

1. 이차방정식 $2(x+3)^2 - 12 = 0$ 의 근을 $x = a \pm \sqrt{b}$ 라고 할 때, a, b 의 값을 구하면?

① $a = -3, b = 3$

② $a = 3, b = 3$

③ $a = -3, b = -3$

④ $a = -3, b = 6$

⑤ $a = 3, b = 6$

해설

$$2(x+3)^2 - 12 = 0$$

$$2(x+3)^2 = 12, (x+3)^2 = 6$$

$$x+3 = \pm\sqrt{6}, x = -3 \pm \sqrt{6}$$

$$\therefore a = -3, b = 6$$

2. 다음 이차함수의 그래프 중에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

① $y = -5x^2$

② $y = \frac{1}{2}x^2$

③ $y = 2x^2$

④ $y = -3x^2$

⑤ $y = x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

3. 다음을 간단히 하여라.

$$\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}} &= \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{4}{2\sqrt{2}} \\ &= \frac{12\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \\ &= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2}\end{aligned}$$

4. 서로 다른 두 실수 $-\sqrt{3}$ 과 2 사이에 들어 있지 않은 정수를 모두 찾으려면? (단, 제곱근표에서 $\sqrt{3} = 1.732$ 이다.)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} -\sqrt{3} &< x < 2 \\ -1.732 &< x < 2 \end{aligned}$$

5. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8, b = -8$

② $a = -8, b = -5$

③ $a = -3, b = -8$

④ $a = 3, b = 5$

⑤ $a = 3, b = -5$

해설

$$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$$

따라서 $a-5 = b, -5a = 15$ 이므로 $a = -3, b = -8$ 이다.

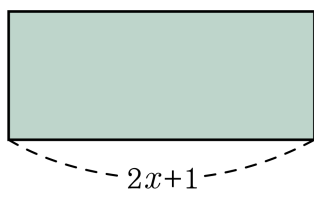
6. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

- ① -3
- ② -1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} &x(x-1)(x+2)(x-3) \\ &= \{x(x-1)\}\{(x+2)(x-3)\} \\ &= (x^2-x)(x^2-x-6) \\ &x^2-x = t \text{로 치환하면 } t(t-6) = t^2-6t \\ &t = x^2-x \text{를 대입하여 정리하면 } x^4-2x^3-5x^2+6x \\ &\text{따라서 } a+b+c = -2-5+6 = -1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

7. 넓이가 $2x^2 - 3x - 2$ 인 직사각형의 가로의 길이가 $2x + 1$ 일 때, 세로의 길이를 x 에 대한 일차식으로 나타내면?



- ① $x - 2$ ② $x + 2$ ③ $-x + 2$
④ $-x - 2$ ⑤ $x - 1$

해설

세로의 길이를 A 라 하면 $2x^2 - 3x - 2 = (2x + 1) \times A$ 이므로 $A = x - 2$ 이다.

8. 이차방정식 $2x^2 + 4ax - 3a - 4 = 0$ 의 한 근이 -1 일 때, 다른 한 근을 구하면?

- ① $-\frac{2}{7}$ ② $-\frac{3}{5}$ ③ $\frac{11}{7}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

해설

$x = -1$ 을 대입하면

$$2 \times (-1)^2 + 4a \times (-1) - 3a - 4 = 0$$

$$2 - 4a - 3a - 4 = 0, a = -\frac{2}{7}$$

$$2x^2 - \frac{8}{7}x + \frac{6}{7} - 4 = 0, 7x^2 - 4x - 11 = 0$$

$$(7x - 11)(x + 1) = 0$$

$$x = \frac{11}{7} \text{ 또는 } x = -1$$

9. 다음은 연속하는 두 홀수의 곱이 143일 때, 두 홀수를 구하는 과정이다. (가)에 알맞은 수는?

연속하는 두 홀수를 각각 x , $x + 2$ 라고 하면
 $x(x + 2) = 143$, $x^2 + 2x - 143 = 0$, $(x - 11)(x + 13) = 0$
 $\therefore x = \boxed{\text{(가)}}$ ($x > 0$)

- ① 11 ② -13 ③ 143 ④ 2 ⑤ 0

해설

연속하는 두 홀수를 각각 x , $x + 2$ 라 하면
 $x(x + 2) = 143$, $x^2 + 2x - 143 = 0$, $(x - 11)(x + 13) = 0$
 $\therefore x = 11$ ($x > 0$)

10. 다음 이차함수에서 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열한 것은?

