

1. $\sqrt{48} - 2\sqrt{3} - \frac{3}{\sqrt{27}}$ 을 간단히 하면?

① $-\frac{2}{3}\sqrt{3}$

② $-\frac{3}{4}\sqrt{3}$

③ $\frac{3}{4}\sqrt{3}$

④ $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

⑤ $\frac{5}{3}\sqrt{3}$

해설

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

2. $(3x + 2y)(-x + 2y)$ 의 전개식에서 모든 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$\therefore -3 + 4 + 4 = 5$$

3. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의 t 초 후의 높이는 $(20t - 5t^2)$ m 이다. 물로켓의 높이가 처음으로 15m 가 되는 것은 물로켓을 쏘아올린 지 몇 초 후인지 구하여라.



답 :

초 후



정답 : 1 초 후

해설

$$20t - 5t^2 = 15 \text{ 에서}$$

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

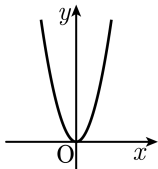
$$(t - 1)(t - 3) = 0$$

따라서 $t = 1, 3$ (초)이다.

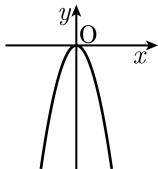
처음으로 15m 가 되는 것은 쏘아올린 지 1 초 후이다.

4. 다음 중 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행 이동한 그래프는?

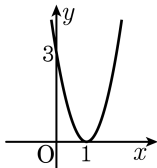
①



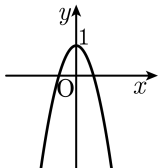
②



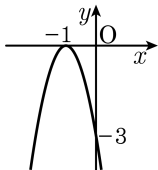
③



④



⑤



해설

x 축의 방향으로 +1 만큼 평행이동한 그래프는 $y = 3(x - 1)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 0) 이다.
따라서 그래프는 ③이다.

5. 포물선 $y = x^2 + 6x + c$ 는 점 $(-1, 4)$ 를 지난다. 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

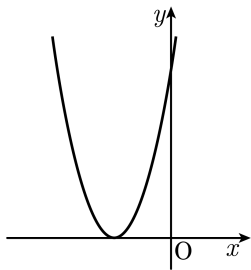
① $(3, 0)$

② $(0, 3)$

③ $(-3, 0)$

④ $(0, -3)$

⑤ $(-3, 9)$



해설

$y = x^2 + 6x + c$ 에 점 $(-1, 4)$ 를 대입하면

$$4 = (-1)^2 + 6 \times (-1) + c$$

$$= 1 - 6 + c$$

$$= -5 + c$$

$$\therefore c = 9$$

포물선 식은 $y = x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ 이므로 꼭지점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

6. 다음 이차함수의 그래프 중 모든 사분면을 지나는 것은?

① $y = 2(x + 1)^2 - 1$

② $y = -(x - 2)^2 + 1$

③ $y = -x^2 - 4$

④ $y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 5$

⑤ $y = 3(x - 1)^2$

해설

④ 꼭짓점의 좌표 $(2, 5)$, y 절편 3, 위로 볼록이므로 모든 사분면을 지난다.

7. 이차방정식 $x^2 + ax - (a + 1) = 0$ 의 한 근이 2 일 때, 다른 한 근을 구하면?

① $x = -3$

② $x = -1$

③ $x = 1$

④ $x = 2$

⑤ $x = 3$

해설

$x = 2$ 를 주어진 방정식에 대입하면

$$4 + 2a - a - 1 = 0 \quad \therefore a = -3$$

따라서 주어진 방정식은 $x^2 - 3x + 2 = 0$

$$(x - 2)(x - 1) = 0$$

$$x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 다른 한 근은 $x = 1$ 이다.

