

1. 다음 중 $\frac{3}{4}$, -5 를 두 근으로 갖는 이차방정식은?

① $\left(x + \frac{3}{4}\right)(x + 5) = 0$

② $(3x - 4)(x - 5) = 0$

③ $(4x - 3)(x + 5) = 0$

④ $(3x - 4)(x - 5) = 0$

⑤ $\left(x + \frac{3}{4}\right)(x - 5) = 0$

해설

$\frac{3}{4}$, -5 를 대입하였을 때 성립하는 식은 ③이다.

2. 이차방정식 $5x^2 - bx + 20 = 0$ 의 한 근을 a 라고 할 때, $5a^2 - ab + 1$ 의 값은?

① -20 ② -19 ③ -18 ④ -17 ⑤ -16

해설

$5x^2 - bx + 20 = 0$ 에 $x = a$ 를 대입하면

$5a^2 - ab + 20 = 0$, $5a^2 - ab = -20$

$\therefore 5a^2 - ab + 1 = (-20) + 1 = -19$

3. 다음에서 $AB \neq 0$ 과 같은 뜻을 갖는 것은?

- ① $A \neq 0$ 또는 $B \neq 0$
- ② $A \neq 0$ 또는 $B = 0$
- ③ $A = 0$ 또는 $B \neq 0$
- ④ $A \neq 0$ 이고 $B \neq 0$
- ⑤ $A \neq 0$ 이고 $B = 0$

해설

$AB \neq 0$ 이려면 A, B 모두 0이 아니어야 한다.

4. 이차방정식 $(a^2 - 9)x^2 + (3a - 4)x + (2a - 7) = 0$ 의 한 근이 -1 일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{7}$

해설

$x = -1$ 을 대입하면
 $a^2 - 9 - 3a + 4 + 2a - 7 = 0$
 $a^2 - a - 12 = 0$
 $(a - 4)(a + 3) = 0$
 $\therefore a = 4$ ($a^2 - 9 \neq 0$ 이므로 $a \neq -3$)
 $a = 4$ 를 대입하면 $7x^2 + 8x + 1 = 0$
 $(7x + 1)(x + 1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{7}$ 또는 $x = -1$
따라서 다른 한 근은 $-\frac{1}{7}$ 이다.

5. 이차방정식 $4x^2 - 8x + a = 0$ 이 중근을 가질 때, 그 중근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

해설

$$4x^2 - 8x + a = 0$$

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

$$4(x^2 - 2x + 1) = -a + 4$$

$$4(x - 1)^2 = -a + 4$$

따라서 중근은 $x = 1$ 이다.

6. 이차방정식 $2(x-5)^2 = m$ 의 근이 1 개일 때, 이 근을 a 라고 한다. 이 때, a 의 값은?

① 3

② -4

③ 5

④ 4

⑤ -5

해설

$2(x-5)^2 = m$ 의 근이 1 개이므로 $m = 0$ 이다.

$2(a-5)^2 = 0$

$\therefore a = 5$

7. $\frac{3}{5}x^2 = \frac{2}{3}x - a$ 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

$$\begin{aligned} x &= \frac{-(-10) \pm \sqrt{10^2 - 4 \times 9 \times 15a}}{2 \times 9} \\ &= \frac{10 \pm \sqrt{100 - 540a}}{18} \\ &= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 135a}}{9} \end{aligned}$$

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

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

8. 다음 이차방정식의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha - \beta$ 의 값은? (단, $\alpha > \beta$)

$$0.1x^2 - \frac{1}{2}x - 0.6 = 0$$

- ① 3
- ② 5
- ③ 7
- ④ 9
- ⑤ 11

해설

주어진 방정식의 양변에 10을 곱하면

$$x^2 - 5x - 6 = 0, (x - 6)(x + 1) = 0$$

$$\therefore \alpha = 6, \beta = -1$$

$$\therefore \alpha - \beta = 6 - (-1) = 7$$

9. 이차방정식 $x^2 - 2x - 2 = 0$ 의 두 근의 곱이 $x^2 - 5x + k = 0$ 의 한 근일 때, 상수 k 의 값은?

