

1. 다음은 $a = 4\sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{6}$ 의 대소를 비교하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 순서대로 넣은 것은?

$$\begin{aligned} a \square b &= 4\sqrt{2} - \square \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{54} \square 0 \\ \therefore a \square b \end{aligned}$$

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

해설

$$\begin{aligned} a - b &= (4\sqrt{2}) - (3\sqrt{6}) \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{54} < 0 \\ \therefore a < b \text{ 이다.} \end{aligned}$$

2. $6\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} = a\sqrt{2}$ 을 만족하는 유리수 a 의 값은?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

해설

$$\begin{aligned} 6\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} &= \frac{6\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} \times 5\sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{3} \times 5\sqrt{6} = 10\sqrt{3^2 \times 2} \\ &= 30\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$30\sqrt{2} = a\sqrt{2}$$

$$\therefore a = 30$$

3. 다음 중 계산이 잘못된 것은?

① $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{5\sqrt{2}}{12} - \frac{\sqrt{6}}{6}$

② $4\sqrt{10} - 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 8\sqrt{10} = -8\sqrt{7} + 12\sqrt{10}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

④ $\frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{2\sqrt{5} - 2\sqrt{3}}{15}$

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

해설

③ $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

4. 이차방정식 $3(x-3)^2 = p$ 가 증근을 가진다고 할 때, 상수 p 의 값과 증근은?

- ① $p = 0, x = 3$ ② $p = 3, x = 3$ ③ $p = 0, x = -3$
④ $p = 3, x = 0$ ⑤ $p = -3, x = 3$

해설

증근을 가지기 위한 조건은
(완전제곱식) = 0 이므로

$$3(x-3)^2 = p, (x-3)^2 = \frac{p}{3} \text{ 이므로 } p = 0 \text{ 이다.}$$

또한 증근은 $x = 3$ 이다.

5. 이차방정식 중에서 해가 유리수인 것을 모두 고르면?

$\text{㉠ } x^2 = 8$	$\text{㉡ } 3x^2 - 12 = 0$
$\text{㉢ } (x-3)^2 = 4$	$\text{㉣ } 2(x+1)^2 = 6$
$\text{㉤ } 3x^2 - 6x + 3 = 0$	

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
④ ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉡, ㉢, ㉤

해설

$\text{㉠ } x = \pm 2\sqrt{2}$
 $\text{㉡ } 3x^2 = 12, x^2 = 4, x = \pm 2$
 $\text{㉢ } (x-3)^2 = 4, x-3 = \pm 2, x = 5$ 또는 $x = 1$
 $\text{㉣ } 2(x+1)^2 = 6, (x+1)^2 = 3, x+1 = \pm\sqrt{3}, x = -1 \pm \sqrt{3}$
 $\text{㉤ } 3(x-1)^2 = 0, x = 1$

6. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

- ① $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$ ② $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$ ③ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$
④ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$ ⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$

해설

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3 - 5 = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

8. 이차식 $ax^2 - 19x + b$ 가 $(x-5)$ 와 $(3x-4)$ 를 인수로 가질 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=23$

해설

$$ax^2 - 19x + b = (x-5)(3x-4) = 3x^2 - 19x + 20$$

$$a=3, b=20$$

$$\therefore a+b=3+20=23$$

9. $a = \sqrt{3} - 4$, $b = 2 + \sqrt{3}$, $c = 3 - \sqrt{3}$ 일 때, $a^2 - ab + ac - bc$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

(준식)

$$= a(a-b) + c(a-b)$$

$$= (a-b)(a+c)$$

$$= (\sqrt{3} - 4 - 2 - \sqrt{3})(\sqrt{3} - 4 + 3 - \sqrt{3})$$

$$= (-6) \times (-1)$$

$$= 6$$

10. 이차방정식 $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 을 만족하는 근을 α 라 할 때, $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ -6 ④ -4 ⑤ -5

해설

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 의 근이 α 이므로

$\alpha^2 - \sqrt{5}\alpha + 1 = 0$ 의 양변에 $\frac{1}{\alpha}$ 을 곱하면

$$\alpha - \sqrt{5} + \frac{1}{\alpha} = 0$$

$$\therefore \alpha + \frac{1}{\alpha} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2 = 5$$

11. 다음은 이차방정식을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 나타내는 과정이다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $4(a+b)$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}(x-1)(2x-3) &= (x+1)^2 \\ x^2 - 7x &= -2 \\ (x^2 - 7x + (\square)) &= -2 + (\square) \\ (x+a)^2 &= b\end{aligned}$$

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$\begin{aligned}(x-1)(2x-3) &= (x+1)^2 \\ x^2 - 7x &= -2 \\ \left(x^2 - 7x + \frac{49}{4}\right) &= -2 + \frac{49}{4} \\ \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 &= \frac{41}{4} \\ a = -\frac{7}{2}, b = \frac{41}{4} \\ \therefore 4(a+b) &= 4\left(-\frac{7}{2} + \frac{41}{4}\right) = 27\end{aligned}$$

12. n 각형의 대각선의 총수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개 일 때, 대각선이 모두 35개인 다각형을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 십각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$\therefore n = 10 (\because n > 0)$$

따라서 십각형이다.

