

1. 이차방정식  $3x^2 + bx + c = 0$  의 두 근이 2 와  $-1$  일 때,  $bc$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

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

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

$$3x^2 - 3x - 6 = 0$$

$$\therefore b = -3, c = -6$$

$$\therefore bc = 18$$

2.  $f(a) = \frac{a^2 - 1}{a^2}$  일 때,  $f(10) \times f(11) \times f(12) \times \cdots \times f(99)$  의 값은?

- ①  $\frac{1}{9}$
- ②  $\frac{9}{10}$
- ③  $\frac{10}{11}$
- ④  $\frac{10}{99}$
- ⑤  $\frac{20}{99}$

해설

$$f(a) = \frac{a^2 - 1}{a^2} = \frac{a - 1}{a} \cdot \frac{a + 1}{a}$$
$$f(10) \times f(11) \times f(12) \times \cdots \times f(99)$$
$$= \frac{9}{10} \cdot \frac{11}{10} \times \frac{10}{11} \cdot \frac{12}{11} \times \frac{11}{12} \cdot \frac{13}{12} \times \cdots \times \frac{98}{99} \cdot \frac{100}{99}$$
$$= \frac{9}{10} \times \frac{100}{99}$$
$$= \frac{10}{11}$$

3.  $x-1=\sqrt{3}$  일 때,  $\frac{x^3-x^2-x+1}{x^2-2x+1}$  의 값은?

① 2

②  $2\sqrt{2}$

③  $2+\sqrt{3}$

④  $3+\sqrt{3}$

⑤  $2+2\sqrt{3}$

해설

$$x-1=\sqrt{3} \text{ 에서 } x=1+\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned}\frac{x^3-x^2-x+1}{x^2-2x+1} &= \frac{x^2(x-1)-(x-1)}{(x-1)^2} \\ &= \frac{(x-1)(x^2-1)}{(x-1)^2} \\ &= \frac{(x-1)(x-1)(x+1)}{(x-1)^2}\end{aligned}$$

$$=x+1$$

$$=1+\sqrt{3}+1 \text{ (}\because x=1+\sqrt{3}\text{)}$$

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

4.  $a + b = -1$ ,  $(a + 1)(b + 1) = -12$  일 때, 다음 식의 값은?

$a^3 + b^3 + a^2b + ab^2$

- ① -25
- ② -24
- ③ -23
- ④ -22
- ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned}(a + 1)(b + 1) &= ab + (a + b) + 1 = -12 \\ a + b &= -1 \text{ 이므로 } ab = -12 \\ a^3 + b^3 + a^2b + ab^2 &= a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 \\ &= a^2(a + b) + b^2(a + b) \\ &= (a + b)(a^2 + b^2) \\ &= (a + b)\{(a + b)^2 - 2ab\} \\ &= (-1) \\ &\quad \times \{(-1)^2 - 2 \times (-12)\} \\ &= (-1) \times 25 = -25\end{aligned}$$



5. 두 다항식  $x^2 - 4x + a$ ,  $2x^2 - bx - 9$  의 공통인 인수가  $x - 3$  이라 할 때, 나머지 인수들의 합을 구하면?

①  $x - 2$

②  $3x + 2$

③  $2x - 3$

④  $2x + 1$

⑤  $-x - 1$

해설

$$x^2 - 4x + a = (x - 3)(x + k) = x^2 + (k - 3)x - 3k \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } k - 3 = -4, \quad k = -1, \quad a = -3k = 3 \text{ 이므로}$$

$$x^2 - 4x + 3 = (x - 1)(x - 3) \text{ 이다.}$$

$$2x^2 - bx - 9 = (x - 3)(2x + m)$$

$$= 2x^2 + (m - 6)x - 3m \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } -3m = -9, \quad m = 3, \quad m - 6 = -b, \quad b = 3 \text{ 이므로}$$

$$2x^2 - 3x - 9 = (2x + 3)(x - 3) \text{ 이다.}$$

$$\text{나머지 인수들의 합은 } (x - 1) + (2x + 3) = 3x + 2 \text{ 이다.}$$

6. 이차방정식  $x^2 - 4x - 12 = 0$  의 근 중 음수가 이차방정식  $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$  의 한 근 일 때,  $a$  의 값은?

① 3      ② 2      ③ 1      ④ -2      ⑤ -3

해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$  을 인수분해하면  $(x - 6)(x + 2) = 0$  이다.

$x = 6, -2$

음수의 근 -2 가  $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$  의 근이므로

$$(-2)^2 - 4a + a + 2 = 0$$

$$\therefore a = 2$$

7.  $x - \frac{1}{x} = 1$  일 때,  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  의 값은?

