

stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $3^5 \div 9^2 = 1$
 ② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$
 ③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$
 ④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$
 ⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

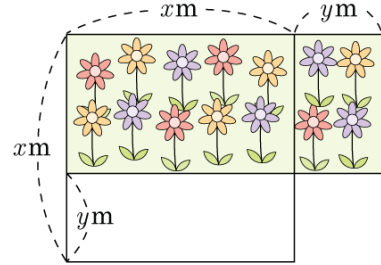
2. $x = 2$, $y = -3$ 일 때, $2x + 5y - (3y - 3x)$ 를 계산하면?
 [배점 2, 하중]

- ① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

(준식) $= 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$

3. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $x\text{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 $y\text{m}$ ($x > y$) 늘이고, 세로 길이는 $y\text{m}$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 2, 하중]

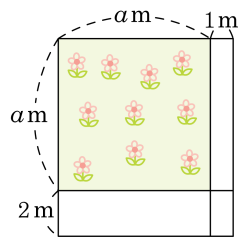
- ① $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(\text{m}^2)$
 ② $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(\text{m}^2)$
 ③ $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$
 ④ $(x + y)(x - y) = x^2 + y^2(\text{m}^2)$
 ⑤ $(x + y)(x + y) = x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로 길이는 $(x + y)\text{m}$, 세로 길이는 $(x - y)\text{m}$

꽃밭의 넓이 : $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a\text{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

- ① $(a^2 - 3a + 2)\text{m}^2$ ② $(a^2 + 3a + 2)\text{m}^2$
 ③ $(a^2 + 2a + 1)\text{m}^2$ ④ $(a^2 - 4a + 4)\text{m}^2$
 ⑤ $(a^2 + 6a + 9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로 길이가 $(a+1)\text{m}$, 세로 길이가 $(a+2)\text{m}$
 따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. $5^{x+3} = 5^x \times \square$ 에서 $\square$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]

- ① 25 ② 5 ③ 625
 ④ 125 ⑤ 75

해설

$$5^{x+3} = 5^x \times 5^3$$

6. $(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-9a^{14}$ ② $-9a^{12}$ ③ $-\frac{9}{2}a^9$
 ④ $\frac{9}{2}a^9$ ⑤ $9a^{12}$

해설

$$\begin{aligned} & (-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 \\ &= 4a^4 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 = -9a^{12} \end{aligned}$$

7. $\frac{8x^2y - 6y^2}{2xy} + \frac{6x^2y - 12xy^2}{-3xy}$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8x^2y - 6xy^2}{2xy} + \frac{6x^2y - 12xy^2}{-3xy} \\ &= \frac{8x^2y}{2xy} - \frac{6xy^2}{2xy} + \frac{6x^2y}{-3xy} - \frac{12xy^2}{-3xy} \\ &= 4x - 3y - 2x + 4y = 2x + y \end{aligned}$$

8. $(2a - b)(2a + b) - (a + 3b)(a - 3b) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 의 합 $p + q$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 3 ② 4 ③ 9 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}
& (2a)^2 - b^2 - \{a^2 + (3b)^2\} \\
& = 4a^2 - b^2 - a^2 + 9b^2 \\
& = 3a^2 + 8b^2 \\
& \therefore p + q = 3 + 8 = 11
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
& x^{3 \times \square} = x^{12} \\
& \therefore \square = 4 \\
& y^{2 \times 3} = y^{\square} \\
& \therefore \square = 6
\end{aligned}$$

9. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $(3x + 1)^2$ ② $(3x - 1)^2$
 ③ $(3x - 1)(x - 3)$ ④ $(3x + 1)(x + 3)$
 ⑤ $(3x + 1)(3x - 1)$

11. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

①은 전개하면 x 의 계수가 +6
 ②는 전개하면 x 의 계수가 -6
 ③은 전개하면 x 의 계수가 -10
 ④는 전개하면 x 의 계수가 +10
 ⑤는 전개하면 x 의 계수가 0
 따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