① -16 ② -14 ③ -12 ④ -10 ⑤ -8

해설

두 근의 곱 -2 가 $x^2 - 5x + k = 0$ 의 한 근이므로, x 에 -2 를 대입하면, $(-2)^2 - 5(-2) + k = 0$
 $\therefore k = -14$

10. 이차방정식 $x^2 + 2(2m-1)x + 8 = 0$ 의 한 근이 다른 근보다 2만큼 클 때, 이를 만족하는 m 의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

두 근을 $\alpha, \alpha + 2$ 라 하면
 $\alpha + \alpha + 2 = -2(2m-1)$
 $\alpha + 1 = -(2m-1)$ 에 $\alpha = -2m$
 $\alpha(\alpha + 2) = 8$
 $\alpha = -2m$ 를 대입하면
 $(-2m)(-2m + 2) = 8$
 $4m^2 - 4m = 8$
 $m^2 - m - 2 = 0$
 $(m-2)(m+1) = 0$
 $m = 2$ 또는 $m = -1$
따라서 m 의 값들의 합은 1이다.

11. 오징어와 문어를 파는 가게가 있다. 이 가게에서 하루 동안 팔린 오징어의 수는 문어의 수보다 3 마리 더 많고 오징어의 수와 문어의 수의 곱은 154 마리이다. 하루 동안 팔린 문어의 수를 구하여라.

▶ 답: 마리

▷ 정답 : 11 마리

해설

오징어와 문어의 수를 $x+3$, x 마리라고 하면,

$$(x + 3)x = 154$$

$$x^2 + 3x - 154 = 0$$

$$(x - 11)(x + 14) = 0$$

$$\therefore x = 11 (\because x > 0)$$

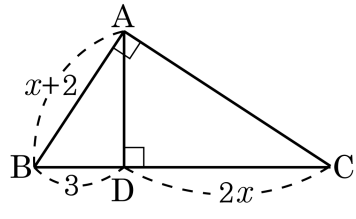
12. 땅으로부터 높이 15m 되는 다이빙대에서 수영선수가 위를 향해 초속 27m 로 다이빙을 했다. x 초 후 수영선수가 지상으로부터의 떨어져있는 높이는 $(-3x^2 + 27x + 15)$ m 라고 할 때, 수영선수의 높이가 57m 가 되는 데 걸리는 나중 시간은?

① 2 초 ② 5 초 ③ 7 초 ④ 9 초 ⑤ 11 초

해설

$-3x^2 + 27x + 15 = 57$
 $3(x^2 - 9x + 14) = 0$
 $3(x - 2)(x - 7) = 0$
 $x = 2, 7$
따라서 나중 시간은 7 초 이다.

13. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.



점 D가 점 A에서 변 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발일 때, x 의 값은?

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

해설

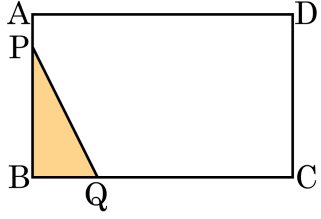
$(x + 2)^2 = 3 \cdot (3 + 2x)$

$x^2 + 4x + 4 = 9 + 6x$

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

$x = 1 + \sqrt{6}(\because x > 0)$

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 16\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 P 는 변 AB 위를 A 로부터 B 까지 매초 1cm 의 속력으로 움직이고, 점Q 는 변BC 위를 B 로부터 C 까지 매초 2cm 의 속력으로 움직이고 있다. P, Q 가 동시에 출발할 때, 몇 초 후에 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 16cm^2 가 되는가?

