

1. $85^2 - 115^2 - 162^2 + 238^2$ 을 계산하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : 24400

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (85 - 115)(85 + 115) \\&\quad + (238 - 162)(238 + 162) \\&= -30 \times 200 + 76 \times 400 \\&= -6000 + 30400 = 24400\end{aligned}$$

2. $n = 10$ 일 때, $\sqrt{n^2 + 6n + 9}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\sqrt{(n+3)^2} = n+3 = 10+3 = 13$$

3. $\sqrt{82^2 - 80^2}$ 을 인수분해 공식을 이용하여 계산하면?

- ① 18 ② $2\sqrt{41}$ ③ $2\sqrt{43}$ ④ $3\sqrt{43}$ ⑤ $2\sqrt{47}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{82^2 - 80^2} &= \sqrt{(82 + 80)(82 - 80)} \\ &= \sqrt{162 \times 2} = 18\end{aligned}$$

4. $n = 93$ 일 때, $\sqrt{n^2 + 14n + 49}$ 의 값은?

- ① 100 ② 107 ③ 142 ④ 158 ⑤ 170

해설

$$\sqrt{(n+7)^2} = n+7 = 93+7 = 100$$

5. 인수분해를 이용하여 $1.23 \times 552 - 1.23 \times 452$ 를 계산하면 $1.23 \times \square$ 이 된다. $\square$ 안에 알맞은 수를 구하면?

① 80 ② 100 ③ 120 ④ 140 ⑤ 160

해설

$$1.23(552 - 452) = 1.23 \times 100$$

$$\therefore \square = 100$$

6. 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

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

7. 곱셈 공식을 이용하여 39×41 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1599

해설

$$\begin{aligned} 39 \times 41 &= (40 - 1)(40 + 1) = 40^2 - 1^2 \\ &= 1600 - 1 = 1599 \end{aligned}$$

8. 다음 등식을 만족시키는 a, b 의 값을 구하여라.

$37 \times (40 + a) = 40^2 - a^2 = b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $b = 1591$

해설

$$37 \times (40 + a) = 40^2 - a^2 = (40 - a)(40 + a)$$

$$40 - a = 37, \ a = 3$$

$$b = 40^2 - a^2 = 40^2 - 3^2 = 1591$$

9. 다음 등식을 만족시키는 b 의 값은?

$$28 \times (30 + a) = 30^2 - a^2 = b$$

- ① 890 ② 892 ③ 894 ④ 896 ⑤ 898

해설

$$28 \times (30 + a) = 30^2 - a^2 = (30 - a)(30 + a)$$

$$30 - a = 28, \quad a = 2$$

$$b = 30^2 - a^2 = 30^2 - 2^2 = 896$$

10. $\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1} = \frac{13(28 - 4)}{(5 + 1)(5 - 1)} = 13$$

11. $\sqrt{59^2 - 118 - 59 + 60}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 58

해설

$$\begin{aligned} 59 = t \text{ 로 치환하면} \\ \sqrt{59^2 - 118 - 59 + 60} &= \sqrt{t^2 - 2t - t + (t + 1)} \\ &= \sqrt{t^2 - 2t + 1} \\ &= \sqrt{(t - 1)^2} \\ &= |t - 1| = |59 - 1| = 58 \end{aligned}$$

12. $x = \sqrt{2009} - 1$ 일 때, $\left(\frac{x^4 - 2x^2 - 3x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2009

해설

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x^4 - 2x^2 - 3x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right)^2 \\ &= \left\{\frac{x(x^3 - x^2 - x - 2) + x^3 - x^2 - x - 2}{x^3 - x^2 - x - 2}\right\}^2 \\ &= (x + 1)^2 \\ &= (\sqrt{2009} - 1 + 1)^2 \\ &= 2009 \end{aligned}$$

13. 인수분해 공식을 이용하여 $2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2$ 를 계산할 때, 이용된 공식을 다음 보기 중에서 모두 고르면?

