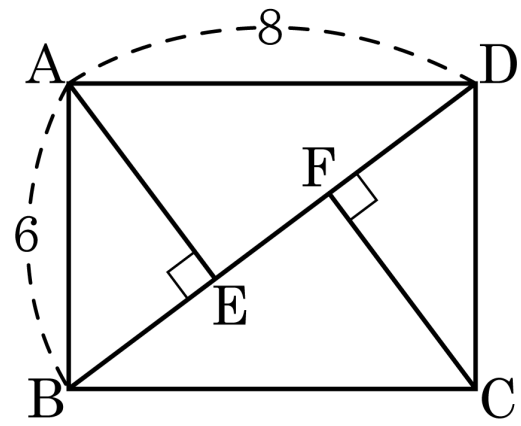
**1.** 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AE}$ 와 꼭짓점 C 에서 $\overline{BD}$ 까지의 거리 $\overline{CF}$ 의 길이의 합을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 9.6

해설

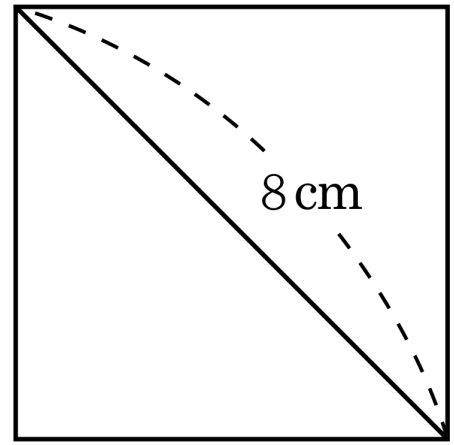
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = 10$

$6 \times 8 = 10 \times \overline{AE}$, $\overline{AE} = 4.8$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$\overline{AE} + \overline{CF} = 4.8 + 4.8 = 9.6$ 이다.

**2.** 다음 그림과 같이 대각선이 $8\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.




① $\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ③ $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

④ $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $5\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

해설

한 변의 길이를 $x\,\mathrm{cm}$ 라고 하면

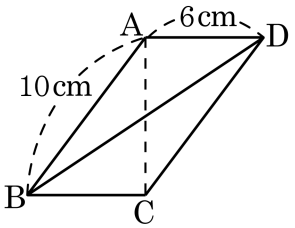
$x^2 + x^2 = 8^2$

$2x^2 = 64$

$x^2 = 32$

$x > 0$ 이므로 $x = 4\sqrt{2}(\,\mathrm{cm})$ 이다.

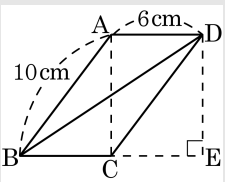
**3.** 다음과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}$ , $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{13}$ cm

해설




점 D 에서 $\overline{BC}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$

$\triangle BDE$ 에서 $\overline{BD} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$

**4.** 한 변의 길이가 2인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

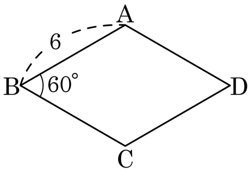
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

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

**5.** 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 마름모의 넓이를 구하여라.




▶ **답 :** ______ $cm^2$

▷ **정답 :** $18\sqrt{3}$ $cm^2$

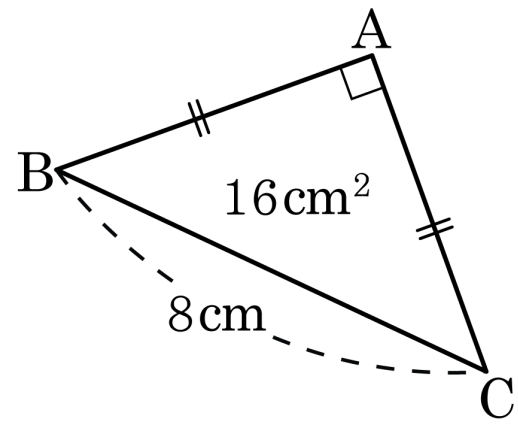
**해설**

$\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로

넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(cm^2)$ 이다.

따라서, 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(cm^2)$ 이다.

