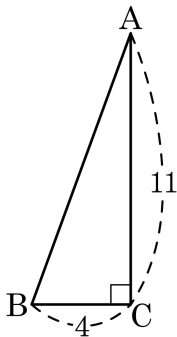


1. 다음 그림의 직각삼각형에서 선분 AB의 길이를 구하여라.



① $8\sqrt{2}$

② $\sqrt{105}$

③ $\sqrt{137}$

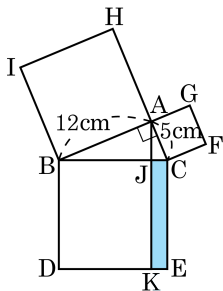
④ 13

⑤ 15

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 11^2} = \sqrt{16 + 121} = \sqrt{137}$$

2. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 12\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\square JKEC$ 의 넓이를 구하여라.



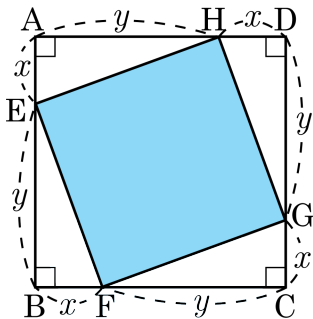
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 25 cm^2

해설

$$\square JKEC = \square ACFG = 5 \times 5 = 25(\text{ cm}^2)$$

3. 다음 정사각형 ABCD 에서 4 개의 직각삼각형은 합동이고 $x^2 + y^2 = 12$ 일 때, $\square EFGH$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\square EFGH$ 는 정사각형, (한 변의 길이) = $\sqrt{12}$, 넓이는 $\sqrt{12} \times \sqrt{12} = 12$

4. 세 변의 길이가 각각 $x - 7$, $x + 18$, x 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 73

해설

가장 긴 변이 $x + 18$ 이므로

$$(x + 18)^2 = (x - 7)^2 + x^2,$$

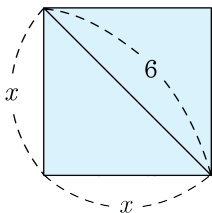
$$x^2 + 36x + 324 = x^2 - 14x + 49 + x^2$$

$$x^2 - 50x - 275 = 0, (x - 55)(x + 5) = 0$$

$$\therefore x = 55 (\because x > 0)$$

빗변이 $x + 18$ 이므로 $55 + 18 = 73$ 이다.

5. 다음 정사각형의 대각선의 길이는 6 이다. 이 정사각형의 한 변의 길이는?



① $\sqrt{2}$

② $2\sqrt{2}$

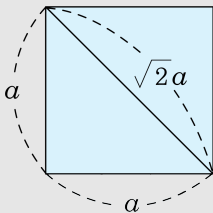
③ $3\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$

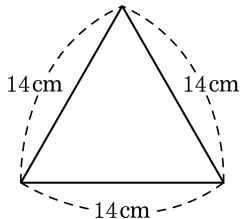
⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{2}a &= 6 \text{ 이므로} \\ \therefore a &= \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \end{aligned}$$



6. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 14cm 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.



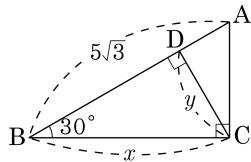
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $49\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\text{정삼각형의 넓이} : \frac{\sqrt{3}}{4} \times 14^2 = 49\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

7. 다음 그림에서 $\angle ACB = \angle CDB = 90^\circ$,
 $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, x, y 의 값은?



① $x = \frac{7}{2}, y = \frac{2}{3}$

③ $x = \frac{13}{2}, y = \frac{11}{4}$

⑤ $x = \frac{17}{2}, y = \frac{17}{4}$

② $x = \frac{9}{2}, y = \frac{5}{3}$

④ $x = \frac{15}{2}, y = \frac{15}{4}$

해설

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

$$5\sqrt{3} : x = 2 : \sqrt{3}$$

$$2x = 15 \therefore x = \frac{15}{2}$$

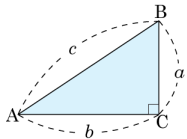
$$x : y = 2 : 1$$

$$\frac{15}{2} : y = 2 : 1$$

$$2y = \frac{15}{2}$$

$$\therefore y = \frac{15}{4}$$

8. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A$ 의 값을 구하여라.