- ㉠

$ma + mb = m(a + b)$
- ㉡

$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- ㉢

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ㉤

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

- ①

㉠
- ②

㉠, ㉡
- ③

㉠, ㉢
- ④

㉡, ㉢
- ⑤

㉠, ㉡, ㉤

해설

$$\begin{aligned} &2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2 \\ &= 2(20^2 - 40 + 1) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= 2(20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2) \\ &= 2(20 - 1)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \\ &= 2 \times 19^2 \end{aligned}$$

14. 다음은 $\frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2$ 을 계산하는 과정이다. 이 때, 이용된 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $ma + mb = m(a + b)$

② $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

③ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

④ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

⑤ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2 \\ &= \frac{3}{5} \times (8^2 - 2^2) \rightarrow ax + ay = a(x + y) \\ &= \frac{3}{5} \times (8 + 2)(8 - 2) \rightarrow a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \end{aligned}$$

15. $\frac{28^2 - 11^2}{25 \times 17 - 17 \times 12}$ 의 값을 계산하면?

① 12

② 9

③ 6

④ 3

⑤ 1

해설

$$\frac{(28 + 11)(28 - 11)}{(25 - 12) \times 17} = \frac{39 \times 17}{13 \times 17} = 3$$

16. 인수분해 공식을 이용하여 $\frac{1}{4} \times 42^2 - \frac{1}{4} \times 38^2$ 의 값을 구하고, 이용한 공식을 보기에서 모두 골라라.

- ㉠ $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

㉡ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

㉢ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

㉤ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

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

㉦ $ma + mb = m(a + b)$

- ① ㉠, ㉢, 80

② ㉢, ㉤, 80

③ ㉢, ㉥, 80

④ ㉡, ㉥, 70

⑤ ㉡, ㉦, 70

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \times 42^2 - \frac{1}{4} \times 38^2 \\ &= \frac{1}{4} \times (42^2 - 38^2) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= \frac{1}{4} \times (42 + 38)(42 - 38) \rightarrow a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \\ &= \frac{1}{4} \times 80 \times 4 = 80 \end{aligned}$$

17. 인수분해 공식을 이용하여 다음 두 수 $B - 10A$ 의 값을 구하면?

$$A = 18 \times 25 - 18 \times 23, B = 21^2 - 2 \times 21 + 1$$

- ① 400 ② 360 ③ 200 ④ 160 ⑤ 40

해설

$$A = 18(25 - 23) = 18 \times 2 = 36$$

$$B = (21 - 1)^2 = 20^2 = 400$$

$$\therefore B - 10A = 400 - 10 \times 36 = 400 - 360 = 40$$

18. $99^2 - 1 = 100 \times 98$ 임을 설명하는데 가장 알맞은 인수분해 공식은?

① $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

② $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

③ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

④ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

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

해설

$$99^2 - 1 = 99^2 - 1^2 = (99 + 1)(99 - 1) = 100 \times 98$$

19. $5007 \times 5009 + 1$ 이 어떤 자연수의 제곱일 때, 어떤 자연수를 구하면?

- ① 5005 ② 5006 ③ 5007 ④ 5008 ⑤ 5009

해설

$$\begin{aligned} 5007 \times 5009 + 1 &= (5008 - 1)(5008 + 1) + 1 \\ &= 5008^2 - 1 + 1 = 5008^2 \end{aligned}$$

20. $\sqrt{89 \times 91 + 1} = 10 \times x^2$ 일 때, x 의 값은?

- ① $\pm \sqrt{3}$ ② ± 3 ③ ± 9 ④ ± 18 ⑤ ± 81

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(90-1)(90+1)+1} &= \sqrt{90^2-1+1} = 90 \\ 10x^2 &= 90 \\ \therefore x &= \pm 3\end{aligned}$$

21. $65 \times 63 + 66 \times 66 - 66 \times 64 - 64 \times 64$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 164 ③ 131 ④ 132 ⑤ 140

해설

$$\begin{aligned} & (64 + 1) \times (64 - 1) + 66 \times (66 - 64) - 64^2 \\ &= 64^2 - 1 + 66 \times 2 - 64^2 \\ &= 132 - 1 = 131 \end{aligned}$$

22. 다음 식을 간단히 하여라.

$$\frac{1}{2-\sqrt{3}}-(2-\sqrt{3})^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{3}-5$

해설

$$\frac{1\left(2+\sqrt{3}\right)}{\left(2-\sqrt{3}\right)\left(2+\sqrt{3}\right)}=\frac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3}$$

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

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \left(2+\sqrt{3}\right)-\left(7-4\sqrt{3}\right) \\ &= -5+5\sqrt{3}\end{aligned}$$

23. 다음 식을 간단히 나타낸 것은?

$$\frac{2}{1+\sqrt{2}} - (1+\sqrt{2})^2$$

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$$\frac{2}{1+\sqrt{2}} = \frac{2(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})} = -2+2\sqrt{2}$$

$$(1+\sqrt{2})^2 = 3+2\sqrt{2}$$

$$\therefore (\text{준식}) = -2+2\sqrt{2}-3-2\sqrt{2} = -5$$

24. $a = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$, $b = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ 일 때, $2\sqrt{3}a - 6\sqrt{2}b$ 의 값은?