**6.** 다음은 이등변삼각형이다. 밑변의 길이가 8 cm 이고 넓이가 16 $cm^2$ 라고 할 때, $\overline{AC}$ 의 길이는 몇 cm 인가?




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

④ $4\sqrt{2}$ cm ⑤ $5\sqrt{2}$ cm

해설

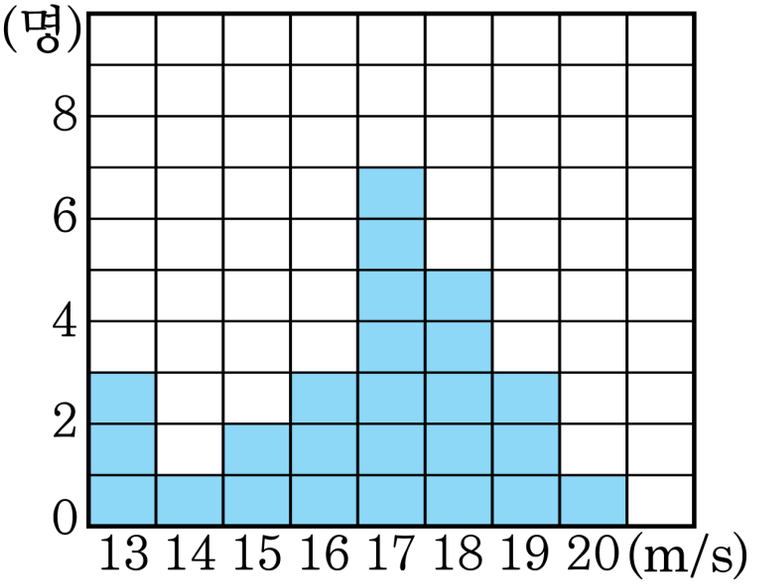
$\triangle ABC$ 에서 $8 \times (\text{높이}) \times \frac{1}{2} = 16$

$(\text{높이}) = 4(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

**7.** 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, 19, 19, 19, 20 이므로 중앙값은 17 이다.

**8.** 다섯 개의 자료 $75, 70, 65, 60, x$의 평균이 70일 때, $x$의 값은?

① 70 ② 75 ③ 80 ④ 85 ⑤ 90

해설

평균이 70이므로 $\dfrac{75+70+65+60+x}{5}=70$

$270+x=350$

$\therefore x=80$

**9.** 다음은 두 양궁 선수 $A$, $B$ 가 다섯 발의 화살을 쏘아 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 작은 선수를 구하여라.

| | 1회 | 2회 | 3회 | 4회 | 5회 |
|---|---|---|---|---|---|
| $A$ | 8 | 8 | 9 | 8 | 7 |
| $B$ | 7 | 10 | 8 | 6 | 9 |

▶ 답 :

▷ 정답 : $A$

해설

$A$, $B$ 의 평균은 모두 8 이다. 표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 표준편차가 작은 선수는 $A$ 이다.

**10.** 다음은 5 명의 학생 A, B, C, D, E 의 한달 간의 인터넷 이용 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. A, B, C, D, E 중 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은?

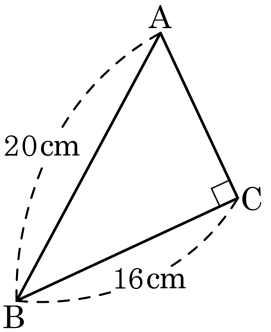
| 이름 | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 평균(시간) | 5 | 6 | 5 | 3 | 9 |
| 표준편차(시간) | 2 | 0.5 | 1 | 3 | 2 |

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어진다. 따라서 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 D이다.

**11.** 다음과 같은 직각삼각형 ABC 의 넓이는?




① $92\text{cm}^2$ ② $94\text{cm}^2$ ③ $96\text{cm}^2$

④ $98\text{cm}^2$ ⑤ $100\text{cm}^2$

해설

피타고라스 정리에 따라

$\overline{\text{AC}^2} = \overline{\text{AB}^2} - \overline{\text{BC}^2}$

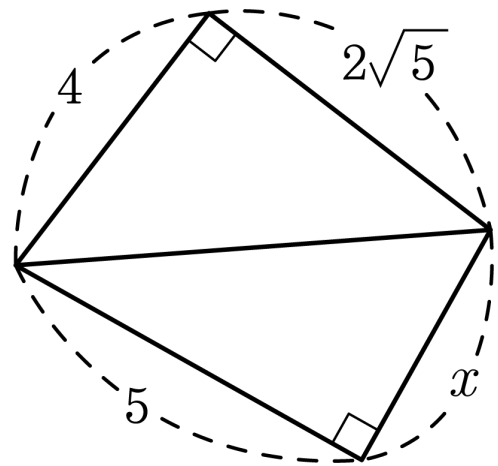
$\overline{\text{AC}^2} = 400 - 256 = 144$

$\overline{\text{AC}} > 0$ 이므로 $\overline{\text{AC}} = 12$

따라서 직각삼각형 ABC 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96(\text{cm}^2)$ 이다.

