

1. 다음은 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E 가 5 일 동안 받은 문자의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 가장 큰 사람은 누구인가?

	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일
A	2	5	2	5	2
B	3	6	3	6	4
C	10	2	1	11	3
D	8	8	8	8	9
E	5	6	7	8	9

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 표준편차가 가장 큰 학생은 C 이다.

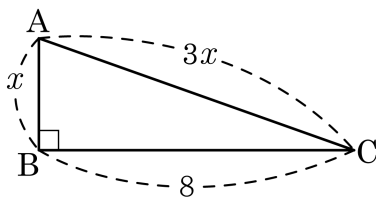
2. 세 수 a, b, c 의 평균과 분산이 각각 2, 4이다. 세 수 $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균과 분산을 각각 구하면?

- ① 평균 : 5, 분산 : 10 ② 평균 : 6, 분산 : 20
③ 평균 : 7, 분산 : 25 ④ 평균 : 7, 분산 : 36
⑤ 평균 : 8, 분산 : 36

해설

a, b, c 의 평균이 2, 분산이 4일 때, $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균은 $3 \cdot 2 + 1 = 7$ 이고, 분산은 $3^2 \cdot 4 = 36$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?



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

해설

$$(3x)^2 = x^2 + 8^2$$

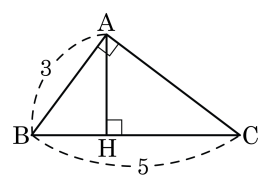
$$9x^2 - x^2 = 64$$

$$8x^2 = 64$$

$$x^2 = 8$$

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

4. 다음 그림의 직각삼각형 ABC의 점 A에서 빗변에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?

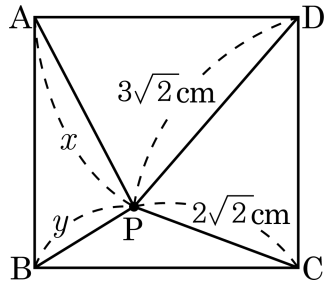


- ① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= 4 \text{ 이므로} \\ \overline{AH} \times 5 &= 3 \times 4 \\ \therefore \overline{AH} &= 2.4 \end{aligned}$$

5. 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.

6. 넓이가 $9\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 높이는 ?

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

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

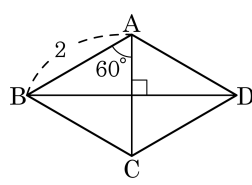
$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3} \text{ 이므로 } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

7. 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 $8\sqrt{3}$

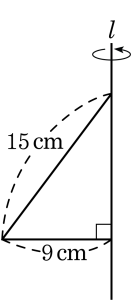


해설

대각선의 교점을 H 라 하면 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH} = 1, \overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2, \overline{BD} = 2\sqrt{3}$
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

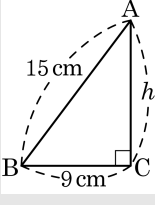
8. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 축으로 하여 1회전시킬 때, 만들어지는 입체도형의 부피는?

- ① $54\pi\text{ cm}^3$
- ② $81\pi\text{ cm}^3$
- ③ $108\pi\text{ cm}^3$
- ④ $162\pi\text{ cm}^3$
- ⑤ $324\pi\text{ cm}^3$

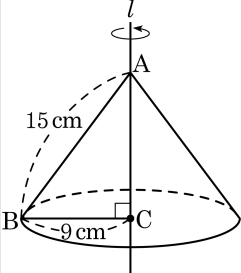


해설

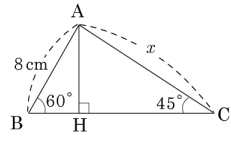
$$h = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12(\text{ cm})$$



따라서 입체도형의 부피는 $\frac{1}{3} \times 9^2 \times \pi \times 12 = 324\pi(\text{ cm}^3)$ 이다.



9. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



- ① 4cm ② $4\sqrt{3}\text{cm}$ ③ $4\sqrt{6}\text{cm}$
 ④ 8cm ⑤ $8\sqrt{6}\text{cm}$

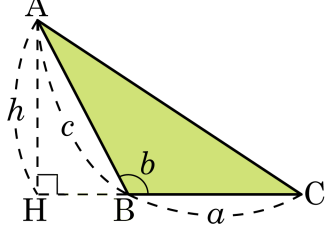
해설

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \overline{AH} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

이므로

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \sin 45^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{4\sqrt{3}}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2}, x = 4\sqrt{6} \text{ (cm) 이다.}$$

10. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것은?



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{\square}{\square}$ 이므로 $h = \square \times \square$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac \sin(180^\circ - \angle B)$

- ① $\frac{h}{a}, a, \tan(180^\circ - \angle B)$

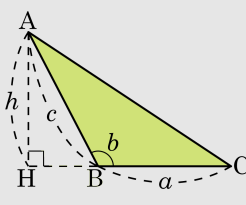
② $\frac{c}{a}, a, \sin(180^\circ - \angle B)$

③ $\frac{h}{c}, c, \cos(180^\circ - \angle B)$

④ $\frac{c}{h}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

⑤ $\frac{h}{c}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

해설



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로
 $h = c \times \sin(180^\circ - \angle B)$
따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac \sin(180^\circ - \angle B)$ 이다.

11. 5개의 변량 3, 5, 9, 6, x 의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+9+6+x}{5}=6$$

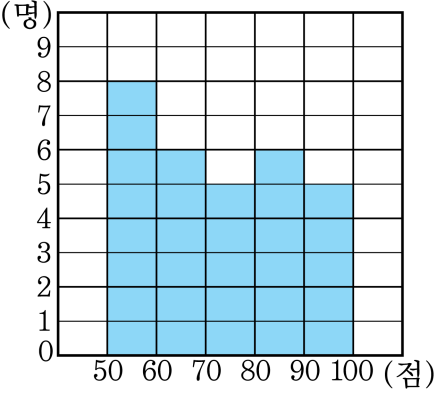
$$23+x=30$$

$$\therefore x=7$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$ 이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+3^2+0^2+1^2}{5}=\frac{9+1+9+1}{5}=\frac{20}{5}=4$$

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

편차: $-18, -8, 2, 12, 22$

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

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

13. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생 수(명)	2	5	8	3	2

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$
- ② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$
- ③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$
- ④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$
- ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

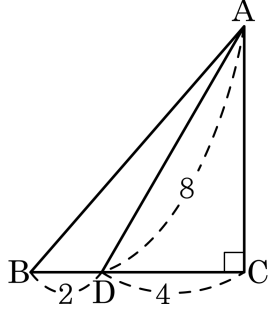
평균: $\frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$

편차: -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1

분산: $\frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8 + 1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19$

표준편차: $\sqrt{1.19}$

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



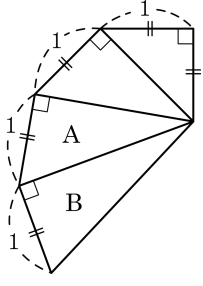
- ① $\sqrt{21}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{21}$ ④ $\sqrt{22}$ ⑤ $2\sqrt{22}$

해설

삼각형 ADC 에서 피타고라스 정리에 따라
 $8^2 = 4^2 + \overline{AC}^2$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$ 이고,
삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라
 $\overline{AB}^2 = 6^2 + (4\sqrt{3})^2$
 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 2\sqrt{21}$ 이다.

15. 다음 그림에서 삼각형 A 와 B 의 둘레의 길이의 차는?

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

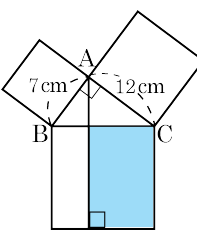


해설

삼각형 A 의 둘레의 길이는
 $\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} + 1 + \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2}$
 $= \sqrt{3} + 1 + 2 = 3 + \sqrt{3}$ 이다.
 삼각형 B 의 둘레의 길이는
 $\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} + 1 + \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2}$
 $= 2 + 1 + \sqrt{5} = 3 + \sqrt{5}$ 이다.
 따라서 차는 $3 + \sqrt{5} - (3 + \sqrt{3}) = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ 이다.

