

1. 이차함수  $y = x^2 - 6x - 5$  의 최솟값은?

① -14

② 14

③ -5

④ 5

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x - 5 \\ &= x^2 - 6x + 9 - 9 - 5 \\ &= (x - 3)^2 - 14 \end{aligned}$$

$\therefore x = 3$  일 때, 최솟값  $-14$  를 가진다.

2.  $x = 0$  일 때, 최댓값  $-1$  을 갖고 한 점  $(2, -3)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -2(x + 1)^2 - 4$

②  $y = (x - 2)^2 - 3$

③  $y = -2(x - 1)^2 + 3$

④  $y = -(x + 1)^2 + 3$

⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이  $(0, -1)$  이므로  $y = ax^2 - 1$

$(2, -3)$  을 대입하면  $-3 = 4a - 1$

$$a = -\frac{1}{2}$$

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

3. 다음은 다섯 명의 학생이 5 일 동안 받은 e-mail 의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 가장 작은 사람은 누구인가?

|    | 월요일 | 화요일 | 수요일 | 목요일 | 금요일 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 성재 | 5   | 2   | 5   | 5   | 2   |
| 선영 | 6   | 4   | 6   | 6   | 4   |
| 민지 | 10  | 10  | 10  | 11  | 10  |
| 성수 | 5   | 8   | 5   | 8   | 9   |
| 경희 | 7   | 1   | 7   | 1   | 9   |

① 성재

② 선영

③ 민지

④ 성수

⑤ 경희

### 해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 작을수록 변량이 평균에서 더 가까워지므로 표준편차가 가장 작은 학생은 민지이다.

4. 네 수  $a, b, c, d$ 의 평균과 분산이 각각 10, 5일 때,  $(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

네 수  $a, b, c, d$ 의 평균이 10이므로 각 변량에 대한 편차는  $a-10, b-10, c-10, d-10$ 이다.

따라서 분산은

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

$$\therefore (a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2 = 20$$

5. 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 A이다. 또한, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 몸무게의 격차가 가장 작은 학급은 C이다.

6. 다음은 학생 8 명의 기말고사 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 국어 성적의 분산은?

| 계급                                  | 도수 |
|-------------------------------------|----|
| 55 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup> | 3  |
| 65 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup> | 3  |
| 75 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup> | 1  |
| 85 <sup>이상</sup> ~ 95 <sup>미만</sup> | 1  |
| 합계                                  | 8  |

① 60

② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

### 해설

학생들의 국어 성적의 평균은

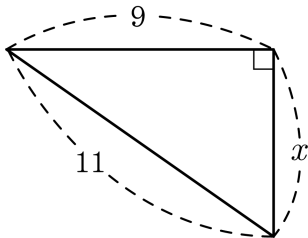
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(계급값) \times (도수)\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{560}{8} = 70(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{8} \{ (60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1 \} \\
 &= \frac{1}{8} (300 + 0 + 100 + 400) = 100
 \end{aligned}$$

이다.

7. 다음 그림의 직각삼각형에서  $x$  의 값은?



①  $\sqrt{10}$

②  $2\sqrt{5}$

③  $\sqrt{30}$

④  $2\sqrt{10}$

⑤  $5\sqrt{2}$

해설

피타고라스 정리에 따라

$$9^2 + x^2 = 11^2$$

$$x^2 = 121 - 81 = 40$$

$x > 0$  이므로  $x = 2\sqrt{10}$  이다.

8. 다음 그림에서  $\overline{AC}$  의 길이는 ?

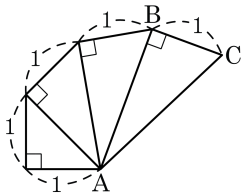
① 2

②  $\sqrt{5}$

③  $\sqrt{6}$

④  $\sqrt{7}$

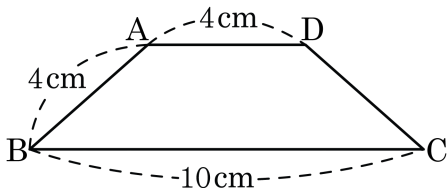
⑤  $2\sqrt{2}$



해설

$$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{이다.}$$

9. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



답 :

cm<sup>2</sup>



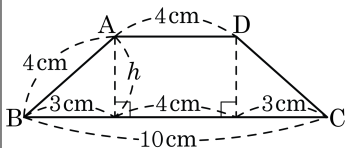
정답 :  $7\sqrt{7}$  cm<sup>2</sup>

해설

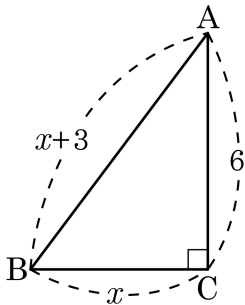
등변사다리꼴의 넓이는

$$\begin{aligned} h &= \sqrt{4^2 - 3^2} \\ &= \sqrt{16 - 9} \\ &= \sqrt{7} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= (4 + 10) \times \sqrt{7} \times \frac{1}{2} = \\ &7\sqrt{7} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



10. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\angle C = 90^\circ$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{9}{2}$

해설

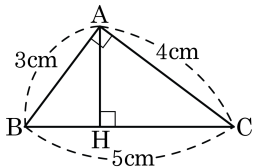
$$(x+3)^2 = x^2 + 6^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 36$$

$$6x = 27$$

$$\therefore x = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

11. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 한다.  $\overline{AB} = 3\text{cm}$  ,  $\overline{AC} = 4\text{cm}$  ,  $\overline{BC} = 5\text{cm}$  일 때,  $\overline{CH}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

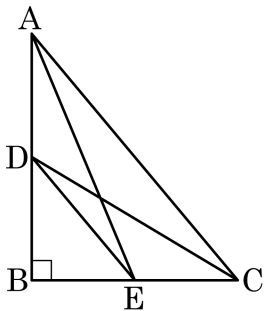
▶ 정답 :  $\frac{16}{5}$

해설

큰 삼각형과 작은 두 삼각형이 서로 닮음이므로  $\overline{CH} = x$  라고 할 때,  $5 : 4 = 4 : x$  이 성립한다.

따라서  $x = \frac{16}{5}$

12. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$  일 때,  $\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2$  의 값은?



①  $\sqrt{21}$

②  $\sqrt{23}$

③ 5

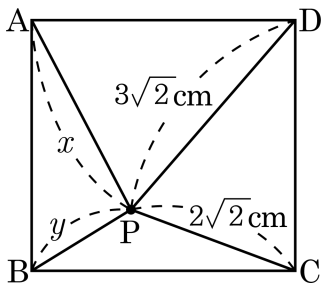
④  $3\sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{29}$

해설

$$\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 \text{ 이므로 } \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$$

13. 다음과 같이 정사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다.  $\overline{PC} = 2\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $\overline{PD} = 3\sqrt{2}\text{cm}$  일 때,  $x^2 - y^2$  의 값은?



① 2

② 4

③ 6

④ 9

⑤ 10

해설

$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = y^2 + (3\sqrt{2})^2$ ,  $x^2 - y^2 = 18 - 8$ ,  $x^2 - y^2 = 10$  이다.

14. 넓이가 160 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $8\sqrt{5}$

해설

넓이가 160 이므로

한 변의 길이는  $\sqrt{160} = 4\sqrt{10}$  이다.

피타고라스 정리를 적용하여

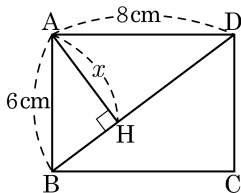
$$(4\sqrt{10})^2 + (4\sqrt{10})^2 = x^2$$

$$x^2 = 320$$

그런데,  $x > 0$  이므로

$$x = \sqrt{320} = \sqrt{8^2 \times 5} = 8\sqrt{5} \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 A 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 길이는?



① 4 cm

② 4.8 cm

③  $2\sqrt{6}$  cm

④ 5 cm

⑤ 5.2 cm

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } 10 \times x = 6 \times 8$$

$$\therefore x = 4.8(\text{cm})$$

16. 높이가  $2\sqrt{21}$  인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

①  $2\sqrt{7}$

②  $28\sqrt{3}$

③  $14\sqrt{3}$

④  $4\sqrt{7}$

⑤  $3\sqrt{7}$

해설

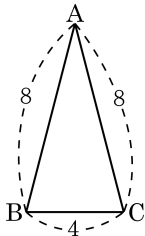
정삼각형의 한 변의 길이를  $a$ 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 2\sqrt{21}$$

$$\therefore a = 4\sqrt{7}$$

$$\text{따라서 (정삼각형의 넓이)} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{7})^2 = 28\sqrt{3}$$

17. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4인 이등변삼각형의 넓이는?



①  $4\sqrt{13}$

②  $4\sqrt{15}$

③  $4\sqrt{17}$

④  $4\sqrt{19}$

⑤  $4\sqrt{21}$

해설

이등변삼각형의 높이는

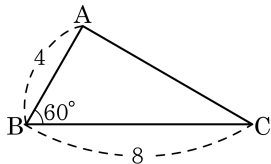
$$\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$(\text{넓이}) = 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$$

18. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  의 넓이는?

