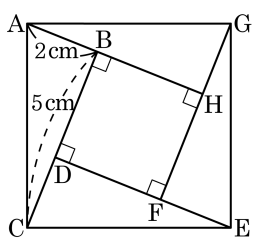
1. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 BDFH 를 만들었다. 이때, $\square ACEG$ 의 넓이를 구하여라.



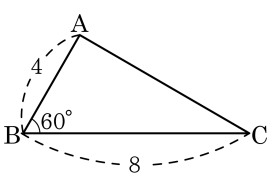
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $29\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로
$\overline{AC}^2 = 2^2 + 5^2 = 29$,
$\overline{AC} = \sqrt{29}(\text{cm})$
$\therefore \square ACEG = \sqrt{29} \times \sqrt{29} = 29(\text{cm}^2)$

2. 다음 그림에서 △ABC 의 넓이는?



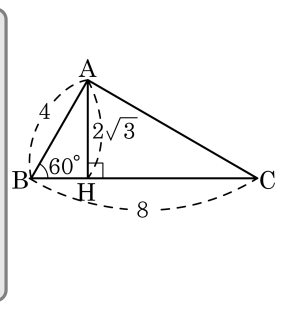
① $4\sqrt{3}$ ② 8 ③ $6\sqrt{3}$
④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

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

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

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



3. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다. 구의 중심 O 로부터 4cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.

① $\sqrt{41}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $3\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $41\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $6\pi\,\mathrm{cm}^2$

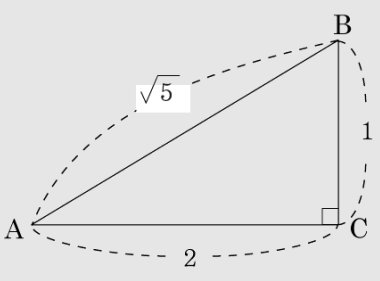
해설

(단면 원의 반지름) $= \sqrt{5^2-4^2} = 3(\mathrm{cm})$ 이므로
(원의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

4. $\tan A = 0.5$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설



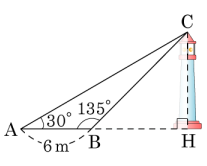
$\tan A = 0.5 = \frac{1}{2}$ 이므로

$\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이다

$\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos A = \frac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{3\sqrt{5}}{5}$ 이다.

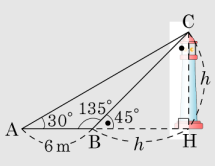
5. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



① $(3-\sqrt{3})$m ② $(3\sqrt{3}-3)$m ③ $(4\sqrt{3}-1)$m

④ $(4\sqrt{3}+1)$m ⑤ $(3\sqrt{3}+3)$m

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$\angle CBH = 45°$ 이므로 $\overline{BH} = h$

$\angle CAH = 30°$ 이므로

$6+h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6+h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$\therefore h = \dfrac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1) = 3\sqrt{3}+3(\text{m})$

6. 영웅이의 4 회에 걸친 수학 쪽지 시험의 성적이 평균이 45 점이었다. 5 회의 시험 성적이 떨어져 5 회까지의 평균이 4 회까지의 평균보다 5 점 내렸다면 5 회의 성적은 몇 점인가?

① 14 점 ② 16 점 ③ 18 점 ④ 20 점 ⑤ 22 점

해설

4 회까지의 평균이 45 이므로 4회 시험까지의 총점은
$45 \times 4 = 180$(점)
5 회까지의 평균은 45 점에서 5 점이 내린 40 점이므로 5 회째의 성적을 x 점이라고 하면
$\frac{180 + x}{5} = 40, \quad 180 + x = 200 \quad \therefore x = 20$(점)

7. 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.

8. 네 개의 수 5, 8, a, b 의 평균이 4이고, 분산이 7일 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

변량 5, 8, a, b 의 평균이 4 이므로

$\frac{5+8+a+b}{4}=4,\ a+b+13=16$

$\therefore\ a+b=3\cdots$㉠

또, 분산이 7 이므로

$\frac{(5-4)^2+(8-4)^2+(a-4)^2+(b-4)^2}{4}=7$

$\frac{1+16+a^2-8a+16+b^2-8b+16}{4}=7$

$\frac{a^2+b^2-8(a+b)+49}{4}=7$

$a^2+b^2-8(a+b)+49=28$

$\therefore\ a^2+b^2-8(a+b)=-21\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=8(a+b)-21=8\times3-21=3$

9. 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$의 평균이 10, 분산이 5일 때, 변량 $4x_1+1, 4x_2+1, 4x_3+1, \cdots 4x_n+1$의 평균, 분산을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

