1. x 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 해는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

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

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

$x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

따라서 $x = 2$

2. 이차방정식 $x^2 - ax - 7 + a = 0$ 의 한 근이 -2 일 때, 다른 한 근을 구하면?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

주어진 식에 x 대신 -2 를 대입하면

$(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$

$3a - 3 = 0$

$\therefore a = 1$

$x^2 - x - 6 = 0$

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

$\therefore\ x = 3,\ x = -2$

3. 이차방정식 $x^2+x-4=0$ 의 한 근을 a, $x^2-x-2=0$ 의 한 근을 b 라 할 때, $\dfrac{a^2+a}{b^2-b}$ 의 값은?

① -2　② $-\dfrac{1}{2}$　③ $\dfrac{2}{\sqrt{5}-1}$

④ $\dfrac{1}{2}$　⑤ 2

해설

$x^2+x-4=0$ 의 한 근이 a 이므로
$a^2+a-4=0$, $a^2+a=4$
$x^2-x-2=0$ 의 한 근이 b 이므로
$b^2-b-2=0$, $b^2-b=2$
$\therefore \dfrac{a^2+a}{b^2-b}=\dfrac{4}{2}=2$

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. 다음 이차방정식 중 중근을 갖지 <u>않는</u> 것을 모두 고르면?

① $x^2 - 1 = 0$　　② $x^2 = 12x - 36$

③ $2(x+4)^2 = 8$　　④ $x^2 = 6(x - \frac{3}{2})$

⑤ $1 - \frac{1}{3}x^2 = 2(x+2)$

해설

① $x^2 - 1 = 0$에서 $(x-1)(x+1) = 0$

$\therefore x = 1$ 또는 $x = -1$

③ $2(x+4)^2 = 8$에서 $x^2 + 8x + 12 = 0$, $(x+2)(x+6) = 0$

$\therefore x = -2$ 또는 $x = -6$

6. 이차방정식 $2(x+5)^2-14=0$ 의 해가 $x=A\pm\sqrt{B}$ 일 때, $A+B$ 의 값은? (단, A , B 는 유리수)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$2(x+5)^2-14=0$, $2(x+5)^2=14$, $(x+5)^2=7$

$\therefore x=-5\pm\sqrt{7}$

$A=-5$, $B=7$

$\therefore A+B=-5+7=2$

7. 이차방정식 $7\left(x+\frac{1}{6}\right)+3=6\left(x+\frac{1}{6}\right)^2$ 의 두 근을 α, β라 할 때 $\alpha+\beta=\frac{m}{n}$(단, m, n은 서로소) 이다. $m+n$의 값을 구하여라. (단, $\alpha>\beta$)

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$x+\frac{1}{6}=t$라 하면 $6t^2-7t-3=0$

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

$t=-\frac{1}{3}$ 또는 $t=\frac{3}{2}$

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

$\therefore \alpha+\beta=\frac{5}{6}$

$\therefore m+n=5+6=11$

8. 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 $\alpha+\beta=2$, $\alpha\beta=\dfrac{1}{2}$

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

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

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

9. 이차방정식 $3x^2 - 6x - 12 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$\alpha + \beta = -\frac{(-6)}{3} = 2, \alpha\beta = \frac{-12}{3} = -4$

$\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta$

$= 4 + 4 = 8$

10. 이차방정식 $x^2-3x-1=0$ 의 두 근을 α , β 라 하고, $\alpha+1$, $\beta+1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식을 $x^2+mx+n=0$ 이라 할 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$x^2-3x-1=0$ 의 두 근을 α , β 라고 하면

$\alpha+\beta=3$, $\alpha\beta=-1$

$\alpha+1$, $\beta+1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은

$x^2-(\alpha+1+\beta+1)x+(\alpha+1)(\beta+1)=0$

$x^2-(\alpha+\beta+2)x+(\alpha\beta+\alpha+\beta+1)=0$

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

$x^2-5x+3=0$

$m=-5$, $n=3$

$\therefore m+n=-2$

11. $a\%$ 소금물 300g 에서 $(a+3)$g 을 퍼낸 다음 같은 양의 소금을 넣었더니 소금물의 농도가 16.4% 였다. 퍼낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 15 g