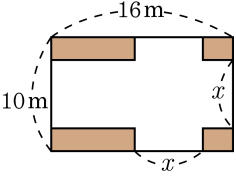


- ① 3 초 또는 5 초 ② 2 초 또는 8 초 ③ 5 초 또는 7 초
 ④ 2 초 또는 5 초 ⑤ 2 초 또는 7 초

해설

$$\begin{aligned}
 &x \text{ 초 후의} \\
 &\overline{PB} = 10 - x, \overline{BQ} = 2x \\
 &\triangle PBQ = (10 - x) \cdot 2x \cdot \frac{1}{2} = 16 \\
 &\rightarrow x^2 - 10x + 16 = 0 \rightarrow x = 2, 8
 \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 16 m, 10 m인 직사각형 모양의 땅에 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 땅의 넓이가 40 m^2 일 때, x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : 6 m

해설

길의 폭을 $x\text{ m}$ 라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(16 - x)\text{ m}$, 세로의 길이가 $(10 - x)\text{ m}$ 인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$(16 - x)(10 - x) = 40$$

$$x^2 - 26x + 120 = 0$$

$$(x - 6)(x - 20) = 0$$

$$\therefore x = 6(\text{단, } 0 < x < 10)$$

16. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 꼭짓점으로 한다.
- ② 아래로 볼록인 포물선이다.
- ③ $x = 0$ 을 축으로 한다.
- ④ $y = 2x^2$ 보다 폭이 넓다.
- ⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 y 축에 대한 대칭이다.

해설

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 x 축에 대한 대칭이다.

17. 다음 포물선을 꼭이 좁은 것부터 차례로 기호로 나열한 것은?

가) $y = -x^2$	나) $y = -5x^2$
다) $y = -\frac{1}{2}x^2$	라) $y = -\frac{5}{4}x^2$

- ① 가-나-다-라
- ② 나-라-가-다
- ③ 다-나-가-라
- ④ 나-가-라-다
- ⑤ 라-나-다-가

해설

$y = ax$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 꼭이 좁아진다.

18. $y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 점 $(5, 3)$ 을 지난다. 이 때, q 의 값은?

① -10 ② -11 ③ -12 ④ -13 ⑤ -14

해설

$y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면

$y = \frac{3}{5}x^2 + q$ 이다.

$(5, 3)$ 을 대입하면 $3 = 15 + q$ 이므로 $q = -12$ 이다.

19. ‘이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 () 의 그래프를 () 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.’ 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

- ① $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동
② $y = -2x^2$, y 축의 방향으로 $+3$ 만큼 평행이동
③ $y = -x^2$, x 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동
④ $y = 2x^2$, y 축에 대하여 대칭이동
⑤ $y = -2x^2$, x 축에 대하여 대칭이동

해설

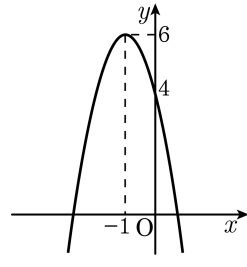
이차함수 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프는 ($y = -2x^2$) 의 그래프를 (y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -3)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

20. 포물선의 모양이 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과 같고 , 꼭짓점의 좌표가 $(1,-4)$ 인 이차함수의 식을 $y = a(x - p)^2 + q$ 라고 할 때, 상수 a, p, q 의 합 $a + p + q$ 의 값은?
- ① $\frac{3}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $-\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

포물선의 모양이 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과 같고 꼭짓점의 좌표가 $(1,-4)$ 인 이차함수의 식은 $y = -\frac{1}{2}(x - 1)^2 - 4$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}, p = 1, q = -4$ 이고, $a + p + q = -\frac{1}{2} + 1 + (-4) = -\frac{7}{2}$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 6)$ 이고, 점 $(0, 4)$ 를 지나는 이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 6)$ 이므로
 $y = a(x + 1)^2 + 6$
점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a(0 + 1)^2 + 6$
 $\therefore a = -2$
 $y = -2(x + 1)^2 + 6$
 $= -2x^2 - 4x + 4$
 $\therefore a = -2, b = -4, c = 4$
 $\therefore a + b + c = (-2) + (-4) + 4 = -2$

26. 이차함수 $y = x^2 - 2x - 1$ 의 그래프를 x 축 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 식의 최솟값을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

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

x 축 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하면

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

따라서 최솟값은 -1 이다.

