

1. 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이고, 점 (0, 3) 을 지나는 포물선의 식을 구하여라.

① $y = 2x^2 - 4x + 3$

② $y = x^2 + 4x + 3$

③ $y = 2x^2 - 2x + 3$

④ $y = -2x^2 + 4x + 3$

⑤ $y = -2x^2 - 4x + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이므로

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

점 (0, 3) 을 대입하면

$$3 = a + 5$$

$$a = -2$$

$$\therefore y = -2x^2 + 4x + 3$$

2. 직선 $x = 1$ 을 축으로 하고 두 점 $(0, -1)$, $(3, 5)$ 를 지나는 포물선이 나타내는 이차함수를 구하면?

① $y = 2x^2 - 4x - 1$

② $y = -2x^2 + 4x + 3$

③ $y = 2x^2 + 4x - 5$

④ $y = \frac{4}{3}x^2 - \frac{8}{3}x - 1$

⑤ $y = \frac{4}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + 3$

해설

$y = a(x - 1)^2 + p$ 에 $(0, -1)$ 과 $(3, 5)$ 를 대입하여 a 와 p 를 구하면, $-1 = a + p$, $5 = 4a + p$, $a = 2$, $p = -3$ 이 된다.

따라서 $y = 2x^2 - 4x - 1$ 이다.

3. $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점 $(2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -x^2 - 2$

② $y = -x^2 - 3x - 6$

③ $y = -x^2 + 6x - 8$

④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$$

4. 이차함수 $y = x^2 + 4x + 1$ 의 최솟값을 구하면?

① -1

② 1

③ -3

④ 3

⑤ -5

해설

$$y = x^2 + 4x + 1$$

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

$x = -2$ 일 때, 최솟값은 -3 이다.

5. 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점

② 90 점

③ 92 점

④ 94 점

⑤ 96 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90, \quad \frac{356 + x}{5} = 90, \quad 356 +$$

$$x = 450 \quad \therefore x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

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

보기

㉠ 4, 4, 4, 6, 6, 4, 4, 4

㉡ 2, 10, 2, 10, 2, 10, 2, 10

㉢ 2, 4, 2, 4, 2, 4, 4, 4

㉣ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

㉤ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3

㉥ 5, 5, 5, 7, 7, 7, 6, 6

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉢, ㉥

④ ㉣, ㉤

⑤ ㉤, ㉥

해설

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

7. 세 변의 길이가 $2\sqrt{14}$ cm, $4\sqrt{6}$ cm, $2\sqrt{38}$ cm 이고, $2\sqrt{7}$ cm, $6\sqrt{2}$ cm, 10 cm 인 두 직각삼각형의 넓이를 각각 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $8\sqrt{21}\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{14}\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$(2\sqrt{38})^2 = (2\sqrt{14})^2 + (4\sqrt{6})^2 \text{ 이므로}$$

$2\sqrt{14}$ cm, $4\sqrt{6}$ cm, $2\sqrt{38}$ cm 에서 가장 긴 변은 $2\sqrt{38}$ cm 인 직각삼각형이다.

$$\text{넓이는 } \frac{1}{2} \times 2\sqrt{14} \times 4\sqrt{6} = 8\sqrt{21} \text{ (cm}^2\text{) 이고,}$$

$$(10)^2 = (2\sqrt{7})^2 + (6\sqrt{2})^2 \text{ 이므로}$$

$2\sqrt{7}$ cm, $6\sqrt{2}$ cm, 10 cm 에서 가장 긴 변은 10 cm 인 직각삼각형이다.

$$\text{넓이는 } \frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 6\sqrt{2} = 6\sqrt{14} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

8. 대각선의 길이가 $4\sqrt{2}$ cm 인 정사각형 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 16 cm

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$(4\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$$

$$2x^2 = 32$$

$$x^2 = 16$$

그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{16} = 4 \text{ (cm)}$$

따라서 $4 \times 4 = 16 \text{ (cm)}$ 이다.