보기

$\textcircled{\text{㉠}} \ y = -2x^2$

$\textcircled{\text{㉡}} \ y = -\frac{1}{3}x^2 + 4$

$\textcircled{\text{㉢}} \ y = 3(x-1)^2$

$\textcircled{\text{㉣}} \ y = \frac{1}{2}x^2$

$\textcircled{\text{㉤}} \ y = 4x^2 - 1$

- ① $\textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉤}} - \textcircled{\text{㉡}} - \textcircled{\text{㉢}} - \textcircled{\text{㉣}}$
- ② $\textcircled{\text{㉤}} - \textcircled{\text{㉣}} - \textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉢}} - \textcircled{\text{㉡}}$
- ③ $\textcircled{\text{㉤}} - \textcircled{\text{㉢}} - \textcircled{\text{㉡}} - \textcircled{\text{㉣}} - \textcircled{\text{㉠}}$
- ④ $\textcircled{\text{㉤}} - \textcircled{\text{㉢}} - \textcircled{\text{㉣}} - \textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉡}}$
- ⑤ $\textcircled{\text{㉤}} - \textcircled{\text{㉢}} - \textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉣}} - \textcircled{\text{㉡}}$

해설

이차항의 계수의 절댓값이 큰 것부터 찾아 나열한다.

11. 다음 보기에서 근호를 꼭 사용하여야만 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

보기

$0, \sqrt{2}, \sqrt{1}, -\sqrt{0.02}, \sqrt{0.003}, \sqrt{\frac{121}{100}}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3개

해설

$0, \sqrt{1} = 1, \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{11}{10}$ 은 근호를 사용하지 않아도 간단한 유리수로 나타낼 수 있다.

12. $\sqrt{\frac{400x}{12}}$ 가 자연수일 때, 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

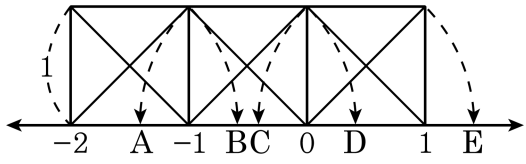
▷ 정답 : 3

해설

$$\sqrt{\frac{400x}{12}} = 10\sqrt{\frac{x}{3}}$$

따라서 $x = 3$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 수직선 위에 세 정사각형이 있을 때, $1 - \sqrt{2}$ 에 대응하는 점을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : C

해설

1 을 기준으로 $\sqrt{2}$ 만큼 왼쪽으로 간 점이므로 점 C 이다.

14. $6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$ 일 때, 양의 유리수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$$6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{72} = \sqrt{24} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{x} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{24}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore x = 3$$

15. 다음 중 제곱근의 값을 구할 때, $\sqrt{5} = 2.236$ 임을 이용하여 구할 수 없는 것은?

① $\sqrt{2000}$

② $\sqrt{50000}$

③ $\sqrt{0.0005}$

④ $\sqrt{0.02}$

⑤ $\sqrt{0.05}$

해설

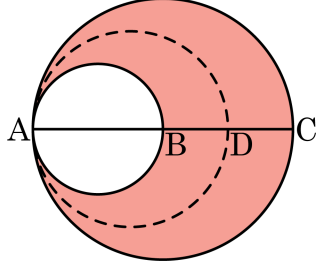
① $\sqrt{2000} = 20\sqrt{5}$

② $\sqrt{50000} = 100\sqrt{5}$

③ $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100}$

⑤ $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$

16. 다음 그림의 두 원은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원이고, D는 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{BD} = h$, $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 l 이라고 할 때, 어두운 부분의 넓이를 h 와 l 에 관한 식으로 나타내어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : hl

해설

$\overline{AB} = 2a$ 라 하면

$\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 둘레 $l = (2a + h)\pi$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (a + h)^2\pi - a^2\pi$$

$$= a^2\pi + 2ah\pi + h^2\pi - a^2\pi$$

$$= 2ah\pi + h^2\pi$$

$$= h\pi(2a + h)$$

$$\therefore (\text{넓이}) = h\pi(2a + h) = hl$$

17. $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-8$ 을 인수분해하면?

① $(x^2-5x+8)(x^2+5x-2)$

② $(x^2+5x-8)(x^2-5x+2)$

③ $(x^2+5x+4)(x^2+5x+2)$

④ $(x^2+5x+8)(x^2+5x+2)$

⑤ $(x^2+5x+8)(x^2+5x-1)$

해설

$$\begin{aligned} & (x+1)(x+4)(x+2)(x+3)-8 \\ &= (x^2+5x+4)(x^2+5x+6)-8 \text{ 에서} \\ & x^2+5x=A \text{ 라 하면,} \\ & A^2+10A+16=(A+8)(A+2) \\ & \qquad \qquad \qquad = (x^2+5x+8)(x^2+5x+2) \end{aligned}$$

18. n 각형의 대각선의 수는 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 이라고 한다. 대각선의 총수가 20 개인 다각형의 내각의 총합은 얼마인지 구하여라.

