1. 다음 중 무리수를 모두 고르면?

보기

㉠ $\sqrt{3}$	㉡ $\sqrt{13}$	㉢ $\sqrt{2}+\sqrt{9}$
㉣ $-\sqrt{(-3)^2}$	㉤ $\sqrt{\frac{9}{16}}$	㉥ $\sqrt{(99+1)}$

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

해설

㉠ $\sqrt{3}$: 무리수
㉡ $\sqrt{13}$: 무리수
㉢ $\sqrt{2}+\sqrt{9}=\sqrt{2}+3$: 무리수
㉣ $-\sqrt{(-3)^2}=-\sqrt{9}=-3$: 유리수
㉤ $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$: 유리수
㉥ $\sqrt{(99+1)}=\sqrt{100}$: 유리수

2. 세 수 $a = \sqrt{8},\ b = 2 + \sqrt{2},\ c = 3$ 의 대소 관계를 나타내면?

① $a < b < c$　　② $a < c < b$　　③ $c < a < b$

④ $c < b < a$　　⑤ $b < a < c$

해설

$3 = \sqrt{9}$이므로 $\sqrt{8} < 3$, $b - c = 2 + \sqrt{2} - 3 = \sqrt{2} - 1 > 0$이므로 $b > c$

$\therefore\ a < c < b$

3. 두 식 $x^2+12x+A$, $x^2-Bx+49$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 양수 A, B에 대하여 $A+B$ 의 값은?

① 55 ② 50 ③ 46 ④ 42 ⑤ 38

해설

$(x+6)^2 = x^2+12x+36$

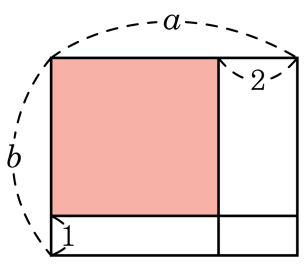
$\therefore\ A = 36$

$(x-7)^2 = x^2-14x+49,\ -B = -14$

$\therefore B = 14$

$\therefore A+B = 36+14 = 50$

4. 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 $ab-2b-a+2=a(b-1)-2(b-1)=(a-2)(b-1)$

5. 이차방정식 $2x^2 - 6x = -1 + x^2$ 을 $(x+p)^2 = q$ 의 꼴로 변형할 때, $p+q$ 의 값은?

① 5　　② -5　　③ -8　　④ 11　　⑤ -11

해설

방정식을 정리하면 $x^2 - 6x = -1$
양변에 9 를 더하면 $x^2 - 6x + 9 = -1 + 9$
$(x-3)^2 = 8$
$p = -3, q = 8$
$\therefore p + q = 5$

6. 제곱근 $\sqrt{(-4)^2}$ 를 A , $\frac{1}{4}$ 의 음의 제곱근을 B 라 할 때, AB 의 값은?

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

해설

$\sqrt{(-4)^2} = 4$

(제곱근 4)$= \sqrt{4} = 2 = A$

$\left(\frac{1}{4}\text{의 음의 제곱근}\right) = -\frac{1}{2} = B$

$\therefore\ AB = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$

7. $\sqrt{x}$ 이하의 자연수의 개수를 $N(x)$ 라고 하면 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $N(5) = 2$ 이다. 이 때, $N(1) + N(2) + \cdots + N(9) + N(10)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$\sqrt{4} = 2,\ \sqrt{9} = 3$ 이므로

$N(1), N(2), N(3) = 1$

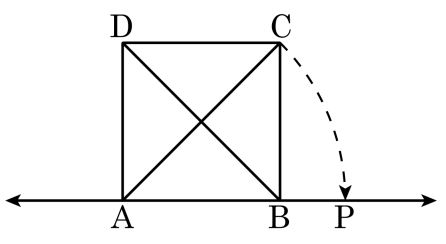
$N(4), N(5), \cdots, N(8) = 2$

$N(9),\ N(10) = 3$

$\therefore N(1) + N(2) + \cdots + N(9) + N(10)$

$= 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 2 = 19$

8. 다음 그림에서 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 B 에 대응하는 수가 $2 + \sqrt{2}$ 일 때, 점 P 에 대응하는 수가 $a + b\sqrt{2}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 3$

해설

점 A 의 좌표는 $2 + \sqrt{2} - 1 = 1 + \sqrt{2}$
점 P 의 좌표는 $(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{2} = 1 + 2\sqrt{2}$ 이므로 $a + b = 3$ 이다.

