**1.** 다음 보기에서 옳은 것의 개수는?

보기

㉠ 모든 무한소수는 무리수이다.

㉡ 0 이 아닌 모든 유리수는 무한소수 또는 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉢ $-100$ 은 $\sqrt{10000}$ 의 제곱근이다.

㉣ 음이 아닌 수의 제곱근은 반드시 2개가 있고, 그 절댓값은 같다.

㉤ $\sqrt{25} = \pm 5$

㉥ 모든 유리수는 유한소수이다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

㉠ 무한소수는 순환하는 무한소수(유리수)와 순환하지 않는 무한소수(무리수)로 나뉜다.
㉢ $\sqrt{10000} = 100$ 의 제곱근은 $\pm 10$ 이다.
㉣ 0 의 제곱근은 0 뿐이므로 1 개다.
㉤ $\sqrt{25} = 5$
㉥ 유리수 중 순환소수는 무한소수이다.

**2.** 다음 표는 제곱근표의 일부분이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은?

| 수 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 2.6 | 1.612 | 1.616 | 1.619 | 1.622 |
| 2.7 | 1.643 | 1.646 | 1.649 | 1.652 |
| 2.8 | 1.673 | 1.676 | 1.679 | 1.682 |
| 2.9 | 1.703 | 1.706 | 1.709 | 1.712 |

① $\sqrt{2.61}$ ② $\sqrt{27.2}$

③ $\sqrt{283}$ ④ $\sqrt{2.93}$

⑤ $\sqrt{2.62}+\sqrt{2.70}$

해설

① $\sqrt{2.61}=1.616$

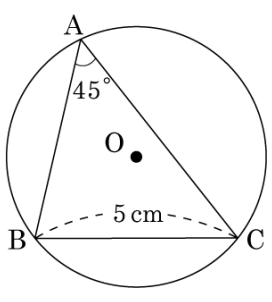
② $\sqrt{27.2}=\sqrt{2.72\times\dfrac{1}{10}}$ ∴ 주어진 표를 이용하여 구할 수 없다.

③ $\sqrt{283}=\sqrt{2.83\times100}=10\sqrt{2.83}=16.82$

④ $\sqrt{2.93}=1.712$

⑤ $\sqrt{2.62}+\sqrt{2.70}=1.619+1.643=3.262$

**3.** 다음 그림과 같이 $\angle A = 45°$ , $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 의 반지름의 길이는?




① $\frac{3\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{2}\,\text{cm}$

③ $\frac{5\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ ④ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$

해설

그림과 같이 원 O 의 지름 A′B 를 그으면 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로
$\angle BA'C = \angle BAC = 45°$

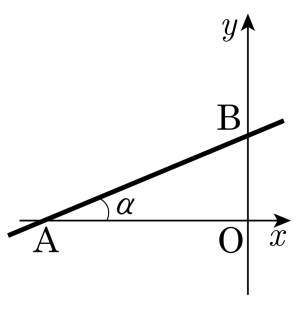



반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle BCA' = 90°$

$\sin 45° = \frac{5}{\overline{A'B}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 외접원 O 의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ 이다.

**4.** 다음 그림과 같이 일차함수 $y = \frac{5}{12}x + 1$ 의 그래프가 $x$ 축과 이루는 예각의 크기를 $\angle\alpha$ 라고 할 때, $\cos\alpha$ 의 값은?

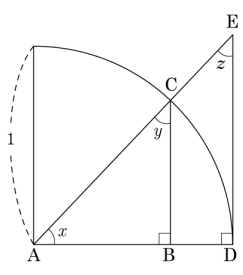



① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{17}{12}$ ③ $\frac{5}{13}$ ④ $\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{12}{13}$

해설

$\cos\alpha = \frac{12}{13}$

**5.** 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



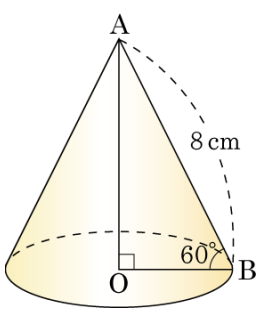

① $\sin x = \overline{\mathrm{ED}}$ ② $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$ ③ $\cos x = \overline{\mathrm{AD}}$

④ $\cos y = \overline{\mathrm{AB}}$ ⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{DE}}$

해설

① $\sin x = \overline{\mathrm{BC}}$
③ $\cos x = \overline{\mathrm{AB}}$
④ $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$

