1. 다음 표는 어느 반 학생 6 명의 몸무게를 조사한 표이다. 이 반 학생의 평균 몸무게를 구하여라.

68, 75, 78, 80, 65, 72

▶ 답 :

▷ 정답 : 73

해설

$$\frac{68+75+78+80+65+72}{6}=73$$

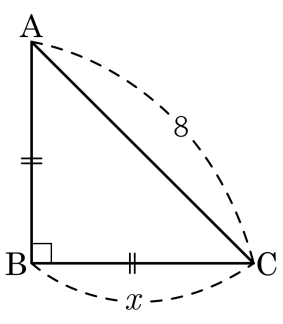
2. 다음 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은?

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. 다음의 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다. 이때 x의 값은?

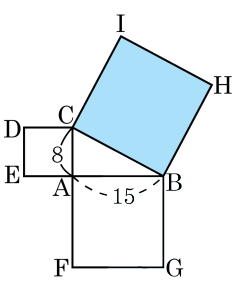


① $3\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $7\sqrt{2}$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $x^2 + x^2 = 8^2,\ 2x^2 = 64$
$x^2 = 32,\ x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

4. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, □BHIC 의 넓이는?



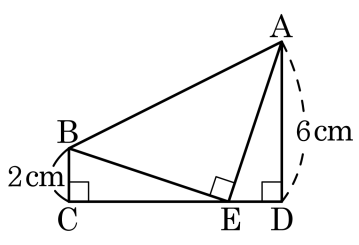
① 324 ② 320 ③ 289

④ 225 ⑤ 240

해설

$\overline{CB} = 17$ 이므로 사각형 BHIC 의 넓이는 $17 \times 17 = 289$ 이다.

5. 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

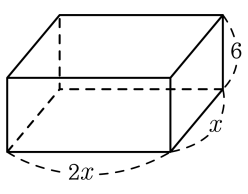
④ 20cm^2 ⑤ 25cm^2

해설

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

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

6. 다음 직육면체의 대각선의 길이가 16 일 때, x 의 값을 구하여라.



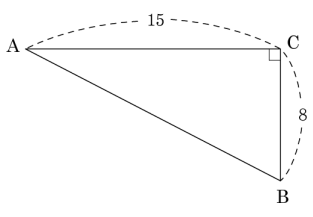
▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{11}$

해설

$\sqrt{(2x)^2 + x^2 + 6^2} = 16$
$\sqrt{5x^2 + 36} = 16$
$5x^2 + 36 = 256$, $5x^2 = 220$
$x^2 = 44$
$\therefore\ x = 2\sqrt{11} (x > 0)$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 일 때, $\sin A + \tan A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{256}{255}$

해설

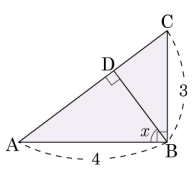
$\overline{AB} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17\,(\text{cm})$

$\sin A = \frac{8}{17}$

$\tan A = \frac{8}{15}$

$\therefore \sin A + \tan A = \frac{8}{17} + \frac{8}{15} = \frac{256}{255}$

8. 다음 그림에서 $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ 의 값을 차례로 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

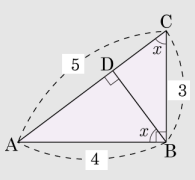
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sin x = \frac{4}{5}$

▷ 정답 : $\cos x = \frac{3}{5}$

▷ 정답 : $\tan x = \frac{4}{3}$

해설



$\sin x = \frac{4}{5}$, $\cos x = \frac{3}{5}$, $\tan x = \frac{4}{3}$

9. 다음은 학생 9 명의 철봉 매달리기 기록이다. 이 때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

12, 5, 13, 10, 8, 20, 22, 18, 5

▶ 답 :

▶ 답 :

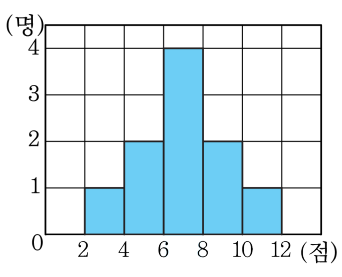
▷ 정답 : 중앙값 : 12

▷ 정답 : 최빈값 : 5

해설

변량을 크기의 순서로 나열하면 다음과 같다.
5, 5, 8, 10, 12, 13, 18, 22, 20
따라서 중앙값은 12 이고, 최빈값은 5 이다.

10. 다음 히스토그램은 우리 반 10명의 학생이 한달동안 읽은 책의 수를 조사한 것이다. 이 자료의 분산은?



