

1.  $x = 2, y = -1$  일 때,  $2(x^2 - 3x) - 3x(x + y) + x^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$$\begin{aligned} & 2(x^2 - 3x) - 3x(x + y) + x^2 \\ &= 2x^2 - 6x - 3x^2 - 3xy + x^2 \\ &= -6x - 3xy \\ & x = 2, y = -1 \text{ 를 식에 대입하면} \\ & (\text{준식}) = -12 + 6 = -6 \end{aligned}$$

2.  $x(-2x + 5y - 1) - 2xy(x + 3y + 4)$  를 간단히 하였을 때,  $xy$  의 계수를 구하면?

① -8      ② -3      ③ 3      ④ 9      ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} & x(-2x + 5y - 1) - 2xy(x + 3y + 4) \\ &= -2x^2 + 5xy - x - 2x^2y - 6xy^2 - 8xy \text{ 에서} \\ & xy \text{ 항만 계산해 보면 } 5xy - 8xy = -3xy \\ & \therefore -3 \end{aligned}$$

3.  $a = 3, b = \frac{1}{2}$  일 때,  $(2ab)^2 \times (-12ab^3) \div 3a^2b$  의 값은?

- ① 3      ② -3      ③ 6      ④ -6      ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4a^2b^2 \times (-12ab^3)}{3a^2b} \\ &= -16ab^4 \\ &= -16 \times 3 \times \frac{1}{16} = -3\end{aligned}$$

4. 윗변의 길이가  $a$ , 아랫변의 길이가  $b$ , 높이가  $h$ 인 사다리꼴의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ 이다. 이 식을  $a$ 에 관하여 풀면?

①  $a = \frac{2S}{h} - b$       ②  $a = 2S - \frac{b}{h}$       ③  $a = \frac{1}{2}(Sh - b)$   
④  $a = \frac{2S - b}{h}$       ⑤  $a = \frac{2S}{b+h}$

해설

주어진 식의 양변에  $\frac{2}{h}$ 를 곱하면

$$S \times \frac{2}{h} = a + b$$

$$\therefore a = \frac{2S}{h} - b$$

5. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 유리수는  $\frac{b}{a}$  꼴로 나타낼 수 있다. ( $a, b$ 는 정수)
- ② 모든 무한소수는 순환소수이다.
- ③ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수이다.
- ④ 정수가 아닌 유리수 중에는 순환소수로 나타내어지는 수도 있다.
- ⑤ 유리수는 유한소수와 무한소수로 나뉜다.

해설

- ① 유리수는  $\frac{b}{a}$  꼴로 나타낼 수 있다. (단  $a \neq 0$ )
- ② 무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.
- ③ 정수가 아닌 유리수에는 순환소수도 있다.
- ⑤ 유리수는 유한소수와 순환소수로 나뉜다.

6.  $72^3 = 2^a \times 3^b$ 일 때,  $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$72^3 = (2^3 \times 3^2)^3 = 2^9 \times 3^6$$

$$a = 9, b = 6$$

$$\therefore a - b = 3$$

7.  $3^3 \div 3^a = 27$ ,  $4^b + 4^b + 4^b + 4^b = 4^3$  일 때,  $a - b$  의 값은?

- ① -1      ② -2      ③ -3      ④ -4      ⑤ -5

해설

$$3^3 \div 3^a = 3^{3-a} = 27 = 3^3$$

$$3 - a = 3$$

$$\therefore a = 0$$

$$4^b + 4^b + 4^b + 4^b = 4 \cdot 4^b = 4^{b+1} = 4^3$$

$$b + 1 = 3$$

$$\therefore b = 2$$

$$\therefore a - b = -2$$

8.  $3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x}$ 을 간단히 나타내면?

