1. 다음 중 그 계산 결과가 같은 것을 골라라.

㉠ $\dfrac{2\sqrt{3}+\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$	㉡ $\dfrac{2\sqrt{2}+\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$
㉢ $\dfrac{\sqrt{75}+2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$	㉣ $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠ $2+\sqrt{5}$, ㉡ $2+\sqrt{5}$ 으로 계산 결과가 같다.

2. $a^2 - 4b^2$ 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

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

3. x가 $-1,\ 0,\ 1,\ 2$일 때, 이차방정식 $x^2+x-2=0$을 참이 되게 하는 x의 값은?

① $x=-1$
② $x=1$
③ $x=2$
④ $x=1$ 또는 $x=2$
⑤ $x=-2$ 또는 $x=1$

해설

각각 주어진 방정식에 대입해서 성립하는 값을 고르면 된다.
$x=1$을 대입하면, $1^2+1-2=0$이 되어 방정식을 만족한다.

4. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 되도록 하는 것은?

① x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동

② x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동

③ y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

④ x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동

⑤ y 축의 방향으로 3 만큼, x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이고, 꼭짓점의 x 좌표는 p 이고 y 좌표는 0 이므로 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 된다.

5. 다음 식에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 숫자로 짝지어진 것은?

(ㄱ) 제곱근 81 은 $\square$ 이다.
(ㄴ) $\sqrt{6^2}$ 은 $\square$ 와 같다.

① (ㄱ) ± 9 , (ㄴ) 6　② (ㄱ) 9 , (ㄴ) 6　③ (ㄱ) 9 , (ㄴ) ± 6
④ (ㄱ) 81 , (ㄴ) 6　⑤ (ㄱ) 81 , (ㄴ) 6

해설
(ㄱ) 제곱근 81 → 81 의 양의 제곱근 → 9
(ㄴ) $\sqrt{6^2} = \sqrt{36}$ → 36 의 양의 제곱근 → 6

6. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $-\sqrt{16} \div 2 = -2$

② $\dfrac{\sqrt{12}}{2} = \sqrt{3}$

③ $-\dfrac{\sqrt{128}}{4} = -4\sqrt{2}$

④ $\dfrac{\sqrt{45}}{3} = \sqrt{5}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \div \dfrac{\sqrt{13}}{\sqrt{15}} = 3$

해설

① $-\sqrt{16} \div 2 = -\sqrt{\dfrac{16}{2^2}} = -\sqrt{4} = -2$

② $\dfrac{\sqrt{12}}{2} = \sqrt{\dfrac{12}{2^2}} = \sqrt{3}$

③ $-\dfrac{\sqrt{128}}{4} = -\sqrt{\dfrac{128}{4^2}} = -\sqrt{8} = -2\sqrt{2}$

④ $\dfrac{\sqrt{45}}{3} = \sqrt{\dfrac{45}{9}} = \sqrt{5}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \div \dfrac{\sqrt{13}}{\sqrt{15}} = \dfrac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \times \dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{13}} = \sqrt{3 \times 3} = 3$

7. $2x^2-5x+2=(2x-A)(Bx-C)$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A+B+C=4$

해설

$2x^2-5x+2=(2x-1)(x-2)$
$(2x-1)(x-2)=(2x-A)(Bx-C)$ 이므로
$A=1,\ B=1, C=2$
$\therefore A+B+C=1+1+2=4$

8. 다음은 좌변을 인수분해하여 우변을 얻은 것이다. 옳은 것은?

① $-6ax-2bx=-6x(a+2b)$

② $ax^2+ay=a(x+y)$

③ $a(x+y)-b(x+y)=(x+y)-ab$

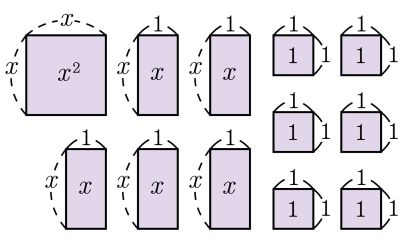
④ $-4x^2+16y^2=-4(x+2y)(x-2y)$

⑤ $x(2a-b)+2y(2a-b)-z(2a-b)=(2a-b)(x-2y)-z$

해설

① $-2x(3a+b)$
② $a(x^2+y)$
③ $(x+y)(a-b)$
⑤ $(2a-b)(x+2y-z)$

9. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 차를 구하여라.(단, 큰 길이에서 작은 길이를 뺀다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

넓이의 합은 $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$ 이므로
변의 길이가 각각 $x+2,\ x+3$ 인 직사각형이다.
따라서 가로와 세로의 차는 1 이다.

