편차를 구하여라.

5, 9, 11, 7, 13

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 8

▷ 정답 : 표준편차 : $2\sqrt{2}$

해설

평균은 9 개이다. 따라서 각 횟수에 따른 편차를 구해보면
-4, 0, 2, -2, 4 이다.

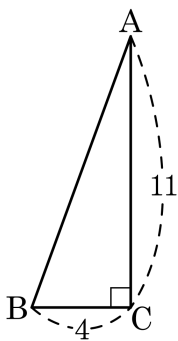
$$\text{분산} = \frac{(\text{편차}^2 \text{의 합})}{\text{도수}}$$

$$\text{이므로 } \frac{16 + 0 + 4 + 4 + 16}{5} = 8 \text{ 이다.}$$

$$\text{표준편차} = \sqrt{\frac{(\text{편차}^2 \text{의 합})}{\text{도수}}}$$

$$\text{이므로 } \sqrt{\frac{16 + 0 + 4 + 4 + 16}{5}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림의 직각삼각형에서 선분 AB의 길이는?

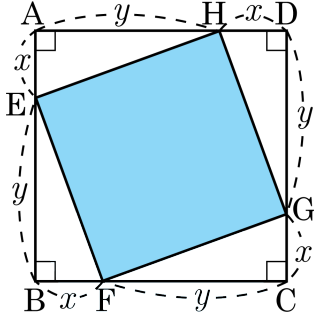


- ① $8\sqrt{2}$ ② $\sqrt{105}$ ③ $\sqrt{137}$ ④ 13 ⑤ 15

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 11^2} = \sqrt{16 + 121} = \sqrt{137}$$

5. 다음 정사각형 ABCD 에서 4 개의 직각삼각형은 합동이고 $x^2+y^2 = 12$ 일 때, □EFGH 의 넓이를 구하여라.



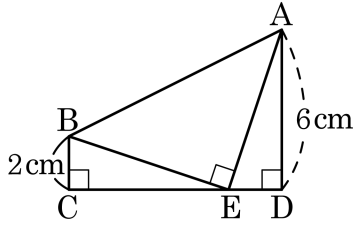
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

□EFGH 는 정사각형, (한 변의 길이) = $\sqrt{12}$, 넓이는 $\sqrt{12} \times \sqrt{12} = 12$

6. 다음 그림에서 $\triangle BCE \equiv \triangle EDA$ 이고, $\overline{BC} = 2\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 이다.
 $\triangle ABE$ 의 넓이는?



- ① 5cm^2 ② 10cm^2 ③ 15cm^2
 ④ 20cm^2 ⑤ 25cm^2

해설

$$\overline{BC} = \overline{ED} = 2\text{cm}, \overline{CE} = \overline{AD} = 6\text{cm}, \overline{EA} = \overline{BE} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$$

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times 2\sqrt{10} = 20(\text{cm}^2)$$

7. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

㉠ 1, $\sqrt{3}$, 2	㉡ 5, 12, 13	㉢ 3, 4, 5
㉣ 2, 4, $2\sqrt{5}$	㉤ 2, $\sqrt{6}$, 3	㉥ 2, 3, 5

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

- ㉠ 1, $\sqrt{3}$, 2 $\Rightarrow 2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$
㉡ 5, 12, 13 $\Rightarrow 13^2 = 5^2 + 12^2$
㉢ 3, 4, 5 $\Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2$
㉣ 2, 4, $2\sqrt{5}$ $\Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = 2^2 + 4^2$
㉤ 2, $\sqrt{6}$, 3 $\Rightarrow 3^2 < 2^2 + (\sqrt{6})^2$
㉥ 2, 3, 5 $\Rightarrow 2^2 + 3^2 < 5^2$

8. 두 점 A(2, 3), B(7, -5) 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{89}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ &= \sqrt{(7 - 2)^2 + (-5 - 3)^2} \\ &= \sqrt{25 + 64} = \sqrt{89}\end{aligned}$$

9. 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 :

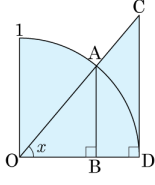
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

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

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\tan x$ 를 나타내는 선분은?