9. $\sqrt{54} = a\sqrt{6}$, $\sqrt{108} = 6\sqrt{b}$, $\sqrt{c} = 2\sqrt{3}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$\sqrt{54} = \sqrt{9\times 6} = 3\sqrt{6}$, $\sqrt{108} = \sqrt{6^2\times 3} = 6\sqrt{3}$

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

$a=3$, $b=3, c=12$ 이므로 $a+b+c=18$

10. $a > 0$, $b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\dfrac{ab}{\sqrt{a}} = \dfrac{b\sqrt{a}}{a}$	㉡ $\dfrac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \dfrac{\sqrt{ab}}{ac}$
㉢ $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{ab}}{b}$	㉣ $\dfrac{b}{c\sqrt{a}} = \dfrac{b\sqrt{a}}{c}$

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\dfrac{ab}{\sqrt{a}} = \dfrac{ab\sqrt{a}}{a} = b\sqrt{a}$

㉡ $\dfrac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \dfrac{\sqrt{b}\sqrt{a}}{ac} = \dfrac{\sqrt{ab}}{ca}$

㉢ $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}\sqrt{b}}{b} = \dfrac{\sqrt{ab}}{b}$

㉣ $\dfrac{b}{c\sqrt{a}} = \dfrac{b\sqrt{a}}{ac}$

11. 두 정사각형 ㉮, ㉯가 있다. ㉯의 넓이가 ㉮의 넓이의 8배라면 ㉯의 한 변의 길이는 ㉮의 한 변의 길이의 몇 배인가?

① 9 배　　② 3 배　　③ $\sqrt{3}$ 배

④ $2\sqrt{2}$ 배　　⑤ 2 배

해설

두 닮은 도형에서 넓이의 비는 길이의 비의 제곱에 비례한다.
㉮의 한 변의 길이를 a,
㉯의 한 변의 길이를 b 라 하면
$b^2 = 8 \times a^2$
$\therefore\ b = 2\sqrt{2}a$

12. $\sqrt{27}+\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{18}=a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=-1$

해설

$\sqrt{27}+\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{18}$

$=3\sqrt{3}+\sqrt{3}-2\sqrt{3}-3\sqrt{2}$

$=-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}$

$\therefore a=-3, b=2$

따라서 $a+b=-3+2=-1$ 이다.

13. $2\sqrt{27}-\dfrac{6}{\sqrt{3}-1}+\dfrac{8}{\sqrt{8}}-3\sqrt{12}$를 간단히 하면?

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

해설

$6\sqrt{3}-\dfrac{6(\sqrt{3}+1)}{2}+2\sqrt{2}-6\sqrt{3}=-3\sqrt{3}-3+2\sqrt{2}$

14. $\sqrt{12}$ 의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b 라 할 때, $2a-3b$ 의 값은?

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

해설

$3<\sqrt{12}<4$ 이므로
$a=3$, $b=\sqrt{12}-3$
$\therefore 2a-3b=2\times3-3(\sqrt{12}-3)$
$=6-3\sqrt{12}+9=15-3\sqrt{12}$
$=15-6\sqrt{3}$

15. 두 다항식 x^2-2x-8 과 $4x^2+5x-6$ 의 공통인 인수를 제외한 나머지 인수들의 합은?

① $4x-3$　　② $5x-1$　　③ $2x-2$

④ $x-4$　　⑤ $5x-7$

해설

$x^2-2x-8=(x+2)(x-4)$
$4x^2+5x-6=(4x-3)(x+2)$
공통인 인수는 $(x+2)$ 이고,
공통인 인수를 제외한 나머지 인수들의 합은 $(x-4)+(4x-3)=5x-7$ 이다.

16. 이차식 $ax^2 - 7x + b$ 가 $(2x - 1)$ 와 $(3x - 2)$ 를 인수로 가질 때, ab 의 값을 구하면?

① 4　　② 7　　③ 12　　④ 15　　⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(2x-1)(3x-2) &= 6x^2 - 7x + 2 \\ &= ax^2 - 7x + b\end{aligned}$$

$\therefore a = 6, b = 2$

$\therefore ab = 12$

17. $2x^3 - 8xy^2$ 을 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned} 2x^3 - 8xy^2 &= 2x(x^2 - 4y^2) \\ &= 2x(x+2y)(x-2y) \end{aligned}$$

18. 다음 등식 중에서 이차방정식이 <u>아닌</u> 것을 모두 고르면?

