

1. $2 \leq \sqrt{2x} < 4$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수는?

- ① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$2 \leq \sqrt{2x} < 4$ 는 $4 \leq 2x < 16$ 이다. 따라서 $2 \leq x < 8$ 이므로 자연수 x 는 2, 3, 4, 5, 6, 7로 6개이다.

2. $\frac{\sqrt{12}-18}{\sqrt{6}}$ 의 분모를 유리화하였더니 $A\sqrt{2}+B\sqrt{6}$ 이 되었다. $A+B$ 의 값은? (단, A, B 는 유리수)

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$\frac{\sqrt{12}-18}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{72}-18\sqrt{6}}{6} = \sqrt{2}-3\sqrt{6}$ 이다. 따라서 $A=1, B=-3$ 이므로 $A+B=-2$ 이다.

3. $4a^2(x-5) - 2a(5-x)$ 를 인수분해하면?

① $2a(x+5)(2a-1)$

② $2a(x-5)(a+1)$

③ $2a(x-5)(2a+1)$

④ $2a(5-x)(2a+1)$

⑤ $2a(x-5)(1-a)$

해설

$$\begin{aligned} 4a^2(x-5) - 2a(5-x) &= 4a^2(x-5) + 2a(x-5) \\ &= 2a(x-5)(2a+1) \end{aligned}$$

4. 다음 중 $64a^2 - 16a + 1$ 의 인수인 것은?

① $4a - 1$

② $8 - a$

③ $1 - 8a$

④ $8a - 1$

⑤ $4a + 1$

해설

$$64a^2 - 16a + 1 = (8a - 1)^2$$

5. $x^2 - x - 12$ 는 두 일차식의 곱으로 인수분해 된다. 이 때, 두 인수의 합을 구하면?

- ① $2x - 1$ ② $x - 2$ ③ $2x - 2$
④ $x^2 + 1$ ⑤ $2x - 7$

해설

$$x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$$

$$\therefore (x - 4) + (x + 3) = 2x - 1$$

6. $(3x - \frac{1}{4}y)(5x + \frac{3}{4}y)$ 에서 xy 의 계수는?

① -1

② 0

③ 1

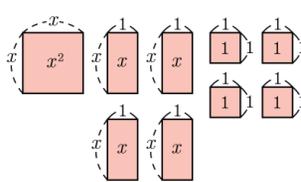
④ 2

⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2 + \left(\frac{9}{4} - \frac{5}{4}\right)xy - \frac{3}{16}y^2 \\ &= 15x^2 + xy - \frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

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



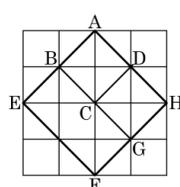
- ① $x-6$ ② $x+6$
 ③ $x-3$ ④ $x+3$
 ⑤ $x+2$

해설

넓이의 합은 $x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$ 이므로,
 한 변의 길이가 $x+2$ 인 정사각형과 넓이가 같다.

8. 다음 그림에서 AEFH의 넓이가 8일 때, \overline{AH} 는?

- ① 8 ② $\sqrt{8}$ ③ $\sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{5}$



해설

넓이가 8 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{8}$ 이다.

9. 다음 보기 중 순환하지 않는 무한소수는 모두 몇 개인가?

$$\frac{\sqrt{16}}{3}, \sqrt{7}-4, 3.14, 0.2\dot{3}, -\sqrt{0.01}, \sqrt{49}$$

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다. 즉 무리수가 몇 개인지 고르면 된다.

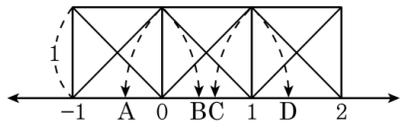
$$\frac{\sqrt{16}}{3} = \frac{4}{3} \text{ (유리수)}, \sqrt{7}-4 \text{ (무리수)},$$

$$3.14 \text{ (유리수)}, 0.2\dot{3} \text{ (유리수)},$$

$$-\sqrt{0.01} = -0.1 \text{ (유리수)}, \sqrt{49} = 7 \text{ (유리수)}$$

∴ 순환하지 않는 무한소수(무리수)는 1 개

10. 다음 수직선 위에서 무리수 $-1 + \sqrt{2}$ 에 대응하는 점은?



