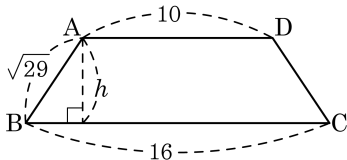


1. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?



① $\sqrt{5}$

② $2\sqrt{5}$

③ $3\sqrt{5}$

④ $4\sqrt{5}$

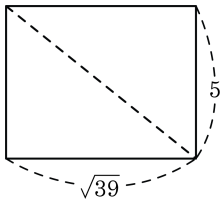
⑤ $5\sqrt{5}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. ($\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)

따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

2. 다음 그림에서 직사각형의 대각선의 길이는?



① $2\sqrt{15}$

② $3\sqrt{7}$

③ 8

④ $6\sqrt{2}$

⑤ 9

해설

피타고라스 정리에 따라

$$\sqrt{5^2 + \sqrt{39}^2} = 8 \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림은 대각선의 길이가 9인 직육면체이다. x 의 값을 구하면?

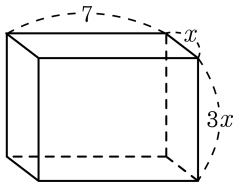
① $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

② $4\sqrt{5}$

③ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

④ $2\sqrt{5}$

⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$



해설

$$\sqrt{(3x)^2 + x^2 + 7^2} = 9$$

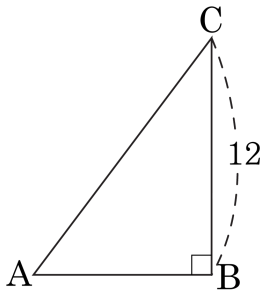
$$\sqrt{10x^2 + 49} = 9$$

$$10x^2 + 49 = 81, 10x^2 = 32$$

$$x^2 = \frac{16}{5}$$

$$\therefore x = \frac{4\sqrt{5}}{5} (x > 0)$$

4. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A = \frac{4}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 15

② 13

③ 12

④ 11

⑤ 10

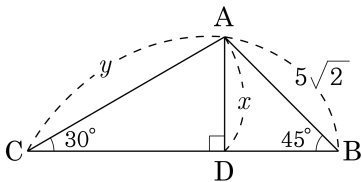
해설

$$\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{12}{\overline{AB}} = \frac{4}{3} \text{ 이므로 } 12 \times 3 = 4 \times \overline{AB} \text{ 이다.}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = 9$$

$$\text{따라서 } \overline{AC} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \text{ 이다.}$$

5. 다음 그림에서 $x + y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\sin 45^\circ = \frac{x}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad x = 5$$

$$\sin 30^\circ = \frac{x}{y} = \frac{5}{y} = \frac{1}{2}, \quad y = 10$$

$$\therefore x + y = 5 + 10 = 15$$

6. 다음은 반지름의 길이가 1인 사분원을 그린 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

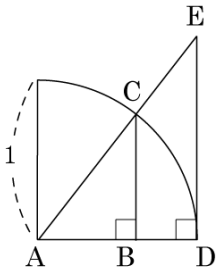
① $\tan A = \overline{DE}$

② $\cos C = \overline{BC}$

③ $\sin C = \overline{AB}$

④ $\sin A = \overline{BC}$

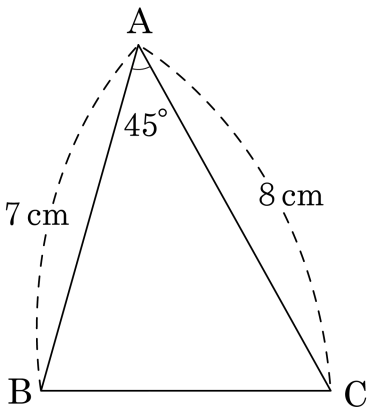
⑤ $\cos A = \overline{DE}$



해설

$$\textcircled{5} \cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$$

7. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



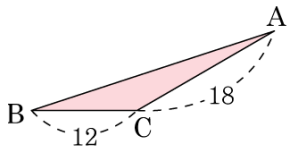
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $14\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 18$
 $\overline{BC} = 12$ 이고, 넓이가 54 일 때, $\angle C$ 의
 크기는? (단, $90^\circ < \angle C \leq 180^\circ$)



- ① 95° ② 100° ③ 120°
 ④ 135° ⑤ 150°

해설

두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

$$\text{삼각형의 넓이 } S = \frac{1}{2}ab \sin(180^\circ - x)$$

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 18 \times \sin(180^\circ - \angle C) = 54,$$

$$\sin(180^\circ - \angle C) = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

따라서 $\angle C = 150^\circ$ 이다.

