1. 식 $2(x+2)^2 = x^2 - x$ 을 이차방정식 $x^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 나타낼 때, b 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$2(x+2)^2 = x^2 - x$
$2(x^2 + 4x + 4) = x^2 - x$
$2x^2 + 8x + 8 - x^2 + x = 0$
$x^2 + 9x + 8 = 0$
$\therefore b = 9$

2. 다음은 이차방정식과 해를 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x-1)(x-2)=3,\ x=1$ 또는 $x=2$

② $(x-2)(x-3)=0,\ x=2$ 또는 $x=3$

③ $x^2+4x=-4,\ x=-2$

④ $(x-1)^2=9,\ x=-2$ 또는 $x=4$

⑤ $x^2=16,\ x=\pm 4$

해설

① $x^2-3x-1=0$

$\therefore\ x=\dfrac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

3. 이치방정식 $x^2 - x - 6 = 0$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = -2$

해설

$(\text{준식}) = (x-3)(x+2) = 0$
$x = 3$ 또는 $x = -2$

4. 다음 중 이차함수가 아닌 것은?

① 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이는 y 이다.

② 자동차가 시속 60km 로 x 시간 동안 달린 거리는 $y$km 이다.

③ 반지름의 길이가 $x$cm 인 원의 넓이는 $y$cm^2 이다.

④ 밑변의 길이가 $2x$cm, 높이가 $3x$cm 인 삼각형의 넓이는 $y$cm^2 이다.

⑤ 학생 x 명에게 연필을 $x-2$ 개씩 나누어 주었을 때, 총 연필의 개수는 y 개이다.

해설

② $y = 60x$ (일차함수)

5. 함수 $f(x) = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $f(1) + f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$f(x) = x^2 + 3x - 5$ 에서

$f(1) = 1 + 3 - 5 = -1$

$f(2) = 4 + 6 - 5 = 5$

$\therefore\ f(1) + f(2) = -1 + 5 = 4$

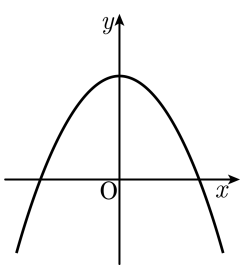
6. 다음 이차함수의 그래프 중에서 아래로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은?

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

해설

$y=kx^2$ $(k>0)$의 꼴은 아래로 볼록하고, k의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

7. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호는?



① $a < 0,\ b > 0$ ② $a > 0,\ b > 0$

③ $a > 0,\ b < 0$ ④ $a < 0,\ b = 0$

⑤ $a < 0,\ b < 0$

해설

위로 볼록하고, 꼭짓점이 x 축의 위에 있으므로, $a < 0,\ b > 0$ 이다.

8. 평행이동에 의하여 포물선 $y=-\frac{1}{3}x^2+1$ 의 그래프와 완전히 포개어지는 것은?

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

③ $y=3x^2+1$ ④ $y=x^2+1$

⑤ $y=-\frac{1}{3}x^2+\frac{1}{3}x+4$

해설

완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 같아야 한다.

9. 다음은 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x - 2$ 을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸는 과정이다. 처음 <u>틀린</u> 곳을 찾아라.

$$y=-\frac{1}{4}x^2-2x-2 \quad \text{㉠}$$
$$=-\frac{1}{4}(x^2-8x)-2 \quad \text{㉡}$$
$$=-\frac{1}{4}(x^2-8x+16-16-2) \quad \text{㉢}$$
$$=-\frac{1}{4}(x^2-8x+16)-\frac{18}{4} \quad \text{㉣}$$
$$=-\frac{1}{4}(x-4)^2-\frac{18}{4}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

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

$= -\frac{1}{4}(x^2 + 8x) - 2$

이 되어야 하므로 ㉠이 답이다.