9. 넓이가 $14\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 한 변의 길이는?

① $2\sqrt{14}$

② $2\sqrt{7}$

③ 56

④ 21

⑤ $\frac{21}{2}$

해설

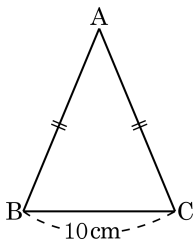
정삼각형의 한 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 14\sqrt{3}$$

$$a^2 = 56$$

$$\therefore a = 2\sqrt{14}$$

10. 다음 그림과 같이 넓이가 60 cm^2 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 13 cm

해설

$$\text{높이} = h \text{ 라 하면, } \frac{1}{2} \times h \times 10 = 60$$

$$\therefore h = 12\text{ cm,}$$

$$(\overline{AB})^2 = 5^2 + 12^2, \overline{AB} = 13\text{ cm}$$

11. 세 점 $(0, -8), (1, -5), (3, -5)$ 를 지나는 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

① $(1, -3)$

② $(1, 4)$

③ $(-2, 3)$

④ $(2, -3)$

⑤ $(2, -4)$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점을 각각 대입하면

$$c = -8, a + b - 8 = -5, 9a + 3b - 8 = -5$$

$$\therefore a = -1, b = 4, c = -8$$

$$\therefore y = -x^2 + 4x - 8$$

$$= -(x - 2)^2 - 4$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, -4)$ 이다.

12. $y = ax^2 + bx + 8$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나며, 최댓값 또는 최솟값이 c 일 때, $a - b + c$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 4a - 2b + 8, \quad 2a - b = -4$$

$$0 = 16a + 4b + 8, \quad 4a + b = -2$$

$$a = -1, \quad b = 2$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 8 = -(x - 1)^2 + 9$$

$x = 1$ 일 때, 최댓값 9, 즉 $c = 9$ 이다.

$$\therefore a - b + c = 6$$

13. 합이 20 인 두 수의 곱이 최대가 될 때, 이 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

▷ 정답 : 10

해설

두 수를 각각 x , $20 - x$ 라 하면

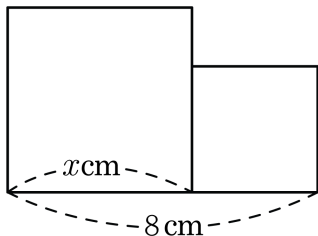
$$\begin{aligned}y &= x(20 - x) \\&= -x^2 + 20x \\&= -(x - 10)^2 + 100\end{aligned}$$

$x = 10$ 일 때, 최댓값 100 을 갖는다.

$\therefore x = 10, 20 - x = 10$

따라서 두 수는 10, 10

14. 다음 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분을 둘로 나누어, 그 각각을 한 변으로 하는 정사각형을 만들었다. 두 정사각형의 넓이의 합을 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 최소가 되게 하는 $x(\text{cm})$ 의 값과 그 때의 넓이 $y(\text{cm}^2)$ 를 구하여라.



- ① $x = 2, y = 12$ ② $x = 2, y = 14$ ③ $x = 2, y = 16$
 ④ $x = 4, y = 32$ ⑤ $x = 4, y = 34$

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 + (8-x)^2 \\ &= 2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 64 \\ &= 2(x-4)^2 + 32 \end{aligned}$$

따라서 $x = 4$ 일 때 $y = 32$ 이다.

15. 지면으로부터 15m 높이에서 초속 40m 로 쏘아 올린 모형 로켓의 x 초 후의 지면으로부터의 높이를 y m 라고 하면 $y = -5x^2 + 40x + 15$ 인 관계가 성립한다. 이 로켓이 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 답: m

▷ 정답: 4초

▷ 정답: 95m

해설

$y = -5x^2 + 40x + 15$ 에서 $y = -5(x - 4)^2 + 95$ 이다.
따라서 $x = 4$ 일 때, y 는 최댓값 95 를 갖는다.

16. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 중앙값은 반드시 한 개 존재 한다.
- ㉡ 최빈값은 없을 수도 있다.
- ㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다.
- ㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다. → 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다. → 최빈값과 중앙값은 같을 수도 있다.

17. 다음 표는 A, B, C, D, E 5명의 학생의 영어 성적의 편차를 나타낸 것이다. 이 때, 5명의 영어 성적의 표준편차를 구하여라.

학생	A	B	C	D	E
편차(점)	-5	0	10	x	5

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

편차의 합은 0이므로

$$-5 + 0 + 10 + x + 5 = 0$$

$$\therefore x = -10$$

$$\frac{(-5)^2 + 10^2 + (-10)^2 + (-5)^2}{5}$$

$$= \frac{25 + 100 + 100 + 25}{5} = \frac{250}{5} = 50$$

따라서 표준편차는 $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ 이다.

18. 다섯 개의 수 5, 3, a , b , 10 의 평균이 4 이고, 분산이 4 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -34

해설

다섯 개의 수 5, 3, a , b , 10 의 평균이 4 이므로

$$\frac{5 + 3 + a + b + 10}{5} = 4, a + b + 18 = 20$$

$$\therefore a + b = 2 \cdots \textcircled{7}$$

또, 분산이 4 이므로

$$\frac{(5-4)^2 + (3-4)^2 + (a-4)^2}{5} +$$

$$\frac{(b-4)^2 + (10-4)^2}{5} = 4$$

$$\frac{1 + 1 + a^2 - 8a + 16 + b^2 - 8b + 16 + 36}{5} = 4$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 8(a+b) + 70}{5} = 4$$

$$a^2 + b^2 - 8(a+b) + 70 = 20$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 8(a+b) = -50 \cdots \textcircled{8}$$

⑧의 식에 ⑦을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 8(a+b) - 50 = 8 \times 2 - 50 = -34$$

19. 정호, 제기, 범진, 성규 4 명의 사격선수가 10 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈정호〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈제기〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈범진〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈성규〉

▶ 답 :

▷ 정답 : 정호

해설

평균 근처에 가장 많이 발사한 선수는 정호이다.

20. 다음 중 [보기] 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

㉠ 1 부터 20 까지의 자연수

㉡ 1 부터 20 까지의 짝수

㉢ 1 부터 20 까지의 홀수

① ㉠ > ㉡ = ㉢

② ㉡ < ㉠ = ㉢

③ ㉠ < ㉡ = ㉢

④ ㉡ > ㉠ = ㉢

⑤ ㉠ = ㉡ = ㉢

해설

㉡ 와 ㉢ 의 표준편차는 같고, ㉠ 의 표준편차는 이들보다 작다.

21. 변량 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5 일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m + n$ 의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

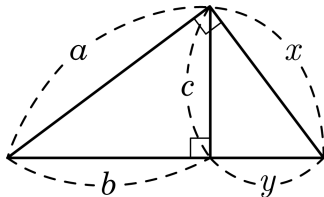
해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

22. 다음 그림에 대해 옳은 것의 개수는?



㉠ $a + y = b + x$

㉡ $b^2 + c^2 = a^2$

㉢ $a^2 + b^2 = x^2 + y^2$

㉣ $x^2 - c^2 = y^2$

㉤ $c = \sqrt{b^2 + a^2}$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

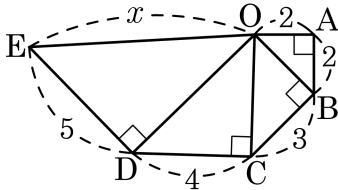
해설

㉡ 피타고라스 정리에 따라 옳다.

㉣ 피타고라스 정리에 따라 $c^2 + y^2 = x^2$ 이므로 $x^2 - c^2 = y^2$ 이다.