- ① -24 ② -12 ③ 12 ④ 24 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{3}a - 6\sqrt{2}b \\ &= 2\sqrt{3}(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) - 6\sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \\ &= 6\sqrt{6} - 12 - 12 - 6\sqrt{6} \\ &= -24 \end{aligned}$$

25. $x - y = 4$, $xy = 1$ 일 때, $x^2 + xy + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\begin{aligned}x^2 + xy + y^2 &= (x - y)^2 + 3xy \\&= 4^2 + 3 \times 1 \\&= 16 + 3 = 19\end{aligned}$$

26. $a + b = -2$, $ab = -15$ 일 때, $(a - b)^2$ 의 값은?

① 36

② 45

③ 64

④ 81

⑤ 121

해설

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = (-2)^2 - 4(-15) = 64$$

27. $(\sqrt{5}-2)^{101}(\sqrt{5}+2)^{101}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식)= $\{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)\}^{101} = 1^{101} = 1$

28. $A = -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 - 7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2$, $B = 9945$ 라 할 때, $B^2 - A^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 98900000

해설

$$\begin{aligned} A &= -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 \\ &\quad - 7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2 \\ &= (2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + \\ &\quad (6^2 - 5^2) + (8^2 - 7^2) + (10^2 - 9^2) \\ &= (2-1)(2+1) + (4-3)(4+3) + (6-5) \\ &\quad (6+5) + (8-7)(8+7) + (10-9)(10+9) \\ &= 3+7+11+15+19 \\ &= 55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore B^2 - A^2 &= (B+A)(B-A) \\ &= (9945+55)(9945-55) \\ &= 10000 \times 9890 \\ &= 98900000 \end{aligned}$$

29. $\frac{2009^3 + 1}{2008 \times 2009 + 1}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2010

해설

$2009 = x$ 라 하면

$$\begin{aligned}\frac{x^3 + 1}{(x-1) \times x + 1} &= \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{x^2 - x + 1} \\ &= x + 1 = 2009 + 1 = 2010\end{aligned}$$

30. $8^{32} - 1$ 이 자연수 n 에 의해 나누어 떨어질 때, n 의 값의 합을 구하여라.
(단, $60 < n < 70$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 128

해설

$$\begin{aligned} 8^{32} - 1 &= (2^3)^{32} - 1 = 2^{96} - 1 \\ &= (2^{48} + 1)(2^{24} + 1)(2^{12} + 1) \\ &\quad (2^6 + 1)(2^3 + 1)(2^3 - 1) \end{aligned}$$

60 과 70 사이의 자연수 n 은 $2^6 + 1 = 65$ 또는 $2^6 - 1 = 63$ 이므로
그 합은 $65 + 63 = 128$ 이다.

31. 자연수 $2^{160} - 1$ 은 30 과 40 사이의 두 자연수에 의하여 나누어떨어진 다. 이 두 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$2^{160} - 1$
 $= (2^{80} + 1)(2^{40} + 1)(2^{20} + 1)(2^{10} + 1)(2^5 + 1)(2^5 - 1)$
 $2^{160} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수 중 30 과 40 사이의 수는
 $2^5 + 1 = 33$ 과 $2^5 - 1 = 31$ 이다.
 $\therefore 33 + 31 = 64$

32. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ 임을 활용하여, $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2$ 을 계산하면?