- ① A ② B ③ C
④ D ⑤ 알 수 없다.

해설

B: $-1 + \sqrt{2}$

11. 세 수 $1 + \sqrt{2}$, $\sqrt{5} + \sqrt{2}$, $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ 를 작은 순서대로 바르게 나타낸 것은?

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

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

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

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

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

해설

$$1 + \sqrt{2} - (\sqrt{2} + \sqrt{3}) = 1 - \sqrt{3} < 0$$

$$\therefore 1 + \sqrt{2} < \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} - (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = \sqrt{3} - \sqrt{5} < 0$$

$$\therefore \sqrt{2} + \sqrt{3} < \sqrt{5} + \sqrt{2}$$

따라서 $1 + \sqrt{2} < \sqrt{2} + \sqrt{3} < \sqrt{5} + \sqrt{2}$ 이다.

12. $6\sqrt{2}$ 를 \sqrt{a} 꼴로 바르게 나타낸 것은?

- ① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{12}$ ③ $\sqrt{24}$ ④ $\sqrt{72}$ ⑤ $\sqrt{144}$

해설

$$6\sqrt{2} = \sqrt{6^2 \times 2} = \sqrt{72}$$

13. 다음 중 그 값이 가장 큰 것은?

① $\sqrt{15} \div \sqrt{3}$

② $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}}$

③ $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

④ $\sqrt{14} \div \sqrt{2}$

⑤ $6 \div \sqrt{6}$

해설

① $\sqrt{15} \div \sqrt{3} = \sqrt{5}$

② $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}} = \sqrt{2}$

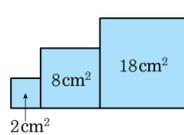
③ $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{8}$

④ $\sqrt{14} \div \sqrt{2} = \sqrt{7}$

⑤ $6 \div \sqrt{6} = \sqrt{6}$

따라서 $\sqrt{8}$ 이 가장 크다.

14. 다음 그림과 같이 넓이가 각각 2cm^2 , 8cm^2 , 18cm^2 인 정사각형 모양의 색종이를 붙였다. 이때, 이 색종이로 이루어진 도형의 둘레의 길이는?



- ① $2\sqrt{7}\text{cm}$ ② $8\sqrt{7}\text{cm}$ ③ $14\sqrt{2}\text{cm}$
 ④ $18\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ $20\sqrt{2}\text{cm}$

해설

각 색종이의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}\text{cm}$, $\sqrt{8}\text{cm}$, $\sqrt{18}\text{cm}$ 이므로
 주어진 도형의 둘레의 길이는
 $(\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18}) \times 2 + 2\sqrt{18}$
 $= (\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}) \times 2 + 6\sqrt{2}$
 $= 12\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm})$

15. 두 실수 a, b 가 $a = \sqrt{8} - 3, b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a - b > 0$

② $b - a < 0$

③ $b + \sqrt{7} > 3$

④ $ab > 0$

⑤ $a + 1 > 0$

해설

① $a - b = \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8})$

$= \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$

$\therefore a - b < 0$

② $b - a = -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3)$

$= -\sqrt{7} + 3 = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore b - a > 0$

③ 좌변 $= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8}$

우변 $= 3 = \sqrt{9}$

$\therefore b + \sqrt{7} < 3$

④ $a = \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0$

$b = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore ab < 0$

⑤ $a + 1 = (\sqrt{8} - 3) + 1 = \sqrt{8} - 2 = \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0$

$\therefore a + 1 > 0$

16. $(2x + b)^2 = ax^2 + 4x + 1$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(2x + b)^2 = 4x^2 + 4bx + b^2 = ax^2 + 4x + 1$$

$$a = 4, b = 1$$

$$\therefore a + b = 4 + 1 = 5$$

17. 98^2 을 계산하는데 가장 알맞은 식은?

① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

$$\begin{aligned} 98^2 &= (100-2)^2 \\ &= 100^2 - 2 \times 2 \times 100 + 2^2 \\ &= 10000 - 400 + 4 \\ &= 9604 \end{aligned}$$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

18. $(x+1-a)(x-9-3a)$ 가 완전제곱식이라고 할 때, a 의 값은?

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

해설

$$1 - a = -9 - 3a$$

$$a = -5$$

19. 다항식 $9x^2 - 49y^2$ 의 인수인 것은?