- ① $\overline{OA}$ ② $\overline{OB}$ ③ $\overline{OC}$ ④ $\overline{AB}$ ⑤ $\overline{CD}$

해설

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD}$$

11. 꼭짓점이 $(-2, 3)$ 이고 점 $(1, -6)$ 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는?

① $(0, -\frac{1}{2})$

② $(0, -1)$

③ $(0, -\frac{3}{2})$

④ $(0, -2)$

⑤ $(0, -\frac{5}{2})$

해설

$y = a(x+2)^2 + 3$ 에 $(1, -6)$ 을 대입하면,

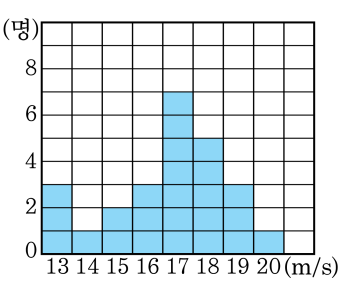
$-6 = 1(1+2)^2 + 3, a = -1$

$y = -(x+2)^2 + 3$

$x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$

$\therefore (0, -1)$

12. 다음은 영진이네 학급 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 분포를 나타낸 그래프이다. 이때, 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 중앙값과 최빈값은?



- ① 중앙값 : 15, 최빈값 : 17
- ② 중앙값 : 16, 최빈값 : 17
- ③ 중앙값 : 17, 최빈값 : 17
- ④ 중앙값 : 17, 최빈값 : 16
- ⑤ 중앙값 : 17, 최빈값 : 18

해설

최빈값은 학생 수가 7 명으로 가장 많을 때인 17 이고, 학생들의 기록을 순서대로 나열하면 13, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 20 이므로 중앙값은 17 이다.

13. 다음 표는 선영이의 5 회 동안의 수학 쪽지 시험의 성적을 나타낸 표이다. 5 회의 평균이 8 점일 때, 3 회의 점수를 구하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5
점수(점)	8	7	x	7	9

▶ 답 : 점

▷ 정답 : 9 점

해설

$$\frac{8 + 7 + x + 7 + 9}{5} = 8, \frac{31 + x}{5} = 8, 31 + x = 40$$

$\therefore x = 9$ 점

14. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급에 대한 학생들의 몸무게에 대한 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 학생들 간의 몸무게의 격차가 가장 큰 학급과 가장 작은 학급을 차례대로 나열한 것은?

이름	A	B	C	D	E
평균 (kg)	67	61	65	62	68
표준편차 (kg)	2.1	2	1.3	1.4	1.9

- ① A, B ② A, C ③ B, C ④ B, E ⑤ C, D

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 몸무게의 격차가 가장 큰 학급은 A 이다. 또한, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 몸무게의 격차가 가장 작은 학급은 C 이다.

15. 가로와 세로의 길이의 비가 2 : 3 이고 대각선의 길이가 $4\sqrt{13}$ 인 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

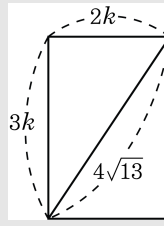
해설

직사각형의 가로의 길이를 $2k$, 세로의 길이를 $3k$ 라 하면

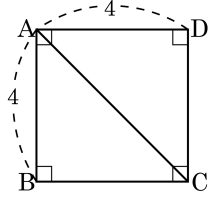
$$\begin{aligned} 4\sqrt{13} &= \sqrt{(2k)^2 + (3k)^2} \\ &= \sqrt{4k^2 + 9k^2} \\ &= \sqrt{13}k \end{aligned}$$

$$\therefore k = 4$$

따라서 둘레의 길이는 $2(2k + 3k) = 10k = 40$ 이다.



16. 다음 정사각형의 대각선의 길이가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=6$

해설

피타고라스 정리를 적용하여

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

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4\sqrt{2}$$

따라서 $a=4, b=2$ 이므로 $a+b=6$ 이다.

17. 넓이가 $25\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 한 변의 길이는?

- ① 10 cm ② 12 cm ③ 13 cm ④ 14 cm ⑤ 15 cm

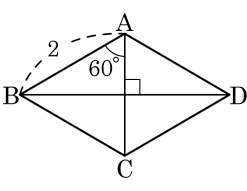
해설

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 25\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 10$$

18. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 마름모이다. □ABCD 의 넓이는?