9. 다음은 민영이네 반 학생의 몸무게를 조사하여 만든 도수분포표이다. 몸무게의 평균이 49.75kg 일 때, $B - 2A$ 의 값을 구하여라.

계급 (kg)	도수
$35^{\text{이상}} \sim 40^{\text{미만}}$	1
$40^{\text{이상}} \sim 45^{\text{미만}}$	7
$45^{\text{이상}} \sim 50^{\text{미만}}$	A
$50^{\text{이상}} \sim 55^{\text{미만}}$	8
$55^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$	5
$60^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	3
합계	B

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$1 + 7 + A + 8 + 5 + 3 = B$$

$$A - B = -24 \cdots \textcircled{7}$$

학생의 몸무게의 평균이 49.75kg이므로

$$\frac{37.5 \times 1 + 42.5 \times 7 + 47.5 \times A + 52.5 \times 8}{B}$$

+

$$\frac{57.5 \times 5 + 62.5 \times 3}{B} = 49.75$$

$$\frac{37.5 + 297.5 + 47.5A + 420 + 287.5 + 187.5}{B} = 49.75$$

$$47.5A + 1230 = 49.75B$$

$$B - 1.9A + 1.99B = 49.2$$

$$-190A + 199B = 492 \cdots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $A = 16$, $B = 40$

$$\therefore B - 2A = 40 - 2 \times 16 = 8$$

10. 정호, 제기, 범진, 성규 4 명의 사격선수가 10 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈정호〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈제기〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈범진〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈성규〉

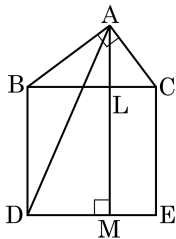
▶ 답 :

▷ 정답 : 정호

해설

평균 근처에 가장 많이 발사한 선수는 정호이다.

11. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그린 것이다. $\overline{BC} = 15\text{ cm}$, $\triangle ABD = 50\text{ cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



답 :

cm



정답 : $5\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

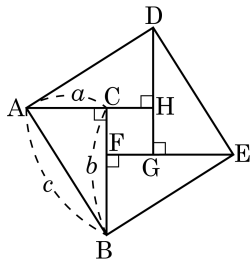
$$\triangle ABD = \triangle LBD = 50(\text{cm}^2) \text{ 이므로 } \square BDML = 100(\text{cm}^2)$$

$$\text{따라서 } \square LMEC = 15^2 - 100 = 125 (\text{cm}^2)$$

$$\overline{AC}^2 = 125$$

$$\therefore \overline{AC} = 5\sqrt{5} (\text{cm})$$

12. 다음 그림과 같이 합동인 4개의 직각삼각형을 맞추어 정사각형 ABED를 만들면 $\square CFGH$ 의 넓이는 $\square ABED$ 의 넓이의 $\frac{1}{13}$ 배가 된다. $b = 6\text{ cm}$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



- ① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm
④ 5 cm ⑤ 6 cm

해설

$\overline{CH}$ 의 길이를 x 라고 하면, $a = 6 - x$ 이다.

$$c^2 = a^2 + b^2 = (6 - x)^2 + 6^2 = x^2 - 12x + 72$$

$$c = \sqrt{x^2 - 12x + 72}$$

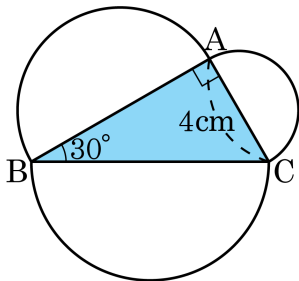
$$\square ABED = x^2 - 12x + 72, \square CFGH = x^2$$

$$13x^2 = x^2 - 12x + 72, 12x^2 + 12x - 72 = 0, (3x + 9)(4x - 8) = 0,$$

$$x = 2$$

$$\therefore \overline{CH} = 2\text{ cm}$$

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



▶ 답 :

cm^2

▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm^2

해설

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

$\overline{AB} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{BC} = 8(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이) = ($\triangle ABC$ 의 넓이)

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

$$= 8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

14. 다음 이등변삼각형의 넓이를 구하면?

