

1. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식  $x^2 - 2x - 1 = 0$  의 해를 구하는 과정의 일부이다. 이때,  $A + B$  의 값은?

$x^2 - 2x - 1 = 0$   
상수항을 우변으로 이항하면  $x^2 - 2x = 1$   
양변에  $A$  를 더하면  $x^2 - 2x + A = 1 + A$   
좌변을 완전제곱식으로 바꾸면  $(x - 1)^2 = B$

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$x^2 - 2x - 1 = 0$   
 $\therefore x^2 - 2x = 1$   
양변에  $A = 1$  을 더하면  $x^2 - 2x + 1 = 1 + 1$   
 $(x - 1)^2 = 2, B = 2$   
 $\therefore A + B = 1 + 2 = 3$

2. 이차방정식  $x^2 - 2x - 1 = 0$  의 두 근의 합이  $x^2 - 4x + k = 0$  의 한 근일 때, 상수  $k$  의 값은?

- ① -12    ② -4    ③ 2    ④ 4    ⑤ 12

해설

근과 계수의 관계에 의해  
 $x^2 - 2x - 1 = 0$  의 두 근의 합은 2  
 $x = 2$  를  $x^2 - 4x + k = 0$  에 대입하면  
 $4 - 8 + k = 0$   
 $\therefore k = 4$

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

①  $x = -3$

②  $x = -1$

③  $x = 1$

④  $x = 2$

⑤  $x = 3$

해설

$x = 2$  를 주어진 방정식에 대입하면

$$4 + 2a - a - 1 = 0 \quad \therefore a = -3$$

따라서 주어진 방정식은  $x^2 - 3x + 2 = 0$

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

$$x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 다른 한 근은  $x = 1$ 이다.

4. 다음에 주어진 이차방정식 중 증근을 갖는 것은?

보기

㉠  $x^2 - 4x + 4 = 0$

㉡  $x^2 = \frac{2}{3}x - \frac{1}{9}$

㉢  $x^2 + 8x + 16 = 0$

㉣  $x^2 + 6x = 9$

㉤  $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{25} = 0$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

해설

증근을 가지려면 (완전제곱식)=0의 꼴이어야 한다.

㉠  $x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0$

$\therefore x = 2$  (증근)

㉡  $x^2 = \frac{2}{3}x - \frac{1}{9} \Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 = 0$

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

$\therefore x = \frac{1}{3}$  (증근)

㉢  $x^2 + 8x + 16 = 0 \Rightarrow (x + 4)^2 = 0$

$\therefore x = -4$  (증근)

㉤  $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{25} = 0$ 의 양변에 100을 곱하면

$25x^2 + 20x + 4 = 0, (5x + 2)^2 = 0$

$\therefore x = -\frac{2}{5}$  (증근)

5. 이차방정식  $3x^2 - 6x - 2 = 0$  을  $(x-a)^2 = b$  의 꼴로 나타낼 때,  $2a+3b$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$3x^2 - 6x - 2 = 0$$

$$3x^2 - 6x = 2$$

$$x^2 - 2x = \frac{2}{3}$$

$$x^2 - 2x + 1 = \frac{5}{3}$$

$$(x-1)^2 = \frac{5}{3}$$

$$a = 1, b = \frac{5}{3}$$

$$\therefore 2a + 3b = 2 \times 1 + 3 \times \frac{5}{3} = 2 + 5 = 7$$

6.  $(2m - n)^2 - 10(2m - n) + 21 = 0$ 을 만족하는 두 수  $m, n$ 에 대하여  $2m - n$ 의 값이 될 수 있는 수들의 곱은?

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 21      ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned}2m - n &= t \text{로 놓으면} \\t^2 - 10t + 21 &= 0 \\(t - 3)(t - 7) &= 0 \\t &= 3 \text{ 또는 } t = 7 \\ \therefore 3 \times 7 &= 21\end{aligned}$$

7. 이차방정식  $x^2 - 2x - 1 = 0$  의 한 근이  $m$  일 때,  $\frac{m^2}{1+2m} - \frac{6m}{1-m^2}$  의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

이차방정식  $x^2 - 2x - 1 = 0$  에  $x = m$  을 대입하면,

$$m^2 - 2m - 1 = 0$$

$$1 + 2m = m^2, 1 - m^2 = -2m$$

$$\therefore \frac{m^2}{1+2m} - \frac{6m}{1-m^2} = \frac{m^2}{m^2} - \frac{6m}{-2m} = 1 + 3 = 4$$

8. 이차방정식  $x^2 + (m-4)x + 40 = 0$ 의 두 근의 차가 3일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 큰 근을  $\alpha$ 라 하고  $\alpha < 0$ 이면  $m = 17$ 이다.
  - ② 주어진 식을 만족하는 해는 8, 5 또는 -5, -8이다.
  - ③ 주어진 식을 만족하는 모든  $m$ 의 값의 합은 9이다.
  - ④ 작은 근을  $\alpha$ 라 하고  $\alpha > 0$ 이면  $m < 0$ 이다.
  - ⑤ 모든  $m$ 의 값의 곱은 0보다 작다.

**해설**

두 근을  $\alpha, \alpha - 3$ 이라 하면  
 $\alpha(\alpha - 3) = 40$   
 $\alpha = 8$  또는  $\alpha = -5$   
따라서 두 근은 8, 5 또는 -5, -8이다.  
두 근의 합은  $13 = 4 - m, m = -9$  또는  $-13 = 4 - m, m = 17$   
따라서 주어진 식을 만족하는 모든  $m$ 의 값의 합은 8이다.