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

④  $7\sqrt{3}$       ⑤  $8\sqrt{3}$

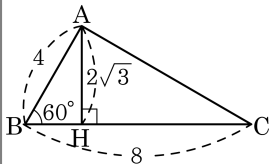


해설

점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하면  $\triangle ABH$  에서  $\overline{AH} : \overline{AB} = \overline{AH} : 4 = \sqrt{3} : 2$

$$\therefore \overline{AH} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$



19. 좌표평면 위의 두 점  $A(-3, 4)$ ,  $B(6, x)$  사이의 거리가  $\sqrt{82}$  일 때,  $x$ 의 값을 모두 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(-3-6)^2 + (4-x)^2} = \sqrt{82}$$

$$(4-x)^2 + 81 = 82$$

$$(4-x)^2 = 1$$

따라서  $x = 5$  또는  $3$  이다.

20. 이차함수  $y = x^2 - 4x + 5$  의 그래프가  $y$  축과 만나는 점과 원점 사이의 거리는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

이차함수의 그래프가  $y$  축과 만나는 점은  $x$  좌표가 0 일 때이므로  
 $y = x^2 - 4x + 5$  의 그래프가  $y$  축과 만나는 점은  $(0, 5)$  이다.  
따라서 원점과의 거리는 5 이다.

21. 이차함수  $y = -x^2 + 6x + k + 1$  의 최댓값이 15 일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}y &= -x^2 + 6x + k + 1 \\&= -(x - 3)^2 + 9 + k + 1 \\&= -(x - 3)^2 + k + 10\end{aligned}$$

$x = 3$  일 때, 최댓값  $k + 10$  을 가지므로

$$k + 10 = 15$$

$$\therefore k = 5$$

22. 차가 16 인 두 수가 있다. 두 수의 곱의 최솟값을 구하면?

① 4

② 32

③ 43

④ -26

⑤ -64

해설

차가 16 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$  로 두면 나머지 한 수는  $(x + 16)$  이다.

$$y = x(x + 16) = x^2 + 16x = (x^2 + 16x + 64) - 64$$

$$y = (x + 8)^2 - 64$$

23. 둘레의 길이가 28cm 인 직사각형에서 넓이를 최대가 되게 하려면 가로와 세로의 길이를 각각 얼마로 하면 되겠는가?

① 가로 6 cm, 세로 8 cm

② 가로 7 cm, 세로 7 cm

③ 가로 8 cm, 세로 9 cm

④ 가로 8 cm, 세로 8 cm

⑤ 가로 7 cm, 세로 9 cm

해설

가로의 길이를  $x$  cm, 세로의 길이를  $(14 - x)$  cm, 넓이를  $y$  cm<sup>2</sup> 라 하면

$$\begin{aligned}y &= x(14 - x) \\&= -x^2 + 14x \\&= -(x^2 - 14x + 49 - 49) \\&= -(x - 7)^2 + 49\end{aligned}$$

따라서  $x = 7$ , 즉 가로 7 cm, 세로 7 cm 일 때 최댓값 49 cm<sup>2</sup> 를 가진다

24. 어떤 축구 선수가 축구공을 찼을 때,  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라고 하면  $h = -\frac{1}{2}t^2 + 3t$  의 관계가 성립한다. 축구공이 가장 높이 올라갔을 때의 높이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 :  $\frac{9}{2}$ m

해설

$h = -\frac{1}{2}t^2 + 3t$  에서  $h = -\frac{1}{2}(t-3)^2 + \frac{9}{2}$  이다.

따라서 가장 높이 올라갔을 때의 높이는  $\frac{9}{2}$ m 이다.

25. 지면으로부터 60m 되는 높이에서 초속 60m 로 곧바로 위로 쏘아 올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라고 하면 대략  $y = -5x^2 + 60x + 60$  인 관계가 성립한다. 그 물체의 높이가 최대가 되는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가? 또한, 그 때의 높이를 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 답: m

▷ 정답: 6초

▷ 정답: 240m

해설

$$y = -5x^2 + 60x + 60 = -5(x - 6)^2 + 240$$

따라서  $x = 6$  일 때, 최댓값 240을 갖는다.

26. 다음 중 옳지 않은 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.

27. 영희가 4회에 걸쳐 치른 음악 실기시험 성적은 15점, 18점, 17점,  $x$  점이고, 최빈값은 18점이다. 5회의 음악 실기 시험 성적이 높아서 5회까지의 평균이 4회까지의 평균보다 1점 올랐다면 5회의 성적은 몇 점인지 구하여라.



