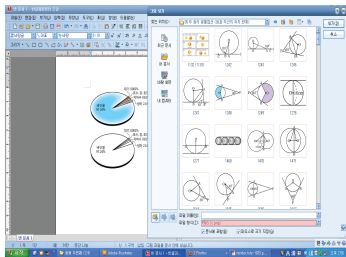


1. 다음 사진은 가로, 세로의 길이가 각각  $\sqrt{10}\text{cm}$ ,  $\sqrt{8}\text{cm}$  인 컴퓨터 화면을 찍은 것이다. 이 때, 컴퓨터 화면의 넓이를  $a\sqrt{b}\text{cm}^2$  의 꼴로 나타내어라. (단,  $b$  는 제곱인 인수 가 없는 자연수)



▶ 답 :  $\text{cm}^2$

▶ 정답 :  $4\sqrt{5}\text{cm}^2$

해설

컴퓨터 화면의 넓이는  
 $\sqrt{10} \times \sqrt{8} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} (\text{cm}^2)$  이다.

2.  $\frac{8}{\sqrt{2}} - \frac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{2}(3 - \sqrt{24})$  을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{8\sqrt{2}}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{3} - 3\sqrt{2} + \sqrt{48} \\&= 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} \\&= \sqrt{2} + \sqrt{3}\end{aligned}$$

3.  $a(y-3) + 4(3-y)$  를 인수분해하면?

①  $-(y+3)(a+4)$

②  $(y+3)(a+4)$

③  $4a(y-3)$

④  $(y-3)(a-4)$

⑤  $(y-3)(a+4)$

해설

$$\begin{aligned} a(y-3) + 4(3-y) &= a(y-3) - 4(-3+y) \\ &= (y-3)(a-4) \end{aligned}$$

4.  $(3x + 2)(2x - 5)$  를 전개한 식으로 옳은 것은?

①  $6x^2 - 11x + 10$

②  $6x^2 - 11x - 7$

③  $6x^2 + 11x - 10$

④  $6x^2 - 16x - 10$

⑤  $6x^2 - 11x - 10$

해설

$$(\text{준식}) = 6x^2 - 11x - 10$$



5. 다음은 인수분해 공식을 이용하여  $111^2 - 110^2$  의 값을 구하는 과정이다. 양수  $a, b, c$  의 합  $a + b + c$  의 값을 구하면?

$$111^2 - 110^2 = (111 + a)(111 - b) = c$$

① 110

② 221

③ 321

④ 421

⑤ 441

해설

$$111^2 - 110^2 = (111 + 110)(111 - 110) = 221 \times 1$$

$$\therefore a = 110, b = 110, c = 221$$

$$\therefore a + b + c = 441$$

6. 다음 세 수  $a, b, c$  의 대소 관계를 올바르게 나타낸 것은?

$$a = \sqrt{3} + 3, b = 5 - \sqrt{2}, c = 4$$

①  $a < b < c$

②  $b < a < c$

③  $b < c < a$

④  $c < a < b$

⑤  $c < b < a$

해설

$$b - c = (5 - \sqrt{2}) - 4 = 1 - \sqrt{2} < 0, b < c$$

$$a - c = (\sqrt{3} + 3) - 4 = \sqrt{3} - 1 > 0, a > c$$

$$\therefore b < c < a$$

7. 다음 수들을 나열할 때, 중간에 위치하는 수는?

$$4, 5, 3\sqrt{3} + 1, 4\sqrt{2} - 1, 2\sqrt{7} - 1$$

① 4

② 5

③  $3\sqrt{3} + 1$

④  $4\sqrt{2} - 1$

⑤  $2\sqrt{7} - 1$

해설

$$3\sqrt{3} + 1 = \sqrt{27} + 1 \approx 6. \dots$$

$$4\sqrt{2} - 1 = \sqrt{32} - 1 = 4. \dots$$

$$2\sqrt{7} - 1 = \sqrt{28} - 1 = 4. \dots$$

$$\begin{aligned} 4\sqrt{2} - 1 - (2\sqrt{7} - 1) &= 4\sqrt{2} - 2\sqrt{7} \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{28} > 0 \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } 4\sqrt{2} - 1 > 2\sqrt{7} - 1$$

$$\therefore 4, 2\sqrt{7} - 1, 4\sqrt{2} - 1, 5, 3\sqrt{3} + 1$$

중간에 위치하는 수는  $4\sqrt{2} - 1$  이다.

8. 정사각형 모양의 땅의 넓이가  $16a^2 - 24a + 9$  일 때, 한 변의 길이는?

①  $3a + 5$

②  $4a - 3$

③  $4a + 3$

④  $3a - 3$

⑤  $2a + 5$

해설

$$16a^2 - 24a + 9 = (4a - 3)^2$$

따라서 한 변의 길이는  $4a - 3$  이다.

