

1. 다음 중  $\sqrt{13+x}$  가 정수가 되도록 하는 자연수  $x$  가 아닌 것은?

- ① 3      ② 12      ③ 23      ④ 36      ⑤ 50

해설

$$\textcircled{5} \sqrt{13+50} = \sqrt{63}$$

2. 다음 세 수  $a = 4 - \sqrt{7}$ ,  $b = 2$ ,  $c = 4 - \sqrt{8}$  의 대소 관계로 옳은 것은?

- ①  $a < b < c$       ②  $a < c < b$       ③  $b < a < c$   
④  $b < c < a$       ⑤  $c < a < b$

해설

$$\begin{aligned} &1 < a < 2 \text{ 이고} \\ &-\sqrt{9} < -\sqrt{8} < -\sqrt{4} \\ &4 - \sqrt{9} < 4 - \sqrt{8} < 4 - \sqrt{4} \\ &\therefore 1 < 4 - \sqrt{8} < 2 \\ &\therefore 1 < c < 2 \\ &a - c = (4 - \sqrt{7}) - (4 - \sqrt{8}) = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0 \\ &\therefore a > c \\ &\therefore c < a < b \end{aligned}$$

3.  $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$  을 인수분해 하는 과정이다. ( )안에 들어갈 식이 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} & x(x+1)(x+2)(x+3)+1 \\ &= x(\textcircled{1}) \times (x+1)(\textcircled{2})+1 \\ &= (x^2+3x)(\textcircled{3})+1 \\ &(\textcircled{4})=A \text{라 하면} \\ &A^2+2A+1=(A+1)^2=(\textcircled{5})^2 \end{aligned}$$

①  $x+3$

②  $x+2$

③  $x^2+3x+2$

④  $x^2+3$

⑤  $x^2+3x+1$

해설

④  $x^2+3x$

4. 다음 중  $201^2$  의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 바르게 나타낸 것은? (단,  $a, b, c, d$  는 자연수)

①  $(a-b)^2$

②  $(a+b)^2$

③  $(ax+b)(cx+d)$

④  $(a+b)(a-b)$

⑤  $(x+a)(x-b)$

해설

$$201^2 = (200 + 1)^2 = 40000 + 400 + 1 = 40401$$

5.  $\sqrt{6} \times \sqrt{40} \div \sqrt{96} \times \sqrt{150} = 5\sqrt{a}$  일 때,  $a$  를 구하여라.

▶ 답:

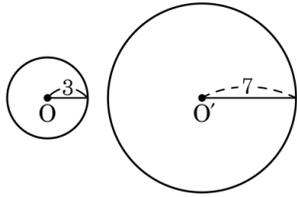
▷ 정답:  $a = 15$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{6 \times 40 \times \frac{1}{96} \times 150} \\ &= \sqrt{5 \times 5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{15}\end{aligned}$$

$$\therefore a = 15$$

6. 다음 그림과 같은 두 원 O, O'의 넓이의 합과 같은 넓이를 갖는 원의 반지름의 길이는?



- ①  $\sqrt{21}$     ②  $\sqrt{30}$     ③  $\sqrt{49}$     ④  $\sqrt{52}$     ⑤  $\sqrt{58}$

**해설**

구하려고 하는 반지름의 길이를  $x$  라 하면 원 O의 반지름의 길이가 3이고, 원 O'의 반지름의 길이는 7이므로  $3^2\pi + 7^2\pi = 9\pi + 49\pi = 58\pi$ , 넓이( $\pi r^2$ )가  $58\pi$ 인 원의 반지름의 길이는  $\sqrt{58}$ 이다.

7. 다음 중 제곱근의 값을 구할 때,  $\sqrt{5} = 2.236$  임을 이용하여 구할 수 없는 것은?

①  $\sqrt{2000}$

②  $\sqrt{50000}$

③  $\sqrt{0.0005}$

④  $\sqrt{0.02}$

⑤  $\sqrt{0.05}$

해설

①  $\sqrt{2000} = 20\sqrt{5}$

②  $\sqrt{50000} = 100\sqrt{5}$

③  $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100}$

⑤  $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$

8.  $4\sqrt{3}$ 의 소수 부분을  $a$ ,  $5-2\sqrt{3}$ 의 정수 부분을  $b$  라고 할 때,  $a+4b$ 의 값은?

