1. 다음 중 부등식 $4 < \sqrt{x} \leq 5$ 를 만족하는 자연수 x 가 아닌 것은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$4 = \sqrt{16} < \sqrt{x} \leq 5 = \sqrt{25}$

$\therefore x = 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25$

2. 다음 중 $\sqrt{\frac{2}{5}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{15}}$ 를 바르게 계산한 것을 고르면?

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{준식}) &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{15} \\
&= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} \\
&= \sqrt{3}
\end{aligned}
$$

3. $\dfrac{7+6\sqrt{6}}{\sqrt{3}}-4\left(\sqrt{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$ 을 간단히 하면?

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

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

해설

$$\frac{7+6\sqrt{6}}{\sqrt{3}}-4\left(\sqrt{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$
$$=\frac{7\sqrt{3}+6\sqrt{18}}{3}-4\sqrt{2}-\frac{4\sqrt{3}}{3}$$
$$=\frac{3\sqrt{3}+18\sqrt{2}}{3}-4\sqrt{2}=\sqrt{3}+2\sqrt{2}$$

4. $(0.1)^2$ 의 음의 제곱근을 A , 25 의 제곱근의 개수를 B 라고 할 때, $10A+B$ 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(0.1)^2 = 0.01$ 이고

$(0.1)^2$ 의 음의 제곱근은 -0.1 이다.

$\therefore A = -0.1$

25 는 양수이므로 25 의 제곱근은 ± 5 이고, 개수는 2 개이다.

$\therefore B = 2$

$\Rightarrow 10A + B = 10 \times (-0.1) + 2 = -1 + 2 = 1$

5. $a < 0$, $b > 0$ 일 때, $-\sqrt{b^2} - \sqrt{a^2}$ 을 간단히 하면?

① $b - a$ ② $a - b$ ③ $-a - b$

④ $a + b$ ⑤ $-a^2 + b^2$

해설

$-b - (-a) = a - b$

6. $\sqrt{120}$ 에 $\sqrt{a}$ 를 곱했더니 자연수가 되었다. a 의 최솟값을 구하라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\sqrt{120} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5}$이므로 지수가 홀수인 경우 짝수가 되도록 맞춘다. 이렇게 해서 최솟값으로 만들기 위해서는 $\sqrt{2^4 \times 3^2 \times 5^2}$ 이 되어야 한다.

따라서 $\sqrt{120}\sqrt{a} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5}\sqrt{a} = \sqrt{2^4 \times 3^2 \times 5^2}$

$\therefore \sqrt{a} = \sqrt{2 \times 3 \times 5}$

$\therefore a = 2 \times 3 \times 5$

7. $\sqrt{28-x}$ 이 자연수가 되도록 자연수 x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 24

▷ 정답 : 19

▷ 정답 : 12

▷ 정답 : 3

해설

$28-x=1,\ 4,\ 9,\ 16,\ 25$ 가 되어야 함.

$\therefore\ x=27,\ 24,\ 19,\ 12,\ 3$

8. $\sqrt{\left(4-2\sqrt{3}\right)^2}-\sqrt{\left(3\sqrt{3}-4\right)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $8-5\sqrt{3}$

해설

$2\sqrt{3}=\sqrt{12}<4=\sqrt{16}<\sqrt{27}=3\sqrt{3}$ 이므로

$$
\begin{aligned}
&\sqrt{\left(4-2\sqrt{3}\right)^2}-\sqrt{\left(3\sqrt{3}-4\right)^2}\\
&=4-2\sqrt{3}-\left(3\sqrt{3}-4\right)\\
&=4-2\sqrt{3}-3\sqrt{3}+4\\
&=8-5\sqrt{3}
\end{aligned}
$$

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.

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

3.14 (유리수), $0.2\dot{3}$ (유리수),

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

$\therefore$ 순환하지 않는 무한소수(무리수)는 1 개

10. 다음은 $a=3\sqrt{2}+1$, $b=2\sqrt{3}$ 의 대소를 비교하는 과정이다. 결과에 해당하는 것을 찾으면?

$$\begin{aligned} a-b &= \left(3\sqrt{2}+1\right)-\left(2\sqrt{3}\right) \\ &= \sqrt{18}-\sqrt{12}+1 \end{aligned}$$

① $a>b$　② $a \geq b$　③ $a<b$　④ $a \leq b$　⑤ $a=b$

해설

$\sqrt{18}+1>\sqrt{12}$ 이기 때문에 $\sqrt{18}-\sqrt{12}+1$ 의 값 또한 0 보다 크다.
a와 b 의 대소 관계를 구할 때, $a-b$ 의 값이 양수이면 $a>b$ 이고, 음수이면 $a<b$ 이므로
정답은 $a>b$ 이다.

11. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{12} + \sqrt{3} - \sqrt{48}$$

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

④ $-2\sqrt{3}$ ⑤ $7\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{12} + \sqrt{3} - \sqrt{48} &= 2\sqrt{3} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} \\ &= -\sqrt{3}\end{aligned}$$

12. 다음 중 계산이 틀린 것은?

① $\sqrt{20}+3\sqrt{45}=11\sqrt{5}$ ② $\sqrt{12}+\sqrt{27}=5\sqrt{3}$

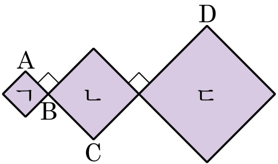
③ $\sqrt{7}-\sqrt{28}=-\sqrt{7}$ ④ $\sqrt{6}+\sqrt{24}=3\sqrt{6}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{10}-\dfrac{2\sqrt{3}}{5}=-\dfrac{\sqrt{3}}{10}$

해설

⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{10}-\dfrac{2\sqrt{3}}{5}=\dfrac{\sqrt{3}}{10}-\dfrac{4\sqrt{3}}{10}=-\dfrac{3\sqrt{3}}{10}$

13. 다음 그림에서 세 정사각형 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 넓이가 각각 $2\,\text{cm}^2, 8\,\text{cm}^2, 18\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{\text{CD}}$ 는?



① $2\sqrt{2}\,\text{cm}$　② $3\sqrt{2}\,\text{cm}$

③ $4\sqrt{2}\,\text{cm}$　④ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

ㄴ의 넓이가 $8\,\text{cm}^2$ 이므로 $\overline{\text{BC}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}\,\text{cm}$ 이다. $\overline{\text{CD}} = 2\sqrt{2} + \sqrt{18} = 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2}\,\text{cm}$ 이다.

14. $\dfrac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\dfrac{5}{2}}$ 를 간단히 하면?

① $\sqrt{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\dfrac{\sqrt{15}}{4}$ ⑤ $\sqrt{15}$

해설

$$\frac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{15}}{4}$$

15. $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{9}$, $B = \frac{2}{9}$

② $A = \frac{1}{9}$, $B = \frac{1}{9}$

③ $A = -\frac{1}{9}$, $B = \frac{1}{3}$

④ $A = \frac{1}{9}$, $B = -\frac{1}{9}$

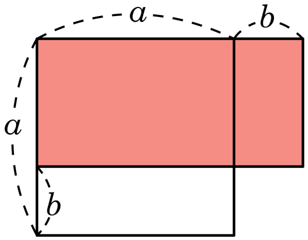
⑤ $A = -\frac{1}{9}$, $B = -\frac{2}{9}$

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$

$A^2 = \frac{1}{81}$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$ 일 때 $B = \frac{2}{9}$, $A = -\frac{1}{9}$ 일 때 $B = -\frac{2}{9}$ 이다.

16. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① a^2　　② $a^2+2ab+b^2$　　③ a^2-ab

④ a^2-b^2　　⑤ $a^2-2ab+b^2$

해설

직사각형의 넓이는 (가로의 길이) × (세로의 길이) 이므로 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 이다.

17. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$을 이용하여 $(2x+y-3)^2$을 전개한 것이다. ( ) 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y=A$로 놓으면, 주어진 식은 $(2x+y-3)^2=(A-3)^2=(㉠)-6A+9$ 이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면 (준식) $=(㉡)-6(2x+y)+9$ $=4x^2+(㉢)+y^2-12x-6y+9$

① ㉠ A^2　② ㉠ A^3　③ ㉡ $(x+y)^2$

④ ㉡ $(x+2y)^3$　⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y=A$로 놓으면, 주어진 식은

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

$=A^2-6A+9$

이제 A 대신에 $2x+y$를 대입하면

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

$=4x^2+4xy+y^2-12x-6y+9$

$\therefore$ ㉠ $=A^2$, ㉡ $=(2x+y)^2$, ㉢ $=4xy$

18. 9 의 제곱근을 a , 20 의 제곱근을 b 라고 할 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$a^2=9,\ b^2=20$

$\therefore\ a^2+b^2=9+20=29$

19. 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$, $\sqrt{10}\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형 두 개가 있다. 이 두 정사각형의 넓이를 합하여 하나의 큰 정사각형으로 만들 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\sqrt{17}$ cm

해설

$(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{10})^2 = 17$ 이다.
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 17 의 양의 제곱근인 $\sqrt{17}(\,\mathrm{cm})$ 이다.

20. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하여라.

$$\sqrt{5},\quad -\sqrt{3},\quad 3,\quad 1,\quad -\sqrt{5}$$

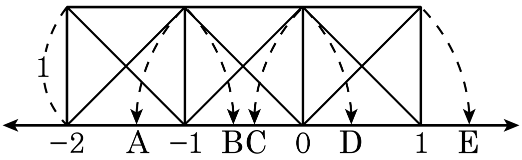
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$3,\ \sqrt{5},\ 1,\ -\sqrt{3},\ -\sqrt{5}$ 의 순서이므로 세 번째에 오는 수는 1 이다.

21. 다음 그림과 같이 수직선 위에 세 정사각형이 있을 때, $1-\sqrt{2}$ 에 대응하는 점을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : C

해설

1 을 기준으로 $\sqrt{2}$ 만큼 왼쪽으로 간 점이므로 점 C 이다.

22. $\sqrt{a} = 5.235$, $\sqrt{b} = 5.666$일 때, $b - a$의 값은?

수	0	1	2	3	4	5
25	5.000	5.010	5.020	5.030	5.040	5.050
26	5.099	5.109	5.119	5.128	5.138	5.148
27	5.196	5.206	5.215	5.225	5.235	5.244
28	5.292	5.301	5.310	5.320	5.329	5.339
29	5.385	5.394	5.404	5.413	5.422	5.431
30	5.477	5.486	5.495	5.505	5.514	5.523
31	5.568	5.577	5.586	5.595	5.604	5.612
32	5.657	5.666	5.675	5.683	5.692	5.701
33	5.745	5.753	5.762	5.771	5.779	5.788
34	5.831	5.840	5.848	5.857	5.865	5.874

① 5.6　② 5.2　③ 4.7　④ 4.1　⑤ 3.4

해설

$a = 27.4$, $b = 32.1$

$\therefore\ b - a = 32.1 - 27.4 = 4.7$

23. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\left(2x-\frac{1}{3}y\right)^2$

② $\left(\frac{1}{3}y-2x\right)^2$

③ $\left\{-\left(2x-\frac{1}{3}y\right)\right\}^2$

④ $-\left(-\frac{1}{3}y+2x\right)^2$

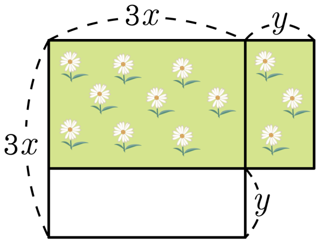
⑤ $\left(2x+\frac{1}{3}y\right)^2-\frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ $:4x^2-\frac{4}{3}x+\frac{1}{9}y^2$

④ $:-4x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{9}y^2$

24. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 y m$(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



① $9x^2 + 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

② $9x^2 - 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x+y$(m), 세로의 길이는 $3x-y$(m)이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x+y)(3x-y) = 9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$ 이다.

25. $(x-2)(x+k)=x^2+ax+b$ 일 때, $2a+b$ 의 값은?

① 2 ② -4 ③ -6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(x-2)(x+k)=x^2+(-2+k)x-2k=x^2+ax+b$

$a=k-2$, $b=-2k$

$\therefore\ 2a+b=2(k-2)+(-2k)=2k-4-2k=-4$

26. $(ax-6y)^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -19

해설

$(ax-6y)^2 = a^2x^2 - 12axy + 36y^2$

$a^2x^2 - 12axy + 36y^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$

$\therefore a = 5$

$\therefore c = 36$

$-12a = b \quad \therefore b = -60$

$a + b + c = 5 + (-60) + 36 = -19$

27. $\dfrac{1234}{4321^2-4320\times4322}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1234

해설

$$\frac{1234}{4321^2-(4321-1)(4321+1)}$$
$$=\frac{1234}{4321^2-4321^2+1}$$
$$=1234$$

28. 두 양수 a, b 에 대하여 $a+b=3$, $a^2+b^2=7$ 일 때, $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$ 의 값은?

① $\frac{7}{3}$ ② 7 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 14 ⑤ 16

해설

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

$9-2ab=7$

$\therefore ab=1$

$\therefore \frac{a}{b}+\frac{b}{a}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{7}{1}=7$

29. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - \left(-\sqrt{3}\right)^2$$

① -11 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 19

해설

$$\sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - \left(-\sqrt{3}\right)^2$$

$$= 15 - 6 + \sqrt{(3 \times 2^2)^2} - 5 - 3$$

$$= 9 + 12 - 8 = 13$$

30. $a = \sqrt{3}$ 일 때, $\dfrac{a}{[a]+a}$ 의 소수 부분은? (단, $[a]$는 a를 넘지 않는 최대의 정수)

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

④ $\dfrac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$　　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$

해설

$\left[\sqrt{3}\right] = 1$ 이므로

$$\frac{a}{[a]+a} = \frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} = \frac{1.\cdots}{2.\cdots} = 0.\cdots$$

따라서 정수 부분은 0, 소수 부분은 $\dfrac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ 이다.