

1.  $n$ 이 자연수일 때,  $(-1)^{2n+1} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n-1}$  을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$2n+1$ ,  $2n-1$ 은 홀수,  $2n$ 은 짝수 이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= (-1)^{2n+1+2n+2n-1} \\ &= (-1)^{6n} = 1 (\because n \text{은 자연수}) \end{aligned}$$

2.  $16^5 = (2^x)^5 = 2^y$  일 때,  $y-x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$  이므로  $x = 4$ ,  $y = 20$ 이다.  
따라서  $y-x = 20 - 4 = 16$ 이다.

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a^6 \div a^3 = a^3$

②  $b^6 \div b^{12} = \frac{1}{b^2}$

③  $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^4$

④  $c^9 \div c^{10} = \frac{1}{c}$

⑤  $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^4$

해설

①  $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$

②  $b^6 \div b^{12} = b^{6-12} = b^{-6} = \frac{1}{b^6}$

③  $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^{8-2-2} = a^4$

④  $c^9 \div c^{10} = c^{9-10} = c^{-1} = \frac{1}{c}$

⑤  $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^{2-3+5} = y^4$

4.  $(25)^3 \div (-5)^n = -5^3$  일 때,  $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$5^6 \div (-5)^n = -5^3$$

$$6 - n = 3$$

$$\therefore n = 3$$

5.  $(5x^a)^b = 125x^9$  일 때,  $a + b$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$5^b = 125 = 5^3, b = 3$$

$$x^{ab} = x^9$$

$$ab = 9$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 6$$

6.  $\left(\frac{5x^a}{y}\right)^b = \frac{125x^9}{y^{3c}}$  일 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\left(\frac{5x^a}{y}\right)^b = \frac{5^b x^{ab}}{y^b} = \frac{125x^9}{y^{3c}}$$

$$5^b = 125, b = 3$$

$$x^{3a} = x^9, a = 3$$

$$b = 3c = 3, c = 1$$

$$\therefore a+b+c = 3+3+1 = 7$$

7.  $-3a^2b \times (-4ab) \div \square = 2a^2$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 식은?

- ①  $-6a^2$     ②  $-6ab$     ③  $6a$     ④  $6a^2b$     ⑤  $6ab^2$

해설

$$12a^3b^2 \div \square = 2a^2$$

$$\therefore \square = 12a^3b^2 \div 2a^2 = \frac{12a^3b^2}{2a^2} = 6ab^2$$

8.  $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{2009} + (-1)^{2010}$  의 값은?

① -2009

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2010

해설

$$\begin{aligned} & (-1) = -1, (-1)^2 = 1, (-1)^3 = -1, (-1)^4 = 1 \dots (-1)^{2009} = \\ & -1, (-1)^{2010} = 1 \\ \therefore & (-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{2009} + (-1)^{2010} \\ & = (-1 + 1) + (-1 + 1) + \dots + (-1 + 1) + (-1 + 1) \\ & = 0 \end{aligned}$$

9.  $3^x + 3^x + 3^x$ 을 간단히 나타내면?

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

해설

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

10.  $x = 5^3$  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

$$\begin{aligned} 5^5 - 5^4 + 5^3 &= 5^3 \times 5^2 - 5^3 \times 5 + 5^3 \\ &= 25x - 5x + x = 21x \end{aligned}$$

11.  $a = 4^9$ ,  $b = 5^{12} + 5$  일 때,  $a \times b$  는  $n$  자리의 자연수이다. 이 때,  $n$  의 값은?

- ① 12      ② 14      ③ 17      ④ 18      ⑤ 20

해설

$4^9(5^{12} + 5) = 2^{18} \times 5^{12} + 2^{18} \times 5$   
 $= (2 \times 5)^{12} \times 2^6 + (2 \times 5) \times 2^{17}$   
이 때  $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 > (2 \times 5) \times 2^{17}$  이므로  
 $(2 \times 5) \times 2^{17}$  은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.  
 $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 = 64 \times (2 \times 5)^{12}$   
따라서  $n$  은 14 자리의 자연수이다.

12. 등식  $x^{3x} = x^{2x+4}$  가 성립하는 자연수  $x$ 의 값을 구하여 모두 합하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$x^{3x} = x^{2x+4} \text{ 에서}$$

(1) 밑이 같으면 지수가 같아야 등호가 성립하므로  $3x = 2x + 4$ ,  $\therefore x = 4$

(2) 1의 거듭제곱은 지수와 관계없이 항상 1이므로 등호가 성립한다.

즉,  $x = 1$ 일 때,  $1^3 = 1^6$ 이므로 항상 성립한다.  $\therefore x = 1$   
따라서 주어진 식을 만족하는  $x$ 의 값을 모두 더하면  $4 + 1 = 5$ 이다.

13.  $(3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2$  을 간단히 하면?

- ①  $3ab$       ②  $a^2$       ③  $a^4b^2$       ④  $9a^2b^2$       ⑤  $9a^4b^2$

해설

$$\begin{aligned} & (3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2 \\ &= 9a^2b^2 \times \frac{a^8}{b^8} \times \frac{b^8}{a^6} = 9a^4b^2 \end{aligned}$$

14. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모든 몇 개인가?