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

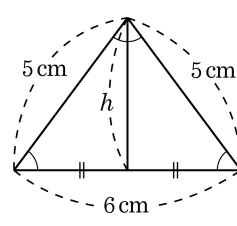


해설

대각선의 교점을 H 라 하면 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH} = 1, \overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2, \overline{BD} = 2\sqrt{3}$
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

19. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 5 cm, 5 cm, 6 cm 인 이등변삼각형의 높이 h 는?

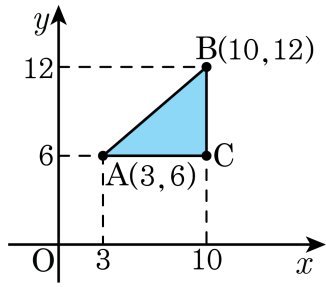
- ① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm
 ④ 4 cm ⑤ 5 cm



해설

$$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ cm}$$

20. 다음 좌표평면 위의 두 점 A(3,6), B(10,12) 사이의 거리를 구하는 과정이다. 안에 알맞은 수를 구하여라.



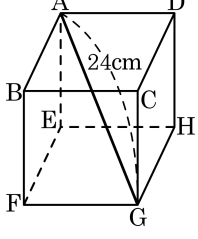
$$\begin{aligned}(\text{두 점 A, B 사이의 거리}) &= \overline{AB} \\ \overline{AB}^2 &= \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2 \\ &= (10 - 3)^2 + (12 - 6)^2 \\ &= 49 + 36 \\ &= 85 \\ \therefore \overline{AB} &= \text{ }\end{aligned}$$

- ① $3\sqrt{5}$ ② 6 ③ $6\sqrt{7}$ ④ 8 ⑤ $\sqrt{85}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{두 점 A, B 사이의 거리}) &= \overline{AB} \\ \overline{AB}^2 &= \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2 \\ &= (10 - 3)^2 + (12 - 6)^2 \\ &= 49 + 36 = 85\end{aligned}$$

21. 다음 그림의 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm

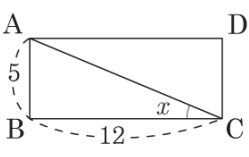
해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

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

$$\therefore a = \frac{24}{\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

22. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\angle ACB = x$ 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

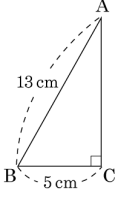
▷ 정답 : $\frac{17}{13}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \sin x + \cos x = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

23. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A \times \tan B - \cos B$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

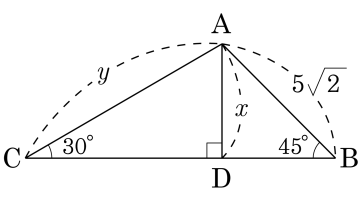
▷ 정답 : $\frac{7}{13}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12(\text{cm})$$

$$\sin A \times \tan B - \cos B = \frac{5}{13} \times \frac{12}{5} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$$

24. 다음 그림에서 $x+y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

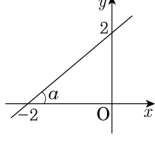
해설

$$\sin 45^\circ = \frac{x}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad x = 5$$

$$\sin 30^\circ = \frac{x}{y} = \frac{5}{y} = \frac{1}{2}, \quad y = 10$$

$$\therefore x + y = 5 + 10 = 15$$

25. 다음 그래프를 보고 직선의 기울기의 값을 x , a 의 크기를 y° 라 할 때, $x + y$ 의 값을 구하면?



- ① 16 ② 31 ③ 46 ④ 61 ⑤ 91

해설

(직선의 기울기) = $\frac{2}{2} = 1$

$\tan a = 1$

$\therefore a = 45^\circ$

따라서 $x + y = 1 + 45 = 46$ 이다.

26. 이차함수 $y = ax^2 + 4x - b$ 가 세 점 $(1, 1)$, $(0, -5)$, $(2, c)$ 를 지날 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 2 ② 5 ③ 8 ④ 11 ⑤ 18

해설

$(0, -5)$ 를 지나므로 $-5 = -b, b = 5$
 $(1, 1)$ 을 지나므로 $1 = a + 4 - b, a = 2$
따라서 주어진 이차함수의 식은 $y = 2x^2 + 4x - 5$
이 함수의 그래프가 $(2, c)$ 를 지나므로
 $c = 2 \times 2^2 + 4 \times 2 - 5 = 8 + 8 - 5 = 11$
따라서 $a + b + c = 2 + 5 + 11 = 18$ 이다.

