

1. 다음 보기에서 삼각비의 값이 무리수인 것을 모두 골라라.

보기

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Ⓐ $\sin 0^\circ$ | ☐ Ⓒ $\cos 0^\circ$ | ☐ Ⓔ $\tan 45^\circ$ |
| ☐ Ⓑ $\cos 90^\circ$ | ☐ Ⓓ $\tan 60^\circ$ | ☐ Ⓕ $\sin 90^\circ$ |

▶ 답 :

▶ 정답 : Ⓑ Ⓓ

해설

$\tan 45^\circ = 1$
 $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

2. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0$, $a = 14$

3. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

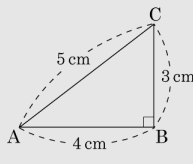
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$$\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC} \text{에서 } \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \tan A = \frac{3}{4}$$



4. $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-1 \leq \cos x \leq 0$

② $0 \leq \sin x \leq 1$

③ $0 \leq \tan x \leq 1$

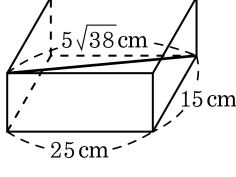
④ $-2 \leq \sin x \leq -1$

⑤ $-1 \leq \cos x \leq 0$

해설

$0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때 $0 \leq \sin x \leq 1$, $0 \leq \cos x \leq 1$, $\tan x \geq 0$

5. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $5\sqrt{38}\text{cm}$ 인 직육면체 모양의 상자가 있다. 밑면인 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 25cm, 15cm일 때, 이 상자의 높이는?



- ① 10 ② $5\sqrt{10}$ ③ $10\sqrt{2}$ ④ $30\sqrt{3}$ ⑤ $30\sqrt{2}$

해설

직육면체의 높이를 $x\text{cm}$ 라 하면,

$$\sqrt{25^2 + 15^2 + x^2} = 5\sqrt{38}$$

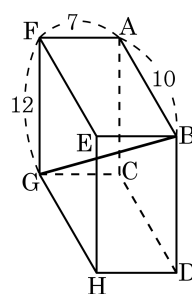
$$\sqrt{625 + 225 + x^2} = \sqrt{950}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } 850 + x^2 = 950, x^2 = 100$$

$$\therefore x = 10(\text{cm})$$

6. 다음 직육면체의 대각선 BG의 길이를 구하면?

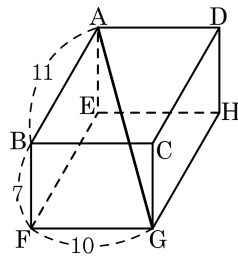
- ① $\sqrt{290}$ ② $\sqrt{291}$ ③ $\sqrt{292}$
 ④ $\sqrt{293}$ ⑤ $\sqrt{294}$



해설

$$\begin{aligned}\overline{BG} &= \sqrt{7^2 + 10^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{49 + 100 + 144} = \sqrt{293}\end{aligned}$$

8. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 AG의 길이를 구하여라.

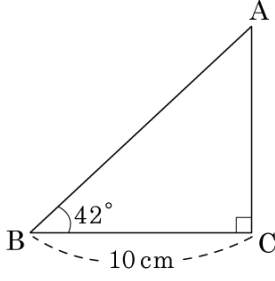


- ① $3\sqrt{3}$ ② $6\sqrt{15}$ ③ $3\sqrt{30}$ ④ $15\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{7^2 + 10^2 + 11^2} \\ &= \sqrt{49 + 100 + 121} = 3\sqrt{30}\end{aligned}$$

9. 다음 그림에서 △ABC 의 넓이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

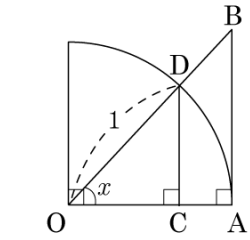
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
42°	0.66	0.74	0.90
43°	0.68	0.73	0.93
44°	0.69	0.72	0.97

- ① 33 cm^2
- ② 37 cm^2
- ③ 45 cm^2
- ④ 72 cm^2
- ⑤ 90 cm^2

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면
 $\angle B = 42^\circ$ 이므로 $x = 10 \times \tan 42^\circ = 10 \times 0.9 = 9$
따라서 △ABC 의 넓이는 $10 \times 9 \times \frac{1}{2} = 45(\text{cm}^2)$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\overline{CD} = 0.8$ 일 때, $\square ABDC$ 의 둘레의 길이에 300 을 곱한 값을 구하여라.