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

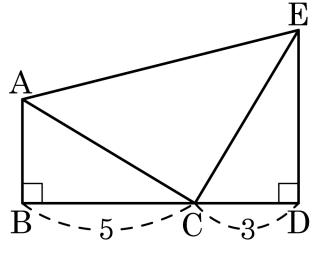
- ① 49 cm^2 ② 120 cm^2
 ③ 144 cm^2 ④ 150 cm^2
 ⑤ 84 cm^2



해설

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

17. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{BC} = 5$, $\overline{CD} = 3$ 일 때, AE 의 길이는?



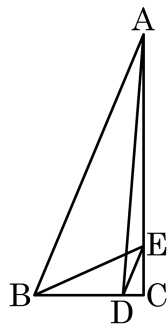
- ① $\sqrt{17}$ ② $2\sqrt{15}$ ③ $2\sqrt{15}$ ④ 8 ⑤ $2\sqrt{17}$

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
 $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.

$\overline{AC} = \sqrt{25+9} = \sqrt{34}$
 따라서 $\overline{AE}^2 = (\sqrt{34})^2 + (\sqrt{34})^2 = 68$, $\overline{AE} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 5$,
 $\overline{DE} = \sqrt{6}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값은?

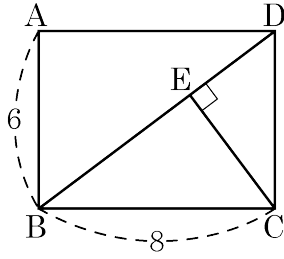


- ① 169 ② 171 ③ 173 ④ 175 ⑤ 177

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 &= \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2 \\ \overline{AB} &= \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로} \\ \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 &= 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175 \end{aligned}$$

19. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BE}$ 의 길이를 구하면?

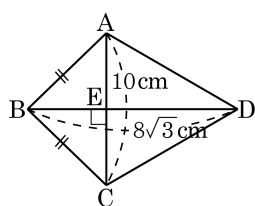


- ① $\frac{32\sqrt{5}}{5}$
- ② $\frac{32}{25}$
- ③ $\frac{32}{5}$
- ④ $\frac{64}{5}$
- ⑤ $\frac{16\sqrt{5}}{25}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \\ \triangle BCD \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{CE} &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \quad \therefore \overline{CE} = \frac{24}{5} \quad \triangle CBE \text{에서} \\ \overline{BE} &= \sqrt{8^2 - \left(\frac{24}{5}\right)^2} \\ &= \sqrt{64 - \frac{576}{25}} \\ &= \sqrt{\frac{1024}{25}} \\ &= \frac{32}{5}\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 $\overline{AC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 AC 를 한 변으로 하는 정삼각형 CDA 를 그렸더니 $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



- ① $\sqrt{13}\text{ cm}$ ② $\sqrt{14}\text{ cm}$
 ③ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ④ $2\sqrt{14}\text{ cm}$
 ⑤ $2\sqrt{15}\text{ cm}$

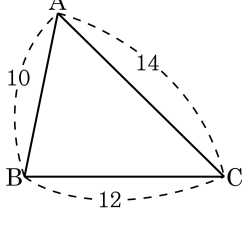
해설

$$\overline{DE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$$

$$\overline{BE} = \overline{DB} - \overline{DE} = 8\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{5^2 + (3\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{13}\text{ cm}$$

21. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $24\sqrt{6}$
- ② $12\sqrt{6}$
- ③ $8\sqrt{6}$
- ④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$
- ⑤ 24

해설

점 A에서 변 BC에 수선의 발을 H라 하자.
 $\overline{BH} = x$ 라고 하면 $\overline{CH} = 12 - x$ 이다.
 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = 10^2 - x^2$ 이고
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{AH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2 = 14^2 - (12 - x)^2$
 $\overline{AH}^2 = 10^2 - x^2 = 14^2 - (12 - x)^2$ 에서
 $100 - x^2 = 196 - 144 + 24x - x^2$
 $24x = 48$
 $\therefore x = 2$
따라서 직각삼각형 ABH에서
 $\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 2^2} = 4\sqrt{6}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 12 \times 4\sqrt{6} = 24\sqrt{6}$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

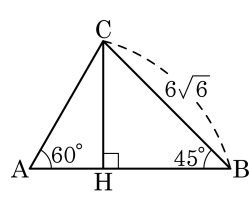
① $\sqrt{6}$

② $6\sqrt{6}$

③ $12\sqrt{6}$

④ 6

⑤ 12



해설

$$\overline{HB} = \frac{6\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{3} = \overline{CH}$$

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = 6$, $\overline{AC} = 12$

23. 다음 중 두 점 사이의 거리가 가장 긴 것은?

