

1. 이차방정식  $x^2 + ax + 9b = 0$  이 중근을 가질 때,  $a$  의 값이 최대가 되도록  $b$  의 값을 정하려고 한다. 이 때,  $a$  의 값은? (단,  $a, b$  는 두 자리의 자연수)

- ① 18      ② 27      ③ 36      ④ 45      ⑤ 54

**해설**

$x^2 + ax + 9b = 0$  이 중근을 가지려면

$$D = 0, \quad a^2 - 4 \times 9b = 0$$

$$\therefore a^2 = 36b = 6^2b$$

따라서  $b$  는 제곱수이어야 하고,  $b$  가 최대일 때  $a$  가 최대가 된다.

두 자리의 자연수 중 가장 큰 제곱수는 81 이므로  $b = 81$  이다.

$$\therefore a^2 = 6^2 \times 81 = (6 \times 9)^2 = 54^2$$

$$\therefore a = 54 \quad (\because a \text{ 는 자연수})$$

2. 두 이차방정식  $x^2 - 12x + a = 0$ ,  $(x - b)^2 = 0$ 의 근이 같고 근의 개수는 1개일 때,  $a + b$ 의 값은?

① 6      ② 12      ③ 24      ④ 36      ⑤ 42

해설

$x^2 - 12x + a = 0$ 은 중근을 가지고,  $(x - b)^2 = 0$ 도 같은 근을 가진다.  
따라서  $a = 36$ ,  $b = 6$  이므로  
 $a + b = 42$  이다.

3. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  이 중근을 가질 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $b^2 - 4ac = 0$       ②  $c = a^2$       ③  $x = \frac{b}{2a}$   
④  $b^2 - 4ac < 0$       ⑤  $ac > 0$

해설

이차방정식이 중근을 가지면  $D = b^2 - 4ac = 0$  이다.

4. 이차방정식  $x(x-6) = a$  가 중근을 가질 때, 상수  $a$  의 값은?

- ① -9      ② -6      ③ 0      ④ 6      ⑤ 9

해설

$$x^2 - 6x - a = 0 \text{ 에서}$$

$$D = (-6)^2 + 4a = 0$$

$$\therefore a = -9$$

5. 어떤 무리수  $x$ 가 있다.  $x$ 의 소수 부분을  $y$ 라 할 때  $x$ 의 제곱과  $y$ 의 제곱의 합이 33이다.

무리수  $x$ 의 값은? ( 단,  $x > 0$  )

①  $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$

②  $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$

③  $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$

④  $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

⑤  $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

해설

$$x^2 + y^2 = 33, 0 \leq y < 1$$

$$0 \leq y^2 = 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33}$$

따라서  $x$ 의 정수 부분은 5이고  $y = x - 5$

$$x^2 + (x - 5)^2 = 33$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (\because x > 0)$$

6. 다음을 만족하는 수들의 제곱의 합은?

어떤 수와 그 수의 제곱의 합은 30이다.

- ① 61      ② 63      ③ 65      ④ 67      ⑤ 77

해설

어떤 수를  $x$ 라고 하면

$$x + x^2 = 30$$

$$x^2 + x - 30 = 0$$

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 5$$

$$\therefore 36 + 25 = 61$$

7. 어떤 수  $x$ 에 4를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 4배를 하였다. 그런데도 결과는 같았다. 이 때,  $x$ 의 값은?(단,  $x < 0$ )

① -1      ② -2      ③ -3      ④ -4      ⑤ -5

해설

$$\begin{aligned}(x+4)^2 &= 4(x+4) \\ x^2 + 4x &= 0 \\ x(x+4) &= 0 \\ \therefore x &= -4 (\because x < 0)\end{aligned}$$

8. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배 하였더니, 제공한 것보다 24 가 작아졌다. 어떤 자연수를 구하면?

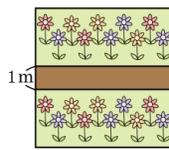
① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

어떤 자연수를  $x$  라고 하면  
 $x^2 = 2x + 24$ ,  $x^2 - 2x - 24 = 0$   
 $(x - 6)(x + 4) = 0$   
 $\therefore x = 6$  또는  $x = -4$   
따라서  $x$  는 자연수이므로  $x = 6$



10. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1m 가 되는 길을 1개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $30\text{m}^2$  였다. 꽃밭의 가로 길이는?



- ① 3m      ② 4m      ③ 5m  
 ④ 6m      ⑤ 7m

해설

정사각형의 가로 길이를  $x\text{m}$ 라고 하면

$$(\text{꽃밭의 넓이}) = x(x-1)$$

$$x(x-1) = 30$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

11. 다음 그림과 같이 원 모양의 빵의 둘레에 폭이 20 cm 인 크림을 바르려고 한다. 크림의 넓이가 빵과 크림의 넓이의 합을  $\frac{3}{4}$  이라고 할 때, 빵의 반지름은?