- ① -100 ② -200 ③ -300 ④ -450 ⑤ -540

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2 \\ &= (1 - 3)(1 + 3) + (5 - 7)(5 + 7) + \cdots + (17 - 19)(17 + 19) \\ &= -2(1 + 3) - 2(5 + 7) - 2(9 + 11) - 2(13 + 15) - 2(17 + 19) \\ &= -2(1 + 3 + 5 + \cdots + 17 + 19) \\ &= -2 \times 5 \times 20 \\ &= -200 \end{aligned}$$

33. $2^2 - 6^2 + 10^2 - 14^2 + 18^2 - 22^2 + 26^2 - 30^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -512

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= (2-6)(2+6) + (10-14)(10+14) \\&\quad + (18-22)(18+22) \\&\quad + (26-30)(26+30) \\&= -4(2+6+10+14+18+22+26+30) \\&= -4 \times 4 \times 32 \\&= -512\end{aligned}$$

34. 다음 자연수 중 $3^{16} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2

② 4

③ 5

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} 3^{16} - 1 &= (3^8 - 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^4 - 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= 2 \times 4 \times 10 \times 82 \times 6562 \end{aligned}$$

35. $30\left(\frac{2^2-1}{2^2}\right)\left(\frac{3^2-1}{3^2}\right)\left(\frac{4^2-1}{4^2}\right)\cdots\left(\frac{10^2-1}{10^2}\right)$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{33}{2}$

해설

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= 30\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right) \\ &\quad \cdots\left(1-\frac{1}{10^2}\right) \\ &= 30\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right) \\ &\quad \left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1+\frac{1}{10}\right) \\ &= 30\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\right)\times\left(\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\right)\times\left(\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\right) \\ &\quad \times\cdots\times\left(\frac{9}{10}\times\frac{11}{10}\right) \\ &= 30\times\frac{1}{2}\times\frac{11}{10}=\frac{33}{2} \end{aligned}$$

36. $1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2$
의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -128

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2 \\ &= 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 \\ &= (1^2 - 3^2) + (5^2 - 7^2) + (9^2 - 11^2) + (13^2 - 15^2) \\ &= (1-3)(1+3) + (5-7)(5+7) \\ &\quad + (9-11)(9+11) + (13-15)(13+15) \\ &= -2(4 + 12 + 20 + 28) \\ &= -128 \end{aligned}$$

37. $\frac{10^2}{26^2 + 40^2 + 49^2 - 16^2 - 30^2 - 39^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{20}$

해설

$$\begin{aligned}\text{분모} &= (26^2 - 16^2) + (40^2 - 30^2) + (49^2 - 39^2) \\ &= (26 - 16)(26 + 16) + (40 - 30)(40 + 30) \\ &\quad + (49 - 39)(49 + 39) \\ &= 10 \times 42 + 10 \times 70 + 10 \times 88 \\ &= 2000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{10^2}{26^2 + 40^2 + 49^2 - 16^2 - 30^2 - 39^2} \\ = \frac{100}{2000} = \frac{1}{20}\end{aligned}$$

38. $\frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2008

해설

2009 = a 라 하면

$$\frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)}$$

$$= \frac{a^6 - 1}{(a^3 + 1)\{a(a + 1) + 1\}}$$

$$= \frac{(a^3 + 1)(a^3 - 1)}{(a^3 + 1)(a^2 + a + 1)}$$

$$= \frac{a^3 - 1}{a^2 + a + 1}$$

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

$$= a - 1$$

$$\therefore \frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)}$$

$$= 2009 - 1 = 2008$$

39. $\sqrt{3333333333 - 66666}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $33333\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} 33333 &= a \text{ 로 놓으면} \\ 3333333333 &= a \times 10^5 + a \text{ 이고} \\ 66666 &= 2a \text{ 이므로} \\ \therefore \sqrt{3333333333 - 66666} \\ &= \sqrt{(a \times 10^5) + a - 2a} \\ &= \sqrt{a(10^5 - 1)} \\ &= \sqrt{a \times 99999} \\ &= \sqrt{3 \times 11111 \times 3^2 \times 11111} \\ &= 33333\sqrt{3} \end{aligned}$$

40. $44444444 - 8888$ 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.

41. $\frac{\sqrt{4^{11}-16^3}}{\sqrt{8^8-4^7}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{4^{11}-16^3}}{\sqrt{8^8-4^7}} &= \frac{\sqrt{(2^2)^{11}-(2^4)^3}}{\sqrt{(2^3)^8-(2^2)^7}} \\ &= \frac{\sqrt{2^{22}-2^{12}}}{\sqrt{2^{24}-2^{14}}} \\ &= \frac{\sqrt{2^{12}(2^{10}-1)}}{\sqrt{2^{14}(2^{10}-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2^2}} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

42. $a + b = -1$, $(a + 1)(b + 1) = -12$ 일 때, 다음 식의 값은?

