1. $x > 1$ 일 때, $\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(1-x)^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$x > 1$ 이므로 $x - 1 > 0$, $1 - x < 0$

(준식) $= (x-1) - \{-(1-x)\}$

$= (x-1) - (x-1) = 0$

2. 다음 중 부등식 $4 < \sqrt{x} \leq 5$ 를 만족하는 자연수 x 가 아닌 것은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$4 = \sqrt{16} < \sqrt{x} \leq 5 = \sqrt{25}$

$\therefore x = 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25$

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

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

4. $x^2 + 7xy + 12y^2$ 을 두 일차식의 곱으로 인수분해 하였을 때, 이 두 일차식의 합을 구하면?

① $x + 7y$　② $2x + 7$　③ $2x + 7y$

④ $2x + 3y$　⑤ $2x + y$

해설

$x^2 + 7xy + 12y^2 = (x + 4y)(x + 3y)$

$\therefore x + 4y + x + 3y = 2x + 7y$

5. $x^2+6x-5=0$ 을 $(x+A)^2=B$ 의 꼴로 나타낼 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$x^2+6x-5=0,\ x^2+6x=5$
$(x+3)^2=5+9,\quad (x+3)^2=14$
$A=3,\ B=14$
$\therefore\ A+B=17$

6. $(0.1)^2$ 의 음의 제곱근을 A , 25 의 제곱근의 개수를 B 라고 할 때, $10A + B$ 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$(0.1)^2 = 0.01$ 이고
$(0.1)^2$ 의 음의 제곱근은 -0.1 이다.
$\therefore A = -0.1$
25 는 양수이므로 25 의 제곱근은 ± 5 이고, 개수는 2 개이다.
$\therefore B = 2$
$\Rightarrow 10A + B = 10 \times (-0.1) + 2 = -1 + 2 = 1$

7. 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 $\sqrt{2.60}$ ② $\sqrt{2.72}$

③ $\sqrt{2.91}$ ④ $\sqrt{2.61}-\sqrt{2.94}$

⑤ $\sqrt{2.83}+\sqrt{2.70}$

해설

④ 주어진 제곱근표로는 $\sqrt{2.94}$ 를 구할 수 없다.

8. $-9a^3b + 6a^2b$의 인수가 아닌 것은?

① a^2b　② ab^2　③ $-3b$

④ $-3ab$　⑤ $3a-2$

해설

$-9a^3b + 6a^2b = -3a^2b(3a-2)$

9. 양수 A, B, C 에 대해서 다음 식들은 완전제곱식으로 인수분해가 된다. $2A - B + 2C$ 를 구하여라.

㉠ $4x^2 + Ax + 1$	㉡ $9x^2 - Bx + 4$
㉢ $\frac{1}{4}x^2 + Cx + 4$	

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

㉠ $4x^2 + Ax + 1 = (2x + 1)^2$

㉡ $9x^2 - Bx + 4 = (3x - 2)^2$

㉢ $\frac{1}{4}x^2 + Cx + 4 = \left(\frac{1}{2}x + 2\right)^2$

이므로 $A = 4,\ B = 12,\ C = 2$

$\therefore 2A - B + 2C = 8 - 12 + 4 = 0$

10. $Ax^2+Bx+3=(x+C)(2x+1)$ 일 때, $A+BC$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A+BC=23$

해설

$$\begin{aligned}(x+C)(2x+1) &= 2x^2+x+2Cx+C \\ &= Ax^2+Bx+3\end{aligned}$$

$\therefore A=2,\ C=3,\ B=1+2C=7$

따라서 $A+BC=2+21=23$ 이다.

11. 다음 다항식이 $x+3y$ 를 인수로 가질 때, 이 다항식의 다른 한 인수는?

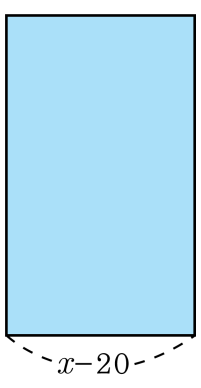
$2x^2+10xy+my^2$

① $x+y$　② $2x+y$　③ $2x+2y$
④ $x+3y$　⑤ $2x+4y$

해설

$2x^2+10xy+my^2=(x+3y)(2x+ky)$
$=2x^2+(k+6)y+3ky^2$
$k+6=10, k=4$
$m=3k=12$
$2x^2+10xy+my^2=(x+3y)(2x+4y)$ 이므로 다른 한 인수는 $2x+4y$ 이다.

