

1. 다음 식  $\sqrt{3}(\sqrt{54} - \sqrt{6}) + \frac{\sqrt{2}}{3} \div \sqrt{8}$  을 간단히 한 것을 고르면?

①  $2\sqrt{2} + \frac{1}{2}$

②  $3\sqrt{2} + \frac{1}{3}$

③  $4\sqrt{2} + \frac{1}{4}$

④  $5\sqrt{2} + \frac{1}{5}$

⑤  $6\sqrt{2} + \frac{1}{6}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{162} - \sqrt{18} + \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{1}{\sqrt{8}} \\&= 9\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + \frac{1}{6} \\&= 6\sqrt{2} + \frac{1}{6}\end{aligned}$$

2. 다음 중  $4x^2 + 2xy$  의 인수가 아닌 것은?

①  $x(2x + y)$

② 2

③  $x$

④  $y$

⑤  $2x + y$

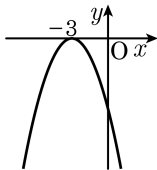
해설

$$4x^2 + 2xy = 2x(2x + y)$$

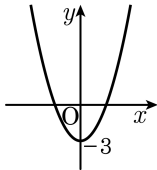
인수 : 1, 2,  $x$ ,  $2x + y$ ,  $2x$ ,  $2(2x + y)$ ,  $x(2x + y)$ ,  $2x(2x + y)$

3. 다음 중  $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$  의 그래프는?

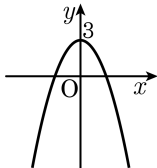
①



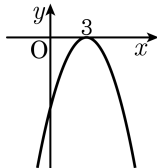
②



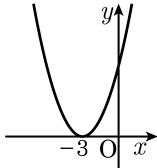
③



④



⑤



해설

$y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$  은  $y = -\frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3만큼  
평행이동한 그래프이고,  
위로 볼록하며 꼭짓점은  $(3, 0)$  이다.

4. 다음 중 완전제곱식이 되지 않는 것은?

①  $x^2 - 6x + 9$

②  $4x^2 + 16x + 16$

③  $x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{25}$

④  $x^2 + 2xy + y^2$

⑤  $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2$

해설

①  $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

②  $4x^2 + 16x + 16 = (2x + 4)^2$

④  $x^2 + 2xy + 1y^2 = (x + y)^2$

⑤  $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2 = \left(x + \frac{1}{6}y\right)^2$

5.  $9x^2 + Ax + 16$  가 완전제곱식이 되도록 할 때,  $A$  의 값은?

① 24

② 12

③  $\pm 10$

④  $\pm 12$

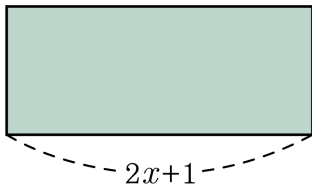
⑤  $\pm 24$

해설

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

$$\therefore A = \pm 24$$

6. 넓이가  $2x^2 - 3x - 2$  인 직사각형의 가로 길이가  $2x + 1$  일 때, 세로의 길이를  $x$  에 대한 일차식으로 나타내면?



①  $x - 2$

②  $x + 2$

③  $-x + 2$

④  $-x - 2$

⑤  $x - 1$

해설

세로의 길이를  $A$  라 하면  $2x^2 - 3x - 2 = (2x + 1) \times A$  이므로  $A = x - 2$  이다.

7. 다음 이차방정식  $2x^2 - 4x + k = 0$  에 대하여 다음 설명 중 알맞은 것을 모두 고른 것은?

㉠  $k = 2$  이면  $x = 1$  인 중근을 갖는다.

㉡  $k = 0$  이면 두 근의 곱은 0 이다.

㉢  $k = -6$  이면 두 근의 합은 2 이다.

㉤  $k < 2$  이면 근이 없다.

① ㉡, ㉤

② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉤

### 해설

㉠  $k = 2$  일 때  $2x^2 - 4x + 2 = 0$

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

㉡  $k = 0$  일 때  $2x^2 - 4x = 0$

$x^2 - 2x = x(x - 2) = 0 \therefore x = 0, 2$  이므로 두 근의 곱은 0

㉢  $k = -6$  일 때  $2x^2 - 4x - 6 = 0$

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

$x = 3, -1$  이므로 두 근의 합은 2

㉤  $D/4 = 4 - 2k$  에서  $4 - 2k > 0$

$k < 2$  일 때 서로 다른 두 근을 가진다.

