

1.  $\sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50}$  을  $a\sqrt{3} + b\sqrt{2}$  의 꼴로 고칠 때,  $a + b$  의 값은?

- ① -21    ② -1    ③ 4    ④ 9    ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50} \\ &= 4\sqrt{3} - 16\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{3} - 11\sqrt{2} \text{에서} \\ &a = 10, b = -11 \\ &\therefore a + b = -1 \end{aligned}$$

2.  $9x^2 + Ax + 16$  가 완전제곱식이 되도록 할 때,  $A$ 의 값은?

- ① 24      ② 12      ③  $\pm 10$       ④  $\pm 12$       ⑤  $\pm 24$

해설

$$9x^2 + Ax + 16 = (3x \pm 4)^2 = 9x^2 \pm 24x + 16$$

$$\therefore A = \pm 24$$

3. 이차방정식  $3(x-2)^2 = 5$  의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

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

$$(x-2) = \pm \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$\therefore x = 2 + \sqrt{\frac{5}{3}} \text{ 또는 } x = 2 - \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$\therefore 2 + \sqrt{\frac{5}{3}} + 2 - \sqrt{\frac{5}{3}} = 4$$

4. 함수  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  에서  $f(x) = x^2 + x + 1$  이다.  $f(a) = 3$  일 때,  $a$  의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$a^2 + a + 1 = 3$$

$$a^2 + a - 2 = 0$$

$$(a+2)(a-1) = 0$$

$$a = -2 \text{ 또는 } a = 1$$

$$\therefore a > 0 \text{ 이므로 } a = 1$$

5. 현주는 선생님께서 칠판에 적어주신 이차식을 잘못하여  $x$ 의 계수와 상수항을 바꾸어 필기하였다. 지하는 현주의 노트를 보고 필기를 하다가  $x$ 의 계수의 부호를 반대로 하여 인수 분해를 하였더니  $(x-2)(x-3)$ 가 나왔다. 처음 선생님께서 적어주신 이차식을 바르게 인수 분해하면?

- ①  $(x+1)(x+2)$     ②  $(x+1)(x+3)$     ③  $(x+1)(x+4)$   
④  $(x+1)(x+5)$     ⑤  $(x+1)(x+6)$

해설

$$x^2 - 5x + 6 \rightarrow x^2 + 5x + 6 \rightarrow x^2 + 6x + 5 \rightarrow (x+1)(x+5)$$

6.  $(x+1)^2 - 5(x+1) + 6$  을 인수분해하면?

- ①  $(x-1)(x-2)$                       ②  $(x+1)(x+2)$   
③  $(x-1)(x+2)$                     ④  $(x+1)(x-2)$   
⑤  $-(x-1)(x+2)$

해설

$$\begin{aligned}x+1 &= t \text{로 치환하면} \\t^2 - 5t + 6 &= (t-2)(t-3) \\&= (x+1-2)(x+1-3) \\&= (x-1)(x-2)\end{aligned}$$

7.  $A$ 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 120이므로 구하는 수는 122이다.

8. 다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $y = 3(x+1)^2 - x^2$

㉡  $y = \frac{1}{x^2}$

㉢  $y = 4x(x-1)$

㉣  $y = 2(x-1)(x+1)$

㉤  $y = (2x-1)^2 - 4x^2$

㉥  $y = \left(\frac{1}{x-1}\right)^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉣

해설

㉥은 정리하면  $y = -4x + 1$  이고, ㉡, ㉥은 분수함수이므로 이차함수가 아니다.

9. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + 5$  의 그래프와 직선  $y = ax + b$  가 두 점  $(-2, m), (4, n)$  에서 만날 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 + 5$  에 두 점  $(-2, m), (4, n)$  을 대입하면

$$m = \frac{1}{2} \times (-2)^2 + 5 = 7$$

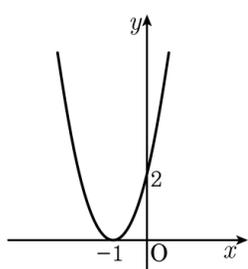
$$n = \frac{1}{2} \times 4^2 + 5 = 13$$

$y = ax + b$  가  $(-2, 7), (4, 13)$  을 지나므로

$$\begin{array}{r} 7 = -2a + b \\ -) 13 = 4a \\ \hline -6 = -6a \quad a = 1, b = 9 \end{array}$$

$$\therefore a + b = 1 + 9 = 10$$

10. 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이고,  $y$  절편이 2 인 포물선의 식을  $y = a(x - p)^2$  이라 할 때,  $a + p$  의 값은?



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

해설

꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이므로  
 $y = a(x + 1)^2$  이고,  $y$  절편이 2 이므로  
 $2 = a(0 + 1)^2, a = 2$   
 $y = 2(x + 1)^2$   
 $a = 2, p = -1$   
 $\therefore a + p = 2 - 1 = 1$

11. 이차함수  $y = -x^2 - 4mx$  의 최댓값이 16 일 때, 상수  $m$  의 값을 구하여라.(단,  $m > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$y = -x^2 - 4mx = -(x + 2m)^2 + 4m^2$$

최댓값이 16 이므로  $4m^2 = 16$

$m > 0$  이므로  $m = 2$  이다.

12.  $\sqrt{2} = x$ ,  $\sqrt{3} = y$  일 때,  $\sqrt{5}$  를  $x$  와  $y$  로 나타낸 것으로 옳은 것은?