**6.** 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 60° 인 원뿔의 부피를 구하면?




① $32\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $64\sqrt{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ ⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

해설)

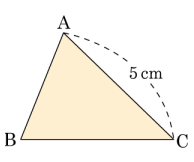
$\overline{\mathrm{OB}} = 8\times\cos 60° = 8\times\frac{1}{2} = 4(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OA}} = 8\times\sin 60° = 8\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

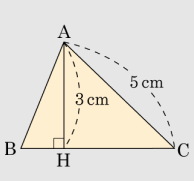
$16\pi\times 4\sqrt{3}\times\frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

**7.** 다음 그림에서 $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 이고 $\sin B = \frac{4}{5}$ , $\sin C = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?




① $\frac{21}{4}\text{cm}$ ② $\frac{23}{4}\text{cm}$ ③ $\frac{25}{4}\text{cm}$
④ $\frac{27}{4}\text{cm}$ ⑤ $\frac{31}{4}\text{cm}$

해설




$\sin C = \frac{3}{5}$ 에서 $\overline{AH} = 3(\text{cm})$

$\sin B = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{AB}}$

$\therefore \overline{AB} = \frac{15}{4}$

$\overline{BH}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$

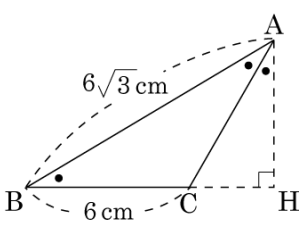
$\therefore \overline{BH} = \frac{9}{4}(\text{cm})$

$\overline{HC}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$

$\therefore \overline{HC} = 4(\text{cm})$

$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}(\text{cm})$

**8.** 다음 그림과 같은 삼각형의 넓이를 구하여라.




▶ 답:

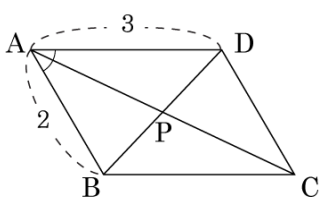
▷ 정답: $9\sqrt{3}$

해설

$\angle ABC = 30°$ 이므로

$$(\triangle ABC\text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \sin 30°$$
$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \frac{1}{2}$$
$$= 9\sqrt{3}$$

**9.** 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 P 는 두 대각선 AC, BD 의 교점이고 $\angle BAD = 60°$, $\overline{AD} = 3$, $\overline{AB} = 2$ 일 때, $\triangle CPD$ 의 넓이는?

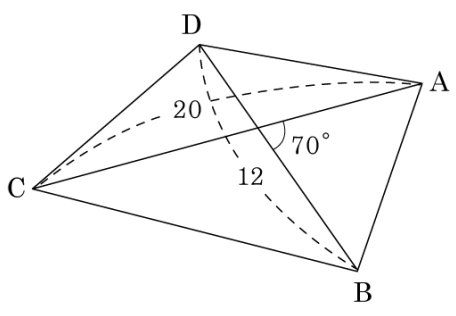



① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle CPD &= \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{4}\end{aligned}$$

**10.** 다음과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 반올림하여 일의 자리까지 구하면? (단, $\sin 70° = 0.94$ )




① 113 ② 114 ③ 115 ④ 117 ⑤ 119

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times 0.94 \\ &= 112.8 \fallingdotseq 113\end{aligned}$$

**11.** 다음 중 가장 큰 수를 $a$ 라 할 때, 어떤 정수 $b$ 에 대해서 $b-a$ 의 절댓값이 0 과 1 사이이다. 정수 $b$ 가 될 수 있는 것의 합을 구하여라.

보기

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

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고, $\frac{1}{4} < \frac{4}{5} < 2 < 3$ 이므로 가장 큰 수는 $\sqrt{3}$ 이다.
그런데 $1^2 < 3 < 2^2 = 4$ 이므로 $1 < \sqrt{3} < 2$ 가 성립한다.
따라서 $b$ 가 될 수 있는 것은 $1, 2$ 이므로 이를 합하면 3 이다.

**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

① $\sqrt{18}+3-(\sqrt{15}-2)=\sqrt{18}+3-\sqrt{15}+2>0$
$\therefore \sqrt{18}+3>\sqrt{15}-2$
② $2\sqrt{7}-(3\sqrt{2}-1)=2\sqrt{7}-3\sqrt{2}+1=\sqrt{28}-\sqrt{18}+1>0$
$\therefore 2\sqrt{7}>3\sqrt{2}-1$
$\therefore a=\sqrt{18}+3=3\sqrt{2}+3, b=3\sqrt{2}-1$
$b-a=3\sqrt{2}-1-(3\sqrt{2}+3)=-4$ 이다.

