

1. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하여라.

$$\frac{1}{3}, \sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{12}, -2, \sqrt{0.6}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{3}$

해설

$\sqrt{0.6}, \sqrt{\frac{1}{3}}, \frac{1}{3}, -2, -\sqrt{12}$ 의 순서이므로 세 번째에 오는 수는  $\frac{1}{3}$ 이다.

2. 다음 보기에서 무리수는 몇 개인지 구하여라.

보기

- |                  |              |                |
|------------------|--------------|----------------|
| ㉠ $-\frac{1}{4}$ | ㉡ $\pi$      | ㉢ $0.2$        |
| ㉣ $\sqrt{2}-1$   | ㉤ $\sqrt{5}$ | ㉥ $\sqrt{2^4}$ |

▶ 답:                      개

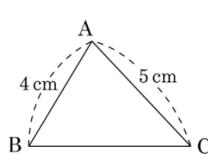
▶ 정답: 3개

해설

$-\frac{1}{4}$ ,  $0.2 = \frac{2}{9}$ ,  $\sqrt{2^4} = 2^2 = 4$  는 유리수이다.

$\pi$ ,  $\sqrt{2}-1$ ,  $\sqrt{5}$  는 무리수이다.  
따라서 무리수는 3 개이다.

3. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 5\text{cm}$  일 때,  $\frac{\sin C}{\sin B}$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

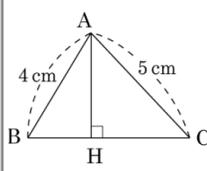
▷ 정답:  $\frac{4}{5}$

해설

점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\sin B = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{4}, \sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AH}}{5}$$

$$\therefore \frac{\sin C}{\sin B} = \frac{\frac{\overline{AH}}{5}}{\frac{\overline{AH}}{4}} = \frac{4}{5}$$



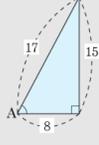
4.  $0^\circ < A < 90^\circ$  이고  $8 \tan A - 15 = 0$  일 때,  $\sin A + \cos A$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{23}{17}$

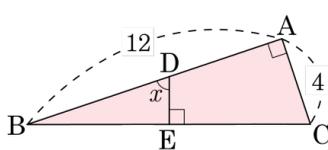
해설

$\tan A = \frac{15}{8}$  를 만족하는 직각삼각형을 그리면



$$\therefore \sin A + \cos A = \frac{15}{17} + \frac{8}{17} = \frac{23}{17}$$

5. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\sin x \times \cos x \times \tan x$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{9}{10}$

해설

$\triangle DBE \sim \triangle CBA$  (AA 닮음)

$\therefore \angle C = x$

$$\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$$

$$\sin x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{12}{4\sqrt{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

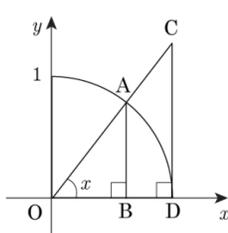
$$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{4\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{12}{4} = 3$$

$$\therefore \sin x \times \cos x \times \tan x = \frac{9}{10}$$

6. 다음과 같은 그림에서  $\sin x$ 의 크기를 나타내는 선분으로 가장 적절한 것은?

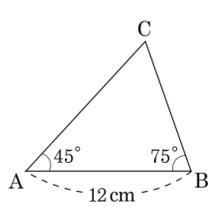
- ①  $\overline{CD}$     ②  $\overline{AB}$     ③  $\overline{OB}$   
 ④  $\overline{OD}$     ⑤  $\overline{OA}$



해설

$$\sin x = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$$

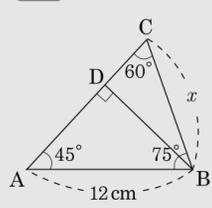
7. 다음  $\triangle ABC$  에서  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 75^\circ$ ,  $\overline{AB} = 12\text{cm}$  일 때,  $\overline{BC}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:          cm

▷ 정답:  $4\sqrt{6}$  cm

해설



$$12 \sin 45^\circ = x \sin 60^\circ$$

$$12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 12\sqrt{2} = \sqrt{3}x$$

$$\therefore x = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{6}}{3} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

8. 반지름의 길이의 비가 1 : 3 인 두 원이 있다. 이 두 원의 넓이의 합이  $40\pi\text{cm}^2$  일 때, 작은 원의 반지름의 길이는 몇 cm 인가?

① 1cm    ② 2cm    ③ 3cm    ④ 4cm    ⑤ 5cm

해설

작은 원의 반지름을  $r$  라고 하면, 큰 원의 반지름은  $3r$  이다.

