1. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ ② $\dfrac{\sqrt{12}+\sqrt{4}}{\sqrt{4}}$ ③ $\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$

④ $1+\sqrt{3}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{14}}{\sqrt{7}}$

해설

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

2. 다음 중 완전제곱식이 되지 <u>않는</u> 것은?

① $x^2 - 6x + 9$

② $4x^2 + 16x + 16$

③ $x^2 + 12x + 36$

④ $2x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤ $x^2 + 4xy + 4y^2$

해설

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

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

3. 다음 중 이차방정식 $(x-2)(x+5)=0$ 의 해를 구하면?

① $x=2$ 또는 $x=5$

② $x=-2$ 또는 $x=5$

③ $x=-2$ 또는 $x=-5$

④ $x=2$ 또는 $x=-5$

⑤ $x=0$ 또는 $x=2$

해설

$(x-2)(x+5)=0$,
$x-2=0$ 또는 $x+5=0$,
따라서 $x=2$ 또는 $x=-5$ 이다.

4. 다음은 $y = -2x^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 위로 볼록한 포물선이다.

② $y = 2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이고, 대칭축은 y 축이다.

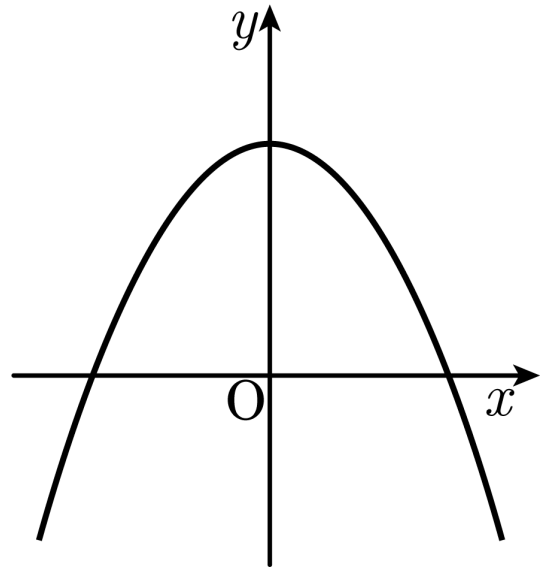
④ 점 $(-1,\ 2)$ 를 지난다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값도 증가한다.

해설

④ $2 \neq -2 \times 1^2$

5. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호는?



① $a < 0,\ b > 0$ ② $a > 0,\ b > 0$

③ $a > 0,\ b < 0$ ④ $a < 0,\ b = 0$

⑤ $a < 0,\ b < 0$

해설

위로 볼록하고, 꼭짓점이 x 축의 위에 있으므로, $a < 0,\ b > 0$ 이다.

6. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2} + (-\sqrt{2a})^2$ 을 간단히 하면?

① $-a$ ② $3a$ ③ $5a$ ④ a ⑤ $-3a$

해설

$\sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + (\sqrt{2a})^2$

$= |4a| - |3a| + 2a$

$= 4a - 3a + 2a = 3a$

7. 다음 무리수가 아닌 수는?

① $\sqrt{8}$ ② $\sqrt{10}$ ③ $-\sqrt{0.01}$

④ $\sqrt{3}+3$ ⑤ $\sqrt{3}-1$

해설

③ $-\sqrt{0.01}=-0.1$

8. 다음 수 중에서 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{3}+0.1$ ② $\sqrt{3}+0.01$ ③ $\sqrt{5}-0.01$

④ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$ ⑤ $\sqrt{5}-\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{(1.7)^2} = \sqrt{1.89} < \sqrt{3} < \sqrt{3.24} = \sqrt{(1.8)^2}$

$\therefore 1.7 < \sqrt{3} < 1.8 \cdots$ ⓐ

$\sqrt{(2.2)^2} = \sqrt{4.84} < \sqrt{5} < \sqrt{5.29} = \sqrt{(2.3)^2}$

$\therefore 2.2 < \sqrt{5} < 2.3 \cdots$ ⓑ

ⓐ,ⓑ 에서 $0.4 < \sqrt{5}-\sqrt{3} < 0.6 \cdots$ ㉠

따라서 ①, ②, ③은 $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수이다.

④ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$ 는 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{5}$ 의 중점이므로 두 수 사이에 있다.

⑤ $0.2 < \dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} < 0.3$ ($\because$ ㉠) 이므로 $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수가 아니다.

9. $(x-1)(x+1)(x^2+1)$을 전개하면?

① $x-1$ ② x^2-1 ③ x^4-1

④ x^2+1 ⑤ x^4+1

해설

$(x^2-1)(x^2+1)=x^4-1$

10. $x-y=5,\ x^2+y^2=9$ 일 때, xy의 값은?