**13.** $8\sqrt{22}\times\sqrt{\dfrac{26}{11}}$ 을 계산하여 근호 안의 수가 가장 작은 수가 되도록 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타낼 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$8\sqrt{22}\times\sqrt{\frac{26}{11}}=8\sqrt{\frac{11\times2\times2\times13}{11}}=16\sqrt{13}$$

$\therefore a=16,\ b=13$

$\therefore a-b=16-13=3$

**14.** $\sqrt{0.96}$ 은 $\sqrt{6}$ 의 $x$ 배이다. 이 때, $x$ 의 값은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{8}{5}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{16}{5}$

해설

$$\sqrt{0.96} = \sqrt{\frac{96}{100}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 6}{10^2}} = \frac{4}{10}\sqrt{6} = \frac{2}{5}\sqrt{6}$$

$\therefore\ x = \frac{2}{5}$

**15.** $\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2}+\sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$ 을 간단히 하면 $a+b\sqrt{5}$ 이다. 유리수 $a$ 와 $b$ 의 합은?

① $-4$ ② $0$ ③ $3$ ④ $6$ ⑤ $11$

해설

$5>2\sqrt{5}$ 이므로

$$\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2}+\sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$$

$$=|5-2\sqrt{5}|+|2\sqrt{5}-5|$$

$$=5-2\sqrt{5}-(2\sqrt{5}-5)$$

$$=5-2\sqrt{5}-2\sqrt{5}+5$$

$$=10-4\sqrt{5}$$

$\therefore\ a+b=10-4=6$

**16.** $\dfrac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 $k$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$$

$$=\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}-2\sqrt{6}$$

$$=\frac{2k\sqrt{6}}{3}-k-2\sqrt{6}$$

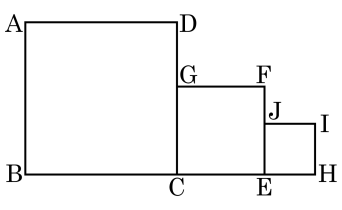
$$=\left(\frac{2}{3}k-2\right)\sqrt{6}-k$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$\frac{2}{3}k-2=0$

$\therefore k=3$

**17.** 다음 그림에서 □ABCD , □CEFG , □EHIJ 는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각 $S_1$, $S_2$, $S_3$ 이다. $S_1 = 1$ , $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ , $S_3 = \frac{1}{3}S_2$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?




① $\frac{13}{9}$ ② $4-\sqrt{3}$ ③ $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{4+\sqrt{3}}{3}$

해설

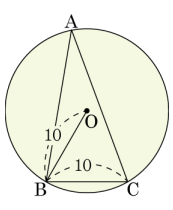
$S_1 = 1$ 이므로, $\overline{BC} = 1$ ,

$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$ , $\overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ , $\overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$

$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4+\sqrt{3}}{3}$

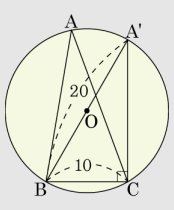
**18.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설




$\angle A = \angle A'$

$\overline{A'C} = \sqrt{20^2 - 10^2} = 10\sqrt{3}$

$\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} + \dfrac{1}{2} = 2$

**19.** $x$ 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90° + \cos 0°$ 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, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$

$8 - 22 + a = 0,\ a = 14$

**20.** $45° \le A \le 90°$ 일 때, $\sqrt{(\sin A - \cos A)^2} - \sqrt{(\sin A - \cos A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $2\sqrt{3}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{2}$ ⑤ $0$

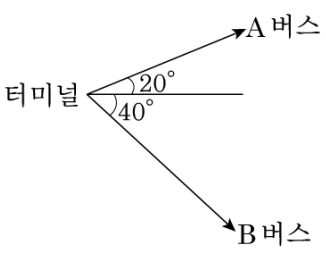
해설

$45° \le A \le 90°$ 일 때 $\sin A \ge \cos A$ 이므로

$(\sin A - \cos A) - (\sin A - \cos A)$

$= \sin A - \cos A - \sin A + \cos A = 0$

**21.** 터미널에서 같은 시각에 출발하는 버스 A, B 가 있다. A 버스는 시속 60km 로 북동쪽 20° 방향으로 직진하고 B 버스는 시속 90km 로 남동쪽 40° 방향으로 직진한다면, 터널에서 출발한 지 1 시간 30 분 후의 두 버스 사이의 거리는?