① $9x - 7y$

② $3x + 9y$

③ $3x + 7y$

④ $9x + 49y$

⑤ $3x + 49y$

해설

$$9x^2 - 49y^2 = (3x)^2 - (7y)^2 = (3x - 7y)(3x + 7y)$$

20. 다음 중 3에 가장 가까운 수는?

- ① $2\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ 3.5

해설

① $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$

② 2

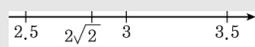
③ $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$

④ $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$

⑤ $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$

이고 $3 = \sqrt{9}$ 이고 $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$, $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$ 이다.

여기서 세 수를 수직선 상에 나타내면 다음과 같다.



따라서 3과 가장 가까운 수는 $2\sqrt{2}$ 이다.

21. 다음 식을 간단히 한 것 중 값이 나머지 한 개와 다른 하나를 고르면?

㉠ $10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5}$	㉡ $\sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}}$
㉢ $4 \div \frac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5}$	㉣ $\sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \frac{1}{\sqrt{3}}$
㉤ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \frac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6}$	

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉣ ⑤ ㉤

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5} \\ &= \frac{10}{\sqrt{10} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{50}} = \sqrt{2} \\ \text{㉡ } & \sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2} \\ \text{㉢ } & 4 \div \frac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5} \\ &= \frac{4 \times \sqrt{10}}{4\sqrt{5}} = \sqrt{2} \\ \text{㉣ } & \sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \frac{1}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{9} \times \sqrt{3}}{\sqrt{75}} = \frac{3}{5} \\ \text{㉤ } & \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \frac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6} \\ &= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{20}}{\sqrt{5} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

22. 다음 중 $(-a + \frac{1}{2}b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

- ① $-(a - \frac{1}{2}b)^2$ ② $-(a + \frac{1}{2}b)^2$ ③ $(-a - \frac{1}{2}b)^2$
④ $(a - \frac{1}{2}b)^2$ ⑤ $(a + \frac{1}{2}b)^2$

해설

$$\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2 = \left\{-\left(a - \frac{1}{2}b\right)\right\}^2 = \left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$$

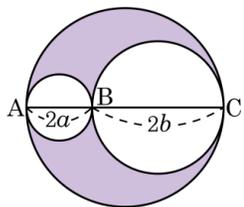
23. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?

- ① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ \therefore 9p + 4q &= 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

24. 다음 그림에서 \overline{AC} 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$ ③ $S = 4\pi ab$
 ④ $S = 8\pi ab$ ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

$$\begin{aligned}
 & \text{(색칠한 부분의 넓이)} \\
 &= (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 두 원의 넓이}) \\
 &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2) \\
 &= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2 + b^2) \\
 &= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2) \\
 &= 2\pi ab
 \end{aligned}$$

25. $(x+y+3)(x+y-2) = Ax^2 + By^2 + Cxy + x + y - 6$ 이 성립할 때, $A+B+C$ 의 값은? (단, A, B, C 는 상수)

- ① -12 ② -6 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

$x+y = t$ 로 치환하면

$$(t+3)(t-2) = t^2 + t - 6$$

$t = x+y$ 를 대입하면

$$(x+y)^2 + (x+y) - 6$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6$$

$$A = 1, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 4$$

26. $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① -12 ② -7 ③ 3 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & (x+1)(x+2)(x-3)(x-4) \\ &= \{(x+1)(x-3)\}\{(x+2)(x-4)\} \\ &= (x^2-2x-3)(x^2-2x-8) \\ & \quad x^2 \text{이 나오는 항은 } -8x^2 + 4x^2 - 3x^2 \text{이다.} \\ & \quad \text{따라서 } x^2 \text{의 계수는 } -7 \text{이다.} \end{aligned}$$

27. $x + y = 3$, $xy = -4$ 일 때, $x^2 + y^2 - xy$ 의 값은?

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설

$$\begin{aligned}x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\ &= 3^2 - 3 \times (-4) \\ &= 21\end{aligned}$$

28. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?(단, $a > 0$)

- ① 모든 수의 제곱근은 항상 2 개이다.
- ② a^2 의 제곱근은 a 이다.
- ③ \sqrt{a} 는 제곱근 a 와 같다.
- ④ $\sqrt{a^2}$ 의 제곱근은 \sqrt{a} 이다.
- ⑤ 모든 자연수의 제곱근은 항상 2 개이다.