**12.** 다음 그림에서 $x$ 의 길이는 ?



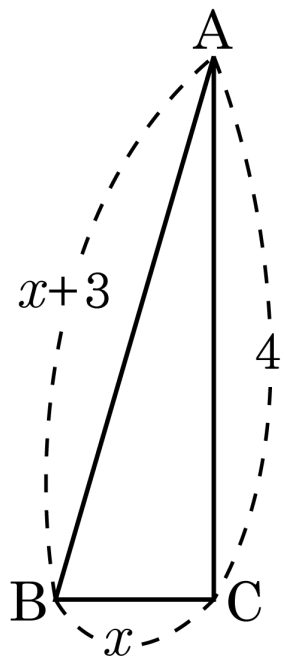

① $\sqrt{10}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 6

따라서 $x = \sqrt{36-25} = \sqrt{11}$

**13.** 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 가 되기 위한 $x$ 의 값을 구하면?



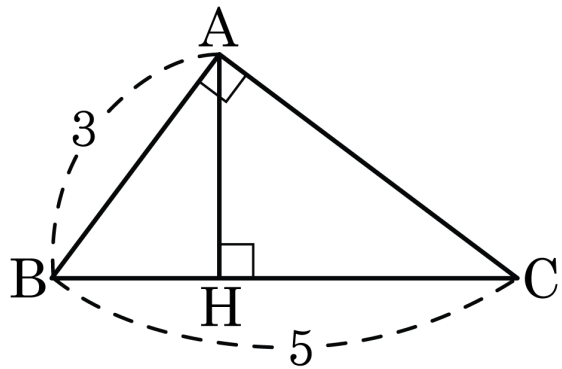

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$x+3$ 이 빗변이므로 $(x+3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

$\therefore\ x = \frac{7}{6}$

**14.** 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?




① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

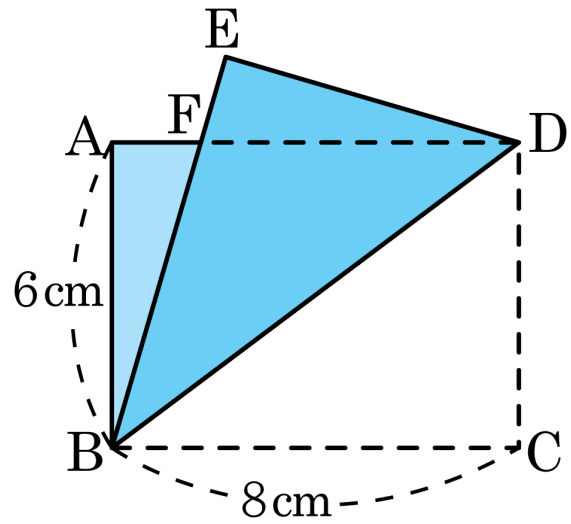
해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로

$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$

$\therefore \overline{AH} = 2.4$

**15.** 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 $x$ 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 $x$ 에 관한 식으로 나타내면?




① $x+4$ ② $2x$ ③ $8-x$ ④ $6-x$ ⑤ $x^2$

해설

$\triangle ABF \equiv \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
$\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

**16.** 다섯 개의 변량 8, 7, $x$, $y$, 9의 평균이 8이고, 분산이 5일 때, $4xy$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 210

해설

다섯 개의 변량 8, 7, $x$, $y$, 9 의 평균이 8 이므로

$$\frac{8+7+x+y+9}{5}=8,\ x+y+24=40$$

$\therefore\ x+y=16\cdots$㉠

또, 분산이 5이므로

$$\frac{(8-8)^2+(7-8)^2+(x-8)^2}{5}$$

$$+\frac{(y-8)^2+(9-8)^2}{5}=5$$

$$\frac{0+1+x^2-16x+64+y^2-16y+64+1}{5}=5$$

$$\frac{x^2+y^2-16(x+y)+130}{5}=5$$

$$x^2+y^2-16(x+y)+130=25$$

$\therefore\ x^2+y^2-16(x+y)=-105\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2=16(x+y)-105=16\times16-105=151$

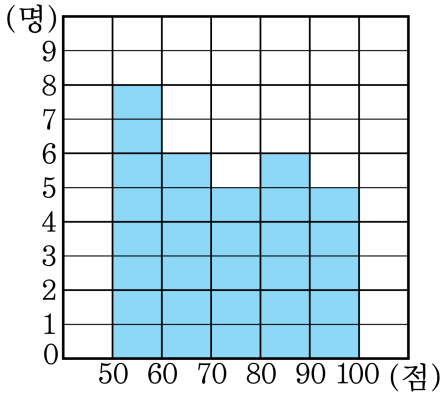
$\therefore\ x^2+y^2=151\cdots$㉢

$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$,

$16^2=151+2xy,\ 2xy=105$

$\therefore\ 4xy=210$

**17.** 다음은 희종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 희종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?