10. 이차함수 $y=\frac{1}{3}x^2-6x+k$ 의 최솟값과 이차함수 $y=-3x^2+6x-3k+3$ 의 최댓값이 일치할 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{33}{4}$

해설

$y=\frac{1}{3}x^2-6x+k=\frac{1}{3}(x-9)^2-27+k$

최솟값은 $-27+k$

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

$=-3(x-1)^2+6-3k$

최댓값은 $6-3k$

$-27+k=6-3k$

$\therefore\ k=\frac{33}{4}$

11. x에 관한 이차방정식 $x^2+3ax-2a=0$의 한 근이 1일 때, 다른 한 근은?(단, a는 상수)

① -3　② -2　③ -1　④ 2　⑤ 3

해설

$x^2+3ax-2a=0$에 $x=1$을 대입하면

$1+3a-2a=0, a=-1$

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

$\therefore x=2$ 또는 $x=1$

12. 다음 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

보기

$x^2 - 2x - 8 = 0$, $x^2 + x - 20 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 4$

해설

$x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2) = 0$
$\therefore\ x = 4,\ -2$
$x^2 + x - 20 = (x + 5)(x - 4) = 0$
$\therefore\ x = 4, -5$
따라서 공통근은 $x = 4$ 이다.

13. 이차방정식 $5(x-2)^2 = 20$ 의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$(x-2)^2 = 4$
$(x-2) = \pm 2$
$\therefore\ x = 4$ 또는 $x = 0$
$\therefore\ 4 + 0 = 4$

14. 이차방정식 $\frac{4}{3}x^2 = 4x-1$ 의 해가 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 일 때, $A+B$ 의 값은?

① -12 ② -9 ③ 3 ④ 9 ⑤ 12

해설

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

$4x^2 - 12x = -3$

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

$(2x-3)^2 = 6$

$2x - 3 = \pm\sqrt{6}$

$2x = 3 \pm \sqrt{6}$

$x = \frac{3 \pm \sqrt{6}}{2}$

$A = 3,\ B = 6$

$\therefore\ A + B = 9$

15. $x^2 + 6x + 11 - a = 0$ 이 하나의 근을 가질 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$D/4 = 3^2 - (11 - a) = 0$

$\therefore a = 2$

16. 어떤 정사각형에서 각 변의 길이를 2cm 씩 늘인 정사각형의 넓이는 2cm 씩 줄인 정사각형의 넓이의 9 배가 된다고 한다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm 라고 하면

$(x+2)^2 = 9(x-2)^2$

$8x^2 - 40x + 32 = 0$

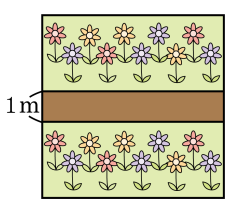
$x^2 - 5x + 4 = 0$

$(x-1)(x-4) = 0$

$x = 1,\ 4$

$x > 2$ 이므로 $x = 4(\text{cm})$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1 m 가 되는 길을 1 개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 30 m^2 였다. 꽃밭의 가로의 길이는?



① 3 m ② 4 m ③ 5 m

④ 6 m ⑤ 7 m

해설

정사각형의 가로의 길이를 x m 라고 하면
(꽃밭의 넓이)= $x(x-1)$
$x(x-1)=30$
$\therefore\ x=6(\because x>0)$

18. 이차함수 $y = 2x^2 - 3x$ 의 그래프는 점 $(a,\ 2)$ 를 지난다. 이때, a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

해설

$x = a,\ y = 2$ 를 대입하면
$2 = 2a^2 - 3a$, $2a^2 - 3a - 2 = 0$, $(2a + 1)(a - 2) = 0$, $\therefore\ a = -\frac{1}{2}$ 또는 $a = 2$

19. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 원점이 꼭짓점이다.

② a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 좁아진다.

③ $a < 0$ 일 때, 위로 볼록하다.

④ $y = -ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

⑤ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

해설

② a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어진다.

20. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -27

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면
$y = -3(x + 2)^2 = -3x^2 - 12x - 12$
$\therefore a = -3,\ b = -12,\ c = -12$
$\therefore a + b + c = -27$

21. 주어진 이차함수 중 축의 방정식이 $x = -1$ 이 아닌 식을 모두 고르면?