해설

- ① 0 의 제곱근은 한 개이고 음수의 제곱근은 없다.
- ② a^2 의 제곱근은 $\pm a$
- ④ $\sqrt{a^2}$ 의 제곱근은 $\pm \sqrt{a}$

29. 다음 중 옳은 것은?(단, $a > 0, b > 0$)

① $-\sqrt{0.121} = -0.11$

② $\frac{1}{\sqrt{\frac{9}{100}}} = 0.3$

③ $\sqrt{(-1)^2}$ 의 제곱근은 -1 이다.

④ $a > 0$ 이면, $\frac{-\sqrt{(-a)^2}}{a} = -1$ 이다.

⑤ $A = -(\sqrt{a})^2, B = \sqrt{(-b)^2}$ 이면, $A \times B = ab$ 이다.

해설

① $-0.11 = -\sqrt{0.11^2} = -\sqrt{0.0121}$

② $\frac{1}{\sqrt{\frac{9}{100}}} = \frac{1}{0.3} = \frac{10}{3}$

③ $\sqrt{(-1)^2} = 1$ 의 제곱근은 ± 1 이다.

⑤ $A = -(\sqrt{a})^2 = -a, B = \sqrt{(-b)^2} = b$ 이므로 $A \times B = -ab$

30. 두 실수 a, b 에 대하여 $a-b < 0$, $ab < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$ 을 간단히 한 것은?

- ① 0 ② $2a$ ③ $a-b$ ④ $2b$ ⑤ $a+b$

해설

$ab < 0$ 이면 a 와 b 의 부호가 다르다.
 $a-b < 0$ 이면 $a < b$ 이므로 $a < 0$, $b > 0$ 이다.
 $a < 0$ 이므로 $\sqrt{a^2} = -a$, $b > 0$ 이므로 $\sqrt{b^2} = b$
 $a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{a^2} = -a$
 $b > 0$ 이므로 $\sqrt{(-b)^2} = \sqrt{b^2} = b$
따라서
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$
 $= -a + b - (-a) + b$
 $= 2b$

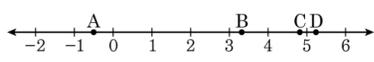
31. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ② $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
 - ⑤ $\sqrt{2}$ 와 $-\sqrt{2}$ 의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

32. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $4\sqrt{3}-2, 2\sqrt{5}-5, 10-3\sqrt{5}, \sqrt{27}$ 이다. 점 A에 대응하는 수를 a , 점 B에 대응하는 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?



- ① $3\sqrt{3}-3\sqrt{5}+10$ ② $4\sqrt{3}+2\sqrt{5}-7$
 ③ $3\sqrt{3}+2\sqrt{5}-5$ ④ $5-\sqrt{5}$
 ⑤ $\sqrt{3}-2$

해설

$$\begin{aligned}
 4\sqrt{3}-2 &= \sqrt{48}-2 \approx 4. \times \times \times : C \\
 2\sqrt{5}-5 &= \sqrt{20}-5 \approx -0. \times \times \times : A \\
 10-3\sqrt{5} &= 10-\sqrt{45} \approx 3. \times \times \times : B \\
 \sqrt{27} &\approx 5. \times \times \times : D \\
 a &= 2\sqrt{5}-5, b = 10-3\sqrt{5} \\
 \therefore a+b &= (2\sqrt{5}-5) + (10-3\sqrt{5}) = 5-\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

33. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{30} = b$ 일 때, $\sqrt{300}$ 의 값을 x , $\sqrt{0.3}$ 의 값을 y 라고 한다.
 x 와 y 를 a, b 를 이용하여 나타내면?

① $x = 100a$, $y = 10b$

③ $x = 100b$, $y = \frac{a}{100}$

⑤ $x = 10ab$, $y = \frac{10}{b}$

② $x = 10a$, $y = \frac{b}{10}$

④ $x = 10a$, $y = \frac{b}{100}$

해설

$$\sqrt{300} = \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10a$$

$$\therefore x = 10a$$

$$\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{b}{10}$$

$$\therefore y = \frac{b}{10}$$