1. 제곱근 81 을 A , 81 의 음의 제곱근을 B 라고 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A+B=0$

해설

(제곱근 81)$=\sqrt{81}=9$, $A=9$ 이고,
(81 의 음의 제곱근)$=-\sqrt{81}=-9$, $B=-9$ 이다.
따라서 $A+B=9+(-9)=0$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것은?

① 0 을 제외한 모든 수의 제곱근은 2 개이다.

② $\sqrt{(-4)^2}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.

③ $\sqrt{9} + \sqrt{16} = \sqrt{9+16}$ 이다.

④ $2\sqrt{3} = \sqrt{6}$ 이다.

⑤ π 는 유리수이다.

해설

① 음수의 제곱근은 없다.
③ $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$
④ $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$
⑤ π 는 무리수이다.

3. 다음 식을 인수분해하면?

$4a^2 - 9b^2$

① $(2a+3b)(2a-b)$
② $(2a+b)(2a-3b)$
③ $(2a+3b)(2a-3b)$
④ $(4a+3b)(a-3b)$
⑤ $(2a+9b)(2a-b)$

해설

$4a^2 - 9b^2 = (2a)^2 - (3b)^2 = (2a+3b)(2a-3b)$

4. 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 $(2a-b)(x+2y-z)$

5. 다음 세 식의 공통인 인수는?

$2x^2+x-6,\ x^2-4,\ 3x^2-4x-20$

① $2x-3$　② $x-5$　③ $x+2$
④ $x-4$　⑤ $x-2$

해설

$2x^2+x-6=(x+2)(2x-3)$
$x^2-4=(x+2)(x-2)$
$3x^2-4x-20=(x+2)(3x-10)$
따라서 공통인 인수는 $(x+2)$이다.

6. 다음 x 에 대한 이차식에서 인수가 $(x+1), (2x-5)$ 일 때, $A-B$ 의 값을 구하여라.

Ax^2-3x+B

▶ 답 :

▷ 정답 : $A-B=7$

해설

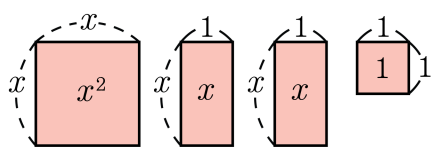
$Ax^2-3x+B=(x+1)(2x-5)$

$Ax^2-3x+B=2x^2-3x-5$

$A=2,\ B=-5$

$\therefore\ A-B=2-(-5)=7$

7. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x+1$

해설

(넓이) $= x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+1$ 이다.

8. $x^2-(y^2-6y+9)$ 를 인수분해하면?

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

해설

$x^2-(y^2-6y+9)$
$=x^2-(y-3)^2$
$=(x+y-3)(x-y+3)$

9. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고른 것은?

보기

(ㄱ) 49 의 제곱근은 ± 7 이다.

(ㄴ) $\sqrt{144}$ 의 제곱근은 ± 12 이다.

(ㄷ) 200 의 제곱근은 ± 20 이다.

(ㄹ) -4 의 제곱근은 없다.

(ㅁ) $-\sqrt{25}$ 는 -5 와 같다.

① (ㄱ),(ㄴ) ② (ㄴ),(ㄷ),(ㅁ) ③ (ㄴ),(ㄷ)

④ (ㄴ),(ㄹ),(ㅁ) ⑤ (ㄴ),(ㄷ),(ㄹ)

해설

(ㄴ) ($\sqrt{144}$ 의 제곱근)= (12 의 제곱근)= $\pm\sqrt{12}$

(ㄷ) (200 의 제곱근)= $\pm 10\sqrt{2}$

10. $\sqrt{\frac{180}{a}}$ 가 자연수가 되게 하는 정수 a 는 모두 몇 개인가?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$\sqrt{\frac{180}{a}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{a}}$

$a = 5,\ 5 \times 2^2,\ 5 \times 3^2,\ 5 \times 2^2 \times 3^2$ 이므로 4 개이다.

11. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 네 번째에 오는 수는?

$$4,\ \sqrt{\frac{1}{2}},\ -\sqrt{12},\ -2,\ \sqrt{3}$$

① 4　　② $\sqrt{\frac{1}{2}}$　　③ $-\sqrt{12}$

④ -2　　⑤ $\sqrt{3}$

해설

$4,\ \sqrt{3},\ \sqrt{\frac{1}{2}},\ -2,\ -\sqrt{12}$ 의 순서이므로 네 번째에 오는 수는 -2 이다.

