

# stress test

1.  $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^By^C$  일 때,  $A-B+C$ 의 값은? [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 29

해설

$$-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 = 32x^{11}y^8$$

$$A = 32, B = 11, C = 8 \therefore A - B + C = 29$$

2.  $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$  (단,  $a, b, c$ 는 상수)를 만족하는  $a, b, c$ 에 대하여  $2a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$$-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b)$$

$$= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b$$

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

$$= cx^2 + 6x + 7$$

$$a - 3 = 6$$

$$a = 9$$

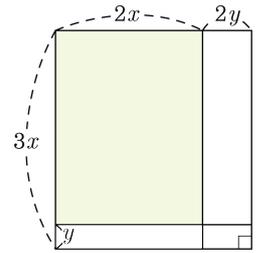
$$-5 + b = 7$$

$$b = 12$$

$$c = 2$$

$$\therefore 2a + b - c = 18 + 12 - 2 = 28$$

3. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를  $x, y$ 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

- ①  $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$   
 ②  $(2x - 2y)(3x + y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$   
 ③  $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$   
 ④  $(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$   
 ⑤  $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는  $(2x + 2y)$ ,  
 세로의 길이는  $(3x - y)$ 이다.  
 따라서 색칠한 부분의 넓이는  
 $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

4. 가로의 길이가  $3a + 2$ , 세로의 길이가  $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다.  $a = 1, b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 50

해설

$$\begin{aligned}
& \text{(직사각형의 넓이)} \\
& = \text{(가로 길이)} \times \text{(세로 길이)} \\
& = (3a + 2) \times 5b \\
& = 15ab + 10b \\
& = 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2 \\
& = 50
\end{aligned}$$

5. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2}$$

[배점 3, 하상]

- ①  $-16x + 8y$                       ②  $3x + 8y$   
 ③  $-5x - 12y$                       ④  $-10x - 8y$   
 ⑤  $4x - 9y$

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2} \\
& = \frac{8xy - 3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y - xy^2}{xy} \\
& = (-2) \times (8y - 3x) - 8(2x - y) \\
& = -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y
\end{aligned}$$

6.  $(3x - A) = 9x^2 - Bx + 9$  일 때,  $A, B$  에 알맞은 자연수를 차례로 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 3, 3                      ② 3, 9                      ③ 3, 18  
 ④ 9, 9                      ⑤ 9, 18

해설

$$\begin{aligned}
(3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 &= 9x^2 - 6Ax + A^2 \text{ 이므로} \\
A^2 &= 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수}) \\
B &= 6A = 18 \\
\therefore A &= 3, \quad B = 18
\end{aligned}$$

7.  $(2x - 5)^2 + a = 4x^2 + bx + 21$  일 때,  $a + b$  의 값은? (단,  $a, b$  는 상수이다.) [배점 3, 하상]

- ①  $-24$                       ②  $-11$                       ③ 3  
 ④ 8                              ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned}
(2x)^2 - 2 \times 2x \times 5 + 5^2 + a &= 4x^2 - 20x + 25 + a \\
\text{이므로} \\
25 + a &= 21 \\
a &= -4, \quad b = -20 \\
\therefore a + b &= -24
\end{aligned}$$

8.  $3(2x - y) = 6 + 4x - y$  일 때,  $2(x - 2y) + 6y - 3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ①  $4x + 9$       ②  $4x - 9$       ③  $3x + 9$   
 ④  $3x - 9$       ⑤  $2x - 9$

**해설**

$$\begin{aligned} 3(2x - y) &= 6 + 4x - y \text{ 를 } y \text{ 로 정리하면} \\ 6x - 3y &= 6 + 4x - y \\ 2x &= 2y + 6 \\ x &= y + 3 \\ y = x - 3 \text{ 을 주어진 식에 대입하면} \\ 2(x - 2y) + 6y - 3 &= 2x + 2y - 3 \\ &= 2x + 2(x - 3) - 3 \\ &= 4x - 9 \end{aligned}$$

9. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

[배점 3, 하상]

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $2$

**해설**

$$\begin{aligned} a &= 311 \text{ 이라 하면,} \\ 311 \times 311 - 310 \times 312 - 2 & \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

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

**해설**

- ①  $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$   
 ②  $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$   
 $= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$   
 ③  $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$   
 ④  $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$   
 ⑤  $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

11.  $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값이 최대일 때,  $a + 2b - c$  의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ **답:**

▷ **정답:** 3

해설

$$2) \begin{array}{r} 28 \ 42 \ 70 \\ 2 \ 3 \ 5 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 14 \ 21 \ 35 \\ 2 \ 3 \ 5 \end{array}$$

$$2 \ 3 \ 5$$

28, 42, 70의 최대공약수가 14 이므로  $n = 14$ 이다.

$$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

12. 다음  안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$(-3x \text{  } y^2)^3 = -27x^{12}y \text{  } \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$$x^3 \times \text{} = x^{12}$$

$$\therefore \text{} = 4$$

$$y^{2 \times 3} = y \text{ }$$

$$\therefore \text{} = 6$$

13. 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  $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

14. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b] \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▷ 정답:  $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\ &= 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\ &= 2a - (6a - 3b) \\ &= -4a + 3b \end{aligned}$$

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.