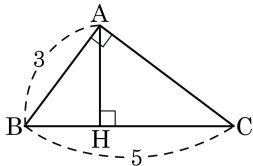
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{a}{c}$

해설

$$\sin A = \frac{a}{c}$$

9. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서
빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$
의 길이는?



① 1.2

② 1.6

③ 2

④ 2.4

⑤ 2.8

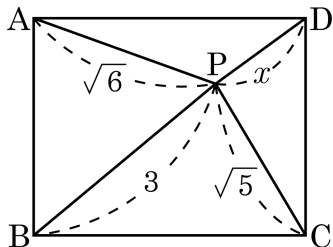
해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로

$$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$$

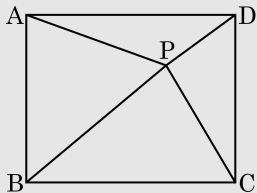
$$\therefore \overline{AH} = 2.4$$

10. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \sqrt{6}$, $\overline{BP} = 3$, $\overline{CP} = \sqrt{5}$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이는?



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

해설

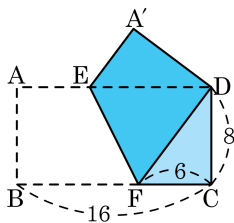


그림의 직사각형에서 다음 관계가 성립한다.

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

$$\sqrt{6}^2 + \sqrt{5}^2 = 3^2 + x^2 \quad \therefore x = \sqrt{2}$$

11. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

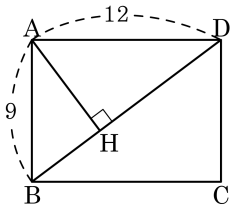
▷ 정답 : 10

해설

$$\overline{BF} = \overline{FD}$$

$$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$$

12. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



① 7.0

② 7.1

③ 7.2

④ 7.4

⑤ 7.6

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$$

$$9 \times 12 = 15 \times \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH} = 7.2$$

13. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3 사분면의 점이다.)

① -8

② -6

③ -4

④ 4

⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4, 8$ 이다.

점 Q 는 제3 사분면 위에 있으므로

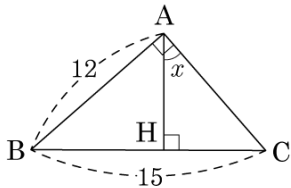
$a < 0$, $a = -4$ 이다.

14. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 이고,
 $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이다. $\angle CAH = x$ 라 할 때,
 $\tan x$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$
 ④ $\frac{5}{6}$

② $\frac{3}{4}$
 ⑤ $\frac{5}{6}$

③ $\frac{4}{5}$



해설

$$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$$

$\triangle ABC \sim \triangle HAC$ ($\because$ AA 닮음)

$$x = \angle ABC \text{ 이므로 } \tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

15. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0^\circ$

② $\cos 30^\circ$

③ $\cos 45^\circ$

④ $\sin 30^\circ$

⑤ $\tan 45^\circ$

해설

① $\sin 0^\circ = 0$

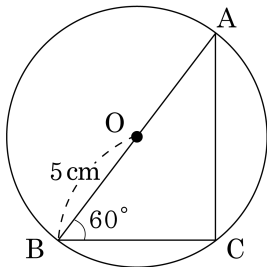
② $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

⑤ $\tan 45^\circ = 1$

16. 다음 그림에서 $\overline{BO} = 5\text{ cm}$, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, 직각삼각형 ABC의 둘레의 길이는?