(두 원의 넓이의 합) =  $\pi r^2 + \pi(3r)^2 = 10\pi r^2 = 40\pi\text{cm}^2$

$r^2 = 4$

$\therefore r = 2\text{cm} (\because r > 0)$

9.  $-4 < -\sqrt{x} \leq -3$  을 만족하는 자연수  $x$  의 개수는?

- ① 3 개    ② 4 개    ③ 5 개    ④ 6 개    ⑤ 7 개

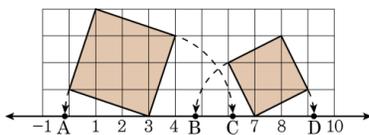
해설

$$3 \leq \sqrt{x} < 4$$

$$9 \leq x < 16$$

$$\therefore x = 9, 10, \dots, 15 \text{ (7 개)}$$

10. 다음 그림의 수직선 위의 점 A, B, C, D 에 대응하는 수를 각각  $a, b, c, d$  라고 할 때,  $a + b + c + d$  값은? (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



- ① 10      ② 13      ③ 17      ④ 20      ⑤ 24

해설

$a = 3 - \sqrt{10}$ ,  $b = 7 - \sqrt{5}$ ,  $c = 3 + \sqrt{10}$ ,  $d = 7 + \sqrt{5}$   
 이므로  $a + b + c + d = 20$  이다.

11. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ②  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
  - ⑤  $\sqrt{2}$  와  $-\sqrt{2}$  의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

12.  $\sqrt{18}+3$ 과  $\sqrt{15}-2$  중 큰 수를  $a$ ,  $2\sqrt{7}$ 과  $3\sqrt{2}-1$  중 작은 수를  $b$ 라고 할 때,  $b-a$ 의 값을 구하면?

- ① 4      ② 2      ③ 0      ④ -2      ⑤ -4

해설

$$\textcircled{1} \quad \sqrt{18}+3-(\sqrt{15}-2) = \sqrt{18}+3-\sqrt{15}+2 > 0$$

$$\therefore \sqrt{18}+3 > \sqrt{15}-2$$

$$\textcircled{2} \quad 2\sqrt{7}-(3\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{7}-3\sqrt{2}+1 = \sqrt{28}-\sqrt{18}+1 > 0$$

$$\therefore 2\sqrt{7} > 3\sqrt{2}-1$$

$$\therefore a = \sqrt{18}+3 = 3\sqrt{2}+3, b = 3\sqrt{2}-1$$

$$b-a = 3\sqrt{2}-1-(3\sqrt{2}+3) = -4 \text{ 이다.}$$

13.  $\sqrt{5} \times 3\sqrt{a} = 15$ ,  $\sqrt{3} \times \sqrt{b} = 6$ ,  $\sqrt{2.43} = c\sqrt{3}$  일 때, 유리수  $a, b, c$ 의 곱  $abc$ 의 값은?

- ① 60    ② 54    ③  $\frac{54}{5}$     ④  $3\sqrt{6}$     ⑤ 1

해설

$$3\sqrt{a} = \frac{15}{\sqrt{5}}, \sqrt{a} = \frac{15}{3\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\therefore a = 5$$

$$\sqrt{b} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$\therefore b = 12$$

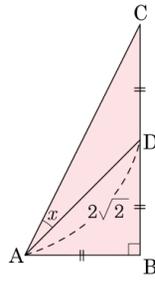
$$\sqrt{\frac{243}{100}} = \frac{9\sqrt{3}}{10} = c\sqrt{3}$$

$$\therefore c = \frac{9}{10}$$

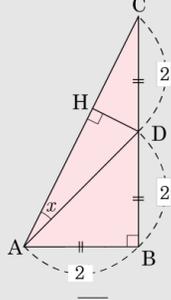
$$\therefore abc = 5 \times 12 \times \frac{9}{10} = 54$$

14. 다음 직각삼각형에서  $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$ ,  $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$  일 때,  $\cos x$  의 값을 구하면?

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



해설



$$\cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}}$$

$$\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{CD} = 2$$

$$\overline{AC} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

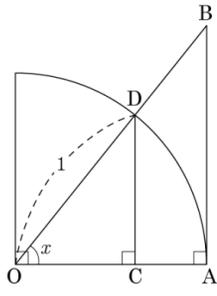
$$\triangle ACD = \triangle ABC - \triangle ABD = 2$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{DH} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \overline{DH} = 2$$

$$\Rightarrow \overline{DH} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \overline{AH} = \sqrt{\overline{AD}^2 - \overline{DH}^2} = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}} = \frac{\frac{6}{\sqrt{5}}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서  $\overline{OC} = 0.59$  일 때,  $\overline{CD}$  의 길이를 구하면?



