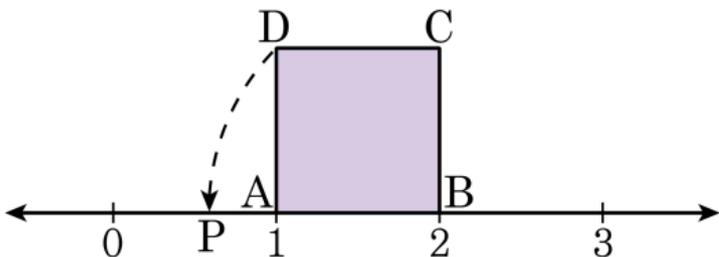


1. 다음은 수직선 위에 정사각형 ABCD 를 그린 것이다. 점 P 에 대응하는 점의 값은 얼마인가?



① $1 - \sqrt{2}$

② $1 - \sqrt{3}$

③ $2 - \sqrt{2}$

④ $2 - \sqrt{3}$

⑤ $2 - \sqrt{5}$

해설

정사각형 ABCD 의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$

점 P 의 좌표는 $2 - \sqrt{2}$

2. $a = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$, $b = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$ 일 때, $5a + 3b$ 를 간단히 하면?

① $9\sqrt{2} + 21\sqrt{3}$

② $9\sqrt{2} + 22\sqrt{3}$

③ $9\sqrt{2} + 23\sqrt{3}$

④ $9\sqrt{2} + 24\sqrt{3}$

⑤ $9\sqrt{2} + 25\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}5a + 3b &= 5(\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) + 3(6\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) \\ &= 5\sqrt{3} + 15\sqrt{2} + 18\sqrt{3} - 6\sqrt{2} \\ &= 9\sqrt{2} + 23\sqrt{3}\end{aligned}$$

3. 다음 이차방정식의 해는?

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

① $-\frac{1}{2}, -3$

② $-\frac{1}{2}, 3$

③ $\frac{1}{2}, -3$

④ $\frac{1}{2}, 3$

⑤ $\frac{1}{2}, 1$

해설

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

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

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

4. 다음 중 제곱수가 아닌 것 모두 고르면?

① 36

② 49

③ -1

④ 225

⑤ 50

해설

③ 제곱해서 -1 이 되는 자연수는 존재하지 않으므로 -1 은 제곱수가 아니다.

⑤ 제곱해서 50 이 되는 자연수는 존재하지 않으므로 50 은 제곱수가 아니다.

5. 다음 중 무리수인 것은?

① $\sqrt{3} + 4$

② $\sqrt{0.49}$

③ $1.42585858\dots$

④ $-\sqrt{\frac{36}{25}}$

⑤ $\sqrt{9} - 2$

해설

② $\sqrt{0.49} = 0.7$: 유리수

③ $1.42585858\dots = 1.42\dot{5}8$: 유리수

④ $-\sqrt{\frac{36}{25}} = -\frac{6}{5}$: 유리수

⑤ $\sqrt{9} - 2 = 3 - 2 = 1$: 유리수

6. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{2}\left(\sqrt{8} - \frac{3}{\sqrt{3}}\right) + (6 + 2\sqrt{3}) \div \sqrt{2}$$

① $-\sqrt{6}$

② $4 - 2\sqrt{2}$

③ 4

④ $4 - 3\sqrt{6}$

⑤ $4 + 3\sqrt{2}$

해설

$$\sqrt{2}\left(\sqrt{8} - \frac{3}{\sqrt{3}}\right) + (6 + 2\sqrt{3}) \div \sqrt{2}$$

$$= 4 - \frac{3\sqrt{6}}{3} + \frac{6\sqrt{2} + 2\sqrt{6}}{2}$$

$$= 4 - \sqrt{6} + 3\sqrt{2} + \sqrt{6}$$

$$= 4 + 3\sqrt{2}$$

7. 다항식 $(x + y)(x + y - 3z) - 4z^2$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

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

해설

$(x + y) = A$ 라 하면

$$A(A - 3z) - 4z^2 = A^2 - 3Az - 4z^2$$

$$= (A - 4z)(A + z)$$

$$= (x + y - 4z)(x + y + z)$$

$$\therefore (x + y - 4z) + (x + y + z) = 2x + 2y - 3z$$

8. 이차방정식 $x^2 - 10x + a - 5 = 0$ 이 중근을 갖도록 a 의 값을 정하면?

