1. 이차방정식 $x^2+6x-a=0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $2x^2+ax-a=0$ 의 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=\frac{3}{2}$

▷ 정답 : $x=3$

해설

중근을 가지므로

$\frac{D}{4}=3^2+a=0,\ a=-9$

$2x^2-9x+9=0$

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

$\therefore\ x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=3$

2. 계수가 유리수인 이차방정식 $x^2 - 10x + a = 0$ 의 한 근이 $5 + \sqrt{3}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 22$

해설

다른 한 근이 $5 - \sqrt{3}$ 이므로
$(5 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{3}) = a$ 에서 $a = 22$ 이다.

3. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $f(2)$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

해설

$f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $x = 2$ 를 대입하면 $f(2) = 3$ 이다.

4. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록한 포물선이다.

② x 가 어떤 값을 갖더라도 y 의 값은 양수 또는 0 이다.

③ x 축에 대하여 대칭이다.

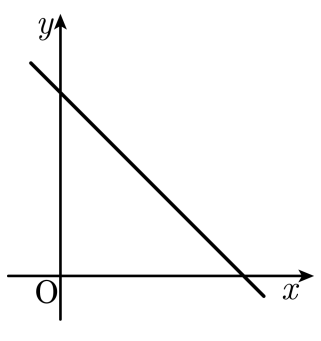
④ $x > 0$ 일 때, x 값이 증가하면, y 값도 증가한다.

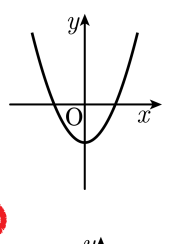
⑤ $x < 0$ 일 때, x 값이 증가하면, y 값은 감소한다.

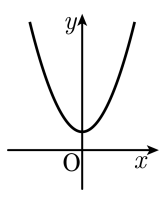
해설

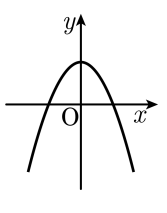
③ y 축에 대하여 대칭이다.

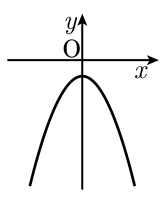
5. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는?

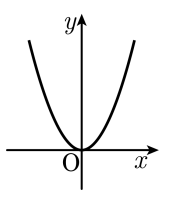


①


②


③


④


⑤


해설

$y = ax^2 + b$ 그래프에서 $a < 0,\ b > 0$ 이므로 위로 볼록하고 y 절편이 양수이다.

6. 이차방정식 $x^2+ax+8=0$ 의 한 근이 2이고 다른 한 근이 이차방정식 $3x^2-10x+b=0$ 의 한 근일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x^2+ax+8=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $a=-6$ 이다.
$x^2-6x+8=0$, $(x-4)(x-2)=0$ 이므로
다른 한 근은 $x=4$ 이다.
$3x^2-10x+b=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면 $b=-8$
$\therefore\ a-b=-6-(-8)=2$

7. 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)
$\therefore\ a + (\text{다른 한 근}) = 3 + (-3) = 0$

8. 이차방정식 $3x^2 + 7x + 1 = 0$ 의 해가 $\frac{B \pm \sqrt{C}}{A}$ 일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라. (단, A, B는 서로소)

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 3 \times 1}}{6} = \frac{-7 \pm \sqrt{37}}{6}$

$A = 6, B = -7,\ C = 37$ 이므로

$\therefore A + B + C = 36$

9. 자연수 1 에서 n 까지의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이라고 한다. 합이 55가 되려면 1 에서 몇까지 더해야 하는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 55$ 이므로

$n^2 + n - 110 = 0$

$(n+11)(n-10) = 0$

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

10. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의 t초 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

$20t - 5t^2 = 15$ 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.

11. 지면으로부터 초속 30 m 로 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면, $h = 30t - 2t^2$ 인 관계가 성립한다. 이 물체의 높이가 100 m 가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인지 모두 구하여라.

