**1.** $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 나타내면?

① $4-\sqrt{6}$ ② $4-3\sqrt{6}$ ③ $8-\sqrt{6}$

④ $8-3\sqrt{6}$ ⑤ $8-5\sqrt{6}$

해설

$6-2\sqrt{6}+2-\sqrt{6}=8-3\sqrt{6}$

**2.** 제곱근표에서 $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{20}=4.472$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{0.2}=0.1414$　② $\sqrt{200}=44.72$

③ $\sqrt{0.02}=0.4472$　④ $\sqrt{2000}=447.2$

⑤ $\sqrt{20000}=141.4$

해설

① $\sqrt{0.2}=\sqrt{\dfrac{20}{100}}=\dfrac{\sqrt{20}}{10}=\dfrac{4.472}{10}=0.4472$

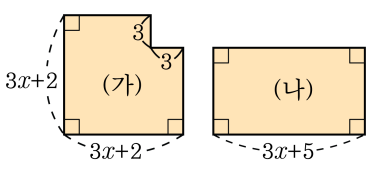
② $\sqrt{200}=10\sqrt{2}=10\times1.414=14.14$

③ $\sqrt{0.02}=\sqrt{\dfrac{2}{100}}=\dfrac{\sqrt{2}}{10}=\dfrac{1.414}{10}=0.1414$

④ $\sqrt{2000}=\sqrt{20\times10^2}=10\sqrt{20}=10\times4.472=44.72$

⑤ $\sqrt{20000}=\sqrt{2\times100^2}=100\sqrt{2}=100\times1.414=141.4$

**3.** 다음 그림에서 두 도형 (가), (나)의 넓이가 같을 때, 도형 (나)의 둘레의 길이가 $ax+b$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오.




▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=20$

해설

(가)의 넓이 $=(3x+2)^2-3^2$

$=(3x+2+3)(3x+2-3)$

$=(3x+5)(3x-1)$

(나)의 넓이$=(3x+5)\times$ 세로의 길이

$\therefore$ 세로의 길이 $=3x-1$

둘레의 길이는

$2\times(3x+5+3x-1)=2\times(6x+4)=12x+8$

따라서 $a+b=20$ 이다.

**4.** $x$가 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$일 때, 이차방정식 $x^2-4x+3=0$의 해는?

① $x=-2$　② $x=-1$　③ $x=0$

④ $x=1$　⑤ $x=2$

해설

$x$에 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$를 대입하면 $x=1$일 때에만 성립한다.
따라서 해는 $x=1$이다.

**5.** 이차방정식 $2(x-4)^2 = 50$ 을 풀면?

① $x = 1$ 또는 $x = -9$
② $x = -1$ 또는 $x = -9$
③ $x = 1$ 또는 $x = 9$
④ $x = -1$ 또는 $x = 9$
⑤ $x = 4 \pm \sqrt{5}$

해설

$2(x-4)^2 = 50 \leftrightarrow (x-4)^2 = 25$
$x - 4 = \pm 5$
$\therefore\ x = -1$또는 $x = 9$

**6.** 다음 보기는 완전제곱식을 이용하여 이차방정식 $x^2+6x+3=0$ 을 푸는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

보기

$x^2+6x=$ (가)
$x^2+6x+$ (나) $=$ (가) $+$ (나)
$(x+$ (다)$)^2=$ (라)
$x+$ (다) $=\pm\sqrt{\text{(라)}}$
$\therefore x=$ (마)

① (가): $-3$ ② (나): $9$ ③ (다): $3$
④ (라): $6$ ⑤ (마): $\pm\sqrt{6}$

해설

$x^2+6x=-3$
좌변을 완전제곱식이 되게 하는 $9$ 를 양변에 더하면
$x^2+6x+9=-3+9$
$(x+3)^2=6$
$x+3=\pm\sqrt{6}$
$\therefore x=-3\pm\sqrt{6}$
따라서 ⑤의 연결이 옳지 않다.