- ①  $\pm\sqrt{5}$       ②  $\pm 4$       ③  $\pm 1$       ④  $2$       ⑤  $-4$

해설

$$\begin{aligned}\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 \\ &= 1 + 4 \\ &= 5\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}x^2 - \frac{1}{x^2} &= \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= 1 \times (\pm\sqrt{5}) = \pm\sqrt{5}\end{aligned}$$

8. 이차방정식  $3x^2 + ax + b = 0$  의 근이 2 또는 3 일 때,  $a + b$  의 값을 구하면?

① -20      ② -15      ③ 0      ④ 3      ⑤ 6

해설

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

$$3(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$3x^2 - 15x + 18 = 0$$

$$a = -15, b = 18$$

$$a + b = 3$$



9.  $30\left(\frac{2^2-1}{2^2}\right)\left(\frac{3^2-1}{3^2}\right)\left(\frac{4^2-1}{4^2}\right)\cdots\left(\frac{10^2-1}{10^2}\right)$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{33}{2}$

해설

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= 30\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right) \\ &\quad \cdots\left(1-\frac{1}{10^2}\right) \\ &= 30\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right) \\ &\quad \left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1+\frac{1}{10}\right) \\ &= 30\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\right)\times\left(\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\right)\times\left(\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\right) \\ &\quad \times\cdots\times\left(\frac{9}{10}\times\frac{11}{10}\right) \\ &= 30\times\frac{1}{2}\times\frac{11}{10}=\frac{33}{2} \end{aligned}$$

10. 이차방정식  $x^2 - x - 6 = 0$  의 두 근 중 작은 근이 이차방정식  $2x^2 + bx - 2 = 0$  의 근이라고 할 때,  $b$  의 값은?

①  $-3$       ②  $-1$       ③  $1$       ④  $2$       ⑤  $3$

해설

$$x^2 - x - 6 = 0$$

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

$x = 3, -2$  에서 작은 근은  $x = -2$  이다.

$x = -2$  를  $2x^2 + bx - 2 = 0$  에 대입하면  $8 - 2b - 2 = 0$  이다.

$$\therefore b = 3$$

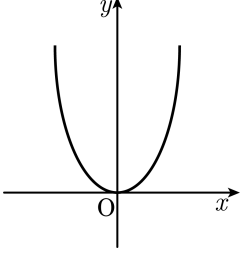
11.  $a = 2.43$ ,  $b = 1.73$  일 때,  $a^2 - 2ab + b^2$  의 값은?

- ① 0.36    ② 0.49    ③ 0.64    ④ 0.81    ⑤ 1.21

해설

$$(a - b)^2 = (2.43 - 1.73)^2 = (0.7)^2 = 0.49$$

12. 다음 중 이차함수 중 그래프가 다음 그림과 같이 나타나는 것을 모두 골라라.



- |                        |                         |                        |
|------------------------|-------------------------|------------------------|
| ㉠ $y = 3x^2$           | ㉡ $y = -4x^2$           | ㉢ $y = \frac{1}{3}x^2$ |
| ㉤ $y = \frac{1}{4}x^2$ | ㉥ $y = -\frac{1}{4}x^2$ | ㉦ $y = -1.5x^2$        |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

그래프가 아래로 볼록하므로  $y = ax^2$  의 그래프에서  $a > 0$  이다.  
따라서 ㉠,㉢,㉤이다.



13. 이차방정식  $x^2 - ax - 5a - 3 = 0$  의 한 근이 6 일 때,  $a$  와 다른 한 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

한 근이 6 이므로  
주어진 식에  $x$  대신 6 을 대입하면  
 $6^2 - 6a - 5a - 3 = 0$   
 $33 - 11a = 0$   
 $\therefore a = 3$   
주어진 식에  $a$  대신 3 을 대입하면  
 $x^2 - 3x - 18 = 0$   
 $(x - 6)(x + 3) = 0$   
 $x = 6$  또는  $x = -3$  (다른 한 근)  
 $\therefore a + (\text{다른 한 근}) = 3 + (-3) = 0$

14. 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

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

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

∴ 공통인 인수는  $x(x+2)$

15. 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.

16. 이차방정식  $x^2 + ax + 3a - 2 = 0$  의 한 근이  $-1$  일 때, 다른 한 근은?

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

해설

한 근  $x = -1$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$1 - a + 3a - 2 = 0 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

따라서 주어진 방정식은  $x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0$

$$2x^2 + x - 1 = 0, (2x - 1)(x + 1) = 0$$

따라서 다른 한 근은  $\frac{1}{2}$ 이다.



