1. 6 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_6$ 의 평균이 4 이고 분산이 6 일 때, $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, 3x_3 - 1, \cdots 3x_6 - 1$ 의 평균과 분산을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

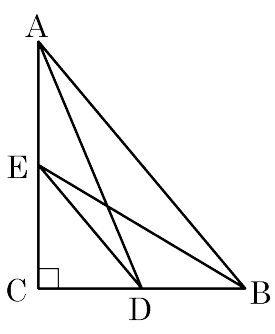
▷ 정답: 평균 : 11

▷ 정답: 분산 : 54

해설

평균은 $3 \cdot 4 - 1 = 11$ 이고
분산은 $3^2 \cdot 6 = 54$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 21$ 일 때, $\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2$ 을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 이므로 $\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = 21$

3. 한 변의 길이가 11 인 정삼각형의 높이는?

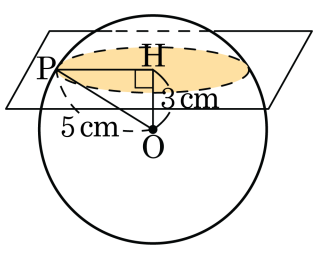
① $\frac{11\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{11\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{11\sqrt{3}}{2}$

④ $11\sqrt{3}$ ⑤ 11

해설

(정삼각형의 높이)$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 11 = \frac{11\sqrt{3}}{2}$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?



① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

5. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$　② $\cos 30°$　③ $\cos 45°$

④ $\sin 30°$　⑤ $\tan 45°$

해설

① $\sin 0° = 0$

② $\cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45° = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30° = \dfrac{1}{2}$

⑤ $\tan 45° = 1$

6. 다음 표는 5 명의 학생의 키를 나타낸 것이다. 평균이 175cm 이고 분산이 3.2 일 때, 준호와 성준이의 키를 구하여라.(단, 준호의 키가 성준의 키보다 더 크다.)

학생	규호	준호	규철	성준	영훈
키 (cm)	176	x	174	y	172

▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 준호 : 177 cm

▷ 정답 : 성준 : 176 cm

해설

$\frac{176+x+174+y+172}{5} = 175$, $x+y=353$ 이다.

$\frac{1+(x-175)^2+1+(y-175)^2+9}{5} = 3.2$, $(x-175)^2+(y-175)^2=5$ 이다.

두 식을 연립해서 풀면, $x=177$, $y=176$ 이다.

7. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

계급	도수
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	3
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	a
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	1
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	1
합계	8

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

해설

계급값이 60 일 때의 도수는 $a = 8 - (3 + 1 + 1) = 3$ 이므로 이 분포의 평균은

(평균)

$$= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$

$$= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

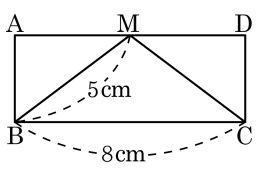
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

8. 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, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

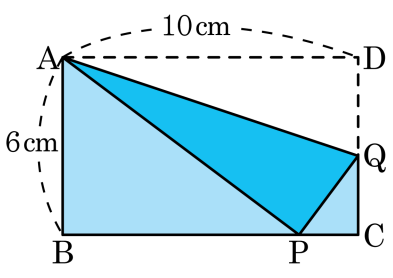
▷ 정답: $24\underline{\text{cm}^2}$

해설

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

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

9. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 를 선분 AQ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 D 가 변 BC 위의 점 P 에 오도록 접었다. △ABP 와 △PCQ 가 직각삼각형이 되기 위한 $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{10}{3}$ cm

해설

$\overline{AD} = \overline{AP} = 10\text{cm}$ 이므로 삼각형 ABP 는 $10^2 = 6^2 + \overline{BP}^2$ 이 된다. $\overline{BP} = 8(\text{cm})$

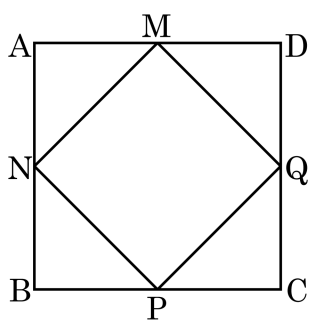
그러므로 $\overline{PC} = 2\text{cm}$

$\overline{PQ} = x$ 라 놓으면 $\overline{DQ} = x$ 가 되고, $\overline{CQ} = 6 - x$ 가 된다.

삼각형 QCP 는 $x^2 = 2^2 + (6 - x)^2$

$\therefore x = \frac{10}{3}$ cm

10. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 각 변의 중점들을 연결하여 정사각형 MNPQ를 그렸다. 정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 일 때, $\overline{MN}$의 길이를 구하여라.



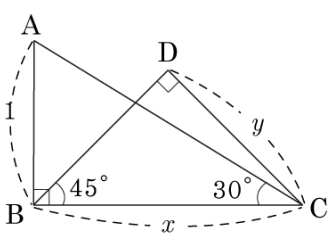
▶ 답: cm

▷ 정답: $3\sqrt{2}$ cm

해설

정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로 한 변의 길이는 6cm 가 된다.
그러므로 $\overline{AM} = 3\text{cm}$, $\overline{AN} = 3\text{cm}$, $\overline{MN} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

11. 다음 그림에서 x, y 의 값을 각각 구하면?