① -5 ② -8 ③ -10 ④ -12 ⑤ -14

해설

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

$25+2xy=9$

$2xy=-16$

$\therefore\ xy=-8$

11. 다음 중 $27ax^2 - 12ay^2$ 을 바르게 인수분해 한 것은?

① $(3ax - 3y)^2$

② $3^2(3ax - 4ay)^2$

③ $3a(3^2ax - 4ay)^2$

④ $3a(3x + 2y)(3x - 2y)$

⑤ $3(9ax^2 - 4ay^2)$

해설

$$\begin{aligned} 27ax^2 - 12ay^2 &= 3a(9x^2 - 4y^2) \\ &= 3a(3x + 2y)(3x - 2y) \end{aligned}$$

12. n 각형의 대각선의 수가 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개일 때, 대각선이 27 개인 다각형은?

① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형

④ 구각형 ⑤ 십각형

해설

$\frac{n(n-3)}{2} = 27$ 이므로

$n^2 - 3n - 54 = 0$

$(n-9)(n+6) = 0$

$n > 0$ 이므로 $n = 9$

13. 다음 중 이차함수인 것은?

① $y = x^2 + x - x^2$

② $y = 0 \cdot x^2 + 3$

③ $y = x^2(-x^2 + 4x + 5)$

④ $y = x^2 + x + 3 - 2x^2$

⑤ $y = \dfrac{1}{x^2} + x - 1$

해설

① $y = x^2 + x - x^2 = x$ 이므로 일차함수이다.

② $y = 0 \cdot x^2 + 3 = 3$ 이므로 상수함수이다.

③ $y = x^2 + (-x^2 + 4x + 5) = 4x + 5$ 이므로 일차함수이다.

⑤ $y = \dfrac{1}{x^2} + x - 1$ 는 분수함수이다.

14. 이차함수 $y = 2x^2 - 3x$ 의 그래프는 점 $(a,\ 2)$ 를 지난다. 이때, a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

해설

$x = a,\ y = 2$ 를 대입하면

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

15. $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축으로 3 만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 3)$ 이다.

② 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.

③ 점 $(0,\ -3)$ 을 지난다.

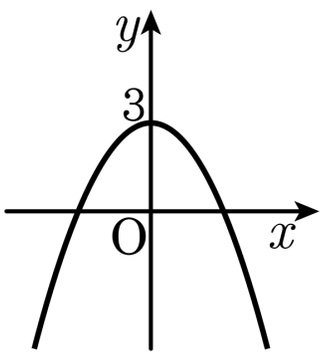
④ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

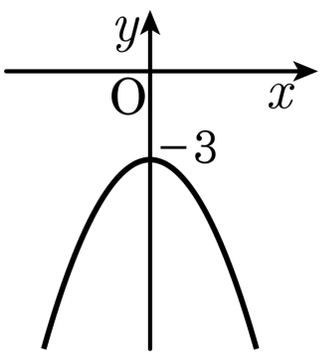
⑤ x 축과 만나지 않는다.

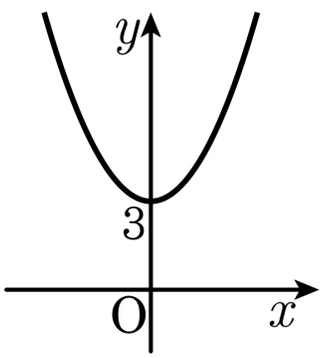
해설

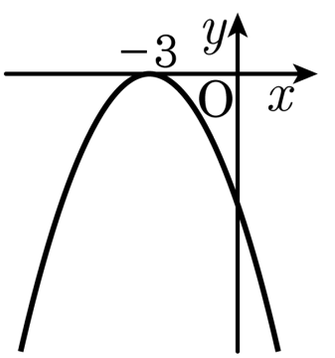
$y = 2x^2 + 3$ 이므로 $(0,\ 3)$ 을 지난다.

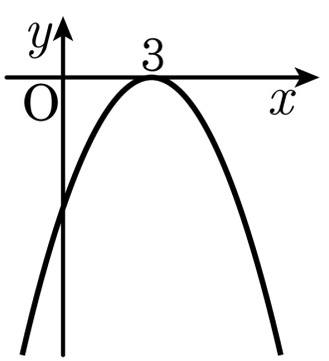
16. 다음 중 $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2$ 의 그래프는?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이며, 위로 볼록한 포물선이다.

17. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동시키면 점 $(3,\ m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

① 8 ② 12 ③ 18 ④ 20 ⑤ 32

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동시키면

$y = 2(x-1)^2$

점 $(3,\ m)$ 을 지나므로

$m = 2(3-1)^2$

$\therefore\ m = 8$

18. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 점 $(4,\ m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

① 4 ② 8 ③ 6 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면

$y = (x-2)^2$

점 $(4,\ m)$ 을 지나므로

$m = (4-2)^2$

$\therefore\ m = 4$

19. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼 평행이동 시키면 점 $(1, p)$를 지난다. p의 값은?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 3만틈 평행이동 시키면

$y = -(x-3)^2$

$\therefore p = -(1-3)^2 = -4$

20. 포물선 $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프와 평행이동에 의하여 완전히 포개어지는 것은?

