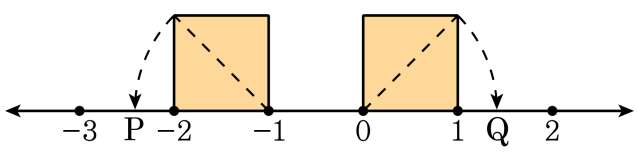
1. 다음 그림에서 수직선 위의 사각형은 정사각형이다. 이때, 점 P(a), Q(b) 에서 $a-b$ 의 값을 구하면?



① $-1-2\sqrt{2}$ ② $-1+2\sqrt{2}$ ③ $1-2\sqrt{2}$

④ $-1-\sqrt{2}$ ⑤ $-1+\sqrt{2}$

해설

P($-1-\sqrt{2}$) , Q($\sqrt{2}$) 이므로

$a-b=-1-\sqrt{2}-\sqrt{2}=-1-2\sqrt{2}$

2. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{5}-1>1$ ② $5-\sqrt{5}>5-\sqrt{6}$

③ $\sqrt{2}-1<\sqrt{3}-1$ ④ $\sqrt{18}+2>\sqrt{15}+2$

⑤ $-\sqrt{6}>-\sqrt{5}$

해설

⑤ $-\sqrt{6}-(-\sqrt{5})=-\sqrt{6}+\sqrt{5}<0$

$\therefore -\sqrt{6}<-\sqrt{5}$

3. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{7}-\sqrt{3}-\sqrt{2}=\sqrt{2}$

② $\sqrt{0.02}\times\sqrt{2}=0.2$

③ $\sqrt{6}+\sqrt{4}=\sqrt{10}$

④ $3\sqrt{2}\times\sqrt{12}\div\frac{1}{\sqrt{3}}=6\sqrt{2}$

⑤ $2\sqrt{2}+\sqrt{18}-\sqrt{50}=-2\sqrt{30}$

해설

④ $3\sqrt{2}\times 2\sqrt{3}\times\sqrt{3}=18\sqrt{2}$
⑤ $2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-5\sqrt{2}=0$

4. $\frac{1}{\sqrt{3}+2}$ 의 분모를 유리화할 때, 다음 중 어떤 수를 분자, 분모에 곱하면 가장 편리한가?

① $\sqrt{3}$ ② $-\sqrt{3}$ ③ -2

④ $\sqrt{3}-2$ ⑤ $2+\sqrt{3}$

해설

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

5. 변의 길이가 각각 3, 7, a 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 a 의 값을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sqrt{58}$ ② $\sqrt{57}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ $2\sqrt{10}$

해설

(i) a 가 가장 긴 변일 때

$a = \sqrt{9+49} = \sqrt{58}$

(ii) 7 이 가장 긴 변일 때

$49 = a^2 + 9,\ a^2 = 40$

$a > 0$ 이므로 $a = 2\sqrt{10}$ 이다.

6. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{(-7a)^2}$ 을 간단히 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-7a$

해설

$\sqrt{(-7a)^2} = \sqrt{49a^2} = 7|a| = -7a$

7. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-a)^2}$ 을 간단히 하면?

① $3a$ ② $-3a$ ③ a ④ $-a$ ⑤ $5a$

해설

$2a < 0$, $-a > 0$ 이므로

$\sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-a)^2}$

$= -2a - (-a) = -2a + a = -a$

8. 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것은?

① $-\sqrt{3} < -2$ ② $\sqrt{(-3)^2} < \sqrt{(-2)^2}$

③ $-\sqrt{12} < -4$ ④ $3 < \sqrt{8}$

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

해설

① $-\sqrt{3} > -2 (= -\sqrt{4})$

② $\sqrt{(-3)^2} (= 3) > \sqrt{(-2)^2} (= 2)$

③ $-\sqrt{12} > -4 (= -\sqrt{16})$

④ $3 (= \sqrt{9}) > \sqrt{8}$

⑤ $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\frac{1}{2} \left(= -\sqrt{\frac{1}{4}} \right)$

9. $\sqrt{16.9} \times \sqrt{640}$ 을 계산하면?

① 88 ② 104 ③ 136 ④ 144 ⑤ 1040

해설

$$\sqrt{16.9} \times \sqrt{640} = \sqrt{\frac{169}{10}} \times \sqrt{64 \times 10} = 13 \times 8 = 104$$

10. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\sqrt{48} \div \sqrt{3} = 2\sqrt{2}$	㉡ $\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{5}} = \sqrt{15}$
㉢ $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} = \sqrt{6}$	㉣ $3\sqrt{14} \div \sqrt{7} = 2\sqrt{3}$
㉤ $\dfrac{12\sqrt{30}}{3\sqrt{10}} = 3\sqrt{10}$	㉥ $6\sqrt{15} \div 2\sqrt{3} = 3\sqrt{5}$

