

1.  $\frac{7}{3+\sqrt{2}}$  의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$  라 할 때,  $b$  는 이차방정식  $ax^2-kx-m=0$  의 한 근이다. 이때, 유리수  $k, m$  의 차  $k-m$  의 값은?
- ① 2                      ② 4                      ③ 6                      ④ 8                      ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}\frac{7}{3+\sqrt{2}} &= \frac{7(3-\sqrt{2})}{7} = 3-\sqrt{2} = 1.\times\times\times \\ \therefore a &= 1, b = 2-\sqrt{2} \\ 2-\sqrt{2}, 2+\sqrt{2} &\text{가 } ax^2-kx-m=0 \text{ 의 근이므로} \\ \frac{k}{a} &= 4, -\frac{m}{a} = 2 \\ \therefore k &= 4, m = -2 \\ \therefore k-m &= 4-(-2) = 6\end{aligned}$$

2. 지면으로부터 초속 340m 로 똑바로 쏘아올린 공의  $t$  초 후의 높이를  $(-5t^2 + 340t)$ m 라고 할 때, 공이 땅에 떨어질 때까지 걸리는 시간을 구하면?
- ① 0 초 또는 68 초                      ② 68 초  
③ 48 초                                      ④ 28 초  
⑤ 18 초

**해설**

땅에 떨어질 때의 높이는 0m 이므로  
 $0 = -5t^2 + 340t, -5t(t - 68) = 0$   
따라서 68 초 후에 땅에 떨어진다.

3. 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.

4. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 두 해의 차가 4 이고 작은 해는 큰 해의  $\frac{1}{3}$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

두 근을  $\alpha, \alpha + 4$  라 하면

$$\alpha = \frac{1}{3}(\alpha + 4), \alpha = 2$$

따라서 두 근은 2, 6 이다.

근과 계수의 관계에서

$$-a = 2 + 6 = 8, a = -8$$

$$b = 2 \times 6 = 12, b = 12$$

$$\therefore a + b = 4$$

5. 어떤 정사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 4 cm 길게 하고, 2 cm 짧게 하여 직사각형을 만들었더니 그 넓이가  $40\text{ cm}^2$  가 되었다. 처음 정사각형의 넓이는?

- ①  $25\text{ cm}^2$                       ②  $30\text{ cm}^2$                       ③  $36\text{ cm}^2$   
④  $40\text{ cm}^2$                       ⑤  $49\text{ cm}^2$

해설

정사각형의 한 변의 길이를  $x\text{ cm}$  라고 하면,  $(x+4)(x-2) = 40$  이므로

$$x^2 + 2x - 8 = 40$$

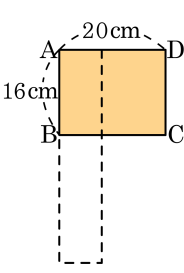
$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$(x-6)(x+8) = 0$$

$$x = 6 \text{ (} \because x > 0 \text{ )}$$

따라서 처음 정사각형의 넓이는  $6 \times 6 = 36(\text{ cm}^2)$  이다.

6. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 20cm, 16cm 인 직사각형에서 가로의 길이는 매초 2cm 씩 줄어들고, 세로의 길이는 매초 4cm 씩 늘어난다고 할 때, 넓이가 처음 직사각형의 넓이와 같아 지는데 걸리는 시간은?



- ① 2 초      ② 4 초      ③ 6 초  
④ 8 초      ⑤ 10 초

해설

구하는 시간을  $x$  초 라 하면  
처음 넓이는  $20 \times 16 = 320$   
 $x$  초 후의 넓이는  $(20 - 2x)(16 + 4x)$  이다.  
따라서  $(20 - 2x)(16 + 4x) = 320$   
 $-8x^2 + 48x = 0 \rightarrow x(x - 6) = 0$   
 $x > 0$  이므로  $x = 6$

7. 이차함수  $y = -x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점이  $(0, 0)$ 인 위로 볼록한 포물선이다.
- ②  $y = x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ③ 축의 방정식은  $x = 0$ 이다.
- ④  $x$ 가 증가함에 따라  $x < 0$ 일 때,  $y$ 는 증가한다.
- ⑤ 점  $(-3, 9)$ 를 지난다.

해설

점  $(-3, -9)$ 를 지난다.

8. 두 근이 2,  $-5$  이고  $x^2$  의 계수가 1 인 이차방정식의 상수항은?

① 10

② -10

③ 3

④ -3

⑤ -5

해설

$$(x-2)(x+5)=0$$

$$x^2+3x-10=0$$

9. 이차방정식  $2x^2 - 2ax + 12 = 0$  의 두 근의 비가  $2 : 3$  이 되는  $a$  의 값은?