① $y = 2x^2 + 1$

② $y = -2(x-1)^2$

③ $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$

④ $y = (x-1)^2 - 3$

⑤ $y = 2x^2$

해설

이차항의 계수가 같은 것을 찾는다.

21. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{9}$는 자연수이다.

② π는 자연수이다.

③ $\sqrt{12}$, $\frac{\sqrt{8}}{2}$, $-\sqrt{0.1}$는 모두 무리수이다.

④ 4는 유리수도 무리수도 아니다.

⑤ $1-\sqrt{7}$는 무리수이다.

해설

② π는 무리수이다.
④ 4는 유리수이다.

22. $2x^2 - \frac{9}{2}y^2$ 을 인수분해하면?

① $(2x+3y)(4x-6y)$

② $(4x+6y)(2x-3y)$

③ $2(2x+3y)(2x-3y)$

④ $\frac{1}{2}(2x+3y)(2x-3y)$

⑤ $\frac{1}{2}(2x+3y)^2$

해설

$$2x^2 - \frac{9}{2}y^2 = \frac{1}{2}(4x^2 - 9y^2)$$
$$= \frac{1}{2}(2x+3y)(2x-3y)$$

23. 이차방정식 $\frac{1}{10}x^2 - 0.4x + k = 0$ 의 한 근을 -5 라 할 때, 다른 한 근은?

① 4.5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

한 근 $x = -5$ 를 방정식에 대입하면

$\frac{1}{10} \times (-5)^2 - 0.4 \times (-5) + k = 0 \qquad \therefore\ k = -\frac{9}{2}$

따라서 주어진 방정식은 $\frac{1}{10}x^2 - 0.4x - \frac{9}{2} = 0$

양변에 10 을 곱하고 정리하면 $x^2 - 4x - 45 = 0$

$(x + 5)(x - 9) = 0$

$x = -5$ 또는 $x = 9$

따라서 구하는 다른 한 근은 9

24. 다음은 이차방정식 $ax^2 + 2bx + c = 0\ (a \neq 0)$을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은? (단, $b^2 - ac \geq 0$)

$ax^2 + 2bx + c = 0\,(a \neq 0)$

$x^2 + \dfrac{2b}{a}x = -\dfrac{c}{a}$

$x^2 + \dfrac{2b}{a}x + ① = -\dfrac{c}{a} + ①$

$(x + ②)^2 = ③$

$x = ④ \pm ⑤$

① $\dfrac{b^2}{a^2}$ ② $\dfrac{b}{a}$ ③ $\dfrac{b^2 - ac}{a^2}$

④ $-\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{b^2 - ac}}{a^2}$

해설

$ax^2 + 2bx + c = 0\,(a \neq 0)$
양변을 a 로 나누고 상수항을 이항하면
$x^2 + \dfrac{2b}{a}x = -\dfrac{c}{a}$,
양변에 $\dfrac{b^2}{a^2}$ 을 더하면
$x^2 + \dfrac{2b}{a}x + \dfrac{b^2}{a^2} = -\dfrac{c}{a} + \dfrac{b^2}{a^2}$
$\left(x + \dfrac{b}{a}\right)^2 = \dfrac{b^2 - ac}{a^2}$
$x + \dfrac{b}{a} = \pm\dfrac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$
$x = -\dfrac{b}{a} \pm \dfrac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$
∴ ⑤가 잘못 되었다.

25. 이차방정식 $ax^2 + 2x + a = 0$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① $a = -1$ 이면 중근을 갖는다.

② $a = \frac{1}{2}$ 이면 서로 다른 두 근을 갖는다

③ 이차방정식의 근은 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - a^2}}{a}$ 이다.

④ $a = 3$ 이면 근을 갖지 않는다

⑤ $a \geq -1$ 이면 서로 다른 두 개의 양의 정수를 근으로 갖는다.

해설

판별식 $D = 2^2 - 4a^2 = 4(1 - a^2) = 4(1 + a)(1 - a)$

① $a = -1$ 이면 $D = 0$ 이 되어 중근을 갖는다.

② $a = \frac{1}{2}$ 이면 $D > 0$ 이 되어 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ 근의 공식으로 풀면 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - a^2}}{a}$

④ $a = 3$ 이면 $D < 0$ 이 되어 근을 갖지 않는다.

⑤ $a \geq -1$ 이면 $D \geq 0$ 이므로 중근 또는 서로 다른 두 근을 갖는다.