**7.** 다음 중 이차방정식과 해가 알맞게 짝지어진 것은?

① $(x-3)^2=2 \rightarrow x=-3\pm\sqrt{2}$

② $2(x+1)^2=6 \rightarrow x=-1\pm\sqrt{3}$

③ $x^2+2x=1 \rightarrow x=1\pm\sqrt{2}$

④ $x^2+4=-6x \rightarrow x=-5\pm\sqrt{3}$

⑤ $x^2+8x+5=0 \rightarrow x=2\pm\sqrt{3}$

해설

① $x=3\pm\sqrt{2}$
③ $(x+1)^2=2, x=-1\pm\sqrt{2}$
④ $(x+3)^2=5, x=-3\pm\sqrt{5}$
⑤ $(x+4)^2=11, x=-4\pm\sqrt{11}$

**8.** 이차함수 $y = -x^2 - 2x + 1$ 에서 $x$ 의 값이 증가함에 따라 $y$ 의 값이 감소하는 $x$ 의 값의 범위는?

① $x < -1$ ② $x > -1$ ③ $x < 1$

④ $x > 1$ ⑤ $x > 0$

해설

$y = -x^2 - 2x + 1$

$= -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$

$= -(x + 1)^2 + 2$

대칭축이 $x = -1$ 이고 위로 볼록한 포물선이다.

**9.** $(-12)^2$ 의 제곱근 중 양수인 것을 $x$ , $\sqrt{625}$ 의 제곱근 중 음수인 것을 $y$ 라 할 때, $x-2y$ 의 값을 구하여라.

① 2 ② 7 ③ 17 ④ 22 ⑤ 29

해설

$(-12)^2 = 144$ 의 제곱근은 $\pm 12$ , 양수 $x = 12$
$\sqrt{625} = 25$ 의 제곱근 $\pm 5$ , 음수 $y = -5$
$\therefore x-2y = 12-2\times(-5) = 12-(-10) = 22$

**10.** 아래 수직선 위의 점 A, B, C, D, E 와 보기의 수가 잘못 연결된 것을 모두 고르면?




보기

$-\sqrt{9}, 1-\sqrt{2}, \sqrt{7}, \frac{2}{3}, -\sqrt{3}+5$

① A : $-\sqrt{9}$ ② B : $-\sqrt{3}+5$ ③ C : $\frac{2}{3}$

④ D : $\sqrt{7}$ ⑤ E : $1-\sqrt{2}$

해설

$-\sqrt{9} = -3$

$-2 < -2\sqrt{2} < -1$ 이므로 $-1 < 1-\sqrt{2} < 0$

$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 이므로 $2 < \sqrt{7} < 3$

$-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로 $3 < -\sqrt{3}+5 < 4$

**11.** $a = \sqrt{5}$ 이고 $b = a + \dfrac{10}{a}$ 이다. $b = ka$ 일 때, $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $k = 3$

해설

$$b = \sqrt{5} + \frac{10}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} + \frac{10\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

$\therefore\ b = 3a$

$\therefore\ k = 3$

**12.** 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

① $2\sqrt{3}+3$ ② $3\sqrt{3}-3$ ③ $3\sqrt{3}+3$
④ $4-4\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}-2$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 : $a$
큰 정사각형 한 변의 길이 : $b$
$4(a+b)=24 \Rightarrow a+b=6$
$b=\sqrt{3}a \Rightarrow a+\sqrt{3}a=6$
$(1+\sqrt{3})a=6$

