1. 다음 중 이차방정식인 것은?

① $x^2+2x+1=x^2-1$　② $x^2+3=(x-1)^2$

③ $(x-1)(x+2)=4x$　④ $x^3-x^2+2x=0$

⑤ $2x-5=0$

해설

③ $x^2-3x-2=0$
④ 삼차방정식

2. 다음 이차방정식 중 해가 다른 하나는?

① $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)=0$ ② $\left(\frac{1}{3}+x\right)\left(\frac{1}{4}-x\right)=0$

③ $(3x+1)(4x-1)=0$ ④ $(4x+1)(3x-1)=0$

⑤ $(6x+2)(8x-2)=0$

해설

①, ②, ③, ⑤ $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

④ $(4x+1)(3x-1)=0$ 에서

$4x+1=0$ 또는 $3x-1=0$

$\therefore x=-\frac{1}{4}$또는$x=\frac{1}{3}$

3. 이차방정식 $(3x-1)(x+2)=0$을 풀면?

① $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-2$　② $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=-2$

③ $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$　④ $x=1$ 또는 $x=-3$

⑤ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$

해설

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

$3x-1=0$ 또는 $x+2=0$

$\therefore\ x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-2$

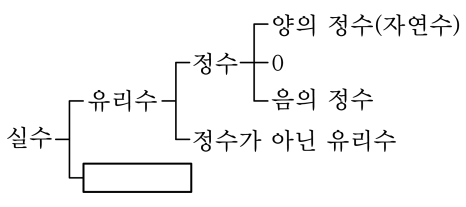
4. $\sqrt{169}+\sqrt{(-5)^2}-\sqrt{(-3)^4}$ 을 계산하면?

① 9 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 27

해설

$\sqrt{169}+\sqrt{(-5)^2}-\sqrt{(-3)^4}=13+5-9=9$

5. 다음 중 $\square$ 안의 수에 해당하지 않는 것은?



① $\sqrt{5}+1$ ② $-\frac{\pi}{2}$ ③ $\sqrt{0.9}$

④ $-\sqrt{2.89}$ ⑤ $0.1234\cdots$

해설

빈칸에 들어갈 용어는 무리수이다.
무리수가 아닌 것을 찾는다.

④ $-\sqrt{2.89}=-\sqrt{\frac{289}{100}}=-\sqrt{\left(\frac{17}{10}\right)^2}=-\frac{17}{10}$

6. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$ ② -0.5 ③ $1-\sqrt{2}$

④ $2+\sqrt{2}$ ⑤ $1+\sqrt{2}$

해설

① $\sqrt{2}=1.4\times\times\cdots$

② -0.5

③ $1-\sqrt{2}=1-1.4\times\times\cdots=-0.4\times\times\cdots$

④ $2+\sqrt{2}=3.4\times\times\cdots$

⑤ $1+\sqrt{2}=2.4\times\times\cdots$

$\therefore$ ② $<$ ③ $<$ ① $<$ ⑤ $<$ ④

7. $(x+5)(x-6)+10$ 을 인수분해하면?

① $(x-2)(x+10)$ ② $(x+2)(x-10)$

③ $(x+2)(x+10)$ ④ $(x-4)(x+5)$

⑤ $(x+4)(x-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x+5)(x-6)+10 &= x^2-x-30+10\\ &= x^2-x-20\\ &= (x+4)(x-5)\end{aligned}$$

8. $x+y=-2,\ xy=1$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $(x-y)^2=-1$	㉡ $x^2+y^2=2$
㉢ $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=2$	㉣ $x^2y+xy^2=-2$
㉤ $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=3$	

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉡, ㉤

해설

㉠ $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=4-4=0$

㉢ $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{x+y}{xy}=-2$

㉤ $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{(x+y)^2-2xy}{xy}=2$

9. $\frac{a}{b}=\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$ 이고 $b=\sqrt{3}$, $c=\sqrt{5}$ 일 때, $(a-b)(c+d)$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$, $d>0$)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$에서 $\frac{d}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{d}$이면 $d=\sqrt{5}$

$\frac{a}{b}=\frac{d}{c}$에서 $\frac{a}{\sqrt{3}}=1$이면 $a=\sqrt{3}$

$\therefore (a-b)(c+d)=(\sqrt{3}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{5})$

$=0(\sqrt{5}+\sqrt{5})=0$

10. 다음을 치환을 이용하여 인수분해하여라.