- ①  $3^{x+1}$     ②  $3^{3x}$     ③  $27^x$     ④  $3^{2x+1}$     ⑤  $3^{3x+1}$

해설

$$3 \times 3^{2x} = 3^{2x+1}$$

9.  $5^5 \div 5^a = 25$ ,  $5^b + 5^b + 5^b + 5^b + 5^b = 5^4$  일 때,  $a - b$  의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}5^5 \div 5^a &= 5^{5-a} = 5^2 \\5 - a &= 2 \quad \therefore a = 3 \\5 \times 5^b &= 5^4, 5^{b+1} = 5^4 \\b + 1 &= 4 \quad \therefore b = 3 \\a &= 3, b = 3 \\ \therefore a - b &= 0\end{aligned}$$



11.  $\left(\frac{1}{8}\right)^2 = 2^{x+1} = 4^x \times 2^y$  를 만족하는  $x, y$  의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{8}\right)^2 &= 2^{x+1} \\ 2^{-6} &= 2^{x+1} \\ x+1 &= -6, x = -7 \\ 2^{-6} &= 4^{-7} \times 2^y \\ 2^{-6} &= 2^{-14} \times 2^y \\ y-14 &= -6, y = 8 \\ \therefore x+y &= -7+8 = 1\end{aligned}$$

12.  $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

①  $x^2 - 16$

②  $x^2 + 4$

③  $x^4 - 4$

④  $x^4 - 16$

⑤  $x^4 + 4$

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4) = x^4 - 16$$

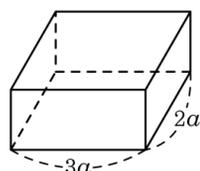
13.  $(3x - 2y + 1)^2$ 을 전개한 식에서  $xy$ 의 계수를  $A$ ,  $y$ 의 계수를  $B$  라 할 때,  $A - B$ 의 값은?

- ① 8      ② 4      ③ 0      ④ -4      ⑤ -8

해설

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= A \text{ 라 하면} \\ (3x - 2y + 1)^2 &= (A + 1)^2 \\ &= A^2 + 2A + 1 = (3x - 2y)^2 + 2(3x - 2y) + 1 \\ &= 9x^2 - 12xy + 4y^2 + 6x - 4y + 1 \\ \therefore A &= -12, B = -4 \\ \therefore A - B &= -8 \end{aligned}$$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가  $3a$ , 세로의 길이가  $2a$  인 직육면체의 부피가  $18a^3 - 15a^2b$  라고 한다.  $a = 6$ ,  $b = 4$  일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

15.  $x = 0.5$  일 때,  $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{b}{a}$  에서  $b - a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$x = 0.5 = \frac{5}{9} \text{ 이고}$$

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = 1 + \frac{x}{x+1} = \frac{2x+1}{x+1} = \frac{b}{a} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \frac{2x+1}{x+1} = \frac{\frac{19}{9}}{\frac{14}{9}} = \frac{19}{14}$$

$$\therefore b - a = 19 - 14 = 5$$

16.  $A = x - 2y$ ,  $B = 2x - y + 3$  일 때, 식  $A - (B - A) - 2B + 5$  를  $x, y$  에 관한 식으로 나타내면?

- ①  $3x - 3y + 3$       ②  $-3x - 4y + 3$       ③  $-4x - y - 4$   
④  $-4x - y + 14$       ⑤  $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned} & A - (B - A) - 2B + 5 \\ &= A - B + A - 2B + 5 \\ &= 2A - 3B + 5 \\ &= 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\ &= 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\ &= -4x - y - 4 \end{aligned}$$

17.  $4x + 3y = 2$  일 때,  $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $9x - 6$

해설

$$4x + 3y = 2$$

$$\therefore 3y = -4x + 2$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\ &= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\ &= 9x - 6\end{aligned}$$

18.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $6x$       ②  $10x$       ③  $21x$       ④  $25x$       ⑤  $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