$\therefore a=\dfrac{6}{1+\sqrt{3}}=\dfrac{6(\sqrt{3}-1)}{2}=3\sqrt{3}-3$

**13.** 다음 두 식 $x^3+4x^2+4x$, $x^3+2x^2$ 의 공통인 인수를 구하면?

① $x(x+2)$ ② $x^2(x+2)$ ③ $x(x^2+2)$

④ $x(x+4)$ ⑤ $x^2(x+4)$

해설

$x^3+4x^2+4x=x(x^2+4x+4)=x(x+2)^2$

$x^3+2x^2=x^2(x+2)$

$\therefore$ 공통인 인수는 $x(x+2)$

**14.** $x^2 - 4x - A = (x+5)(x-B)$ 에서 $A+B$ 의 값은?

① 6 ② 9 ③ 20 ④ 49 ⑤ 54

해설

$x^2 - 4x - A = x^2 - Bx + 5x - 5B$,
$5 - B = -4$ 이므로 $B = 9$
$5B = A$ 이므로 $45 = A$
따라서, $A + B = 45 + 9 = 54$

**15.** 다항식 $x^2-4xy+3y^2-7x+5y-8$ 을 인수분해하면?

① $(x+3y-8)(x+y+1)$ ② $(x-3y+8)(x+y+1)$

③ $(x+3y-8)(x-y-1)$ ④ $(x-3y+2)(x-y+4)$

⑤ $(x-3y-8)(x-y+1)$

해설

$x^2-(4y+7)x+3y^2+5y-8$
$=x^2-(4y+7)x+(3y+8)(y-1)$
$=(x-3y-8)(x-y+1)$

**16.** 이차방정식 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 의 해 중 부등식 $2(4 - x) > x - 2$ 를 만족하는 것을 구하면?

① $x = 2$ ② $x = 3$ ③ $x = 4$ ④ $x = 5$ ⑤ $x = 6$

해설

$x^2 - 7x + 10 = 0$
$(x - 2)(x - 5) = 0$
$\therefore x = 2, 5$
$2(4 - x) > x - 2$
$-3x > -10$
$\therefore x < \frac{10}{3}$
따라서 구하는 값은 $x = 2$ 이다.

**17.** $y$ 가 $x^2$ 에 비례하고, $x=3$ 일 때, $y=3$ 이다. $y$ 와 $x$ 의 관계식을 $y=ax^2$ 의 꼴로 나타낼 때, $a$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$y=ax^2$

$3=9a$

$\therefore a=\frac{1}{3}$

**18.** 이차함수 $y=(x-1)^2-2$ 의 그래프와 $x$ 축에 대하여 대칭인 포물선 식은?

① $y=(x-1)^2+2$ ② $y=(x+1)^2+2$

③ $y=(x-1)^2-2$ ④ $y=-(x+1)^2+2$

⑤ $y=-(x-1)^2+2$

해설

$x$ 축 대칭이므로 $y$ 대신에 $-y$ 를 대입하면
$-y=(x-1)^2-2,\ y=-(x-1)^2+2$ 이다.

**19.** 직선 $y = x + m$ 과 포물선 $y = x^2 + 3x + 3$ 이 한 점에서 만날 때, $m$ 의 값을 구하면?

① $-4$ ② $-3$ ③ $-1$ ④ $2$ ⑤ $3$

해설

$x + m = x^2 + 3x + 3$ 이 중근을 가진다.
$x^2 + 2x + 3 - m = 0$ 에서 $D/4 = 1^2 - (3 - m) = 0$
$\therefore\ m = 2$

**20.** $\sqrt{ab}=3$ 일 때, $\sqrt{ab}-\dfrac{5a\sqrt{b}}{\sqrt{a}}+\dfrac{2b\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$, $b>0$ )

▶ 답:

▷ 정답: $-6$

해설

$$\sqrt{ab}-\frac{5\sqrt{a^2b}}{\sqrt{a}}+\frac{2\sqrt{ab^2}}{\sqrt{b}}$$
$$=\sqrt{ab}-5\sqrt{ab}+2\sqrt{ab}$$
$$=3-5\times3+2\times3=-6$$