①  $x + y$

②  $x^2 + y^2$

③  $\sqrt{x+y}$

④  $\sqrt{x^2 + y^2}$

⑤  $\sqrt{xy}$

해설

$$\sqrt{5} = \sqrt{2+3} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$$

13. 수직선 위의 두 점  $A(\sqrt{48})$ ,  $B(\sqrt{192})$  사이의 점  $M(\sqrt{x})$ 에 대하여  $\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 3$ 이라 할 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 75$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AM} &= \sqrt{x} - \sqrt{48} = \sqrt{x} - 4\sqrt{3} \\ \overline{MB} &= \sqrt{192} - \sqrt{x} = 8\sqrt{3} - \sqrt{x} \\ \overline{AM} : \overline{MB} &= 1 : 3 \text{ 이므로} \\ (\sqrt{x} - 4\sqrt{3}) : (8\sqrt{3} - \sqrt{x}) &= 1 : 3 \\ 8\sqrt{3} - \sqrt{x} &= 3\sqrt{x} - 12\sqrt{3} \\ 20\sqrt{3} &= 4\sqrt{x} \\ \text{양변을 제곱하면} \\ 1200 &= 16x \\ \therefore x &= 75\end{aligned}$$

14.  $\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$  가 유리수가 되도록 하는 유리수  $k$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2}) \\ &= \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{6} \\ &= \frac{2k\sqrt{6}}{3} - k - 2\sqrt{6} \\ &= \left(\frac{2}{3}k - 2\right)\sqrt{6} - k \end{aligned}$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k - 2 = 0$$

$$\therefore k = 3$$

15. 다음 중 세 수  $p, q, r$  를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}, q = \sqrt{3} - 2, r = \sqrt{5} + 2$$

- ①  $A = p, B = q, C = r$       ②  $A = q, B = p, C = r$   
 ③  $A = q, B = p, D = r$       ④  $B = p, C = q, D = r$   
 ⑤  $B = r, C = p, D = q$

**해설**

i)  $p, q, r$  의 대소 관계를 먼저 구한다.  
 (1)  $p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$   
 (2)  $q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$   
 (3)  $p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$   
 $\therefore r > p > q$   
 ii)  $q = \sqrt{3} - 2 < 0$  이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.  
 $r = \sqrt{5} + 2$  에서  $\sqrt{5}$  의 범위는  $2 < \sqrt{5} < 3$  이므로  $4 < r < 5$  이다.  
 따라서  $r$  은 C,  $p$  는 B 에 위치한다.

16. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 3a - 4$  의 최솟값은  $-5$ 보다 크고, 그 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지날 때, 상수  $a$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 - 8x + 3a - 4 \\ &= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 3a - 4 \\ &= 2(x-2)^2 - 12 + 3a\end{aligned}$$

$y = 2(x-2)^2 - 12 + 3a$ 의 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지나므로

$$8a + 5 = 2(2a - 2)^2 - 12 + 3a$$

$$8a^2 - 21a - 9 = 0, (8a + 3)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8} \text{ 또는 } 3$$

그런데 최솟값  $-12 + 3a > -5$ 이므로

$$i) a = -\frac{3}{8} \text{ 대입 :}$$

$$-12 + 3 \times \left(-\frac{3}{8}\right) = -12 - \frac{9}{8} = -\frac{105}{8} < -5$$

$$ii) a = 3 \text{ 대입 : } -12 + 3 \times 3 = -12 + 9 = -3 > -5$$

따라서  $a = 3$ 이다.

17.  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$  일 때,  $\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = 2x^2 - 5x$  를 만족하는  $x$  의

값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 3$

▷ 정답:  $x = 5$

해설

$$\begin{vmatrix} x & 5 \\ 3-x & x-2 \end{vmatrix} = x(x-2) - 5(3-x)$$

를 정리하면

$$x^2 - 2x - 15 + 5x = x^2 + 3x - 15$$

$$\text{즉, } x^2 + 3x - 15 = 2x^2 - 5x$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x-3)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = 5$$

18. 이차방정식  $ax^2 - \left(\frac{a}{b} + 3\right)x + \frac{a}{b} + 1 = 0$  의 두 근의 합이 2, 곱이 -2 일 때,  $a^2 + b^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{5}{16}$

해설

$x^2$  의 계수가  $a$  이고 두 근의 합이 2, 곱이 -2 인 이차방정식은  $a(x^2 - 2x - 2) = 0$  이고 주어진 식의 계수와 비교하면

$$-\left(\frac{a}{b} + 3\right) = -2a \cdots \text{㉠}$$

$$\frac{a}{b} + 1 = -2a \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하면

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{4}$$

$$\therefore a^2 + b^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

19. 1 보다 큰 자연수  $a, b$  에 대하여 이차방정식  $ax^2 - a^2bx + 744 = 0$  의 한 근이  $2^a$  이고 나머지 한 근은 두 자리의 소수일 때,  $a, b$  를 두 근으로 가지고, 이차항의 계수가 1 인  $x$  에 관한 이차방정식의 계수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

두 근을  $\alpha, \beta$  라 하면

$$\alpha + \beta = ab$$

$$a\beta = \frac{744}{a}$$

$$a\beta = \frac{744}{a} = \frac{2^3 \times 3 \times 31}{a} \text{ 에서 두 근 중 한 근은 두 자리의 소수}$$

이므로 31 이고

나머지 한 근은  $2^a$  이므로

$$\therefore a = 3$$

$$\therefore b = 13$$

따라서 구하고자 하는 이차방정식은  $x^2 - 16x + 39 = 0$  이므로 계수의 합은  $1 - 16 + 39 = 24$  이다.