▶ 답: ○ —

▶ 정답 : 1080°

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20 \text{ 이므로}$$

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

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

$$n = 8 \ (n > 0)$$

$$\therefore 180 \times (n - 2) = 180 \times 6 = 1080^\circ$$

19. 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이들 세 수의 합은?

① 9

② 10

③ 12

④ 14

⑤ 15

해설

세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

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

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

$$\therefore x = 4 (\because x > 0)$$

$$\therefore 3 + 4 + 5 = 12$$

20. 들어 있는 구슬의 개수의 차이가 6개인 상자가 2개 있다. 상자에 들어 있는 구슬의 곱이 72 일 때, 구슬이 더 많이 들어 있는 상자 안의 구슬의 수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 12 개

해설

두 상자에 들어있는 구슬의 수를 $x, x-6$ 라 하면

$$x(x-6) = 72$$

$$(x-12)(x+6) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 12 \text{ (개)}$$

21. 지면으로부터 초속 30 m 로 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면, $h = 30t - 2t^2$ 인 관계가 성립한다. 이 물체의 높이가 100 m 가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인지 모두 구하여라.

▶ 답 : 초

▶ 답 : 초

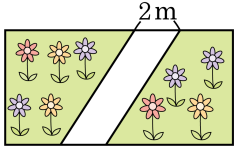
▷ 정답 : 5 초

▷ 정답 : 10 초

해설

$$\begin{aligned} 100 &= 30t - 2t^2 \\ 2t^2 - 30t + 100 &= 0 \\ t^2 - 15t + 50 &= 0 \\ t = 5 \text{ 또는 } t = 10 \end{aligned}$$

22. 가로, 세로의 길이의 비가 2 : 1 인 직사각형 모양의 꽃밭에 다음 그림과 같은 길을 내었더니, 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 40 m^2 가 되었다. 처음 꽃밭의 세로의 길이를 $x\text{ m}$ 라 할 때, x 를 구하기에 알맞은 이차방정식은?



- ① $x^2 + 2x + 40 = 0$ ② $x^2 - x - 20 = 0$
③ $2x^2 - 40 = 0$ ④ $2x^2 + 2x - 40 = 0$
⑤ $x^2 + 2x - 40 = 0$

해설

세로의 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면 가로의 길이는 $2x\text{ m}$
길을 제외한 넓이는 40 m^2 이므로 $(2x - 2) \times x = 40$
 $\therefore x^2 - x - 20 = 0$

23. 다음 이차함수의 그래프가 x 축과 만나지 않는 것은?

① $y = x^2 - 1$

② $y = x^2 - 2x - 3$

③ $y = x^2 + 4x + 4$

④ $y = x^2 - 2x$

⑤ $y = x^2 - 4x + 5$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 와 x 축과의 교점의 개수

$b^2 - 4ac > 0$: 2 개

$b^2 - 4ac = 0$: 1 개

$b^2 - 4ac < 0$: 0 개

⑤ $(-4)^2 - 4 \times 5 = -4 < 0$

따라서 x 축과 만나지 않는다.

24. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x - k$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 상수 k 의 값의 범위는?
- ① $k > -2$ ② $k > -1$ ③ $k < -2$
④ $k < -1$ ⑤ $k > 0$

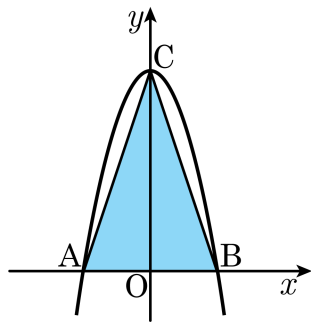
해설

아래로 볼록한 포물선이 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위해서는 꼭짓점의 y 좌표가 음수이어야 한다.
 $y = 2x^2 + 4x - k = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - k = 2(x + 1)^2 + (-2 - k)$
꼭짓점 $(-1, -2 - k)$ 에서 $-2 - k < 0 \quad \therefore k > -2$

해설

$y = 2x^2 + 4x - k$ 가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나면 방정식 $0 = 2x^2 + 4x - k$ 이 서로 다른 두 근을 갖는다.
 $D = 4^2 + 8k > 0 \quad \therefore k > -2$

25. $y = -x^2 + 9$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 A, B 라고 하고, y 축과의 교점을 C 라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

점 C 는 꼭짓점이므로 9 , 점 A 와 B

는 $y = 0$ 일 때, x 좌표이므로

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

$$\therefore x = \pm 3$$

$$\therefore A = -3, B = 3$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$$