

1. 이차방정식 $2x^2 - 6x = -1 + x^2$ 을 $(x + p)^2 = q$ 의 꼴로 변형할 때, $p + q$ 의 값은?

① 5

② -5

③ -8

④ 11

⑤ -11

해설

방정식을 정리하면 $x^2 - 6x = -1$

양변에 9 를 더하면 $x^2 - 6x + 9 = -1 + 9$

$$(x - 3)^2 = 8$$

$$p = -3, q = 8$$

$$\therefore p + q = 5$$

2. 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

$$a^2 - 9 - 3a + 4 + 2a - 7 = 0$$

$$a^2 - a - 12 = 0$$

$$(a - 4)(a + 3) = 0$$

$$\therefore a = 4 \quad (a^2 - 9 \neq 0 \text{ 이므로 } a \neq -3)$$

$$a = 4 \text{ 를 대입하면 } 7x^2 + 8x + 1 = 0$$

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

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

따라서 다른 한 근은 $-\frac{1}{7}$ 이다.

3. 다음에 주어진 이차방정식 중에서 중근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $x^2 - 4 = 0$

㉡ $x^2 = 8x - 16$

㉢ $(3x + 1)^2 = 1$

㉤ $x^2 = 0$

㉥ $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉥

④ ㉡, ㉥

⑤ ㉢, ㉤, ㉥

해설

중근을 갖는 이차방정식은 $(ax + b)^2 = 0$ 의 꼴이다.

㉡ $x^2 = 8x - 16 \leftrightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \leftrightarrow (x - 4)^2 = 0$

$\therefore x = 4$ (중근)

㉤ $x^2 = 0$

$\therefore x = 0$ (중근)

㉥ $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3 \leftrightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 0$

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

$\therefore x = -\frac{1}{2}$ (중근)

4. 다음 이차방정식 중에서 해가 없는 것은?

① $4x^2 - 12x + 9 = 0$

② $x^2 + 2x + 5 = 0$

③ $2x^2 - 4x + 1 = 0$

④ $4x^2 - 7x + 3 = 0$

⑤ $6x - 5x^2 = 0$

해설

② $D = 2^2 - 4 \times 5 = -16 < 0$

5. 다음 보기의 조건을 만족하는 다각형은?

보기

㉠ n 각형의 대각선의 총수 : $\frac{n(n-3)}{2}$

㉡ 대각선이 모두 44개인 다각형

① 팔각형

② 구형

③ 십각형

④ 십일각형

⑤ 십이각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 44$$

$$n^2 - 3n - 88 = 0$$

$$(n-11)(n+8) = 0$$

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

따라서 십일각형이다.

6. 지면으로부터 20m 높이에서 초속 40m 로 쏘아 올린 물체의 x 초 후의 높이가 $(20 + 40x - 5x^2)$ m 이다. 이 물체의 높이가 두 번째로 80m 가 되는 것은 물체를 쏘아 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.



답 :

초



정답 : 6 초

해설

$$20 + 40x - 5x^2 = 80 \text{ 이므로}$$

$$5x^2 - 40x + 60 = 0$$

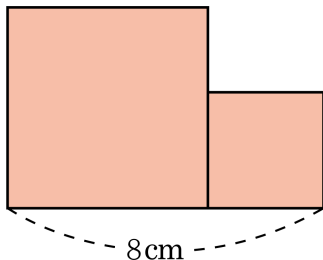
$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

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

따라서 $x = 2, 6$ 이다.

두 번째로 80m 가 되는 것은 쏘아 올린 지 6 초 후이다.

7. 다음 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분 위에 한 점을 잡아 정사각형 두 개를 만들었다. 큰 정사각형의 넓이가 작은 정사각형의 넓이의 3 배일 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?



- ① $4\sqrt{3}\text{cm}$ ② $(8 - 2\sqrt{3})\text{cm}$ ③ 5cm
 ④ $(12 - 4\sqrt{3})\text{cm}$ ⑤ $(3 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

큰 정사각형의 한 변을 $x\text{cm}$, 작은 정사각형의 한 변을 $(8-x)\text{cm}$ 라고 하면,

$$x^2 = 3(8-x)^2$$

$$x^2 = 3(64 - 16x + x^2), x^2 - 24x + 96 = 0$$

근의 공식(짝수공식)을 이용하여 풀면

$$x = 12 \pm \sqrt{144 - 96} = 12 \pm 4\sqrt{3}$$

$$x < 8 \text{ 이므로 } x = 12 - 4\sqrt{3}$$

8. 어떤 원의 반지름의 길이를 2cm 만큼 늘였더니 넓이가 처음 원의 3배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하면?

