1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 음수의 제곱근은 음수이다.

② 양수의 제곱근은 양수이다.

③ 양수 a 의 제곱근은 $\sqrt{a}$ 이다.

④ $\sqrt{a}$ 는 a 의 양의 제곱근이다. (a는 양수)

⑤ 0 을 제외한 모든 양수의 제곱근은 2 개씩 있다.

해설

① 음수의 제곱근은 없다.
② 양수의 제곱근은 양의 제곱근과 음의 제곱근이 있다.
③ 양수 a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 이다.
⑤ 0 을 제외한 모든 양수의 제곱근은 2 개씩 있다.

2. 25 의 음의 제곱근과 어떤 수의 양의 제곱근을 더하였더니 –1 이 되었다. 어떤 수는?

① 4 ② 9 ③ 16 ④ 36 ⑤ 49

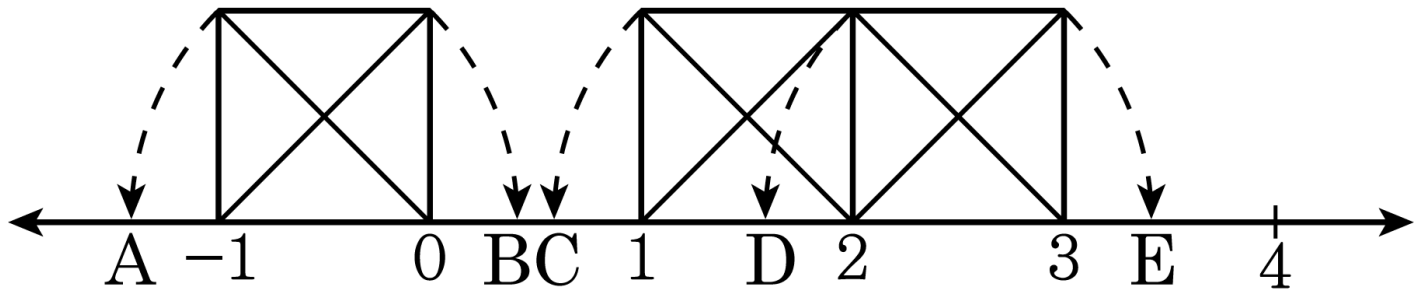
해설

25 의 음의 제곱근 : –5

$-5 + \square = -1$, $\square = 4$

4 는 16 의 양의 제곱근

3. 다음 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1 인 정사각형을 그린 것이다. A, B, C, D, E 의 좌표를 옳게 구한 것은?



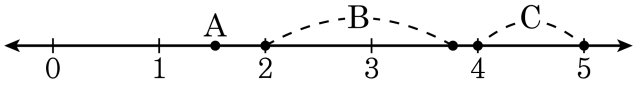
① A$(-1-\sqrt{2})$ ② B$(\sqrt{2})$ ③ C$(1-\sqrt{2})$

④ D$(3-\sqrt{2})$ ⑤ E$(2-\sqrt{2})$

해설

A$(-\sqrt{2})$, B$(-1+\sqrt{2})$, C$(2-\sqrt{2})$,D$(3-\sqrt{2})$, E$(2+\sqrt{2})$ 이므로 ④이다.

4. 보기의 내용은 다음의 수직선을 보고 설명한 것이다. 다음 중 <u>틀린</u> 것은 모두 몇 개인가?



보기

㉠ $\sqrt{17}$ 은 C 구간에 위치한다.

㉡ $-\sqrt{2}+3$ 은 점 A 에 대응한다.

㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 유한개다.

㉣ C 구간에 있는 무리수 $\sqrt{n}$ 의 개수는 10 개이다. (단, n 은 자연수이다.)

㉤ $\sqrt{19}-4$ 는 점 A 의 왼편에 위치한다.

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 무한개이다.
㉣ C 구간에 있는 무리수 $\sqrt{n}$ 의 개수는 $\sqrt{17} \sim \sqrt{24}$, 총 8 개이다.