8. 이차방정식 $2(x+1)^2 = 10$ 의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$2(x+1)^2 = 10$$

$$(x+1)^2 = 5$$

$$\therefore x+1 = \pm\sqrt{5}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore (-1 + \sqrt{5}) + (-1 - \sqrt{5}) = -2$$

9. $(x^2 + y^2 - 2)(x^2 + y^2 - 3) - 2 = 0$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x^2 + y^2 = 1$

▷ 정답 : $x^2 + y^2 = 4$

해설

$x^2 + y^2 = A$ 라고 하면

$$(A - 2)(A - 3) - 2 = 0$$

$$A^2 - 5A + 4 = 0$$

$$(A - 1)(A - 4) = 0$$

$$A = 1 \text{ 또는 } A = 4$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 1 \text{ 또는 } x^2 + y^2 = 4$$

10. 가로와 세로의 길이가 $3 : 4$ 이고, 넓이가 72cm^2 인 직사각형의 세로의 길이를 구하여라

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}\text{cm}$

해설

두 변의 길이를 각각 $3k$, $4k$ 라고 하면

$$(3k) \times (4k) = 72, 12k^2 = 72, k^2 = 6, k = \pm \sqrt{6}$$

$$k > 0$$

$$\text{이므로 } k = \sqrt{6}$$

$$\therefore \text{세로의 길이는 } 4\sqrt{6}\text{cm}$$

11. 다항식 $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 이라고 할 때, $xf(x) - 3$ 을 $x+1$ 로 나눈 몫과 나머지는?

① $xQ(x), -R - 3$

② $xQ(x), -R + 3$

③ $xQ(x), -R - 6$

④ $xQ(x) + R, -R - 3$

⑤ $xQ(x) + R, -R + 3$

해설

$$f(x) = (x+1)Q(x) + R$$

$$\therefore xf(x) = x(x+1)Q(x) + xR$$

$$\therefore xf(x) - 3 = x(x+1)Q(x) + xR - 3$$

$$= (x+1) \{xQ(x)\} + (x+1)R - R - 3$$

$$= (x+1) \{xQ(x) + R\} - R - 3$$

12. $x + y + z = 1$, $xy + yz + zx = 2$, $xyz = 3$ 일 때, $(x + 1)(y + 1)(z + 1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}(x + 1)(y + 1)(z + 1) \\&= xyz + xy + yz + zx + x + y + z + 1 \\&= 7\end{aligned}$$

13. $0 < a < 1$ 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 $\sqrt{2}$

14. $a^2 = 16$, $b^2 = 4$ 일 때, $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$ 의 값은?

① -30

② -24

③ -18

④ -12

⑤ -6

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right) &= \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2 \\ &= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4 \\ &= 1 - 25 = -24\end{aligned}$$

15. $8^{32} - 1$ 이 자연수 n 에 의해 나누어 떨어질 때, n 의 값의 합을 구하여라.
(단, $60 < n < 70$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 128

해설

$$\begin{aligned} 8^{32} - 1 &= (2^3)^{32} - 1 = 2^{96} - 1 \\ &= (2^{48} + 1)(2^{24} + 1)(2^{12} + 1) \\ &\quad (2^6 + 1)(2^3 + 1)(2^3 - 1) \end{aligned}$$

60 과 70 사이의 자연수 n 은 $2^6 + 1 = 65$ 또는 $2^6 - 1 = 63$ 이므로
그 합은 $65 + 63 = 128$ 이다.

16. 놀이동산의 입장 요금을 $x\%$ 인상하면 입장객은 $0.8x\%$ 줄어든다고 한다. 요금을 올리기 전보다 수입이 10% 가 줄어든 때의 요금 인상률은?