① $1 + \sqrt{2}\text{cm}$

② $1 + \sqrt{3}\text{cm}$

③ $1 + 2\sqrt{2}\text{cm}$

④ $1 + 2\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $2 + \sqrt{3}\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$, 늘인 원의 반지름의 길이를 $(x+2)\text{cm}$ 이라 하면

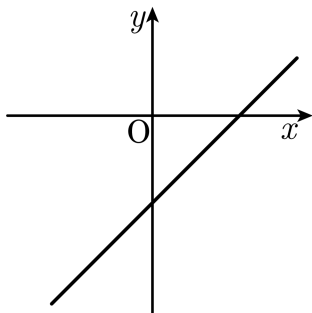
$$3\pi x^2 = \pi(x+2)^2$$

$$3x^2 = x^2 + 4x + 4, x^2 - 2x - 2 = 0$$

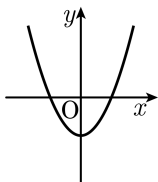
$$x = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - (-2)} = 1 \pm \sqrt{3}$$

따라서 $x > 0$ 이므로 $(1 + \sqrt{3})\text{cm}$

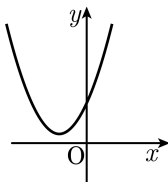
9. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = bx^2 + a$ 의 그래프는?



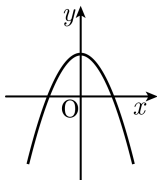
①



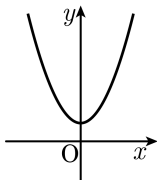
②



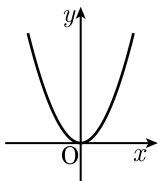
③



④



⑤



해설

$y = ax + b$ 그래프에서 $a > 0$, $b < 0$ 이므로 이차함수 $y = bx^2 + a$ 는 위로 볼록하고 y 절편이 양수이다.

10. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 포물선의 폭이 넓은 순서대로 나열하여라.

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} y = 4x^2$$

$$\textcircled{\text{㉡}} y = -\frac{5}{2}x^2$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = -\frac{4}{3}x^2$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = \frac{1}{4}x^2$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉠

해설

a 의 절댓값이 작을수록 포물선의 폭이 넓다. $\frac{1}{4} < \frac{4}{3} < \frac{5}{2} < 4$
이므로 ㉣, ㉢, ㉡, ㉠ 순으로 폭이 넓다.

11. 다음 중 이차함수 $y = 2(x - 4)^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 (4, 2)이다.
- ③ 축의 방정식은 $x = 4$ 이다.
- ④ $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ⑤ $x > 4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

$y = 2(x - 4)^2 + 2$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이고 꼭짓점은 (4, 2), 축의 방정식은 $x = 4$ 이다. $1 < 2$ 이므로 $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다. 아래로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x = 4$ 이므로 $x > 4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

12. 다음 보기의 이차함수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

보기

㉠ $y = -3(x+1)^2 + 1$

㉡ $y = 2x^2 - 1$

㉢ $y = \frac{1}{4}(x+1)^2$

㉣ $y = \frac{1}{3}x^2$

㉤ $y = \frac{2}{5}x^2 - 3$

① 위로 볼록한 포물선은 ㉠이다.

② 꼭짓점이 원점인 포물선은 ㉣이다.

③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 이차함수는 ㉠, ㉣이다.

④ 폭이 가장 좁은 포물선은 ㉠이다.

⑤ 꼭짓점이 x 축 위에 있는 이차함수는 ㉢, ㉤이다.

해설

③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 이차함수는 ㉡, ㉣, ㉤ 이다.

13. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a , b , c 의 부호를 구하면?

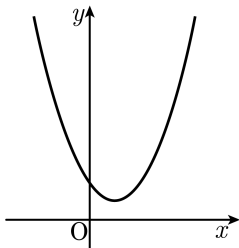
① $a > 0$, $b > 0$, $c > 0$

② $a > 0$, $b > 0$, $c < 0$

③ $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$

④ $a < 0$, $b > 0$, $c > 0$

⑤ $a > 0$, $b < 0$, $c < 0$



해설

아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a , b 는 다른 부호이므로 $b < 0$
 y 절편은 $c > 0$ 이다.

14. 두 이차방정식 $2x^2 - ax + 2 = 0$, $x^2 - 3x + b = 0$ 의 공통인 해가 2일 때, ab 의 값을 구하면?

① -25

② -10

③ 1

④ 10

⑤ 25

해설

주어진 식에 x 대신 2를 대입하면

$$8 - 2a + 2 = 0, \quad a = 5$$

$$4 - 6 + b = 0, \quad b = 2$$

$$\therefore ab = 10$$

15. 인기 라디오 프로그램에서 추첨을 통해 문화상품권 30 장을 청취자에게 나누어 주는데 한 사람에게 돌아가는 문화상품권의 수는 청취자의 수보다 7 개가 적다고 한다. 문화상품권을 타는 청취자의 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10 명

해설

문화상품권을 타는 청취자의 수를 x 명 이라 하면,

$$x(x - 7) = 30$$

$$x^2 - 7x - 30$$

$$(x - 10)(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = 10 \quad (\because x \text{ 는 자연수})$$