5. 다음 보기 중 주어진 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 바꾼 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
㉡ $-\sqrt{200} = -2\sqrt{10}$
㉢ $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$
㉣ $\sqrt{125} = 5\sqrt{3}$
㉤ $\sqrt{72} = 6\sqrt{3}$
㉥ $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$
㉦ $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
㉧ $-\sqrt{45} = -3\sqrt{5}$

① ㉠, ㉣, ㉤
② ㉠, ㉤, ㉦
③ ㉡, ㉢, ㉣
④ ㉡, ㉣, ㉤
⑤ ㉣, ㉤, ㉦

해설

㉡ $-\sqrt{200} = -10\sqrt{2}$
㉣ $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$
㉤ $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$
따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉣, ㉤이다.

6. $-3\sqrt{2}-\frac{11}{4}\sqrt{5}+5\sqrt{2}+\frac{3}{4}\sqrt{5}=a\sqrt{2}+b\sqrt{5}$가 성립할 때, $2a+b$ 의 값은? (단, a , b 는 유리수)

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$-3\sqrt{2}-\frac{11}{4}\sqrt{5}+5\sqrt{2}+\frac{3}{4}\sqrt{5}$$

$$=(-3+5)\sqrt{2}+\frac{-11+3}{4}\sqrt{5}$$

$$=2\sqrt{2}-2\sqrt{5}$$

$a=2,\ b=-2$ 이므로 $2a+b=2$

7. $x=\dfrac{2\sqrt{5}+4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, $y=\dfrac{2\sqrt{5}-4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ 일 때, $\dfrac{x-y}{x+y}$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{2}}{4}$ ③ $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

④ $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$

해설

$$x=\frac{2\sqrt{5}+4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{10}+8}{2}=\sqrt{10}+4$$

$$y=\frac{2\sqrt{5}-4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{10}-8}{2}=\sqrt{10}-4$$

$$x+y=2\sqrt{10}$$

$$x-y=8$$

$$\therefore \frac{x-y}{x+y}=\frac{8}{2\sqrt{10}}=\frac{4}{\sqrt{10}}=\frac{4\sqrt{10}}{10}=\frac{2\sqrt{10}}{5}$$

8. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $25x^2 - 20xy + 4y^2 = (5x - 2y)^2$

② $ax^2 + 2ax + a = (ax + 1)^2$

③ $\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{2}ab + \frac{9}{16}b^2 = \left(\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}b\right)^2$

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

⑤ $(xy)^2 + 22xy + 11^2 = (xy + 11)^2$

해설

② $ax^2 + 2ax + a = a(x + 1)^2$

9. $2x^2-5x+2=(2x-A)(Bx-C)$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A+B+C=4$

해설

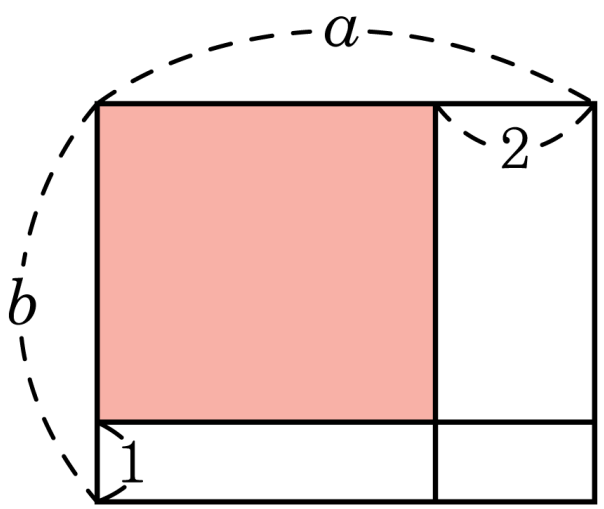
$2x^2-5x+2=(2x-1)(x-2)$

$(2x-1)(x-2)=(2x-A)(Bx-C)$ 이므로

$A=1,\ B=1, C=2$

$\therefore A+B+C=1+1+2=4$

10. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?