따라서 옳은 것은 2 개이다.

23. 다음 그림 x 의 값은?



① $\sqrt{57}$

② $\sqrt{58}$

③ $\sqrt{59}$

④ $\sqrt{61}$

⑤ $\sqrt{65}$

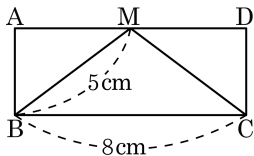
해설

$$\overline{BO} = 2\sqrt{2}, \overline{CO} = \sqrt{9+8} = \sqrt{17}$$

$$\overline{DO} = \sqrt{17+16} = \sqrt{33}$$

$$\overline{OE} = \sqrt{25+33} = \sqrt{58}$$

24. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 M 은 선분 AD 의 중점이고, $\overline{BM} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

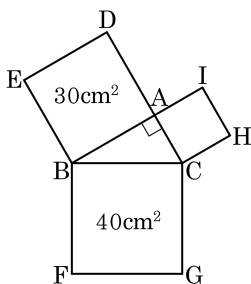
▷ 정답 : 24cm²

해설

$$\overline{AM} = 4(\text{cm}), \triangle ABM \text{ 에서 } 5^2 = 4^2 + \overline{AB}^2 \text{ 이므로 } \overline{AB} = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \square ABCD = 8 \times 3 = 24(\text{cm}^2)$$

25. 다음 그림은 직각삼각형 ABC에서 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\square BFGC = 40\text{ cm}^2$, $\square DEBA = 30\text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $5\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

($\square DEBA$ 의 넓이) + ($\square ACHI$ 의 넓이)

= ($\square BFGC$ 의 넓이)

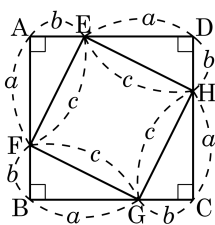
공식을 적용하면 $\square ACHI = 10\text{ cm}^2$ 이다.

$\square DEBA = 30\text{ cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{30}\text{ cm}$ 이고,

$\square ACHI = 10\text{ cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{10}\text{ cm}$ 이다.

$$\begin{aligned}\triangle ABC\text{의 넓이} &= \sqrt{30} \times \sqrt{10} \times \frac{1}{2} \\ &= \sqrt{300} \times \frac{1}{2} \\ &= 5\sqrt{3}\text{ cm}^2\end{aligned}$$

26. 다음 그림은 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\angle EHG = 90^\circ$
- ② $\square EFGH$ 는 정사각형이다.
- ③ $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 넓이의 비는 $a+b : c$ 이다.
- ④ $\triangle BGF \equiv \triangle CHG$
- ⑤ $\angle FEA + \angle GHC = 90^\circ$

해설

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 는 정사각형이므로 넓이의 비는 한 변의 비의 제곱과 비례한다.

따라서 $(a+b)^2 : c^2$ 이다.

27. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 의 두 대각선이 직교할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 의 값은?

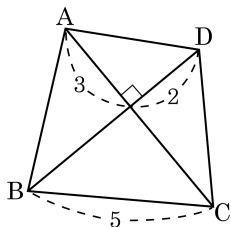
① 34

② 35

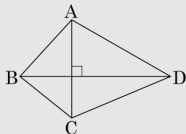
③ 36

④ 37

⑤ 38



해설

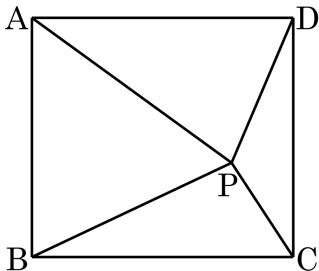


대각선이 수직인 사각형에서는 다음 관계가 성립한다. $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$

$$\overline{AD} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$$

$$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = (\sqrt{13})^2 + 5^2 = 38$$

28. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 5$, $\overline{PB} = 2\sqrt{5}$, $\overline{PC} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{13}$

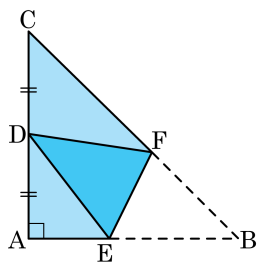
해설

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{5})^2 + \overline{PD}^2$$

$$\therefore \overline{PD} = \sqrt{13}$$

29. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형 모양의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 B가 $\overline{AC}$ 의 중점에 오도록 접은 것이다. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.