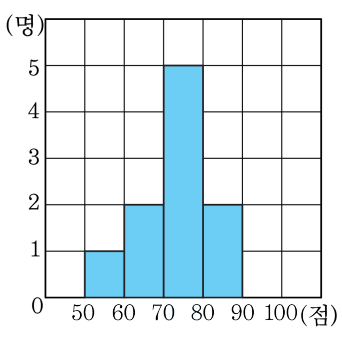
▷ 정답: 평균 : 41

▷ 정답: 분산 : 80

해설

(평균)$= 4 \cdot 10 + 1 = 41$
(분산)$= 4^2 \cdot 5 = 80$

10. 다음 히스토그램은 학생 10명의 영어 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

해설

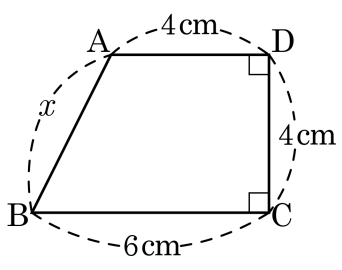
$$(\text{평균}) = \frac{55\times 1 + 65\times 2 + 75\times 5 + 85\times 2}{10} = \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

$$(\text{분산}) = \frac{1}{10}\{(55-73)^2\times 1 + (65-73)^2\times 2\}$$

$$+\frac{1}{10}\{(75-73)^2\times 5 + (85-73)^2\times 2\}$$

$$= \frac{760}{10} = 76$$

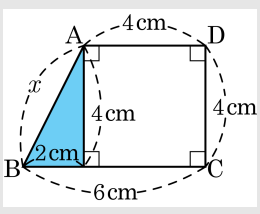
11. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

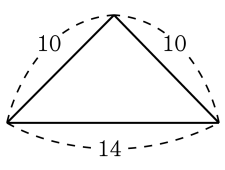
▷ 정답 : $2\sqrt{5}$ cm

해설



$x = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}(\text{ cm})$

12. 다음 이등변삼각형의 넓이를 구하면?



① 4 ② 8 ③ $2\sqrt{30}$

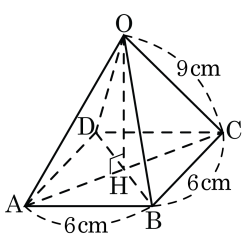
④ $7\sqrt{51}$ ⑤ 12

해설

높이$= \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{51}$,

넓이 $= 14 \times \sqrt{51} \times \frac{1}{2} = 7\sqrt{51}$

13. 다음과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 각각 구하면?



① $2\sqrt{7}\,\text{cm}, 15\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

② $2\sqrt{7}\,\text{cm}, 20\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

③ $2\sqrt{7}\,\text{cm}, 27\sqrt{7}\,\text{cm}^3$

④ $3\sqrt{7}\,\text{cm}, 30\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

⑤ $3\sqrt{7}\,\text{cm}, 36\sqrt{7}\,\text{cm}^3$

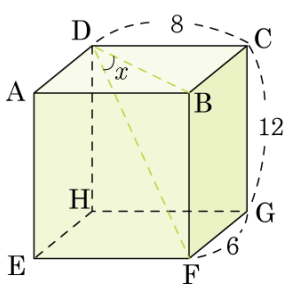
해설

정사각뿔의 높이를 h, 부피를 V라 하면

$h = \sqrt{9^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{81 - 18} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}(\text{cm})$

$V = \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 3\sqrt{7} = 36\sqrt{7}(\text{cm}^3)$

14. 다음 직사각형에서 $\angle FDB$ 를 x 라고 하면, $\sin x \times \cos x = \dfrac{b}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 91

해설

$\overline{DB} = 10$

$\overline{BF} = 12$

$\overline{DF} = 2\sqrt{61}$ 이므로

$\sin x \times \cos x = \dfrac{12}{2\sqrt{61}} \times \dfrac{10}{2\sqrt{61}} = \dfrac{30}{61}$

따라서 $a+b = 91$ 이다.

15. 다음 중 계산이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30° + \cos^2 45° = \frac{3}{2}$

② $\sin 0° \times \cos 30° + \cos 60° \times \tan 45° = 1$

③ $\cos 0° \times \sin 90° - \tan 45° \times \cos 60° = \frac{1}{2}$

④ $\sin 60° \times \sin 0° + \cos 30° \times \cos 0° = 1$

⑤ $\sin 90° \times \cos 60° - \cos 90° \times \tan 60° = \frac{1}{2}$

해설

① (준식) $= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

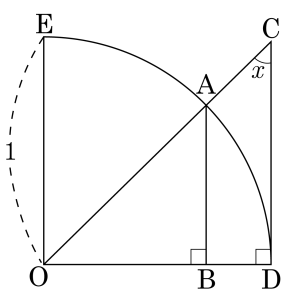
② (준식) $= 0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

③ (준식) $= 1 \times 1 - 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

④ (준식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ (준식) $= 1 \times \frac{1}{2} - 0 \times \sqrt{3} = \frac{1}{2}$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\sin x$, $\cos x$ 를 나타내는 선분을 순서대로 나열한 것은?