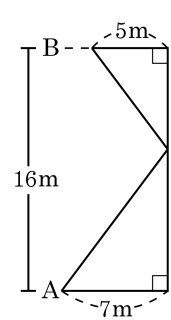
- ① $(2, 4)$, $(3, 2)$ ② $(-1, 4)$, $(2, 5)$ ③ $(1, 4)$, $(0, 2)$
④ $(2, 4)$, $(2, 10)$ ⑤ $(1, 1)$, $(4, 2)$

해설

- ① $\sqrt{(2-3)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{5}$
② $\sqrt{(-1-2)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{10}$
③ $\sqrt{(1-0)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{5}$
④ $\sqrt{(2-2)^2 + (4-10)^2} = \sqrt{36} = 6$
⑤ $\sqrt{(1-4)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{10}$

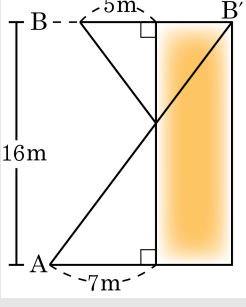
24. 태민이네 학교에서 달리기 대회를 개최하는데 다음 그림과 같이 A 지점을 출발하여 학교 내에 일직선상으로 설치되어있는 벽을 한번 이상 거쳐서 B 지점에 도착하여야 한다. 태민이가 달려야 할 최소 거리는?

- ① 16 m
- ② 17 m
- ③ 18 m
- ④ 19 m
- ⑤ 20 m



해설

B를 벽에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면



$\overline{AB'}$ 의 길이가 구하는 최소의 거리이다.
∴ 구하는 최소 거리는 $\sqrt{(5+7)^2 + 16^2} = 20(\text{m})$ 이다.

25. 부피가 $144\sqrt{2}\text{ cm}^3$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm ④ 13 cm ⑤ 14 cm

해설

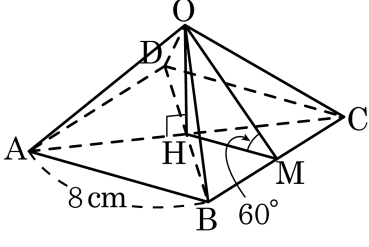
한 모서리의 길이를 a cm 라고 하면

$$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 144\sqrt{2}$$

$$a^3 = 12 \times 144 = 2^6 3^3 = (2^2 \times 3)^3$$

$$\therefore a = 12(\text{ cm})$$

26. 다음 그림의 정사각뿔에서 점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이고, $\overline{OH} \perp \overline{AC}$, $\angle OMH = 60^\circ$ 일 때, 정사각뿔의 부피를 구하면?



- ① $\frac{32\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ② $\frac{64\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ③ $\frac{128\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$
 ④ $\frac{256\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ⑤ $\frac{512\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$

해설

$$\overline{HM} = 4 \text{ cm}$$

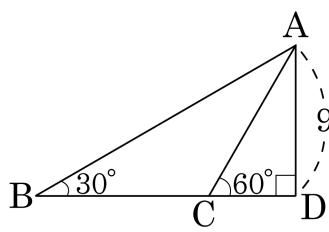
$$\overline{HM} : \overline{OH} : \overline{OM} = 1 : \sqrt{3} : 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{OM} = 2\overline{HM} = 8(\text{cm})$$

$$\overline{OH} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 64 \times 4\sqrt{3} = \frac{256\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^3)$$

27. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?