27. 합이 30 인 두 수가 있다. 두 수의 곱이 최대가 되는 두 수를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

▷ 정답 : 15

해설

두 수를 각각 x , $30 - x$ 라고 하면,

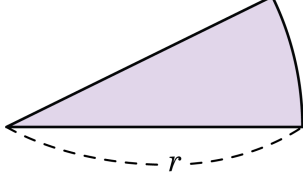
$$y = x(30 - x)$$

$$= -x^2 + 30x$$

$$= -(x - 15)^2 + 225$$

$x = 15$ 일 때, 최댓값 225 를 가지므로 $30 - x = 15$ 이다.

28. 둘레의 길이가 20cm 인 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는?



- ① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

부채꼴의 호의 길이는 $l = (20 - 2r)\text{cm}$
부채꼴의 넓이를 y 라 하면
$$y = \frac{1}{2}r(20 - 2r) = (10 - r)r = -(r - 5)^2 + 25$$

따라서 꼭짓점이 $(5, 25)$ 이므로 반지름의 길이가 5cm 일 때,
부채꼴의 넓이가 최댓값 25cm^2 를 가진다.

29. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음 나온 눈의 수를 k , 두 번째 나온 눈의 수를 m 이라고 할 때, 이차방정식 $x^2 + (k-1)x + m = 0$ 의 해가 1개가 되는 확률은?

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면

$$D = (k-1)^2 - 4m = 0$$

$$(k-1)^2 = 4m \text{ 이므로}$$

$$(k, m) = (3, 1), (5, 4)$$

따라서 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.

30. 어떤 모임의 회원 n 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수가 90 가지 일 때, 모임의 회원 수를 구하여라.

▶ **답:** 명

▷ 정답 : 10명

해설

n 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는 $n(n-1)$ 이다.

$$n(n-1) = 90$$

$$n^2 - n - 90 = 0 \circ | \underline{\mathcal{G}},$$

$(n+9)(n-10)=0$ 이다.

따라서 $n = 10$ (n 은 자연수) 이다.

31. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

(가) $y = \frac{1}{2}x^2$
(나) $y = -2x^2$
(다) $y = 2x^2$
(라) $y = -\frac{1}{4}x^2$

- ① (나)와 (다)의 그래프는 폭이 같다.
② 아래로 볼록한 포물선은 (가)와 (다)이다.
③ 폭이 가장 넓은 그래프는 (라)이다.
④ (나)와 (다)의 그래프는 x 축에 대하여 서로 대칭이다.
⑤ x 축 아래쪽에 나타나지 않는 그래프는 (나), (라)이다.

해설

- ① $|a|$ 이 같으므로 두 그래프는 폭이 같다.
② $a > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.
③ $|a|$ 가 작을 수록 폭이 넓다.
④ a 의 부호가 반대이면 x 축 대칭이다.
⑤ (나), (라)는 $a < 0$ 이므로 x 축 아래에 나타난다.

32. 이차함수 $y = x^2 - 4kx + 2k^2 + k - 1$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, m 의 최댓값은?

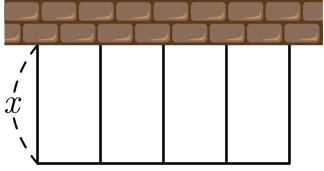
- ㉠ $-\frac{7}{8}$ ㉡ -1 ㉢ $\frac{1}{8}$ ㉣ 1 ㉤ $-\frac{9}{8}$

해설

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

$m = -2k^2 + k - 1 = -2\left(k - \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{7}{8}$ 이므로 m 의 최댓값은 $-\frac{7}{8}$ 이다.

33. 60m 의 철망으로 다음 그림과 같이 담장을 이용하여 똑같은 크기의 직사각형 모양의 담장을 4 개 만들려고 한다. 4 개의 담장의 넓이의 합의 최댓값은?



- ① 140m²
- ② 160m²
- ③ 180m²
- ④ 200m²
- ⑤ 240m²

해설

담장 한 개의 가로 길이는 $\frac{60-5x}{4}$
담장의 넓이의 합은 $x\left(\frac{60-5x}{4}\right)\times 4 = x(60-5x)$ 이다.
 $\therefore -5x^2 + 60x = -5(x^2 - 12x + 36) + 180$
 $\qquad\qquad\qquad = -5(x-6)^2 + 180$