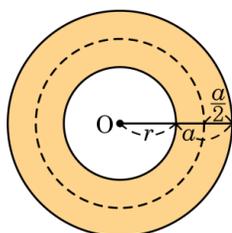
19.  $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 15      ② 16      ③ -15      ④ -16      ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 3 - 1 \text{ 이므로} \\ (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^8-1)(3^8+1) \\ &= 3^{16} - 1 \\ a &= 16, b = -1 \\ \therefore a + b &= 15 \end{aligned}$$

20. 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를  $a, b$  를 써서 나타내면? (단,  $b$  는 점선의 원주의 길이)



- ①  $ab$       ②  $2ab$       ③  $\pi ab$       ④  $2\pi ab$       ⑤  $\pi a^2 b^2$

해설

$$b = 2\pi \left( r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$$

어두운 부분의 넓이를  $S$  라 하면

$$\begin{aligned} S &= \pi(a+r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a+2r) \\ &= a \{ \pi(a+2r) \} \\ &= ab \end{aligned}$$

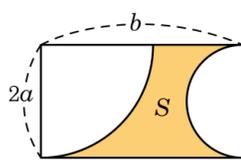
21.  $(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

- ① -3      ② 6      ③ 9      ④ 15      ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & x-y=A, \quad x+2y=B \text{ 라 하면} \\ & (x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2 \\ & = (A+2)(A+3)-(B-3)^2 \\ & = A^2+5A+6-B^2+6B-9 \\ & = (x-y)^2+5(x-y)+6-(x+2y)^2+6(x+2y)-9 \\ & = x^2-2xy+y^2+5x-5y+6-x^2-4xy-4y^2+6x+12y-9 \\ & = -3y^2-6xy+11x+7y-3 \\ & \therefore \text{ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : } -3-6+11+7=9 \end{aligned}$$

22. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를  $S$  라 할 때,  $S$  의 값은? (단,  $S$  가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



- ①  $2ab - \frac{1}{2}a\pi$       ②  $2ab - a^2\pi$       ③  $2ab - \frac{3}{2}a^2\pi$   
 ④  $2ab - 2a^2\pi$       ⑤  $2ab - \frac{5}{2}a^2\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= 2ab - \frac{1}{4} \times \pi \times (2a)^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times a^2 \\ &= 2ab - a^2\pi - \frac{1}{2}a^2\pi \\ &= 2ab - \frac{3}{2}a^2\pi \end{aligned}$$

23.  $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$ ,  $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$  일 때,  $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$  을 만족하는 식  $C$  를 구하면?

①  $C = b^3 - 2ab^2 - 1$

②  $C = b^3 - 4ab^2 - 2$

③  $C = 2b^3 - ab^2 - 1$

④  $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

⑤  $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식  $A, B$  를 정리하면

$$A = 6b^3 - 3ab^2, B = 8ab^2 - 4$$

$$A - (B + 3C) = ab^2 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 3C = ab^2 + 1 \text{ 이고,}$$

$$3C = A - B - ab^2 - 1$$

$$3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$$

$$= 6b^3 - 12ab^2 + 3$$

양변을 3으로 나누면

$$C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$$

24.  $\frac{5a-3b}{3} + \frac{3a+5b}{4} = 2a-b$  를  $a$  에 관하여 풀면?

①  $a = 3b$

②  $a = -3b$

③  $a = \frac{1}{3}b$

④  $a = \frac{3}{b}$

⑤  $a = -\frac{3}{b}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{5a-3b}{3} + \frac{3a+5b}{4} &= 2a-b \\ 4(5a-3b) + 3(3a+5b) &= 24a-12b \\ 5a &= -15b \\ \therefore a &= -3b\end{aligned}$$

25.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3$  일 때,  $\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}$  의 값은?

