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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-7a$

해설

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

2. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a(b+1)+(b+1)=(a+1)(b+1)$

② $(x+y)^2-2(x+y)+1=(x+y-1)^2$

③ $x^2+4x+4-y^2=(x+y+2)(x-y+2)$

④ $(x+2y)^2-(3x-2y)^2=-8x(x-2y)$

⑤ $(x-3)^2+2(x-3)-8=(x+1)(x-6)$

해설

⑤ $x-3=X$ 라고 하면

$$\begin{aligned}(x-3)^2+2(x-3)-8 &= X^2+2X-8\\ &= (X+4)(X-2)\\ &= (x-3+4)(x-3-2)\\ &= (x+1)(x-5)\end{aligned}$$

3. 이차방정식 $4x^2 - 8x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$4x^2 - 8x + k = 0$

$4\left(x^2 - 2x + \frac{k}{4}\right) = 0$

$\left(\frac{-2}{2}\right)^2 = \frac{k}{4}$

$\therefore k = 4$

4. 이차방정식 $(x-1)(x-5)=4$ 를 $(x+A)^2=B$ 의 꼴로 나타낼 때, A, B 의 값은?

① $A=3,\ B=8$

② $A=-3,\ B=8$

③ $A=2,\ B=4$

④ $A=-3,\ B=-8$

⑤ $A=4,\ B=6$

해설

$(x-1)(x-5)=4$

$x^2-6x=4-5$

$x^2-6x+9=-1+9$

$(x-3)^2=8$, $A=-3,\ B=8$

5. 함수 $f : R \to R$ 에서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이다. $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$a^2 + a + 1 = 3$

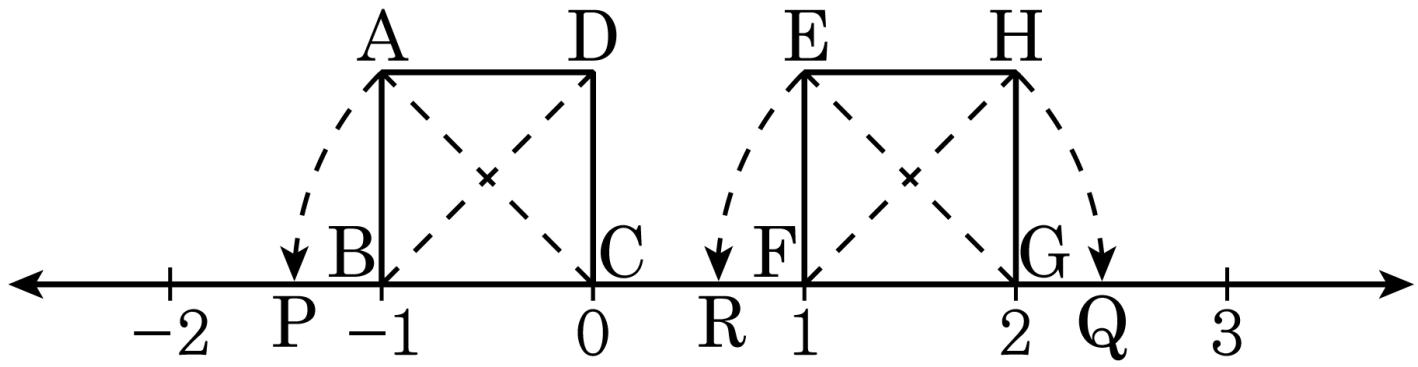
$a^2 + a - 2 = 0$

$(a + 2)(a - 1) = 0$

$a = -2$ 또는 $a = 1$

$\therefore a > 0$ 이므로 $a = 1$

6. 다음 그림의 각 사각형은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. P, Q, R 세 점의 좌표를 p, q, r 이라 할 때, $p+q+r$ 의 값이 $a+b\sqrt{2}$ 였다. $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=2$

해설

$p=-\sqrt{2}$, $q=1+\sqrt{2}$, $r=2-\sqrt{2}$ 이므로
$p+q+r=3-\sqrt{2}$ 이다.
따라서 $a=3$, $b=-1$ 이므로 $a+b=2$ 이다.

7. $4x^2-(x-4)^2=(3x+a)(x+b)$ 를 만족하는 $a,\ b$ 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=0$

해설

$$\begin{aligned}4x^2-(x-4)^2&=\{2x+(x-4)\}\{2x-(x-4)\}\\&=(3x-4)(x+4)\end{aligned}$$

$a=-4,\ b=4$

$\therefore a+b=-4+4=0$

8. 두 다항식 $a^2+b^2-c^2-2ab$, $a^2-b^2-ac-bc$ 의 공통인 인수는?

① $a-b-c$ ② $a+b-c$ ③ $a-b+c$

④ $-a-b-c$ ⑤ $-a+b-c$

해설

$$a^2+b^2-c^2-2ab=(a-b)^2-c^2$$
$$=(a-b+c)(a-b-c)$$

$$a^2-b^2-ac-bc=(a+b)(a-b)-c(a+b)$$
$$=(a+b)(a-b-c)$$

9. $\sqrt{3}$ 의 소수 부분을 x 라 할 때, x^2+2x+1 의 값은?

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

④ 3 ⑤ $3\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로

$\sqrt{3} = 1.\times\times\times\cdots$

$\therefore\ x = (\sqrt{3}$ 의 소수 부분$) = \sqrt{3}-1$

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

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

10. x 에 관한 이차방정식 $(x-p)^2 = k$ 가 서로 다른 두 개의 근을 가질 조건은?