㉠ $\overline{CD} = \overline{AE}$

㉡ $\angle BFE = \angle DFE$

㉢ $\angle FCD = \angle FDE$

㉣ $\angle FED = \angle FEB$

㉤ $\overline{DE} = \overline{EB}$

㉥ $\overline{CF} = \overline{DF}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

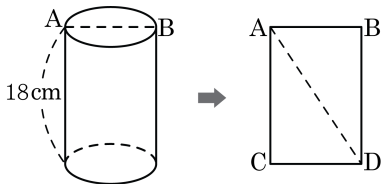
▷ 정답 : ㉥

해설

㉠ $\overline{CD} = \overline{AD}$

㉥ $\overline{CF} \neq \overline{DF}$

30. 다음 그림과 같은 밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 인 원통 모양의 치즈를 지름 $\overline{AB}$ 에서 똑바로 잘라내니 단면이 직사각형 모양이 되었다. 단면적의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

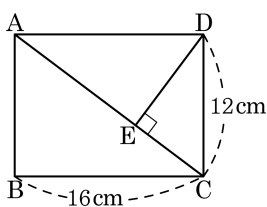
▷ 정답 : $6\sqrt{13}\text{cm}$

해설

밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이므로 반지름이 6cm 이다. 따라서 $\overline{AB} = 12\text{cm}$

높이가 18cm 이므로 $\triangle ACD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AD} = \sqrt{18^2 + 12^2} = 6\sqrt{13}(\text{cm})$

31. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: $\frac{64}{5}$ cm

해설

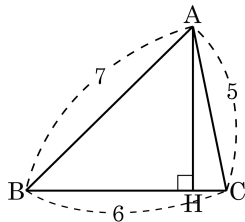
$$\overline{AC} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20$$

$$16 \times 12 \times \frac{1}{2} = 20 \times \overline{DE} \times \frac{1}{2}$$

$$\overline{DE} = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AE} = \sqrt{16^2 - \left(\frac{48}{5}\right)^2} = \frac{64}{5}(\text{cm})$$

32. 다음 그림의 삼각형 ABC 의 넓이는?



① $6\sqrt{2}$

② $6\sqrt{3}$

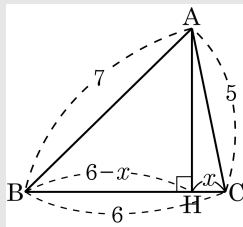
③ $6\sqrt{5}$

④ $6\sqrt{6}$

⑤ $6\sqrt{7}$

해설

꼭짓점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 하자.



$$\overline{CH} = x \text{ 라 하면 } 7^2 - (6 - x)^2 = 5^2 - x^2$$

$$\therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{ 이면 } \overline{AH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 의 넓이} = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

33. 다음 중 두 점 사이의 거리가 가장 긴 것은?

① $(2, 4), (3, 2)$

② $(-1, 4), (2, 5)$

③ $(1, 4), (0, 2)$

④ $(2, 4), (2, 10)$

⑤ $(1, 1), (4, 2)$

해설

① $\sqrt{(2-3)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{5}$

② $\sqrt{(-1-2)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{10}$

③ $\sqrt{(1-0)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{5}$

④ $\sqrt{(2-2)^2 + (4-10)^2} = \sqrt{36} = 6$

⑤ $\sqrt{(1-4)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{10}$