① $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2)$

⑤ $ab-2b-a+2$

해설

색칠한 부분의 넓이는

① $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1)=(a-2)(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2)=(a-2)(b-1)$

⑤ $ab-2b-a+2=a(b-1)-2(b-1)=(a-2)(b-1)$

11. 다음 다항식의 인수분해 과정에서 ㉠, ㉡에 이용된 공식을 보기에서 찾아 차례로 짝지은 것은?

$$x^2+2xy+y^2-1$$
$$=(x+y)^2-1 \quad \text{㉠}$$
$$=(x+y+1)(x+y-1) \quad \text{㉡}$$

보기

(가) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
(나) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
(다) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
(라) $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

① (가), (나) ② (나), (가) ③ (가), (다)
④ (다), (가) ⑤ (가), (라)

해설

$x^2+2xy+y^2-1$
$=(x+y)^2-1 \rightarrow a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ 이용
$=(x+y+1)(x+y-1) \rightarrow (a^2-b^2)=(a+b)(a-b)$

12. $x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4$ 를 인수분해하면?

① $(x-y-4)(x-y-1)$
② $(x-y+4)(x-y+1)$
③ $(x+y+4)(x+y+1)$
④ $(x+y-4)(x+y-1)$
⑤ $(x-y-4)(x-2y-1)$

해설

$x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4$
$= (x-y)^2 - 5(x-y) + 4$
$= (x-y-4)(x-y-1)$

13. 두 이차방정식 $2x^2-2x-12=0$, $3x^2-11x+6=0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$2x^2-2x-12=0$

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

$\therefore\ x=3$ 또는 $x=-2$

$3x^2-11x+6=(3x-2)(x-3)=0$

$\therefore\ x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$

14. 이차방정식 $3(x-1)^2 = p$ 가 중근을 갖기 위한 p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

(완전제곱꼴) $= 0 \quad \therefore \ p = 0$

15. 방정식 $(x^2+x)^2-7(x^2+x)+12=0$ 을 만족하는 모든 해의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$(x^2+x)^2-7(x^2+x)+12=0$,
$x^2+x=A$ 로 치환하면
$A^2-7A+12=0$,
$(A-3)(A-4)=0$,
$(x^2+x-3)(x^2+x-4)=0$,
$x^2+x-3=0$ 의 두 근의 합 -1 ,
$x^2+x-4=0$ 의 두 근의 합 -1 ,
따라서 모든 근의 합은 $(-1)+(-1)=-2$ 이다.

16. 이차방정식 $x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근은 연속하는 짝수이다. 두 근의 제곱의 차가 12일 때, $n - m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근을 a, $a + 2$ (단, a 는 짝수)로 놓으면

$m = -2a - 2$, $n = a^2 + 2a$

$(a + 2)^2 - a^2 = 12$ 에서

$4a + 4 = 12$, $4a = 8$, $a = 2$

$m = -2 \times 2 - 2 = -6$

$n = 4 + 4 = 8$

$\therefore\ n - m = 8 + 6 = 14$

17. 이차방정식 $12x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

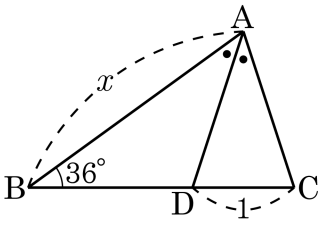
해설

두 근이 $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$ 이고, x^2 의 계수가 12 인 이차방정식은

$12\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{4}\right) = 0, 12x^2 - x - 1 = 0$

따라서 $a = -1, b = -1$ 이므로 $a + b = -2$ 이다.

18. $\angle A = \angle C$ 이고 $\angle B = 36°$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라 한다. $\overline{DC} = 1$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

④ $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ ⑤ $\frac{6+\sqrt{5}}{4}$

해설

$\angle A = \angle C = 72°$

$\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BD} = x - 1 = \overline{DA}$

$\triangle ADC$ 도 이등변삼각형 $\overline{DA} = x - 1 = \overline{AC}$

그리고 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{AC} : \overline{DC}$

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

$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$ 에서 $x > 1$ 이므로 $x = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$