해설

처음 소금의 양 : $\frac{a}{100} \times 300 = 3a$ (g)

퍼낸 소금물 $(a+3)$g 의 소금의 양 :

$(a+3) \times \frac{a}{100} = \frac{a^2+3a}{100}$ (g)

농도 16.4% 의 소금의 양 :

$\frac{16.4}{100} \times 300 = 49.2$ (g)

$3a - \frac{a^2+3a}{100} + a + 3 = 49.2$

$\frac{a^2+3a}{100} - 4a + 46.2 = 0$

$a^2 - 397a + 4620 = 0$

$(a-385)(a-12) = 0$

$a \leq 100$ 이므로 $a = 12$(g)

퍼낸 소금물의 양 : $12 + 3 = 15$ (g)

12. 세 자연수 a, b, c는 연속하는 홀수이다. $ab = 3c - 12$일 때, c의 값을 구하여라. (단, $a < b < c$)

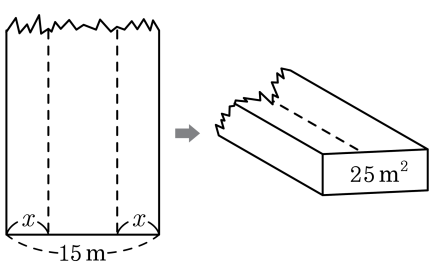
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$a,\ b,\ c$를 $x-2,\ x,\ x+2$라 하면
$(x-2)x = 3(x+2) - 12$
$x^2 - 2x = 3x + 6 - 12$
$x^2 - 5x + 6 = 0$
$(x-3)(x-2) = 0$
x는 홀수이므로 $x = 3$이다.
$\therefore\ c = 5$

13. 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

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

14. 이차함수 $y = -x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점이 $(0,\ 0)$ 인 위로 볼록한 포물선이다.

② $y = x^2$ 의 그래프와 x축에 대하여 대칭이다.

③ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

④ x가 증가함에 따라 $x < 0$ 일 때, y는 증가한다.

⑤ 점 $(-3,\ 9)$ 를 지난다.

해설

점 $(-3,\ -9)$ 를 지난다.

15. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동할 때, 대칭축 $x = a$ 는 제 1 , 4 사분면을 지난다. 다음 보기 중 a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 찾아 기호로 써라.

보기

㉠ $a = -2$　　㉡ $a = -1$

㉢ $a = 1$　　㉣ $a = 2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

이차함수의 그래프가 오른쪽으로 평행이동해야 하므로 $a > 0$ 이 되어야 한다. 따라서 ㉢, ㉣이다.

16. 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$ 이 점 $(2,\ 8)$ 을 지나도록 하기 위하여 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였다. 이때, q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

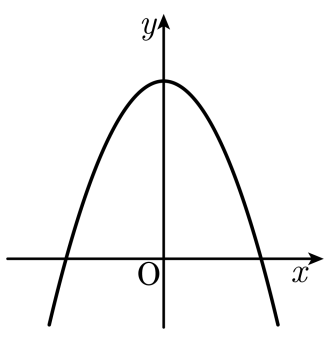
▷ 정답 : 6

해설

$y=\frac{1}{2}x^2+q$ 에 $(2,\ 8)$ 을 대입하면 $8=\frac{1}{2}\times 4+q$

$\therefore\ q=6$

17. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 직선 $y = ax + b$ 가 지나지 않는 사분면은?



① 제1 사분면 ② 제2 사분면

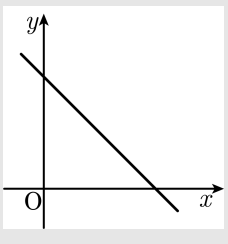
③ 제3 사분면 ④ 제4 사분면

⑤ 모든 사분면을 지난다.

