

1.  $a + b = 2$ ,  $a^2 - b^2 = 10$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a - b = 5$

해설

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) = 2 \times (a - b) = 10 \\ \therefore a - b &= 5 \end{aligned}$$

2.  $\sqrt{10+x}$ 의 값이 가장 작은 자연수가 되도록 하는 자연수  $x$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

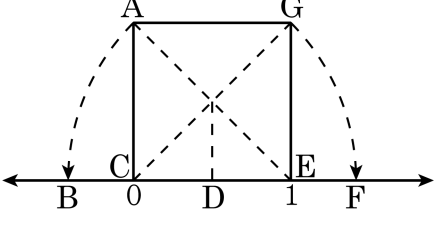
⑤ 10

해설

$$\sqrt{10+x} = 4$$

$$\therefore x = 6$$

3. 다음 그림에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단,  $\overline{AC} = \overline{EG} = 1$ ,  $\overline{AE} = \overline{BE}$ ,  $\overline{CG} = \overline{CF}$ )



- ① 선분 AE의 길이는  $\sqrt{2}$ 이다.  
 ② 점 B의 좌표는  $B(-\sqrt{3})$ 이다.  
 ③ 점 D의 좌표는  $D\left(\frac{1}{2}\right)$ 이다.  
 ④ 점 F의 좌표는  $F(\sqrt{2})$ 이다.  
 ⑤ 선분 BF의 길이는  $2\sqrt{2}-1$ 이다.

해설

- ① 한 변이 1인 정사각형의 대각선 길이는  $\sqrt{2}$   
 ② E(1)이고  $\overline{BE} = \overline{AE} = \sqrt{2}$ 이므로  $B(1-\sqrt{2})$   
 ③ 점 D는  $\overline{CE}$ 의 중점이므로  $D\left(\frac{1}{2}\right)$   
 ④  $\overline{CG} = \sqrt{2}$ 이므로  $\overline{CG} = \overline{CF} \therefore F(\sqrt{2})$   
 ⑤  $F(\sqrt{2}), B(1-\sqrt{2})$ 이므로  $\overline{BF} = \sqrt{2} - (1-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}-1$   
 (두 점  $A(a), B(b)$  사이의 거리=  $|b-a|$ )

4.  $9x^2 + Axy + 16y^2 = (Bx + Cy)^2$  일 때, 이를 만족하는 세 자연수  $A, B, C$  의 합을 구하면?

① 28

② 29

③ 30

④ 31

⑤ 32

해설

$$\begin{aligned}(Bx + Cy)^2 &= B^2x^2 + 2BCxy + C^2y^2 \\ &= 9x^2 + Axy + 16y^2\end{aligned}$$

$$B^2 = 9, \therefore B = 3$$

$$C^2 = 16, \therefore C = 4$$

$$A = 2BC = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$\therefore A + B + C = 24 + 3 + 4 = 31$$



5. 이차방정식  $x^2 - 10x + a - 5 = 0$  이 중근을 갖도록  $a$  의 값을 정하면?

① 25

② 30

③ 35

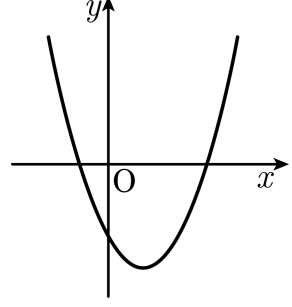
④ 40

⑤ 45

해설

$$\frac{D}{4} = (-5)^2 - (a - 5) = -a + 30 = 0, \quad a = 30$$

6. 이차함수  $y = ax^2 - 3x + c$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $a, c$  의 부호는?



- ①  $a > 0, c < 0$
- ②  $a > 0, c > 0$
- ③  $a < 0, c > 0$
- ④  $a < 0, c < 0$
- ⑤  $a > 0, c = 0$

해설

아래로 볼록한 그래프이므로  $a > 0$   
 $y$  절편이 음수이므로  $c < 0$

7.  $(x+y+3)(x+y-2) = Ax^2 + By^2 + Cxy + x + y - 6$  이 성립할 때,  $A+B+C$ 의 값은? (단,  $A, B, C$ 는 상수)

① -12

② -6

③ 0

④ 4

⑤ 8

해설

$x+y=t$ 로 치환하면

$$(t+3)(t-2) = t^2 + t - 6$$

$t = x+y$ 를 대입하면

$$(x+y)^2 + (x+y) - 6$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6$$

$$A = 1, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A+B+C = 4$$

8. 두 이차식  $xy + x + y + 1$ ,  $x^2 + x - xy - y$  에 공통으로 들어 있는 인수는?