① -3

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3, \frac{a+b}{ab} = 3$$

$$\therefore 3ab = a + b$$

$$\begin{aligned} \frac{a+3ab+b}{a-ab+b} &= \frac{3ab+3ab}{3ab-ab} \\ &= \frac{6ab}{2ab} \\ &= 3 \end{aligned}$$

26. 2개의 반으로 구성된 어떤 학교의 2학년 학생들에 대해서 축구와 농구 중에 구기대회에 하고 싶은 운동을 조사했더니 5 : 4의 비율로 조사되었다. 1반에서 축구와 농구의 비가 8 : 7, 2반에서 축구와 농구의 비가 3 : 2이다. 다음 중 축구를 선택한 학생들에 대하여 2학년의 1반과 2반의 학생 비율을  $a : b$ 의 꼴로 나타낸 것은?

- ① 3 : 2    ② 4 : 3    ③ 5 : 4    ④ 9 : 6    ⑤ 16 : 9

해설

1반의 축구와 농구를 선택한 학생들의 비율(축구):(농구) = 8 : 7

2반의 (축구):(농구) = 3 : 2

2학년 전체의 (축구):(농구) = 5 : 4이므로  $8k + 3k' : 7k + 2k' =$

$5 : 4$ ,  $k' = \frac{3}{2}k$

따라서 1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수는 각각  $8k$ ,  $3k' =$

$\frac{3}{2}k \times 3 = \frac{9}{2}k$

$\therefore$ (1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수의 비) =  $8 : \frac{9}{2} = 16 : 9$

27.  $x * y$  를  $\begin{cases} x = y \text{이면 } 1 \\ x \neq y \text{ 이면 } -1 \end{cases}$  이고,  $a = 0.3$ ,  $b = 0.\dot{3}$ ,  $c = \frac{10}{33}$ ,  $d =$

$0.2\dot{9}$ ,  $e = \frac{1}{3}$  일 때, 다음의 값을 구하여라.

$$(b * c) * (a * d) * (b * e)$$

▶ 답:

▶ 정답: -1

해설

$$a = \frac{3}{10}, b = \frac{3}{9}, c = \frac{30}{99}, d = \frac{3}{10}, e = \frac{3}{9} \text{ 이므로}$$

$$(\text{준식}) = (-1) * 1 * 1 = (-1) * 1 = -1$$

28.  $64^{4x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2-13x}$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

주어진 식의 양변의 밑이 2가 되도록 바꾸면

$$(2^6)^{4x+1} = (2^{-2})^{2-13x}$$

$$2^{24+6} = 2^{-4+26x}$$

$$24x + 6 = -4 + 26x$$

$$-2x = -10$$

$$\therefore x = 5$$

29.  $\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6} = \left(\frac{n}{m}\right)^7$  일 때,  $m+n$ 의 값은? (단,  $\frac{n}{m}$ 은 기약분수이다.)

- ① 6      ② 9      ③ 11      ④ 16      ⑤ 17

해설

$$\begin{aligned}
 3^6 + 3^6 + 3^6 &= 3^6 \times 3 = 3^7 \\
 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 &= 5^6 \times 5 = 5^7 \\
 4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6 &= 4^6 \times 4 = 4^7 \\
 2^6 + 2^6 &= 2^6 \times 2 = 2^7 \\
 \frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6} &= \frac{3^7}{5^7} \times \frac{4^7}{2^7} = \left(\frac{3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{2}\right)^7 \\
 &= \left(\frac{3 \times 4}{5 \times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7 \\
 \therefore \frac{n}{m} &= \frac{6}{5} \\
 \therefore m+n &= 5+6=11
 \end{aligned}$$

30. 자연수  $n$  의 일의 자리숫자를  $R(n)$  이라고 할 때,  $R(2^{97}) \times R(3^{98})$  을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

2,  $2^2 = 4$ ,  $2^3 = 8$ ,  $2^4 = 16$ ,  $2^5 = 32, \dots$  이므로  
2 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 2, 4, 8, 6 이 반복된다.  
 $97 \div 4 = 24 \dots 1$  이므로  $R(2^{97}) = 2$   
3,  $3^2 = 9$ ,  $3^3 = 27$ ,  $3^4 = 81$ ,  $3^5 = 243, \dots$  이므로  
3 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 3, 9, 7, 1 이 반복된다.  
 $98 \div 4 = 24 \dots 2$  이므로  $R(3^{98}) = 9$   
 $\therefore 2 \times 9 = 18$