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

해설

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$$\overline{AB} = 10\text{ cm}$$

$$\overline{AC} = \sin 60^\circ \times 10 = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

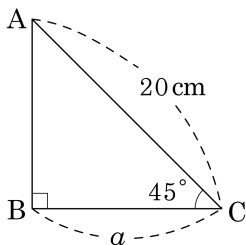
$$\overline{BC} = \cos 60^\circ \times 10 = 5(\text{cm})$$

$\therefore$ (직각삼각형 ABC의 둘레의 길이)

$$= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} = 10 + 5\sqrt{3} + 5$$

$$= 5\sqrt{3} + 15 = 5(\sqrt{3} + 3)\text{ cm}$$

17. 다음 표를 이용해서 a 의 길이를 구하여라.



〈삼각비의 표〉

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

▶ 답 :

▶ 정답 : 14.142

해설

$$\angle A = 45^\circ \text{ 이고, } \sin 45^\circ = \frac{a}{20} \text{ 이므로 } a = 20 \times \sin 45^\circ = 14.142$$

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.
- ② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.
- ⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

19. 세 수 a, b, c 의 평균이 6일 때, 5개의 변량 8, $a, b, c, 4$ 의 평균은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

a, b, c 의 평균이 6이므로 $\frac{a+b+c}{3} = 6$

$$\therefore a+b+c = 18$$

따라서 5개의 변량 8, $a, b, c, 4$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$$

20. 철수의 4회에 걸친 수학 성적이 80, 82, 86, 76이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 84점이 되겠는가?

① 90 점

② 92 점

③ 94 점

④ 96 점

⑤ 98 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{80 + 82 + 86 + 76 + x}{5} = 84$$

$$\frac{324 + x}{5} = 84$$

$$324 + x = 420$$

$$\therefore x = 96(\text{점})$$

21. 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.

22. 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

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

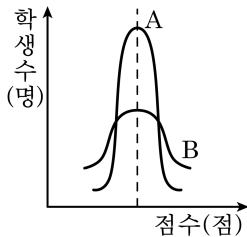
$$23 + x = 30$$

$$\therefore x = 7$$

변량의 편차는 -3, -1, 3, 0, 1이므로 분산은

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

23. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 틀린 것을 고르면?



- ① A 반 학생 성적은 평균적으로 B 반 학생 성적과 비슷하다.
- ② 중위권 학생은 A 반에 더 많다.
- ③ A 반 학생의 성적이 더 고르다.
- ④ 고득점자는 A 반에 더 많다.
- ⑤ 평균 점수 부근에 있는 학생은 A 반 학생이 더 많다.

해설

- ④ 고득점자는 A 반에 더 많다. $\Rightarrow$ 고득점자는 B 반에 더 많다.

24. 다음 네 개의 변수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 1만큼 크다.
- ② $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3배만큼 크다.
- ③ $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④ $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 4배이다.
- ⑤ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9배이다.

해설

② $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3배만큼 크다.

→ $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3만큼 크다.

⑤ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9배이다.

→ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 3배이다.

25. 다음은 학생 20 명의 턱걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산은?(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	6
5 ^{이상} ~ 7 ^{미만}	3
7 ^{이상} ~ 9 ^{미만}	8
9 ^{이상} ~ 11 ^{미만}	3
합계	20

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

학생들의 턱걸이 횟수의 평균은

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20} \\
 &= \frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(\text{회})
 \end{aligned}$$

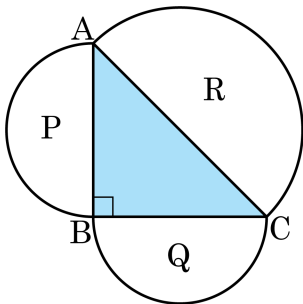
이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{20} \{ (4-7)^2 \times 6 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 8 + (10-7)^2 \times 3 \} \\
 &= \frac{1}{20} (54 + 3 + 8 + 27) = 4.6
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5이다.

26. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P, Q, R이라 하자. $\overline{BC} = 8$, $R = 16\pi$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 32

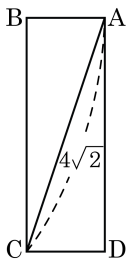
해설

$\overline{BC} = 8$ 이므로 $Q = 8\pi$ 이고 $R = P + Q$ 이므로 $P = 8\pi$

따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 8 =$

32

27. 다음과 같이 대각선의 길이가 $4\sqrt{2}$ 이고, 세로의 길이는 가로의 길이의 3 배인 직사각형이 있다. 사각형 ABCD 의 둘레의 길이는?



① $\frac{31\sqrt{5}}{5}$

② $\frac{32\sqrt{5}}{5}$

③ $\frac{33\sqrt{5}}{5}$

④ $\frac{34\sqrt{5}}{5}$

⑤ $\frac{37\sqrt{5}}{5}$

해설

세로를 $3a$, 가로를 a 라고 하면

$$4\sqrt{2} = \sqrt{(3a)^2 + a^2}, \quad 4\sqrt{2} = \sqrt{10a^2}$$

양변을 제곱하면 $32 = 10a^2$

$$a^2 = \frac{16}{5}, \quad a = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

$$\therefore \square ABCD = (3a + a) \times 2 = 8a = \frac{32\sqrt{5}}{5}$$

28. $y = 2x^2 - 12x + 18$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점과 y 축과 만나는 점의 거리가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, b 는 최소의 자연수)

① 20

② 25

③ 30

④ 35

⑤ 40

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 18$$

$$y = 2(x - 3)^2 \text{ 이다.}$$

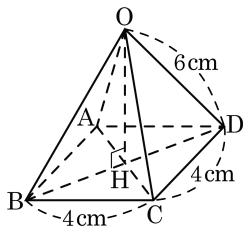
x 축과 만날 때의 좌표는 $y = 0$ 일 때이므로 $(3, 0)$

y 축과 만날 때의 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $(0, 18)$ 이므로

$$\text{두 점 사이의 거리는 } \sqrt{(3 - 0)^2 + \{0 - (18)\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$$

이므로 $a + b = 40$ 이다.

30. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 6 cm 인 정사각뿔 O - ABCD 가 있다. 이 정사각뿔의 부피를 구하면?



① $16\sqrt{7}\text{ cm}^3$

② $32\sqrt{7}\text{ cm}^3$

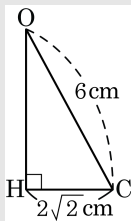
③ $\frac{16\sqrt{2}}{3}\text{ cm}^3$

④ $\frac{28\sqrt{2}}{3}\text{ cm}^3$

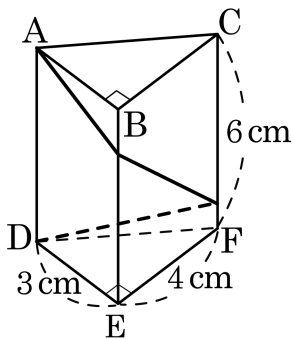
⑤ $\frac{32\sqrt{7}}{3}\text{ cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}\overline{OH} &= \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7} \text{ cm 이므로 } V = \\ 16 \times 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} &= \frac{32\sqrt{7}}{3} (\text{cm}^3) \text{ 이다.}\end{aligned}$$



31. 다음 그림은 밑면이 직각삼각형인 삼각기둥이다. 꼭지점 A 에서 모서리 BE 와 CF 를 지나 꼭짓점 D 에 이르는 최단 거리는?

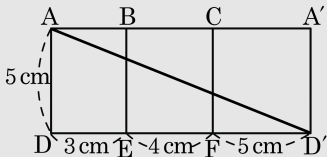


- ① 12 cm ② $12\sqrt{2}$ cm ③ 13 cm
 ④ $13\sqrt{2}$ cm ⑤ 15 cm

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\text{cm})$$

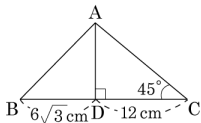
전개도를 그려 보면



점 A 와 점 D' 를 잇는 선분의 길이가 최단 거리가 된다.

$$\therefore \overline{AD} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$$

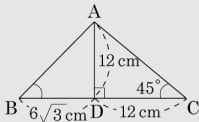
32. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\tan B$ 의 크기는?



