1. $\sqrt{a^2} = 4$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

① 2　② −2　③ ±2　④ 4　⑤ ±4

해설

양변을 제곱하면, $a^2 = 16$

$\therefore a = \pm 4$

2. 다음 중 $\dfrac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$을 바르게 유리화한 것은?

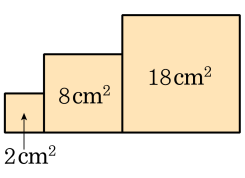
① $2-\sqrt{2}$ ② $1+\sqrt{2}$ ③ $4-2\sqrt{2}$

④ $5+\sqrt{2}$ ⑤ $3-2\sqrt{2}$

해설

$$\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=3-2\sqrt{2}$$

3. 다음 그림과 같이 넓이가 각각 $2\,\mathrm{cm}^2$, $8\,\mathrm{cm}^2$, $18\,\mathrm{cm}^2$ 인 정사각형 모양의 타일을 이어 붙였다. 이 때, 이 타일로 이루어진 도형의 둘레의 길이는?



① $12\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $13\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ③ $15\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

④ $17\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $18\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

해설

넓이가 각각 $2\,\mathrm{cm}^2$, $8\,\mathrm{cm}^2$, $18\,\mathrm{cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ 이므로 이 타일로 이루어진 도형의 둘레의 길이는 $(\sqrt{2}+2\sqrt{2}+3\sqrt{2})\times 4-(\sqrt{2}+2\sqrt{2})\times 2 = 18\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

4. 다음 중 $2a^3b - 6a^2b^2$ 의 인수가 아닌 것은?

① 2　② $2a^2b$　③ b^2

④ $a - 3b$　⑤ $2(a - 3b)$

해설

$2a^3b - 6a^2b^2 = 2a^2b(a - 3b)$

5. 다음 중 x 에 대한 이차방정식을 모두 고르면?

① $x+1=0$
② $x^2-x+3=x^2$
③ $2x^2-6=-x$
④ $3x^2-1=3(x-1)$
⑤ x^2+2x+1

해설

① x 에 대한 일차방정식이다.
② 정리하면 $-x+3=0$ 이므로 x 에 대한 일차방정식이다.
③ x 에 대한 이차방정식이다.
④ x 에 대한 이차방정식이다.
⑤ x 에 대한 이차식이다.

6. 다음은 이차방정식과 해를 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x-1)(x-2)=3,\ x=1$ 또는 $x=2$

② $(x-2)(x-3)=0,\ x=2$ 또는 $x=3$

③ $x^2+4x=-4,\ x=-2$

④ $(x-1)^2=9,\ x=-2$ 또는 $x=4$

⑤ $x^2=16,\ x=\pm 4$

해설

① $x^2-3x-1=0$

$\therefore\ x=\dfrac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

7. 다음 이차방정식의 해는?

$2x^2 - 7x + 3 = 0$

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

해설

$2x^2 - 7x + 3 = 0$
$(2x - 1)(x - 3) = 0$
$\therefore\ x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = 3$

8. 이차방정식 $0.3x^2 - x = 0.1$을 풀면?

① $x = \pm\frac{2}{3}$ ② $x = \frac{2 \pm \sqrt{3}}{3}$ ③ $x = \frac{5 \pm 2\sqrt{7}}{3}$

④ $x = \frac{5 \pm 3\sqrt{7}}{3}$ ⑤ $x = \frac{7 \pm 2\sqrt{7}}{3}$

해설

양변에 10을 곱하면

$3x^2 - 10x - 1 = 0$

$x = \frac{5 \pm \sqrt{25+3}}{3}$

$= \frac{5 \pm \sqrt{28}}{3}$

$= \frac{5 \pm 2\sqrt{7}}{3}$

9. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2} + (-\sqrt{2a})^2$ 을 간단히 하면?

① $-a$ ② $3a$ ③ $5a$ ④ a ⑤ $-3a$

해설

$\sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + (\sqrt{2a})^2$
$= |4a| - |3a| + 2a$
$= 4a - 3a + 2a = 3a$

10. 다음 보기 중에서 가장 큰 수를 구하면?