①  $x - 1$     ②  $x + 1$     ③  $y - 1$     ④  $y + 1$     ⑤  $x + y$

해설

$$\begin{aligned} xy + x + y + 1 &= x(y + 1) + (y + 1) \\ &= (x + 1)(y + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^2 + x - xy - y &= x(x + 1) - y(x + 1) \\ &= (x + 1)(x - y) \end{aligned}$$



9.  $(x-2)^2 - 2(x-2) - 8$  을 인수분해 하면?

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

해설

$x-2=t$ 로 치환하면  
 $t^2-2t-8=(t+2)(t-4)=x(x-6)$

10. 다음 보기에서 해가 없는 이차방정식을 모두 골라라. (단, 완전제곱식을 이용하여라.)

보기

㉠  $x^2 - 3x + 5 = 0$

㉡  $x^2 + 4x + 2 = 0$

㉢  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{3}{4} = 0$

㉣  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{6}x + \frac{1}{12} = 0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠  $x^2 - 3x = -5$

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = -5 + \frac{9}{4}$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = -\frac{11}{4}$$

따라서 제곱한 수는 음수가 될 수 없으므로 해가 없다.

㉡  $x^2 + 4x = -2$

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

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

㉢  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{3}{4} = 0$  에서 양변에 2 를 곱하면  $x^2 + \frac{4}{3}x = \frac{3}{2}$

$$x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \frac{3}{2} + \frac{4}{9}$$

$$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{35}{18}$$

㉣  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{6}x + \frac{1}{12} = 0$  에서 양변에 3 을 곱하면  $x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} = 0$

$$x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16} = -\frac{1}{4} + \frac{1}{16}$$

$$\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 = -\frac{3}{16}$$

따라서 제곱한 수는 음수가 될 수 없으므로 해가 없다.

11. 이차방정식  $\frac{1}{2} - x(x+1) = 0.25x^2$  의 근이  $x = \frac{a \pm \sqrt{b}}{5}$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$5x^2 + 4x - 2 = 0$  이므로

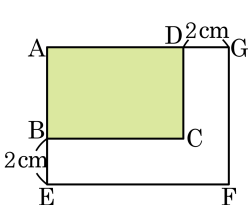
$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 5 \times (-2)}}{5 \times 2}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{56}}{10}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{14}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서  $a = -2, b = 14$  이므로  $a + b = 12$  이다.

12. 다음 그림과 같이  $\overline{AD} : \overline{AB} = 3 : 2$  인 직사각형 ABCD 의 가로와 세로의 길이를 모두 2cm 씩 늘인 직사각형 AEFG 의 넓이는 직사각형 ABCD 의 넓이의 2 배와 같다. 이때,  $\overline{AD}$  의 길이는?



- ① 8cm      ② 7cm      ③ 6cm      ④ 5cm      ⑤ 4cm

해설

$\overline{AD} : \overline{AB} = 3 : 2$  이므로  $\overline{AD} = 3x$ ,  $\overline{AB} = 2x$  라 하면, 직사각형 AEFG 의 넓이는  $(3x + 2)(2x + 2)$  이다.  
 직사각형 ABCD 의 넓이는  $3x \times 2x$   
 $(3x + 2)(2x + 2) = 2 \times 3x \times 2x$   
 $6x^2 - 10x - 4 = 0$   
 $2(x - 2)(3x + 1) = 0$   
 $x > 0$  이므로  $x = 2$   
 $\therefore \overline{AD} = 3x = 3 \times 2 = 6(\text{cm})$



13. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동하였더니 제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지났다. 다음 중  $a$  의 값이 될 수 없는 것을 모두 골라라.