27. 이차함수 $y = -ax^2 + 4ax + 5$ 의 최댓값이 -3 일 때, 상수 a 의 값은?

① -8

② -4

③ -2

④ 2

⑤ 4

해설

$$y = -ax^2 + 4ax + 5$$

$$y = -a(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5$$

$$y = -a(x - 2)^2 + 4a + 5$$

최댓값은 $4a + 5 = -3$ 이므로 $a = -2$ 이다.

28. $x = -1$ 일 때, 최댓값 5 를 갖고, 점 $(0, 2)$ 를 지나는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 할 때, $a + b + c$ 의 값은?

① -3 ② -5 ③ -7 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$y = a(x + 1)^2 + 5 \text{ 에 } (0, 2) \text{ 를 대입하면 } a = -3$$

$$y = -3(x + 1)^2 + 5 = -3x^2 - 6x + 2$$

$$\therefore a + b + c = -7$$

29. 차가 12인 두 수가 있다. 이 두 수의 곱이 최소가 될 때, 두 수 중 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

두 수를 각각 x , $x + 12$ 라 하면
 $y = x(x + 12)$
 $= x^2 + 12x$
 $x = (x + 6)^2 - 36$
 $x = -6$ 일 때, 최솟값 -36 을 갖는다.
 $x = -6$, $-6 + 12 = 6$
따라서 두 수 중에서 큰 수는 6 이다.

30. 다섯 개의 수 5, 3, a , b , 9 의 평균이 5 이고, 분산이 6 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

다섯 개의 수 5, 3, a , b , 9 의 평균이 5 이므로

$$\frac{5 + 3 + a + b + 9}{5} = 5, \quad a + b + 17 = 25$$

$$\therefore a + b = 8 \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 6 이므로

$$\frac{(5 - 5)^2 + (3 - 5)^2 + (a - 5)^2}{5} +$$

$$\frac{(b - 5)^2 + (9 - 5)^2}{5} = 6$$

$$\frac{0 + 4 + a^2 - 10a + 25 + b^2 - 10b + 25 + 16}{5} = 6$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 10(a + b) + 70}{5} = 6$$

$$a^2 + b^2 - 10(a + b) + 70 = 30$$

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

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 10(a + b) - 40 = 10 \times 8 - 40 = 40$$

31. 3개의 변량 x, y, z 의 평균이 5, 분산이 10일 때, 변량 $2x, 2y, 2z$ 의 평균은 m , 분산은 n 이다. 이 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$$m = 2 \cdot 5 = 10, n = 2^2 \cdot 10 = 40$$

$$\therefore m + n = 10 + 40 = 50$$

32. 다음은 종연이네 반 학생 30 명의 인터넷 사용시간을 나타낸 도수 분포표이다. 이 반 학생들의 인터넷 사용시간의 분산과 표준편차를 구하여라.

시간(분)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	10
30 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	5
60 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	5
90 ^{이상} ~ 120 ^{미만}	4
120 ^{이상} ~ 150 ^{미만}	6

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 2109

▷ 정답 : 표준편차 : $\sqrt{2109}$

해설

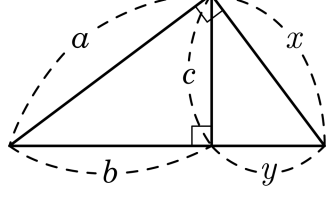
평균 : $\frac{15 \times 10 + 45 \times 5 + 75 \times 5 + 105 \times 4}{30} + \frac{135 \times 6}{30} = 66$

편차 : -51, -21, 9, 39, 69

분 산 : $\frac{(-51)^2 \times 10 + (-21)^2 \times 5 + 9^2 \times 5}{30} + \frac{39^2 \times 4 + 69^2 \times 6}{30} = 2109$

표준편차 : $\sqrt{2109}$

33. 각 변의 길이가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- $\textcircled{\text{㉠}}$ $a^2 - b^2 = x^2 - y^2$

