

stress test

1. $a = -1$, $b = 5$ 일 때, $\left(\frac{b^3}{2a}\right)^3 \div (a^2b)^4 \times \left(-\frac{4a}{b^2}\right)^2$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{b^9}{8a^3} \div a^8b^4 \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{8a^3}{8a^3} \times \frac{1}{a^8b^4} \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{2b}{a^9} = \frac{2 \times 5}{(-1)^9} = -10 \end{aligned}$$

2. 다음 식을 간단히 하여라.
 $-[x + 3y - \{2x - (x + 5y)\} + 2y]$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-10y$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= -\{x + 3y - (2x - x - 5y) + 2y\} \\ &= -(x + 3y - 2x + x + 5y + 2y) \\ &= -10y \end{aligned}$$

3. $-x(2x - 6) + (x - 2)(-3x)$ 를 간단히 한 식에서 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값은? [배점 2, 하중]

① 7

② -7

③ 17

④ -17

⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= -2x^2 + 6x - 3x^2 + 6x = -5x^2 + 12x \\ a + b &= -5 + 12 = 7 \end{aligned}$$

4. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

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

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

① $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

⑤ $\left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 = -\frac{y^6}{x^3}$

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

6. $a = -\frac{1}{2}, b = 9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$\left(-\frac{ab^2}{3}\right)^3 \div \frac{b^3}{2a^2} \times \left(\frac{3}{a^2b}\right)^2$ [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

(준식) $= \left(-\frac{a^3b^6}{27}\right) \times \frac{2a^2}{b^3} \times \frac{9}{a^4b^2} = -\frac{2}{3}ab$
 $a = -\frac{1}{2}, b = 9$ 대입 : $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 9 = 3$

7. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(x^3)^a = x^{16} \div x, x^{3a} = x^{15}$

$3a = 15$

$\therefore a = 5$

8. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

① 0

② -11

③ -20

④ 99

⑤ -99

해설

(준식) $= 3x^2 - 15x + 4x - 12x^2 = -9x^2 - 11x$

$a = -9, b = -11, c = 0$

$\therefore abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$

9. $4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$ 일 때, $2x - 9y + 5$ 를 y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $-3y + 3$

② $-7x - 4$

③ $-3y - 3$

④ $7x - 4$

⑤ $7x + 4$

해설

$4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$ 을 x 로 정리하면

$x = 3y - 1$

$2x - 9y + 5$ 에 대입하면

$2(3y - 1) - 9y + 5 = 6y - 2 - 9y + 5 = -3y + 3$

10. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

11. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$
 ③ $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 25a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

- ① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$
 ③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

12. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 &= \left(\frac{x}{y^2}\right)^8 \\ \frac{x^by^3}{x^5y^a} &= \frac{x}{y^2} \\ b-5 &= 1 \\ \therefore b &= 6 \\ 3-a &= -2 \\ \therefore a &= 5 \\ \therefore b-a &= 6-5 = 1 \end{aligned}$$

13. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
 ④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \\ &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

14. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① $-(a - 5b) = a + 5b$
 ② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$
 ③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$
 ④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$
 ⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

- ① $-(a - 5b) = -a + 5b$
 ③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

15. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = 5$

해설

$$\begin{aligned} (x - 7)(5x + a) &= 5x^2 + (a - 35)x - 7a \\ x \text{ 의 계수가 } -30 \text{ 이므로} \\ a - 35 &= -30 \\ \therefore a &= 5 \end{aligned}$$

16. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

$$\begin{aligned} 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

17. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{41}{36}$ ② $\frac{7}{6}$ ③ $\frac{43}{36}$ ④ $\frac{11}{9}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} &= \frac{9(2x+y)}{36} + \frac{4(x+3y)}{36} \\ &= \frac{18x+9y}{36} + \frac{4x+12y}{36} \\ &= \frac{18x+9y+4x+12y}{36} \\ &= \frac{22x+21y}{36} \\ &= \frac{22}{36}x + \frac{21}{36}y \end{aligned}$$

$$\therefore a+b = \frac{22}{36} + \frac{21}{36} = \frac{43}{36}$$

18. $(5x-y+6) - () = -2x+y-2$ 에서 () 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} (5x - y + 6) - (-2x + y - 2) &= () \text{ 이므로} \\ () &= 5x - y + 6 + 2x - y + 2 \\ &= 7x - 2y + 8 \end{aligned}$$

19. $x = -\frac{1}{3}, y = 3$ 일 때 $3xy(x-y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$
④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

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

$x = -\frac{1}{3}, y = 3$ 을 대입하면

$$5 \times \left(\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 = \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3}$$

20. $x - y = 2$ 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

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

21. $\left(x - \frac{A}{3}\right)^2$ 을 전개한 식이 $x^2 + Bx + \frac{1}{9}$ 일 때, $A^2 + 9B^2$ 의 값을 구하여라. (단, A, B 는 상수)
[배점 4, 중중]

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

해설

$$x^2 - 2 \times x \times \frac{A}{3} + \left(\frac{A}{3}\right)^2 = x^2 - \frac{2}{3}Ax + \frac{A^2}{9}$$

$$A^2 = 1, B^2 = \frac{4}{9}A^2$$

$$\therefore A^2 + 9B^2 = 1 + 9 \times \frac{4}{9} = 5$$

22. 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^{\square}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^6 \times 2^{-4} \times 2^8 = 2^{10}$$

$$\therefore \square = 10$$

23. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a \# b = a + b - ab$, $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x$, $b = x - 4y$ 일 때, $(a \# b) + (a * b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 5, 중상]

- ① $x^2 - y$ ② $x^2 - 4$ ③ $2x^2 - y$
④ $2x^2 - 2y$ ⑤ $x^2 - 4y$

해설

$$(-x) \# (x - 4y) = -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \dots (1)$$

$$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \dots (2)$$

$$(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y$$

24. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = \\ & ax + by \\ \text{㉡ } & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ & = cx + dy \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\ & = x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\ & = x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\ & = x - (5x - y + 2x - y) \\ & = x - (5x + 2x - y - y) \\ & = x - (7x - 2y) \\ & = x - 7x + 2y \\ & = -6x + 2y \end{aligned}$$

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} \text{㉡ } & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ & = 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\ & = 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\ & = 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\ & = 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\ & = 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\ & = \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y \end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$

25. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.

() 에 알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})+2^{63}=2^{()} \quad [\text{배점 5, 중상}]$$

① 126

② 127

③ 128

④ 129

⑤ 130

해설

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \text{ 에 } \frac{1}{2} \times (4-2) \text{ 를 곱한다.}$$

$$\left(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1 \text{ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.}\right)$$

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2 - 2^2)(4^2 + 2^2)(4^4 + 2^4)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4 - 2^4)(4^4 + 2^4)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8 - 2^8)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16} - 2^{16})(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32} - 2^{32})(4^{32} + 2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64} - 2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128} - 2^{64})$$

$$= 2^{127} - 2^{63}$$

$$\text{따라서 주어진 식은 } (2^{127} - 2^{63}) + 2^{63} = 2^{()}$$

이므로

$$\therefore 2^{()} = 2^{127} \quad \therefore () = 127$$