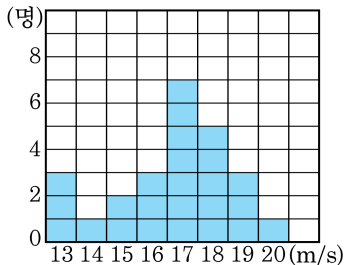


1. 다음은 영진이네 학급 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 분포를 나타낸 그래프이다. 이때, 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 중앙값과 최빈값은?



- 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, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 20 이므로 중앙값은 17이다.

2. 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점

② 90 점

③ 92 점

④ 94 점

⑤ 96 점

해설

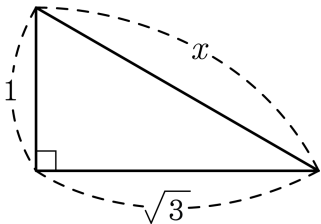
다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90, \quad \frac{356 + x}{5} = 90, \quad 356 +$$

$$x = 450 \quad \therefore x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

3. 다음과 같은 직각삼각형의 빗변을 가로로 하고, 세로의 길이가 3 인 직사각형을 만들려고 한다. 이 직사각형의 넓이는?



① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

피타고라스 정리에 따라

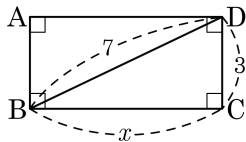
$$x^2 = 1^2 + \sqrt{3}^2 = 4$$

$x > 0$ 이므로 $x = 2$

따라서 가로는 2 이고 세로가 3 인 직사각형의 넓이는

$$2 \times 3 = 6 \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2\sqrt{10}$

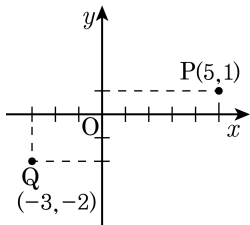
해설

피타고라스 정리에 따라서 $49 = 9 + x^2$

x 는 변의 길이이므로 $x > 0$

$\therefore x = 2\sqrt{10}$ 이다.

5. 다음 그림에서 두 점 $P(5, 1)$, $Q(-3, -2)$ 사이의 거리는?



① $\sqrt{5}$

② 5

③ $\sqrt{73}$

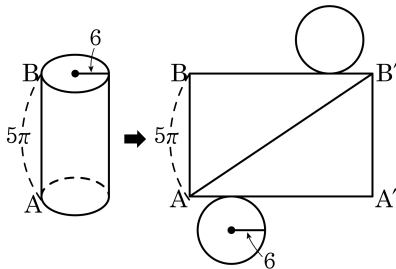
④ $\sqrt{65}$

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}\overline{PQ} &= \sqrt{\{5 - (-3)\}^2 + \{1 - (-2)\}^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 3^2} = \sqrt{73}\end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 5π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, A 에서 B 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 밑면의 둘레와 최단 거리를 바르게 구한 것은?



① $10\pi, 12\pi$

② $10\pi, 13\pi$

③ $12\pi, 13\pi$

④ $12\pi, 15\pi$

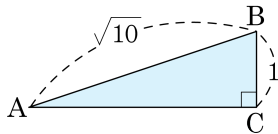
⑤ $15\pi, 20\pi$

해설

- 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi \times 6 = 12\pi$
- 최단 거리는 직각삼각형 AA'B' 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\begin{aligned}\sqrt{(12\pi)^2 + (5\pi)^2} &= \sqrt{(144 + 25)\pi^2} \\ &= \sqrt{169\pi^2} = 13\pi\end{aligned}$$

7. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 다음
중 옳지 않은 것은?



① $\tan A = \frac{1}{3}$
 ③ $\cos B = \frac{2}{5} \sqrt{10}$
 ⑤ $\tan B = 3$

② $\sin A = \frac{\sqrt{10}}{10}$
 ④ $\cos A = \frac{3}{10} \sqrt{10}$

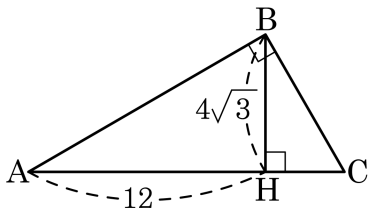
해설

$$\overline{AC} = \sqrt{(\sqrt{10})^2 - 1^2} = 3$$

$$\textcircled{3} \cos B = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

8. 다음 그림에서 $\cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

$\overline{AH} = 12$, $\overline{BH} = 4\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 10

② 12

③ 14

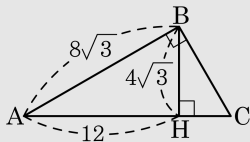
④ 16

⑤ 18

해설

$$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{8\sqrt{3}}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{AC} = 16$$



9. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sin 0^\circ = 0, \sin 90^\circ = 1$

② $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$

③ $\cos 0^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0$

④ $\tan 0^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1$

⑤ $\tan 60^\circ = 2 \sin 60^\circ$

해설

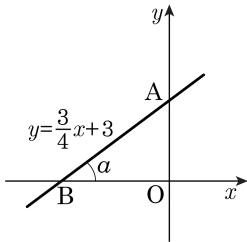
$$\textcircled{2} \sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

10. 다음 그림과 같이 직선 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?