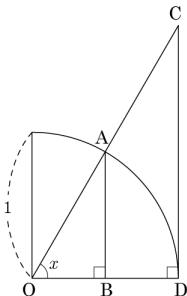
- ① $\frac{1}{3}\sqrt{2}$ ② $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{3}$

해설

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



33. 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\tan x$ 를 나타내는 선분은?



① $\overline{AB}$

② $\overline{CD}$

③ $\overline{OB}$

④ $\overline{OD}$

⑤ $\overline{BD}$

해설

$$\overline{OD} = 1, \triangle COD \text{ 에서 } \tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD}$$

$$\therefore \tan x = \overline{CD}$$

34. $\cos(2x + 40^\circ) = \frac{1}{2}$ 일 때, $\tan 6x$ 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

① $\frac{\sqrt{3}}{3}$

② $\frac{\sqrt{3}}{2}$

③ 1

④ $\sqrt{3}$

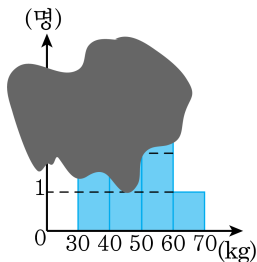
⑤ 3

해설

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } 2x + 40^\circ = 60^\circ, x = 10^\circ \text{ 이다.}$$

$$\therefore \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

35. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 젖어 잉크가 번져 버렸다. 이때, 계급값이 35인 학생이 전체의 20% 이고, 50kg 미만인 학생은 모두 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 84

해설

계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이므로 $10 \times \frac{20}{100} = 2$ (명)

50kg 미만인 학생은 모두 5 명이므로 $2 + x = 5$, $x = 3$

50kg 이상 60kg 미만의 도수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$

학생들의 몸무게의 평균은

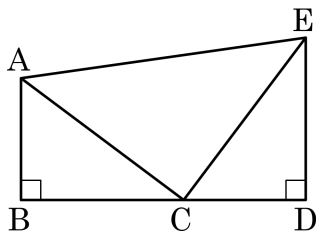
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} \\
 &= \frac{490}{10} = 49 \text{ (kg)}
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (35 - 49)^2 \times 2 + (45 - 49)^2 \times 3 + (55 - 49)^2 \times 4 + (65 - 49)^2 \times 1 \} \\
 &= \frac{1}{10} (392 + 48 + 144 + 256) = 84
 \end{aligned}$$

이다.

36. 다음 그림에서 $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



- ① $28 + 10\sqrt{2}$ ② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
 ③ $48 + 10\sqrt{2}$ ④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$
 ⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

해설

$\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.

$\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로

$$\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$$

$$\therefore \overline{DE} = 8$$

$$\overline{AB} = \overline{CD} = 6, \overline{BC} = \overline{DE} = 8$$

또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로

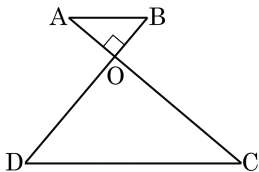
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.

$$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ 이고, } \overline{AE} = 10\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

따라서 사다리꼴 둘레의 길이는

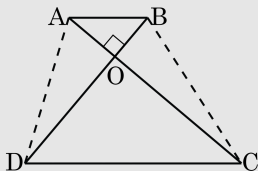
$$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$$

37. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 4$, $\overline{CD} = 11$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 127 ② 130 ③ 137
④ 140 ⑤ 157

해설



$$\triangle OAD \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\triangle ODC \text{ 에서 } \overline{OD}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{CD}^2 \dots \textcircled{2}$$

$$\triangle OBC \text{ 에서 } \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\triangle OAB \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{AB}^2 \dots \textcircled{4}$$

①과 ③을 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \dots \textcircled{5}$$

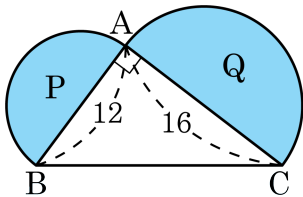
②와 ④를 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \dots \textcircled{6}$$

