1. 다음 중 이차방정식을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $x^2 + 5x - 9 = x^2 - 6x + 15$

② $5x - 8 = 9$

③ $x^5 - 3x^2 + x - 10 = 5$

④ $x^2 - 1 = 9$

⑤ $(x + 5)^2 = 4x^2$

해설

④, ⑤ x 에 관한 이차방정식이다.

2. 이차방정식 $3x^2 - 4x - 6 = 0$ 의 해가 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{3}$ 일 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$3x^2 - 4x - 6 = 0$ 에서

$x = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$

$\therefore\ A = 2,\ B = 22$

$\therefore\ A + B = 24$

3. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

근과 계수의 관계에 의하여

두 근의 곱은 $\frac{2}{2} = 1$ 이다.

4. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 3x + 4$ 에서 $f(-1) + f(5)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$f(-1) = -(-1)^2 + 3 \times (-1) + 4 = 0$
$f(5) = -5^2 + 3 \times 5 + 4 = -6$
$\therefore\ f(-1) + f(5) = -6$

5. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것은?

① $x^2 + 2x = 0$

② $x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{8} = 0$

③ $2x^2 - 8x + 8 = 0$

④ $9x^2 - 49y^2 = 0$

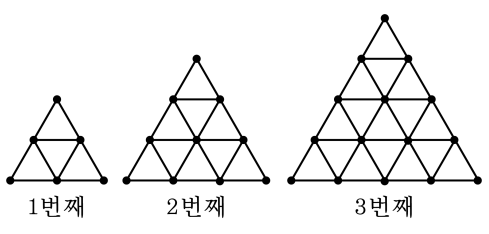
⑤ $4x^2 + 15x + 9 = 0$

해설

중근 : 판별식이 0이어야 한다.

③ $\frac{D}{4} = \left(-\frac{8}{2}\right)^2 - 2 \times 8 = 0$

6. 그림과 같이 꼭짓점을 점으로 표현한 삼각형을 규칙적으로 이어 붙여서, n 번째 순서의 삼각형을 만드는데 사용한 점의 개수는 $\frac{(n+2)(n+3)}{2}$ 개일 때, 점의 개수가 45 개인 삼각형의 순서를 구하여라.



▶ 답 : _____ 번 째

▷ 정답 : 7번 째

해설

$\frac{(n+2)(n+3)}{2} = 45$ 이므로

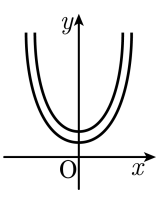
$n^2 + 5n - 84 = 0$

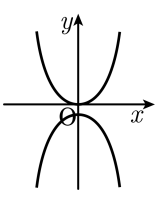
$(n-7)(n+12) = 0$

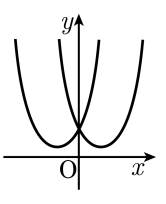
$n > 0$ 이므로 $n = 7$

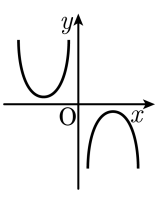
따라서 점의 개수가 45 개인 삼각형의 순서는 7 번 째이다.

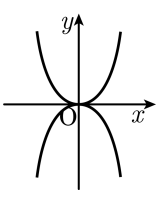
7. 다음 중 두 그래프가 x 축에 대하여 서로 대칭인 것은?

①


②


③


④


⑤


해설

그래프를 x 축을 기준으로 반대방향으로 그린 것이다.

8. 다음 중 그래프가 아래로 볼록인 것을 모두 찾으면?

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

해설

$y = ax^2$ $(a \neq 0)$ 의 그래프에서 $a > 0$ 이면 아래로 볼록한 포물선이다.

9. 이차함수 $y = -3x^2 + 6x + 1$ 의 꼭짓점의 좌표는?

① $(-1,\ 4)$ ② $(-1, -4)$ ③ $(1, -4)$
④ $(4, -1)$ ⑤ $(1,\ 4)$

해설

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 6x + 1 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 \\ &= -3(x-1)^2 + 4 \end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 4)$ 이다.

10. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동 시키면 점 $(p, -18)$ 을 지난다. p 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

▷ 정답 : 0

해설

$y = -2(x-3)^2$ 에 점$(p,\ -18)$ 대입
$-18 = -2(p-3)^2$, $(p-3)^2 = 9$,
$p - 3 = \pm 3$, $p = 3 \pm 3$,
따라서 $p = 6$ 또는 $p = 0$ 이다.

11. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표는?

① 4　　② 6　　③ 8　　④ 10　　⑤ 12

해설

$y = \frac{1}{2}(0-4)^2 = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$

12. 이차방정식 $x^2 - 7x + 1 = 0$ 의 한 근을 a 라고 할 때, $a + \frac{1}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

주어진 식에 x 대신 a 를 대입하면

$a^2 - 7a + 1 = 0$

$a - 7 + \frac{1}{a} = 0$

$a + \frac{1}{a} = 7$

13. 이차방정식 $x^2 - ax - 12 = 0$의 두 근이 -3, b일 때, a, b의 값을 구하면?