각도	사인	코사인	탄젠트
53°	0.80	0.60	1.33
54°	0.81	0.59	1.38
55°	0.82	0.57	1.43

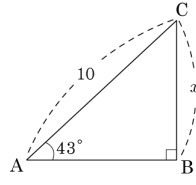
▶ 답 :

▷ 정답 : 959

해설

$\sin x = \frac{\overline{CD}}{1}$ 이므로 $x = 53^\circ$
 $\tan 53^\circ = \frac{\overline{BA}}{1} = 1.33$, $\cos 53^\circ = \frac{\overline{OC}}{1} = \frac{1}{\overline{OB}} = 0.6$ 이므로
 $\overline{AB} = 1.33$, $\overline{BD} = \overline{OB} - \overline{OD} = \frac{2}{3}$, $\overline{CD} = 0.8$, $\overline{CA} = \overline{OA} - \overline{OC} = 0.4$
따라서 $300 \times (\square ABDC \text{의 둘레의 길이}) = 399 + 200 + 240 + 120 = 959$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



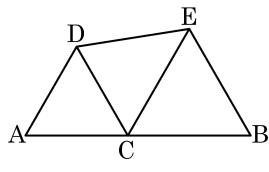
〈삼각비의 표〉			
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- ① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43^\circ = \frac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43^\circ = 10 \times 0.682 = 6.82 \quad \therefore$
6.82

13. 길이가 11cm 인 $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AC} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$ 인 점 C 를 잡아서 다음 그림과 같이 정삼각형 DAC, ECB 를 그렸을 때, $\triangle DCE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.

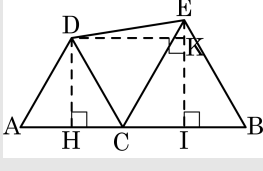


▶ 답 : cm

▷ 정답 : $11 + \sqrt{31}$ cm

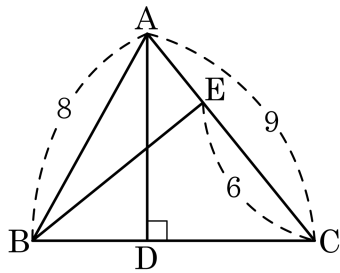
해설

점 D 에서 $\overline{EI}$ 에 내린 수선의 발을 K 라 하면



$$\begin{aligned}\overline{DH} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 5 = \frac{5\sqrt{3}}{2}(\text{cm}) \\ \overline{EI} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \triangle EDK \text{ 에서 } \overline{DK} &= \frac{11}{2}\text{cm} \\ \overline{EK} &= 3\sqrt{3} - \frac{5\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{DE} &= \sqrt{\left(\frac{11}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{124}{4}} = \sqrt{31}(\text{cm}) \\ (\triangle DCE \text{의 둘레의 길이}) &= 11 + \sqrt{31}(\text{cm})\end{aligned}$$

14. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle AEB = 90^\circ$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



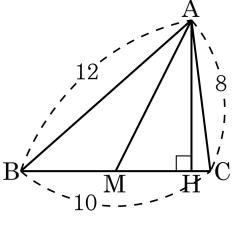
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{91}$

해설

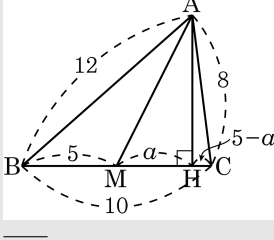
$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AE}^2 = 8^2 - 3^2 = 55 \therefore \overline{BE} = \sqrt{55}$
 $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CE}^2 = 55 + 36 = 91 \therefore \overline{BC} = \sqrt{91}$

15. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{MH} + \overline{AH}$ 의 길이는?



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

해설



$\overline{MH} = a$
 $12^2 - (5 + a)^2 = 8^2 - (5 - a)^2$
 $144 - (25 + 10a + a^2) = 64 - (25 - 10a + a^2), 20a = 80, a = 4$
따라서 $\overline{MH} = a = 4, \overline{AH} = \sqrt{8^2 - 1^2} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$
이므로 $\overline{MH} + \overline{AH} = 4 + 3\sqrt{7}$

16. 삼각형 ABC 의 꼭짓점 A, B, C 에서 마주보는 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{AE}^2 + \overline{BF}^2 + \overline{CD}^2 = 100$ 이다. 이때 $\overline{AF}^2 + \overline{BD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

다음 그림과 같이 세 수선의 교점을 P 라 하면

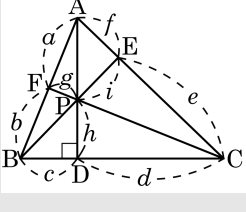
$\triangle PAF$ 와 $\triangle PAE$ 에서 $a^2 + g^2 = f^2 + i^2 \dots ①$

