1. $a > 0$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $\sqrt{4a^2} = 2a$

㉡ $-\sqrt{a^2} = a$

㉢ $-\sqrt{9a^2} = -3a$

㉣ $\sqrt{(-5a)^2} = 5a$

㉤ $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ $-\sqrt{a^2} = -a$

2. $a < 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-\sqrt{(-a)^2} = -a$
② $-\sqrt{-a^2} = -a$
③ $-\sqrt{a^2} = -a$
④ $\sqrt{(-a)^2} = -a$
⑤ $\sqrt{a^2} = a$

해설

$a < 0$ 인 경우, $\sqrt{a^2} = -a$ 이다.
①$-\sqrt{(-a)^2} = -\sqrt{a^2} = -(-a) = a$
② 음수의 제곱근은 존재하지 않는다.
③ a
⑤ $-a$

3. $a < 0$ 일 때, 다음을 근호 없이 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

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

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

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉢　③ ㉡, ㉢　④ ㉡, ㉣　⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $a < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} = -a$ 이다.
㉣ $a < 0$ 일 때, $-(-a) = a$ 이다.

4. 두 실수 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, $\sqrt{2} \fallingdotseq 1.414$, $\sqrt{5} \fallingdotseq 2.236$)

① $\sqrt{5}-0.5$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.

② $\sqrt{2}+0.2$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.

③ $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{2}$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.

④ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 정수 한 개가 있다.

⑤ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수와 유한개의 유리수가 있다.

해설

⑤ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수와 역시 무수히 많은 유리수가 있다.

5. 다음 중 무리수 $\sqrt{2}+1$과 $2\sqrt{3}$ 사이에 있는 무리수가 <u>아닌</u> 것은?

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

해설

$\sqrt{2} \fallingdotseq 1.414$ 이므로 $\sqrt{2}+1 \fallingdotseq 2.414$
$\sqrt{3} \fallingdotseq 1.732$ 이므로 $2\sqrt{3} \fallingdotseq 3.464$
⑤ $\sqrt{3}+2 \fallingdotseq 3.732$

6. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$ 사이의 실수는 무수히 많다.

② $\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$ 사이의 정수는 2개이다.

③ $\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$ 사이의 유리수는 유한개이다.

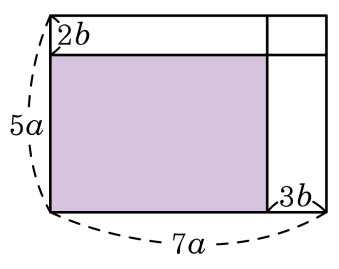
④ $\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$ 사이의 무리수 x는 무수히 많다.

⑤ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{10}}{2}$ 는 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{10}$ 사이에 있는 무리수이다.

해설

$\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$ 사이의 정수는 $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$의 2 개이고, 유리수와 무리수는 무수히 많다.

7. 다음 그림과 같이 색칠한 부분의 직사각형의 넓이는?

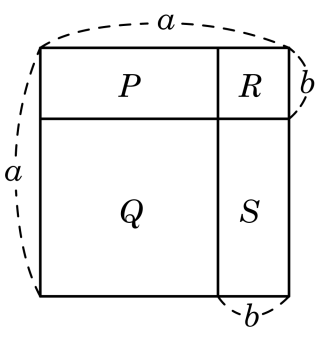


① $25a^2 + 9b^2$
② $25a^2 - 10ab + 4b^2$
③ $35a^2 - 3ab + 16b^2$
④ $35a^2 - 21ab + 6b^2$
⑤ $35a^2 - 29ab + 6b^2$

해설

(직사각형의 넓이)
$=$ (가로) $\times$ (세로)
$= (7a - 3b)(5a - 2b)$
$= 35a^2 - 29ab + 6b^2$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나눈 넓이를 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $Q+R$ 을 a, b 로 나타낸 것은?

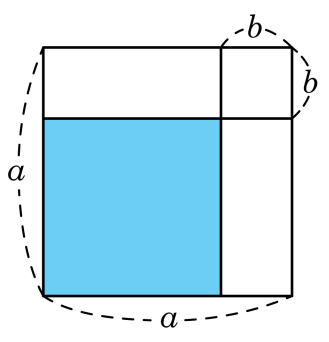


① $a^2-2ab+2b^2$ ② $a^2-2ab+b^2$ ③ a^2-ab+b^2
④ a^2-2ab ⑤ a^2+2ab

해설

(Q 의 넓이) $=(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
(R 의 넓이) $=b^2$
따라서, $Q+R$ 의 넓이는 $a^2-2ab+2b^2$ 이다.

9. 다음 정사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 a, b를 사용한 식으로 나타내면?