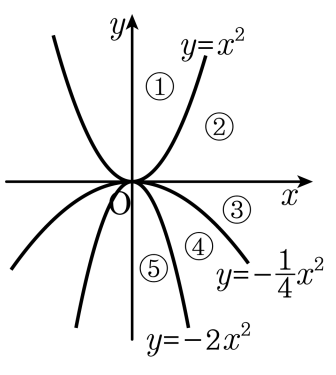
10. 다음 중 $x^2 - 4x - 12 = 0$과 같은 것은?

① $x - 2 = 0$ 또는 $x + 6 = 0$
② $x + 2 = 0$ 또는 $x - 6 = 0$
③ $x - 2 = 0$ 또는 $x - 6 = 0$
④ $x + 3 = 0$ 또는 $x - 4 = 0$
⑤ $x + 3 = 0$ 또는 $x + 4 = 0$

해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$, $(x + 2)(x - 6) = 0$
$\therefore x + 2 = 0$ 또는 $x - 6 = 0$

11. $y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 다음 좌표평면에 그리려고 한다. 다음 중 이 그래프가 위치하는 구역은?



① $y=x^2$ 의 내부

② $y=x^2$ 의 외부와 x 축 윗부분의 공통부분

③ $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 외부와 x 축 아랫부분의 공통부분

④ $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 내부와 $y=-2x^2$ 의 외부의 공통부분

⑤ $y=-2x^2$ 의 내부

해설

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

12. $5x^2+(2a-5)x-14$ 를 인수분해하면 $(x-2)(5x+b)$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=8$

해설

$(x-2)(5x+b)=5x^2+(b-10)x-2b$
$5x^2+(2a-5)x-14=5x^2+(b-10)x-2b$
$2b=14 \Rightarrow b=7$, $2a-5=b-10$ 에서 $a=1$
$\therefore a+b=8$

13. 이차함수 $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동하면 점 $(8,\ k)$를 지난다. 이 때, k 의 값은?

① 10　② 11　③ 12　④ 13　⑤ 14

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이므로 $y = \frac{4}{3}(x-5)^2$ 이고, x 의 값이 8 이므로 대입하면 $y = 12$ 이다. 따라서 $k = 12$ 이다.

14. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 3$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였더니 $y = x^2 - 2x + 5$ 가 되었다. $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = x^2 + 2x + 3$
$\quad = (x + 1)^2 + 2$
$y = x^2 - 2x + 5$
$\quad = (x - 1)^2 + 4$

꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 2)$ 에서
$(1,\ 4)$ 로 평행이동하였으므로
$p = 2,\ q = 2$
$\therefore p + q = 4$

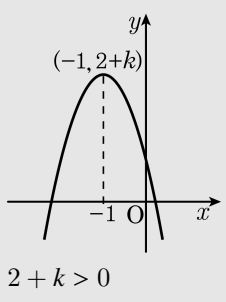
15. 이차함수 $y = -2x^2 - 4x + k$ 의 그래프가 x 축과 두 점에서 만나게 되는 k 의 값의 범위를 구하면?

① $k > 2$　　② $k < 2$　　③ $k > 4$

④ $k < -2$　　⑤ $k > -2$

해설

$y = -2x^2 - 4x + k = -2(x^2 + 2x) + k = -2(x+1)^2 + 2 + k$
다음 그림처럼 이 그래프가 x 축과 두 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0 보다 커야 한다.

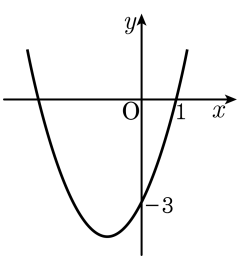


$2 + k > 0$
$\therefore\ k > -2$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점에서 만날 때 $D = b^2 - 4ac > 0$ 이 되어야 한다.
$y = -2x^2 - 4x + k$ 에서 $D = (-4)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot k > 0$,$8k > -16$ $\therefore$ $k > -2$

16. 다음은 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. $b^2 - c^2$ 의 값을 구하면?