①  $\pm 1$

②  $\pm 2$

③  $\pm 3$

④  $\pm 4$

⑤  $\pm 5$

해설

두 근을 각각  $2k, 3k(k \neq 0)$  라 하면

$$\begin{aligned} 2(x - 2k)(x - 3k) &= 2x^2 - 10kx + 12k^2 \\ &= 2x^2 - 2ax + 12 \end{aligned}$$

$$\therefore k = \pm 1$$

$$10k = 2a \text{ 이므로}$$

$$k = 1 \text{ 일 때 } a = 5$$

$$k = -1 \text{ 일 때 } a = -5$$

$$\therefore a = \pm 5$$

10. 지면에서 20m 의 높이에서 초속 50m 로 똑바로 쏘아올린 물체의  $x$  초 후의 높이는  $(-5x^2 + 50x + 20)$ m 가 된다고 한다. 물체의 높이가 지면에서 145m 가 되는 데 걸리는 시간을 구하는 식과 물체의 높이가 지면에서 145m 가 되는 데 걸리는 시간은?

- ①  $-5x^2 + 50x + 20 = 125$  , 5 초  
②  $-5x^2 + 50x + 20 = 125$  , 10 초  
③  $-5x^2 + 50x + 20 = 145$  , 5 초  
④  $-5x^2 + 50x + 20 = 145$  , 10 초  
⑤  $5x^2 - 50x - 20 = 145$  , 5 초

해설

$$-5x^2 + 50x + 20 = 145$$

$$5x^2 - 50x + 125 = 0$$

$$5(x^2 - 10x + 25) = 5(x - 5)^2 = 0$$

$$\therefore x = 5$$

11.  $A$ 의 모임은 24로 나눌 때 나머지가 2인 자연수이고,  $B$ 의 모임은 15로 나눌 때 나머지가 2인 자연수일 때,  $A$ 와  $B$ 의 공통부분에서 가장 작은 세 자리의 수는?

① 120      ② 121      ③ 122      ④ 123      ⑤ 124

해설

$A$ 와  $B$ 의 공통된 부분에서 가장 작은 수는 24와 15의 최소공배수보다 2가 더 큰 수이다.  
따라서 24, 15의 최소공배수는 120 이므로 구하는 수는 122 이다.

12. 다음 중 그래프가 아래로 볼록인 것을 모두 찾으세요?

①  $y = 2x^2$

②  $y = \frac{x^2}{3}$

③  $y = -\frac{x^2}{4}$

④  $y = \frac{2}{3}x^2$

⑤  $y = -\frac{3}{4}x^2$

해설

$y = ax^2$  ( $a \neq 0$ ) 의 그래프에서  $a > 0$  이면 아래로 볼록한 포물선이다.

13. 이차방정식  $6x^2+11x-35=0$  의 두 근 중에서 큰 근이  $x^2+3x+9a=0$  의 근이라 할 때,  $a$  의 값은?

- ①  $-\frac{70}{9}$       ②  $-\frac{70}{3}$       ③  $-\frac{70}{81}$       ④  $70$       ⑤  $\frac{70}{3}$

해설

$6x^2+11x-35=0$  을 인수분해하면  $(2x+7)(3x-5)=0$  이므로

$x=-\frac{7}{2}, \frac{5}{3}$  이고 이 중에서 큰 근  $x$  는  $\frac{5}{3}$  이다.

$x=\frac{5}{3}$  가  $x^2+3x+9a=0$  의 근이므로 대입하면

$$\frac{25}{9}+3\times\frac{5}{3}+9a=0, 9a=-\frac{70}{9}$$

$$\therefore a=-\frac{70}{81}$$

14. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해가  $-3, -2$  일 때,  $bx^2 + ax + 1 = 0$  의 해를 구하면?

①  $-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}$

②  $-\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}$

③  $\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}$

④  $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$

⑤  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

해설

$$(x+3)(x+2) = 0$$

$$x^2 + 5x + 6 = 0, a = 5, b = 6$$

$$6x^2 + 5x + 1 = 0$$

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

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

15. 이차방정식  $ax^2 + bx - 1 = 0$  의 한 근이  $\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}$  일 때, 상수  $a, b$  의 값을 알맞게 구한 것은? (단, 두 근의 합과 곱은 모두 유리수)

①  $a = 2, b = -4$

②  $a = 4, b = 4$

③  $a = -4, b = 2$

④  $a = -4, b = -4$

⑤  $a = -2, b = -4$

해설

한 근이  $\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}$  이므로 다른 한 근은  $\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}$

$$\text{두 근의 곱은 } \left(\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}\right) \times \left(\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{1}{a}$$

$$-\frac{1}{4} = -\frac{1}{a}$$

$$\therefore a = 4$$

$$\text{두 근의 합은 } \left(\frac{-1 - \sqrt{2}}{2}\right) + \left(\frac{-1 + \sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{b}{a}$$

$$-1 = -\frac{b}{4}$$

$$\therefore b = 4$$