

1.  $\frac{15 \times 39 - 15 \times 32}{6^2 - 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{15 \times 39 - 15 \times 32}{6^2 - 1} = \frac{15(39 - 32)}{(6 + 1)(6 - 1)} = 3$$

2.  $a - b = 2$  일 때,  $a^2 - 2ab + b^2 + 4a - 4b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned} a^2 - 2ab + b^2 + 4a - 4b &= (a - b)^2 + 4(a - b) \\ &= 2^2 + 4 \times 2 \\ &= 4 + 8 \\ &= 12 \end{aligned}$$

3. 다음에서  $x$  의 값을 구하여라.

$\sqrt{2.52}$  는  $\sqrt{7}$  의  $x$  배이다.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $x = \frac{3}{5}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2.52} &= \sqrt{\frac{252}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{10^2}} \\ &= \frac{6}{10} \sqrt{7} = \frac{3}{5} \sqrt{7}\end{aligned}$$

$$\therefore x = \frac{3}{5}$$

4. 이차방정식  $4x^2 + 8x + 5 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때, 이차방정식  $x^2 + bx + c = 0$  의 근은  $\alpha + \beta, \alpha^2 + \beta^2$  이다. 이 때,  $b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $-\frac{5}{2}$

해설

근과 계수와의 관계에서

$$\alpha + \beta = -2, \alpha\beta = \frac{5}{4}$$

$$\begin{aligned}\alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \\ &= (-2)^2 - \frac{5}{2} = \frac{3}{2}\end{aligned}$$

$x^2 + bx + c = 0$  의 근이  $-2, \frac{3}{2}$  이므로

$$-b = -2 + \frac{3}{2}, b = \frac{1}{2}$$

$$c = -2 \times \frac{3}{2} = -3$$

$$\therefore b + c = \frac{1}{2} - 3 = -\frac{5}{2}$$



5.  $3x^2 + ax + 12$  와  $x^2 + 5x + b$  완전제곱식이 될 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = \frac{73}{4}$

해설

$3x^2 + ax + 12$  이 완전제곱식이 되려면

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = 3 \times 12 \quad \therefore a = 12$$

$x^2 + 5x + b$  이 완전제곱식이 되려면

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2 = b \quad \therefore b = \frac{25}{4}$$

$$\therefore a + b = 12 + \frac{25}{4} = \frac{48}{4} + \frac{25}{4} = \frac{73}{4}$$

6. 방정식  $x^2 - 3|x| - 4 = |x - 2|$  을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -2 - \sqrt{10}$

▷ 정답 :  $x = 2 + \sqrt{6}$

### 해설

i)  $x < 0$  일 때

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

$$x^2 + 4x - 6 = 0$$

$$x = -2 \pm \sqrt{10}$$

이때,  $x < 0$  이므로

$$\therefore x = -2 - \sqrt{10}$$

ii)  $0 \leq x \leq 2$  일 때

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

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

$x = 1 \pm \sqrt{7}$  이므로 부적합하다.

iii)  $x > 2$  일 때

$$x^2 - 3x - 4 = x - 2$$

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

$$x = 2 \pm \sqrt{6}$$

$x > 2$  이므로

$$\therefore x = 2 + \sqrt{6}$$

따라서  $x = -2 - \sqrt{10}$  또는  $x = 2 + \sqrt{6}$  이다.

7. 이차방정식  $\frac{a-2}{4}x^2 + ax + 2a + 1 = 0$  이 서로 다른 두 근을 갖도록 하는 모든 정수  $a$ 의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\frac{a-2}{4}x^2 + ax + 2a + 1 = 0$  이 서로 다른 두 근을 가지므로

$$D = a^2 - 4\left(\frac{a-2}{4}\right)(2a+1) > 0$$

$$a^2 - 3a - 2 < 0$$

$$\therefore \frac{3 - \sqrt{17}}{2} < a < \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \quad (\text{단, } a \neq 2)$$

$$\therefore \frac{3 - \sqrt{17}}{2} < a < 2 \text{ 또는 } 2 < a < \frac{3 + \sqrt{17}}{2}$$

따라서  $a = 0, 1, 3$  이므로 합은 4 이다.

8.  $\sqrt{(-1)^2}$  의 음의 제곱근을  $a$ ,  $6\sqrt{3\sqrt{144}}$  의 양의 제곱근을  $b$  라 할 때,  $3a + 2b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

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

$$\therefore a = -1$$

$$6\sqrt{3\sqrt{144}} = 6\sqrt{3 \times 12} = 6 \times 6 = 36 = (\pm 6)^2$$

$$\therefore b = +6$$

$$3a + 2b = 3 \times (-1) + 2 \times 6 = -3 + 12 = 9$$

9. 196의 제곱근을 각각  $x$ ,  $y$ 라 할 때,  $\sqrt{3x - 2y + 11}$ 의 제곱근을 구하여라. (단,  $x > y$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $\pm 3$

해설

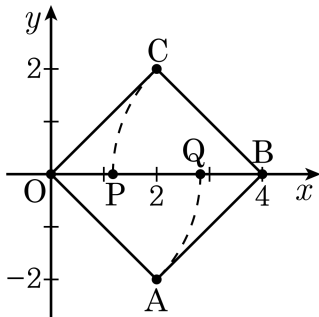
제곱하여 196이 되는 수 중  $x > y$ 인 수는

$x = 14$ ,  $y = -14$  이므로

$$\sqrt{3x - 2y + 11} = \sqrt{81} = 9$$

따라서 9의 제곱근은  $\pm 3$ 이다.

10. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서  $\overline{OA} = \overline{OQ}$ ,  $\overline{BC} = \overline{BP}$ 이다. 두 점 P, Q 의  $x$  좌표를 각각  $p$ ,  $q$  라 할 때,  $p + q$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $p + q = 4$

해설

$$p = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$q = 0 + 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$p + q = 4 - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4 \text{ 이다.}$$

11.  $\frac{2009^3 + 1}{2008 \times 2009 + 1}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

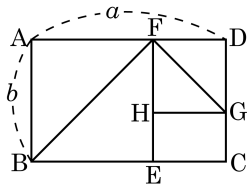
▷ 정답 : 2010

해설

2009 =  $x$  라 하면

$$\begin{aligned}\frac{x^3 + 1}{(x - 1) \times x + 1} &= \frac{(x + 1)(x^2 - x + 1)}{x^2 - x + 1} \\ &= x + 1 = 2009 + 1 = 2010\end{aligned}$$

12. 다음 그림에서  $\square ABEF$  와  $\square FHGD$  가 정사각형일 때, 사각형 HECG의 넓이를  $a, b$  에 관한 식으로 나타낸 후 인수분해하면  $(a - b)(ta + sb)$  이다.  $t + s$  의 값을 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $t + s = 1$

해설

사각형 ABFE, EGHD 는 정사각형이므로

$$\overline{HE} = b - (a - b) = 2b - a, \overline{EC} = a - b$$

남은 사각형의 넓이는  $(2b - a)(a - b)$  이다.

따라서  $t = -1, s = 2$  이므로  $t + s = 1$  이다.



13.  $[x]$  를  $x$  를 넘지 않는 가장 큰 정수라고 하면  $-2 \leq x < -1$  일 때,  
방정식  $-[x]x^2 - x + 3[x] = 0$  의 근이  $-\frac{a}{b}$  라고 하면  $a + b$  의 값을  
구하여라. (단,  $a, b$  는 서로소)

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$-2 \leq x < -1$  이므로  $[x] = -2$  이다.

따라서  $[x] = -2$  를 대입하면 주어진 방정식은  
 $2x^2 - x - 6 = 0$  이고, 인수분해하여 정리하면

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

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \quad (\because -2 \leq x \leq 1)$$

따라서  $a = 3, b = 2$  이므로  $a + b = 5$  이다.

14. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음 나온 눈의 수를  $m$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $k$  라고 할 때,

이차방정식  $mx^2 + (k-2)x + 2 = 0$  의 근이 중근이 되는 확률을  $\frac{b}{a}$  라고 한다.  $a+b$  의 값을 구하여라.(단,  $a, b$  는 서로소)

▶ 답 :

▷ 정답 : 37

#### 해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면

$$D = (k-2)^2 - 8m = 0$$

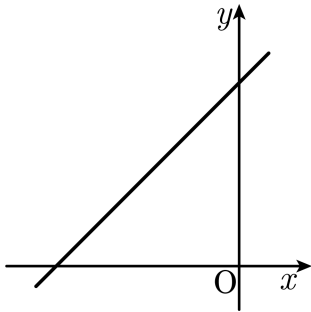
$$(k-2)^2 = 8m \text{ 이므로}$$

$$(m, k) = (2, 6) \text{ 이다.}$$

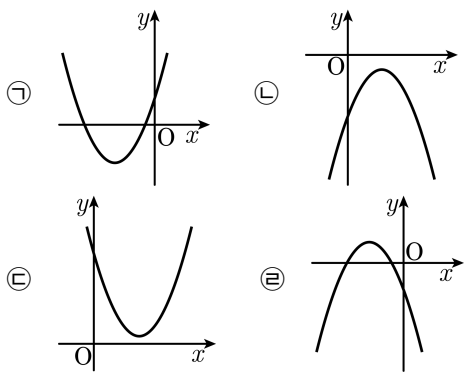
$$\text{확률은 } \frac{1}{36} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a+b = 37$$

15. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = -a(x - b)^2 - a$  의 그래프로 적당한 것을 보기에서 골라라.



보기



▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

해설

그래프가 오른쪽 위를 향하므로  $a > 0$  이고 ( $y$ 절편)  $> 0$  이므로  $b > 0$  이다.  
따라서  $y = -a(x - b)^2 - a$  의 그래프는 위로 볼록하고,  $b > 0$ ,  $-a < 0$  이므로  
꼭짓점이 제 4 사분면 위에 있는 그래프이다.

