

단원테스트 1차

1. 2011 을 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 $2010 \times 2012 - 2009 \times 2011$ 을 계산하면? [배점 4, 중중]

- ① 4000 ② 4017 ③ 4019
 ④ 4021 ⑤ 4023

해설

$$\begin{aligned} 2011 &= x \text{ 라 하면} \\ (x-1)(x+1) - (x-2) \cdot x \\ &= x^2 - 1 - x^2 + 2x = 2x - 1 \\ &= 2 \times 2011 - 1 = 4021 \end{aligned}$$

2. $(2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 = \frac{6x^{10}}{y^C}$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $A=1, B=3, C=2$
 ② $A=1, B=3, C=-2$
 ③ $A=2, B=3, C=2$
 ④ $A=2, B=3, C=3$
 ⑤ $A=3, B=3, C=1$

해설

$$\begin{aligned} (2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 &= \frac{6x^{10}}{y^C} \\ \frac{8Bx^{3A+1}y^3}{4y^4} &= \frac{2Bx^{3A+1}}{y} = \frac{6x^{10}}{y^C} \\ 3A+1 &= 10, A=3 \\ \therefore A=3, B=3, C=1 \end{aligned}$$

3. 어떤 다항식에 $-x+5y+3$ 을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $3x-2y+1$ 이 되었다. 옳게 계산한 결과는? [배점 4, 중중]

- ① $x+8y+7$ ② $2x+3y+4$
 ③ $2x-7y-2$ ④ $x-2y+1$
 ⑤ $-x+2y-3$

해설

$$\begin{aligned} \square - (-x+5y+3) &= 3x-2y+1 \\ \square &= 3x-2y+1+(-x+5y+3) = 2x+3y+4 \\ \text{옳게 계산한 결과는} \\ 2x+3y+4 + (-x+5y+3) &= x+8y+7 \end{aligned}$$

4. $x-y=2$ 이고 $a=2^{3x}$, $b=2^{3y}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 8 ② 16 ③ 32
 ④ 64 ⑤ 128

해설

$$\frac{a}{b} = 2^{3x-3y} = 2^{3(x-y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$

5. $A = x^2 - 2x + 5$, $B = 2x^2 + x - 3$ 일 때, $5A - (2A + B)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① $2x^2 - 5x + 8$ ② $-3x^2 - 7x - 5$
 ③ $x^2 + 6x + 9$ ④ $-x^2 + 10x - 22$
 ⑤ $x^2 - 7x + 18$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3A - B \\ &= 3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3) \\ &= x^2 - 7x + 18 \end{aligned}$$

6. $x = 1$, $y = -1$ 일 때, $(20x^3y^3 - 10x^2y) \div 5x^2y - \frac{3xy^2 + 6x^2y^4}{3xy^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: -1

해설

$$\begin{aligned} (20x^3y^3 - 10x^2y) \div 5x^2y - \frac{3xy^2 + 6x^2y^4}{3xy^2} \\ &= 4xy^2 - 2 - 1 - 2xy^2 \\ &= 2xy^2 - 3 \\ &= 2 - 3 \\ &= -1 \end{aligned}$$

7. 다음 중 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① $6a^3 \div 2ab = \frac{3a^3}{b}$
 ② $\frac{1}{3}x^3y \div \frac{1}{9}x^2y^2 = \frac{3x}{y}$
 ③ $(x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{6}$
 ④ $(-x^2y)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right) = 3x^3y$
 ⑤ $(-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{3}$

해설

- ① $6a^3 \div 2ab = \frac{3a^2}{b}$
 ③ $(x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{8}$
 ⑤ $(-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{2}$

8. $\frac{2^{15} \times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리 의 수이다. 이 때, $a^2 + a + 1$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 273

해설

$$\begin{aligned} \frac{2^{15} \times 3^{30} \times 5^{30}}{3^{30} \times 5^{15}} &= 2^{15} \times 5^{15} = 10^{15} \text{ 이므로} \\ a &= 16 \quad \therefore a^2 + a + 1 = 273 \end{aligned}$$