- ㉠

$\frac{1}{2}$

㉡

$-\frac{1}{4}$

㉢

2

㉣

-2

㉤

-3

㉥

$\frac{9}{5}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

해설

$y = -2x^2$  의 그래프는 제 3, 4 사분면만 지나므로 제 1, 2, 3, 4 분면을 모두 지나려면  $y$  축의 윗방향으로 이동해야 한다. 따라서  $a > 0$  이 되어야 하므로  $a$  의 값이 될 수 없는 것은  $-\frac{1}{4}, -2, -3$  이다.

14. 이차함수  $y = 2(x - 4)^2 - 6$  의 그래프를  $x$  축 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축 방향으로  $q$  만큼 평행이동하여  $y = 2(x + 3)^2 + 3$  이 되었다.  $p + q$  의 값은?

① -10

② -2

③ 2

④ 6

⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} y &= 2(x - 4 - p)^2 - 6 + q \\ &= 2(x + 3)^2 + 3 \end{aligned}$$

$$-4 - p = 3$$

$$\therefore p = -7$$

$$-6 + q = 3$$

$$\therefore q = 9$$

$$p + q = (-7) + 9 = 2$$

15.  $\sqrt{(-1)^2}$ 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

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

$$\therefore a = -1$$

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

$$\therefore b = +6$$

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

16.  $-2 < x < 3$  일 때,  $\sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(x-3)^2} + 2|3-x|$  를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} & -2 < x < 3 \text{ 일 때,} \\ & \sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(x-3)^2} + 2|3-x| \\ & = x+2+x-3+6-2x=5 \end{aligned}$$



17. 자연수  $n$ 에 대하여  $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을  $f(n)$ 이라 할 때,  $f(72) - f(32)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{2} - 3$

해설

$\sqrt{72} = 8.\dots$  이므로 정수 부분은 8, 소수 부분은  $\sqrt{72} - 8 = 6\sqrt{2} - 8$ 이다.

$\sqrt{32} = 5.\dots$  이므로 정수 부분은 5, 소수 부분은  $\sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$ 이다.

$f(72) - f(32) = (6\sqrt{2} - 8) - (4\sqrt{2} - 5) = 2\sqrt{2} - 3$ 이다.

18.  $x(x-3) = 0$  을  $(ax+b)^2 = q$  의 꼴로 바꾸었을 때,  $abq$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{27}{8}$       ②  $-\frac{27}{8}$       ③  $\frac{-25}{8}$       ④  $\frac{25}{8}$       ⑤  $\frac{23}{8}$

해설

$$\begin{aligned}x(x-3) &= 0 \\x^2 - 3x &= 0 \\x^2 - 3x + \frac{9}{4} &= \frac{9}{4} \\ \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 &= \frac{9}{4} \\a = 1, b = -\frac{3}{2}, q &= \frac{9}{4} \\\therefore abq &= -\frac{27}{8}\end{aligned}$$

19. 직선  $y = ax + b$  의 그래프가 2, 3, 4 분면을 지날 때,  $x$  에 대한 이차 방정식  $ax^2 + bx + 1 = 0$  근의 개수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ② 하나의 중근을 갖는다.
- ③ 근은 존재하지 않는다.
- ④ 근의 개수는 무한하다.
- ⑤ 알 수 없다.

해설

직선  $y = ax + b$  의 기울기와  $y$  절편이 모두 음수이므로  $a < 0, b < 0$ ,  
 $ax^2 + bx + 1 = 0$  에서  $D = b^2 - 4a > 0$  이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

20. 포물선  $y = -2x^2 - bx + c$  에서  $b < 0$ ,  $c > 0$  이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가?
- ① 원점                      ② 제1 사분면                      ③ 제2 사분면  
④ 제3 사분면                      ⑤ 제4 사분면

해설

$$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$$

∴ 꼭짓점의 좌표는  $\left(-\frac{b}{4}, \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$

그런데  $b < 0$ ,  $c > 0$  이므로  $-\frac{b}{4} > 0$ ,  $\frac{b^2 + 8c}{8} > 0$

∴ 제 1 사분면