▶ 답 : _____ 초

▶ 답 : _____ 초

▷ 정답 : 5 초

▷ 정답 : 10 초

해설

$100 = 30t - 2t^2$

$2t^2 - 30t + 100 = 0$

$t^2 - 15t + 50 = 0$

$t = 5$ 또는 $t = 10$

12. 지면으로부터 초속 50m 로 쏘아올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m라 하면, $h = 50t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면에 떨어지는데 몇 초 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 초

▷ 정답 : 10 초

해설

지면에 떨어질 때는 $h = 0$

$50t - 5t^2 = 0$

$t^2 - 10t = 0$

$t = 10 (\because t > 0)$

13. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 그래프의 꼭짓점이 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프 위를 지날 때, a 의 값은?

① -1　② -2　③ -3　④ -4　⑤ -5

해설

$y = x^2 - 4x + 1 = (x-2)^2 - 3$ 이다.
꼭짓점 $(2,\ -3)$ 이 $y = ax + 1$ 위에 있으므로 $-3 = 2a + 1$ 이다.
$\therefore a = -2$

14. 세 점 $(0,\ -6)$, $(2,\ 0)$, $(-2,\ 4)$를 지나는 이차함수의 식은?

① $y = 2x^2 - x - 6$　　② $y = 2x^2 + x - 6$

③ $y = 2x^2 + x + 6$　　④ $y = -2x^2 - x - 6$

⑤ $y = -2x^2 + x + 6$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면

$c = -6,\ 4a + 2b + c = 0,\ 4a - 2b + c = 4$

$a = 2,\ b = -1,\ c = -6$

$\therefore\ y = 2x^2 - x - 6$

15. 이차함수 $y = -2x^2 - 4x - 6$의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$y = -2x^2 - 4x - 6$
$= -2(x+1)^2 - 4$

$x = -1$ 일 때, 최댓값 -4를 갖는다.

16. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x - 1$ 의 최댓값과 최솟값은?

① 최댓값 : 1 , 최솟값 : 없다

② 최댓값 : 1 , 최솟값 : -5

③ 최댓값 : 4 , 최솟값 : 없다

④ 최댓값 : 없다, 최솟값 : 1

⑤ 최댓값 : 1 , 최솟값 : -3

해설

$y = -2x^2 + 4x - 1$
$\quad = -2(x-1)^2 + 1$
$x = 1$ 일 때, 최댓값 1을 갖는다.
또한, x^2 의 계수가 음수이므로 최솟값은 없다.

17. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 가 $x = -2$ 일 때, 최솟값 3 을 갖는다. 이 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$x = -2$ 일 때, 최솟값 3 을 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 3)$

$$\begin{aligned} y &= (x+2)^2 + 3 \\ &= x^2 + 4x + 7 \\ &= x^2 + ax + b \end{aligned}$$

$\therefore\ a = 4, b = 7$

$\therefore\ ab = 4 \times 7 = 28$

18. 이차함수 $y = 2x^2 + bx + c$ 가 직선 $x = 2$를 축으로 하고 최솟값 -3을 가질 때, 상수 b, c 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $b = -8$

▷ 정답 : $c = 5$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ -3)$ 이므로 이차함수의 식은 $y = 2(x-2)^2-3$ 이고, 전개하면

$y = 2(x-2)^2 - 3 = 2(x^2 - 4x + 4) - 3 = 2x^2 - 8x + 5$ 이다.

$y = 2x^2 - 8x + 5$ 이므로 $b = -8, c = 5$ 이다.

19. 이차함수 $y = x^2 + 4x + k$ 의 최솟값이 -4 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$y = x^2 + 4x + k$
$\quad = (x+2)^2 - 4 + k$

$x = -2$ 일 때, 최솟값 $-4 + k$ 를 가지므로
$-4 + k = -4 \qquad \therefore\ k = 0$

20. 이차방정식 $12x^2+ax+b=0$ 의 두 근이 $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

두 근이 $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$ 이고, x^2 의 계수가 12 인 이차방정식은

$12\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{4}\right)=0, 12x^2-x-1=0$

따라서 $a=-1, b=-1$ 이므로 $a+b=-2$ 이다.