보기

- ㉠  $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$
- ㉡  $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$
- ㉢  $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$
- ㉣  $-3^2x \times 4y = -36xy$
- ㉤  $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

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

해설

㉡  $(2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$

15.  $2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$$

$$2^{4n+3a} \div 2^{4n} = 2^9$$

$$4n + 3a - 4n = 9 \quad \therefore a = 3$$

16. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

①  $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$

②  $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 = -28a^4$

③  $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$

④  $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 900a^2$

⑤  $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

$$\begin{aligned} & 14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 \\ &= 14a^2 \div 4b^4 \times 9a^2b^4 \\ &= \frac{63a^4}{2} \end{aligned}$$

17.  $\frac{4b^2}{a^2} \times (-8a^5b) \div \square = 32a^3b^3$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 수를 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

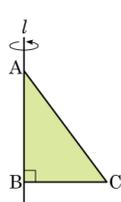
해설

$$\frac{4b^2}{a^2} \times (-8a^5b) \div \square = -32a^3b^3 \div \square = 32a^3b^3$$

$$\therefore \square = \frac{1}{32a^3b^3} \times \frac{-32a^3b^3}{1} = -1$$

18. 다음 그림에서  $\overline{AB}$ 의 길이가  $\frac{3}{4}ab^2$ ,  $\overline{BC}$ 의 길이가  $\frac{3}{2}a^2b$ 인  $\triangle ABC$ 에서  $\overline{AB}$ 를 축으로 하여 회전시킨 회전체의 부피는?

- ①  $\frac{9}{16}a^5b^4\pi$     ②  $\frac{9}{16}a^4b^4\pi$     ③  $\frac{16}{9}a^4b^5\pi$   
 ④  $\frac{16}{9}a^5b^4\pi$     ⑤  $\frac{9}{16}a^4b^5\pi$



**해설**

$\overline{AB}$ 를 축으로 회전시킨 회전체는 원뿔이다.  
 $\overline{BC}$ 의 길이가 밑면의 반지름의 길이가 되므로

$$(\text{밑면의 넓이}) = \pi \left( \frac{3}{2}a^2b \right)^2 = \frac{9}{4}a^4b^2\pi$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \frac{9}{4}a^4b^2\pi \times \frac{3}{4}ab^2 = \frac{9}{16}a^5b^4\pi$$

19.  $x = 2y$ 일 때,  $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값을 구하면? (단,  $x \neq 0, y \neq 0$ )

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

해설

$\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 에  $x = 2y$ 를 대입하면

$$\frac{2y}{2y+y} + \frac{y}{2y-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{y}{y} = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$$

20.  $\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = Ax+B$  일 때,  $A-B$  의 값은?

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

해설

$$\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = \frac{8x-20-3x+21}{12} = \frac{5x+1}{12} = \frac{5}{12}x + \frac{1}{12}$$

$$A = \frac{5}{12}, \quad B = \frac{1}{12}$$

$$\therefore A-B = \frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

21. 상수  $A, B, C$  에 대하여  $-(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) = Ax^2 + Bx + C$  일 때,  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned} & -(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) \\ &= -2x^2 - 7x + x^2 + 9x - 4 \\ &= -x^2 + 2x - 4 \end{aligned}$$

즉,  $Ax^2 + Bx + C = -x^2 + 2x - 4$  이다.  
따라서  $A = -1, B = 2, C = -4$  이므로  
 $A + B + C = (-1) + 2 + (-4) = -3$

22. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A * B = A - 2B$  라 정의 하자.  $A = x^2 - 4x + 2$ ,  $B = x^2 + 3x - 5$  에 대하여  $(A * B) * B$  를 간단히 하면?

①  $-3x^2 - 16x - 22$

②  $-3x^2 - 16x + 22$

③  $2x^2 - 14x + 21$

④  $2x^2 - 15x + 22$

⑤  $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\(x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\&= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\&= -3x^2 - 16x + 22\end{aligned}$$

23.  $2x - [7y - 3x - 2\{4y + 2(x - 2y) - 1\}]$  을 간단히 하면?

- ①  $9x - 7y + 1$       ②  $9x - 7y - 2$       ③  $x - 23y - 6$   
④  $x - 7y - 6$       ⑤  $3x - 7y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [7y - 3x - 2(4y + 2x - 4y - 1)] \\ &= 2x - [7y - 3x - 2(2x - 1)] \\ &= 2x - (7y - 3x - 4x + 2) \\ &= 2x + 7x - 7y - 2 \\ &= 9x - 7y - 2 \end{aligned}$$

24. 어떤 다항식에서  $2x-5y$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니  $7x-4y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

- ①  $-7x-14y$       ②  $5x-2y$       ③  $11x-14y$   
④  $14x-7y$       ⑤  $20x+4y$

해설

어떤 식을  $A$ 라 하면

$$A - (2x - 5y) = 7x - 4y$$

$$A = (7x - 4y) + (2x - 5y) = 9x - 9y$$

따라서 바르게 계산하면  $(9x - 9y) + (2x - 5y) =$

$11x - 14y$ 이다.