$\triangle PBF$ 와 $\triangle PBD$ 에서 $b^2 + g^2 = c^2 + h^2 \dots ②$

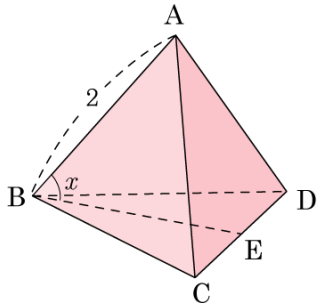
$\triangle PDC$ 와 $\triangle PCE$ 에서 $d^2 + h^2 = e^2 + i^2 \dots ③$

①, ②, ③을 변끼리 더하면 $a^2 + c^2 + e^2 = b^2 + d^2 + f^2$

따라서 $\overline{AF}^2 + \overline{BD}^2 + \overline{CE}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{AE}^2 = 100$ 이다.



17. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2 인 정사면체 A-BCD 에서 CD 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\sin x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD

의 무게중심이므로

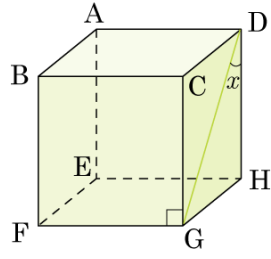
$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{AH}^2 = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

따라서 $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 $a+b=9$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 2 인 정육면체에서 $\angle GDH$ 가 x 일 때, $\cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하시오.(단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

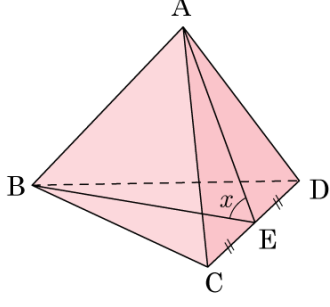
$$\overline{DG} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{DH} = 2 \text{ 이므로}$$

$$\cos x = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

따라서 $a + b = 4$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사면체 A - BCD 에서 $\overline{CD}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle AEB$ 를 x 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값이 $\frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{CE} = 2$ 이고 점 A 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{EB}$, $\overline{EB} = 2\sqrt{3}$

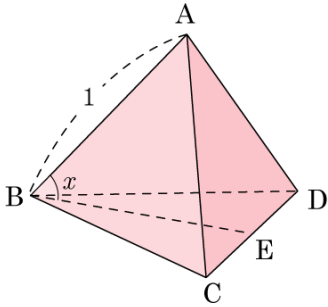
$$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

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

$$\sin x \times \cos x = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{\frac{3}{2\sqrt{3}}} \times \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{2}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{9} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b = 9 + 2 = 11$$

20. 다음 그림과 같이 밑면이 $\triangle BCD$ 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 $A-BCD$ 가 있다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이고,}$$

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

21. $\tan(A - 15^\circ) = 1$ 이고, $x^2 - 2x \tan A - 3(\tan A)^2 = 0$ 의 두 근을 구하면? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $3\sqrt{3}, 2\sqrt{3}$

② $-\sqrt{3}, 3\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{3}, \sqrt{3}$

⑤ $-\sqrt{3}, -3\sqrt{3}$

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $A - 15^\circ = 45^\circ$, $A = 60^\circ$ 이다. 따라서 $x^2 - 2 \tan 60^\circ x - 3(\tan 60^\circ)^2 = x^2 - 2\sqrt{3}x - 9 = 0$ 이다. 근을 구하면 $(x - 3\sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$, $x = 3\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ 이다.

23. $\triangle ABC$ 에서 $0^\circ < x < 90^\circ$ 이고, $4\sin^2 x - 1 = 0$ 일 때, $2\cos 2x + \sqrt{3}\tan x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$0^\circ < x < 90^\circ$ 이므로 $\sin x = \pm \frac{1}{2}$, $\sin x = \frac{1}{2}$ 이고 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

이므로 $x = 30^\circ$ 이다. 따라서

$\cos 2x = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ 이고, $\tan x = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이다.

따라서 $2\cos 2x + \sqrt{3}\tan x = 2 \times \frac{1}{2} + \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$ 이다.

24. $\sin(3A - 45^\circ) = \cos\left(\frac{B}{2} + 15^\circ\right)$ 일 때, $\tan A \times \tan B$ 의 값을 구하면?
(단, $15^\circ < A < 45^\circ$, $0^\circ < B < 90^\circ$)

① 0

② -1

③ 1

④ -2

⑤ 2

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45^\circ$ 이다.

$3A - 45^\circ = 45^\circ$, $A = 30^\circ$ 이고, $\frac{B}{2} + 15^\circ = 45^\circ$, $B = 60^\circ$ 이다.

따라서 $\tan A \times \tan B = \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} = 1$ 이다.