$\textcircled{\text{㉡}}$ $a \times y = x \times b$

$\textcircled{\text{㉢}}$ $a - c + b = x - y$

$\textcircled{\text{㉣}}$ $a^2 + y^2 = x^2 + b^2$

- $\textcircled{\text{1}}$ $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉢}}$

$\textcircled{\text{2}}$ $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉣}}$

$\textcircled{\text{3}}$ $\textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$

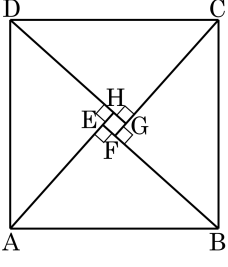
$\textcircled{\text{4}}$ $\textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$

$\textcircled{\text{5}}$ $\textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$

해설

$\textcircled{\text{㉠}}$ 피타고라스 정리에 따라 $a^2 = b^2 + c^2$, $c^2 = a^2 - b^2$ 이고 $x^2 = c^2 + y^2$, $c^2 = x^2 - y^2$ 이므로 $a^2 - b^2 = x^2 - y^2$ 이다.
 $\textcircled{\text{㉣}}$
 $\textcircled{\text{㉠}}$ 에서 $c^2 - b^2 = x^2 - y^2$ 에서 이항하면 $a^2 + y^2 = x^2 + b^2$ 이다.
따라서 옳은 것은 $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉣}}$ 이다.

34. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 사각형 ABCD 의 넓이는 36cm^2 , AE 의 길이는 4cm 일 때, 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는?

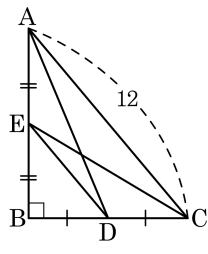


- ① $2(\sqrt{5} - 1)\text{ cm}$ ② $4(\sqrt{6} - 1)\text{ cm}$ ③ $4(\sqrt{5} - 1)\text{ cm}$
 ④ $8(\sqrt{6} - 1)\text{ cm}$ ⑤ $8(\sqrt{5} - 2)\text{ cm}$

해설

□ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로
 한 변의 길이는 6cm 이다.
 $\overline{AH} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AE} = 4\text{cm}$ 이고 사각형 EFGH 의 한 변인 $\overline{EH} = \overline{AH} - \overline{AE}$
 이므로
 $\overline{EH} = 2\sqrt{5} - 4 = 2(\sqrt{5} - 2)$ 이고,
 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는
 $2(\sqrt{5} - 2) \times 4 = 8(\sqrt{5} - 2)\text{ cm}$ 이다.

35. 다음 그림에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $AC = 12$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



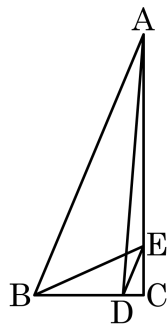
▶ 답 :

▶ 정답 : 180

해설

$$\begin{aligned}
 \overline{BE} &= x, \overline{BD} = y \text{ 라고 하면} \\
 \triangle ABC \text{ 에서 } 12^2 &= (2x)^2 + (2y)^2, x^2 + y^2 = 36 \\
 \overline{AD}^2 &= (2x)^2 + y^2, \overline{CE}^2 = x^2 + (2y)^2 \text{ 이므로} \\
 \overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 &= 5x^2 + 5y^2 \\
 &= 5(x^2 + y^2) \\
 &= 5 \times 36 \\
 &= 180
 \end{aligned}$$

36. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 5$,
 $\overline{DE} = \sqrt{6}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값은?

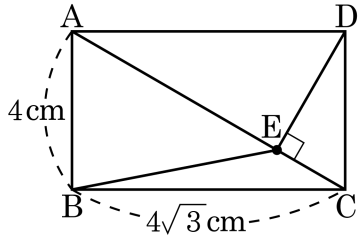


- ① 169 ② 171 ③ 173 ④ 175 ⑤ 177

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 &= \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2 \\ \overline{AB} &= \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로} \\ \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 &= 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175 \end{aligned}$$

37. 아래 그림은 직사각형 ABCD의 꼭짓점 D에서 대각선 AC에 수선 DE를 긋고, 점 B와 점 E를 연결한 것이다. $AB = 4\text{cm}$, $BC = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, BE의 길이는 몇 cm 인가?