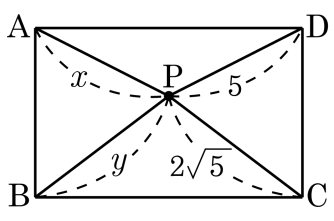
① 3.5 ② 3.7 ③ 3.9 ④ 4.5 ⑤ 4.8

해설

$$(\text{평균}) = \frac{3\times 1 + 5\times 2 + 7\times 4 + 9\times 2 + 11\times 1}{10} = \frac{70}{10} = 7$$

$$(\text{분산}) = \frac{(3-7)^2\cdot 1 + (5-7)^2\cdot 2}{10} + \frac{(9-7)^2\cdot 2 + (11-7)^2\cdot 1}{10} = 4.8$$

11. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을구하여라.

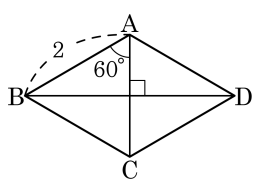


① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5$ 이다.

12. 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 $8\sqrt{3}$

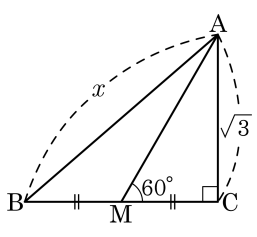
해설

대각선의 교점을 H 라 하면 △ABH 에서

$\overline{AH} = 1$, $\overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2$, $\overline{BD} = 2\sqrt{3}$

$\therefore$ □ABCD $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다. 이 때, x 는?



① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{7}$

④ $\sqrt{11}$ ⑤ $\sqrt{13}$

해설

$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{CM} = 1$ 이다.
따라서 $\overline{BM} = 1$ 이고
$\overline{AB} = x = \sqrt{2^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{7}$ 이다.

14. 좌표평면 위의 두 점 $(-2,\ 1)$, $(3,\ a)$ 사이의 거리가 $\sqrt{34}$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

두 점 사이의 거리는 $\sqrt{(3+2)^2+(a-1)^2} = \sqrt{34}$ 이다.

$a^2-2a-8=0$, $(a-4)(a+2)=0$

$\therefore a=4$

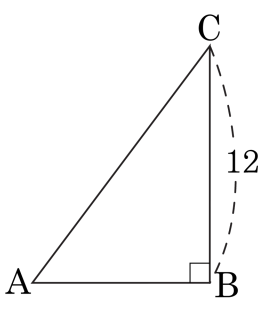
15. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점과 원점 사이의 거리는?

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 y축과 만나는 점은 (0, 5) 이다.
따라서 원점과의 거리는 5 이다.

16. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A = \frac{4}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 15 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

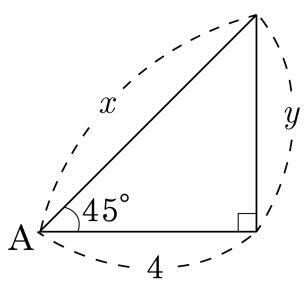
해설

$\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{12}{\overline{AB}} = \frac{4}{3}$ 이므로 $12 \times 3 = 4 \times \overline{AB}$ 이다.

$\Rightarrow \quad \overline{AB} = 9$

따라서 $\overline{AC} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$ 이다.

17. 다음 그림의 직각삼각형에서 xy 의 값은?



① $4\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $16\sqrt{2}$ ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ $48\sqrt{2}$

해설

$\cos 45° = \dfrac{4}{x} = \dfrac{\sqrt{2}}{2},\ x = 4\sqrt{2}$

$\tan 45° = \dfrac{y}{4} = 1,\ y = 4$

$\therefore\ xy = 4\sqrt{2} \times 4 = 16\sqrt{2}$

18. 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

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

$\therefore\ a+b=8\cdots$㉠

또, 분산이 6 이므로

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

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

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

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

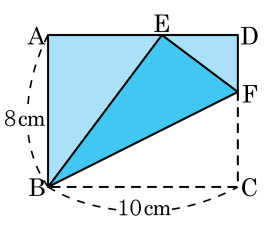
$a^2+b^2-10(a+b)+70=30$

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

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

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

19. 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BF}$ 를 접는 선으로 하여 접었더니 꼭짓점 C 가 $\overline{AD}$ 위의 점 E 에 겹쳐졌다. 이 때, $\triangle BEF$ 의 넓이는?



① $25\,\mathrm{cm}^2$ ② $35\,\mathrm{cm}^2$ ③ $40\,\mathrm{cm}^2$

④ $45\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $50\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = 4(\mathrm{cm})$ 이다.

$\overline{EF} = x\,\mathrm{cm}$ 라 하면, $\overline{DF} = (8 - x)\,\mathrm{cm}$

$\triangle DEF$ 에서 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle BEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

20. 정사각형의 둘레가 $8\sqrt{5}$ 인 정사각형 ABCD 의 대각선의 길이를 구하여라.