① $\frac{3}{5}$
④ $\frac{1}{2}$

② $\frac{3}{4}$
⑤ $\frac{5}{3}$

③ $\frac{4}{3}$



해설

$$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})| = \frac{3}{4}$$

따라서 $\tan a = \frac{3}{4}$ 이다.

11. 다음의 표준편차를 순서대로 x , y , z 라고 할 때, x , y , z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 100 까지의 홀수

Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수

Z : 1 부터 150 까지의 3 의 배수

① $x = y = z$

② $x = y < z$

③ $x < y = z$

④ $x = y > z$

⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 50 개이다.

이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.

한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

12. 다음은 수희의 5 회에 걸친 100m 달리기 기록이다. 달리기 기록의 평균이 16 초, 분산이 1.2초일 때, x, y 의 값을 각각 구하여라.(단 4 회보다 2 회의 기록이 더 좋았다.)

회차	1	2	3	4	5
기록(초)	17	x	16	y	14

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 17$

▷ 정답 : $y = 16$

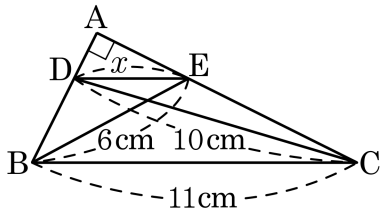
해설

$$\frac{17 + x + 16 + y + 14}{5} = 16, x + y = 33 \text{ 이다.}$$

$$\frac{1 + (x - 16)^2 + 0 + (y - 16)^2 + 4}{5} = 1.2, (x - 16)^2 + (y - 16)^2 = 1 \text{ 이다.}$$

두 식을 연립해서 풀면, $x = 16, y = 17$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 11\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$, $\overline{BE} = 6\text{cm}$ 일 때, x^2 의 값을 구하여라.



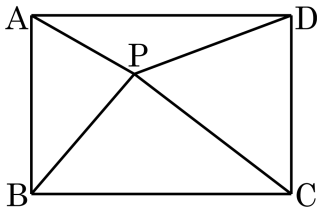
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$6^2 + 10^2 = 11^2 + x^2 \text{ 이므로 } x^2 = 136 - 121 = 15$$

14. 다음 그림과 같이 점 P가 직사각형 ABCD의 내부의 점이다. $\overline{AP} = 3$, $\overline{BP} = 4$, $\overline{CP} = 5$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

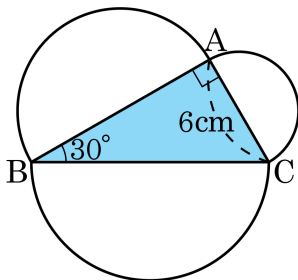
해설

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$$

$$3^2 + 5^2 = 4^2 + \overline{DP}^2, \quad \overline{DP}^2 = 18$$

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

15. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 고르면?



① $10\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $12\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $14\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC} : \overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} : 2$ 이므로

$\overline{AB} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{BC} = 12(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이) = ($\triangle ABC$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6$$

$$= 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

16. 다음 그림에서 x 의 값은?

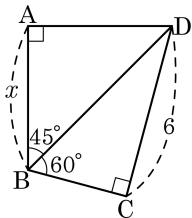
① $2\sqrt{3}$

② $3\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{6}$

④ $3\sqrt{5}$

⑤ $4\sqrt{3}$



해설

$$\sqrt{3} : 2 = 6 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = 4\sqrt{3}$$

$$1 : \sqrt{2} = x : 4\sqrt{3} \quad \therefore x = 2\sqrt{6}$$

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

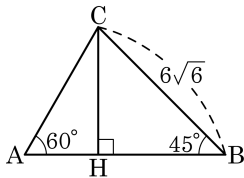
① $\sqrt{6}$

② $6\sqrt{6}$

③ $12\sqrt{6}$

④ 6

⑤ 12



해설

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

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

18. 두 점 A(2, 1), B(x, 6) 사이의 거리가 13 일 때, x 의 값을 구하여라.
(단, $x > 0$)

