1. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나타낸 것은?

보기

$2\sqrt{11}$, $3\sqrt{7}$, 0, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$

① 0 , $2\sqrt{11}$, $3\sqrt{7}$, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
② 0 , $3\sqrt{7}$, $2\sqrt{11}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$
③ $3\sqrt{7}$, $2\sqrt{11}$, 0 , $-\sqrt{\frac{1}{2}}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
④ $2\sqrt{11}$, $3\sqrt{7}$, 0 , $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$
⑤ $3\sqrt{7}$, $2\sqrt{11}$, 0 , $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$

해설

$2\sqrt{11} = \sqrt{44}$, $3\sqrt{7} = \sqrt{63}$, $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{1}{3}}$

큰 수부터 차례대로 나타내면, $3\sqrt{7}$, $2\sqrt{11}$, 0, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, $-\sqrt{\frac{1}{2}}$

2. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

$\sqrt{0},\ \sqrt{2}+\sqrt{3},\ 0.29,\ \sqrt{19.6},\ \sqrt{8},\ \sqrt{144}$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$\sqrt{0}=0$ (유리수)
$\sqrt{2}+\sqrt{3}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)
0.29 (유리수)
$\sqrt{19.6}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)
$\sqrt{8}$:순환하지 않는 무한소수 (무리수)
$\sqrt{144}=12$ (유리수)

3. $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$ 의 분모를 유리화하면?

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

④ $3-2\sqrt{3}$ ⑤ $3+\sqrt{3}$

해설

분모, 분자에 각각 $\sqrt{3}+2$ 를 곱하면

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

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

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

4. 다음 등식을 만족하는 상수 m, n 의 값은?

$$x^2 + 6x + m = (x + n)^2$$

① $m = 9, n = 3$ ② $m = 9, n = -3$ ③ $m = 9, n = 6$
④ $m = 3, n = 3$ ⑤ $m = 3, n = -3$

해설

$x^2 + 6x$ 가 완전제곱식이 되려면 $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ 이므로 $m = 9, n = 3$ 이다.

5. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 <u>않는</u> 것은?

① $2x^2+3x-2$　② x^2-4　③ $2x^2+7x+6$

④ x^2+x-6　⑤ $3x^2+7x+2$

해설

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

∴ 공통인 인수 $(x+2)$를 갖지 않는 것은 ④이다.

6. $x-y=\sqrt{5}$ 일 때, $x^2-2xy+y^2+2x-2y-3$ 의 값은?

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

④ $2+2\sqrt{5}$ ⑤ $3+2\sqrt{5}$

해설

$x^2-2xy+y^2+2x-2y-3$

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

$=(\sqrt{5})^2+2\times\sqrt{5}-3=2+2\sqrt{5}$

7. 다음 중 $x^2-4x-12=0$과 같은 것은?

① $x-2=0$ 또는 $x+6=0$　② $x+2=0$ 또는 $x-6=0$

③ $x-2=0$ 또는 $x-6=0$　④ $x+3=0$ 또는 $x-4=0$

⑤ $x+3=0$ 또는 $x+4=0$

해설

$x^2-4x-12=0$, $(x+2)(x-6)=0$

$\therefore x+2=0$ 또는 $x-6=0$

8. 다음 두 이차방정식의 공통인 근을 고르면?

보기

$(x+3)(x-2)=0$, $x^2+4x+3=0$

① -2 ② -3 ③ -4 ④ -5 ⑤ -6

해설

$(x+3)(x-2)=0$
$x=-3$ 또는 $x=2$
$x^2+4x+3=0$
$(x+3)(x+1)=0$
$x=-3$ 또는 $x=-1$
따라서 공통근은 -3 이다.

9. $a>0, b<0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{9a^2} \times \sqrt{(-6b)^2} = 18ab$

② $-\sqrt{(3a)^2} \div \sqrt{(-2a)^2} = \frac{3}{2}a$

③ $\sqrt{(-5b)^2} - \sqrt{16b^2} = b$

④ $2\sqrt{a^2} \times \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{25a^2b^2} = -7ab$

⑤ $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} = a + b$

해설

① $\sqrt{9a^2} \times \sqrt{(-6b)^2} = 3a \times (-6b) = -18ab$

② $-\sqrt{(3a)^2} \div \sqrt{(-2a)^2} = \frac{3}{2}$

③ $\sqrt{(-5b)^2} - \sqrt{16b^2} = |5b| - |4b| = -5b + 4b = -b$

⑤ $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} = a - b$

10. $\sqrt{8x}$ 가 자연수가 되기 위한 x 를 모두 구하면? (단, $x < 20$ 인 자연수이다.)