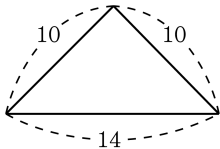
① 4

② 8

③ $2\sqrt{30}$

④ $7\sqrt{51}$

⑤ 12

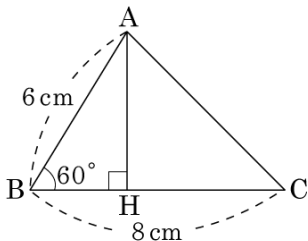


해설

$$\text{높이} = \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{51},$$

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

15. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\angle B = 60^\circ$ 이고, $\overline{AB} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ 이다. 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 이므로

$$2 : 1 = 6 : \overline{BH}$$

$$\therefore \overline{BH} = 3 \text{ (cm)}$$

따라서 $\overline{CH} = 8 - \overline{BH} = 8 - 3 = 5 \text{ (cm)}$ 이다.

16. 다음 그림의 삼각형 ABC에서 $\triangle ABC$ 의 높이 h 는?

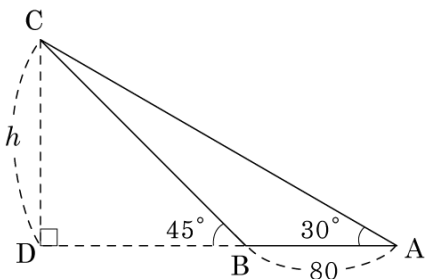
① $30(\sqrt{3} + 1)$

② $40(\sqrt{3} + 1)$

③ $50(\sqrt{3} + 1)$

④ $60(\sqrt{3} + 1)$

⑤ $80(\sqrt{3} + 1)$



해설

$$\begin{aligned}
 h &= \frac{80}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\
 &= \frac{80}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ} = \frac{80}{\sqrt{3} - 1} = \frac{80(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} \\
 &= 40(\sqrt{3} + 1)
 \end{aligned}$$

17. 사각형 ABCD 의 넓 이 는?

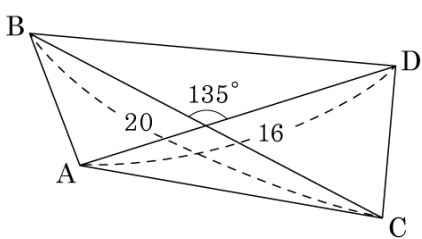
① $75\sqrt{2}$

② $80\sqrt{2}$

③ $82\sqrt{2}$

④ $86\sqrt{2}$

⑤ $88\sqrt{2}$



해설

(□ABCD의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 16 \times \sin(180^\circ - 135^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 16 \times \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 16 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 80\sqrt{2}$$

18. 다음 중 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은?

① 3, 4, 5

② 5, 12, 13

③ $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}$

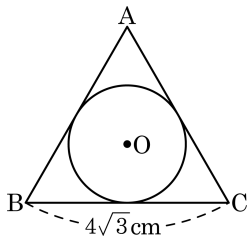
④ 4, 5, $\sqrt{41}$

⑤ 2, 4, $2\sqrt{6}$

해설

$$\textcircled{5} \quad 2^2 + 4^2 = 20 \neq (2\sqrt{6})^2 = 24$$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형에 원 O가 내접하고 있다. 이 내접원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm^2

▶ 정답 : $4\pi\text{cm}^2$

해설

정삼각형의 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}\text{cm}$ 이므로, 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6(\text{cm})$

내접원의 중심은 삼각형의 무게중심과 일치하므로 높이를 2 : 1로 내분한다.

그러므로 반지름의 길이는 $6 \times \frac{1}{3} = 2(\text{cm})$

따라서 내접원의 넓이는 $2^2\pi = 4\pi(\text{cm}^2)$

20. 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?

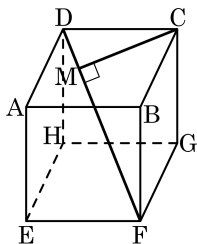
① 2

② $\sqrt{5}$

③ $\sqrt{6}$

④ $\sqrt{7}$

⑤ $2\sqrt{2}$



해설

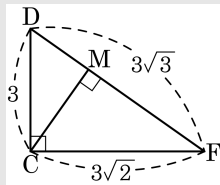
$$\overline{DF} = 3\sqrt{3}, \overline{CF} = 3\sqrt{2}, \overline{DC} = 3$$

$\triangle DCF$ 를 평면에 나타내 보면 다음과 같다.

