1. 4 의 제곱근을 a , 25 의 제곱근을 b 라고 할 때 a^2b^2 의 값은 무엇인가?

① -10 ② 10 ③ 50 ④ -100 ⑤ 100

해설

$a^2 = 4,\ b^2 = 25$
$a^2b^2 = 4 \times 25 = 100$

2. $\left(\sqrt{3\frac{1}{9}}+\sqrt{0.\dot{7}}\right)\times 3\sqrt{3}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{21}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \left(\sqrt{\frac{28}{9}}+\sqrt{\frac{7}{9}}\right)\times 3\sqrt{3} \\ &= \left(\frac{2\sqrt{7}}{3}+\frac{\sqrt{7}}{3}\right)\times 3\sqrt{3} \\ &= \sqrt{7}\times 3\sqrt{3} = 3\sqrt{21}\end{aligned}$$

3. $x^2+Ax-24=(x+B)(x+C)$ 일 때, A 의 값이 될 수 없는 것은? (단, A, B, C 는 정수)

① 23 ② -10 ③ 5 ④ -3 ⑤ 2

해설

$x^2+Ax-24=x^2+(B+C)x+BC$
$A=B+C, BC=-24$
두 정수를 곱해서 24 가 되는 경우는
$1\times 24,\ 2\times 12,\ 3\times 8,\ 4\times 6$ 이다.
그런데 곱해서 -24 가 되므로 각 경우마다 한 수는 양수, 다른 수는 음수가 되어야 한다.
따라서 $A=B+C$ 가 될 수 있는 수는 각 경우의 두 수의 차만큼이다.
$\therefore A=\pm 23,\ \pm 10,\ \pm 5,\ \pm 2$

4. 다음 중 $(x+5)^2-2(x+5)-15$ 의 인수인 것은?

① $x+8$ ② $x-5$ ③ $x-1$ ④ $x-7$ ⑤ $x+4$

해설

$x+5=t$로 치환하면

$$\begin{aligned}(x+5)^2-2(x+5)-15 &= t^2-2t-15\\ &= (t-5)(t+3)\\ &= x(x+8)\end{aligned}$$

따라서 인수는 $x, x+8$이다.

5. 다항식 $(m+n)^2-2(m+n)m-8m^2$을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 일차식들의 합은?

① 0 ② $-2n$ ③ $m+n$ ④ $2n$ ⑤ $2m$

해설

$m+n=X$로 치환하면

$$\begin{aligned} X^2-2mX-8m^2 &= (X-4m)(X+2m) \\ &= (m+n-4m)(m+n+2m) \\ &= (n-3m)(3m+n) \end{aligned}$$

$\therefore\ (n-3m)+(3m+n)=2n$

6. $x^2-3x=7$ 일 때, $x(x-1)(x-2)(x-3)+4$ 의 값은?

① 28 ② 35 ③ 63 ④ 67 ⑤ 140

해설

$(x^2-3x)(x^2-3x+2)+4$ 에서 $7(7+2)+4=67$ 이다.

7. 이차방정식 $x^2 - ax - 7 + a = 0$의 한 근이 -2일 때, 다른 한 근을 구하면?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

주어진 식에 x 대신 -2를 대입하면

$(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$

$3a - 3 = 0 \quad \therefore a = 1$

$x^2 - x - 6 = 0$

$(x-3)(x+2) = 0$

$\therefore x = 3$ 또는 $x = -2$

8. 다음 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $y = ax^2 + q$ $(a \neq 0)$ 의 그래프는 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 양의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.

② $y = a(x + p)^2$ 의 그래프는 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 양의 방향으로 p 만큼 평행이동 한 것이다.

③ $y = a(x - p)^2 + q$, $y = -a(x - p)^2 - q$ 의 그래프는 x 축에 대하여 서로 대칭이 된다.

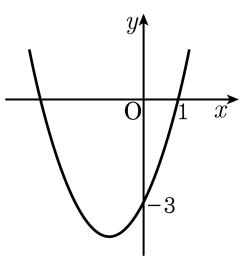
④ $y = ax^2$ 의 그래프는 원점을 꼭짓점, y 축을 대칭축으로 하는 포물선이다.

⑤ $y = a(x - p)^2$ 의 그래프에서 $a > 0$ 일 때, $p > 0$ 인 x 의 값에 대하여 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

해설

② $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 양의 방향으로 $-p$ 만큼 평행이동한 것이다.

9. 다음은 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. $b^2 - c^2$ 의 값을 구하면?



① -5 ② -3 ③ 0

④ 1 ⑤ 5

해설

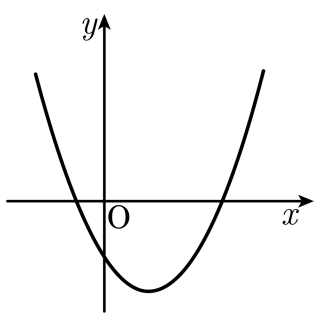
$y = x^2 + bx + c$ 의 그래프는 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -3)$ 을 지나므로 $c = -3$ 이다.

$0 = 1 + b - 3$

$\therefore b = 2$

$\therefore b^2 - c^2 = -5$

10. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b, c의 부호는?



① $a > 0, b > 0, c > 0$ ② $a > 0, b > 0, c < 0$

③ $a > 0, b < 0, c < 0$ ④ $a < 0, b > 0, c > 0$

⑤ $a < 0, b < 0, c < 0$

해설

$a > 0, c < 0$이고 $ab < 0$이므로 $b < 0$이다.