① 25

② 30

③ 35

④ 40

⑤ 45

해설

$$\frac{D}{4} = (-5)^2 - (a - 5) = -a + 30 = 0, a = 30$$

9. 이차방정식 $\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$ 의 근이 $x = \frac{1 \pm \sqrt{A}}{9}$ 일 때, A의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 23

⑤ 26

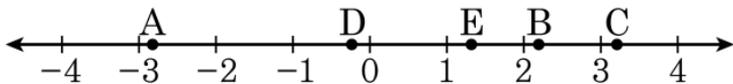
해설

$\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면

$$9x^2 - 2x - 1 = 0, x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{9}$$

$$\therefore A = 10$$

10. 다음은 점 A, B, C, D, E 를 수직선에 표시한 것이다. 잘못 표시한 것은?



보기

A: $-\sqrt{8}$

B: $\sqrt{5}$

C: $3\sqrt{2} - 1$

D: $-\sqrt{2}$

E: $\frac{\sqrt{7}}{2}$

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

A : $-\sqrt{8} = -2. \times \times \times$

B : $\sqrt{5} = 2. \times \times \times$

C : $3\sqrt{2} - 1 = 3. \times \times \times$

D : $-\sqrt{2} = -1. \times \times \times$

E : $\frac{\sqrt{7}}{2} = 1. \times \times \times$

11. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

$$2(4x + ay)(bx + y) = 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2$$

$$8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 = 24x^2 + cxy - 6y^2$$

$$a = -3, b = 3, c = -10$$

$$\therefore a + b - c = 10$$

12. $2(x-y)(x-y+1) - 24$ 를 인수분해하면 $a(x-by+c)(x-y+4)$ 일 때, $ax^2 + bx + c$ 를 인수분해하면?

① $(3x-1)(x-2)$

② $(2x+3)(x+1)$

③ $(3x-2)^2$

④ $(2x+3)(x-1)$

⑤ $(3x+2)(x-1)$

해설

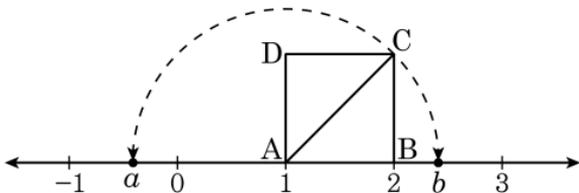
$x-y = A$ 라 하면

$$\begin{aligned} 2A(A+1) - 24 &= 2A^2 + 2A - 24 \\ &= 2(A+4)(A-3) \\ &= 2(x-y+4)(x-y-3) \end{aligned}$$

따라서 $a = 2$, $b = 1$, $c = -3$ 이다.

$$\therefore 2x^2 + x - 3 = (2x+3)(x-1)$$

13. 한 변의 길이가 1 인 정사각형 ABCD 가 있다. 이 정사각형의 대각선 AC 의 길이는 $\sqrt{2}$ 이고, 점 A 를 중심으로 하고 대각선 AC 를 반지름 으로 하는 반원을 그려 수직선과 만나는 점을 각각 P(a), Q(b) 라 할 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하면?



① $\sqrt{2}$

② $1 - \sqrt{2}$

③ $-4\sqrt{2}$

④ $-2\sqrt{2}$

⑤ $-\sqrt{2}$

해설

$$P(a) = 1 - \sqrt{2}$$

$$Q(b) = 1 + \sqrt{2}$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$= (1 - \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2}) = -4\sqrt{2}$$

14. $x^2 + 3x + 1 = 0$ 일 때, $x - \frac{1}{x}$ 의 값을 구하면?

① -3

② ± 3

③ $\sqrt{5}$

④ $\pm \sqrt{5}$

⑤ 7

해설

$$x^2 + 3x + 1 = 0, \quad x + \frac{1}{x} = -3$$

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

$$\therefore x - \frac{1}{x} = \pm \sqrt{5}$$

15. 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.

16. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 후 y 축에 대하여 대칭이동한 식이 $y = a(x + p)^2 + q$ 일 때, 상수 a, p, q 의 곱 apq 의 값은?

- ① 30 ② 20 ③ 10 ④ -6 ⑤ -5

해설

이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면 $y = -2(x - 3)^2 - 5$ 이고, y 축에 대하여 대칭이동하면 $y = -2(-x - 3)^2 - 5 = -2(x + 3)^2 - 5$ 이다.

$$\therefore a = -2, p = 3, q = -5$$

$$\therefore apq = (-2) \times 3 \times (-5) = 30$$

17. 다음 보기에 주어진 이차함수에 대하여 옳게 설명한 것은?