① $a = 1,\ b = 3$
② $a = 2,\ b = 4$
③ $a = 1,\ b = 4$
④ $a = -1,\ b = -4$
⑤ $a = 1,\ b = -4$

해설

$x = -3$을 대입하면 $(-3)^2 - a(-3) - 12 = 0$
$3a = 12 - 9 = 3 \qquad \therefore\ a = 1$
$x^2 - x - 12 = 0$
$(x - 4)(x + 3) = 0$
$\therefore\ b = 4$

14. 이차방정식 $2x^2-5x-7=0$ 의 두 근이 $x=a$ 또는 $x=b$ 일 때, $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{7}$

해설

$2x^2-5x-7=(2x-7)(x+1)=0$

$\therefore\ x=\frac{7}{2},\ x=-1$

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{\frac{7}{2}}+\frac{1}{-1}=\frac{2}{7}-1=-\frac{5}{7}$

15. 다음 방정식의 공통근을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

해설

$x^2 + 4x + 3 = 0$
$(x+1)(x+3) = 0$
$\therefore\ x = -1$ 또는 $x = -3$
$3x^2 - x - 4 = 0$
$(x+1)(3x-4) = 0$
$\therefore\ x = -1$ 또는 $x = \frac{4}{3}$
따라서 공통근은 $x = -1$ 이다.

16. 이차방정식 $(x-a)^2 = b(b \geq 0)$ 의 해가 $x = 8$ 또는 $x = -2$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.

① $a = -3, b = -25$
② $a = -3,\ b = 25$
③ $a = 3,\ b = -25$
④ $a = 3,\ b = 25$
⑤ $a = 3,\ b = 5$

해설

$x - a = \pm\sqrt{b}$
$x = a \pm \sqrt{b}$
$a + \sqrt{b} = 8$, $a - \sqrt{b} = -2$
두 식을 변끼리 더하면
$2a = 6$, $a = 3$
$\sqrt{b} = 5$, $b = 25$
$\therefore a = 3,\ b = 25$

17. $(x+y+4)(x+y)=12$ 일 때, $x+y$ 의 값의 합을 구하면?

① 2　　② -4　　③ -6　　④ -8　　⑤ 10

해설

$A=x+y$라 하면
$(A+4)A=12$
$A^2+4A-12=0$
$(A-2)(A+6)=0$
$\therefore A=2$또는 $A=-6$
따라서 $x+y$의 값의 합은 $2+(-6)=-4$이다.

18. 이차방정식 $x^2 - mx - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 4$ 일 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

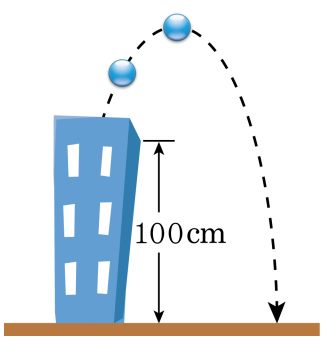
해설

$\alpha + \beta = m$, $\alpha\beta = -2$ 이므로

$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = m \times (-2) = 4$

$\therefore\ m = -2$

19. 지면으로부터 100m 되는 건물의 높이에서 초속 40m 로 위에 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 hm 라고 하면 t 와 h 사이에는 $h = -5t^2 + 40t + 100$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면으로부터 160m 인 지점을 지날 때부터 최고점에 도달하기까지 걸리는 시간과 최고점의 높이는?

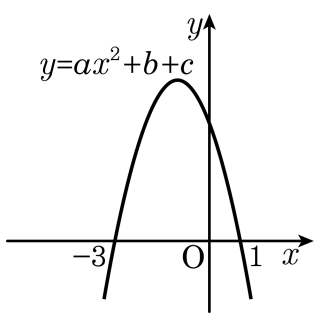


① 2 초, 170m ② 3 초, 175m ③ 2 초, 175m
④ 3 초, 180m ⑤ 2 초, 180m

해설

$-5t^2 + 40t + 100 = 160$
$t^2 - 8t + 12 = 0$
$(t-2)(t-6) = 0$
$\therefore\ t = 2$ 또는 $t = 6$
물체가 올라갔다 떨어지는 것이므로 처음으로 160m 를 지나는 시간부터 최고점까지
올라가는데 걸리는 시간은 두 시간 간격사이의 절반이다.
$t = \dfrac{6-2}{2} = 2$(초)
최고점까지의 거리는 물체가 4 초만큼 움직인 거리이므로
$h = -5t^2 + 40t + 100$
$= -5(4^2) + 40 \times 4 + 100$
$= 180(\mathrm{m})$

20. 함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



① $abc > 0$
② $a + b + c > 0$
③ $9a - 3b + c < 0$
④ $a - b + c < 4a + 2b + c$
⑤ $b^2 - 4ac > 0$

해설

위로 볼록한 포물선이므로 $a < 0$, 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$, $b < 0$, y 절편이 양수이므로 $c > 0$
① $abc > 0$
② $x = 1$ 일 때, $a + b + c = 0$
③ $x = -3$ 일 때, $9a - 3b + c = 0$
④ $x = -1$ 일 때, $a - b + c > 0$ 이고, $x = 2$ 일 때 $4a + 2b + c < 0$ 이므로 $a + b - c > 4a + 2 + c$
⑤ x 축과의 교점이 두 개이므로 $b^2 - 4ac > 0$