① 2, 8　② 2, 4, 8, 16　③ 2, 8, 9

④ 2, 8, 18　⑤ 2, 8, 19

해설

$\sqrt{8x} = \sqrt{2^3 \times x}$

$x = 2,\ 2^3,\ 2 \times 3^2$

11. 다음 수들이 위치하는 구간과 바르게 연결된 것은?

① $2+\sqrt{3}$: G　② $5-\sqrt{2}$: F　③ $2\sqrt{3}+1$: E

④ $\sqrt{6}-3$: A　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}+4}{2}$: B

해설

① $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $3 < 2+\sqrt{3} < 4$: 참 F

② $-\sqrt{4} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1}$ 에서 $3 < 5-\sqrt{2} < 4$: 참 F

③ $\sqrt{9} < 2\sqrt{3} < \sqrt{16}$ 에서 $4 < 2\sqrt{3}+1 < 5$: 참 G

④ $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$ 에서 $-1 < \sqrt{6}-3 < 0$: 참 B

⑤ $5 < \sqrt{3}+4 < 6$ 에서 $\dfrac{5}{2} < \dfrac{\sqrt{3}+4}{2} < 3$: 참 E

12. $x=\sqrt{5}$, $y=\sqrt{2}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{20}=xy^2$ ② $100=x^2y^2$ ③ $0.2=\dfrac{y}{10}$

④ $\sqrt{50}=x^2y$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{2}}{5}=\dfrac{y}{x^2}$

해설

② $x^2y^2=(xy)^2=\left(\sqrt{10}\right)^2=10$

$\therefore 100=10^2=\left(x^2y^2\right)^2=x^4y^4$

③ $\sqrt{0.2}=\sqrt{\dfrac{20}{100}}=\dfrac{\sqrt{2^2\times5}}{10}=\dfrac{2}{10}\sqrt{5}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}=\dfrac{x}{5}$

13. $(2x-5)(x-3)-(3x+2)(x-3)$ 를 인수분해하면?

① $(x+3)(x+7)$ ② $-(x+3)(x+7)$

③ $-(x-3)(x+7)$ ④ $-(x-3)(x-7)$

⑤ $(x-3)(x+7)$

해설

(준식) $= (x-3)(2x-5-3x-2)$
$= (x-3)(-x-7)$
$= -(x-3)(x+7)$

14. $(3x+1)^2-(2x-3)^2=(5x+a)(x+b)$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① 5　② −1　③ −6　④ −10　⑤ −12

해설

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

$a=-2,\ b=4$

$\therefore a-b=-6$

15. $a^3 - 3a^2 - a + 3$ 이 a 의 계수가 1 인 세 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 세 일차식의 합을 구하면?

① $3(1-a)$ ② $3(a-2)$ ③ $3a-3$

④ $3a-1$ ⑤ a^3-3

해설

$a^2(a-3)-(a-3) = (a^2-1)(a-3)$

$= (a+1)(a-1)(a-3)$

따라서 세 일차식의 합은

$(a+1)+(a-1)+(a-3) = 3a-3$ 이다.

16. $x = \dfrac{\sqrt{2}+1}{3}$ 일 때, $9x^2 - 6x + 1$ 의 값을 구하면?

① 2 ② -3 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

$9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2$

$= \left(\sqrt{2}\right)^2 = 2$

17. 이차방정식 $x^2+4ax+6a+4=0$ 이 중근을 가질 때, 양수 a의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x^2+4ax+6a+4=0$

$x^2+4ax=-6a-4$

$(x+2a)^2=-6a-4+4a^2$

따라서 $-a-4+a^2=0$이므로

$(4a+2)(a-2)=0$

$a=-\frac{1}{2}$ 또는 $a=2$이다.

18. $\sqrt{120-x}-\sqrt{5+x}$ 의 값이 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x=20$

해설

$\sqrt{120-x}$, $\sqrt{5+x}$ 둘 다 자연수가 되어야 한다. $\sqrt{120-x}$ 가 최대 $\sqrt{5+x}$ 가 최소가 되려면 $x=20$ 이어야 한다.

19. $\sqrt{0.96}$ 은 $\sqrt{6}$ 의 x 배이다. 이 때, x 의 값은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{8}{5}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{16}{5}$

해설

$$\sqrt{0.96} = \sqrt{\frac{96}{100}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 6}{10^2}} = \frac{4}{10}\sqrt{6} = \frac{2}{5}\sqrt{6}$$

$\therefore\ x = \frac{2}{5}$

20. 다음 보기의 A, B, C, D, E 에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱을 구하여라.