9. $\frac{2^{15} \times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리 의 수이다. 이 때, $a^2 + a + 1$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 273

해설

$$\frac{2^{15} \times 3^{30} \times 5^{30}}{3^{30} \times 5^{15}} = 2^{15} \times 5^{15} = 10^{15} \text{ 이므로}$$

$$a = 16 \quad \therefore a^2 + a + 1 = 273$$

10. 다음 중에서 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2 개)

- ㉠ $6x^2 \times \square = 24x^3$
 ㉡ $(2x)^2 \times \square = 8x^3$
 ㉢ $16x^9 \div \square = 4x^8$
 ㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } \square &= 24x^3 \div 6x^2 = 4x \\ \text{㉡ } \square &= 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x \\ \text{㉢ } \square &= 16x^9 \div 4x^8 = \frac{16x^9}{4x^8} = 4x \\ \text{㉣ } 2x^9 \div x^7 \div \square &= x \text{ 이므로 } 2x^2 \div \square = x \\ \therefore \square &= 2x^2 \div x = 2x \end{aligned}$$

따라서, 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣이다.

11. $2^2 = a$ 일 때, 8^4 을 a 에 관한 식으로 나타내면 a^x 이다. x 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} = (2^2)^6 = a^6$$

$$\therefore x = 6$$

12. $2^{10} = A$, $3^{10} = B$ 라고 할 때, $36^{10} \times 3^{20}$ 을 A , B 로 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① A^2B^4 ② $2AB^4$ ③ $4AB^2$
 ④ $6A^2B^4$ ⑤ $8A^2B^2$

해설

$$\begin{aligned} (6^2)^{10} \times 3^{20} &= (2 \times 3)^{20} \times 3^{20} = 2^{20} \times 3^{40} \\ &= (2^{10})^2 \times (3^{10})^4 = A^2B^4 \end{aligned}$$

13. 다음 식을 간단히 하면?

$$(-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} & (-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\ &= -a^3 \times \frac{8}{a^3} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 1 \end{aligned}$$

14. 다항식 A에서 $-x - 2y + 4$ 를 빼었더니 $4x + y - 3$ 이 되었다. 이때, 다항식 A는? [배점 4, 중중]

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

해설

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

15. $5x - 3y - 7 = -x + 9y - 1$ 일 때, $-5x + 2y - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay + b$ 라고 한다. $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -14 ② -10 ③ -5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} 5x - 3y - 7 &= -x + 9y - 1, \quad 6x = 12y + 6, \quad x = 2y + 1 \\ \text{을 대입하면,} \\ (\text{준식}) &= -5(2y + 1) + 2y - 1 \\ &= -10y - 5 + 2y - 1 \\ &= -8y - 6 \\ \therefore a + b &= -14 \end{aligned}$$

16. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(3x - 5y) : 7 = (x - y) : 2 \quad [\text{배점 4, 중중}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

$$\begin{aligned} 7(x - y) &= 2(3x - 5y) \\ 7x - 7y &= 6x - 10y, \quad 3y = -x, \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x \end{aligned}$$

17. $(3x - 2y + 1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

$(3x - 2y + 1)(3x - 2y + 1)$ 에서
 xy 항 : $2 \times 3x \times (-2y) = -12xy$
 y 항 : $2 \times (-2y) \times 1 = -4y$
 $\therefore A - B = -12 - (-4) = -8$

18. $(3x + a)(4x - 5) = 12x^2 + bx - 10$ 에서 a , b 가 상수일 때, $a + b$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$(3x + a)(4x - 5) = 12x^2 - 15x + 4ax - 5a = 12x^2 + bx - 10$
 $-5a = -10$
 $\therefore a = 2$
 $b = 4a - 15 = 4 \times 2 - 15 = -7$
 $\therefore a + b = 2 - 7 = -5$

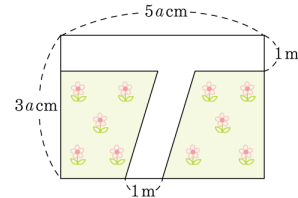
19. $(x^2 - 2 + \frac{3}{x^2})(x + \frac{5}{x} + 1)$ 을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$ 의 계수와 x 의 계수의 곱은? [배점 4, 중중]