보기

㉠ $y = -\frac{3}{4}x^2 + 4$

㉡ $y = -2(x+3)^2 - 1$

㉢ $y = \frac{1}{4}x^2$

㉣ $y = -\frac{2}{3}(x-1)^2$

㉤ $y = x^2 + 3$

- ① 아래로 볼록한 포물선은 ㉠, ㉡, ㉤이다.
 ② 꼭짓점이 원점인 포물선은 ㉢이다.
 ③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 이차함수는 ㉠, ㉢, ㉤이다.
 ④ 폭이 가장 넓은 포물선은 ㉡이다.
 ⑤ 꼭짓점이 x 축 위에 있는 이차함수는 ㉠, ㉤이다.

해설

- ① x^2 의 계수가 양이면 아래로 볼록하다. 따라서 ㉢, ㉤이 아래로 볼록하다.
 ② 꼭짓점이 원점인 포물선의 식은 $y = ax^2$ 의 꼴이다. 따라서 ㉢이다.
 ③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 포물선은 $y = ax^2$ 또는 $y = ax^2 + q$ 의 꼴이다. 따라서 ㉠, ㉢, ㉤ (옳다)
 ④ x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓으므로 ㉢의 폭이 가장 넓다.
 ⑤ 꼭짓점이 x 축 위에 있는 포물선은 $y = a(x-p)^2$ 의 꼴이므로 ㉡, ㉣이다.

18. 다음 이차함수의 그래프 중 $y = 3x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포괄 수 있는 것을 모두 고르면?

① $y = 3x^2 + 1$

② $y = -3x^2 + 4$

③ $y = \frac{9x^2 - 1}{3}$

④ $y = -3(x + 1)^2$

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

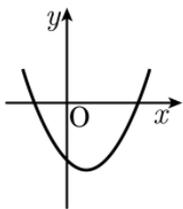
해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프에서 a 의 값이 같으면 평행이동하여 두 이차함수의 그래프를 완전히 포괄 수 있다.

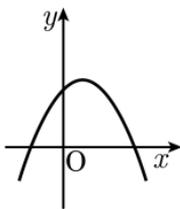
따라서 $a = 3$ 인 것은 ①, ③, ⑤이다.

19. 다음 중 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 3$ 의 그래프로 적당한 것은?

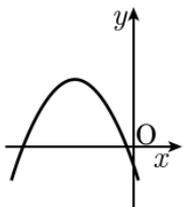
①



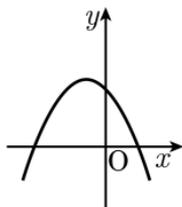
②



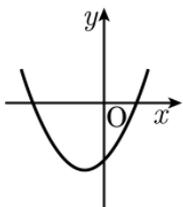
③



④



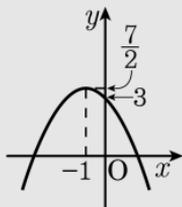
⑤



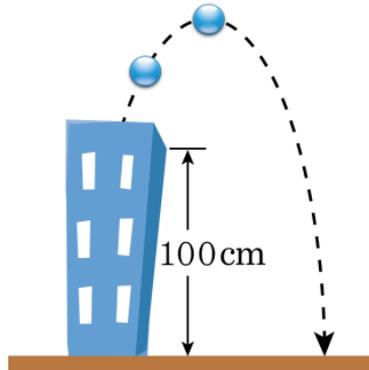
해설

$$\begin{aligned}
 y &= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1) + \frac{1}{2} + \frac{6}{2} \\
 &= -\frac{1}{2}(x+1)^2 + \frac{7}{2}
 \end{aligned}$$

꼭짓점 $(-1, \frac{7}{2})$ 이고 y 절편이 3 인 그래프이다.



20. 지면으로부터 100m 되는 건물의 높이에서 초속 40m 로 위에 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면 t 와 h 사이에는 $h = -5t^2 + 40t + 100$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면으로부터 160m 인 지점을 지날 때부터 최고점에 도달하기까지 걸리는 시간과 최고점의 높이는?



- ① 2 초, 170m ② 3 초, 175m ③ 2 초, 175m
 ④ 3 초, 180m ⑤ 2 초, 180m

해설

$$-5t^2 + 40t + 100 = 160$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$(t - 2)(t - 6) = 0$$

$$\therefore t = 2 \text{ 또는 } t = 6$$

물체가 올라갔다 떨어지는 것이므로 처음으로 160m 를 지나는 시간부터 최고점까지

올라가는데 걸리는 시간은 두 시간 간격사이의 절반이다.

$$t = \frac{6 - 2}{2} = 2(\text{초})$$

최고점까지의 거리는 물체가 4 초만큼 움직인 거리이므로

$$\begin{aligned} h &= -5t^2 + 40t + 100 \\ &= -5(4^2) + 40 \times 4 + 100 \\ &= 180(\text{m}) \end{aligned}$$