1. 다음 보기 중에서 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.

보기

㉠ $\sqrt{8}+\sqrt{18}-\sqrt{32}=\sqrt{2}$

㉡ $\sqrt{12}-\sqrt{27}+\sqrt{48}=2\sqrt{3}$

㉢ $-\dfrac{3}{\sqrt{3}}+\dfrac{30}{\sqrt{12}}=4\sqrt{3}$

㉣ $\sqrt{20}-\dfrac{30}{\sqrt{45}}=0$

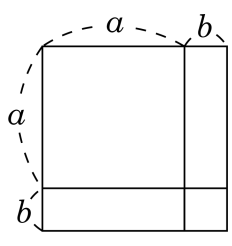
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉡ $\sqrt{12}-\sqrt{27}+\sqrt{48}=2\sqrt{3}-3\sqrt{3}+4\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

2. 다음 그림을 통해 유추할 수 있는 인수분해 공식은 ?



① $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

② $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

③ $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$

④ $a^3+b^3=(a+b)\left(a^2-ab+b^2\right)$

⑤ $a^3-b^3=(a-b)\left(a^2+ab+b^2\right)$

해설

주어진 4장의 종이의 넓이의 합은
$a^2+ab+ab+b^2=a^2+2ab+b^2$ ⋯㉠
4장의 종이를 이용하면 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형을 만들 수 있고, 이 때 정사각형의 넓이는 $(a+b)^2$ ⋯㉡
㉠, ㉡에서 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

3. $a^2 - 4b^2$ 을 인수분해하면?

① $(a-2b)^2$ ② $(a+2b)(a-2b)$

③ $(a+b)(a-4b)$ ④ $(a+2)(b-2)$

⑤ $(a+2b)^2$

해설

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

4. 식 $x^2+6x-16$ 을 인수분해하면?

① $(x-1)(x+16)$ ② $(x+1)(x-16)$

③ $(x-2)(x+8)$ ④ $(x+2)(x-8)$

⑤ $(x-4)(x+4)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^2+(-2+8)x-2\times 8\\ &= (x-2)(x+8)\end{aligned}$$

5. 다음 중 x에 대한 이차방정식이 아닌 것은?

① $x^2 = 0$
② $4x^2 - 4x = 0$
③ $3x(x+1) = x(x+1)$
④ $x^2 = x(x-1) - 4$
⑤ $3x^2 - 4 = x^2 + 4x$

해설

④ x에 관한 일차방정식이다.

6. 다음 중 이차방정식 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 해는?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

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

7. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 그래프는?

① $y = 3x^2$ ② $y = -\frac{1}{5}x^2$ ③ $y = \frac{1}{2}x^2$

④ $y = -5x^2$ ⑤ $y = 2x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

8. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 아래로 볼록한 그래프이다.

② 점 $(-2,\ 4)$ 을 지난다.

③ 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다.

④ $y = -x^2$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

$y = x^2$ 은 아래로 볼록한 포물선이고 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다. y 축에 대칭이므로 축의 방정식이 $x = 0$ 이다. $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이고 $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 따라서 ④이 답이다.

9. 다음 중 이차함수 $y = \frac{1}{4}x^2 + 2$ 의 y의 값의 범위는?

① $y \geq 2$ ② $y \leq 2$ ③ $y \geq -8$
④ $y \leq -8$ ⑤ $y \geq 0$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y의 값의 범위는 $y \geq 2$ 이다.

10. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{(-3)^2} = \pm 3$ 이다.

② $\sqrt{4}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.

③ $\sqrt{36} = 18$ 이다.

④ 0 의 제곱근은 없다.

⑤ $a > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} = a$ 이다.

해설

① $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$
② $\sqrt{4} = 2$ 의 제곱근 $\pm\sqrt{2}$
③ $\sqrt{36} = 6$
④ 0 의 제곱근은 0 이다

11. 다음 보기 중 무리수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$5.4\dot{9}\dot{2},\ -1+\sqrt{1},\ 3.14,\ -\sqrt{16},\ \pi,\ 2\sqrt{2}-\sqrt{3}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2개

해설

$5.4\dot{9}\dot{2}=\frac{5438}{990}$, $-1+\sqrt{1}=0$, $-\sqrt{16}=-4$ 이므로 유리수이다.

따라서 무리수는 $\pi,\ 2\sqrt{2}-\sqrt{3}$ 이다.

12. $\sqrt{72}+2\sqrt{8}-\sqrt{50}=a\sqrt{2}$ 에서 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=5$

해설

$\sqrt{6\times6\times2}+2\sqrt{2\times4}-\sqrt{5\times5\times2}$

$=6\sqrt{2}+4\sqrt{2}-5\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

$5\sqrt{2}=a\sqrt{2}$이므로

$\therefore a=5$

13. $(3x+2y)(-x+2y)$의 전개식에서 모든 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$(3x+2y)(-x+2y) = -3x^2+4xy+4y^2$

$\therefore\ -3+4+4=5$

14. 두 다항식 $6x^2-5x+1$과 $6x^2+7x-3$ 의 공통인 인수는 $ax-1$ 이다. 이 때, a 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=3$

해설

$6x^2-5x+1=(2x-1)(3x-1)$
$6x^2+7x-3=(3x-1)(2x+3)$
따라서 공통인 인수는 $3x-1$이므로 $a=3$이다.

15. 이차방정식 $(x-6)(2x-1)=0$의 해는?