㉠ $x^2 = 0$
㉡ $x^2 = 8x$
㉢ $x^2 + 4x = x - 3$
㉣ $(x-2)^2 = 25$
㉤ $(x+1)^2 + 4 = x^2$
㉥ $(x+1)(x-4) = x^2(x+2)$

① ㉠, ㉣　② ㉡, ㉢　③ ㉠, ㉣, ㉤
④ ㉤, ㉥　⑤ ㉣, ㉥

해설

㉤ $x^2 + 2x + 1 + 4 = x^2$
$2x + 5 = 0$: 일차방정식
㉥ $x^2 - 3x - 4 = x^3 + 2x^2$
$x^3 + x^2 + 3x + 4 = 0$: 삼차방정식

19. 이차방정식 $x^2 - 3x + 2 = 0$의 두 근을 $a,\ b$라고 할 때, $ab(a+b)$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$(x-a)(x-b) = 0$
$x^2 - (a+b)x + ab = 0$
$a + b = 3,\ ab = 2$
$\therefore\ ab(a+b) = 2 \times 3 = 6$

20. 이차방정식 $x^2+x+a=0$ 의 한 근이 2 일 때, a 의 값과 다른 한 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$x^2+x+a=0$, $x=2$를 대입하면
$6+a=0$, $a=-6$
$x^2+x-6=(x-2)(x+3)$
$x=2$ 또는 $x=-3$
$\therefore\ (-6)\times(-3)=18$

21. 이차방정식 $9x^2 - 12x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $(k-2)x^2 + 7x - k = 0$ 의 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -4$

▷ 정답 : $x = \frac{1}{2}$

해설

$9x^2 - 12x + k = 0,\ x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{k}{9} = 0$

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{k}{9}$

$\therefore\ k = 4$

$(k-2)x^2 + 7x - k = 0$ 에 $k = 4$ 를 대입

$2x^2 + 7x - 4 = 0,\ (x+4)(2x-1) = 0$

$\therefore\ x = -4$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

22. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

① a^2　　② $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2}$　　③ $\sqrt{a}$

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

해설

$0 < a < 1$ 일 때 $a = \frac{1}{4}$ 라 하면

① $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

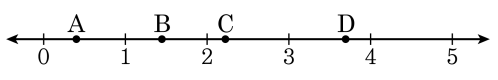
② $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \sqrt{16} = 4$

③ $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

④ $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

23. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+2$, $\sqrt{2}-1$, $4-\sqrt{3}$이다. 점 A, B, C, D에 대응하는 값을 각각 a, b, c, d라고 할 때, $a+b$와 $c+d$의 값을 각각 바르게 구한 것은?



① $\sqrt{2}+\sqrt{3}+2$, $\sqrt{2}-\sqrt{3}+3$

② $\sqrt{2}+\sqrt{3}+3$, $\sqrt{2}+\sqrt{3}+2$

③ $\sqrt{2}-\sqrt{3}+3$, $\sqrt{2}+\sqrt{3}+2$

④ $2\sqrt{2}-1$, 6

⑤ 6, $2\sqrt{2}-1$

해설

$1<\sqrt{2}<2$: $\mathrm{B}=\sqrt{2}$
$0<\sqrt{2}-1<1$: $\mathrm{A}=\sqrt{2}-1$
$a+b=\left(\sqrt{2}-1\right)+\left(\sqrt{2}\right)=2\sqrt{2}-1$

$3<\sqrt{3}+2<4$: $\mathrm{D}=\sqrt{3}+2$
$2<4-\sqrt{3}<3$: $\mathrm{C}=4-\sqrt{3}$
$c+d=(4-\sqrt{3})+(\sqrt{3}+2)=6$

24. $\sqrt{(-6)^2}+(-2\sqrt{3})^2-\sqrt{3}\left(\sqrt{24}-\dfrac{3}{\sqrt{3}}\right)=a+b\sqrt{2}$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+b$ 의 값은?(단, $a,\ b$ 는 유리수)

① -15　② 15　③ -9　④ 9　⑤ 0

해설

$6+12-6\sqrt{2}+3=21-6\sqrt{2}$

$\therefore\ a=21,\ b=-6$

$\therefore\ a+b=21-6=15$

25. $a = \dfrac{2-\sqrt{3}}{2}$, $b = \dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $a^2 + 2ab + b^2$ 의 값은?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

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