① $41\sqrt{7}$km ② $42\sqrt{7}$km ③ $43\sqrt{7}$km

④ $44\sqrt{7}$km ⑤ $45\sqrt{7}$km

해설

$1\text{시간 } 30\text{분} = \frac{3}{2}\text{시간}$

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 A버스가 간 거리}\right)$

$= 60 \times \frac{3}{2} = 90(\text{km})$

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 B버스가 간 거리}\right)$

$= 90 \times \frac{3}{2} = 135(\text{km})$




점 A 에서 $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AH} = 90\sin 60° = 45\sqrt{3}(\text{km})$

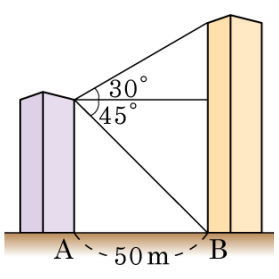
$\overline{OH} = 90\cos 60° = 45(\text{km})$

$\therefore \overline{BH} = 135 - 45 = 90(\text{km})$

$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2} = \sqrt{(45\sqrt{3})^2 + 90^2}$

$= \sqrt{45^2(3+4)} = 45\sqrt{7}(\text{km})$

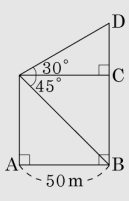
**22.** 다음 그림과 같이 간격이 50m 인 두 건물 A, B 가 있다. A 건물 옥상에서 B 건물을 올려다 본 각도는 30° 이고, 내려다 본 각도는 45° 일 때, B 건물의 높이는?




① 100m ② 75m ③ $50(\sqrt{2}+1)$m

④ $\frac{50(3+\sqrt{3})}{3}$m ⑤ $50(\sqrt{3}+1)$m

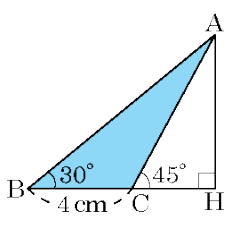
해설




$\overline{DC} = 50\tan 30° = \frac{50\sqrt{3}}{3}$(m) , $\overline{BC} = 50\tan 45° = 50$m

따라서 $\overline{DB} = \overline{DC} + \overline{CB} = \frac{50\sqrt{3}}{3} + 50 = \frac{50(3+\sqrt{3})}{3}$(m) 이다.

**23.** 다음 그림에서 $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\angle B = 30°$, $\angle ACH = 45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?




① $5\text{cm}^2$ ② $7\text{cm}^2$ ③ $3(\sqrt{2}+1)\text{cm}^2$

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

해설

$\overline{AH} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{CH} = x\text{cm}$

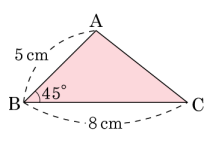
$\triangle ABH$ 에서 $\tan 30° = \dfrac{x}{4+x} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\sqrt{3}x = 4 + x$ , $(\sqrt{3}-1)x = 4$

$\therefore\ x = \dfrac{4}{\sqrt{3}-1} = 2(\sqrt{3}+1)$

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{3}+1) = 4(\sqrt{3}+1)(\text{cm}^2)$

**24.** 다음은 $\overline{AB} = 5\text{cm}$ , $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, $\angle ABC = 45°$ 인 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 것을 바르게 나열한 것은?




$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$\overline{AH} = 5 \times \square = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \square$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

① $\cos 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

② $\tan 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

③ $\sin 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

④ $\sin 45°, \overline{AC} \times \overline{BC}$

⑤ $\sin 45°, \overline{AB} \times \overline{BC}$

해설

$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$\overline{AH} = 5 \times \sin 45° = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH}$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

**25.** 자연수 $n$에 대하여 $f(n) = \sqrt{(3n-1)(3n+1)+1}$이라고 할 때, $f(1)+f(2)+\cdots+f(10)$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 165

해설

$f(1) = \sqrt{2\times 4+1} = 3 = 3\times 1$
$f(2) = \sqrt{5\times 7+1} = 6 = 3\times 2$
$f(3) = \sqrt{8\times 10+1} = 9 = 3\times 3$
$\vdots$
$f(10) = \sqrt{29\times 31+1} = 30 = 3\times 10$
$f(1)+f(2)+\cdots+f(10) = 3(1+2+3+\cdots+10)$
$= 3\times 55 = 165$