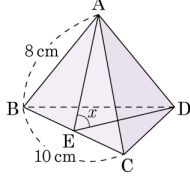


- ① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\sin 60^\circ &= \frac{9}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \overline{AC} &= \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3} \\ \therefore \overline{BC} &= \overline{AC} = 6\sqrt{3}\end{aligned}$$

28. 다음 그림의 삼각뿔은 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이고 밑면은 한 변의 길이가 10 인 정삼각형이다. 모서리 BC 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값은?

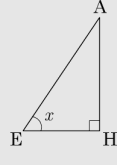


- ① $\frac{\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{23}}{5}$
 ④ $\frac{4\sqrt{23}}{5}$ ⑤ $\sqrt{23}$

해설

$$\overline{AE} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BE}^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$$

점 A 에서 $\overline{ED}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



$$\begin{aligned} \overline{EH} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3} \\ \overline{AH} &= \sqrt{39 - \frac{25}{3}} = \sqrt{\frac{92}{3}} = \frac{2\sqrt{69}}{3} \\ \therefore \tan x &= \frac{2\sqrt{69}}{5\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{23}}{5} \end{aligned}$$

29. $3\sqrt{3}\sin 60^\circ \cos 30^\circ + 2\tan 60^\circ + \cos^2 45^\circ$ 를 계산한 값으로 알맞은 것을 고르면?

① $\frac{15\sqrt{3}+2}{4}$

② $\frac{15\sqrt{3}+3}{4}$

③ $\frac{17\sqrt{3}+2}{4}$

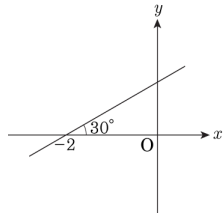
④ $\frac{17\sqrt{3}+3}{4}$

⑤ $\frac{17\sqrt{3}+5}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & 3\sqrt{3}\sin 60^\circ \cos 30^\circ + 2\tan 60^\circ + \cos^2 45^\circ \\ &= 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \times \sqrt{3} + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \\ &= \frac{9\sqrt{3}}{4} + 2\sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{17\sqrt{3}+2}{4} \end{aligned}$$

30. 다음 그림과 같이 x 절편이 -2 이고, 직선과 x 축이 이루는 예각의 크기가 30° 인 직선의 방정식은?



① $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$
 ③ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$
 ⑤ $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$

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

해설

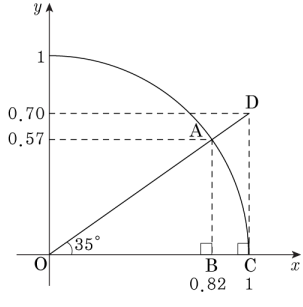
$$(\text{기울기}) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b \text{가 점 } (-2, 0) \text{ 을 지나므로}$$

$$b = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

31. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\cos 35^\circ + \tan 35^\circ + \sin 55^\circ$ 의 값은?

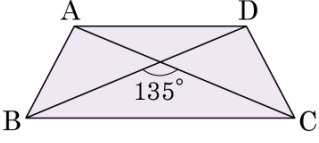


- ① 1.40 ② 1.96 ③ 2.09 ④ 2.34 ⑤ 2.46

해설

$$\cos 35^\circ + \tan 35^\circ + \sin 55^\circ = 0.82 + 0.70 + 0.82 = 2.34$$

32. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 135° 이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, 대각선의 길이를 구하면?



- ① 8
 ② 2 $4\sqrt{5}$
 ③ $12\sqrt{3}$
- ④ $52\sqrt{3}$
 ⑤ $104\sqrt{3}$

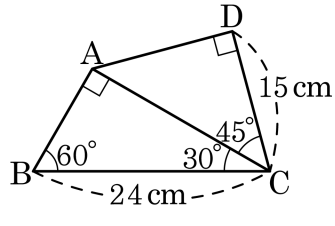
해설

$$\overline{AC} = \overline{BD} = x \text{ 라 하면 } \frac{1}{2}x^2 \sin 45^\circ = 20\sqrt{2}, \frac{\sqrt{2}}{4}x^2 = 20\sqrt{2},$$

$$x^2 = 80, x = 4\sqrt{5}$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4\sqrt{5}$$

33. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



- ① $72 + 45\sqrt{2}(\text{cm}^2)$
- ② $72\sqrt{2} + 45\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
- ③ $72\sqrt{2} + 45(\text{cm}^2)$
- ④ $72\sqrt{2} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$
- ⑤ $72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{24} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{24} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\therefore \overline{AC} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$$
$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = \triangle ABC + \triangle ACD$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$= 72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$$

34. x, y, z 의 평균이 5이고 분산이 2일 때, 세 수 x^2, y^2, z^2 의 평균은?