① $x=6$ 또는 $x=\frac{1}{2}$　② $x=-6$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

③ $x=6$ 또는 $x=1$　④ $x=-6$ 또는 $x=-1$

⑤ $x=1$ 또는 $x=2$

해설

① $x-6=0$ 또는 $2x-1=0$

$\therefore\ x=6$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

16. 관계식이 $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$ 로 정해지는 $f : R \to R$ 에 대하여 $f(6) - f(3)$ 의 값을 구하여라.

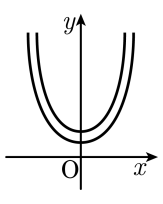
▶ 답:

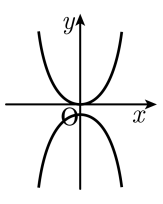
▷ 정답: 15

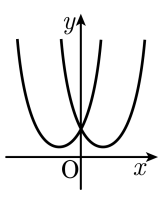
해설

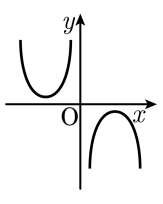
$f(6) = 23,\ f(3) = 8$
$\therefore f(6) - f(3) = 15$

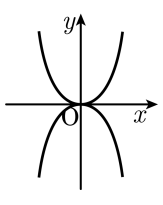
17. 다음 중 두 그래프가 x 축에 대하여 서로 대칭인 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

그래프를 x 축을 기준으로 반대방향으로 그린 것이다.

18. 모양이 $y = 2x^2$ 과 같고 아래로 볼록하며 축의 방정식이 $x = -3$ 이고 꼭짓점이 x 축 위에 있는 포물선의 방정식을 구하면?

① $y = 2x^2 - 3$ ② $y = 2x^2 + 3$

③ $y = 2(x+3)^2$ ④ $y = -2(x+3)^2$

⑤ $y = -2(x-3)^2$

해설

x^2 의 계수는 모양을 결정하고 볼록한 방향은 x의 계수의 부호를 결정하며 축의 방정식은 평행이동한 정도를 나타내고 꼭짓점이 x 축 위에 있는 것은 y 축의 방향으로 평행이동하지 않았다는 의미이다.
따라서 $y = 2(x+3)^2$ 이다.

19. $x < 0$ 일 때, $\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}$ 을 간단히 하면?

① $-5x$ ② x ③ $5x$ ④ $11x$ ⑤ $13x$

해설

$x < 0$ 일 때, $-3x > 0$, $5x < 0$, $3x < 0$ 이므로

$\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}$

$= -3x - (-5x) - (-3x)$

$= -3x + 5x + 3x = 5x$

20. $0 < a < 1$ 일 때, $\sqrt{a^2} - \sqrt{(a-1)^2}$ 을 간단히 하면?

① 1　② -1　③ $1-2a$

④ $2a-1$　⑤ 3

해설

$0 < a < 1$ 에서 $a > 0,\ a-1 < 0$

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

21. a, b 는 정수일 때, 다음 중에서 무리수의 뜻으로 옳은 것은?

① $\frac{b}{a}$ $(a \neq 0)$ 으로 나타낼 수 없는 수
② $\frac{b}{a}$ $(a \neq 0)$ 으로 나타낼 수 있는 수
③ $\frac{b}{a}$ 으로 나타낼 수 없는 수
④ $\frac{b}{a}$ 으로 나타낼 수 있는 수
⑤ $\frac{b}{a}$ $(b \neq 0)$ 으로 나타낼 수 없는 소수

해설

무리수는 유리수가 아닌 수이므로 $\frac{b}{a}$ $(a \neq 0)$ 으로 나타낼 수 없는 수이다.

22. $\sqrt{3} \times \sqrt{5} \times (-3\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5} = a\sqrt{b}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① -36 ② -30 ③ -24 ④ 24 ⑤ 36

해설

$\sqrt{3} \times \sqrt{5} \times (-3\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5} = -30\sqrt{6}$

$a = -30,\ b = 6$

$\therefore\ a-b = -36$

23. $2\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} \div \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ 을 계산하면?

① $3\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{5}$ ④ $12\sqrt{6}$ ⑤ $20\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times \sqrt{5} \\ &= 20\sqrt{5}\end{aligned}$$

24. 이차방정식 $x^2+6x+a=0$ 의 한 근이 $-3+\sqrt{10}$ 일 때, 다른 한 근과 a 의 값이 옳게 짝지어진 것은?

① $3-\sqrt{10},\ a=-1$　② $3+\sqrt{10},\ a=-1$

③ $-3-\sqrt{10},\ a=-19$　④ $3-\sqrt{10},\ a=-19$

⑤ $-3-\sqrt{10},\ a=-1$

해설

주어진 방정식의 다른 한 근을 α 라 하면, 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(-3+\sqrt{10})=-6$

$\therefore\ \alpha=-3-\sqrt{10}$

두 근의 곱에서

$a=(-3+\sqrt{10})(-3-\sqrt{10})=9-10=-1$

25. 부등식 $4 \le 3x-2 < 8$을 만족하는 두 자연수가 이차방정식 $x^2-ax+b=0$의 근일 때, $\frac{a+b}{ab}$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{11}{30}$

해설

부등식 $4 \le 3x-2 < 8$을 풀면 다음과 같다.

$6 \le 3x < 10$

$2 \le x < \frac{10}{3}$

$\therefore x = 2, 3$

이 두 자연수를 근으로 가지므로 이를 이차방정식에 대입하여 풀면

$a = 5, b = 6$

$\therefore \frac{a+b}{ab} = \frac{11}{30}$