보기

$(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2-(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$

▶ 답:

▷ 정답: $4\sqrt{6}$

해설

$A=\sqrt{3}+\sqrt{2},\ B=\sqrt{3}-\sqrt{2}$
(준식)
$=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$
$=(\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{2})$
$=(2\sqrt{3})(2\sqrt{2})=4\sqrt{6}$

11. $(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$ 의 일차식의 인수를 모두 찾으시오.

㉠ $x-1$	㉡ $x+1$	㉢ $x-2$
㉣ $x+2$	㉤ $x-4$	㉥ $x+4$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉥

해설

$x^2+3x=A$ 라고 하자.
$(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$
$=(A+3)(A-5)+7$
$=A^2-2A-15+7$
$=A^2-2A-8$
$=(A+2)(A-4)$
$=(x^2+3x+2)(x^2+3x-4)$
$=(x+1)(x+2)(x-1)(x+4)$
따라서 $(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$ 의 일차식의 인수는 $x+1,\ x+2,\ x-1,\ x+4$ 이다.

12. $\dfrac{15\times 39-15\times 32}{6^2-1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\frac{15\times 39-15\times 32}{6^2-1}=\frac{15(39-32)}{(6+1)(6-1)}=3$$

13. 이차함수 $y = -(x+1)^2$ 의 그래프는 $y = -(x-3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

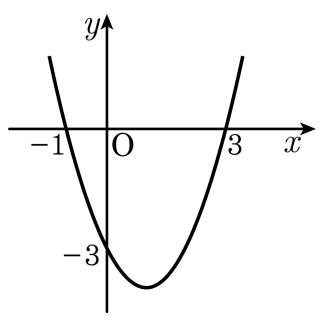
▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$y = -(x+1)^2 = -(x-3+4)^2$ 이므로 x축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

14. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 이차함수의 최솟값을 구하면?



① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에서 x 절편이 $-1, 3$ 이므로 $y = a(x+1)(x-3)$ 이다.

y 절편이 -3 이므로 $a = 1$ 이다.

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

따라서 (최솟값) $= -4$ 이다.

15. 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하였더니 최솟값이 -1 이 되었다. m 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ -8 ⑤ 3

해설

$y = 2x^2 - 4x + 9 = 2(x-1)^2 + 7$
이 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면
$y = 2(x-1)^2 + 7 + m$
최솟값이 -1 이므로 $7 + m = -1$
$\therefore m = -8$

16. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + b$ 가 $x = 1$ 에서 최솟값 4를 가질 때, $a + b$ 의 값은?

① 2　② 4　③ 6　④ 8　⑤ 10

해설

$y = x^2 - 2ax + b = (x - a)^2 + b - a^2$
$x = 1$ 일 때, 최솟값이 4 이므로
$y = (x - 1)^2 + 4$ 이다.
따라서 $a = 1$, $b - 1 = 4$, $b = 5$ 이다.
$\therefore a + b = 6$

17. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 는 한 점 $(-2, -5)$ 을 지나고, $x = m$ 일 때 최솟값 $2m$ 을 갖는다. m 의 값을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = x^2 + ax + b$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(m,\ 2m)$ 이므로
$y = (x - m)^2 + 2m$ 에 $(-2, -5)$ 를 대입한다.

$-5 = (-2 - m)^2 + 2m$
$m^2 + 6m + 9 = 0$
$(m + 3)^2 = 0$

따라서 $m = -3$ 이다.

18. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + b$ 는 $x = 2$ 일 때, 최솟값 -2 를 가진다. 이때 $a,\ b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 2$

▷ 정답: $b = 2$

해설

$y = x^2 - 2ax + b$ 가 $x = 2$ 일 때,
최솟값이 -2 이므로
$y = (x-2)^2 - 2 = x^2 - 4x + 2$
$\therefore\ 2a = 4,\ a = 2,\ b = 2$

19. $x^2 = 4$, $y^2 = 9$ 이고 $x - y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$x = \pm 2,\ y = \pm 3$

$x - y = -1,\ 5,\ -5,\ 1$

$\therefore M - m = 5 - (-5) = 10$

20. $\sqrt{2}$ 에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 무리수이다.

㉡ 2 의 양의 제곱근이다.

㉢ 소수로 나타내면 순환하는 무한소수이다.