① 20

② 23

③ 24

④ 26

⑤ 27

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 5$$

$$\therefore x+y+z = 15 \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{또, 분산이 2이므로 } \frac{(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2}{3} = 2$$

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

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 - 10(x+y+z) + 75 = 6$$

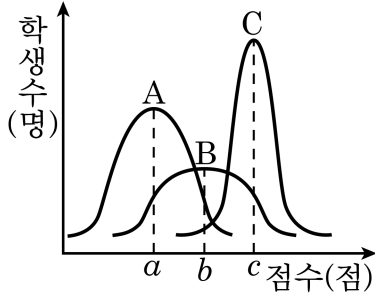
위 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 + z^2 - 10(15) + 75 = 6$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 81$$

따라서 $x^2 + y^2 + z^2$ 의 평균은 $\frac{81}{3} = 27$ 이다.

35. 다음 그림은 A, B, C 세 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

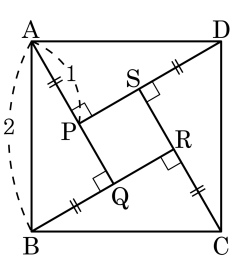


- ① B 반 성적은 A 반 성적보다 평균적으로 높다.
- ② 그래프에서 가장 많이 분포되어 있는 곳이 평균이다.
- ③ C 반 성적이 가장 고르다.
- ④ 평균 주위에 가장 밀집된 반은 A 반이다.
- ⑤ B 반보다 A 반의 성적이 고르다.

해설

평균 주위에 가장 밀집된 반은 C 반이므로 C 반 성적이 가장 고르다.

36. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?



- ① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$
- ② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$
- ③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$
- ④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

해설

$$\begin{aligned} \text{① } \square PQRS &= (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3} \\ \square ABCD &= 4 \\ \therefore \square PQRS &\neq \frac{1}{4}\square ABCD \end{aligned}$$

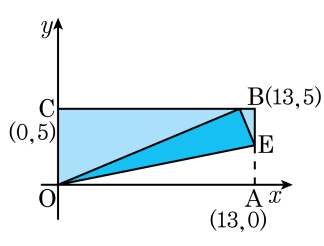
37. 빗변의 길이가 $m^2 + n^2$ 이고, 다른 한 변의 길이가 $m^2 - n^2$ 인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단, $m > 0, n > 0$)

- ① $m + n$
- ② $2m + n$
- ③ $m + 2n$
- ④ $2(m + n)$
- ⑤ $2mn$

해설

나머지 한 변의 길이를 X 라 하면
 $(m^2 + n^2)^2 = (m^2 - n^2)^2 + X^2$
 $m^4 + 2m^2n^2 + n^4 = m^4 - 2m^2n^2 + n^4 + X^2$
 $X^2 = 4m^2n^2 = (2mn)^2$
 $X > 0, m > 0, n > 0$ 이므로 $X = 2mn$ 이다.

38. 좌표평면 위의 직사각형 OABC 를 그림과 같이 꼭짓점 A 가 변 BC 위의 점 D 에 오도록 접었을 때, 점 E 의 좌표는?



- ① (13, 3) ② $\left(13, \frac{12}{5}\right)$ ③ (13, 4)

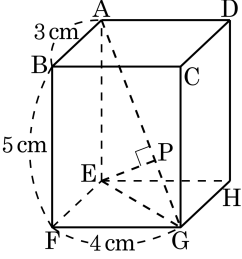
- ④ (13, 5) ⑤ $\left(13, \frac{13}{5}\right)$

해설

점 E 를 $(13, a)$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{DE} = a$, $\overline{BE} = 5 - a$ 이다.
 $\overline{OA} = \overline{OD} = 13$ 이고 $\overline{OC} = 5$ 이므로 $\overline{CD} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.
 따라서 $\overline{DB} = 1$ 이므로 $\triangle BDE$ 에서
 $1^2 + (5 - a)^2 = a^2$ 이다.
 $a = \frac{13}{5}$ 이므로 점 E 는 $\left(13, \frac{13}{5}\right)$ 이다.