9.  $6x^2 - 13xy - 5y^2 = 0$  일 때,  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$  의 값은? (단,  $xy > 0$ )

- ①  $\frac{11}{10}$       ②  $\frac{13}{10}$       ③  $\frac{17}{10}$       ④  $\frac{23}{10}$       ⑤  $\frac{29}{10}$

해설

등식을  $y^2$  으로 나누면,  $\frac{6x^2}{y^2} - \frac{13x}{y} - 5 = 0$

$\frac{x}{y} = t$  로 치환하면  $6t^2 - 13t - 5 = 0$

$(2t - 5)(3t + 1) = 0 \quad \therefore t = \frac{5}{2} (\because xy > 0)$

$\therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{2}{5} + \frac{5}{2} = \frac{29}{10}$

10. 12월 중 3일 동안 눈이 왔는데 눈이 오기 시작하는 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 눈이 오기 시작하는 날의 날짜는?

- ① 12월 3일      ② 12월 4일      ③ 12월 5일  
④ 12월 6일      ⑤ 12월 7일

해설

눈이 내린 날의 날짜를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ 이라고 하면

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

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

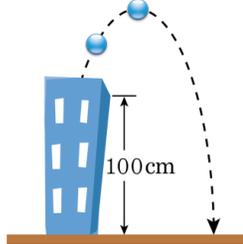
$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x-4) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4 \text{ (일)}$$

따라서 눈이 오기 시작한 날짜는 12월 3일이다.

11. 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

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

$$= -5(4^2) + 40 \times 4 + 100$$

$$= 180(\text{m})$$

12.  $x^2 + ax + b = 0$  에서 계수  $a, b$  를 정하기 위하여 주사위를 던져서 나오는 첫 번째의 수를  $a$ , 두 번째의 수를  $b$  라 한다. 이 때, 이 이차 방정식이 중근을 가지는 확률은?

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{1}{9}$       ⑤  $\frac{1}{18}$

**해설**

중근을 가지려면  $x^2 + ax + b = 0$  이 완전제곱식이 되어야 하므로

$$\left(a \times \frac{1}{2}\right)^2 = b \text{ 이다.}$$

$a^2 = 4b$  를 만족하는  $(a, b)$  를 구하면  $(a, b) = (2, 1), (4, 4)$  의 두 가지이고 모든 경우의 수는 36 가지이다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  이다.

13. 이차방정식  $2x^2 + bx + c = 0$  의 근을  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$  이라 할 때,

이차방정식  $2x^2 - bx - c = 0$  의 두 근의 합은?

- ①  $-\frac{3}{2}$     ②  $-3$     ③  $-4$     ④  $\frac{3}{2}$     ⑤  $1$

해설

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 8c}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4} \text{ 이므로}$$

$$b = 3, c = -1$$

$$\therefore 2x^2 - 3x + 1 = 0, (2x - 1)(x - 1) = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

따라서 두 근의 합은  $\frac{3}{2}$  이다.

14.  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식을  $A, B$  두 사람이 푸는데,  $A$ 는 일차항의 계수를 잘못 보고  $-3$  또는  $8$ 을 해로 얻었고,  $B$ 는 상수항을 잘못 보고  $3$  또는  $-5$ 를 해로 얻었다. 이 때, 원래 주어진 이차방정식의 올바른 해는?

①  $x = -2$  또는  $x = 5$

②  $x = -3$  또는  $x = -5$

③  $x = -4$  또는  $x = 6$

④  $x = 4$  또는  $x = -6$

⑤  $x = 3$  또는  $x = -8$

**해설**

구하는 이차방정식을  $x^2 + bx + c = 0$ 이라 하자.

$A$ 는 일차항의 계수를 잘못 봤으므로

$$c = (-3) \times 8 = -24$$

$B$ 는 상수항을 잘못 보았으므로

$$-b = 3 + (-5) = -2, b = 2$$

따라서 처음 식은  $x^2 + 2x - 24 = 0, (x - 4)(x + 6) = 0$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = -6$$

15. 방정식  $xy + y^2 - x + 8 = 0$  을 만족시키는 순서쌍  $(x, y)$  가 한 개 존재할 때,  $x - y$  의 값은?

- ①  $-2 \pm 2\sqrt{2}$       ②  $-3 \pm \sqrt{2}$       ③  $-3 \pm 6\sqrt{2}$   
④  $-3 \pm 8\sqrt{2}$       ⑤  $-5 \pm 4\sqrt{2}$

해설

$x - y = k$  라 하면  $y = x - k$   
이것을  $xy + y^2 - x + 8 = 0$  에 대입하면  
 $x(x - k) + (x - k)^2 - x + 8 = 0$   
 $2x^2 - (3k + 1)x + k^2 + 8 = 0$   
그런데 위 식을 만족시키는 순서쌍  $(x, y)$  가 한 개이면  
판별식이 0 이 되어야 하므로  
 $(3k + 1)^2 - 4 \times 2(k^2 + 8) = 0$   
 $k^2 + 6k - 63 = 0$   
 $\therefore k = -3 \pm 6\sqrt{2}$   
 $\therefore x - y = -3 \pm 6\sqrt{2}$