보기

㉠ $\sqrt{75} = A\sqrt{3}$ ㉡ $\sqrt{2^2 \times 5^2 \times 3} = B\sqrt{3}$

㉢ $3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = C\sqrt{3}$ ㉣ $\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = D\sqrt{3}$

㉤ $\sqrt{0.21} \div \sqrt{7} = E\sqrt{3}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

㉠ $\sqrt{5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{3}$ $\therefore$ A = 5

㉡ $\sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$ $\therefore$ B = 10

㉢ $7\sqrt{3}$ $\therefore$ C = 7

㉣ $\dfrac{3\sqrt{2}\sqrt{6}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \dfrac{6}{6}\sqrt{3} = \sqrt{3}$ $\therefore$ D = 1

㉤ $\sqrt{\dfrac{21}{100} \times \dfrac{1}{7}} = \sqrt{\dfrac{3}{100}} = \dfrac{1}{10}\sqrt{3}$ $\therefore$ E = 0.1

가장 큰 수 : 10, 가장 작은 수 : 0.1

$\therefore$ $10 \times 0.1 = 1$

21. x 에 대한 이차방정식 $(m+1)x^2+(m^2+3m-4)x-8=0$ 의 한 근이 2 일 때, 두 근을 모두 양수가 되게 하는 m 의 값과 나머지 한 근의 곱이 $-\frac{a}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소인 자연수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=29$

해설

한 근이 2 이므로 $x=2$ 를 대입하면
$4(m+1)+2(m^2+3m-4)-8=0$
$2m^2+10m-12=0$
$m^2+5m-6=0$
$(m+6)(m-1)=0$
$m=-6$ 또는 $m=1$
i) $m=1$ 일 때,
$2x^2-8=0$
$x^2=4$
$x=2$ 또는 $x=-2$ ($-2<0$ 이므로 부적합)
ii) $m=-6$ 일 때,
$-5x^2+14x-8=0$
$5x^2-14x+8=0$
$(x-2)(5x-4)=0$
$x=2$ 또는 $x=\frac{4}{5}$ (두 근이 모두 양수이므로 적합)
따라서 $m=-6$ 이고, 다른 한 근은 $\frac{4}{5}$ 이므로 $-6\times\frac{5}{4}=-\frac{24}{5}$
$\therefore\ a=24,\ b=5$
$\therefore\ a+b=15+2=29$

22. $x^2 - 6xy + 9y^2 = 0 (xy \neq 0)$ 일 때, $9y^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$ 의 x, y의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{3}{2}$ 또는 1.5

▷ 정답: $y = \frac{1}{2}$ 또는 0.5

해설

$x^2 - 6xy + 9y^2 = 0$ 에서 $(x - 3y)^2 = 0$

$\therefore x = 3y$

$x^2 = 9y^2$ 이므로 $9y^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$ 에 대입하면

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

$\therefore \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 0$

따라서 $x = \frac{3}{2}$, $y = \frac{1}{2}$ 이다.

23. $2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{1024}}}$ 의 값을 구하여라.

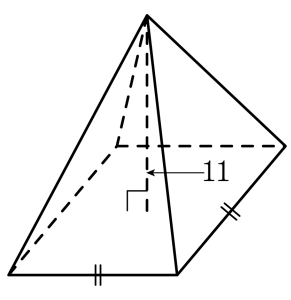
▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$$\begin{aligned}
2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{1024}}} &= 2\sqrt{4\sqrt{8\sqrt{(2^5)^2}}} \\
&= 2\sqrt{4\sqrt{8\times 2^5}} \\
&= 2\sqrt{4\times 2^4} \\
&= 2\times 2^3 \\
&= 2^4
\end{aligned}$$

24. 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 : $x\,\mathrm{cm}$

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

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

25. 44444444 – 8888 가 어떤 자연수의 제곱이 될 때, 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6666

해설

$4444 = a$ 로 놓으면

$44444444 = 44440000 + 4444 = a \times 10^4 + a$ 이고 $8888 = 2 \times 4444 = 2a$ 이므로

$$\begin{aligned} 44444444 - 8888 &= a \times 10^4 + a - 2a \\ &= a \times 10^4 - a \\ &= a(10^4 - 1) \\ &= a \times 9999 \\ &= 4444 \times 9999 \\ &= 4 \times 1111 \times 9 \times 1111 \\ &= 36 \times 1111^2 \\ &= (6 \times 1111)^2 \end{aligned}$$

따라서 어떤 자연수는 6666 이다.