11. 제곱근의 나눗셈을 이용하였더니 $\sqrt{10}$ 은 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ 의 a 배였고, $\sqrt{21}$ 은 $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$ 의 b 배였다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=8$

해설

$$\sqrt{10} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$
$$= \sqrt{\frac{10 \times 5}{2}}$$
$$= \sqrt{25} = 5$$
$\therefore a = 5$

$$\sqrt{21} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \sqrt{21} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \sqrt{9} = 3$$
$\therefore b = 3$

$\therefore a+b = 5+3 = 8$

12. $\frac{1}{\sqrt{12}}+\frac{3}{\sqrt{27}}-\sqrt{12}=A\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 A의 값은?

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

해설

$$\frac{\sqrt{3}}{6}+\frac{\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{6}-\frac{12\sqrt{3}}{6}$$
$$=-\frac{9\sqrt{3}}{6}$$
$$=-\frac{3\sqrt{3}}{2}$$ 이다.

따라서 $A=-\frac{3}{2}$ 이다.

13. $x = \sqrt{5+3\sqrt{2}}, y = \sqrt{5-3\sqrt{2}}$ 일 때, x^4+y^4 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 86

해설

$x^2 = 5+3\sqrt{2}$, $y^2 = 5-3\sqrt{2}$

$\therefore\ x^2+y^2 = 10$, $x^2y^2 = 7$

$x^4+2x^2y^2+y^4 = (x^2+y^2)^2 = 100$

따라서 $x^4+y^4 = 100-2x^2y^2 = 100-14 = 86$ 이다.

14. a, b 가 유리수일 때, $(\sqrt{3}-1)a+2b=0$ 을 만족하는 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=0$

▷ 정답: $b=0$

해설

동류항끼리 정리하면 $\sqrt{3}a+(-a+2b)=0$ 이므로 $a=0$, $b=0$

15. 다음은 인수분해 과정을 나타낸 것이다. $\square$ 안에 들어갈 말을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
$= 2x(x-5)(\square)$

㉡ $(x+y)^2 + 3(x+y) + 2$ 에서 $\square$를 A 로 치환한다.

① $x-1,\ x-y$ ② $x-1,\ x+y$ ③ $x+1,\ x-y$
④ $x+1,\ x+y$ ⑤ $x,\ x+y$

해설

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$
$= 2x(x-5)(x+1)$

16. $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $y=\sqrt{3}-\sqrt{2}$ 일 때, $(x^n-y^n)^2-(x^n+y^n)^2$ 의 값을 구하여라. (단, n 은 양의 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$(x^n-y^n)^2-(x^n+y^n)^2$

$=(x^n-y^n+x^n+y^n)(x^n-y^n-x^n-y^n)$

$=2x^n\times(-2y^n)=-4(xy)^n$

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

$\therefore -4(xy)^n=-4$

17. 다음 이차방정식 $x^2 - 2ax + a^2 - 10 = 0$ 의 해가 $x = 7 \pm \sqrt{b}$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 70

해설

$x^2 - 2ax = -a^2 + 10$
$x^2 - 2ax + a^2 = -a^2 + 10 + a^2 = 10$
$(x-a)^2 = 10$ 이므로
$x - a = \pm\sqrt{10}$
$\therefore x = a \pm \sqrt{10}$
따라서 $a = 7,\ b = 10$ 이므로 $ab = 70$ 이다.

18. 1 에서 n 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 78 이 되려면 1 에서 얼마까지 더하면 되는지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 78$, $n(n+1) = 156$,
$n^2 + n - 156 = 0$,
$(n+13)(n-12) = 0$,
$n = -13$ 또는 $n = 12$,
따라서 n 은 자연수이므로 $n = 12$ 이다.

19. 이차함수 $y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 m 만큼 평행이동하면 점 $(\sqrt{3},\ -5)$ 를 지난다고 할 때, m 의 값은?

① 4 ② 5 ③ -5 ④ -3 ⑤ -2

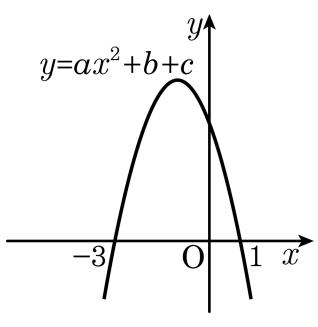
해설

$y=-\frac{2}{3}x^2+m$ 에 점 $(\sqrt{3},\ -5)$ 를 대입하면

$-5=-\frac{2}{3}(-\sqrt{3})^2+m$

$\therefore m=-3$

20. 함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



① $abc > 0$ ② $a + b + c > 0$

③ $9a - 3b + c < 0$ ④ $a - b + c < 4a + 2b + c$

⑤ $b^2 - 4ac > 0$

해설

위로 볼록한 포물선이므로 $a < 0$, 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$, $b < 0$, y 절편이 양수이므로 $c > 0$

① $abc > 0$

② $x = 1$ 일 때, $a + b + c = 0$

③ $x = -3$ 일 때, $9a - 3b + c = 0$

④ $x = -1$ 일 때, $a - b + c > 0$ 이고, $x = 2$ 일 때 $4a + 2b + c < 0$ 이므로 $a + b - c > 4a + 2 + c$

⑤ x 축과의 교점이 두 개이므로 $b^2 - 4ac > 0$