① ㉠, ㉡, ㉤ ② ㉠, ㉣, ㉤ ③ ㉡, ㉢, ㉥

④ ㉡, ㉣, ㉥ ⑤ ㉢, ㉤, ㉥

해설

㉠ $\sqrt{48} \div \sqrt{3} = 4$

㉡ $\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{5}} = \sqrt{15}$

㉢ $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} = \sqrt{6}$

㉣ $3\sqrt{14} \div \sqrt{7} = 3\sqrt{2}$

㉤ $\dfrac{12\sqrt{30}}{3\sqrt{10}} = 4\sqrt{3}$

㉥ $6\sqrt{15} \div 2\sqrt{3} = 3\sqrt{5}$

11. 다음 중 1 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있는 실수가 아닌 것은?(단, 제곱근표에서 $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{3}=1.732$, $\sqrt{5}=2.236$이다.)

① $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$

④ $\sqrt{2}+1$ ⑤ $\sqrt{3}-0.01$

해설

① 1 과 $\sqrt{3}$ 의 중점은 $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ 1<\frac{1+\sqrt{3}}{2}<\sqrt{3}$

② $1<2<3$ 이므로 $1<\sqrt{2}<\sqrt{3}$

③ $\sqrt{2}$ 가 1 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있으므로 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 의 가운데 수 $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ 은 1 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있다.

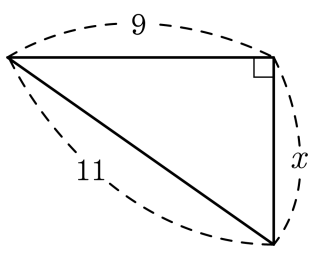
④ $1<\sqrt{2}<2$ 이므로 $\sqrt{2}=1.\times\times\times\cdots$

$1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $\sqrt{3}=1.\triangle\triangle\triangle\cdots$

따라서, $\sqrt{2}+1=2.\times\times\times\cdots$ 은 1 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있지 않다.

⑤ $1<\sqrt{3}-0.01<\sqrt{3}$

12. 다음 그림의 직각삼각형에서 x 의 값은?



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

해설

피타고라스 정리에 따라
$9^2 + x^2 = 11^2$
$x^2 = 121 - 81 = 40$
$x > 0$ 이므로 $x = 2\sqrt{10}$ 이다.

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 0 의 제곱근은 0 이다.

② 36 의 제곱근은 6 이다.

③ −16 의 제곱근은 −4 이다.

④ 4 의 음의 제곱근은 −2 이다.

⑤ $\sqrt{(-4)^2}$ 의 양의 제곱근은 4 이다.

해설

② 36 의 제곱근은 ±6
③ 음수의 제곱근은 없다.
⑤ $\sqrt{(-4)^2} = 4$ 의 양의 제곱근은 2 이다.

14. $\sqrt{1029 \times a}$ 가 자연수가 되게 하는 a 의 값 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수와 가장 큰 세 자리의 자연수의 차를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 567

해설

$1029 = 7^3 \times 3 = 7^2 \times 21$
$\sqrt{1029 \times a}$ 가 자연수가 되려면
$a = 21 \times$ (제곱수) 이어야 한다.
$21 \times 4 = 84,\ 21 \times 9 = 189,\ \ldots$
$21 \times 25 = 525,\ 21 \times 36 = 756$
$\therefore\ 756 - 189 = 567$

15. 다음 중 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

$$\sqrt{0.\dot{9}},\ 2\sqrt{6},\ \sqrt{0.04},\ \sqrt{\frac{2}{4}},\ \sqrt{9}-\sqrt{3}$$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

$\sqrt{0.\dot{9}}=\sqrt{\frac{9}{9}}=1$, $\sqrt{0.04}=0.2$ 유리수이다.

따라서 $2\sqrt{6}$, $\sqrt{\frac{2}{4}}$, $\sqrt{9}-\sqrt{3}$ 이 무리수이다.

16. 다음 중 보기의 주어진 식의 대소 관계가 알맞은 것은?

$A = \sqrt{6} - 3,\ B = \sqrt{6} - \sqrt{5},\ C = 3 - \sqrt{5}$

① $A > B$ ② $A > C$ ③ $B > C > A$

④ $C > A > B$ ⑤ $C > B > A$

해설

i) $\sqrt{6} - 3 - (\sqrt{6} - \sqrt{5}) = -3 + \sqrt{5}$

$= -\sqrt{9} + \sqrt{5} < 0$

$\therefore A < B$

ii) $\sqrt{6} - \sqrt{5} - (3 - \sqrt{5}) = \sqrt{6} - 3 = \sqrt{6} - \sqrt{9} < 0$

$\therefore B < C$

따라서 $C > B > A$

17. $\dfrac{4\sqrt{6}}{\sqrt{3}}+\sqrt{162}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $13\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4\sqrt{6}\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}+\sqrt{9\times 9\times 2}\\ &= \frac{4\times 3\sqrt{2}}{3}+9\sqrt{2}\\ &= 4\sqrt{2}+9\sqrt{2}\\ &= 13\sqrt{2}\end{aligned}$$