① -21 ② -11 ③ 1
 ④ 11 ⑤ 21

해설

$\frac{1}{x}$ 의 항 : $-2 \times \frac{5}{x} + \frac{3}{x^2} \times x = -\frac{10}{x} + \frac{3}{x} = -\frac{7}{x}$
 $\frac{1}{x}$ 의 계수 : -7
 x 의 항 : $x^2 \times \frac{5}{x} - 2x = 5x - 2x = 3x$
 x 의 계수 : 3
 $\therefore (-7) \times 3 = -21$

20. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $5am$, 세로 길이가 $3am$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 $1m$ 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $(15a^2 - 15a)m^2$ ② $(15a^2 - 9a)m^2$
 ③ $(15a^2 - 8a)m^2$ ④ $(15a^2 - 9a + 1)m^2$
 ⑤ $(15a^2 - 8a + 1)m^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로 길이가 $(5a - 1)$, 세로 길이가 $(3a - 1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a - 1)(3a - 1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이 된다.

21. 일차항의 계수가 다른 하나는? [배점 4, 중중]

- ① $\left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(\frac{7}{2}x - 15\right)$
 ② $(2x - 1)(3x + 3)$
 ③ $(x + 1)(x + 2)$
 ④ $(x - 3)(x + 6)$
 ⑤ $(2x - 3)(x + 1)$

해설

- ① $\left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(\frac{7}{2}x - 15\right) = \frac{7}{4}x^2 + 3x - 45$
 ② $(2x - 1)(3x + 3) = 6x^2 + 3x - 3$
 ③ $(x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2$
 ④ $(x - 3)(x + 6) = x^2 + 3x - 18$
 ⑤ $(2x - 3)(x + 1) = 2x^2 - x - 3$

22. $x + y = 3$, $xy = -4$ 일 때, $x^2 + y^2 - xy$ 의 값은?
 [배점 4, 중중]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설

$$\begin{aligned} x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\ &= 3^2 - 3 \times (-4) \\ &= 21 \end{aligned}$$

23. $\left(\frac{1}{3}a - 4\right)^2$ 을 계산할 때, a 의 계수는?

[배점 4, 중중]

- ① -8 ② $-\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{4}{3}$
 ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{3}a\right)^2 - 2 \times \frac{1}{3}a \times 4 + 4^2 \\ = \frac{1}{9}a^2 - \frac{8}{3}a + 16 \end{aligned}$$

이므로 a 의 계수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.

24. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} 2(4x + ay)(bx + y) &= 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 \\ 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 &= 24x^2 + cxy - 6y^2 \\ a = -3, b = 3, c = -10 \\ \therefore a + b - c &= 10 \end{aligned}$$

25. $(-2x + 5y)(2x + 5y) - \left(\frac{1}{3}x + 2y\right)\left(\frac{1}{3}x - 2y\right)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{4}{9}x^2 + 29y^2$ ② $-\frac{4}{9}x^2 + 16y^2$
 ③ $-\frac{4}{3}x^2 + 25y^2$ ④ $-\frac{37}{9}x^2 + 25y^2$
 ⑤ $-\frac{37}{9}x^2 + 29y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(2x)^2 + (5y)^2 - \left\{ \left(\frac{1}{3}x\right)^2 - (2y)^2 \right\} \\ &= -4x^2 + 25y^2 - \frac{1}{9}x^2 + 4y^2 \\ &= -\frac{37}{9}x^2 + 29y^2 \end{aligned}$$

26. $(x + a)(x - 3) = x^2 + bx + 11$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{31}{3}$ ② -10 ③ $-\frac{29}{3}$
 ④ $-\frac{28}{3}$ ⑤ -9

해설

$$\begin{aligned} (x + a)(x - 3) &= x^2 + (a - 3)x - 3a = x^2 + bx + 11 \\ a - 3 &= b, -3a = 11 \\ \text{따라서 } a &= -\frac{11}{3}, b = -\frac{20}{3} \text{ 이므로, } a + b = -\frac{31}{3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$