①  $4\sqrt{3}+2$

②  $4\sqrt{3}+1$

③  $4\sqrt{3}$

④  $4\sqrt{3}-1$

⑤  $4\sqrt{3}-2$

해설

$4\sqrt{3} = \sqrt{48}$ ,  $6 < \sqrt{48} < 7$  이므로

$4\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 6,

소수 부분은  $a = 4\sqrt{3} - 6$

$-4 < -\sqrt{12} < -3$  이고  $1 < 5 - \sqrt{12} < 2$  이므로

$5 - 2\sqrt{3}$ 의 정수 부분은  $b = 1$

$\therefore a + 4b = 4\sqrt{3} - 6 + 4 = 4\sqrt{3} - 2$

9. 직사각형의 넓이가  $2a^2 + a - 6$  이고, 가로 길이  $a + 2$  일 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는?

- ①  $3a - 1$                       ②  $5a - 1$                       ③  $6a - 2$   
④  $9a - 2$                       ⑤  $12a - 4$

해설

$$2a^2 + a - 6 = (a + 2)(2a - 3) \text{ 이므로}$$

$$(\text{세로}) = 2a - 3$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{둘레의 길이}) &= (a + 2 + 2a - 3) \times 2 \\ &= (3a - 1) \times 2 \\ &= 6a - 2 \end{aligned}$$

10. 식  $xy + bx - ay - ab$  을 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x(y+b) - a(y+b) \\ &= (x-a)(y+b)\end{aligned}$$

11.  $x = \frac{-1}{\sqrt{3}-2}$ ,  $y = \frac{-1}{\sqrt{3}+2}$  일 때,  $\frac{x^2-y^2}{xy}$  의 값은?

①  $-8\sqrt{3}$

②  $-4\sqrt{3}$

③  $2\sqrt{3}$

④  $1+2\sqrt{3}$

⑤  $6\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{-1}{\sqrt{3}-2} \\&= \frac{-(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} \\&= \frac{-(\sqrt{3}+2)}{3-4} \\&= \sqrt{3}+2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= \frac{-1}{\sqrt{3}+2} \\&= \frac{-(\sqrt{3}-2)}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)} \\&= \frac{-(\sqrt{3}-2)}{3-4} \\&= \sqrt{3}-2\end{aligned}$$

따라서  $x+y=2\sqrt{3}$ ,  $x-y=4$ ,  $xy=-1$  이므로

$$\frac{x^2-y^2}{xy} = \frac{(x+y)(x-y)}{xy} = \frac{2\sqrt{3} \times 4}{-1} = -8\sqrt{3}$$

12.  $x^2 = 4$ ,  $y^2 = 9$  이고  $x - y$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값은?

- ① -10      ② -5      ③ 0      ④ 5      ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x &= \pm 2, y = \pm 3 \\x - y &= -1, 5, -5, 1 \\ \therefore M - m &= 5 - (-5) = 10\end{aligned}$$

13.  $\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{8}{77}} \times \sqrt{28} = 4\sqrt{x}$  일 때, 양수  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 4$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{8}{77}} \times \sqrt{28} &= \sqrt{22 \times \frac{8}{77} \times 28} \\ &= 8 = 4\sqrt{4} \\ 4\sqrt{x} &= 4\sqrt{4} \text{ 이므로 } x = 4\end{aligned}$$

14. 다음 중  $\frac{1 - \sqrt{2} + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$  의 분모를 유리화한 것은?

- ①  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$       ②  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$       ③  $\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$   
 ④  $\frac{-\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$       ⑤  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{3}$

**해설**

$$\begin{aligned} & \sqrt{2} - \sqrt{3} = A \text{ 라 하면} \\ & \frac{1 - (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{1 + (\sqrt{2} - \sqrt{3})} \\ & = \frac{1 - A}{1 + A} = \frac{(1 - A)^2}{(1 + A)(1 - A)} = \frac{A^2 - 2A + 1}{1 - A^2} \\ & = \frac{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 - 2(\sqrt{2} - \sqrt{3}) + 1}{1 - (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2} \\ & = \frac{(2 - 2\sqrt{6} + 3) - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 1}{1 - (2 - 2\sqrt{6} + 3)} \\ & = \frac{6 - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{2\sqrt{6} - 4} \\ & = \frac{(6 - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(2\sqrt{6} + 4)}{(2\sqrt{6} - 4)(2\sqrt{6} + 4)} \\ & = \frac{12\sqrt{6} + 24 - 24 - 8\sqrt{6} - 4\sqrt{12} - 8\sqrt{2}}{24 - 16} \\ & + \frac{4\sqrt{18} + 8\sqrt{3}}{24 - 16} \\ & = \frac{4\sqrt{6} + 4\sqrt{2}}{8} \\ & = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