① $p \geq 0$ ② $p < 0$ ③ $k > 0$ ④ $k < 0$ ⑤ $k \geq 0$

해설

$(x-p)^2 = k,\ x-p = \pm\sqrt{k},\ x = p \pm \sqrt{k}$

서로 다른 두 근을 가지려면 근호 안의 수가 양수여야 한다.

$\therefore k > 0$

11. 다음 함수의 그래프 중에서 제 1 사분면을 지나지 <u>않는</u> 것은?

① $y = 3x^2$

② $y = -2x^2 + 3$

③ $y = (x-2)^2$

④ $y = (x+1)^2 + 3$

⑤ $y = -(x+1)^2 - 3$

해설

⑤ $y = -(x+1)^2 - 3 = -x^2 - 2x - 4$ 는 위로 볼록한 모양의 포물선이다. 꼭짓점의 좌표 $(-1, -3)$ 는 제 3 사분면 위에 있고, y 절편이 $(0, -4)$ 이므로 제 1, 2 사분면을 지나지 않는다.

12. x 축과의 교점의 x 좌표가 각각 $-2,\ 3$ 이고, 한 점 $(0,\ 6)$ 을 지나는 포물선의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$(-2,\ 0),\ (3,\ 0)$ 을 지나므로

$y = a(x+2)(x-3)$ 이라 하고 $(0,\ 6)$ 을 대입하면

$6 = -6a,\ a = -1$

$y = -(x+2)(x-3) = -x^2 + x + 6$

$a = -1\ ,\ b = 1\ ,\ c = 6$

$\therefore\ a + b + c = 6$

13. $\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$, $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$, $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \dfrac{10}{c}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a < c$ ② $a \times c < b$ ③ $b < a^2 + c^2$

④ $a < \dfrac{b}{c}$ ⑤ $\dfrac{a}{c} < \dfrac{1}{b}$

해설

$\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$

$\rightarrow 18 \div \sqrt{6} = \dfrac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\dfrac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$

$\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$

$\rightarrow 15 \div \sqrt{5} = \dfrac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\dfrac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45}$

$\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \dfrac{10}{c}$

$\rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 = \sqrt{\dfrac{128}{100}} \times \dfrac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8$

따라서 $a = 3$, $b = 45$, $c = 8$ 이므로

① $3 < 8 \rightarrow a < c$

② $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$

③ $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$

④ $3 < \dfrac{45}{8} \rightarrow a < \dfrac{b}{c}$

⑤ $\dfrac{1}{45} < \dfrac{3}{8} \rightarrow \dfrac{1}{b} < \dfrac{a}{c}$ 이다.

14. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여 $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$의 값을 구하여라.(단, 소수 넷째 자리까지 구한다.)

수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0472

해설

$$\frac{1}{\sqrt{5}}\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)=\frac{\sqrt{5}}{5}-\frac{2}{5}=\frac{2.236}{5}-0.4$$
$$=0.4472-0.4=0.0472$$

15. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 의 꼭짓점이 일차함수 $y = ax + 1$ 의 위를 지날 때, a 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = x^2 - 4x + 1 = (x - 2)^2 - 3$ 이다.
꼭짓점 $(2, \ -3)$ 이 $y = ax + 1$ 의 위에 있으므로 $-3 = 2a + 1$ 이다.
$\therefore a = -2$

16. 이차함수 $y = 3x^2 + 2x + a$ 의 그래프가 점 $(a, a^2 + 2)$ 를 지나고 x 축과 두 점에서 만나도록 a 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -2$

해설

$a^2 + 2 = 3a^2 + 2a + a,\ 2a^2 + 3a - 2 = 0,$

$(2a - 1)(a + 2) = 0$

$\therefore a = \frac{1}{2},\ -2$

x 축과 두 점에서 만나므로

$D = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot a > 0\ ,\ a < \frac{1}{3}$

$\therefore\ a = -2$

17. $-1 < x < y < 0$ 일 때, 다음 중 1 보다 큰 수를 고르면?

① $\sqrt{xy}$ ② $\sqrt{-\frac{y^2}{x}}$ ③ $\sqrt{-\frac{y}{x^2}}$

④ $\sqrt{-x^2y}$ ⑤ $\sqrt{-xy^2}$

해설

$-1 < x < y < 0$ 이므로 $xy < 1$ 이고 $\frac{y}{x} < 1$, $\frac{x}{y} > 1$

① $\sqrt{xy} < 1$

② $\sqrt{-\frac{y^2}{x}} < \sqrt{-y} < 1$

③ $\frac{x}{y} > 1, -\frac{1}{y} > 1$ 이므로 $\sqrt{-\frac{x}{y^2}} > 1$

④ $\sqrt{-x} < 1$ 이므로 양변에 $\sqrt{xy}$ 를 곱하면 $\sqrt{-x^2y} < \sqrt{xy} < 1$

⑤ $\sqrt{-y} < 1$ 이므로 양변에 $\sqrt{xy}$ 를 곱하면 $\sqrt{-x^2y} < \sqrt{xy} < 1$

따라서 1 보다 큰 것은 ③뿐이다.

18. $a^2x+2ax-8x=a+4$ 를 만족하는 x 의 값이 없을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a^2x+2ax-8x=a+4$

$(a^2+2a-8)x=a+4$

해가 없을 때이므로

$a^2+2a-8=0,\ a+4\neq 0$ 이다.

$a^2+2a-8=0,\ (a+4)(a-2)=0$

$a+4\neq 0$ 이므로 $a-2=0,\ a=2$ 이다.