31. 세 수  $a, b, c$  에 대하여  $\langle a, b, c \rangle = a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4}$  이라고 정의할 때,  $\langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4} = a^4 b^3 c^2 \times \frac{4}{a^4 b^2 c^3} = \frac{4b}{c}$$

이므로  $\langle a, b, c \rangle = \frac{4b}{c}$  이다.

$$\begin{aligned} \therefore \langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle &= \frac{4 \times 7}{2} + \frac{4 \times 6}{4} \\ &= 14 + 6 = 20 \end{aligned}$$

32.  $(a+b+c-d)(a-b+c+d) + (a+b-c+d)(-a+b+c+d)$  를 전개하면?

- ①  $3ac + 3bd$       ②  $4ac + 4bd$       ③  $5ad + 5bc$   
④  $4ad - 4bc$       ⑤  $5ad - 5bc$

해설

$$\begin{aligned} & (a+b+c-d)(a-b+c+d) + (a+b-c+d)(-a+b+c+d) \\ &= \{(a+c) + (b-d)\}\{(a+c) - (b-d)\} + \{(b+d) + (a-c)\}\{(b+d) - (a-c)\} \\ &= (a+c)^2 - (b-d)^2 + (b+d)^2 - (a-c)^2 \\ &= a^2 + 2ac + c^2 - b^2 + 2bd - d^2 + b^2 + 2bd + d^2 - a^2 + 2ac - c^2 \\ &= 4ac + 4bd \end{aligned}$$

33.  $x^2 - 3x + 1 = 0$  일 때,  $x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$x^2 - 3x + 1 = 0$  의 양변을  $x$  로 나누면  $x - 3 + \frac{1}{x} = 0$  이다.

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3$$

주어진 식을 정리하면

$$x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right) = x^2 + x + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} = x^2 + \frac{1}{x^2} + \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

이므로

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 9,$$

$$\therefore x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right) = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + \left(x + \frac{1}{x}\right) = 9 + 3 = 10$$

34.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = -2$  일 때,  $\frac{3a - 2ab + 3b}{2a + 3ab + 2b}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{a+b}{ab} = -2, a+b = -2ab,$$

$$\frac{3a - 2ab + 3b}{2a + 3ab + 2b} = \frac{3(a+b) - 2ab}{2(a+b) + 3ab} \text{ 에 } a+b = -2ab \text{ 을 대입하면}$$

$$\frac{3(a+b) - 2ab}{2(a+b) + 3ab} = \frac{-6ab - 2ab}{-4ab + 3ab} = \frac{-8ab}{-ab} = 8$$

35. 0 이 아닌 세 수  $x, y, z$  에 대하여  $yz = \frac{1}{x}$  일 때,  $\frac{x}{1+x+xy} + \frac{y}{1+y+yz} + \frac{z}{1+z+zx}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$yz = \frac{1}{x}$  에서  $xyz = 1$  을 주어진 식에 대입하여 분모를  $1+y+yz$  로 통일하면

$$\begin{aligned} & \frac{xyz}{xyz+x+xy} + \frac{y}{1+y+yz} + \frac{z}{xyz+z+zx} \\ &= \frac{1}{1+y+yz} + \frac{y}{1+y+yz} + \frac{1}{1+x+xy} \\ &= \frac{1}{1+y+yz} + \frac{y}{1+y+yz} + \frac{xyz}{xyz+x+xy} \\ &= \frac{1}{1+y+yz} + \frac{y}{1+y+yz} + \frac{yz}{1+y+yz} \\ &= \frac{1+y+yz}{1+y+yz} = 1 \end{aligned}$$