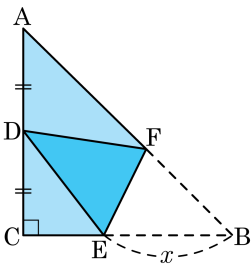


- ① $2\sqrt{2}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ 4 cm
 ④ $2\sqrt{5}\text{ cm}$ ⑤ $2\sqrt{7}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 8\text{ cm}$
 $\triangle ACD$ 의 넓이를 이용하면 $\overline{ED} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{EC} = 2\text{ cm}$, $\overline{AE} = 6\text{ cm}$
 $\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{ED}^2$, $6^2 + 2^2 = x^2 + (2\sqrt{3})^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{7}\text{ cm}$

39. 다음 그림은 $\overline{AC} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 EF 를 접는 선으로 하여 점 B 가 $\overline{AC}$ 의 중점 D 에 겹치게 접은 것이다. $\overline{CE}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?



- ㉠ $2x$ ㉡ $-4x + 15$
 ㉢ $\sqrt{x^2 - 5^2}$ ㉣ $20 - 4x$
 ㉤ $25 - 4x$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$\overline{EB} = x = \overline{ED}$ 라 두면 $\overline{CE} = 10 - x$ 이고 $\overline{AD} = 10 \div 2 = 5$ 이다.
 $\triangle CDE$ 가 직각삼각형이므로

$$\begin{aligned}\overline{CE} &= \sqrt{\overline{DE}^2 - \overline{DC}^2} \\ &= \sqrt{x^2 - 5^2}\end{aligned}$$

40. 다음 중 좌표평면 위의 원점 O 을 중심으로 하고, 반지름의 길이가 4 인 원의 외부에 있는 점의 좌표를 구하면?

- ① A(1, 3)
- ② B(-4, 0)
- ③ C(-2, - √5)
- ④ D(√13, 2)
- ⑤ E(3, - √7)

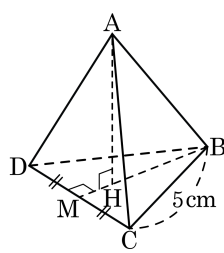
해설

$$\overline{OA} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10} < 4$$
$$\overline{OB} = \sqrt{4^2 + 0^2} = 4$$
$$\overline{OC} = \sqrt{(-2)^2 + (-\sqrt{5})^2} = 3 < 4$$
$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{13})^2 + 2^2} = \sqrt{17} > 4$$
$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + (-\sqrt{7})^2} = \sqrt{16} = 4$$

따라서, 점 D 는 원의 외부에 있다.

41. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 5 cm 인
정사면체의 부피를 구하면?

- ① $\frac{121\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$ ② $\frac{122\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$
 ③ $\frac{123\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$ ④ $\frac{125\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$
 ⑤ $\frac{127\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$



해설

부피를 V 라 하면

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 5^3 = \frac{125\sqrt{2}}{12}(\text{cm}^3)$$

42. $\cos A = \frac{3}{5}$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$ 의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{3}{4}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{3}{5}$

④ $\frac{5}{4}$

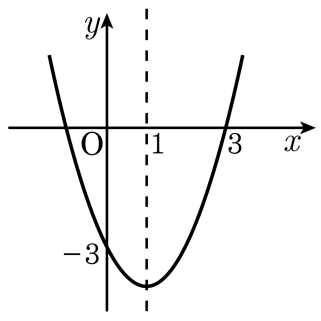
⑤ $\frac{4}{5}$

해설

$$\cos A = \frac{3}{5} \text{ 이면 } \sin A = \frac{4}{5}, \tan A = \frac{4}{3}$$

$$\text{따라서 } \tan(90^\circ - A) = \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} \text{ 이다.}$$

43. 다음 그림은 직선 $x = 1$ 을 축으로 하는 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 때, $a + b + c$ 의 값은?