각도	사인	코사인	탄젠트
$53^\circ$	0.80	0.60	1.33
$54^\circ$	0.81	0.59	1.38
$55^\circ$	0.82	0.57	1.43
$56^\circ$	0.83	0.56	1.48

- ① 0.57    ② 1.38    ③ 0.59    ④ 0.82    ⑤ 0.81

해설

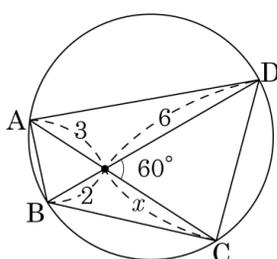
$$\cos x^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{OC}}{1}, \overline{OC} = 0.59 \text{ 이므로}$$

$$x^\circ = 54^\circ$$

$$\sin 54^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 0.81 \text{ 이므로}$$

$$\therefore \overline{CD} = 0.81$$

16. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $14\sqrt{3}$

해설

$$x \times 3 = 2 \times 6, x = 4$$

$$\begin{aligned} \therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 14\sqrt{3} \end{aligned}$$

17.  $x^2 - x + 3 = 4$ 이고  $x = \sqrt{a + \sqrt{a + \sqrt{a + \dots}}}$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 1$

해설

$$x = \sqrt{a + \sqrt{a + \sqrt{a + \dots}}}$$

$$\sqrt{a + \sqrt{a + \sqrt{a + \dots}}} = \sqrt{a + x} = x \text{ 이므로}$$

$$a + x = x^2, x^2 - x = a$$

$$x^2 - x + 3 = 4 \text{ 이므로}$$

$$a + 3 = 4$$

$$\therefore a = 1$$

18.  $\sqrt{10(n-1)}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 두 자리 자연수  $n$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $n=11$

▷ 정답:  $n=41$

▷ 정답:  $n=91$

해설

$n$ 이 두 자리의 자연수이므로  $10 \leq n \leq 99$

$\therefore 9 \leq n-1 \leq 98$

$\sqrt{10(n-1)}$ 이 자연수가 되기 위해서는

$n-1 = 10 \times 1^2, 10 \times 2^2, 10 \times 3^2, \dots$

이때,  $9 \leq n-1 \leq 98$ 을 만족해야 하므로

$n-1 = 10 \times 1^2$ 에서  $n=11$

$n-1 = 10 \times 2^2$ 에서  $n=41$

$n-1 = 10 \times 3^2$ 에서  $n=91$

$\therefore n=11, 41, 91$

19.  $\sqrt{59+a} = b$ 라 할 때,  $b$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $a$ 와 그 때의  $b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

해설

59보다 큰 제곱수는 64, 81, 100, ... 이므로  
 $59 + a = 64, 81, 100, \dots$   
 $\therefore a = 5, 22, 41, \dots$   
따라서 가장 작은 자연수  $a = 5$ ,  $b = \sqrt{59+5} = 8$ 이다.  
 $\therefore a + b = 5 + 8 = 13$

20. 다음 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠  $y = x - \sqrt{3}$  을 만족하는 유리수  $x, y$  가 적어도 한 쌍은 존재한다.
- ㉡  $y = x + \sqrt{2}$  일 때,  $x + y$  의 값은 항상 무리수이다.
- ㉢ 임의의 무리수  $x$  에 대하여  $xy = 1$  이면  $y$  도 항상 무리수이다.
- ㉣ 직선  $y = \sqrt{3}x$  를 지나는 점의  $x$  좌표와  $y$  좌표는 모두 항상 무리수이다.
- ㉤  $x + y, x - y$  가 모두 무리수이면,  $x, y$  도 항상 무리수이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

- ㉠ (유리수)  $\pm$  (유리수) = (유리수) 이므로 두 유리수  $x, y$  에 대하여  $x - y \neq \sqrt{3} \therefore y \neq x - \sqrt{3}$
- ㉡  $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}, y = \frac{\sqrt{2}}{2}$  이면  $x + y = 0$  : 유리수
- ㉢ 임의의 무리수  $x$  에 대해  $y = \frac{1}{x}$  이므로  $y$  는 항상 무리수이다.
- ㉣  $y = \sqrt{3}x$  은  $(0, 0)$  을 지나므로  $x = 0, y = 0$  : 유리수
- ㉤  $x = 1, y = \sqrt{3}$  이면  $x + y = 1 + \sqrt{3}$  으로 무리수,  $x - y = 1 - \sqrt{3}$  으로 무리수, 하지만  $x$  는 유리수

21.  $x = 2\sqrt{2} + 1$  일 때,  $x^3 - 2x^2 + x - 5$ 의 값을 구하여라.