16. 이차함수  $y = ax^2 + bx + 3$  의 그래프의 축과 직선  $x = -2$ 는  $y$  축에 대해 서로 대칭일 때,  $\frac{a^2}{b^2}$  의 값을 구하여라. (단,  $ab \neq 0$ )

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{1}{16}$

해설

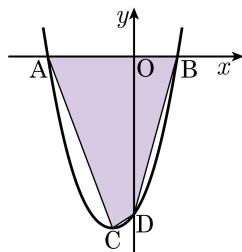
$$y = a \left( x^2 + \frac{b}{a}x \right) + 3 = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + 3 \text{ 이므로 대칭축은 } x = -\frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

이 축이  $x = -2$  와  $y$  축에 대해 대칭이므로 대칭축은  $x = 2$  이다.

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

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

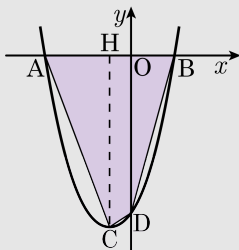
17. 다음 이차함수  $y = x^2 + 2x - 8$ 의 그래프에서  $x$ 축과의 교점을 각각 A, B라 하고 꼭짓점의 좌표를 C,  $y$ 축과의 교점을 D라 할 때  $\square ABDC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설



$$\text{i) } 0 = x^2 + 2x - 8 = (x + 4)(x - 2)$$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 2$$

$$\therefore A(-4, 0), B(2, 0), D(0, -8)$$

$$\text{ii) } y = x^2 + 2x - 8$$

$$= (x^2 + 2x + 1) - 9$$

$$= (x + 1)^2 - 9$$

$$\therefore C(-1, -9)$$

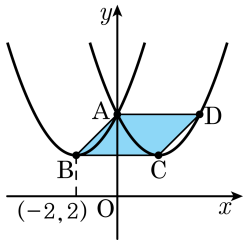
$$\text{iii) } \square ABDC$$

$$= \triangle ACH + \triangle ODB + \square HCDO$$

$$= 3 \times 9 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} \times 8 + (8 + 9) \times 1 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{27}{2} + 8 + \frac{17}{2} = 30$$

18. 다음 그림은 이차함수  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 2$  의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼 평행이동 시킨 것이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라. (단, 점 B와 C는 두 포물선의 꼭짓점이다.)



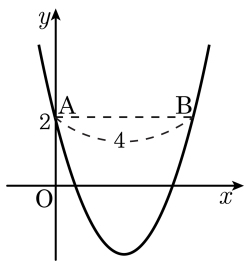
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 2$  의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼 평행이동 시키면  $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2$  이다. 꼭짓점이  $(-2, 2)$ 에서  $(2, 2)$ 로 변하였고 점 A의 좌표는  $(0, 4)$ 이므로 평행사변형의 가로 길이는 4, 높이는 2이다. 따라서 넓이는  $4 \times 2 = 8$  이다.

19. 다음 그림은 이차함수  $y = x^2 + ax + b$  의 그래프이다.  $\overline{AB} = 4$  일 때, 상수  $a, b$  의 값을 구하여라. (단,  $\overline{AB}$  는  $x$  축과 평행하다.)



▶ 답 :

▶ 답 :

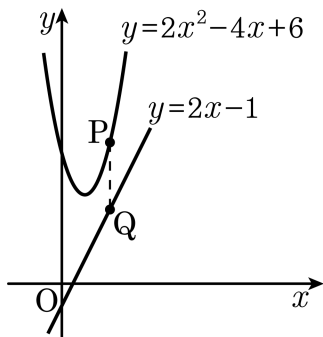
▷ 정답 :  $a = -4$

▷ 정답 :  $b = 2$

### 해설

B 의 좌표가  $(4, 2)$  이므로  $A(0, 2), B(4, 2)$  를 각각 대입하면  
 $2 = b, 2 = 16 + 4a + b$  ,  
 즉  $a = -4, b = 2$  이다.

20. 다음 그림과 같이  $y = 2x^2 - 4x + 6$  과  $y = 2x - 1$  이  $y$  축에 평행인 직선과 만나는 점을 P, Q 라 할 때,  $\overline{PQ}$  의 최솟값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{5}{2}$

해설

$\overline{PQ}$  가  $y$  축에 평행하므로 점 P, Q 의  $x$  좌표는 같다. 이 때, 점 P 의 좌표를  $(t, 2t^2 - 4t + 6)$  이라고 하면, 점 Q 의 좌표는  $(t, 2t - 1)$  이다.

$$\overline{PQ} = 2t^2 - 4t + 6 - (2t - 1) = 2t^2 - 6t + 7 = 2\left(t - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{5}{2}$$

$\therefore t = \frac{3}{2}$  일 때,  $\overline{PQ}$  의 최솟값은  $\frac{5}{2}$