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

[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.  $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$  을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을  $a$  라 하자. 이때,  $|8a|$  의 값은?

[배점 3, 중하]

- ①  $\frac{15}{8}$     ②  $\frac{11}{8}$     ③ 11    ④ 15    ⑤  $\frac{1}{8}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \\ & -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy \end{aligned}$$

따라서  $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$  이므로  
 $|8a| = 11$  이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$(준식) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$

18.  $7x - \frac{9}{4} \left[ 5x - \frac{2}{3} \left\{ 2y - \frac{1}{3}(x - 3y) \right\} \right]$  를 간단히 했을 때,  $x$  의 계수와  $y$  의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

- ①  $-\frac{11}{12}$     ②  $-\frac{1}{14}$     ③ 0  
 ④  $\frac{1}{4}$     ⑤  $\frac{2}{3}$

해설

$$\begin{aligned}
& 7x - \frac{9}{4} \left[ 5x - \frac{2}{3} \left\{ 2y - \frac{1}{3}(x - 3y) \right\} \right] \\
&= 7x - \frac{9}{4} \left\{ 5x - \frac{2}{3} \left( 2y - \frac{1}{3}x + y \right) \right\} \\
&= 7x - \frac{9}{4} \left( 5x - \frac{4}{3}y + \frac{2}{9}x - \frac{2}{3}y \right) \\
&= 7x - \frac{45}{4}x + 3y - \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}y \\
&= -\frac{19}{4}x + \frac{9}{2}y \\
\therefore -\frac{19}{4} + \frac{9}{2} &= -\frac{1}{4}
\end{aligned}$$

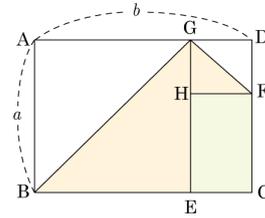
19.  $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$  일 때, 상수  $a, b, c$  에서  $a + b - c$  의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7    ② 8    ③ 9    ④ 10    ⑤ 11

해설

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

20. 세로의 길이가  $a$ , 가로 길이가  $b$  인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이  $\overline{AB}$  를  $\overline{BE}$  에,  $\overline{GD}$  를  $\overline{GH}$  에 겹치게 접었을 때,  $\square HECF$  의 넓이를  $a, b$  로 나타내면?



[배점 4, 중중]

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

해설

$\square ABEG$  와  $\square GHFD$  는 정사각형이므로  
 $\square HECF$  의 가로 길이는  $(b - a)$  이고, 세로 길이는  $a - (b - a) = 2a - b$  이다.  
 $\square HECF$  의 넓이를 구하면,  
 $(b - a)(2a - b)$   
 $= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab$   
 $= -2a^2 + 3ab - b^2$

21. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

[배점 4, 중중]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}
&a = 511 \text{ 로 놓으면} \\
&511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\
&= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\
&= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\
&= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1
\end{aligned}$$

22. 두 수  $x, y$  에 대하여 연산  $\star, \blacktriangle$  를  $x \star y = x^2y$ ,  $x \blacktriangle y = xy^2$  으로 정의한다. 이 때, 다음을 만족하는  $X, Y$  에 대하여  $3a(X \div Y)$  의 값을 구하여라.  
 $3a \star X = 12a^2b$ ,  $Y \blacktriangle 5b = 100ab^2$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답:  $b$

해설

$$\begin{aligned}
&3a \star X = 12a^2b \text{ 에서} \\
&(3a)^2 X = 12a^2b \\
&\therefore X = \frac{12a^2b}{9a^2} = \frac{4}{3}b \\
&Y \blacktriangle 5b = 100ab^2 \\
&Y(5b)^2 = 100ab^2 \text{ 에서} \\
&\therefore Y = \frac{100ab^2}{25b^2} = 4a \\
&\therefore 3a(X \div Y) = 3a \left( \frac{4b}{3} \times \frac{1}{4a} \right) = 3a \left( \frac{b}{3a} \right) = b
\end{aligned}$$

23. 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

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

24.  $x$  에 관한 이차식을  $2x+5$  로 나누면 몫이  $3x+4$  이고, 나머지는 1 이다. 이때, 이차식은? [배점 5, 중상]

- ①  $3x^2 + 12x + 1$       ②  $3x^2 + 12x + 11$   
 ③  $6x^2 + 23x + 20$       ④  $6x^2 + 27x + 20$   
 ⑤  $6x^2 + 23x + 21$

해설

$$\begin{aligned}
&\text{(나누어지는 수)} = \text{(나누는 수)} \times \text{(몫)} + \text{(나머지)} \\
&\text{이므로} \\
&\text{(} x \text{ 에 관한 이차식)} = (2x + 5) \times (3x + 4) + 1 \\
&= 6x^2 + 23x + 21
\end{aligned}$$

25.  $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$  를 간단히 하면  $x$  의 계수가 1이다.  $a, b$  가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

- ① -28      ② -10      ③ 4  
④ 20      ⑤ 35

해설

$$7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b)$$
$$= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b$$

$x$  의 계수는  $14a - 20 + b = 1$

$$14a + b = 21$$

$a = 1, b = 7$  ( $\because a, b$  는 자연수)

따라서 상수항은  $7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28$  이다.