1. 이차함수 $y = 3(x-1)^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면? (정답 2 개)

① $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프이다.

② 위로 볼록인 포물선이다.

③ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

④ 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 2)$ 이다.

⑤ 점 $(0,\ 2)$ 를 지난다.

해설

② x^2 의 계수가 양이므로 아래로 볼록하다.
④ 꼭짓점은 $(1,\ 2)$ 이다.
⑤ $(0,\ 2)$ 를 대입하면 식이 성립하지 않는다.

2. 다음 중 이차방정식의 해가 모두 양수인 것은?

① $(x-2)(x+3)=0$ ② $x^2+2x=0$

③ $3x^2+x-1=0$ ④ $x^2-6x+5=0$

⑤ $2x^2-8=0$

해설

④ $x=1$ 또는 $x=5$ 일 때 성립하므로 모두 양수이다.

3. 이차방정식 $x^2+(x+2)^2=7x+3$ 의 두 근이 $a,\ b(a>b)$ 일 때, 이차방정식 $x^2-2bx-2a=0$ 의 두 근의 곱은?

① 0 ② 1 ③ −1 ④ 2 ⑤ −2

해설

전개하여 정리하면

$2x^2-3x+1=0$

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

$\therefore x=1$ 또는 $\frac{1}{2}$

두근이 $a,b(a>b)$ 이므로

$a=1,\ b=\frac{1}{2}$

$x^2-2bx-2a=0$ 에 대입하면

$x^2-x-2=0$

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

$\therefore x=-1$ 또는 $x=2$

따라서 두 근의 곱은 −2 이다.

4. 두 이차방정식 $(x+6)(2x+3)=0$, $(4x+6)(x-9)=0$ 의 공통인 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x=-\frac{3}{2}$

해설

$(x+6)=0$ 또는 $(2x+3)=0$, $(4x+6)=0$ 또는 $(x-9)=0$

$\therefore$ 해는 각각 $x=-6, -\frac{3}{2}$,

$x=-\frac{3}{2}$, $x=9$ 이므로

공통인 해는 $x=-\frac{3}{2}$ 이다.

5. 이차방정식 $(3x-2)^2=16$ 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-\frac{2}{3}$

▷ 정답: $x=2$

해설

$(3x-2)^2=16$
$3x-2=\pm 4$
$3x=2\pm 4$
$\therefore\ x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=2$

6. 이차방정식 $ax^2 - 4x - 1 = 0$ 의 근이 $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{b}}{3}$ 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$x = \dfrac{2 \pm \sqrt{4 + a}}{a} = \dfrac{2 \pm \sqrt{b}}{3}$ 에서

$a = 3, b = 7$

$\therefore\ a + b = 10$

7. 이차방정식 $6(x-1)^2+7x=(2x-3)(4x+1)$ 의 해가 $x=\alpha$ 또는 $x=\beta$ 일 때, $4(\alpha+\beta)$ 의 값을 구하여라. (단, $\alpha>\beta$)

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

주어진 방정식을 정리하면 $2x^2-5x-9=0$

근의 공식을 이용하여 풀면

$x=\dfrac{5\pm\sqrt{25+72}}{4}=\dfrac{5\pm\sqrt{97}}{4}$

$\alpha>\beta$ 이므로

$\alpha=\dfrac{5+\sqrt{97}}{4}$, $\beta=\dfrac{5-\sqrt{97}}{4}$

$\therefore\ 4(\alpha+\beta)=10$

8. 이차방정식 $5(x-1)^2-3=2(x-1)$의 두 근을 α, β라 할 때 $\frac{\alpha}{\beta}$의 값은? (단, $\alpha>\beta$)

① 1 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ −2

해설

$x-1=t$라 하면

$5t^2-2t-3=0$

$(5t+3)(t-1)=0$

$t=-\frac{3}{5}$ 또는 $t=1$

$\therefore\ x=\frac{2}{5}$ 또는 $x=2$

$\alpha=2, \beta=\frac{2}{5}(\because \alpha>\beta)$

$\therefore \frac{\alpha}{\beta}=\frac{2}{\frac{2}{5}}=5$

9. 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수 m 의 값은? (단, $m > 0$)

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^2 - m(2x - 1) + 2 = 0$ 에서 $x^2 - 2mx + m + 2 = 0$

$D = (2m)^2 - 4(m + 2) = 0$

$4m^2 - 4m - 8 = 0$

$m = 2$ 또는 $m = -1$

따라서 $m = 2$ 이다. ($\because m > 0$)