① $y = -(x+1)^2 + 4$　　② $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$

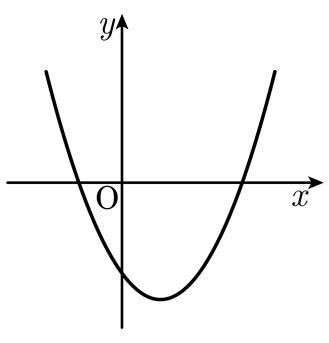
③ $y = x^2 + 1$　　④ $y = -3(x+1)^2 - 1$

⑤ $y = -(x-1)^2$

해설

①, ②, ④의 축의 방정식식은 $x = -1$ 이고, ③의 축의 방정식은 $x = 0$, ⑤의 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

22. 다음 그림은 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프이다. $a,\ p,\ q$ 의 부호로 옳은 것은?



① $a < 0,\ p > 0,\ q > 0$ ② $a > 0,\ p < 0,\ q < 0$

③ $a > 0,\ p < 0,\ q > 0$ ④ $a > 0,\ p > 0,\ q < 0$

⑤ $a > 0,\ p > 0,\ q > 0$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 가 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이고, 꼭짓점 (p, q) 는 제4 사분면에 있으므로 $p > 0, q < 0$ 이다.

23. 다음 이차함수의 그래프 중 모든 사분면을 지나는 것은?

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

해설

④ 꼭짓점의 좌표 $(2, 5)$, y 절편 3 , 위로 볼록이므로 모든 사분면을 지난다.

24. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 - 6$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동시킨 그래프이다. $m-n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$m = -3,\ n = -6$

$m - n = -3 - (-6) = 3$

25. 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

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

26. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + a^2 - a + 3$ 의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있을 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a > 0$ ② $a < 3$ ③ $a > 3$

④ $a < 0$ ⑤ $0 < a < 3$

해설

$y = x^2 - 2ax + a^2 - a + 3 = (x - a)^2 - a + 3$, 꼭짓점의 좌표가 $(a,\ -a + 3)$

$\therefore a < 0,\ -a + 3 > 0$ 즉, $a < 0,\ a < 3$ 이므로 $a < 0$ 이다.

27. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(0,\ 3)$ 을 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ -2)$ 일 때, 이 이차함수의 식은?

① $y = -5x^2 - 10x + 3$
② $y = 5x^2 + 10x + 3$
③ $y = -5x^2 + 9x - 2$
④ $y = 5x^2 - 10x + 3$
⑤ $y = 5x^2 + 10x + 2$

해설

$y = a(x-1)^2 - 2$
$(0,\ 3)$ 을 대입하면
$3 = a(-1)^2 - 2$
$a = 5$
$y = 5(x-1)^2 - 2$
$\therefore\ y = 5x^2 - 10x + 3$

28. 이차방정식 $3x^2-14x+8=0$ 의 한 근이 p 일 때, $p^2-\frac{14}{3}p$ 의 값은?

① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{8}{3}$ ④ $-\frac{5}{3}$ ⑤ $-\frac{11}{3}$

해설

이차방정식 $3x^2-14x+8=0$ 에 $x=p$ 를 대입하면,

$3p^2-14p+8=0,\ -8=3p^2-14p$

따라서 $p^2-\frac{14}{3}p=-\frac{8}{3}$ 이다.

29. 이차방정식 $x^2-x-2=0$ 의 두 근 중 큰 근이 이차방정식 $ax^2-5x-2=0$ 의 근일 때, 상수 a 의 값과 다른 한 근의 값을 b 라 할 때, ab 의 값을 구하면?

① 0 ② −1 ③ 1 ④ −2 ⑤ 2

해설

$x^2 - x - 2 = 0$

$x = 2$ 또는 $x = -1$

큰 근은 $x = 2$ 이므로 $ax^2 - 5x - 2 = 0$ 에 대입하면

$4a - 10 - 2 = 0$, $a = 3$

$3x^2 - 5x - 2 = 0$, $(3x + 1)(x - 2) = 0$

$x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 2$

따라서 다른 한 근 $b = -\frac{1}{3}$

$\therefore ab = 3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -1$

30. $\frac{3}{5}x^2 = \frac{2}{3}x - a$ 의 근이 $x = \frac{b \pm \sqrt{7}}{9}$ 일 때, $3ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$9x^2 - 10x + 15a = 0$ 이므로

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{10^2 - 4 \times 9 \times 15a}}{2 \times 9}$$

$$= \frac{10 \pm \sqrt{100 - 540a}}{18}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 135a}}{9}$$

따라서 $25 - 135a = 7$ 이므로 $a = \frac{2}{15}$, $b = 5$ 이다.