12. 다음 그림에서 사각형의 넓이가 $x^2 - 16x - 80$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 4$

해설

(가로의 길이) × (세로의 길이) = (직사각형의 넓이)
$(x - 20)(x + 4) = x^2 - 16x - 80$
따라서 세로의 길이는 $(x + 4)$ 이다.

13. $x^2 - 2xy + y^2 - 9$를 인수분해하여 x, y의 계수와 상수항의 총합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$x^2 - 2xy + y^2 - 9 = (x-y)^2 - 3^2$$
$$= (x-y-3)(x-y+3)$$
$$\therefore 1 - 1 - 3 + 1 - 1 + 3 = 0$$

14. 다음 이차방정식 $x^2 + 3x - 10 = 0$ 의 해를 구하면?

① $x = 1$ 또는 $x = 10$　② $x = -1$ 또는 $x = -10$

③ $x = 2$ 또는 $x = 5$　④ $x = -2$ 또는 $x = 5$

⑤ $x = 2$ 또는 $x = -5$

해설

$x^2 + 3x - 10 = (x - 2)(x + 5) = 0$
$x = 2$ 또는 $x = -5$

15. 다음 식 중에서 x 의 값이 무리수인 것은?

① $x^2 = 25$　② $x^2 = \frac{81}{49}$　③ $x^2 = 0.0016$

④ $x^2 = \frac{3}{27}$　⑤ $x^2 = \frac{49}{1000}$

해설

⑤ $x^2 = \frac{49}{1000}$

$x = \frac{\pm 7}{10\sqrt{10}}$: 무리수

① $x = \pm 5$: 유리수

② $x = \pm\frac{9}{7}$: 유리수

③ $x = \pm 0.04$: 유리수

④ $x = \pm\sqrt{\frac{3}{27}} = \pm\sqrt{\frac{1}{9}} = \pm\frac{1}{3}$: 유리수

16. 다음 식에서 $\square$ 안에 들어갈 두 수의 차를 구하여라.

$(3x+4)(\square x-5)=6x^2-\square x-20$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(3x+4)(2x-5)=6x^2-7x-20$
$\therefore 7-2=5$

17. $a-\frac{1}{a}=5$ 일 때, $a^4-\frac{1}{a^4}$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$)

▶ 답:

▷ 정답: $135\sqrt{29}$

해설

$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=a^2-2+\frac{1}{a^2}=25$

$\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=27$

$\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=a^2+\frac{1}{a^2}+2=29$

$\therefore a+\frac{1}{a}=\sqrt{29}$

$\therefore \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a+\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}\right)=27\times\sqrt{29}\times5$

$=135\sqrt{29}$

18. $x=\alpha$ 가 이차방정식 $x^2+3x-2=0$ 의 한 근일 때, $\alpha-\dfrac{2}{\alpha}$ 의 값을 구하면?

① -2 ② 2 ③ 3 ④ -3 ⑤ 5

해설

이차방정식 $x^2+3x-2=0$ 에 $x=\alpha$ 를 대입하면 $\alpha^2+3\alpha-2=0$

양변을 α 로 나누어 주면 $\alpha+3-\dfrac{2}{\alpha}=0$

$\therefore\ \alpha-\dfrac{2}{\alpha}=-3$

19. 이차방정식 $x^2+bx+c=0$ 이 해가 $-2,\ 3$ 일 때, b^2+c^2 의 값은?

① 7 ② 14 ③ 51 ④ 49 ⑤ 37

해설

$(x+2)(x-3)=x^2-x-6$
$b=-1,\ c=-6$ 이므로 $b^2+c^2=37$

20. 다음과 같은 이차방정식이 근을 갖지 않도록 하는 상수 m 의 값의 범위는?

$$(2x+5)^2 = \frac{m+6}{4}$$

① $m > 3$ ② $m < -6$ ③ $m = 0$

④ $m < 3$ ⑤ $m > -6$

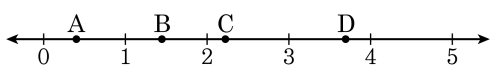
해설

$\frac{m+6}{4} < 0$ 이어야 하므로

$m + 6 < 0$

$\therefore m < -6$

21. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+2$, $\sqrt{2}-1$, $4-\sqrt{3}$이다. 점 A, B, C, D에 대응하는 값을 각각 a, b, c, d라고 할 때, $a+b$와 $c+d$의 값을 각각 바르게 구한 것은?