39. 다음 그림과 같은 직육면체에서 꼭짓점 E에서 대각선 AG에 내린 수선의 발을 P라 할 때, $\overline{EP}$ 의 길이는?

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



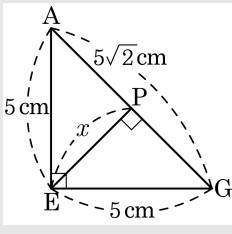
해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AE} \times \overline{EG} = \overline{AG} \times \overline{EP} \text{ 이므로}$$

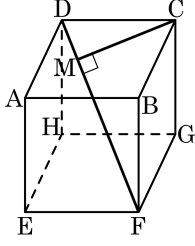
$$5 \times 5 = 5\sqrt{2} \times x$$

$$x = \frac{25}{5\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ (cm) 이다.}$$



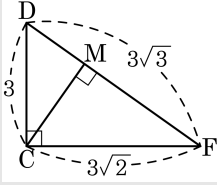
40. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 3 인 정육면체의 꼭짓점 C 에서 대각선 DF 에 내린 수선의 발을 M 이라 할 때, $\overline{CM}$ 의 길이는?

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

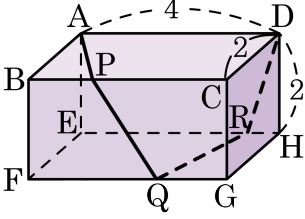


해설

$\overline{DF} = 3\sqrt{3}$, $\overline{CF} = 3\sqrt{2}$, $\overline{DC} = 3$
 $\triangle DCF$ 를 평면에 나타내 보면 다음과 같다. $\overline{DC} \times \overline{CF} = \overline{DF} \times \overline{CM}$ 이므로
 $\overline{CM} \times 3\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 3$
 $\therefore \overline{CM} = \sqrt{6}$



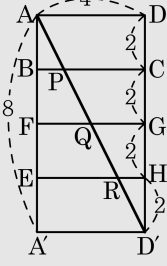
41. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$ 위에 각각 점 P, Q, R
를 잡을 때, $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은?



- ① $5\sqrt{5}$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$ ④ 9 ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

전개도를 그려 보면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.
 $\sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$

42. $\tan A = 3$ 일 때, $\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$ 의 값을 구하면?

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

해설

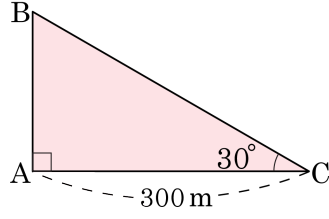
$\tan A = 3$ 이면 $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3 \cos A$ 이다.

따라서

$$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3 \text{ 이다.}$$

43. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 300m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?



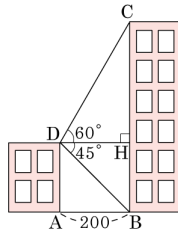
- ① 100m ② $100\sqrt{2}$ m ③ $100\sqrt{3}$ m
④ $200m$ ⑤ $200\sqrt{2}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}, \overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30^\circ$$

$$\overline{AB} = 300 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 100\sqrt{3}(\text{m})$$

44. 다음 그림과 같이 간격이 200m 인 두 건물이 있다. 왼쪽의 낮은 건물의 옥상에서 다음 건물을 올라다 본 각도는 60° 이고 내려다 본 각도는 45° 일 때, 다음 건물의 높이를 구하여라.