**26.** $xy < 0,\ \dfrac{y}{z} > 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$|xy - yz| - \sqrt{(yz - xz)^2} + |xy| + \sqrt{(xz)^2}$$

① $2xy$ ② $xy$ ③ $-xy$ ④ $-xz$ ⑤ $-2xy$

해설

$xy < 0$ 이므로 $x$ 와 $y$ 는 서로 다른 부호이고,
$\dfrac{y}{z} > 0$ 이므로 $y$ 와 $z$ 는 서로 같은 부호이다.
따라서 $x$ 와 $z$ 는 서로 다른 부호가 된다.
$xy < 0$ 이고 $yz > 0$ 이므로 $xy - yz < 0$
$yz > 0$ 이고 $xz < 0$ 이므로 $yz - xz > 0$
$\therefore |xy - yz| - \sqrt{(yz - xz)^2} + |xy| + \sqrt{(xz)^2}$
$= -xy + yz - yz + xz - xy - xz$
$= -2xy$

**27.** 자연수 $n$ 에 대하여 $\sqrt{n}$ 이하의 자연수의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(n)=161$ 을 만족하는 $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 41

해설

$\sqrt{1}=1$, $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$, $\sqrt{25}=5$, $\sqrt{36}=6$, $\sqrt{49}=7$ 이므로

$n=1,\ 2,\ 3$ 일 때, $f(n)=1 \rightarrow 3\times 1=3$

$n=4,\cdots,8$ 일 때, $f(n)=2 \rightarrow 5\times 2=10$

$n=9,\cdots,15$ 일 때, $f(n)=3 \rightarrow 7\times 3=21$

$n=16,\cdots,24$ 일 때, $f(n)=4 \rightarrow 9\times 4=36$

$n=25,\cdots,35$ 일 때, $f(n)=5 \rightarrow 11\times 5=55$

$n=36,\cdots,48$ 일 때, $f(n)=6 \rightarrow 13\times 6=78$

$3+10+21+36+55=125$ 이고,

$n=41$ 이면 $125+6\times 6=161$

$\therefore n=41$

**28.** 두 수 6 과 8 사이에 있는 무리수 중에서 $\sqrt{n}$ 의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를 $\sqrt{a}$ , 가장 작은 수를 $\sqrt{b}$ 라고 할 때, $\sqrt{a-b}$ 를 구하여라. (단, $n$ 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{26}$

해설

$6 = \sqrt{36},\ 8 = \sqrt{64}$ ,
$\sqrt{a} = \sqrt{63},\ a = 63$ ,
$\sqrt{b} = \sqrt{37},\ b = 37$ ,
$\sqrt{a-b} = \sqrt{63-37} = \sqrt{26}$

**29.** $a<0,\ b<0$ 이고, $ab=9$ 일 때, $\dfrac{\sqrt{\dfrac{a}{b}}}{a}+\dfrac{\sqrt{\dfrac{b}{a}}}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\dfrac{2}{3}$

해설

$a<0,\ b<0$ 이므로 $a=-\sqrt{a^2}, b=-\sqrt{b^2}$

$$\frac{\sqrt{\frac{a}{b}}}{a}+\frac{\sqrt{\frac{b}{a}}}{b}$$

$$=\frac{1}{a}\sqrt{\frac{a}{b}}+\frac{1}{b}\sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$=\left(-\sqrt{\frac{1}{a^2}}\right)\sqrt{\frac{a}{b}}+\left(-\sqrt{\frac{1}{b^2}}\right)\sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$=-\sqrt{\frac{1}{ab}}-\sqrt{\frac{1}{ab}}=-2\sqrt{\frac{1}{ab}}$$

$$=-2\times\sqrt{\frac{1}{9}}=-\frac{2}{3}$$

**30.** 서로소인 두 자연수 $m$, $n$ 에 대하여 $\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right]=20$, $\sqrt{(m-n)^2}=100$ 일 때, $m+n$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라. (단, $[a]$는 $a$보다 크지 않은 최대의 정수)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $m+n=162$

