

1. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

㉠ 1,  $\sqrt{3}$ , 2

㉡ 5, 12, 13

㉢ 3, 4, 5

㉣ 2, 4,  $2\sqrt{5}$

㉤ 2,  $\sqrt{6}$ , 3

㉥ 2, 3, 5

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

### 해설

$$\text{㉠ } 1, \sqrt{3}, 2 \Rightarrow 2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$$

$$\text{㉡ } 5, 12, 13 \Rightarrow 13^2 = 5^2 + 12^2$$

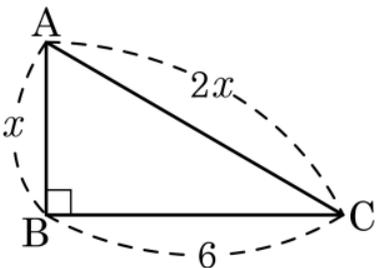
$$\text{㉢ } 3, 4, 5 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2$$

$$\text{㉣ } 2, 4, 2\sqrt{5} \Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = 2^2 + 4^2$$

$$\text{㉤ } 2, \sqrt{6}, 3 \Rightarrow 3^2 < 2^2 + (\sqrt{6})^2$$

$$\text{㉥ } 2, 3, 5 \Rightarrow 2^2 + 3^2 < 5^2$$

2. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $2\sqrt{3}$

해설

$$(2x)^2 = x^2 + 6^2$$

$$4x^2 - x^2 = 36$$

$$3x^2 = 36$$

$$x^2 = 12$$

$$\therefore x = 2\sqrt{3}$$

3. 다음 그림에서  $\overline{AC}$  의 길이는 ?

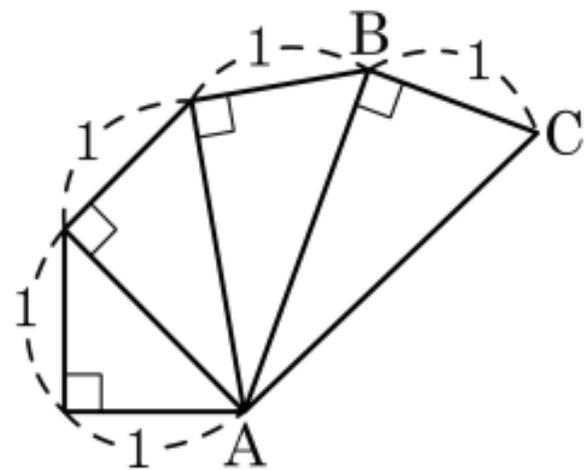
① 2

②  $\sqrt{5}$

③  $\sqrt{6}$

④  $\sqrt{7}$

⑤  $2\sqrt{2}$



해설

$$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{이다.}$$

4. 다음 그림에서  $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

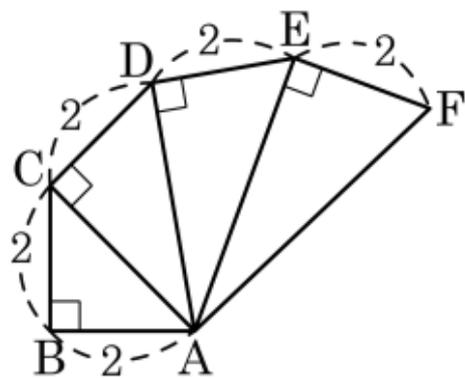
①  $6 + 2\sqrt{5}$

②  $5 + 2\sqrt{5}$

③  $4 + 2\sqrt{5}$

④  $3 + 2\sqrt{5}$

⑤  $2 + 2\sqrt{5}$



해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

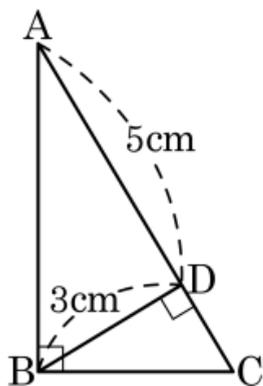
따라서  $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면  $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

5. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AD} = 5 \text{ cm}$ ,  $\overline{BD} = 3 \text{ cm}$  일 때,  $\overline{BC}$  의 길이는?