$\therefore$  옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢

8.  $n$ 각형의 대각선의 총수가  $\frac{n(n-3)}{2}$  개일 때, 대각선이 모두 35개인 다각형은?

① 육각형

② 칠각형

③ 팔각형

④ 구각형

⑤ 십각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$\therefore n = 10 (\because n > 0)$$

9. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시키면 점  $(-3, a)$  을 지난다. 이때,  $a$  의 값은?

①  $-11$

②  $-8$

③  $-7$

④  $4$

⑤  $7$

해설

$$y = -x^2 - 2$$

$(-3, a)$  를 지나므로

$$a = -9 - 2$$

$$\therefore a = -11$$

10. 다음 보기에서 제곱근을 구한 것 중 바르지 않은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 49 의 음의 제곱근  $\rightarrow -7$

㉡ 1 의 제곱근  $\rightarrow 1$

㉢  $\sqrt{4}$  의 제곱근  $\rightarrow \pm 2$

㉤  $(-5)^2$  의 제곱근  $\rightarrow \pm 5$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉤

⑤ ㉢, ㉤

해설

㉡ 1 의 제곱근  $\rightarrow \pm 1$

㉢  $\sqrt{4}$  의 제곱근  $\rightarrow 2$  의 제곱근  $\rightarrow \pm \sqrt{2}$

11. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 것 중 잘못된 것은 모두 몇 개인가?

$$25 \text{ 의 제곱근} = \pm 5$$

$$\sqrt{0.9} = 0.3$$

$$0.\dot{1} \text{ 의 제곱근} = \pm \frac{1}{9}$$

$$-\sqrt{\frac{4}{49}} = -\frac{2}{7}$$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 없다

해설

$\sqrt{0.9} \rightarrow 0.9$  가 제곱수가 아니므로 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.

$0.\dot{1}$  의 제곱근  $\rightarrow 0.\dot{1} = \frac{1}{9}$  이므로 제곱근은  $\pm \frac{1}{3}$  이다.

12. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만 이루어진 것은?

①  $\sqrt{21}$ ,  $-\sqrt{7}$ ,  $0.\dot{5}$

②  $\sqrt{121}$ ,  $\sqrt{5}-1$ ,  $\sqrt{21}$

③  $-\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{3+2}$ ,  $-\sqrt{1}$

④  $-\sqrt{\frac{1}{3}}$ ,  $\sqrt{0.36}$ ,  $\frac{\sqrt{4}}{2}$

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ,  $\sqrt{8.1}$ ,  $\sqrt{4}+3\sqrt{2}$

해설

①  $0.\dot{5} = \frac{5}{9}$  는 유리수이다.

②  $\sqrt{121} = 11$  은 유리수이다.

③  $-\sqrt{1} = -1$  은 유리수이다.

④  $\sqrt{0.36} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$  은 유리수이다.

13. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

①  $\left(2x - \frac{1}{3}y\right)^2$

②  $\left(\frac{1}{3}y - 2x\right)^2$

③  $\left\{-\left(2x - \frac{1}{3}y\right)\right\}^2$

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

⑤  $\left(2x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ :  $4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2$

④ :  $-4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2$

14. 이차방정식  $x^2 + ax - 20 = 0$  의 한 근이 5 이고, 다른 한 근은  $2x^2 - 3x + b = 0$  의 근일 때,  $a, b$  의 값을 각각 구하면?

①  $a = 1, b = 44$

②  $a = 1, b = -44$

③  $a = -1, b = -44$

④  $a = -44, b = 1$

⑤  $a = -44, b = -1$

### 해설

$x = 5$  를  $x^2 + ax - 20 = 0$  에 대입하면

$$25 + 5a - 20 = 0 \therefore a = -1$$

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

따라서 다른 한 근은  $x = -4$  이다.

$x = -4$  를  $2x^2 - 3x + b = 0$  에 대입하면

$$32 + 12 + b = 0$$

$$\therefore b = -44$$

15. 이차방정식  $x^2 + 2ax + b - 1 = 0$ 의 해가 3일 때,  $b - a$ 의 값은?