9. 이차함수  $f(x) = -x^2 + 3x + a$  에서  $f(-2) = -15$  일 때,  $f(2)$  의 값은?

① -4

② -3

③ 2

④ 9

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}f(-2) &= -(-2)^2 + 3(-2) + a \\&= -4 - 6 + a = -10 + a \\&= -15\end{aligned}$$

$$\therefore a = -5$$

$$f(x) = -x^2 + 3x - 5$$

$$f(2) = -2^2 + 3 \times 2 - 5 = -4 + 6 - 5 = -3$$

10. 이차함수  $y = 2(x + 3)^2$  의 그래프에 대한 설명이다. 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

- ㉠ 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉡ 직선  $x = 3$  을 축으로 한다.
- ㉢ 꼭짓점의 좌표는  $(3, 0)$  이다.
- ㉣  $y = -2x^2$  의 그래프와 포물선의 폭이 같다.
- ㉤  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프이다.

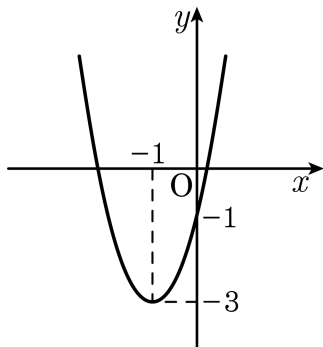
▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

- ㉠ 아래로 볼록한 포물선이다.
- ㉡  $x = -3$  을 축으로 한다.
- ㉢ 꼭짓점의 좌표는  $(-3, 0)$  이다.
- ㉤  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 그래프이다.

11. 다음 그래프는  $y = 2x^2$  의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은?



①  $y = 2(x + 1)^2 - 3$

②  $y = 2(x - 1)^2 - 3$

③  $y = -2(x + 1)^2 - 3$

④  $y = 2(x + 1)^2 + 3$

⑤  $y = 2(x - 1)^2 + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가  $(-1, -3)$  이므로  $y = 2(x + 1)^2 - 3$  이다.

12.  $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} = a\sqrt{7}$  일 때  $a$  의 값을 구하면?

① 6

② 15

③ 24

④ 30

⑤ 36

해설

$$2\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = 30\sqrt{7}$$



13.  $x = \frac{2}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ ,  $y = \frac{2}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  일 때,  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)^2 + \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)^2$  의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

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

$$y = \frac{2(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} = 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

$$xy = 4(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 4$$

$$x + y = 4\sqrt{3}, \quad y - x = 4\sqrt{2} \quad \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= \left(\frac{x+y}{xy}\right)^2 + \left(\frac{y-x}{xy}\right)^2 \\ &= \left(\frac{4\sqrt{3}}{4}\right)^2 + \left(\frac{4\sqrt{2}}{4}\right)^2 \\ &= 3 + 2 = 5 \end{aligned}$$

14.  $x + y = 3\sqrt{2}$ ,  $xy = 5$ 일 때,  $x^2 - 3xy + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 3xy + y^2 &= (x + y)^2 - 5xy \\&= (3\sqrt{2})^2 - 5 \times 5 \\&= 18 - 25 = -7\end{aligned}$$

15. 이차방정식  $ax^2 + bx + 4 = 0$  의 한 근을  $k$  라고 할 때,  $ak^2 + bk + 1$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

해설

$ax^2 + bx + 4 = 0$  의 한 근이  $k$  이므로  $ak^2 + bk + 4 = 0$  ,

$ak^2 + bk = -4$  이므로

$ak^2 + bk + 1 = -4 + 1 = -3$

16. 방정식  $(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) - 14 = 0$  을 만족하는 모든 해의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) - 14 = 0 ,$$

$x^2 + 2x = A$  로 치환하면

$$A^2 - 5A - 14 = 0 ,$$

$$(A + 2)(A - 7) = 0 ,$$

$$(x^2 + 2x + 2)(x^2 + 2x - 7) = 0 ,$$

$x^2 + 2x + 2 = 0$  의 두 근의 합 -2 ,

$x^2 + 2x - 7 = 0$  의 두 근의 합 -2 ,

따라서 모든 근의 합은  $(-2) + (-2) = -4$  이다.

17. 이차방정식  $x^2 - 6x - 16 = 0$  의 두 근을  $p, q$  라 할 때,  $p^2 + 3pq + q^2$  의 값 중 알맞은 것을 고르면?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

해설

$x^2 - 6x - 16 = 0$  의 두 근을  $p, q$  라면

$$p + q = 6, pq = -16$$

$$\begin{aligned} p^2 + 3pq + q^2 &= (p + q)^2 + pq \\ &= 6^2 - 16 \\ &= 36 - 16 = 20 \end{aligned}$$

18. 다음 중 이차함수  $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

①  $y$ 축에 대하여 대칭이다.

② 아래로 볼록하다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.

