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 $(x+2)(3x+1)$
$\therefore$ 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

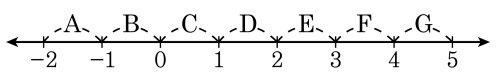
④ 2, 8, 18　　⑤ 2, 8, 19

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 $3<2+\sqrt{3}<4$: 점 F

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

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

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

⑤ $5<\sqrt{3}+4<6$ 에서 $\dfrac{5}{2}<\dfrac{\sqrt{3}+4}{2}<3$: 점 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 $0.2 = \frac{y}{10}$

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

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 $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 5}}{10} = \frac{2}{10}\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{x}{5}$

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

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x-3)(2x-5-3x-2)\\ &= (x-3)(-x-7)\\ &= -(x-3)(x+7)\end{aligned}$$

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. $\sqrt{40-x}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x는?

① 1　　② 4　　③ 7　　④ 10　　⑤ 15

해설

$\sqrt{36}$ 이므로 $x=4$이다.

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. $-\sqrt{144}+\sqrt{(-3)^4}-\sqrt{(-5)^4}$ 을 계산하여라.

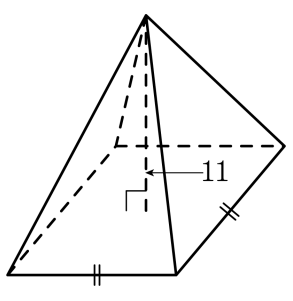
▶ 답 :

▷ 정답 : -28

해설

$-\sqrt{144}+\sqrt{(-3)^4}-\sqrt{(-5)^4}$
$=-\sqrt{144}+\sqrt{81}-\sqrt{625}$
$=-12+9-25=-28$

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. $\dfrac{99 \times 145 + 99 \times 55}{199^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{2}$

해설

$$\frac{99 \times 145 + 99 \times 55}{199^2 - 1} = \frac{99(145 + 55)}{(199 + 1)(199 - 1)} = \frac{1}{2}$$