⑤와 ⑥에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 4^2 + 11^2 = 16 + 121 = 137$$

38. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q 라 할 때, $P + Q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 50π

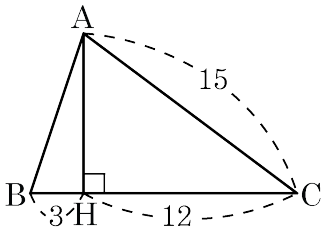
해설

$$\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

$P + Q$ 는 $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$$P + Q = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \pi = 50\pi$$

39. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에 대하여 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $7\sqrt{2}$

② 13

③ $6\sqrt{2}$

④ $3\sqrt{10}$

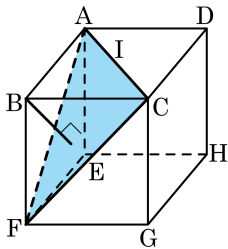
⑤ 5

해설

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

40. 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정육면체 ABCD-EFGH 에 대하여 점 B 에서 $\triangle AFC$ 에 내린 수선의 길이를 h 라 할 때, h 는 $a\sqrt{b}$ cm 이다. $a \times b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a \times b = 4$

해설

삼각뿔 F-ABC 의 부피는 $\frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{BF} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times$

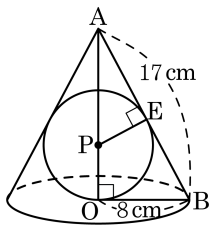
$$4 = \frac{32}{3} (\text{cm}^3)$$

$\triangle AFC$ 는 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ cm 인 정삼각형이므로 $\triangle AFC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3} (\text{cm}^2)$

$$\frac{32}{3} = \frac{1}{3} \times 8\sqrt{3} \times h \therefore h = \frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ cm 이다.}$$

따라서 $a \times b = \frac{4}{3} \times 3 = 4$ 이다.

41. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8cm, 모선의 길이가 17cm 인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{24}{5}$ cm

해설

$$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15$$

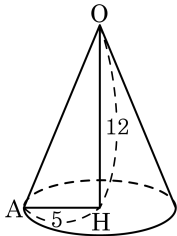
$$\overline{PO} = x \text{ 라고 하면 } \overline{AP} = 15 - x$$

$$\triangle AEP \sim \triangle AOB \text{ 에서 } 15 - x : 17 = x : 8$$

$$17x = 8(15 - x), 17x = 120 - 8x, 25x = 120,$$

$$\therefore x = \frac{120}{25} = \frac{24}{5} (\text{cm})$$

42. 다음 그림의 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 5, 높이가 12 이다. 원뿔의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 90π

해설

$$\triangle OAH \text{ 에서}$$

$$\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2, \quad \overline{OA} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$$

밑면의 반지름의 길이가 5 이므로 둘레의 길이는 $2\pi \times 5 = 10\pi$

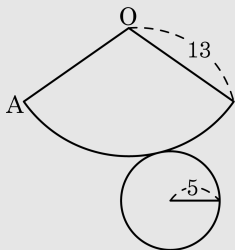
전개도에서 옆면은 부채꼴이므로
(옆면의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{부채꼴의 반지름}) \times (\text{호의 길이})$$

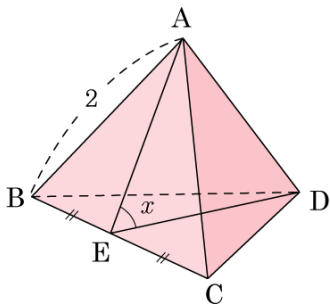
$$= \frac{1}{2} \times 13 \times 10\pi$$

$$= 65\pi$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 65\pi + 25\pi = 90\pi$$



43. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사면체 A-BCD에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 E라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{5}$

⑤ $\frac{1}{6}$

해설

$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

$$\overline{ED} = \sqrt{3}$$

$$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \overline{AE} = \sqrt{3}$$

$$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$