① $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{3}$

② $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{6}$

③ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}, y = \sqrt{3}$

④ $x = \sqrt{3}, y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $x = \sqrt{3}, y = \frac{\sqrt{6}}{2}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $1 : \sqrt{3} = 1 : x$ 이므로 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DBC$ 에서 $1 : \sqrt{2} = y : \sqrt{3}$, $\sqrt{2}y = \sqrt{3}$, $y = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 이다.

12. 다음 중 두 점 사이의 거리가 가장 짧은 것은?

① $(0,0),(4,5)$ ② $(1,1),(3,4)$ ③ $(3,2),(1,1)$

④ $(1,2),(2,7)$ ⑤ $(2,1),(3,2)$

해설

① $\sqrt{41}$
② $\sqrt{13}$
③ $\sqrt{5}$
④ $\sqrt{26}$
⑤ $\sqrt{2}$

13. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 8$ 의 꼭짓점으로부터 원점까지의 거리는?

① $\sqrt{37}$ ② $2\sqrt{37}$ ③ $3\sqrt{37}$ ④ $4\sqrt{37}$ ⑤ $5\sqrt{37}$

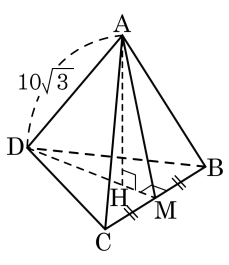
해설

$y = x^2 + 4x - 8 = (x+2)^2 - 12$

꼭짓점 P$(-2, -12)$와 원점 사이의 거리

$\overline{OP} = \sqrt{(-2)^2 + (-12)^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$

14. 한 모서리의 길이가 $10\sqrt{3}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 (1) 높이 $\overline{AH}$ 와 (2) 부피를 차례로 구하면?



① (1)$10\sqrt{2}$, (2)$250\sqrt{6}$

② (1)$10\sqrt{3}$, (2)$251\sqrt{6}$

③ (1)$11\sqrt{2}$, (2)$252\sqrt{6}$

④ (1)$11\sqrt{3}$, (2)$253\sqrt{6}$

⑤ (1)$12\sqrt{2}$, (2)$254\sqrt{6}$

해설

(1) $\frac{\sqrt{6}}{3} \times 10\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{18}}{3} = 10\sqrt{2}$

(2) $\frac{\sqrt{2}}{12} \times (10\sqrt{3})^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 300 \times 10\sqrt{3}$
$= 250\sqrt{6}$

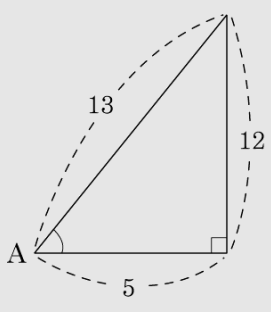
15. 다음 중 $\tan A = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin A - \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

① $\frac{6}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{8}{13}$ ④ $\frac{9}{13}$ ⑤ $\frac{10}{13}$

해설

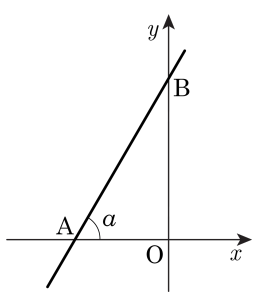
$\tan A = \frac{12}{5}$이면

$\therefore \sin A - \cos A = \frac{12}{13} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$



16. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

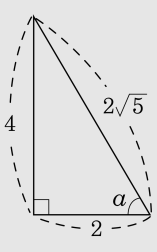
① $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
④ $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{5}$



해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})}$

$=$ |(일차함수의 기울기)| 이므로 $\tan a = 2$ 이다.

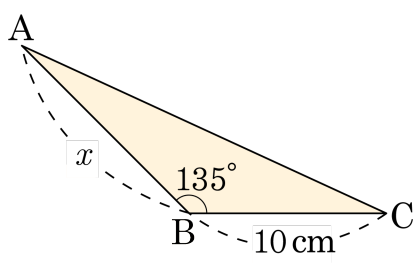


피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$\sin a = \frac{2}{5}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{5}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

17. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 135°$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $30\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



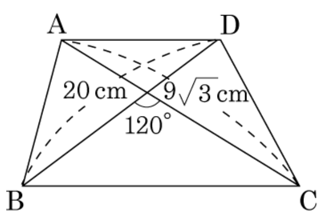
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 10 \times x \times \sin(180° - 135°)$$
$$= 30\sqrt{2}$$
$$\frac{5\sqrt{2}}{2}x = 30\sqrt{2}$$
$$\therefore\ x = 12(\text{cm})$$

18. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



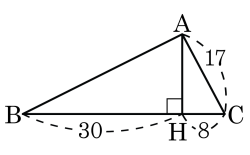
▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: 135 cm^2

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \sin(180° - 120°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \sin 60°$$
$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 9\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 135(cm^2)$$

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



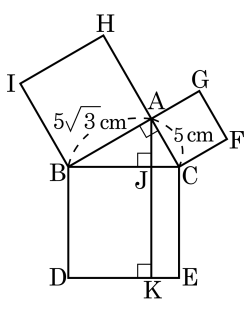
▶ 답:

▷ 정답: $15\sqrt{5}$

해설

$\overline{AH} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$
$\overline{AB} = \sqrt{15^2 + 30^2} = \sqrt{225 + 900} = \sqrt{1125} = 15\sqrt{5}$

20. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?



① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

해설

$\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 이고, □ACFG = □JKEC 이므로
□ACFG = □JKEC = $25\,\text{cm}^2$ 이다.
따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\,\text{cm}$ 이다.