①  $\frac{2\sqrt{23}}{5}$   
④  $\frac{4\sqrt{34}}{5}$

②  $\frac{3\sqrt{23}}{5}$   
⑤  $\frac{18}{5}$

③  $\frac{3\sqrt{34}}{5}$



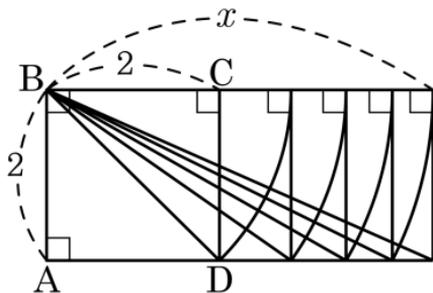
해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BD}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{CD}$$

$$\overline{CD} = \frac{3^2}{5} = \frac{9}{5} (\text{cm})$$

$$x = \sqrt{3^2 + \left(\frac{9}{5}\right)^2} = \frac{3\sqrt{34}}{5}$$

6. 그림을 보고  $x$  의 값으로 알맞은 것은 어느 것인가?



①  $2\sqrt{2}$

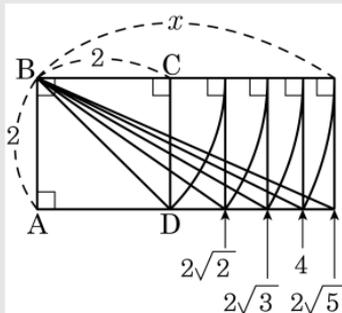
②  $2\sqrt{5}$

③  $2\sqrt{6}$

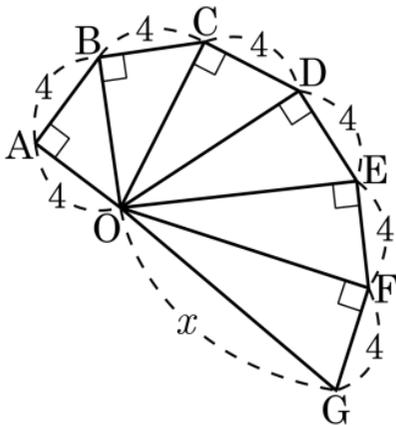
④  $2\sqrt{7}$

⑤  $4\sqrt{2}$

해설



7. 다음 그림에서  $x$  의 값으로 적절한 것을 고르면?



- ①  $4\sqrt{7}$       ②  $6\sqrt{7}$       ③  $8\sqrt{7}$       ④  $10\sqrt{7}$       ⑤  $12\sqrt{7}$

해설

$$\overline{BO} = 4\sqrt{2}, \overline{CO} = 4\sqrt{3}, \overline{DO} = 8$$

$$\overline{EO} = 4\sqrt{5}, \overline{FO} = 4\sqrt{6}$$

$$\therefore x = \overline{GO} = 4\sqrt{7}$$

8. 다음 그림에서  $\overline{BF} = 3\sqrt{5}$  일 때,  $\overline{AC}$  의 길이는?

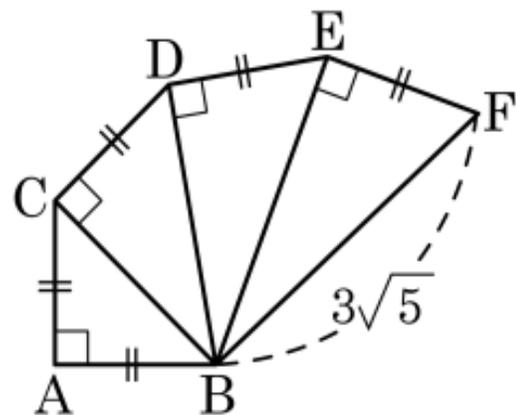
① 1

②  $\sqrt{3}$

③ 3

④ 4

⑤  $\sqrt{5}$



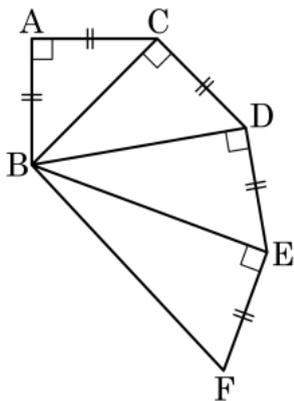
해설

$\overline{AC} = a$  라고 두면

$\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 3\sqrt{5}, a = 3$  이다.

9. 다음 그림에서  $\overline{BF} = 5$  일 때,  $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하면?