㉣ 기약분수로 나타낼 수 없다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 순환하는 무한소수는 유리수이다.
무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

21. $-9x^2+y^2+6xz-z^2$ 을 인수분해하였더니 $(ay-3x+z)(y+bx+cz)$ 가 되었다. 이때, 상수 $a,\ b,\ c$ 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ -2

해설

$-9x^2+y^2+6xz-z^2$
$=y^2-(9x^2-6xz+z^2)$
$=y^2-(3x-z)^2$
$=\{y-(3x-z)\}\{y+(3x-z)\}$
$=(y-3x+z)(y+3x-z)$
$a=1,\ b=3,\ c=-1$
$\therefore a+b+c=3$

22. $y = 2x^2$ 의 그래프 위의 두 점 A$(2,\ p)$, B$(q,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식은?(단, $q < 0$)

① $y = 2x - 3$　② $y = -2x + 3$　③ $y = 2x + 4$

④ $y = -2x + 4$　⑤ $y = 2x - 4$

해설

$(2,\ p)$ 를 $y = 2x^2$ 에 대입하면 $p = 2 \times 2^2 = 8$

$(q,\ 2)$ 를 대입하면 $2 = 2q^2$, $q^2 = 1$ 에서 $q = \pm 1$

그런데 $q < 0$ 이므로 $q = -1$

$(2,\ 8)$, $(-1,\ 2)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$(기울기) = \dfrac{8-2}{2-(-1)} = \dfrac{6}{3} = 2$

$y = 2x + b$ 에 $(2,\ 8)$ 을 대입하면

$8 = 2 \times 2 + b \ \therefore\ b = 4$

따라서 구하는 식은 $y = 2x + 4$

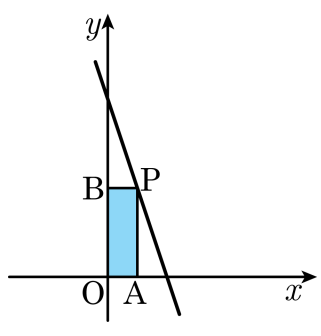
23. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2 (x<0) \\ 3x^2 (x\geq 0) \end{cases}$ 의 그래프 위의 점 P 와 점 A$(2,0)$ 에 대하여 삼각형 POA 의 넓이가 24 일 때, 점 P 의 x 좌표들의 곱을 구하면?

① $-6\sqrt{3}$ ② $-7\sqrt{3}$ ③ $-8\sqrt{3}$
④ $-9\sqrt{3}$ ⑤ $-10\sqrt{3}$

해설

점 P(a,b) 라고 하면 $b>0$ 이므로 (△POA의 넓이) $=\frac{1}{2}\times 2\times b=$ 24 이다.
따라서 $b=24$ 이다.
P$(a,24)$ 인 a 의 값을 구하면
(i) $a<0$ 일 때
$y=x^2$ 에 $(a,24)$ 를 대입하면
$24=a^2,\ a=-2\sqrt{6}$
(ii) $a\geq 0$ 일 때
$y=3x^2$ 에 $(a,24)$ 를 대입하면
$24=3a^2,\ a=2\sqrt{2}$
(i), (ii) 에서 P$(-2\sqrt{6},24)$ 또는 P$(2\sqrt{2},24)$ 이다.
따라서 점 P 의 x 좌표들의 곱은
$-2\sqrt{6}\times 2\sqrt{2}=-8\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 일차함수 $y = -x + 4$ 의 그래프 위의 한 점 P 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라 할 때, 직사각형 OAPB 의 넓이의 최댓값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

A 의 좌표를 $(t,\ 0)$ 이라고 하면 P 의 좌표는
$(t,\ -t+4)$ 이고 B 의 좌표는$(0,\ -t+4)$
$\therefore \square\mathrm{OAPB} = t \times (-t+4) = -t^2 + 4t = -(t-2)^2 + 4$
$t = 2$ 일 때, 넓이의 최댓값 4

25. 이차방정식 $x^2-ax+2b=0$ 의 두 근을 α, β 라 하면, $x^2-2x-4=0$ 의 두 근은 $\alpha-1$, $\beta-1$ 이다. 이 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

근과 계수와의 관계에서 $\alpha+\beta=a,\ \alpha\beta=2b$

$x^2-2x-4=0$ 에서

$\alpha-1+\beta-1=2$

$\alpha+\beta=4$

$\therefore a=4$

$(\alpha-1)(\beta-1)=\alpha\beta-(\alpha+\beta)+1=-4$

$2b-4+1=-4$

$2b=-1$

$\therefore b=-\frac{1}{2}$

$\therefore ab=4\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-2$