**21.** $a-b=\sqrt{3}+2$ 일 때, $a^2+b^2-2ab-4a+4b+4$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (a-b)^2-4(a-b)+4\\ &= \{(a-b)^2-2\}^2\\ &= \left\{\left(\sqrt{3}+2\right)-2\right\}\\ &= 3\end{aligned}$$

**22.** 이차방정식 $5x^2 - ax + b = 0$ 의 두 근의 합이 1 이고, 큰 근이 작은 근보다 5 가 클 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-25$

해설

두 근을 $e,\ f(e > f)$ 라 하면 $e = f + 5$ 이고, $e + f = 1$ 이므로 연립하면 $e = 3, f = -2$ 이다.
따라서 두 근은 $3, -2$ 이다.
$3, -2$ 를 두 근으로 $5x^2 - ax + b = 0$ 에 대입하여 연립하면 $a = 5,\ b = -30$ 가 나온다.
따라서 $a + b = 5 + (-30) = -25$ 이다.

**23.** 어떤 무리수 $a$가 있다. $a$의 소수 부분을 $b$라 할 때 $a$의 제곱과 $b$의 제곱의 합이 15이다.

무리수 $a$의 값이 $\frac{m \pm \sqrt{n}}{2}$ 일 때, $m+n$을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$a^2 + b^2 = 15,\ 0 \le b < 1$

$0 \le b^2 = 15 - a^2 < 1,\quad \sqrt{14} < a \le \sqrt{15}$

따라서 $a$의 정수 부분은 3이고 $b = a - 3$

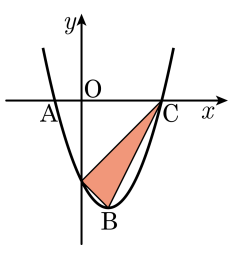
$a^2 + (a-3)^2 = 15$

$\therefore a = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$

$a > 0$이므로 $a = \frac{3 + \sqrt{21}}{2}$

$\therefore m + n = 3 + 21 = 24$

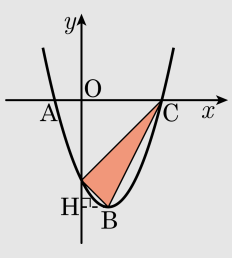
**24.** 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 그래프가 $y$ 축과 만나는 점을 A, 꼭짓점을 B, $x$ 축과 만나는 한 점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설




i ) A(0, −3)

ii ) $y = x^2 - 2x - 3$
$= (x^2 - 2x + 1) - 1 - 3$
$= (x-1)^2 - 4$

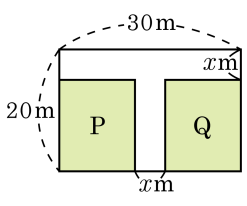
$\therefore$ B(1, −4)

iii) $0 = x^2 - 2x - 3$
$= (x-3)(x+1)$

$\therefore$ $x = 3$ 또는 $x = -1$
양수인 $x$ 절편이므로 C(3, 0) 이다.

iv) $\triangle ABC$
$= \square OHBC - \triangle OAC - \triangle AHB$
$= \frac{1}{2} \times (3+1) \times 4 - \frac{1}{2} \times 3 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1$
$= 8 - \frac{9}{2} - \frac{1}{2} = 3$

**25.** 가로와 세로의 길이가 30m, 20m 인 직사각형 모양의 화단이 있다. 다음 그림과 같이 폭이 $x$m 인 길을 내어 P, Q 두 개의 화단으로 만들었더니 P, Q 화단의 넓이가 각각 $150\text{m}^2$, $225\text{m}^2$ 가 되었다. 이때, 길의 폭은?




▶ 답: m

▷ 정답: 5m

해설

$$\begin{aligned}(\text{P, Q 화단의 넓이의 합}) &= (30-x)(20-x)\\ &= 600-50x+x^2\\ &= 375\end{aligned}$$

$x^2-50x+225=0$

$\therefore\ (x-5)(x-45)=0$

그런데 $0<x<20$ 이므로 $x=5$ 이다.