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

② $\sqrt{2}+\sqrt{3}+3$, $\sqrt{2}+\sqrt{3}+2$

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

④ $2\sqrt{2}-1$, 6

⑤ 6, $2\sqrt{2}-1$

해설

$1<\sqrt{2}<2$: B $=\sqrt{2}$
$0<\sqrt{2}-1<1$: A $=\sqrt{2}-1$
$a+b=\left(\sqrt{2}-1\right)+\left(\sqrt{2}\right)=2\sqrt{2}-1$

$3<\sqrt{3}+2<4$: D $=\sqrt{3}+2$
$2<4-\sqrt{3}<3$: C $=4-\sqrt{3}$
$c+d=(4-\sqrt{3})+(\sqrt{3}+2)=6$

22. 한 변의 길이가 a 이고 높이가 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ 인 정삼각형과 그 둘레의 길이가 같은 정사각형이 있다면, 이 정사각형의 넓이는 정삼각형 넓이의 몇 배인가?

① 1 배　② 2 배　③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 배

④ $3\sqrt{3}$ 배　⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 배

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times\frac{\sqrt{3}}{2}a=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$,

정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{3}{4}a$ 이므로 정사각형의 넓이는 $\frac{9}{16}a^2$

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2\times\square=\frac{9}{16}a^2$

$\therefore \square=\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (배)

23. $\sqrt{20}+\sqrt{0.2}+\dfrac{4}{\sqrt{5}}=a\sqrt{5}$, $\sqrt{2.5}\times\sqrt{\dfrac{6}{5}}\times\sqrt{18}=b\sqrt{6}$ 일 때, $a\times b$ 의 값은?

① 4 ② 9 ③ 16 ④ 25 ⑤ 36

해설

$2\sqrt{5}+\dfrac{\sqrt{5}}{5}+\dfrac{4\sqrt{5}}{5}=\dfrac{10\sqrt{5}+\sqrt{5}+4\sqrt{5}}{5}=\dfrac{15\sqrt{5}}{5}=3\sqrt{5}$

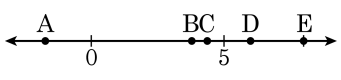
$\therefore a=3$

$\sqrt{2.5}\times\sqrt{\dfrac{6}{5}}\times\sqrt{18}=\sqrt{\dfrac{25}{10}\times\dfrac{6}{5}\times18}=3\sqrt{6}$

$\therefore b=3$

$\therefore a\times b=9$

24. 다음 중 세 수 p, q, r 를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}\ ,\ q = \sqrt{3} - 2\ ,\ r = \sqrt{5} + 2$$

① A = p, B = q, C = r
② A = q, B = p, C = r
③ A = q, B = p, D = r
④ B = p, C = q, D = r
⑤ B = r, C = p, D = q

해설

ⅰ) p, q, r 의 대소 관계를 먼저 구한다.
(1) $p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$
(2) $q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$
(3) $p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$
$\therefore r > p > q$
ⅱ) $q = \sqrt{3} - 2 < 0$ 이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.
$r = \sqrt{5} + 2$ 에서 $\sqrt{5}$ 의 범위는 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $4 < r < 5$ 이다.
따라서 r 은 C , p 는 B 에 위치한다.

25. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(175) - 2f(28) = a\sqrt{7} + b$ 이다. 이 때, ab 의 값을 구하면?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

i) $13 < \sqrt{175} = 5\sqrt{7} < 14$

$\therefore f(175) = 5\sqrt{7} - 13$

ii) $5 < \sqrt{28} = 2\sqrt{7} < 6$

$\therefore f(28) = 2\sqrt{7} - 5$

$\therefore f(175) - 2f(28) = 5\sqrt{7} - 13 - 4\sqrt{7} + 10$

$= \sqrt{7} - 3$

$\sqrt{7} - 3 = a\sqrt{7} + b$ 이므로

$a = 1, b = -3$

$\therefore ab = 1 \times (-3) = -3$