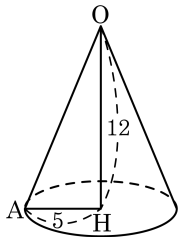
$$\overline{DC} \times \overline{CF} = \overline{DF} \times \overline{CM} \text{ 이므로}$$

$$\overline{CM} \times 3\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 3$$

$$\therefore \overline{CM} = \sqrt{6}$$



21. 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 $2\pi \times 5 = 10\pi$

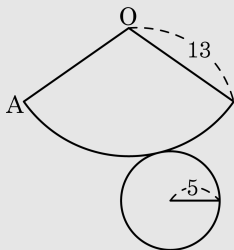
전개도에서 옆면은 부채꼴이므로
(옆면의 넓이)

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

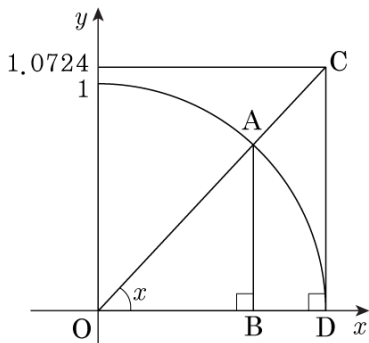
$$= \frac{1}{2} \times 13 \times 10\pi$$

$$= 65\pi$$

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



22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{OB}$ 의 길이를 구하면?



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

- ① 0.6821 ② 0.6947 ③ 0.7193
 ④ 0.7314 ⑤ 0.9325

해설

$$1) \tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$$

$$\therefore x = 47^\circ$$

$$2) \cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \frac{\overline{OB}}{1} = \cos 47^\circ = 0.6821$$

23. 세 실수 a, b, c 가 $a^2 + b^2 + c^2 = 24$, $a + b$, $b + c$, $c + a$ 의 평균이 4 일 때, ab, bc, ca 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a + b, b + c, c + a$ 의 평균이 4 이므로

$$\frac{2(a + b + c)}{3} = 4, \quad a + b + c = 6$$

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$ 에서

$$a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$$

$$24 = 6^2 - 2(ab + bc + ca)$$

$$\therefore ab + bc + ca = 6$$

따라서 ab, bc, ca 의 평균은

$$\frac{ab + bc + ca}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ 이다.}$$

24. 네 개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 2 이고, 표준편차가 2 일 때, $2a-1, 2b-1, 2c-1, 2d-1$ 의 평균을 m , 분산을 s 라고 하자. 이때, 상수 m, s 의 합 $m+s$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

네 개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 2 이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4} = 2$$

$$\therefore a+b+c+d = 8 \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

또한, a, b, c, d 의 표준편차가 2 이므로 분산은 $2^2 = 4$ 이다.
즉,

$$\frac{(a-2)^2 + (b-2)^2 + (c-2)^2 + (d-2)^2}{4} = 4$$

$$(a-2)^2 + (b-2)^2 + (c-2)^2 + (d-2)^2 = 16$$

$$a^2 - 4a + 4 + b^2 - 4b + 4 + c^2 - 4c + 4 + d^2 - 4d + 4 = 16$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 4(a+b+c+d) + 16 = 16$$

위의 식에 $\textcircled{7}$ 을 대입하면

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 4 \times 8 + 16 = 16$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 32$$

한편, $2a-1, 2b-1, 2c-1, 2d-1$ 의 평균은

$$\frac{(2a-1) + (2b-1) + (2c-1) + (2d-1)}{4} =$$

$$\frac{2(a+b+c+d) - 4}{4} = \frac{2 \times 8 - 4}{4} = 3$$

이고, 분산은

$$\frac{(2a-1-3)^2 + (2b-1-3)^2 + (2c-1-3)^2}{4} + \frac{(2d-1-3)^2}{4}$$

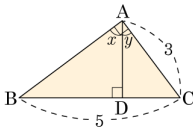
$$= \frac{(2a-4)^2 + (2b-4)^2 + (2c-4)^2 + (2d-4)^2}{4}$$

$$= \frac{4(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) - 16(a+b+c+d)}{4} + \frac{4 \times 16}{4}$$

$$= \frac{4 \times 32 - 16 \times 8 + 64}{4} = 16$$

따라서 $m = 3, s = 16$ 이므로 $m+s = 3+16 = 19$ 이다.

25. 다음 그림에서 $\tan x + \cos y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{32}{15}$

해설

$\triangle ABC \sim \triangle DBA \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)

$\Rightarrow \angle x = \angle ACD, \angle y = \angle ABD$

또한, $\overline{BA} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$ 이다.

$\tan x = \frac{\overline{DB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BA}}{\overline{AC}} = \frac{4}{3}, \cos y = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BA}}{\overline{CB}} = \frac{4}{5}$ 이고,

따라서 $\tan x + \cos y = \frac{4}{3} + \frac{4}{5} = \frac{20}{15} + \frac{12}{15} = \frac{32}{15}$ 이다.