- ①  $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$       ②  $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$   
 ③  $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$       ④  $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$   
 ⑤  $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$



### 해설

$\overline{AB} = a$ 라 두면

$\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5, a = \sqrt{5}$ 이다.

$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서  $\overline{BD} =$

$$\sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15} \text{ 이고, } \overline{BE} =$$

$$\sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5} \text{ 이다.}$$

따라서 둘레는  $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ 이다.

10. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\angle B = 90^\circ$  일 때,  $x$  의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

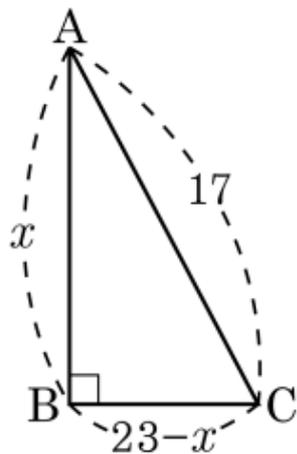
① 6

② 8

③ 12

④ 15

⑤ 18



해설

$$17^2 = (23-x)^2 + x^2, \quad 289 = 529 - 46x + 2x^2, \quad x^2 - 23x + 120 = 0$$

$$(x-15)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 15 \text{ 또는 } x = 8$$

11. 각 변의 길이가 각각 10 cm, 12 cm,  $x$  cm 인 삼각형을 예각삼각형으로 만들려고 할 때,  $x$  의 값은 몇 cm 로 해야 하는가? (단,  $x > 12$  )

①  $12 < x < \sqrt{61}$

②  $12 < x < 2\sqrt{59}$

③  $12 < x < \sqrt{59}$

④  $12 < x < 2\sqrt{61}$

⑤  $12 < x < 2\sqrt{62}$

해설

$$x^2 < 10^2 + 12^2$$

$$x^2 < 100 + 144 = 244$$

$$\therefore x < 2\sqrt{61}$$

12. 세 변의 길이가  $x, 7, 8$  인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한  $x$  의 값의 범위는? (단,  $x > 8$ )

①  $x > \sqrt{113}$

②  $8 < x < \sqrt{113}$

③  $8 < x < 15$

④  $\sqrt{113} < x < 15$

⑤  $x > 15$

### 해설

i) 둔각삼각형이 되려면

가장 긴 변  $x$ 에 대하여  $x^2 > 7^2 + 8^2, x^2 > 113$

$$x > \sqrt{113}$$

ii) 삼각형이 되려면

$$x < 7 + 8$$

$$x < 15$$

따라서  $\sqrt{113} < x < 15$

13.  $\angle A > 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  $\angle A$ ,  $\angle B$ ,  $\angle C$  의 대변의 길이를 각각  $a$ ,  $b$ ,  $c$  라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

①  $c > a - b$

②  $a > c + b$

③  $c^2 > b^2 + a^2$

④  $b^2 < c^2 + a^2$

⑤  $a^2 < c^2 + b^2$

### 해설

①, ② 삼각형이 되려면

$$c > a - b, a < c + b$$

③  $\angle C < 90^\circ$  이므로  $c^2 < b^2 + a^2$

④  $\angle B < 90^\circ$  이므로  $b^2 < c^2 + a^2$

⑤  $\angle A > 90^\circ$  이므로  $a^2 > c^2 + b^2$

14. 세 변의 길이가 각각  $a-5$ ,  $2a-9$ , 15 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한  $a$  의 값을 구하여라. (단, 15는 가장 긴 변이 아니다.)

▶ 답:

▷ 정답: 13

### 해설

길이는 양수이므로  $a-5 > 0$ ,  $2a-9 > 0$

$$\therefore a > 5$$

$$(2a-9) - (a-5) = a-4 > 0 (\because a > 5)$$

$$\therefore 2a-9 > a-5$$

$(2a-9)$  가 가장 긴 변이므로  $(a-5) + 15 > 2a-9$

$$\therefore 5 < a < 19$$

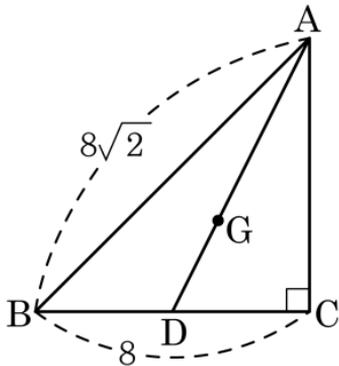
$$(2a-9)^2 = (a-5)^2 + 15^2$$

$$3a^2 - 26a - 169 = 0$$

$$(3a+13)(a-13) = 0$$

$$\therefore a = 13$$

15. 다음 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AD}$  는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때,  
 $\overline{DG}$  의 길이를 구하여라.