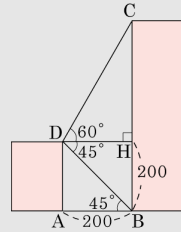
- ① 200 m
 ② $200(1 + \sqrt{2})$ m
 ③ $200(1 + \sqrt{3})$ m
 ④ $200(1 + \sqrt{5})$ m
 ⑤ $200(1 + \sqrt{6})$ m

해설

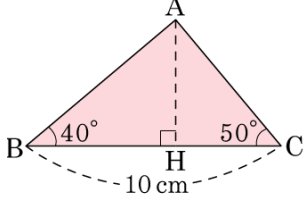
$$\overline{\text{BH}} = 200(\text{ m}), \overline{\text{DH}} = 200(\text{ m})$$

$$\begin{aligned}\overline{CH} &= \tan 60^\circ \times \overline{DH} \\ &= \sqrt{3} \times 200 = 200\sqrt{3} \text{ (m)} \\ \therefore \overline{BC} &= \overline{BH} + \overline{CH}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{BC} &= \overline{BH} + \overline{CH} \\ &= 200 + 200\sqrt{3} \\ &= 200(1 + \sqrt{3}) \text{ (m)}\end{aligned}$$



45. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{ cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40^\circ$, $\angle ACB = 50^\circ$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는? (단, $\tan 50^\circ = 1.2$, $\tan 40^\circ = 0.8$)

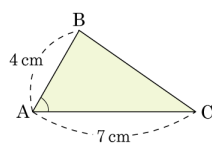


- ① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설

$\overline{CH} = x\text{ cm}$ 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = x \tan 50^\circ$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x) \tan 40^\circ$
 $x \tan 50^\circ = 10 \tan 40^\circ - x \tan 40^\circ$
 $x(\tan 50^\circ + \tan 40^\circ) = 10 \tan 40^\circ$
 $\therefore x = \frac{10 \tan 40^\circ}{\tan 50^\circ + \tan 40^\circ} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\text{ cm})$

46. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle A$ 의 크기는?
(단, $0^\circ < \angle A \leq 90^\circ$)



- ① 30° ② 45° ③ 50° ④ 60° ⑤ 65°

해설

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \sin A = 7\sqrt{3}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

따라서 $\angle A = 60^\circ$ 이다.

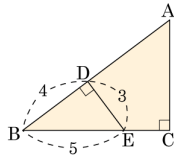
47. 지호네 반 학생 40 명의 몸무게의 평균은 60 kg 이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38 명의 몸무게의 평균이 59.5 kg 이 되었을 때, 전학을 간 두 학생의 몸무게의 평균은?

- ① 62.5 kg ② 65.5 kg ③ 67 kg
④ 69 kg ⑤ 69.5 kg

해설

40 명의 몸무게의 총합 : $60 \times 40 = 2400$ (kg)
전학생 2명을 뺀 38 명의 몸무게의 총합 : $59.5 \times 38 = 2261$ (kg)
전학생 2명의 몸무게의 총합 : $2400 - 2261 = 139$ (kg)
 $\therefore$ (전학생 2명의 몸무게의 평균) = $\frac{139}{2} = 69.5$ (kg)

48. 다음 그림에서 $10(\sin A + \cos A)$ 의 값은??



- ① 14 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$\triangle ABC \sim \triangle DBE, \angle A = \angle E$$

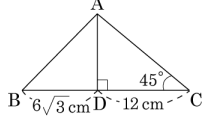
$$\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$\sin A = \frac{\overline{BD}}{\overline{BE}} = \frac{4}{5}, \quad \cos A = \frac{\overline{DE}}{\overline{BE}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin A + \cos A = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$$

$$\therefore (\sin A + \cos A) = 10 \times \frac{7}{5} = 14$$

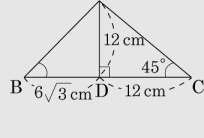
49. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\tan B$ 의 크기는?



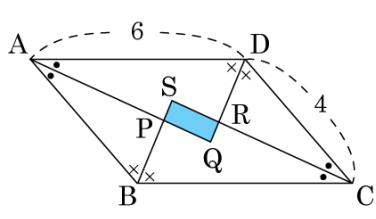
- ① $\frac{1}{3}\sqrt{2}$ ② $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{3}$

해설

$$\tan B = \frac{12}{6\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



50. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle D$ 가 $\angle A$ 의 크기의 2 배일 때, 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\angle A = \angle C = 60^\circ$, $\angle B = \angle D = 120^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3}$ 이다.
따라서 $a+b = 1+3 = 4$ 이다.