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(x-2)^2 + (6-1)^2} = 13$$

$$(x-2)^2 + 25 = 169$$

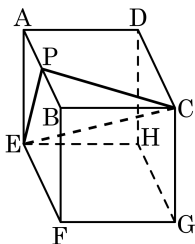
$$(x-2)^2 = 144$$

$$x-2 = \pm 12$$

$$\therefore x = -10 \text{ 또는 } x = 14$$

$x > 0$ 이므로 $x = 14$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정육면체에서 점 P가 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\overline{PE} + \overline{PC}$ 의 값이 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▶ 정답 : $a + b = 14$

해설

$$\overline{PE} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{10}$$

$$\overline{PC} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{10}$$

$$\overline{PE} + \overline{PC} = 4\sqrt{10} \text{ 이므로}$$

$$a + b = 14 \text{ 이다.}$$

20. 빗변의 길이가 20 cm, 밑변의 길이가 12 cm인 직각삼각형을 축 $\overline{AC}$ 를 중심으로 회전시켰을 때 만들어지는 도형의 부피로 알맞은 것은?

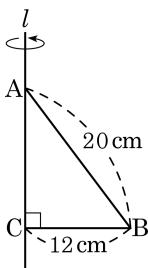
① $760\pi(\text{cm}^3)$

② $762\pi(\text{cm}^3)$

③ $764\pi(\text{cm}^3)$

④ $766\pi(\text{cm}^3)$

⑤ $768\pi(\text{cm}^3)$



해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{20^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{256} \\ &= 16(\text{cm})\end{aligned}$$

$$(\text{부피}) = 12 \times 12 \times \pi \times 16 \times \frac{1}{3} = 768\pi(\text{cm}^3)$$

21. 다음 도수분포표는 정섭이네 반 학생들의 턱걸이 기록을 나타낸 것이다. 턱걸이 기록에 대한 분산과 표준편차를 차례대로 구하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
학생 수(명)	1	3	7	5	7	9	4	2	1	1

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 2

해설

평균 :

$$\frac{1 + 2 \times 3 + 3 \times 7 + 4 \times 5 + 5 \times 7 + 6 \times 9}{40}$$

$$+ \frac{7 \times 4 + 8 \times 2 + 9 + 10}{40} = 5$$

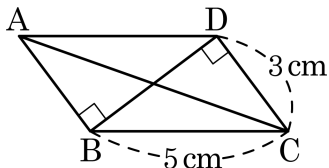
편차 : -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5

$$\text{분산 : } \frac{16 + 9 \times 3 + 4 \times 7 + 5}{40}$$

$$+ \frac{9 \times 2 + 16 + 25}{40} = 4$$

표준편차 : 2

22. 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 10cm

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

$$\overline{AB} = 3\text{cm}, \overline{BO} = 2\text{cm}$$

$$\text{피타고라스 정리에 의해서 } \overline{AO} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = (4 + 2\sqrt{13})\text{cm} \text{ 이다.}$$

23. 두 변의 길이가 3, 5 인 직각삼각형에서 나머지 한 변의 길이를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : $\sqrt{34}$

해설

나머지 한 변의 길이를 a 라 하면

i) 5가 가장 긴 변인 경우

$$5^2 = a^2 + 3^2 \therefore a = 4$$

ii) a 가 가장 긴 변인 경우

$$a^2 = 5^2 + 3^2 = 34 \therefore a = \sqrt{34}$$

24. 다음 그림은 직사각형 ABCD의 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?

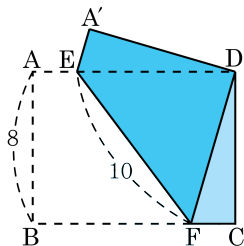
① $\frac{32}{3}$

② $\frac{28}{3}$

③ $\frac{26}{3}$

④ $\frac{22}{3}$

⑤ $\frac{20}{3}$



해설

E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{HF} = 6$

$\overline{CF} = x$ 라 하면 $\overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$

접은 각과 엇각에 의해 $\angle DEF = \angle DFE$ 이므로

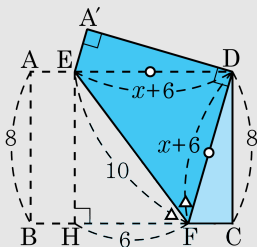
$$\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$$

$$\triangle DFC \text{ 에서 } (6+x)^2 = 8^2 + x^2, 12x =$$

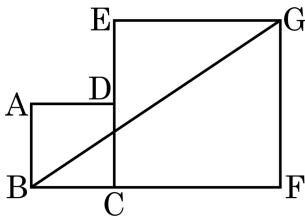
$$28 \therefore x = \frac{7}{3}$$

$$\text{또한 } \overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$$



25. 다음 그림은 정사각형을 두 개 연결해놓은 그림이다. 정사각형 ABCD의 넓이는 12cm^2 , 정사각형 ECFG의 넓이는 48cm^2 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{39}\text{cm}$