$a^3 + b^3 + a^2b + ab^2$

- ① -25
- ② -24
- ③ -23
- ④ -22
- ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned}(a + 1)(b + 1) &= ab + (a + b) + 1 = -12 \\ a + b &= -1 \text{ 이므로 } ab = -12 \\ a^3 + b^3 + a^2b + ab^2 &= a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 \\ &= a^2(a + b) + b^2(a + b) \\ &= (a + b)(a^2 + b^2) \\ &= (a + b)\{(a + b)^2 - 2ab\} \\ &= (-1) \\ &\quad \times \{(-1)^2 - 2 \times (-12)\} \\ &= (-1) \times 25 = -25\end{aligned}$$

43. 두 정수 a, b 가 $(a-1)^2 - 4b^2 = 33$ 을 만족할 때, 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개 존재하는가? (단, $a > 2b > 0$)

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(a-1)^2 - 4b^2 = 33$ 에서
 $(a+2b-1)(a-2b-1) = 33$
 $a > 2b > 0$ 이므로
 $33 \times 1 = 33$ 또는 $11 \times 3 = 33$
따라서 조건을 만족하는 (a, b) 는 $(18, 8), (8, 2)$ 2개 존재한다.

44. $-115^2 - 75^2 + 25^2 + 185^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16000

해설

$$\begin{aligned} & -115^2 - 75^2 + 25^2 + 185^2 \\ &= 185^2 - 115^2 + 25^2 - 75^2 \\ &= (185 + 115)(185 - 115) + (25 + 75)(25 - 75) \\ &= 300 \times 70 + 100 \times (-50) \\ &= 21000 - 5000 \\ &= 16000 \end{aligned}$$

45. $\frac{207^2 - 134^2}{52^2 - 21^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{(207 + 134)(207 - 134)}{(52 + 21)(52 - 21)} \\ &= \frac{341 \times 73}{73 \times 31} = 11\end{aligned}$$

46. 다음 식의 값은?

$$\frac{2(319^2 - 181^2)}{37^2 - 13^2}$$

① 71

② 86

③ 98

④ 115

⑤ 138

해설

$$\begin{aligned}\frac{2(319^2 - 181^2)}{37^2 - 13^2} &= \frac{2(319 + 181)(319 - 181)}{(37 + 13)(37 - 13)} \\ &= \frac{2 \times 500 \times 138}{50 \times 24} = 115\end{aligned}$$

47. 인수분해를 이용하여 다음 식의 값을 구하면?

$$\sqrt{58^2 \times \frac{1}{16} - 42^2 \times \frac{1}{16}}$$

① 5

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{58^2 \times \frac{1}{16} - 42^2 \times \frac{1}{16}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{16}(58 - 42)(58 + 42)} \\ &= \sqrt{\frac{1}{16} \times 16 \times 100} = 10 \end{aligned}$$

48. 인수분해 공식을 이용하여 다음 식의 값을 구하여라.

$$5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -45

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2) + (9^2 - 10^2) \\&= (5 + 6)(5 - 6) + (7 + 8)(7 - 8) \\&\quad + (9 + 10)(9 - 10) \\&= -11 - 15 - 19 \\&= -45\end{aligned}$$

49. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

- ① -128 ② -132 ③ -144 ④ -156 ⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2-4)(2+4) + (6-8)(6+8) \\ &\quad + (10-12)(10+12) + (14-16)(14+16) \\ &= -2(6+14+22+30) = -144 \end{aligned}$$

50. $f(a) = \frac{a^2 - 1}{a^2}$ 일 때, $f(10) \times f(11) \times f(12) \times \cdots \times f(99)$ 의 값은?

① $\frac{1}{9}$

② $\frac{9}{10}$

③ $\frac{10}{11}$

④ $\frac{10}{99}$

⑤ $\frac{20}{99}$

해설

$$f(a) = \frac{a^2 - 1}{a^2} = \frac{a - 1}{a} \cdot \frac{a + 1}{a} \text{ 이므로}$$

$$f(10) \times f(11) \times f(12) \times \cdots \times f(99)$$

$$= \frac{9}{10} \cdot \frac{11}{10} \times \frac{10}{11} \cdot \frac{12}{11} \times \frac{11}{12} \cdot \frac{13}{12} \times \cdots \times \frac{98}{99} \cdot \frac{100}{99}$$

$$= \frac{9}{10} \times \frac{100}{99}$$

$$= \frac{10}{11}$$