① $\frac{1}{2}$ ② $\sqrt{\frac{3}{4}}$ ③ $\sqrt{7}$ ④ 3 ⑤ $\sqrt{8}$

해설

$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$, $\sqrt{\frac{3}{4}}$, $\sqrt{7}$, $3 = \sqrt{9}$, $\sqrt{8}$

큰 숫자 순서로 배열하면 $3 > \sqrt{8} > \sqrt{7} > \sqrt{\frac{3}{4}} > \frac{1}{2}$ 이다.

11. 다음 중 무리수가 아닌 것은?

① $1.313131..$ ② $3.123123412345...$

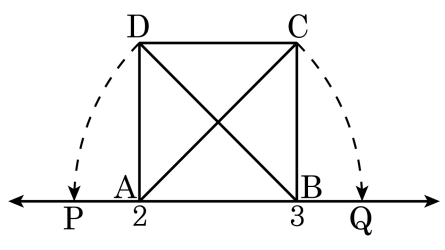
③ π ④ $\sqrt{0.2}$

⑤ $\sqrt{2}$

해설

① $1.313131.. = 1.3\dot{1}$(순환소수) 이므로 유리수이다.

12. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 가 있다. $\overline{AC} = \overline{AQ} = \overline{BD} = \overline{BP}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?



① 5 ② $1+2\sqrt{2}$ ③ $-1+2\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $5+2\sqrt{2}$

해설

$\overline{AC} = \overline{DB} = \sqrt{2}$

Q $= 2+\sqrt{2}$, P $= 3-\sqrt{2}$ 이므로

두 점 P, Q사이의 거리는 $2+\sqrt{2}-3+\sqrt{2} = 2\sqrt{2}-1$

13. $\sqrt{12}\times\sqrt{15}\times\sqrt{35}=a\sqrt{7}$ 일 때, a 의 값은?

① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\sqrt{12}\times\sqrt{15}\times\sqrt{35}$

$=\sqrt{2^2\times3}\times\sqrt{3\times5}\times\sqrt{5\times7}$

$=30\sqrt{7}$

14. $\sqrt{18} \div \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} = a\sqrt{3}$ 일 때, 자연수 a 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\sqrt{18} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} = \sqrt{18} \times \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$$
$$= \sqrt{6} \times \frac{\sqrt{8}}{1}$$
$$= \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$\therefore a = 4$

15. 다음 두 식 $3x^2-8x+5, 6x^2-7x-5$ 의 공통인 인수로 알맞은 것을 고르면?

① $3x-5$ ② $x-1$ ③ $2x+1$

④ $x+4$ ⑤ $3x+5$

해설

$3x^2-8x+5=(3x-5)(x-1)$
$6x^2-7x-5=(3x-5)(2x+1)$
공통인 인수 : $3x-5$

16. 다음 식이 완전제곱식이 되도록 $\square$ 안에 알맞은 수를 넣을 때, $\square$ 안의 수가 가장 큰 것은?

① $x^2 - 12x + \square$　② $4x^2 - \square x + 25$

③ $9x^2 + \square x + 1$　④ $x^2 + 18x + \square$

⑤ $x^2 - \square x + 100$

해설

① $\square = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36$

② $\square = 2 \times 2 \times 5 = 20$

③ $\square = 2 \times 3 \times 1 = 6$

④ $\square = \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 81$

⑤ $\square = 2 \times 10 = 20$

17. 다음 식 중 옳게 인수분해한 것은?

① $x^2+2xy+y^2=(-x+y)^2$

② $ax-bx-a+b=(a-b)(x+1)$

③ $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

④ $6x^2-x-1=(2x+1)(3x-1)$

⑤ $x^2+2=(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$

해설

① $(x+y)^2$

② $(a-b)(x-1)$

④ $(2x-1)(3x+1)$

18. $a = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$, $b = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ 일 때, $2\sqrt{3}a - 6\sqrt{2}b$ 의 값은?