▷ 정답: $m+n=166$

해설

$\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right]=20$ 에서

$20\le 10\sqrt{\frac{n}{m}}<21$, $2\le\sqrt{\frac{n}{m}}<2.1$

$\therefore\ 4\le\frac{n}{m}<4.41\cdots$㉠

이때, $\frac{n}{m}>1$ 이므로 $n>m$

$\sqrt{(m-n)^2}=100$, $n-m=100$

$\therefore\ n=m+100\cdots$㉡

㉠, ㉡에서 $4\le\frac{m+100}{m}<4.41$

$4\le 1+\frac{100}{m}<4.41$, $3\le\frac{100}{m}<3.41$

$3m\le 100<3.41m$

$3m\le 100$ 에서 $m\le 33.3...$ $\cdots$㉢

$100<3.41m$ 에서 $m>29.3...$ $\cdots$㉣

㉢, ㉣에서 $29.3\times\times<m\le 33.3\times\times$

$\therefore\ m=30,\ 31,\ 32,\ 33$

이때 각각의 $m$ 에 대한 $n$ 의 값은

$n=130,\ 131,\ 132,\ 133$ 이다.

그런데 $m$, $n$ 은 서로소이므로

$(m,\ n)=(31,\ 131),\ (33,\ 133)$ 이므로

$m+n=162$, 또는 166 이다.

**31.** 정육면체 A, B의 겉넓이 비가 4 : 9이고, 두 정육면체의 부피의 합이 $280\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, A, B의 한 모서리의 길이를 각각 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $A = 4\,\mathrm{cm}$

▷ 정답 : $B = 6\,\mathrm{cm}$

해설

A, B의 한 모서리의 길이를 각각 $a\,\mathrm{cm}$, $b\,\mathrm{cm}$라고 하면
A, B의 겉넓이의 비는 $6a^2 : 6b^2 = 4 : 9$ 이므로 $a : b = 2 : 3$

$\therefore b = \frac{3}{2}a$

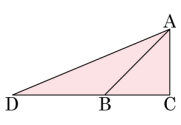
A, B의 부피의 합은 $a^3 + b^3 = 280$ ,

$a^3 + \left(\frac{3}{2}a\right)^3 = 280,\ a^3 = 64,$

$\therefore a = 4, b = 6$

따라서 A, B의 한 모서리의 길이는 각각 4 cm, 6 cm이다.

**32.** 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 일 때, $\tan 22.5°$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

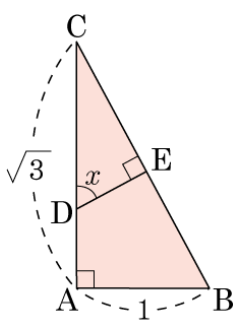
▷ 정답 : $\sqrt{2} - 1$

해설

삼각형 ABC 는 직각이등변삼각형이고 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 이므로 삼각형 ABD 는 $\angle BAD = \angle BDA = 22.5°$ 인 이등변삼각형이다.
변 AC 의 길이를 $a$ 라 하면 $\overline{AB} = \overline{BD} = \sqrt{2}a$

따라서 $\tan 22.5° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{CD}} = \dfrac{a}{a + \sqrt{2}a} = \sqrt{2} - 1$ 이다.

**33.** 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



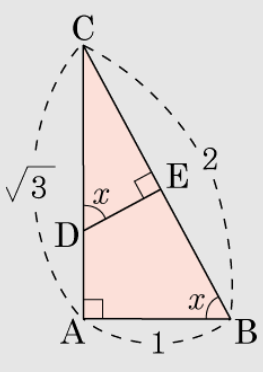

① $\sqrt{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

해설

$\triangle CDE \backsim \triangle CBA$(AA 닮음) 이므로 $\angle x = \angle B$ , $\sin x = \sin B$

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2$

$\therefore \sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$



**34.** $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 45°$, $\overline{BC} = \sqrt{2}$ 일 때, $\overline{AC}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2 + \sqrt{2}$

해설

$\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AB} = c$ 라 할 때, 제이코사인법칙에 의하여
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$
삼각형 ABC 는 이등변삼각형이므로 $b = c$

$$2 = b^2 + b^2 - 2b^2\cos 45° = 2b^2\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$\therefore\ b^2 = \overline{AC}^2 = 2 + \sqrt{2}$

**35.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 넓이의 차는?




① $(9+\sqrt{2})\,\mathrm{cm}^2$ ② $10\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

④ $14\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $15\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin 30° = 2\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin 60° = 12\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 넓이의 차는 $\triangle ACD - \triangle ABC = 10\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.