① -5　　② -3　　③ 0

④ 1　　⑤ 5

해설

$y = x^2 + bx + c$ 의 그래프는 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -3)$ 을 지나므로 $c = -3$ 이다.

$0 = 1 + b - 3$

$\therefore b = 2$

$\therefore b^2 - c^2 = -5$

17. 두 실수 a, b 가 $a = \sqrt{7} - 6$, $b = \sqrt{3} + \sqrt{7}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ $b - a > 0$　　㉡ $a - b < 0$　　㉢ $ab < 0$

㉣ $a + 3 < 0$　　㉤ $b - \sqrt{7} < 2$

① ㉠　　② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉢, ㉤　　④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉠
$$\begin{aligned} b - a &= \sqrt{3} + \sqrt{7} - \left(\sqrt{7} - 6\right) \\ &= \sqrt{3} + 6 \\ &= \sqrt{36} + \sqrt{9} > 0 \end{aligned}$$
$\therefore\ b - a > 0$

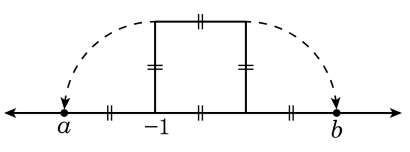
㉡
$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{7} - 6 - \left(\sqrt{3} + \sqrt{7}\right) \\ &= -6 - \sqrt{3} \\ &= -\sqrt{36} - \sqrt{3} < 0 \end{aligned}$$
$\therefore\ a - b < 0$

㉢ $a = \sqrt{7} - 6 = \sqrt{7} - \sqrt{36} < 0$
$b = \sqrt{3} + \sqrt{7} > 0$
$\therefore\ ab < 0$

㉣ $a + 3 = \left(\sqrt{7} - 6\right) + 3 = \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$
$\therefore a + 3 < 0$

㉤ (좌변)$= b - \sqrt{7} = \sqrt{3} + \sqrt{7} - \sqrt{7} = \sqrt{3}$
(우변)$= 2 = \sqrt{4}$
$\therefore b - \sqrt{7} < 2$

18. 다음 그림의 사각형은 넓이가 3 인 정사각형이다. 다음 설명 중 <u>틀린</u> 것은?



① 정사각형 한 변의 길이는 $\sqrt{3}$ 이다.

② b 에 대응하는 실수는 $-1+2\sqrt{3}$ 이다.

③ $\dfrac{b-a}{\sqrt{2}}$ 의 값은 $-\sqrt{2}$ 이다.

④ a 에 대응하는 실수는 $-1-\sqrt{3}$ 이다.

⑤ 대각선의 길이는 $\sqrt{6}$이다.

해설

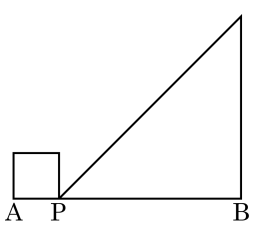
넓이가 3 인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{3}$

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

$$\frac{b-a}{\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}\left\{-1+2\sqrt{3}-(-1-\sqrt{3})\right\}$$

$$=\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{6}}{2}$$

19. 길이가 10 cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 넓이의 합이 36 cm^2 가 되게 하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라. (단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

선분 AP 의 길이를 x cm 라고 하면

(정사각형의 넓이) $= x^2$

(직각이등변삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2}(10-x)^2$

$x^2 + \frac{1}{2}(10-x)^2 = 36$

$\frac{3}{2}x^2 - 10x + 50 - 36 = 0$

$3x^2 - 20x + 28 = 0$

$(3x-14)(x-2) = 0$

선분 AP 의 길이는 자연수이므로 $x = 2$(cm)

20. 이차함수 $y = ax^2 + bx + 3$ 의 그래프의 축과 직선 $x = -2$는 y 축에 대해 서로 대칭일 때, $\frac{a^2}{b^2}$ 의 값을 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{16}$

해설

$y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + 3 = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a} + 3$ 이므로 대칭축은 $x = -\frac{b}{2a}$ 이다.

이 축이 $x = -2$ 와 y 축에 대해 대칭이므로 대칭축은 $x = 2$ 이다.

$-\frac{b}{2a} = 2,\ \frac{b}{a} = -4,\ \frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$

$\therefore\ \frac{a^2}{b^2} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{1}{16}$