- ① 17      ② 19      ③ 20  
 ④ 22      ⑤ 23

**해설**

빵의 반지름을  $x$  cm 라 하면

$$\pi(x+20)^2 - \pi x^2 = \frac{3}{4}\pi(x+20)^2$$

$$\frac{1}{4}\pi(x+20)^2 = \pi x^2$$

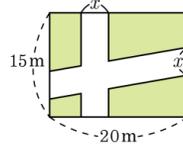
$$(x+20)^2 = 4x^2$$

$$3x^2 - 40x - 400 = 0$$

$$(x-20)(3x+20) = 0$$

$$\therefore x = 20 (\because x > 0)$$

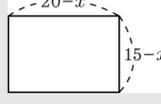
12. 다음 그림과 같이 가로 20m, 세로 15m 인 직사각형 모양의 잔디밭에 폭이 일정한 길을 만들려고 한다. 잔디밭의 넓이가  $176\text{m}^2$  가 되게 하려고 할 때, 길의 폭은?



- ① 3m      ② 4m      ③ 5m  
 ④ 6m      ⑤ 7m

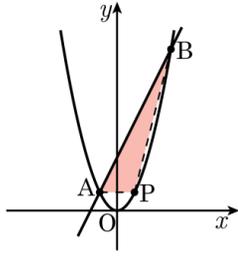
**해설**

다음 그림처럼 길을 한쪽으로 몰아 보면 잔디밭의 넓이는 색칠한 부분과 같다.



식을 세우면  
 $(20 - x)(15 - x) = 176$   
 $x^2 - 35x + 124 = 0$   
 $x = 31$  또는  $x = 4$   
 $x < 15$  이므로  $x = 4$

13. 포물선  $y = x^2$  과 직선  $y = 2x + 3$  의 교점을 A, B 라하고, 원점을 O 라 한다. 점 P 가 원점을 출발하여 포물선을 따라 B 까지 움직일 때,  $\triangle APB$  의 넓이와  $\triangle OAB$  의 넓이가 같게 되는 점 P 의 좌표는?



- ① (1,1)    ② (1,2)    ③ (2,1)    ④ (2,4)    ⑤ (3,2)

**해설**

$\triangle APB$  와  $\triangle AOB$  의 넓이가 같으면 직선 AB 와 직선 OP 는 평행하므로

직선 OP 의 기울기는 2 이고 직선 OP 는  $y = 2x$  이다. 점 P 는  $y = x^2$  과  $y = 2x$  의 교점이므로

$$x^2 = 2x, x^2 - 2x = 0, x(x - 2) = 0$$

$\therefore x = 2, y = 4$  또는  $x = 0, y = 0$  (원점)

그런데 P 는 원점이 아니므로 P(2, 4) 이다.

14. 다음 보기는 이차함수  $y = 3x^2$ 의 그래프의 특징을 적은 것이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 꼭짓점이 원점이고,  $y$ 축에 대하여 대칭이다.
- ㉡  $y = -3x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대해 대칭이다.
- ㉢ 아래로 볼록하며,  $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ㉣  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$ 이다.
- ㉤  $x < 0$ 인 범위에서  $x$ 가 증가하면  $y$ 도 증가한다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

$y = ax^2$ 의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.  
 꼭짓점은  $(0, 0)$ , 대칭축은  $y$ 축, 즉  $x = 0$ ,  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  
 $a < 0$ 이면 위로 볼록  
 $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  
 $y = -ax^2$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭.  
 ㉠ 아래로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로  $y \geq 0$   
 이상의 성질에서 볼 때, ㉠, ㉡, ㉢, ㉣은 옳다.  
 ㉤ 아래로 볼록하고 축이  $x = 0$ 이므로  
 $x > 0$ 일 때,  $x$ 가 증가하면  $y$ 도 증가한다.  
 $\therefore$  옳지 않다.

15. 다음 중 이차함수  $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $y$ 축에 대하여 대칭이다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.
- ④  $y = 2x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프는 꼭짓점이 원점,  $y$ 축이 대칭축이다.  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.  $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  $y = -ax^2$ 와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.  
∴ ②가 옳지 않다.

16. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점은 원점이다.
- ② 대칭축은  $y$  축이다.
- ③ 이차함수  $y = x^2$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭이다.
- ④  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.
- ⑤  $y$  의 값의 범위는  $\{y \mid y \leq 0\}$  이다.

해설

③ 이차함수  $y = x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이다.