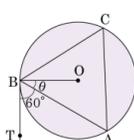
▶ 답:

▷ 정답:  $16\sqrt{2} + 3$

해설

$$\begin{aligned}x &= 2\sqrt{2} + 1 \text{ 에서 } x - 1 = 2\sqrt{2} \text{ 이므로 양변을 제곱하면} \\x^2 - 2x + 1 &= 8, x^2 - 2x = 7 \\ \therefore (\text{주어진 식}) &= x(x^2 - 2x) + x - 5 \\ &= 8x - 5 = 8(2\sqrt{2} + 1) - 5 \\ &= 16\sqrt{2} + 3\end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는  $\triangle ABC$  가 있다. 원 위의 점 B 에서 접선 BT 를 그을 때 생기는  $\angle ABT$  의 값이  $60^\circ$  일 때,  $\angle OBA$  를  $\theta$  라고 하면  $(\cos \theta + \sin C) \times \tan C = a$  이다.  $a$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$\angle ABT = 60^\circ$  이므로  $\angle BC = A60^\circ$ ,  $\angle OBA = \theta = 30^\circ$  ( $\because$  5.0pt $\widehat{BC}$  의 원주각)

(준식)  $= \left( \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \times \sqrt{3} = 3$  이다.

따라서  $a = 3$  이다.

23.  $\sin(2A - 15^\circ) = \cos(3A + 30^\circ)$  일 때,  $\tan 3A$  의 값을 구하여라. (단,  $0^\circ < A < 90^\circ$ )

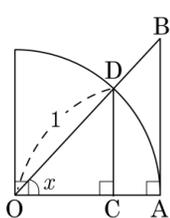
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\sin(90^\circ - A) = \cos A$  이므로  
 $90^\circ - 2A + 15^\circ = 3A + 30^\circ$ ,  $5A = 75^\circ$   
 $\therefore A = 15^\circ$   
따라서  $\tan 3A = \tan 45^\circ = 1$  이다.

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서  $\overline{OC} = 0.59$  일 때,  $\overline{AB} + \overline{CD}$  의 길이를 구하면?



$x$	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
$53^\circ$	0.80	0.60	1.33
$54^\circ$	0.81	0.59	1.38
$55^\circ$	0.82	0.57	1.43
$56^\circ$	0.83	0.56	1.48

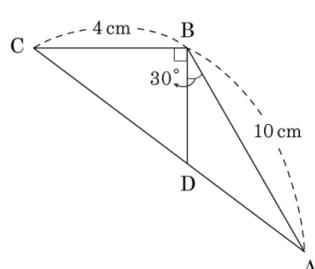
- ① 2.25    ② 1.38    ③ 2.19    ④ 1.93    ⑤ 0.81

해설

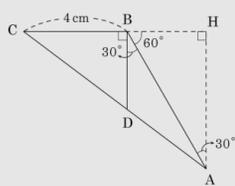
$$\begin{aligned} \overline{OC} &= 0.59 \text{ 이므로 } x = 54^\circ \text{ 이다.} \\ \overline{CD} &= 1 \times \sin 54^\circ = 1 \times 0.81 = 0.81 \\ \overline{AB} &= 1 \times \tan 54^\circ = 1 \times 1.38 = 1.38 \\ \overline{AB} + \overline{CD} &= 1.38 + 0.81 = 2.19 \end{aligned}$$

25. 다음과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{BD}$  의 길이는?

- ①  $3\sqrt{3}\text{cm}$
- ②  $\frac{7\sqrt{3}}{2}\text{cm}$
- ③  $4\sqrt{3}\text{cm}$
- ④  $\frac{20\sqrt{3}}{9}\text{cm}$
- ⑤  $5\sqrt{3}\text{cm}$



해설



$$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{AH} : \overline{DB} = \overline{HC} : \overline{BC}$$

$$5\sqrt{3} : \overline{DB} = 9 : 4$$

$$\overline{BD} = \frac{20\sqrt{3}}{9}(\text{cm})$$