① -24 ② -12 ③ 12 ④ 24 ⑤ 0

해설

$2\sqrt{3}a - 6\sqrt{2}b$
$= 2\sqrt{3}\left(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}\right) - 6\sqrt{2}\left(\sqrt{2} + \sqrt{3}\right)$
$= 6\sqrt{6} - 12 - 12 - 6\sqrt{6}$
$= -24$

19. 이차방정식 $x^2+ax-2=0$의 한 근이 $x=-2$이고, $x^2+3x+b=0$의 한 근이 $x=-1$ 일 때, ab의 값을 구하면?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$x^2+ax-2=0$에 $x=-2$를 대입하면,
$4-2a-2=0 \quad \therefore\ a=1$
$x^2+3x+b=0$에 $x=-1$을 대입하면,
$1-3+b=0 \quad \therefore\ b=2$
$\therefore\ ab=2$

20. 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 $x=-2$

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

$\therefore\ x=\dfrac{2}{3}$ 또는 $x=3$

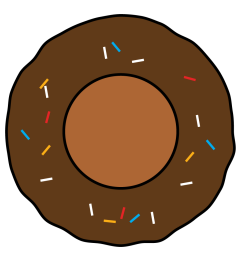
21. 이차방정식 $2x^2 - 8x + 1 + k = 0$ 이 중근을 가질 때, k 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$\frac{D}{4} = 16 - 2 - 2k = 0,\ k = 7$

22. 다음 그림과 같이 원 모양의 빵의 둘레에 폭이 20 cm 인 크림을 바르려고 한다. 크림의 넓이가 빵과 크림의 넓이의 합의 $\frac{3}{4}$ 이라고 할 때, 빵의 반지름은?



① 17 ② 19 ③ 20

④ 22 ⑤ 23

해설

빵의 반지름을 x cm 라 하면

$\pi(x+20)^2 - \pi x^2 = \frac{3}{4}\pi(x+20)^2$

$\frac{1}{4}\pi(x+20)^2 = \pi x^2$

$(x+20)^2 = 4x^2$

$3x^2 - 40x - 400 = 0$

$(x-20)(3x+20) = 0$

$\therefore\ x = 20\ (\because\ x > 0)$

23. 실수 x, y에 대하여 연산 $\otimes$를 $x \otimes y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}y + \sqrt{2xy}$라 하자. 등식 $(a \otimes 2) + (2a \otimes 1) = b\sqrt{3} + 20\sqrt{2}$일 때, $a + b$의 값을 구하면?

① 14 ② 17 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned}&(a \otimes 2) + (2a \otimes 1)\\ &= \sqrt{3a} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2a} + 2\sqrt{3a} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2a}\\ &= (a + 2 + 2a + 1)\sqrt{3} + (2a + 2a)\sqrt{2}\\ &= (3a + 3)\sqrt{3} + 4a\sqrt{2}\end{aligned}$$

$b = 3a + 3,\ 4a = 20$이므로 $a = 5,\ b = 18$

$\therefore\ a + b = 23$

24. $-9x^2+y^2+6xz-z^2$ 을 인수분해하였더니 $(ay-3x+z)(y+bx+cz)$ 가 되었다. 이때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ −1 ⑤ −2

해설

$$\begin{aligned}
&-9x^2+y^2+6xz-z^2\\
&=y^2-(9x^2-6xz+z^2)\\
&=y^2-(3x-z)^2\\
&=\{y-(3x-z)\}\{y+(3x-z)\}\\
&=(y-3x+z)(y+3x-z)
\end{aligned}$$

$a=1,\ b=3,\ c=-1$

$\therefore a+b+c=3$

25. $x+\frac{1}{x}=4$ 일 때, $x-\frac{1}{x}$ 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

④ $-3\sqrt{3}$ ⑤ 2

해설

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

$$x^2+\frac{1}{x^2}+2=16$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=16-2=14$$

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}-2=14-2=12$$

$$x-\frac{1}{x}=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$$