①

13

② 12

③ 10

④ 11

⑤ 0

해설

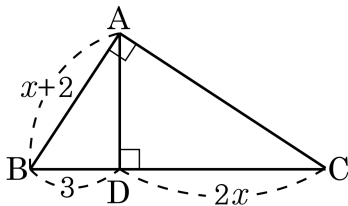
$$x^2 + 2ax + b - 1 = (x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9 \text{ 이어야 하므로}$$

$$2a = -6, a = -3$$

$$b - 1 = 9, b = 10$$

$$\therefore b - a = 10 - (-3) = 13$$

16. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ 는  $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.



점 D가 점 A에서 변  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발일 때,  $x$ 의 값은?

①  $1 + \sqrt{3}$

②  $1 + \sqrt{5}$

③  $1 + \sqrt{6}$

④  $2 + \sqrt{3}$

⑤  $2 + \sqrt{6}$

해설

$$(x+2)^2 = 3 \cdot (3+2x)$$

$$x^2 + 4x + 4 = 9 + 6x$$

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

$$x = 1 + \sqrt{6} (\because x > 0)$$

17. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$  이다.

② 대칭축은  $x$  축이다.

③ 이차함수  $y = -x^2$  과  $x$  축에 대하여 대칭이다.

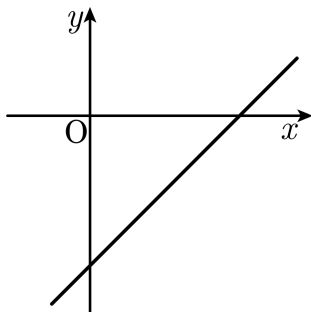
④  $x < 0$  일 때,  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값도 증가한다.

⑤  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$  이다.

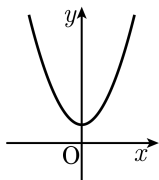
#### 해설

② 대칭축은  $y$  축( $x = 0$ )이다. ④  $x < 0$  일 때,  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소한다.

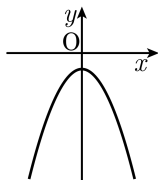
18. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프의 개형은?



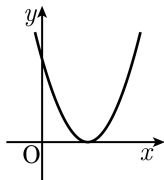
①



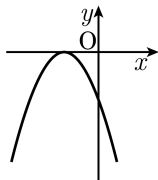
②



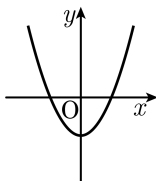
③



④



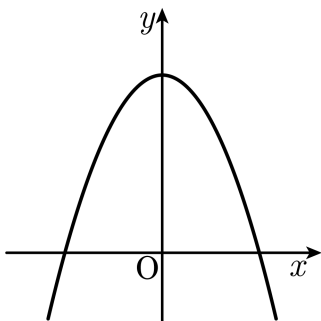
⑤



해설

$y = ax + b$  의 그래프에서  
 $a > 0, b < 0$  이다.

19. 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 직선  $y = ax + b$  가 지나지 않는 사분면은?



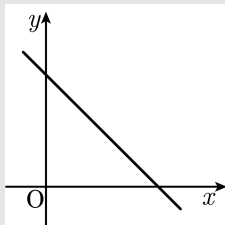
- ① 제1사분면                      ② 제2사분면  
 ③ 제3사분면                      ④ 제4사분면  
 ⑤ 모든 사분면을 지난다.

### 해설

이차함수  $y = ax^2 + b$  는 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고,  $y$  절편은 양수이므로  $b > 0$  이다.

따라서  $y = ax + b$  는 기울기가 음수이고  $y$  절편은 양수이다.

지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



20. 자연수  $n$  에 대하여  $\sqrt{n}$  의 소수 부분을  $f(n)$  이라 할 때,  $f(80)+f(45) = a\sqrt{5} + b$  이다. 이 때,  $2a + b$  의 값을 구하면?

① -28

② -7

③ 0

④ 7

⑤ 21

해설

$$\text{i) } 8 < \sqrt{80} = 4\sqrt{5} < 9 \therefore f(80) = 4\sqrt{5} - 8$$

$$\text{ii) } 6 < \sqrt{45} = 3\sqrt{5} < 7 \therefore f(45) = 3\sqrt{5} - 6$$

$$\begin{aligned}\therefore f(80) + f(45) &= 4\sqrt{5} - 8 + 3\sqrt{5} - 6 \\ &= 7\sqrt{5} - 14\end{aligned}$$

$$7\sqrt{5} - 14 = a\sqrt{5} + b \text{ 이므로}$$

$$\therefore a = 7, b = -14$$

$$\therefore 2a + b = 14 + (-14) = 0$$