$\therefore 3ab = 3 \times \frac{2}{15} \times 5 = 2$

31. 이차방정식 $2x^2-4x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $|\alpha-\beta|$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설

근과 계수와의 관계에서 $\alpha+\beta=2$, $\alpha\beta=\dfrac{1}{2}$

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=2^2-4\times\dfrac{1}{2}=2$

$\alpha-\beta=\pm\sqrt{2}$

$\therefore |\alpha-\beta|=\sqrt{2}$

32. 이차방정식 $x^2 - 2x - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\dfrac{\beta}{\alpha+1} + \dfrac{\alpha}{\beta+1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

근과 계수와의 관계에서 $\alpha + \beta = 2$, $\alpha\beta = -2$

$$\begin{aligned}\frac{\beta}{\alpha+1} + \frac{\alpha}{\beta+1} &= \frac{\beta(\beta+1) + \alpha(\alpha+1)}{(\alpha+1)(\beta+1)} \\ &= \frac{\beta^2 + \beta + \alpha^2 + \alpha}{\alpha + \beta + \alpha\beta + 1} \\ &= \frac{(\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta + \alpha + \beta}{(\alpha+\beta) + \alpha\beta + 1} \\ &= \frac{2^2 - 2 \times (-2) + 2}{2 - 2 + 1} = 10\end{aligned}$$

33. 이차방정식 $x^2-3x-5=0$ 의 두 근이 α, β 일 때, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 5 인 이차방정식은?

① $5x^2+x-3=0$ ② $5x^2-x-3=0$

③ $5x^2+3x-1=0$ ④ $5x^2-3x-1=0$

⑤ $5x^2-5x-1=0$

해설

$\alpha+\beta=3,\ \alpha\beta=-5$

$\therefore\ \frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{3}{-5}=-\frac{3}{5}$

$\frac{1}{\alpha}\times\frac{1}{\beta}=\frac{1}{\alpha\beta}=\frac{1}{-5}=-\frac{1}{5}$

$\therefore\ x^2+\frac{3}{5}x-\frac{1}{5}=0$

$\therefore\ 5x^2+3x-1=0$

34. 어떤 수를 제곱해야 할 것을 잘못하여 2배로 하였더니 제곱한 것보다 35가 작게 되었다.
원래의 수 중 양수인 것을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

구하는 수를 x라 하면
$2x = x^2 - 35$
$(x+5)(x-7) = 0$
$\therefore x = 7\ (\because x > 0)$

35. 이차함수 $y=-\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 x 값이 증가함에 따라 y 값도 증가하는 x의 값의 범위는?

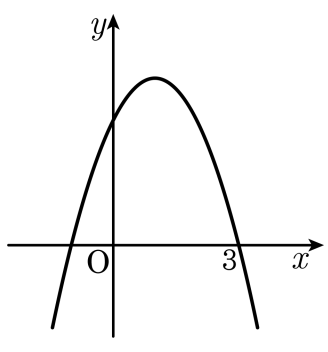
① $x>0$ ② $x<2$ ③ $x>2$

④ $x>-2$ ⑤ $x<-2$

해설

꼭짓점이 $(-2,0)$이고 위로 볼록한 그래프이다. $x<-2$ 일 때, x가 증가하면 y 도 증가한다.

36. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 - 2ax + 3$ 의 그래프이다. 이 함수의 최댓값은?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$y = -x^2 - 2ax + 3$ 이 점 $(3,\ 0)$ 을 지나므로
$0 = -9 - 6a + 3,\ a = -1$
$\therefore y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$
$x = 1$ 일 때, 최댓값은 4 이다.

37. 이차함수 $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 3 + m$ 의 최솟값이 5 일 때, 이 그래프의 y 절편은 n 라고 한다. 이 때, 상수 m, n 의 합 $m+n$ 의 값을 구하면?