① $a^2 + 2ab + b^2$ ② $a^2 - 2ab + b^2$ ③ $a^2 - b^2$
④ $a^2 + b^2$ ⑤ $2ab$

해설
(색칠한 부분의 넓이)$= (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

10. 비례식 $\left(2x+\frac{2}{3}y\right):(x-y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y=2x$　② $y=-2x$　③ $y=x$
④ $y=-x$　⑤ $y=\frac{1}{2}x$

해설

$2(x-y)=3\left(2x+\frac{2}{3}y\right)$
$2x-2y=6x+2y,\ \ -4y=4x$
$\therefore\ y=-x$

11. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 511$ 로 놓으면

$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$

12. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 가장 바르게 나타낸 것은? (단, 문자는 자연수)

① $201^2 \rightarrow (a-b)^2$

② $499^2 \rightarrow (a+b)^2$

③ $997^2 \rightarrow (a+b)(a-b)$

④ $103 \times 97 \rightarrow (ax+b)(cx+d)$

⑤ $104 \times 105 \rightarrow (x+a)(x+b)$

해설

① $201^2 = (200+1)^2 \Rightarrow (a+b)^2$
② $499^2 = (500-1)^2 \Rightarrow (a-b)^2$
③ $997^2 = (1000-3)^2 \Rightarrow (a-b)^2$
④ $103 \times 97 = (100+3)(100-3) \Rightarrow (a+b)(a-b)$

13. $x+y=3$, $xy=-4$ 일 때, $(x-y)^2$ 의 값은?

① 20 ② 25 ③ 7 ④ 5 ⑤ 10

해설

$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=3^2-4\times(-4)=25$

14. 두 양수 a, b 에 대하여 $a+b=3$, $a^2+b^2=7$ 일 때, $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$ 의 값은?

① $\frac{7}{3}$ ② 7 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 14 ⑤ 16

해설

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

$9-2ab=7$

$\therefore ab=1$

$\therefore \frac{a}{b}+\frac{b}{a}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{7}{1}=7$

15. $x+y=9,\ xy=3$ 일 때, x^2+y^2-xy 의 값은?

① 52　② 56　③ 60　④ 72　⑤ 80

해설

$$\begin{aligned} x^2-xy+y^2 &= (x+y)^2-3xy \\ &= 9^2-3\times 3 \\ &= 72 \end{aligned}$$

16. $x^2 + px + q$ 가 완전제곱식이 되기 위한 p, q 의 관계식은?

① $q = \frac{p}{2}$ ② $q = \frac{p^2}{2}$ ③ $q = -\frac{p}{2}$
④ $q = -\left(\frac{p}{2}\right)^2$ ⑤ $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$

해설

이차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 된다.

따라서 $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$ 이다.

17. 이차식 $x^2 - \frac{2}{3}x + p$ 가 완전제곱식 $(x+q)^2$ 으로 될 때, $3p - q$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $-\frac{1}{9}$ ⑤ 1

해설

$x^2 - \frac{2}{3}x + p = \left(x - \frac{1}{3}\right)^2 = (x+q)^2$

$\therefore q = -\frac{1}{3},\ p = \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$\therefore 3p - q = 3 \times \frac{1}{9} - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$

18. $\frac{1}{2}x^2 - 3x + \square$ 가 완전제곱식이 되기 위한 $\square$의 값은?

① 9　　② $\frac{9}{2}$　　③ $\frac{9}{4}$　　④ 6　　⑤ 4

해설

$\frac{1}{2}x^2 - 3x + \square = \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 2\square)$

$2\square = 9 \quad \therefore \square = \frac{9}{2}$

19. $x^2+3x+1=0$ 일 때, $x-\frac{1}{x}$ 의 값을 구하면?

① -3　② ± 3　③ $\sqrt{5}$　④ $\pm\sqrt{5}$　⑤ 7

해설

$x^2+3x+1=0,\ x+\frac{1}{x}=-3$

$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=(-3)^2-4=5$

$\therefore x-\frac{1}{x}=\pm\sqrt{5}$

20. $x = 2 + \sqrt{2},\ y = 2\sqrt{2} - 3$ 일 때, $3x^2 - 10xy + 3y^2$ 의 값을 구하면?

① $89 - 31\sqrt{2}$　② $89 - 32\sqrt{2}$　③ $89 - 33\sqrt{2}$
④ $89 - 34\sqrt{2}$　⑤ $89 - 35\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} 3x^2 - 10xy + 3y^2 &= (3x - y)(x - 3y) \\ &= \left\{3(2 + \sqrt{2}) - (2\sqrt{2} - 3)\right\} \\ \left\{(2 + \sqrt{2}) - 3(2\sqrt{2} - 3)\right\} &= \left(9 + \sqrt{2}\right)\left(11 - 5\sqrt{2}\right) \\ &= 99 - 45\sqrt{2} + 11\sqrt{2} - 10 \\ &= 89 - 34\sqrt{2} \end{aligned}$$

21. $a-2b=2$ 일 때, $a(x+y)-2b(x+y)-2x-2y$ 의 값은?

① $-4x-4y$　　② -2　　③ 0

④ 2　　⑤ $4x+4y$

해설

$x+y=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= aA-2bA-2A \\ &= A(a-2b-2) \\ &= A(2-2) \\ &= A\times 0 \\ &= 0\end{aligned}$$