

stress test

1. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9 b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$a^{3+y} b^{x+4} = a^9 b^{10}$$

$$3 + y = 9 \quad \therefore y = 6$$

$$x + 4 = 10 \quad \therefore x = 6$$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

3. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?
[배점 2, 하중]

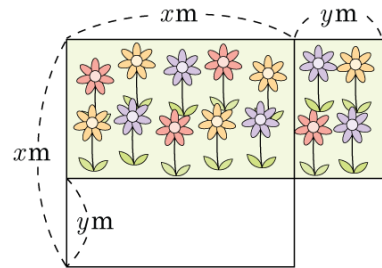
① $3x - 2y$ ② $x - y$ ③ $x - 7y$

④ $2x - 3y$ ⑤ $x + 5y$

해설

$$(준식) = 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$$

4. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 $ym(x > y)$ 늘이고, 세로 길이는 y 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(m^2)$

② $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(m^2)$

③ $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(m^2)$

④ $(x + y)(x - y) = x^2 + y^2(m^2)$

⑤ $(x + y)(x + y) = x^2 + y^2(m^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로 길이가 $(x + y)m$, 세로 길이가 $(x - y)m$

꽃밭의 넓이 : $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(m^2)$

5. $a = -\frac{1}{2}, b = 9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
 $(-\frac{ab^2}{3})^3 \div \frac{b^3}{2a^2} \times (\frac{3}{a^2b})^2$ [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (-\frac{a^3b^6}{27}) \times \frac{2a^2}{b^3} \times \frac{9}{a^4b^2} = -\frac{2}{3}ab \\ a &= -\frac{1}{2}, b = 9 \text{ 대입 : } (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{1}{2}) \times 9 = 3 \end{aligned}$$

6. 가로 길이가 $3ab^2$, 세로 길이가 $4a^2b$ 인 직사각형의 넓이는 밑변이 $6a^3b^2$, 높이가 $\square$ 인 평행사변형의 넓이와 같다. 높이 $\square$ 의 길이를 구하면?
 [배점 3, 하상]

- ① ab ② $2ab$ ③ $2a$

- ④ $2b$ ⑤ a^2b

해설

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ (\text{평행사변형의 넓이}) &= (\text{밑변}) \times (\text{높이}) \\ 3ab^2 \times 4a^2b &= 6a^3b^2 \times \square \\ \therefore \square &= \frac{12a^3b^3}{6a^3b^2} = 2b \end{aligned}$$

7. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?
 [배점 3, 하상]

- ① $\frac{x^2}{y}$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$
 ④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

$$\begin{aligned} (4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 \\ = 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right) \\ = \frac{x}{y^2} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3x^2 - 15x + 4x - 12x^2 = -9x^2 - 11x \\ a &= -9, b = -11, c = 0 \\ \therefore abc &= (-9) \times (-11) \times 0 = 0 \end{aligned}$$

9. $(a+b-3)(a-b)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

- ① $a^2 - b^2 - a + 3b$ ② $a^2 - b^2 - 3a + b$
 ③ $a^2 - b^2 + a + 3b$ ④ $a^2 - b^2 - 3a - 3b$
 ⑤ $a^2 - b^2 - 3a + 3b$

해설

$$\begin{aligned}(a+b-3)(a-b) &= \{(a+b)-3\}(a-b) \\ &= (a+b)(a-b) - 3(a-b) \\ &= a^2 - b^2 - 3a + 3b\end{aligned}$$

해설

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$$

$a = 4, b = 8, c = 6$
 $a + b + c = 18$

10. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?
 [배점 3, 중하]

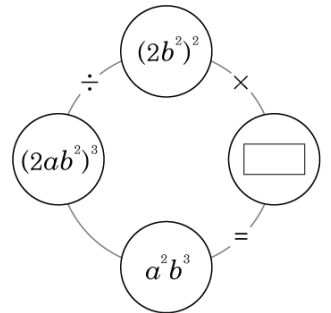
- ① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$ ② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$
 ③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$ ④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$
 ⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$
 ② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$
 ③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$
 ④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$
 ⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

12. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면
 $(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 이다.
 $(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 을 정리하면
 $\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.
 $a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로
 $\square$ 는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

11. 다음 등식이 성립할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.
 $\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

13. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8 이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

15. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7$, $b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

14. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

$$\begin{aligned} & x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square - y + y) \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square) \\ &= -x + 7y - \square \\ & -x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y \\ & \therefore \square = -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y \end{aligned}$$

16. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} & 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 \\ & = -6004 \end{aligned}$$

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

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.

18. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}}$ 이므로
 $b = 3$, $ab = 15$ 이므로 $a = 5$ 이다.
 $b = 3c$ 이므로 $c = 1$ 이다.
 $\therefore a + b + c = 5 + 3 + 1 = 9$

19. $a = \frac{1}{7}$, $b = -\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

(준식) $= 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$

20. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\}$
 $= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2$
 $= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2$
 $\therefore 9p + 4q = 5 + 35 = 40$

21. $x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 1$

해설

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

$x = -y+1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y = -x+1$ 이다.

22. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① -3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

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

23. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a+3b, B = 2a-4b+c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a-b+c$ ② $10b-c$
③ $5a-9b+3c$ ④ $11a-9b-c$
⑤ $9a-11b+c$

해설

$$\begin{aligned} A &= -a+3b, \quad B = 2a-4b+c \text{ 이므로} \\ 2(A+B) - (A+B) & \\ &= 2A+2B-A-B \\ &= A+B \\ &= (-a+3b) + (2a-4b+c) \\ &= a-b+c \end{aligned}$$

24. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다. () 에 알맞은 수는?
 $(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2^{()}$ [배점 5, 중상]

- ① 126 ② 127 ③ 128
④ 129 ⑤ 130

해설

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})$
 $(4^{32}+2^{32})$ 에 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.
 $(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1)$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)
 $\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$
 $= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$
 $= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$
 $= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$
 $= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$
 $= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$
 $= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$
 $= 2^{127}-2^{63}$
 따라서 주어진 식은 $(2^{127}-2^{63})+2^{63} = 2^{127}$ 이므로
 $\therefore 2^{(\quad)} = 2^{127} \quad \therefore (\quad) = 127$

해설

$(x+2)(x+A) = x^2+7x+B$ 이므로
 $A+2=7, 2A=B$
 $\therefore A=5, B=10$
 x 의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D 라 하면
 $(Dx-1)(x+3) = Cx^2-7x-3$ 이므로
 $D=-2, C=-2$
 $\therefore A+B+C=13$

25. 학생이는 $(x+2)(x-5)$ 를 전개하는데 -5 를 A 로 잘못 보아 x^2+7x+B 로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$ 을 전개하는데 x 의 계수 2를 잘못 보아서 Cx^2-7x-3 으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21