12. $a = -\sqrt{3}$ 일 때, 다음 중 무리수는 모두 몇 개인가?

a^2 , $(-a)^2$, a^3 , $(-a)^3$, $\sqrt{3}a$, $\sqrt{3}+a$, $\dfrac{a}{\sqrt{3}}$, $\sqrt{3}-a$, $3a$

① 4　　② 5　　③ 6　　④ 7　　⑤ 8

해설

$a^2 = (-\sqrt{3})^2 = 3$: 유리수

$(-a)^2 = \left\{-(-\sqrt{3})\right\}^2 = 3$: 유리수

$a^3 = \left(-\sqrt{3}\right)^3 = -3\sqrt{3}$: 무리수

$(-a)^3 = (\sqrt{3})^3 = 3\sqrt{3}$: 무리수

$\sqrt{3}a = \sqrt{3} \times (-\sqrt{3}) = -3$: 유리수

$\sqrt{3}+a = \sqrt{3} + (-\sqrt{3}) = 0$: 유리수

$\dfrac{a}{\sqrt{3}} = \dfrac{-\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -1$: 유리수

$\sqrt{3}-a = \sqrt{3} - (-\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$: 무리수

$3a = 3 \times (-\sqrt{3}) = -3\sqrt{3}$: 무리수

13. 다음 보기 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\sqrt{11}-2>-2+\sqrt{10}$

㉡ $\sqrt{20}-4>1$

㉢ $\sqrt{15}-\sqrt{17}>-\sqrt{17}+4$

㉣ $2-\sqrt{3}<\sqrt{5}-\sqrt{3}$

㉤ $-\sqrt{7}-\sqrt{2}>-\sqrt{7}-1$

㉥ $\frac{1}{2}-\sqrt{5}<-\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\sqrt{20}-4-1=\sqrt{20}-5=\sqrt{20}-\sqrt{25}<0$

$\therefore\ \sqrt{20}-4<1$

㉢ $\sqrt{15}-\sqrt{17}-(-\sqrt{17}+4)=\sqrt{15}-4$

$=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$

$\therefore\ \sqrt{15}-\sqrt{17}<-\sqrt{17}+4$

㉤ $-\sqrt{7}-\sqrt{2}-(-\sqrt{7}-1)=-\sqrt{2}+1$

$=-\sqrt{2}+1<0$

$\therefore\ -\sqrt{7}-\sqrt{2}<-\sqrt{7}-1$

㉥ $\frac{1}{2}-\sqrt{5}-\left(-\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}\right)=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{2}}{4}$

$=\frac{2-\sqrt{2}}{4}>0$

$\therefore\ \frac{1}{2}-\sqrt{5}>-\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}$

14. 다음에 주어진 수를 크기가 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째에 해당하는 것은?

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

해설

i) $\sqrt{3}+\sqrt{2}-(\sqrt{3}+1)=\sqrt{2}-1>0$
$\therefore\ \sqrt{3}+\sqrt{2}>\sqrt{3}+1$
ii) $\sqrt{3}+1-\sqrt{2}>0$　$\therefore\ \sqrt{3}+1>\sqrt{2}$
iii) $\sqrt{3}+\sqrt{2}-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=\sqrt{2}-\sqrt{5}<0$
$\therefore\ \sqrt{3}+\sqrt{2}<\sqrt{5}+\sqrt{3}$
iv) $\sqrt{2}+\sqrt{5}-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=\sqrt{2}-\sqrt{3}<0$
$\therefore\ \sqrt{2}+\sqrt{5}<\sqrt{5}+\sqrt{3}$
따라서 주어진 수의 순서는
$\sqrt{5}+\sqrt{3}>\sqrt{5}+\sqrt{2}>\sqrt{3}+\sqrt{2}>\sqrt{3}+1>\sqrt{2}$

15. $(2x+A)(Bx-7)=4x^2+Cx-35$일 때, $A+B+C$의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$(2x+A)(Bx-7)=2Bx^2+(AB-14)x-7A$
$=4x^2+Cx-35$ 에서

$2B=4 \quad \therefore\ B=2$

$-7A=-35 \quad \therefore\ A=5$

$AB-14=C \quad \therefore\ C=-4$

$\therefore\ A+B+C=5+2-4=3$

16. $2x^2 - \frac{1}{2}$ 을 인수분해하면?