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

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라  $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$

$\overline{AC} > 0$  이므로  $\overline{AC} = 8$  이다.

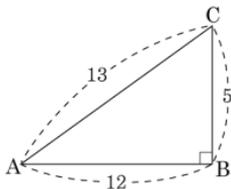
점 D 는 변 BC 를 이등분하므로  $\overline{CD} = 4$

따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라  $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$  이다.

$\overline{AD} > 0$  이므로  $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$

$\overline{DG}$  는  $\overline{AD}$  의 길이의  $\frac{1}{3}$  이므로  $\overline{DG} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$  이다.

16. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것을 보기에서 고르시오



보기

㉠  $\sin A = \cos A$

㉡  $\tan A = \frac{1}{\tan A}$

㉢  $\tan C = \frac{1}{\tan A}$

㉣  $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

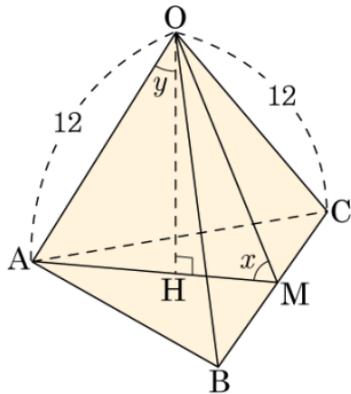
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\tan C = \frac{12}{5}$ ,  $\tan A = \frac{5}{12}$  이므로  $\tan C = \frac{1}{\tan A}$  이다.

17. 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

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

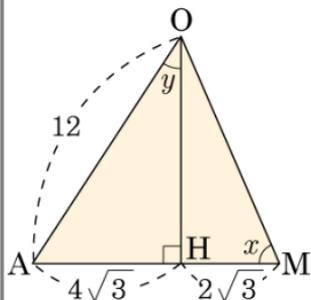
$$\overline{AH} = \overline{AM} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}$$

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

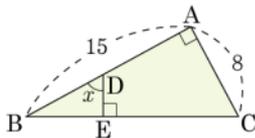
$$\overline{OM} = \overline{AM} = 6\sqrt{3}$$

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

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



18. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\sin x$  의 값은?



①  $\frac{7}{17}$

②  $\frac{8}{17}$

③  $\frac{8}{15}$

④  $\frac{15}{17}$

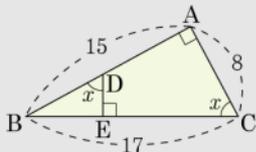
⑤  $\frac{15}{8}$

해설

$\triangle BED \sim \triangle BAC$  이므로  $\angle x = \angle C$

또한  $BC = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$  이다.

따라서  $\sin x = \sin C = \frac{15}{17}$  이다.



19. 세 변의 길이가 5,  $x$ , 13 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 정수  $x$  의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 92

### 해설

㉠ 13 이 가장 긴 변일 때( $x \leq 13$ )

$$13^2 > 5^2 + x^2, \quad x < 12$$

$$5 + x > 13, \quad x > 8 \quad \therefore 8 < x < 12$$

㉡  $x$  가 가장 긴 변일 때( $x > 13$ )

$$x^2 > 13^2 + 5^2 = 194, \quad x > \sqrt{194}$$

$$5 + 13 < x, \quad x > 18 \quad \therefore \sqrt{194} < x < 18$$

㉠, ㉡에 의하여

$$8 < x < 12 \quad \text{또는} \quad \sqrt{194} < x < 18$$

$13 < \sqrt{194} < 14$  이므로 구하는 정수의 합은

$$9 + 10 + 11 + 14 + 15 + 16 + 17 = 92$$

20.  $\tan A = 2$  일 때,  $\frac{\cos^2 A - \cos^2(90^\circ - A)}{1 + 2 \cos A \times \cos(90^\circ - A)}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{3}$

해설

$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2 \cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= -\frac{1}{3}\end{aligned}$$