17. 다음 그림은 두 이차함수  $y = 2x^2$  과  $y = -x^2$ 의 그래프이다. 다음 이차함수의 그래프 중 이 두 그래프 사이의 색칠된 부분에 있지 않은 것을 고르면?

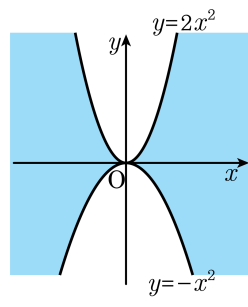
①  $y = \frac{3}{2}x^2$

②  $y = -\frac{3}{2}x^2$

③  $y = \frac{1}{2}x^2$

④  $y = -\frac{1}{2}x^2$

⑤  $y = x^2$



**해설**

$a > 0$  일 때,  $a$  의 절댓값이 2 보다 작은 그래프  
 $a < 0$  일 때,  $a$  의 절댓값이 1 보다 작은 그래프  
 두 조건에 의해서 만족하지 않는 그래프는 ②이다.

18. 두 식  $(x-3)^2-2(x-3)-35$ 와  $2x^2+x-6$ 의 공통인 인수를 구하면?

①  $x+3$

②  $x+2$

③  $3x-13$

④  $2x-3$

⑤  $x-10$

해설

$x-3=t$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}t^2-2t-35 &= (t+5)(t-7) \\&= (x-3-7)(x-3+5) \\&= (x-10)(x+2)\end{aligned}$$

한편,  $2x^2+x-6 = (2x-3)(x+2)$

따라서 공통인 인수는  $x+2$

19.  $x = \frac{-1}{\sqrt{3}-2}$ ,  $y = \frac{-1}{\sqrt{3}+2}$  일 때,  $\frac{x^2-y^2}{xy}$  의 값은?

①  $-8\sqrt{3}$

②  $-4\sqrt{3}$

③  $2\sqrt{3}$

④  $1+2\sqrt{3}$

⑤  $6\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{-1}{\sqrt{3}-2} \\&= \frac{-(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} \\&= \frac{-(\sqrt{3}+2)}{3-4} \\&= \sqrt{3}+2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= \frac{-1}{\sqrt{3}+2} \\&= \frac{-(\sqrt{3}-2)}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)} \\&= \frac{-(\sqrt{3}-2)}{3-4} \\&= \sqrt{3}-2\end{aligned}$$

따라서  $x+y=2\sqrt{3}$ ,  $x-y=4$ ,  $xy=-1$  이므로

$$\frac{x^2-y^2}{xy} = \frac{(x+y)(x-y)}{xy} = \frac{2\sqrt{3} \times 4}{-1} = -8\sqrt{3}$$

20. 이차방정식  $ax^2 + (3 - 2a)x - 2 = 0$ 의 한 해가  $x = 3$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

①  $\frac{3}{7}$

②  $\frac{7}{3}$

③  $-\frac{7}{3}$

④  $-\frac{7}{2}$

⑤  $-\frac{3}{7}$

해설

이차방정식  $ax^2 + (3 - 2a)x - 2 = 0$ 에  $x = 3$ 을 대입하면,

$$a \times 3^2 + (3 - 2a) \times 3 - 2 = 0,$$

$$9a + (9 - 6a) - 2 = 0, \quad 3a + 7 = 0$$

$$\therefore a = -\frac{7}{3}$$



21. 다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것을 골라라.

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| ㉠ $y = 3x^2 - 1$            | ㉡ $y = -x^2 - 2$       |
| ㉢ $y = -\frac{1}{2}x^2$     | ㉣ $y = \frac{1}{3}x^2$ |
| ㉤ $y = -5x^2 + \frac{1}{3}$ | ㉥ $y = 5x^2$           |

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

$x^2$ 의 계수가 음수이면서 절댓값이 가장 큰 이차함수를 찾는다.

22. 두 이차식  $x^2 + ax - 4 = 0$ ,  $4x^2 + ax - b$ 의 공통인 인수가  $x - 1$  일 때, 상수  $a$ ,  $b$ 의 합  $a + b$ 의 값을 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x^2 + ax - 4 &= (x - 1)(x + p) \\ &= x^2 + (p - 1)x - p\end{aligned}$$

$$p = 4$$

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

$$\begin{aligned}4x^2 + 3x - b &= (x - 1)(4x + q) \\ &= 4x^2 + (q - 4)x - q\end{aligned}$$

$$-4 + q = 3, \quad q = 7$$

$$-q = -b$$

$$\therefore b = 7$$

$$\therefore a + b = 10$$