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

해설

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

17. $x^2-4xy+3y^2-6x+2y-16$ 을 인수분해 하였더니 $(x+ay+b)(x+cy+d)$ 가 되었다. 이 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① -10　② -9　③ -8　④ -3　⑤ 2

해설

x 에 대하여 정리하면,

$x^2-(4y+6)x+3y^2+2y-16$

$=x^2-(4y+6)x+(3y+8)(y-2)$

$=(x-3y-8)(x-y+2)$

$\therefore\ a=-3,\ b=-8,\ c=-1,\ d=2$

$\therefore\ -3-8-1+2=-10$

18. $6\sqrt{12}\times 2\sqrt{3}\div 9\sqrt{2}=32\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\div A$ 일 때, A 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A=12$

해설

좌변 : $6\sqrt{12}\times 2\sqrt{3}\div 9\sqrt{2}=\frac{12\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}}{9\sqrt{2}}$

$=\frac{8}{\sqrt{2}}$

우변 : $32\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\div A=48\sqrt{2}\div A$

$\therefore\ 48\sqrt{2}\div A=\frac{8}{\sqrt{2}}$

$\therefore\ A=48\sqrt{2}\div\frac{8}{\sqrt{2}}=48\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{8}=12$

19. 임의의 실수 a, b 에 대하여 ★를 a ★ $b=ab-a-b-3$이라 할 때, $\sqrt{5}$ ★ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ 의 값은?

① 0　　② $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$　　③ $-\frac{8\sqrt{5}}{5}$

④ $3-\frac{3\sqrt{5}}{5}$　　⑤ $3-\frac{8\sqrt{5}}{5}$

해설

$$\sqrt{5}★\frac{3\sqrt{5}}{5} = \sqrt{5}\times\frac{3\sqrt{5}}{5}-\sqrt{5}-\frac{3\sqrt{5}}{5}-3$$
$$=3-\sqrt{5}-\frac{3\sqrt{5}}{5}-3$$
$$=-\frac{8}{5}\sqrt{5}$$

20. $\dfrac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

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

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

$=\dfrac{2k\sqrt{6}}{3}-k-2\sqrt{6}$

$=\left(\dfrac{2}{3}k-2\right)\sqrt{6}-k$

값이 유리수가 되어야 하므로

$\dfrac{2}{3}k-2=0$

$\therefore k=3$

21. 두 수 a , b에 대하여 기호 $*$를 $a*b=\dfrac{1}{a-b\sqrt{3}}$ (단, a, b는 $a\neq 0$, $b\neq 0$인 유리수)라고 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $1*1=-\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$

② $2*1=2+\sqrt{3}$

③ $3*2=-\dfrac{3+2\sqrt{3}}{3}$

④ $5*3=-\dfrac{5+3\sqrt{3}}{2}$

⑤ $7*4=-\dfrac{7+4\sqrt{3}}{2}$

해설

$7*4=\dfrac{1}{7-4\sqrt{3}}=7+4\sqrt{3}$

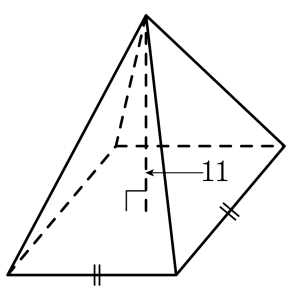
22. 다음 자연수 중 $3^{16}-1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2　　② 4　　③ 5　　④ 9　　⑤ 10

해설

$3^{16}-1=(3^8-1)(3^8+1)$
$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=2\times4\times10\times82\times6562$

23. 다음 그림에서 각뿔의 부피가 $330\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 밑면의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{10}$ cm

해설

밑면의 한 변의 길이 : $x\,\mathrm{cm}$

$\frac{1}{3} \times x^2 \times 11 = 330,\ x^2 = 90$

$\therefore\ x = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}\,(\mathrm{cm})$

24. $x = 2 - \sqrt{3}$일 때, $x^3 - 4x^2 + 2x + 1$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3 - \sqrt{3}$

해설

$x - 2 = \sqrt{3}$에서 양변을 제곱하여 정리하면

$x^2 - 4x = -1$

$\therefore$ (주어진 식) $= x(x^2 - 4x) + 2x + 1$

$= x + 1 = 2 - \sqrt{3} + 1$

$= 3 - \sqrt{3}$

25. $x^2+x+1=0$ 일 때, $2x^4+3x^2+x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2+x+1=0$ 이므로

$x^2=-x-1$

$x^4=(-x-1)^2=x^2+2x+1$

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

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

$=2x-3x-3+x=-3$