15. 다음은 이차식을 완전제곱식으로 나타내는 과정이다.  $A, B, C, D$  중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하여라. (단,  $D > 0$ )

보기

$$\textcircled{㉠} \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$$

$$\textcircled{㉡} 9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$$

▶ 답:

▷ 정답: 33

해설

$$\textcircled{㉠} \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2 \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}B \times 2 = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{3}$$

$$A = B^2 \text{ 이므로 } A = \frac{1}{9}$$

$$\textcircled{㉡} 9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2 \text{ 이므로}$$

$$D = \sqrt{9} = 3, C = -5D \times 2 = -10D = -30$$

따라서 가장 큰 수는 3, 가장 작은 수는 -30

그러므로  $3 - (-30) = 33$  이다.

16. 다음 보기에서 각 식의 인수를  $ax + b$  라 할 때,  $a + b = 3$  인 인수  $ax + b$  를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

- ㉠  $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2)$
- ㉡  $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x)$
- ㉢  $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2)$
- ㉣  $x^2 - 4x + 4$
- ㉤  $2x^2 + 7x + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠  $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2) = (3x + 2)(2x + 1)$
- ㉡  $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x) = (2x + 1)(2x - 3)$
- ㉢  $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2) = (x + 2)(x - 3)$
- ㉣  $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- ㉤  $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

17.  $xy < 0$ ,  $\frac{y}{z} > 0$  일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$|xy - yz| - \sqrt{(yz - xz)^2} + |xy| + \sqrt{(xz)^2}$$

- ①  $2xy$     ②  $xy$     ③  $-xy$     ④  $-xz$     ⑤  $-2xy$

해설

$xy < 0$  이므로  $x$  와  $y$  는 서로 다른 부호이고,  
 $\frac{y}{z} > 0$  이므로  $y$  와  $z$  는 서로 같은 부호이다.  
따라서  $x$  와  $z$  는 서로 다른 부호가 된다.  
 $xy < 0$  이고  $yz > 0$  이므로  $xy - yz < 0$   
 $yz > 0$  이고  $xz < 0$  이므로  $yz - xz > 0$   
 $\therefore |xy - yz| - \sqrt{(yz - xz)^2} + |xy| + \sqrt{(xz)^2}$   
 $= -xy + yz - yz + xz - xy - xz$   
 $= -2xy$

18. 자연수  $a, b$ 에 대해서  $\sqrt{49-a} + \sqrt{196+b}$ 가 자연수가 될 때,  $10a-b$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 519

해설

$\sqrt{49-a} + \sqrt{196+b}$ 이 자연수가 되려면  $49-a, 196+b$ 가 각각 완전제곱수가 되어야 한다.

또한  $10a-b$ 가 최댓값이 되려면  $a$ 는 최댓값,  $b$ 는 최솟값이어야 한다.

$\sqrt{49-a}$ 가 0보다 크거나 같은 정수가 되는  $a$ 의 최댓값은  $a = 49$ 이다.

$\sqrt{196+b}$ 가 자연수가 되는  $b$ 의 최솟값은  $b = 29$ 이다.

따라서  $10a+b = 490+29 = 519$ 이다.



20.  $x^3 + ax^2 - bx + 12$  가  $(x-1)$  과  $(x+2)$  로 나누어 떨어질 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b=3$

해설

$$\begin{aligned}x^3 + ax^2 - bx + 12 &= (x-2)(x+2)(x+k) \\ &= x^3 + (k+1)x^2 + (k-2)x - 2k \\ -2x = 12, \therefore k &= -6 \\ a = k + 1 = -5 \\ -b = k - 2 = -8, \therefore b &= 8 \\ \therefore a + b = -5 + 8 = 3\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}f(x) = x^3 + ax^2 - bx + 12 \text{라 할 때,} \\ f(x) \text{가 } (x-1) \text{ 와 } (x+2) \text{ 를 인수로 가지면} \\ f(1) = 0, f(-2) = 0 \text{ 이므로,} \\ 1^3 + a \times 1^2 - b \times 1 + 12 = 0 \cdots \text{㉠} \\ (-2)^3 + a \times (-2)^2 - b \times (-2) + 12 = 0 \cdots \text{㉡} \\ \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면, } a = -5, b = 8 \\ \therefore a + b = -5 + 8 = 3\end{aligned}$$