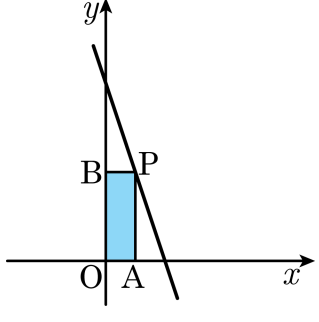


- ① -4 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 5

해설

$y = a(x - 1)^2 + q$
 $x = 0$ 일 때, $a + q = -3$ (1)
 $x = 3$ 일 때, $4a + q = 0$ (2)
 (2)에서 (1)을 빼면, $3a = 3$
 $\therefore a = 1, q = -4$
 $y = (x - 1)^2 - 4 = x^2 - 2x - 3$
 따라서 $x = 1$ 일 때, $y = a + b + c = -4$ 이다.

44. 다음 그림과 같이 일차함수 $y = -x + 4$ 의 그래프 위의 한 점 P 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 할 때, 직사각형 OAPB 의 넓이의 최댓값을 구하여라.



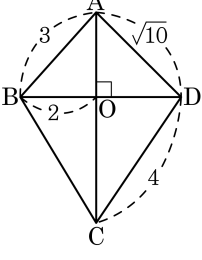
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

A 의 좌표를 $(t, 0)$ 이라고 하면 P 의 좌표는 $(t, -t + 4)$ 이고 B 의 좌표는 $(0, -t + 4)$
 $\therefore \square OAPB = t \times (-t + 4) = -t^2 + 4t = -(t - 2)^2 + 4$
 $t = 2$ 일 때, 넓이의 최댓값 4

45. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

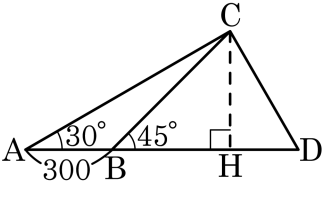
▷ 정답 : $\sqrt{11}$

해설

$$\overline{BC}^2 + (\sqrt{10})^2 = 3^2 + 4^2, \overline{BC}^2 = 15, \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 15 - 4 = 11$$

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

46. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 45^\circ$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



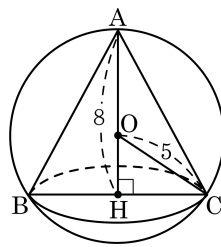
- ① $300(1 + \sqrt{2})$
- ② $300(1 - \sqrt{2})$
- ③ $150(\sqrt{3} + 1)$
- ④ $150(\sqrt{3} - 1)$
- ⑤ $150(\sqrt{2} + 1)$

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면, $\overline{BH} = x$
 $\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$
 $x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3}$
 $300 + x = \sqrt{3}x$
 $(\sqrt{3} - 1)x = 300$
 $x = 150(\sqrt{3} + 1)$

47. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 구에
내접해 있는 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $\frac{74}{3}\pi$ ② $\frac{86}{3}\pi$ ③ $\frac{92}{3}\pi$
④ $\frac{112}{3}\pi$ ⑤ $\frac{128}{3}\pi$

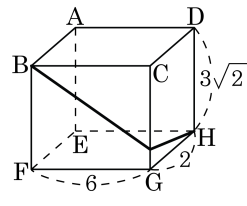


해설

구의 반지름이 5 이므로 $\overline{OH} = 3$ 이고 $\overline{CH} = 4$ 이다.

따라서 원뿔의 부피는 $\pi \times 4^2 \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{128}{3}\pi$ 이다.

48. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2, 3\sqrt{2}, 6$ 인 직육면체에서 꼭짓점 B 에서 시작하여 $\overline{CG}$ 위의 점을 지나 꼭짓점 H 에 이르는 최단거리를 구하여라.



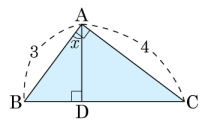
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{82}$

해설

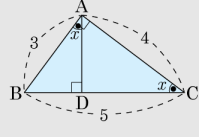
$$\begin{aligned} (\text{최단거리}) &= \overline{BH} = \sqrt{\overline{BF}^2 + (\overline{FG} + \overline{GH})^2} \\ &= \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 8^2} = \sqrt{82} \end{aligned}$$

49. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$, $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\sin x$ 의 값은?



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

해설



$\angle x = \angle C$, $\overline{BC} = 5$ 이므로 $\sin x = \frac{3}{5}$ 이다.

50. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

① 0°

② 30°

③ 45°

④ 60°

⑤ 90°

해설

$\cos x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A - 1)^2 + 7$

$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0^\circ$