해설

정사각형 ABCD의 넓이가 12cm^2 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

정사각형 ECFG의 넓이가 48cm^2 이므로 $\overline{CF}$ 의 길이는 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

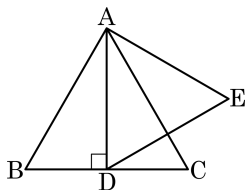
$$\overline{BF} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm}), \quad \overline{GF} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BG} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (4\sqrt{3})^2}$$

$$= \sqrt{108 + 48} = \sqrt{156}$$

$$= 2\sqrt{39}(\text{cm})$$

26. 다음 그림과 같이 정삼각형 ABC의 높이 AD를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE의 넓이가 $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $16\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ③ $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ④ $12\sqrt{6}\text{cm}^2$
 ⑤ $12\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\sqrt{AD} = h\text{ cm}$ 라 하면,

$$\triangle ADE \text{의 넓이} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times h^2 = 12\sqrt{3}$$

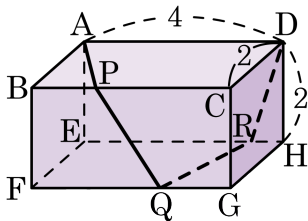
따라서, $h = 4\sqrt{3}$

$\triangle ABC$ 의 한 변을 $x(\text{cm})$ 로 두면,

$$\frac{\sqrt{3}}{2}x = 4\sqrt{3} \text{ 이므로 } x = 8$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3} (\text{cm}^2) \text{이다.}$$

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



① $5\sqrt{5}$

② 8

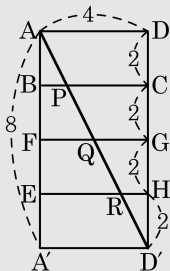
③ $4\sqrt{5}$

④ 9

⑤ $5\sqrt{13}$

해설

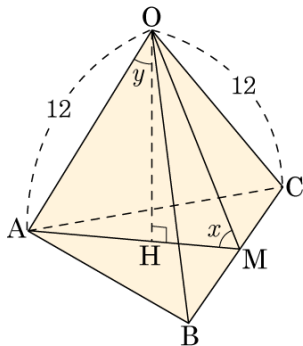
전개도를 그려 보면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.

$$\sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$$

28. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 12인 정사면체의 한 꼭짓점 O에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{BC}$ 의 중점을 M이라 하자. $\angle OMH = x$, $\angle AOH = y$ 라 할 때, $\sin x \times \tan y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

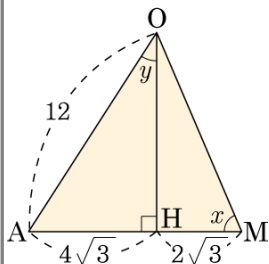
$$\overline{AH} = \overline{AM} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{HM} = 2\sqrt{3}$$

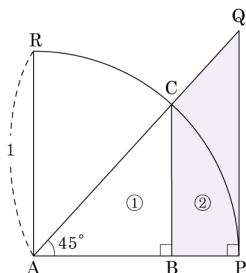
$$\overline{OM} = \overline{AM} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin x \times \tan y &= \frac{\overline{OH}}{\overline{OM}} \times \frac{\overline{AH}}{\overline{OH}} \\ &= \frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} \times \frac{4\sqrt{3}}{4\sqrt{6}} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$



29. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. ①과 ② 부분의 넓이를 구한 후 ②- ①의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = 1, \angle A = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{AB} = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\overline{BC} = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\triangle APQ \text{ 에서 } \overline{AP} = 1, \angle A = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{AQ} = \frac{1}{\cos 45^\circ} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} =$$

$$\sqrt{2}, \overline{PQ} = \tan 45^\circ = 1$$

빗금친 부분의 넓이 = $\triangle APQ$ 의 넓이 - $\triangle ABC$ 의 넓이

$$\triangle APQ \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times (1 \times 1) = \frac{1}{2}$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{1}{4} \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore \text{빗금친 부분의 넓이} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \textcircled{2} - \textcircled{1} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$$

30. 다음 삼각비의 표를 보고 $\tan 15^\circ \times \cos 43^\circ \times \tan 75^\circ + \cos 75^\circ \times \frac{1}{\sin 15^\circ} \times \tan 15^\circ$ 의 값을 구하여라.