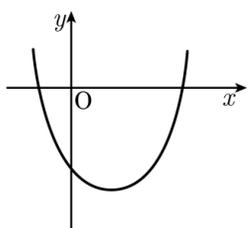
13. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① x 가 어떤 값을 갖더라도 y 의 값은 양수 또는 0이다.
- ② $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ③ $x = 0$ 일 때 $y = 0$ 이고, y 의 최댓값은 0이다.
- ④ 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록하다.
- ⑤ y 의 값의 범위는 $y \geq 0$ 이다.

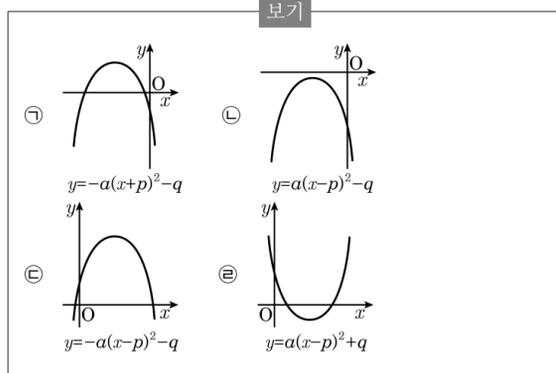
해설

③ 아래로 볼록한 그래프이므로 $x = 0$ 일 때 y 의 최솟값이 0이다.

14. 다음은 이차함수의 $y = 3a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. 이 이차함수와 a, p, q 의 부호가 모두 같은 이차함수의 그래프를 보기에서 골라라.



보기



▶ 답 :

▶ 정답 : C

해설

$y = 3a(x-p)^2 + q$ 의 그래프에서
 $3a > 0, a > 0$ 이고 $p > 0$ 이고 $q < 0$ 이다.
 C의 $y = -a(x-p)^2 - q$ 의 그래프에서 $-a < 0, a > 0$ 이고 $p > 0$ 이고
 $-q > 0, q < 0$ 이므로
 두 그래프의 a, p, q 의 부호가 모두 같다.

15. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

- ① a ② a^3 ③ \sqrt{a} ④ $\frac{1}{a^3}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$a = \frac{1}{2}$ 라고 하면

- ① $\frac{1}{2}$
② $\frac{1}{8}$
③ $\sqrt{\frac{1}{2}}$
④ 8
⑤ $\sqrt{2}$

16. $(x+y+4)(x-y+4) - 16x$ 를 바르게 인수분해한 것은?

① $(x-y+4)$

② $(x+y-4)^2$

③ $(x-y-2)(x+y+8)$

④ $(x+y-4)(x-y-4)$

⑤ $(-x-y+4)(x-y+4)$

해설

$$\begin{aligned}x+4 &= t \text{ 라 하면} \\(t+y)(t-y) - 16x \\&= t^2 - y^2 - 16x \\&= (x+4)^2 - 16x - y^2 \\&= (x^2 + 8x + 16 - 16x) - y^2 \\&= (x^2 - 8x + 16) - y^2 \\&= (x-4)^2 - y^2 \\&= (x+y-4)(x-y-4)\end{aligned}$$

17. 이차방정식 $(x-1)^2 = 3-k$ 의 근에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $k = -6$ 이면 근이 2개이다.
- ② $k = -1$ 이면 정수인 근을 갖는다.
- ③ $k = 0$ 이면 무리수인 근을 갖는다.
- ④ $k = 1$ 이면 근이 1개이다.
- ⑤ $k = 3$ 이면 중근을 갖는다.

해설

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

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{3-k}$$

음수의 제곱근은 존재하지 않으므로 근호 안에 있는 수는 음수가 될 수 없다.

$3 > k$: 근이 0개

$k = 3$: 근이 1개

$3 < k$: 근이 2개

18. 둘레의 길이가 32 cm인 직사각형 중에서 그 넓이가 최대가 되는 직사각형의 가로 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 8 cm

해설

가로의 길이를 x cm, 넓이를 y cm² 라 하면,
 $y = x(16 - x)$
 $= -x^2 + 16x$
 $= -(x^2 - 16x)$
 $= -(x - 8)^2 + 64$
따라서 가로의 길이가 8 cm 일 때, 넓이가 최대이다.

19. 이차방정식 $x^2 + (p-3)x + 12 = 0$ 의 두 근을 a, b 라 할 때, $\frac{|a|}{|b|} = 3$ 이 되는 p 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

▷ 정답 : 11

해설

주어진 이차방정식에서 (두 근의 곱) = $12 > 0$ 이므로 두 근의 서로 같은 부호이다.

두 근을 $\alpha, 3\alpha$ 라 하면

$$\alpha \times 3\alpha = 12 \quad \therefore \alpha = \pm 2$$

$$\alpha + 3\alpha = -(p-3) \text{ 에서 } p = 3 - 4\alpha$$

이때 $\alpha = 2$ 이면 $p = -5$, $\alpha = -2$ 이면 $p = 11$ 이다.

따라서 $p = -5$ 또는 $p = 11$ 이다.