해설

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

10. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.
 $(-3x\square y^2)^3 = -27x^{12}y\square$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

12. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

13. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $4 \times (-2)^3 = 32$
 ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$
 ③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$
 ④ $9 \times 3^2 = 3^3$
 ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

- ① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
 ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
 ③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
 ④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
 ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \text{㉡ } & \frac{2x^2 - 3x + 1}{Cx^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

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

해설

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

15. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

$$\begin{aligned} \text{문제) } & 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c \\ & \text{일 때, } a - b + c \text{ 의 값을 구하여라.} \\ \text{서준 : } & 14, \text{ 성진 : } 10, \text{ 유진 : } -10, \text{ 명수 : } -14, \\ \text{형돈 : } & 12 \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 명수

해설

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

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

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

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 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. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x + y$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}
& 3^{x+2} = 3^6, \quad x = 4, \\
& 2^{2+6-3} = 2^y, \quad y = 5 \\
& \therefore x + y = 9
\end{aligned}$$

18. $3^3 = A$, $2^4 = B$ 라 할 때, 48^3 을 A , B 를 이용하여 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① AB^2 ② A^3B ③ AB^3
 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$$48^3 = (2^4 \times 3)^3 = (2^4)^3 \times 3^3 = B^3 \times A \text{ 이다.}$$

19. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} x^{12-2a} &= x^2, 12-2a=2 \\ \therefore a &= 5 \\ y^{3b-9} &= 1, 3b-9=0 \\ \therefore b &= 3 \\ x^{8-2c-1} &= x^{-1}, 8-2c-1=-1 \\ \therefore c &= 4 \\ \therefore a+b-c &= 4 \end{aligned}$$

20. $\frac{6x^2-9x}{3x} - \frac{x^2-8x-4}{2} = ax^2+bx+c$ 에서 $ab-c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} \frac{6x^2-9x}{3x} &= 2x-3 \\ 2x-3 - \frac{1}{2}x^2+4x+2 &= -\frac{1}{2}x^2+6x-1 \\ \therefore a &= -\frac{1}{2}, b=6, c=-1 \\ \therefore ab-c &= \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3+1 = -2 \end{aligned}$$

21. 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

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

22. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a+2^b \leq 1+2^{a+b}$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c=4$ 일 때, $2^a+2^b+2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$$\begin{aligned} 2^a+2^b+2^c &\leq 1+2^{a+b}+2^c \text{ (단, 등호는 } a=0 \text{ 또는 } b=0 \text{일 때 성립)} \\ 2^a+2^b+2^c &\leq 1+(1+2^{a+b+c}) \text{ (단, 등호는 } a+b=0 \text{ 또는 } c=0 \text{일 때 성립)} \\ 2^a+2^b+2^c &\leq 1+(1+2^4) \\ 2^a+2^b+2^c &\leq 18 \\ \text{따라서 최댓값은 } 18 \text{ (} a=0, b=0 \text{ 또는 } b=0, c=0 \text{ 또는 } c=0, a=0 \text{일 때)} \end{aligned}$$

23. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y = (8xy^2+4xy^2) \div 2xy$, $x\triangle y = (12x^2y-8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}x * y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\x \triangle y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\ \therefore \frac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)} &= \frac{6y - x}{6y + x}\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}x^2y^2z^2 &= abc \circledast \text{이고} \\x^2 &= \frac{abc}{y^2z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\y^2 &= \frac{abc}{x^2z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\z^2 &= \frac{abc}{x^2y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\ \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}\end{aligned}$$

24. $abc = 1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}&\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1} \\&= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} + \frac{abc}{ab(ca+c+1)} \\&= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{abc+ab+a} + \frac{abc}{a^2bc+abc+ab} \\&= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{1+ab+a} + \frac{1}{a+1+ab} \\&= \frac{a+ab+1}{ab+a+1} = 1\end{aligned}$$

25. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$