① $\overline{\mathrm{AB}}, \overline{\mathrm{OB}}$ ② $\overline{\mathrm{OB}}, \overline{\mathrm{AB}}$

③ $\overline{\mathrm{AB}}, \overline{\mathrm{OD}}$ ④ $\overline{\mathrm{OB}}, \overline{\mathrm{CD}}$

⑤ $\overline{\mathrm{OD}}, \overline{\mathrm{CD}}$

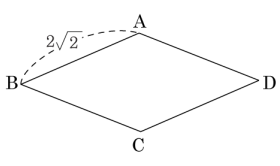
해설

$\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{CD}}$ 이므로 $\angle \mathrm{OAB} = \angle \mathrm{OCD}$

$$\sin x = \sin(\angle \mathrm{OAB}) = \frac{\overline{\mathrm{OB}}}{\mathrm{OA}} = \overline{\mathrm{OB}}\ ,$$

$$\cos x = \cos(\angle \mathrm{OAB}) = \frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\mathrm{OA}} = \overline{\mathrm{AB}}$$

17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ 이고, 넓이가 $4\sqrt{2}$ 인 마름모의 한 예각의 크기는?
(단, $0° < \angle B < 90°$)

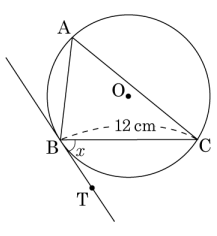


① $30°$ ② $40°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $75°$

해설

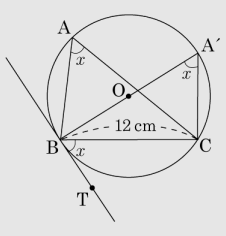
마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
□ABCD 의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \sin x° = 4\sqrt{2}$
$x = 45°$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{3}{4}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?



① 12cm ② 14cm ③ 16cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설



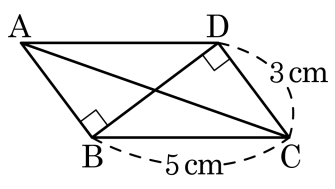
$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{3}{4}$

$\therefore \overline{A'B} = 16(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 16(cm) 이다.

19. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



① $(2\sqrt{13}+2)\,\text{cm}$ ② $(4\sqrt{13}+2)\,\text{cm}$

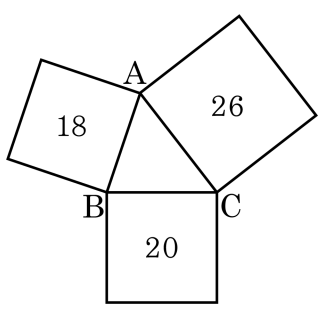
③ $(2\sqrt{13}+4)\,\text{cm}$ ④ $(4\sqrt{13}+4)\,\text{cm}$

⑤ $10\,\text{cm}$

해설

삼각형 BCD 에서 피타고라스 정리에 따라
$5^2 = 3^2 + \overline{BD}^2$
$\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 4\,\text{cm}$ 이다.
평행사변형의 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로
대각선끼리의 교점을 O 라 할 때,
삼각형 ABO 에 대해서
$\overline{AB} = 3\,\text{cm}$, $\overline{BO} = 2\,\text{cm}$
피타고라스 정리에 의해서 $\overline{AO} = \sqrt{3^2+2^2} = \sqrt{13}(\,\text{cm})$
$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = (4+2\sqrt{13})\,\text{cm}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 삼각형의 세 변을 한 변으로 하는 정사각형 세 개의 넓이가 각각 18, 20, 26 일 때, 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

정사각형의 넓이 18, 20, 26 은 각각 $18 = 3^2 + 3^2, 20 = 2^2 + 4^2, 26 = 1^2 + 5^2$ 이므로 다음 그림과 같이 가로의 길이가 4 , 세로의 길이가5 인 직사각형을 만들 수 있다.

$\therefore$ (삼각형의 넓이)$=(4\times5)-\frac{1}{2}(3\times3+2\times4+1\times5) = 20-11 = 9$