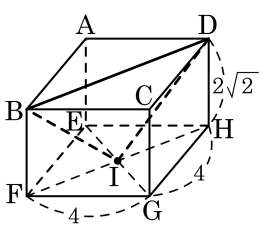
▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{10}$

해설

둘레가 $8\sqrt{5}$ 이므로
한 변의 길이는 $8\sqrt{5} \div 4 = 2\sqrt{5}$ 이고,
한 변의 길이가 $2\sqrt{5}$ 인 정사각형의 대각선의 길이는 $2\sqrt{5} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{10}$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면의 두 대각선의 교점을 I 라고 할 때, $\triangle BDI$ 의 둘레의 길이가 $a+b\sqrt{2}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?(단, a, b는 유리수)



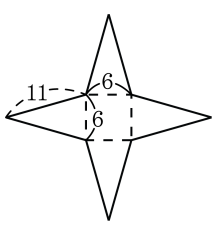
▶ 답:

▷ 정답: $a+b=12$

해설

$\overline{BD}=\overline{FH}=4\sqrt{2}$ 이므로
$\overline{IF}=2\sqrt{2}$
따라서 $\overline{BI}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2}=4$
같은 방법으로 $\overline{ID}=4$
따라서 $\triangle BDI$ 의 둘레는 $8+4\sqrt{2}$ 이다.
따라서 $8+4=12$ 이다.

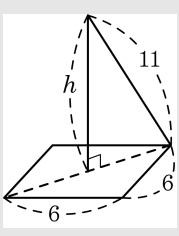
22. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 정사각뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $12\sqrt{103}$

해설

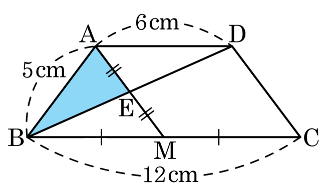


높이를 h, 부피를 V라 하면

$h = \sqrt{11^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{121 - 18} = \sqrt{103}$

$V = 36 \times \sqrt{103} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{103}$

23. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M , $\overline{AM}$ 과 $\overline{BD}$ 의 교점을 E 라고 할 때, $\overline{AE} = \overline{EM}$ 이 성립한다. $\triangle AEB$ 의 넓이를 구하여라.

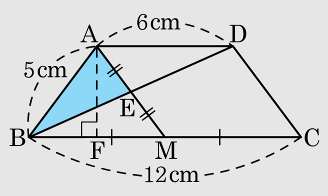


▶ 답: $\underline{\qquad\qquad}$ $\underline{cm^2}$

▷ 정답: $6\,\underline{cm^2}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 하자.

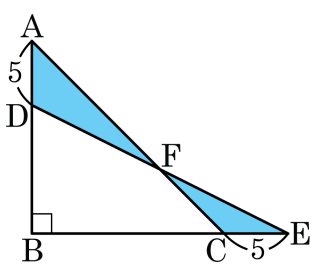


$\overline{BF} = 3\,cm$ 이므로 $\overline{AF} = 4\,cm$

따라서 $\triangle ABM$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\,cm^2)$ 이다.

이 때, $\triangle AEB$ 의 넓이는 $\triangle ABM$ 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 $\triangle AEB$ 의 넓이는 $6cm^2$ 이다.($\because \overline{AE} = \overline{EM}$)

24. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이와 $\triangle ECF$ 의 넓이의 차를 구하여라.



▶ 답:

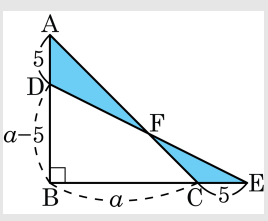
▷ 정답: 12.5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = a$ 라 하면

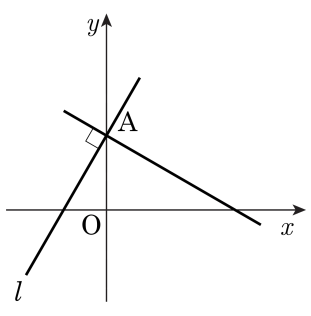
$\triangle ADF = \triangle ABC - \square DBCF$

$\triangle ECF = \triangle DBE - \square DBCF$



$$\begin{aligned}\triangle ADF - \triangle ECF &= \triangle ABC - \triangle DBE \\ &= \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2}(a+5)(a-5) \\ &= \frac{25}{2} = 12.5\end{aligned}$$

25. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 이 $\sqrt{3}x-y+2=0$ 일 때, 직선 ℓ 의 y 절편을 지나고 직선 ℓ 에 수직인 직선의 방정식은?



① $y=x+2$

② $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x-2$

③ $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

④ $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

⑤ $y=\sqrt{3}x+2$

해설

$\sqrt{3}x-y+2=0, y=\sqrt{3}x+2$ 이므로 $\tan a^\circ=\sqrt{3}, a^\circ=60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0,2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y=\tan 150^\circ(x-0)+2,\ y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ 이다.