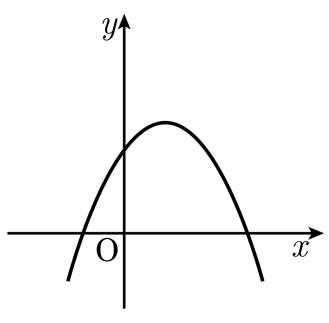
해설

이차함수 $y = ax^2 + b$ 는 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이고, y 절편은 양수이므로 $b > 0$ 이다.
따라서 $y = ax + b$ 는 기울기가 음수이고 y 절편은 양수이다.

지나지 않는 사분면은 제3 사분면이다.



18. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?



① $b^2 - 4ac < 0$

② $abc < 0$

③ $-\frac{c}{a} > 0$

④ $x_1 < x_2 < 0$ 일 때, $f(x_1) < f(x_2)$

⑤ $a - b + c > 0$

해설

① x 축과의 교점이 두 개이므로 $D = b^2 - 4ac > 0$

② $a < 0,\ b > 0,\ c > 0$ 이므로 $abc < 0$

③ $a < 0,\ c > 0$ 이므로 $-\frac{c}{a} > 0$

④ $x < 0$ 인 구간에서 x 값이 증가하면 y 값도 증가하는 그래프이므로
$x_1 < x_2 < 0$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$

⑤ $f(-1) = a - b + c$ 의 값은 양수도 될 수 있고 음수도 될 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

19. 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하였더니 꼭짓점이 $(2,\ 5)$ 이었다. $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

평행이동시킨 그래프의 식이 $y = (x-2)^2 + 5$ 이므로 처음 식은

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

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

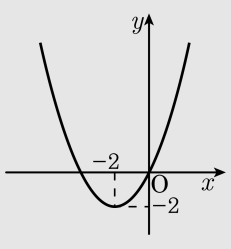
$= x^2 - 2x + 3$

$\therefore\ m = -2,\ n = 3,\ m + n = -2 + 3 = 1$

20. $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 곳은?

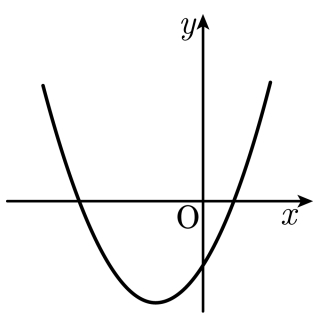
① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 원점

해설



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

21. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. abc 의 부호를 결정하여라.



▶ 답 : 0

▷ 정답 : $abc < 0$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$,

축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0$, $b > 0$

y 절편 $c < 0$

$a > 0,\ b > 0,\ c < 0$

$\therefore\ abc < 0$

22. 이차함수 $y = x^2 + 2ax + b$ 가 두 점 $(1,\ 8)$, $(-1,\ 4)$ 를 지날 때, 이 이차함수의 최댓값 또는 최솟값은?

① 최댓값 : 4
② 최솟값 : 4
③ 최댓값 : 1, 최솟값 : 3
④ 최댓값 : 6
⑤ 최솟값 : 1

해설

$y = x^2 + 2ax + b$가 두 점 $(1,\ 8)$, $(-1,\ 4)$ 를 지나므로
$8 = 1 + 2a + b, 4 = 1 - 2a + b$
두 식을 연립하여 풀면
$a = 1, b = 5$
$\therefore y = x^2 + 2x + 5 = (x+1)^2 + 4$
따라서 $x = -1$ 일 때, 최솟값은 4

23. 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.

24. 이차함수 $y = -2x^2 + bx + c$ 가 $x = 2$ 에서 최댓값 5를 가질 때, 상수 b, c 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $b = 8$

▷ 정답: $c = -3$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 5) 이므로 이차함수의 식은 $y = -2(x-2)^2+5$ 이다.
$y = -2(x-2)^2 + 5$ 을 전개하면 $y = -2x^2 + 8x - 3$ 이므로 $b = 8, c = -3$ 이다.

25. 차가 16 인 두 수가 있다. 두 수의 곱의 최솟값을 구하면?

① 4 ② 32 ③ 43 ④ −26 ⑤ −64

해설

차가 16 인 두 수가 있다. 한 수를 x 로 두면 나머지 한 수는 $(x+16)$ 이다.

$y = x(x+16) = x^2 + 16x = (x^2 + 16x + 64) - 64$

$y = (x+8)^2 - 64$