① 6 ② 9 ③ 15 ④ 21 ⑤ 24

해설

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

$y = \frac{1}{4}(x^2 - 8x + 16 - 16) - 3 + m$

$= \frac{1}{4}(x-4)^2 - 7 + m$

최솟값이 5 이므로 $-7 + m = 5$에서 $m = 12$ 이다.

y 절편은 $n = -3 + m = -3 + 12 = 9$ 이다.

따라서 $m + n = 12 + 9 = 21$ 이다.

38. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 최댓값이 9 이고 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근이 -1, 5 일 때, abc 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

① 45 ② 20 ③ -5 ④ -20 ⑤ -45

해설

$ax^2+bx+c=0$ 의 두 근이 -1, 5 이므로

$y=ax^2+bx+c$

$=a(x+1)(x-5)$

$=a(x^2-4x-5)$

$=a(x-2)^2-9a$

최댓값이 9 이므로 $-9a=9$

$\therefore a=-1$

따라서 구하는 이차함수는 $y=-x^2+4x+5$ 이고

$b=4$, $c=5$ 이다.

$\therefore abc=-1\times4\times5=-20$

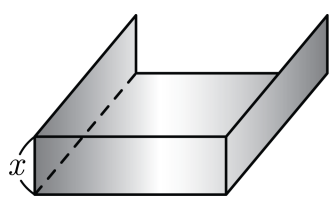
39. 합이 28 인 두 자연수의 곱의 최댓값을 구하면?

① 100 ② 121 ③ 144 ④ 169 ⑤ 196

해설

한 자연수를 x 라 하면, 나머지는 $28 - x$ 이다.
두 자연수의 곱은 $x(28 - x)$ 이다.
$x(28 - x) = -x^2 + 28x = -(x - 14)^2 + 196$

40. 너비가 60 인 양철판을 아래 그림과 같이 구부려서 물받이를 만들려고 한다. 구부리는 양철판의 길이를 x 라 할 때, 단면의 넓이가 최대가 되는 x 의 값을 구하여라.



① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

단면의 넓이를 y 라 하면

$y = x(60 - 2x)$

$= -2x^2 + 60x$

$= -2(x^2 - 30x + 225 - 225)$

$= -2(x - 15)^2 + 450$

$x = 15$ 일 때, 최대 넓이 450

41. $x^2+4xy+4y^2=0(xy\neq 0)$ 일 때, $\dfrac{(x-y)^2}{2xy}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\dfrac{9}{4}$

해설

$x^2+4xy+4y^2=0$ 에서 $(x+2y)^2=0$

$\therefore x=-2y$

$\dfrac{(x-y)^2}{2xy}$ 에 $x=-2y$를 대입하면

$\dfrac{(-2y-y)^2}{2(-2y)y}=\dfrac{(-3y)^2}{(-4y^2)}=\dfrac{9y^2}{(-4y^2)}=-\dfrac{9}{4}$

42. 서로 다른 수 $x,\ y$ 에 대하여 $2x^2 - 4xy + 2y^2 = 6x - 6y$ 가 성립할 때, $x - y$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq y,\ xy \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$2x^2 - 4xy + 2y^2 = 6x - 6y$
$x^2 - 2xy + y^2 - 3x + 3y = 0$
$(x-y)^2 - 3(x-y) = 0$
$(x-y)(x-y-3) = 0$
$x \neq y$ 이므로 $x - y - 3 = 0,\ x - y = 3$ 이다.

43. 이차방정식 $2x^2 + px + q = 0$의 해가 $\frac{5+\sqrt{3}}{2}$, $\frac{5-\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $p+q$, $2p+q$를 해로 갖고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은?

① $x^2 - 8x - 9 = 0$ ② $x^2 + 8x - 9 = 0$

③ $x^2 + 8x + 9 = 0$ ④ $x^2 + x - 9 = 0$

⑤ $x^2 + x + 9 = 0$

해설

$\frac{5+\sqrt{3}}{2} + \frac{5-\sqrt{3}}{2} = 5 = -\frac{p}{2}$

$\left(\frac{5+\sqrt{3}}{2}\right) \times \left(\frac{5-\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{11}{2} = \frac{q}{2}$

$\therefore\ p = -10,\ q = 11$

따라서 $p+q = 1,\ 2p+q = -9$ 이므로 1 과 -9 를 근으로 하고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은 $(x-1)(x+9) = 0$

$\therefore\ x^2 + 8x - 9 = 0$

44. x^2 의 계수가 1 인 어떤 이차방정식을 x 의 계수를 잘못 보고 풀었더니 해가 1, 5 이었고, 상수항을 잘못 보고 풀었더니 해가 -2, -4 이었다. 이 방정식의 옳은 근은?