답:

점



정답: 22점

해설

최빈값이 18점이므로  $x = 18$ (점)이다.

4회까지의 평균은

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18}{4} = \frac{68}{4} = 17(\text{점}) \text{이다.}$$

5회까지의 평균은  $17 + 1 = 18$ (점)이고 5회 성적을  $y$ 점이라 하면

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18 + y}{5} = 18(\text{점}) \text{이다.}$$

$$68 + y = 90$$

$$\therefore y = 22(\text{점})$$

28. 5개의 변량 3, 5,  $x$ , 6, 8의 평균이 6일 때, 분산을 구하여라. (단, 소수로 쓸 것)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3.6

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3 + 5 + x + 6 + 8}{5} = 6$$

$$22 + x = 30$$

$$\therefore x = 8$$

변량의 편차는 -3, -1, 2, 0, 2이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 2^2 + 2^2}{5} = \frac{9 + 1 + 4 + 4}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

**29.** 3개의 변량  $a, b, c$ 의 평균이 7, 분산이 8일 때, 변량  $5a, 5b, 5c$ 의 평균은  $m$ , 분산은  $n$ 이다. 이 때,  $n - m$ 의 값은?

① 115

② 135

③ 165

④ 185

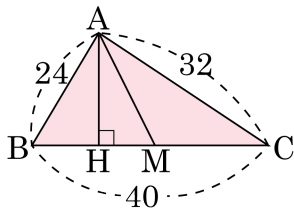
⑤ 200

해설

$$m = 5 \cdot 7 = 35, n = 5^2 \cdot 8 = 200$$

$$\therefore n - m = 200 - 35 = 165$$

30. 다음 그림에서  $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ ,  $\overline{BM} = \overline{MC}$  이고  $\overline{AB} = 24$ ,  $\overline{BC} = 40$ ,  $\overline{CA} = 32$  일 때,  $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\overline{BH} = x \text{ 이면 } \overline{HC} = 40 - x$$

$$\overline{AH}^2 = 24^2 - x^2 = 32^2 - (40 - x)^2$$

$$80x = 1152, x = \frac{72}{5}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{24^2 - \left(\frac{72}{5}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{120^2 - 72^2}{25}}$$

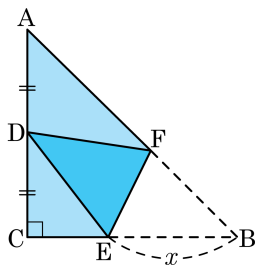
$$= \sqrt{\frac{192 \times 48}{25}}$$

$$= \frac{96}{5}$$

$$\overline{HM} = \left(\frac{1}{2} \times 40\right) - \frac{72}{5} = \frac{28}{5}$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{HM}^2} = \sqrt{\frac{96^2 + 28^2}{25}} = 20$$

31. 다음 그림은  $\overline{AC} = \overline{BC} = 10$  인 직각이등변삼각형의 종이를  $\overline{EF}$  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 :

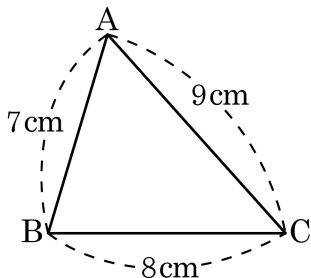
▶ 정답 : ㉣

해설

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

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

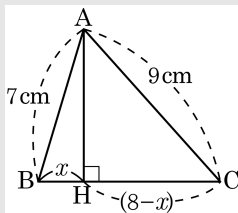
32. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 7\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{CA} = 9\text{cm}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :                       $\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $12\sqrt{5}\text{cm}^2$

해설



$\overline{BH} = x$  라 하면  $\overline{HC} = 8 - x$  이다.

$$\overline{AH}^2 = 49 - x^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{AH}^2 = 81 - (8 - x)^2 \dots \textcircled{2}$$

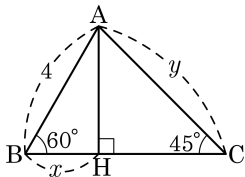
①, ② 로부터  $49 - x^2 = 81 - (8 - x)^2$ ,  $16x = 32$  이다.

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

$$\therefore \overline{AH} = \sqrt{49 - 4} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$$

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}(\text{cm}^2)$$

33.  $x, y$  가 다음 그림과 같을 때,  $x^2 + y^2$  을 구 하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$$x : 4 = 1 : 2 \quad \therefore x = 2$$

$$x : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}, \overline{AH} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} : y = 1 : \sqrt{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 4 + 24 = 28$$