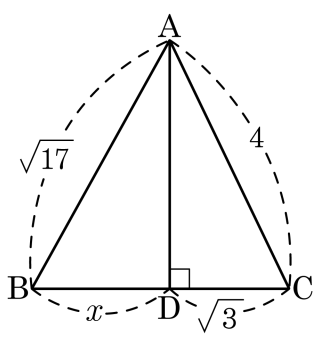
18. $\sqrt{23}$ 의 소수 부분을 a 라고 할 때, $a(a+8)-7$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$4 < \sqrt{23} < 5$ 이므로 $a = \sqrt{23} - 4$
$a + 4 = \sqrt{23}$ 의 양변을 제곱하면
$a^2 + 8a + 16 = 23$
$a^2 + 8a = 7$
$\therefore a(a+8) - 7 = a^2 + 8a - 7 = 0$

19. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

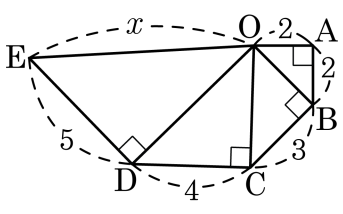
▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AD} = \sqrt{4^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{16-3} = \sqrt{13}$

$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{17})^2 - (\sqrt{13})^2} = \sqrt{17-13} = 2$

20. 다음 그림 x의 값은?

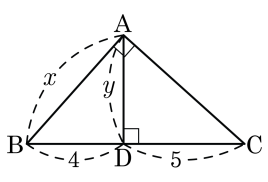


① $\sqrt{57}$ ② $\sqrt{58}$ ③ $\sqrt{59}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{65}$

해설

$\overline{\mathrm{BO}} = 2\sqrt{2}, \overline{\mathrm{CO}} = \sqrt{9+8} = \sqrt{17}$
$\overline{\mathrm{DO}} = \sqrt{17+16} = \sqrt{33}$
$\overline{\mathrm{OE}} = \sqrt{25+33} = \sqrt{58}$

21. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 일 때, x, y 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

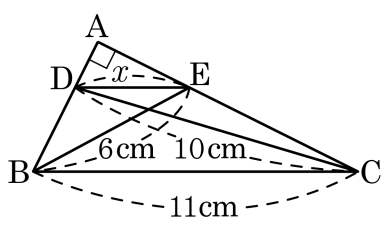
▷ 정답: $x = 6$

▷ 정답: $y = 2\sqrt{5}$

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{BC}$ 이므로
$x^2 = 4 \times 9 \quad \therefore \ x = 6$
또한, $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{DC}$ 이므로
$y^2 = 4 \times 5 \quad \therefore \ y = 2\sqrt{5}$

22. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 11\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$, $\overline{BE} = 6\text{cm}$ 일 때, x^2 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$6^2 + 10^2 = 11^2 + x^2$ 이므로 $x^2 = 136 - 121 = 15$

23. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

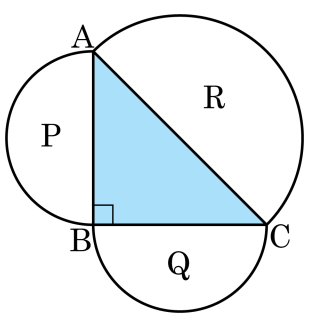
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$\overline{PA}^2+\overline{PC}^2=\overline{PB}^2+\overline{PD}^2$ 이므로 $5^2+7^2=x^2+8^2$ $\therefore x=\sqrt{10}$

24. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P , Q , R 이라 하자. $\overline{BC}$ =8 , R = 16π 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

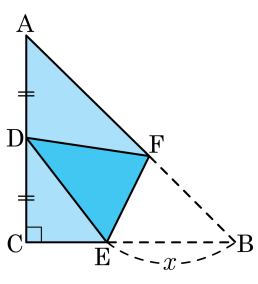
▷ 정답 : 32

해설

$\overline{BC}$ =8 이므로 Q = 8π 이고 R = P + Q 이므로 P = 8π

따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 8 =$ 32

25. 다음 그림은 $\overline{AC} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 B 가 $\overline{AC}$ 의 중점 D 에 겹치게 접은 것이다. $\overline{CE}$의 길이를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?



㉠ $2x$	㉡ $-4x+15$
㉢ $\sqrt{x^2-5^2}$	㉣ $20-4x$
㉤ $25-4x$	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\overline{EB} = x = \overline{ED}$ 라 두면 $\overline{CE} = 10-x$ 이고 $\overline{AD} = 10 \div 2 = 5$이다.
$\triangle CDE$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{CE} = \sqrt{\overline{DE}^2 - \overline{DC}^2}$$
$$= \sqrt{x^2-5^2}$$