10. 이차방정식 $x^2-(k+2)x+1=0$ 이 중근을 가질 때의 상수 k 의 값 중 큰 값이 이차방정식 $x^2-ax+a^2-1=0$ 의 한 근일 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^2-(k+2)x+1=0$ 에서
$(k+2)^2-4=0$, $k^2+4k=0$
$k(k-4)=0$
$k=0,\ -4$
$x^2-ax+a^2-1=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면
$a^2-1=0$
$a=\pm1$
$\therefore\ a=1\ (\because\ a>0)$

11. n 각형의 대각선의 총수가 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개일 때, 대각선의 총수가 20 개인 다각형을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 팔각형

해설

$\frac{n(n-3)}{2} = 20$ 이므로

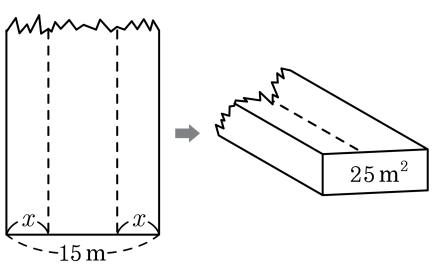
$n^2 - 3n - 40 = 0$

$(n+5)(n-8) = 0$

$\therefore\ n = 8$ (n 은 자연수)

따라서 팔각형이다.

12. 다음 그림과 같이 너비가 15 m 인 철판을 직사각형 모양으로 접어서 물통을 만들려고 한다. 단면의 넓이가 $25\,\mathrm{m}^2$ 일때, x 의 값을 구하는 식으로 옳은 것은?

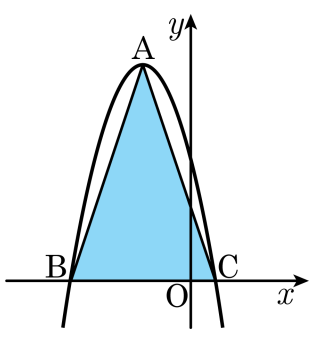


① $2x^2 - 25x + 15 = 0$
② $2x^2 - 15x - 25 = 0$
③ $25x^2 - 6x + 6 = 0$
④ $2x^2 - 15x + 25 = 0$
⑤ $2x^2 - 25x - 15 = 0$

해설

$(15 - 2x)x = 25$
$\therefore\ 2x^2 - 15x + 25 = 0$

13. 다음 그림은 $y = -x^2 - 4x + 5$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 꼭짓점의 좌표를 A, x 축과 만나는 점을 B, C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 30 ② 27 ③ 24 ④ 21 ⑤ 18

해설

$y = -x^2 - 4x + 5$
$= -(x^2 + 4x + 4 - 4) + 5$
$= -(x+2)^2 + 9$

꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 9)$ 이고
$-x^2 - 4x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$
$(x+5)(x-1) = 0 \Rightarrow x = -5,\ 1$ 에서
$B(-5,\ 0)$, $C(1,\ 0)$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$ 이다.

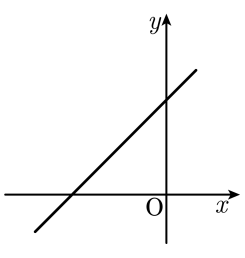
14. 포물선 $y = x^2 + ax + a - 1$ 이 x 축과 만나는 두 점의 사이의 거리가 2 일 때, a 의 값들의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = x^2 + ax + a - 1$ 의
x 절편을 α, β $(\alpha > \beta)$ 라고 하면
$\alpha + \beta = -a$, $\alpha\beta = a - 1$ 이다.
$\alpha - \beta = 2$ 이므로
$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$
$4 = a^2 - 4a + 4$
$a^2 - 4a = 0$
$a(a - 4) = 0$
$\therefore\ a = 0$ 또는 $a = 4$
따라서 a 의 값의 합은 4이다.

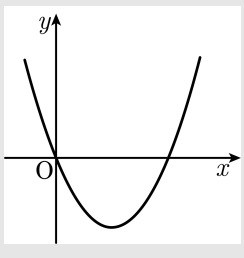
15. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = ax^2 - bx$ 의 그래프의 꼭짓점은 어느 위치에 있는가?



① x 축 위　② y 축 위

③ 제 1 사분면　④ 제 2 사분면

⑤ 제 4 사분면

해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 - bx$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점과 축은 y축의 오른쪽에 있으며 원점을 지난다.