① $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$ ② $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$ ③ $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$

④ $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$ ⑤ $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

해설

평균 : $\frac{55\times 8+65\times 6+75\times 5+85\times 6}{30}+\frac{95\times 5}{30}=73$

편차 : $-18,\ -8,\ 2,\ 12,\ 22$

분산 : $\frac{(-18)^2\times 8+(-8)^2\times 6+2^2\times 5+12^2}{30}+\frac{6+22^2\times 5}{30}=\frac{628}{3}$

표준편차 : $\sqrt{\frac{628}{3}}=\frac{2\sqrt{471}}{3}$

**18.** 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

| 공부시간(시간) | 학생 수(명) |
|---|---|
| $0^{\text{이상}} \sim 2^{\text{미만}}$ | 4 |
| $2^{\text{이상}} \sim 4^{\text{미만}}$ | 2 |
| $4^{\text{이상}} \sim 6^{\text{미만}}$ | 18 |
| $6^{\text{이상}} \sim 8^{\text{미만}}$ | 6 |
| $8^{\text{이상}} \sim 10^{\text{미만}}$ | 2 |
| 합계 | 32 |

① 5, 1 ② 5, 2 ③ 5, 4 ④ 6, 3 ⑤ 6, 4

해설

$$(\text{평균}) = \frac{1\times 4 + 3\times 2 + 5\times 18 + 7\times 6 + 9\times 2}{32}$$

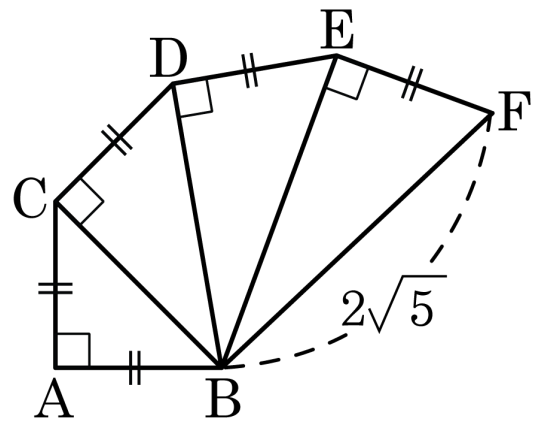
$$= 5$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-4)^2\times 4 + (-2)^2\times 2}{32}$$

$$+\frac{0^2\times 18 + 2^2\times 6 + 4^2\times 2}{32} = 4$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{4} = 2$$

**19.** 다음 그림에서 $\overline{BF} = 2\sqrt{5}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

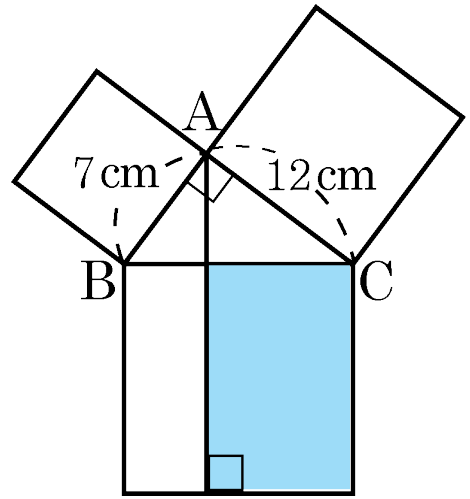
▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AB} = a$ 라 두면

$\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$, $a = 2$ 이다.

**20.** 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?




① $49\,\mathrm{cm}^2$ ② $120\,\mathrm{cm}^2$

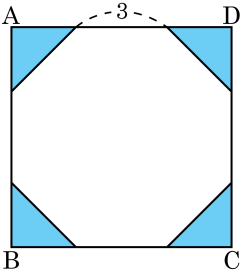
③ $144\,\mathrm{cm}^2$ ④ $150\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $84\,\mathrm{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

**21.** 다음 그림과 같이 정사각형 모양 종이의 네 귀퉁이를 잘라내어 한 변의 길이가 3인 정팔각형을 만들었다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?



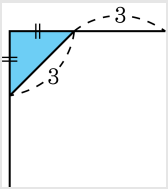

① $3\sqrt{3}+2\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{2}+3\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}+2$