④  $y = 2x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

⑤  $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

#### 해설

$y = ax^2$ 의 그래프는 꼭짓점이 원점,  $y$ 축이 대칭축이다.  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.  $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  $y = -ax^2$ 와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.  
 $\therefore$  ②가 옳지 않다.

19. 이차함수  $y = 3x^2 - 12x + 1$  와  $y = 2x^2 + px + q$  와 꼭짓점이 일치할 때,  $p - q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-5$

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 - 12x + 1 \\&= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 1 \\&= 3(x - 2)^2 - 11\end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는  $(2, -11)$  이고,

$y = 2x^2 + px + q$  와 꼭짓점이 일치하므로

$$\begin{aligned}y &= 2(x - 2)^2 - 11 \\&= 2x^2 - 8x - 3\end{aligned}$$

이므로  $p = -8$ ,  $q = -3$  이다.

$$\therefore p - q = -5$$

20. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  이고, 한 점  $(0, -2)$  를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수식이  $y = a(x - p)^2 + q$  일 때,  $apq$  의 값은?

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(-3, 1)$  이므로

$$y = a(x + 3)^2 + 1$$

점  $(0, -2)$  를 지나므로

$$-2 = a(0 + 3)^2 + 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$$

$$y = -\frac{1}{3}(x + 3)^2 + 1 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3}, p = -3, q = 1 \text{ 이므로}$$

$$apq = -\frac{1}{3} \times (-3) \times 1 = 1 \text{ 이다.}$$



21. 다음 이차방정식  $x^2 - 2ax + a^2 - 10 = 0$  의 해가  $x = 7 \pm \sqrt{b}$  일 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: 70

해설

$$x^2 - 2ax = -a^2 + 10$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = -a^2 + 10 + a^2 = 10$$

$$(x - a)^2 = 10 \text{ 이므로}$$

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

$$\therefore x = a \pm \sqrt{10}$$

따라서  $a = 7$ ,  $b = 10$  이므로  $ab = 70$  이다.

22. 이차방정식  $ax^2 + bx + 5 = 0$  의 한 근이  $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$  일 때, 유리수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

한 근이  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} = \sqrt{5} + 2$  이므로 다른 한 근은  $-\sqrt{5} + 2$

근과 계수와의 관계에서

$$-\frac{b}{a} = (\sqrt{5}+2) + (-\sqrt{5}+2) = 4, \quad \frac{5}{a} = (\sqrt{5}+2)(-\sqrt{5}+2) = -1$$

$$\therefore a = -5$$

$$\therefore b = -4a = (-4) \times (-5) = 20$$

$$\therefore a + b = -5 + 20 = 15$$

23. 이차함수  $y = x^2 + 2x + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하였더니  $x = -2$  일 때, 최솟값 3 을 가졌다. 이 때,  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -1$

▷ 정답 :  $b = 1$

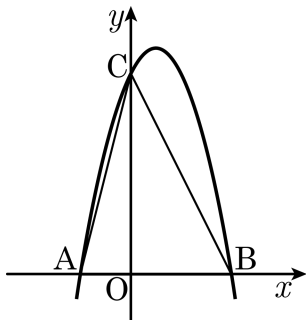
해설

$y = x^2 + 2x + 3 = (x + 1)^2 + 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $b$  만큼 평행이동하면

$$y = (x + 1 - a)^2 + 2 + b = (x + 2)^2 + 3$$

$$\therefore a = -1, b = 1$$

24. 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 8$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하면?



① 20

② 22

③ 24

④ 26

⑤ 28

해설

$y = -x^2 + 2x + 8$  의 C 의 좌표 (0, 8)

$-x^2 + 2x + 8 = 0$  ,  $(x - 4)(x + 2) = 0$

$x = 4$  또는  $x = -2$

A(-2, 0), B(4, 0) 이므로

$\triangle ABC$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$

25. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  의 근의 공식을  $x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$

로 잘못 알고 어떤 이차방정식을 풀어서 두 근 -2, 5 를 얻었다. 이 이차방정식을 올바르게 풀었을 때의 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -\frac{5}{2}$

▷ 정답 :  $x = 1$

해설

$x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$  가 두 근이므로

$$\begin{aligned} \frac{b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} + \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= \frac{2b}{a} \\ &= -2 + 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

즉,  $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}$  이므로  $3a = 2b, b = \frac{3}{2}a$

$$\begin{aligned} \frac{b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} \times \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{a} &= \frac{4c}{a} \\ &= (-2) \times 5 \\ &= -10 \end{aligned}$$

즉,  $\frac{c}{a} = -\frac{5}{2}$  이므로  $5a = -2c, c = -\frac{5}{2}a$

따라서  $ax^2 + bx + c = 0$  에서  $ax^2 + \frac{3}{2}ax - \frac{5}{2}a = 0$  이다.

그런데  $a \neq 0$  이므로

$$2x^2 + 3x - 5 = 0$$

$$(2x + 5)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{2}, x = 1$$