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
15°	0.2588	0.9659	0.2679
43°	0.6820	0.7314	0.9325

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.9993

해설

$$\tan 75^\circ = \frac{1}{\tan(90^\circ - 75^\circ)} = \frac{1}{\tan 15^\circ}$$

$$\sin 15^\circ = \cos(90^\circ - 15^\circ) = \cos 75^\circ$$

$$(\text{준식}) = \tan 15^\circ \times \cos 43^\circ \times \frac{1}{\tan 15^\circ}$$

$$+ \cos 75^\circ \times \frac{1}{\cos 75^\circ} \times \tan 15^\circ$$

$$= \cos 43^\circ + \tan 15^\circ$$

$$= 0.7314 + 0.2679 = 0.9993$$

31. 다섯 개의 변량 1, 2, a , b , 3 의 평균이 2 이고, 분산이 4 일 때,
6, 8, $\frac{1}{3}a^2$, $\frac{1}{3}b^2$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{3}$

해설

다섯 개의 변량 1, 2, a , b , 3 의 평균이 2 이므로

$$\frac{1 + 2 + a + b + 3}{5} = 2, \quad a + b + 6 = 10$$

$$\therefore a + b = 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 4 이므로

$$\frac{(1 - 2)^2 + (2 - 2)^2 + (a - 2)^2}{5}$$

$$+ \frac{(b - 2)^2 + (3 - 2)^2}{5} = 4$$

$$\frac{1 + 0 + a^2 - 4a + 4 + b^2 - 4b + 4 + 1}{5} = 4$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 4(a + b) + 10}{5} = 4$$

$$a^2 + b^2 - 4(a + b) + 10 = 20$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 4(a + b) = 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 4(a + b) + 10 = 4 \times 4 + 10 = 26$$

따라서 6, 8, $\frac{1}{3}a^2$, $\frac{1}{3}b^2$ 의 평균은

$$\frac{1}{4} \left(6 + 8 + \frac{a^2}{3} + \frac{b^2}{3} \right) = \frac{1}{4} \left\{ 14 + \frac{1}{3}(a^2 + b^2) \right\} = \frac{17}{3} \text{ 이다.}$$

32. 변의 길이가 각각 4, 6, 8 인 삼각형 ABC 에서 변 AB, BC, CD 의 중점을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{AE^2} + \overline{BF^2} + \overline{CD^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 87

해설

파푸스의 정리에 의해

$$\overline{AB^2} + \overline{CA^2} = 2 \left\{ \overline{AE^2} + \left(\frac{\overline{BC}}{2} \right)^2 \right\} \dots \textcircled{A}$$

$$\overline{BC^2} + \overline{AB^2} = 2 \left\{ \overline{BF^2} + \left(\frac{\overline{CA}}{2} \right)^2 \right\} \dots \textcircled{B}$$

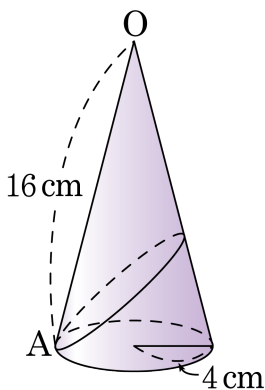
$$\overline{CA^2} + \overline{BC^2} = 2 \left\{ \overline{CD^2} + \left(\frac{\overline{AB}}{2} \right)^2 \right\} \dots \textcircled{C}$$

① + ② + ③ 를 하면

$$\frac{3}{4} (\overline{AB^2} + \overline{BC^2} + \overline{CA^2}) = \overline{AE^2} + \overline{BF^2} + \overline{CD^2}$$

$$\therefore \overline{AE^2} + \overline{BF^2} + \overline{CD^2} = \frac{3}{4} (4^2 + 6^2 + 8^2) = 87$$

33. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고 모선의 길이가 16cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



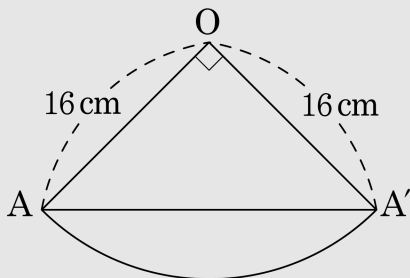
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $16\sqrt{2}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$$\frac{4}{16} \times 360^\circ = 90^\circ,$$



최단거리 $\overline{AA'} = 16\sqrt{2}$ (cm) 이다.