① 2, 5　② 2, -5　③ 1, 5

④ 1, 2　⑤ -1, -5

해설

원래 이차방정식을 $x^2+ax+b=0$ 이라 하면
$b=1\times 5=5$, $-a=-2+(-4)=-6$, $a=6$
따라서 $x^2+6x+5=0$, $(x+1)(x+5)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=-5$

해설

$(x-1)(x-5)=0$, $x^2-6x+5=0$
일차항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 5
$(x+2)(x+4)=0$, $x^2+6x+8=0$
상수항을 잘못 보았으므로 x 의 계수는 6
따라서 $x^2+6x+5=0$, $(x+1)(x+5)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=-5$

45. 이차방정식 $4x^2 - kx + 9 = 0$ 이 중근을 가질 때, 두 양의 정수 k, $k-5$ 를 두 근으로 하는 이차방정식 A 는? (단, A 의 이차항의 계수는 1 이다.)

① $x^2 + 19x + 84 = 0$ ② $x^2 - 19x - 84 = 0$

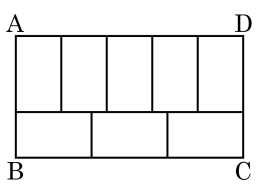
③ $x^2 - 84x + 19 = 0$ ④ $x^2 - 19x + 84 = 0$

⑤ $x^2 - 20x + 84 = 0$

해설

$4x^2 - kx + 9 = 0$ 이 중근을 가지므로
$k^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$
$k = 12$ ($\because$ $k > 0$)
따라서 두 근은 12, 7
$\therefore$ $(x-12)(x-7) = 0$
$\therefore$ $x^2 - 19x + 84 = 0$

46. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 를 8개의 똑같은 직사각형으로 나누었다. 직사각형 ABCD 의 넓이가 480cm^2 일 때, 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 92 cm

해설

작은 직사각형 한 개의 넓이 : $\frac{480}{8} = 60\,(\text{cm}^2)$

작은 직사각형의 짧은 변의 길이를 x 라고 하면 긴 변의 길이는 $\frac{5}{3}x$ 이다.

$\frac{5}{3}x \times x = 60,\ x^2 = 36,\ x = 6\,(\text{cm})$

$\overline{\text{AD}} = 5x,\ \overline{\text{AB}} = \frac{5}{3}x + x = \frac{8}{3}x$

따라서 둘레의 길이는 $\left(5x + \frac{8}{3}x\right) \times 2 = \frac{46}{3}x = 92\,(\text{cm})$ 이다.

47. 다음 조건을 모두 만족하는 이차함수의 식은?

> ㉠ 꼭짓점이 x 축 위에 있다.
>
> ㉡ 축의 방정식은 $x=4$ 이다.
>
> ㉢ 점 $(6,\ -2)$를 지난다.

① $y=-2(x-4)^2$ ② $y=2(x-4)^2$

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

⑤ $y=-\frac{1}{2}(x+4)^2$

해설

꼭짓점이 x 축 위에 있으므로 꼭짓점의 y 좌표는 0 이다. 축의 방정식이 $x=4$ 이므로 꼭짓점의 x 좌표는 4이다. 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ 0)$ 이다. $y=a(x-4)^2$ 의 형태에서 점 $(6,\ -2)$를 지나므로 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2$ 이다.

48. 지상 22m 되는 위치에서 초속 30m 로 위로 던져 올린 공의 t 초 후의 높이를 hm 라 하면 $h = -5t^2 + 30t + 22$ 인 관계가 성립한다. 이 공은 몇 초 후에 최고 높이에 도달하는가?

① 1 초　② 2 초　③ 3 초　④ 4 초　⑤ 5 초

해설

$h = -5(t^2 - 6t + 9 - 9) + 22$
$= -5(t-3)^2 + 67$

$t = 3$ 일 때, 최댓값 $h = 67$