① 40%

② 45%

③ 50%

④ 55%

⑤ 60%

해설

인상 전의 입장요금을 A 원, 입장객 수를 B 명, 요금 인상률을 $x\%$ 라 하면

인상 후의 요금은 $A\left(1 + \frac{x}{100}\right)$ 원, 입장객 수는

$B\left(1 - \frac{8x}{1000}\right)$ 명, 입장 수입은 $A \times B \times \left(1 - \frac{10}{100}\right)$

$$A\left(1 + \frac{x}{100}\right) \times B\left(1 - \frac{8x}{1000}\right) = A \times B \times \left(1 - \frac{10}{100}\right)$$

$$\left(1 + \frac{x}{100}\right)\left(1 - \frac{8x}{1000}\right) = \left(1 - \frac{10}{100}\right)$$

$$x^2 - 25x + 1250 = 0$$

$$(x - 50)(x + 25) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 50$$

17. 유리수 a, b 가 $-1 < a < 0$, $ab = 1$ 을 만족할 때,

$$\sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} + \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} \text{의 값을 구하여라.}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{2}{a}$

해설

$$b = \frac{1}{a}, -1 < a < 0 \text{ 이므로 } a + \frac{1}{a} < 0, a - \frac{1}{a} > 0$$

$$\begin{aligned}\sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} + \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} &= -\left(a + \frac{1}{a}\right) + \left(a - \frac{1}{a}\right) \\ &= -\frac{2}{a}\end{aligned}$$

18. $x + y + z = 6$, $xy + yz + zx = 11$, $xyz = 6$ 일 때, $(x + y)(y + z)(z + x)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$$x + y + z = 6 \text{ 에서}$$

$$x + y = 6 - z$$

$$y + z = 6 - x$$

$$z + x = 6 - y$$

$$\therefore (x + y)(y + z)(z + x)$$

$$= (6 - z)(6 - x)(6 - y)$$

$$= 6^3 - (x + y + z)6^2 + (xy + yz + zx)6 - xyz$$

$$= 216 - 216 + 66 - 6$$

$$= 60$$

19. 두 이차식 $x^2 - ax + b = AB$, $x^2 + ax - b = CD$ 가 각각 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, $x(A + B + C + D) - 4a^2$ 의 인수로 옳은 것은?

① $x - 2a$

② $x - a$

③ x

④ $x + a^2$

⑤ $x^2 + a$

해설

$$(i) \quad x^2 - ax + b = AB$$

$$= (x + \alpha)(x + \beta)$$

$$= x^2 + (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$$

$$A + B = (x + \alpha) + (x + \beta)$$

$$= 2x + \alpha + \beta = 2x - a$$

$$(ii) \quad x^2 + ax - b = CD$$

$$= (x + \gamma)(x + \delta)$$

$$= x^2 + (\gamma + \delta)x + \gamma\delta$$

$$C + D = (x + \gamma) + (x + \delta)$$

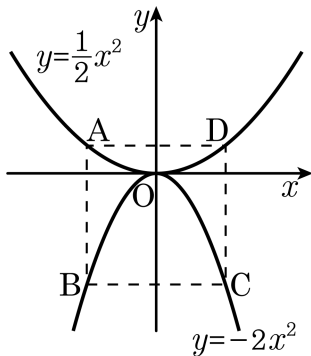
$$= 2x + \gamma + \delta = 2x + a$$

$$\therefore x(A + B + C + D) - 4a^2$$

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

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

20. 다음 그림과 같이 두 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = -2x^2$ 의 그래프 위에 네 점 A, B, C, D 가 있다. 이 때, $\square ABCD$ 는 정사각형일 때, 점 A 의 y 좌표는?



① $\frac{2}{25}$

② $\frac{4}{25}$

③ $\frac{6}{25}$

④ $\frac{8}{25}$

⑤ $\frac{11}{25}$

해설

점 A 의 좌표를 $\left(a, \frac{1}{2}a^2\right)$ 이라고 하면 B $(a, -2a^2)$,

D $\left(-a, \frac{1}{2}a^2\right)$ 이고 $\overline{AD} = \overline{AB}$ 이므로

$$2a = \left\{ \frac{1}{2}a^2 - (-2a^2) \right\}, a = \frac{4}{5} (\because a \neq 0) \text{ 이다.}$$

따라서 점 A 의 y 좌표는 $\frac{1}{2}a^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{8}{25}$ 이다.