25.  $a = 1, b = 3$  일 때,  $2a(5a - 3b) - 4a(3a - 2b)$  의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$$2a(5a - 3b) - 4a(3a - 2b) = 10a^2 - 6ab - 12a^2 + 8ab = -2a^2 + 2ab$$
$$\therefore -2a^2 + 2ab = -2 + 6 = 4$$

26. 다음 중 옳은 것은?

①  $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$

②  $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$

③  $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$

④  $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

⑤  $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

①  $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$

②  $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③  $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$

④  $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$

⑤  $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -\frac{2x^2}{y} + \frac{1}{2}y$

27.  $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$  을 간단히 하면?

①  $3x - 2y$

②  $x - y$

③  $x - 7y$

④  $2x - 3y$

⑤  $x + 5y$

해설

$$(\text{준식}) = 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$$

28.  $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$  를 간단히 할 때,  $xy$  의 계수와  $x^2$  의 계수의 합으로 알맞은 것은?

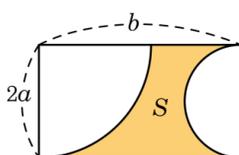
- ① -6      ② -4      ③ -2      ④ 2      ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & -x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4) \\ & = -xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8 \\ & = -5x^2-xy-y+8 \end{aligned}$$

따라서  $xy$  의 계수는  $-1$ ,  $x^2$  의 계수는  $-5$  이므로 합은  $-6$  이다.

29. 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

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

30. 다음 식의 값을 구하여라.

$$5x^2y \times (xy^3)^3 \div xy^4 \quad (\text{단, } x^2 = 2, y^2 = -1)$$

▶ 답:

▷ 정답: -20

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5x^2y \times x^3y^9 \times \frac{1}{xy^4} \\ &= 5x^4y^6 \\ &= 5(x^2)^2(y^2)^3 \\ &= 5 \times 2^2 \times (-1)^3 \\ &= -20\end{aligned}$$

31.  $A = x - 3y$ ,  $B = -3x + 2y$  일 때,  $5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}]$  을  $x$ ,  $y$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $4x + 19y$

②  $4x - 19y$

③  $6x + 11y$

④  $6x - 11y$

⑤  $3x - y$

해설

$$\begin{aligned} 5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}] &= 7A + B \\ A = x - 3y, B = -3x + 2y \text{ 을 대입하면} \\ 7A + B &= 7(x - 3y) + (-3x + 2y) \\ &= 7x - 21y - 3x + 2y \\ &= 4x - 19y \end{aligned}$$

32.  $2x = 3y$  일 때,  $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$  의 값을 구하여라. (단,  $x \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} = \frac{6x - 6y}{2x + 3y} = \frac{6x - 4x}{2x + 2x} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$$

33. 어떤 식  $A$  의 2 배에서  $-2a + b$  의 3 배를 빼면  $2a + 5b$  가 된다. 이 때, 어떤 식  $A$  를 구하면?

①  $2a - 4b$

②  $-2a + 4b$

③  $4a - 2b$

④  $-4a + 2b$

⑤  $4a + 2b$

해설

$$2A - 3(-2a + b) = 2a + 5b$$

$$2A + 6a - 3b = 2a + 5b$$

$$2A = -4a + 8b$$

$$\therefore A = -2a + 4b$$

34.  $x = -2y + 6$  일 때,  $3x - 4y + 1$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

①  $5x$

②  $6x$

③  $5x - 3$

④  $5x - 9$

⑤  $5x - 11$

해설

$x = -2y + 6$  을  $y$  로 정리하면

$$y = \frac{-x + 6}{2}$$

이 식을  $3x - 4y + 1$  에 대입하면

$$\begin{aligned} 3x - 4\left(\frac{-x + 6}{2}\right) + 1 &= 3x + 2x - 12 + 1 \\ &= 5x - 11 \end{aligned}$$

35.  $\frac{1}{(x-y)} = \frac{z}{y^2-x^2}$  일 때,  $\frac{yz+zx}{xy} + \frac{zx+xy}{yz} + \frac{xy+yz}{zx}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$\frac{1}{(x-y)} = \frac{z}{y^2-x^2}$  의 양변에  $x-y$  를 곱하면

$$1 = \frac{z}{-(x-y)(x+y)} \times (x-y) = \frac{z}{-(x+y)}$$

$$\therefore x+y+z=0 \cdots \textcircled{1}$$

$$\frac{yz+zx}{xy} + \frac{zx+xy}{yz} + \frac{xy+yz}{zx}$$

$$= \left(\frac{z}{x} + \frac{z}{y}\right) + \left(\frac{x}{y} + \frac{x}{z}\right) + \left(\frac{y}{z} + \frac{y}{x}\right)$$

$$= \frac{y+z}{x} + \frac{x+z}{y} + \frac{x+y}{z} \quad (\textcircled{1} \text{을 대입})$$

$$= \frac{-x}{x} + \frac{-y}{y} + \frac{-z}{z} = -1 - 1 - 1 = -3$$