④ $3\sqrt{2}+3$ ⑤ $2\sqrt{2}+3$

해설

$x : 3 = 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{2}x = 3$

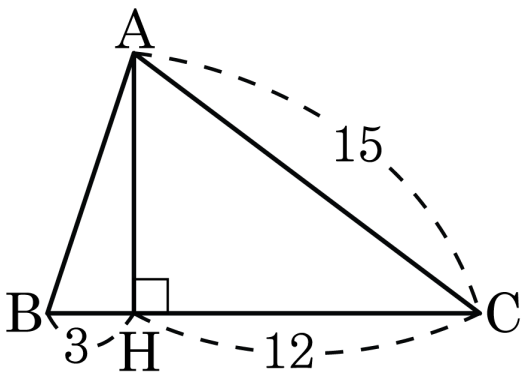
$\therefore\ x = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$




따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는

$\dfrac{3\sqrt{2}}{2}+3+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}+3$ 이다.

**22.** 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.




① $7\sqrt{2}$ ② 13 ③ $6\sqrt{2}$

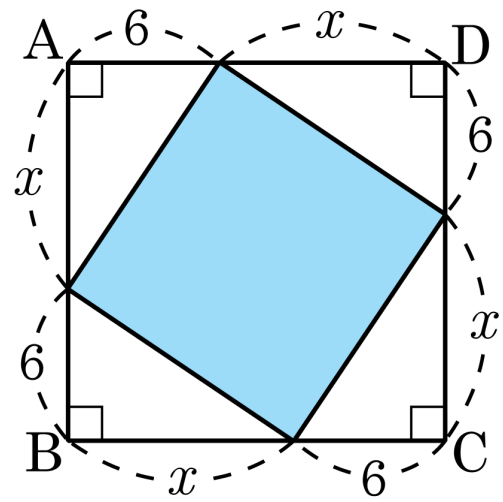
④ $3\sqrt{10}$ ⑤ 5

해설

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

**23.** 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이다. 어두운 부분의 넓이가 100 일 때, $x$ 의 값을 구하여라.



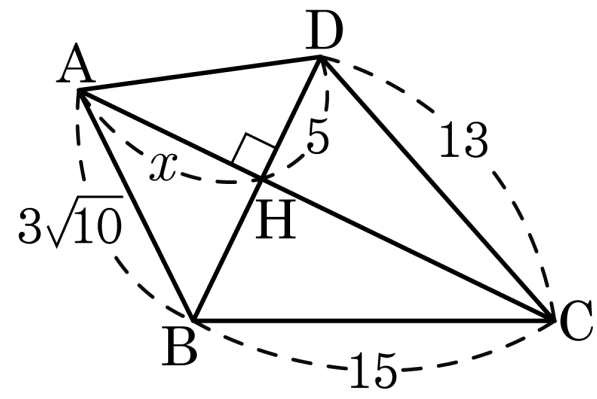

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

색칠된 정사각형의 한 변의 길이는
$\sqrt{6^2 + x^2}$ 이므로
$x^2 + 6^2 = 100$ , $x^2 = 64$
$\therefore x = 8$ ($\because$ $x > 0$)

**24.** 다음 그림에서 $\triangle AHD$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$(3\sqrt{10})^2 + 13^2 = \overline{AD}^2 + 225, \overline{AD}^2 = 34$

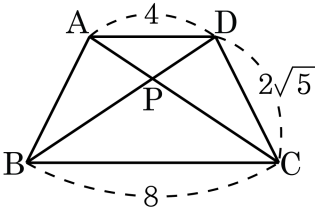
$\triangle AHD$는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해

$34 = x^2 + 25$

$\therefore x = 3$

$\triangle AHD = 3 \times 5 \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$

**25.** 다음 그림의 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}=4, \overline{BC}=8, \overline{CD}=2\sqrt{5}$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.

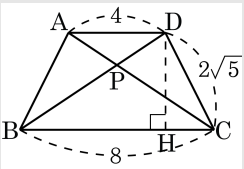



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{32}{3}$

해설

점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 $H$ 라하면




$\overline{DH}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2-2^2}=\sqrt{20-4}=\sqrt{16}=4$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+8)\times 4=24$

$\triangle CPB$ 와 $\triangle APD$ 에서 $\overline{AD}:\overline{BC}=2:1$ 이므로 $\triangle CBP:\triangle APD=4:1$

$\triangle APD$ 의 넓이를 $a$ 라 하면

$\triangle ABP=2a, \triangle DPC=2a, \triangle PBC=4a$

$\therefore \triangle PBC=\square ABCD\times\frac{4}{9}=24\times\frac{4}{9}=\frac{32}{3}$