

# stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

①  $a^8 \div a^4 = a^2$

②  $a^2 \times a^3 = a^5$

③  $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

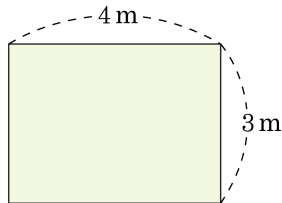
④  $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤  $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

①  $a^8 \div a^4 = a^4$

2. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는  $x$  배 만큼, 세로는  $y$ m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를  $S\text{m}^2$ 라 할 때,  $S$ 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답:  $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는  $x$  배만큼 늘리고 세로는  $y$ m 만큼 늘리면 가로의 길이는  $4xm$ , 세로의 길이는  $(3+y)m$ 가 된다.

$S = 4x \times (3+y) = 12x + 4xy$  이다.

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

$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$  [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답:  $-5$

해설

(준식)

$= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$

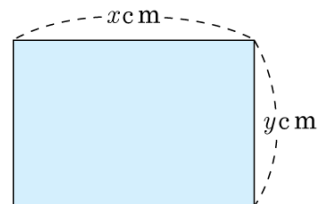
$= a - (3a + 6a - 2b)$

$= -8a + 2b$

$a = \frac{1}{2}$ ,  $b = -\frac{1}{2}$  을 대입하면

$\therefore$  (준식)  $= -8a + 2b = -4 - 1 = -5$

4. 길이가 10cm 인 끈으로 가로의 길이가  $x\text{cm}$ , 세로의 길이가  $y\text{cm}$  인 직사각형을 만들었다.  $y$ 를  $x$ 에 관한 식으로 나타내고,  $x = 3$  일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답:  $y = -x + 5$

▶ 정답:  $2\text{cm}$

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =  
 $2\{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이})\}$  이므로  
 $10 = 2(x + y)$   
 양변을 2로 나누면  $x + y = 5$   
 $x$ 를 우변으로 이항하면  $y = -x + 5$   
 $x = 3$ 일 때,  $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2(\text{cm})$

5.  $x^7 \div \square \div x = x^2$ 일 때,  $\square$  안에 알맞은 식은?  
 [배점 3, 하상]

①  $x^3$     ②  $x^4$     ③  $x^5$     ④  $x^6$     ⑤  $x^7$

해설

$\square$ 를  $x^a$ 라고 하면  $7 - a - 1 = 2, a = 4$

6.  $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때,  $\square$ 안에 알맞은 식은?  
 [배점 3, 하상]

①  $2xy^2$     ②  $-3xy^2$   
 ③  $3xy^2$     ④  $-3xy^2 + y$   
 ⑤  $4xy^2 + y$

해설

$(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$   
 $(-9x^2y^2 + 3xy^2) = (3x - 1) \times \square$   
 $\square = (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1)$   
 $= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1)$   
 $= -3xy^2$

7.  $(3x - 4) + (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$(3x - 4) + (x + 3) = 3x - 4 + x + 3$   
 $= 4x - 1$

8.  $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) = x^2 + ax + b$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

①  $-\frac{5}{21}$     ②  $-\frac{4}{21}$     ③  $-\frac{1}{21}$   
 ④  $\frac{1}{7}$     ⑤  $\frac{4}{21}$

해설

$$\begin{aligned} \left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) &= x^2 + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{7}\right)x + \\ &\left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{7} = x^2 - \frac{4}{21}x - \frac{1}{21} = x^2 + ax + b \\ x \text{의 계수는 } -\frac{4}{21} \text{ 이고, 상수항은 } -\frac{1}{21} \text{ 이므로 } a+b \\ &\text{는 } \left(-\frac{4}{21}\right) + \left(-\frac{1}{21}\right) = -\frac{5}{21} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

9.  $2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$  임을 이용하여  $x^2 + xy - 3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} 2x - y + 3 &= 3x - 2y + 5 \text{ 를 } y \text{ 로 정리하면} \\ y &= x + 2 \\ \text{주어진 식에 대입하면} \\ x^2 + x(x + 2) - 3 &= 2x^2 + 2x - 3 \end{aligned}$$

10. 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

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 &= \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \\ a &= 4, b = 8, c = 6 \\ a + b + c &= 18 \end{aligned}$$

11.  $2^{12} \times 5^{13}$  은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 13 자리의 수

해설

$$\begin{aligned} 2^{12} \times 5^{13} &= 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 \\ &= 10^{12} \times 5 \end{aligned}$$

12. 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.

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

[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.

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

- ㉠  $4x^2 - 5x$
- ㉡  $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$
- ㉢  $\frac{1}{x^2} - x$
- ㉣  $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
- ㉤  $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

- ① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개
- ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠.  $4x^2 - 5x \rightarrow$  이차식이다.

㉡.

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

$\rightarrow$  계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢.  $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$  이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

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

$\rightarrow$  이차식이다.

㉤.

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

$\rightarrow$  이차식이다.

14.  $5x - 2y = -4x + y - 3$  일 때,  $5x - 2y + 5$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답:  $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned}
5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\
3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\
5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\
&= 5x - 6x - 2 + 5 \\
&= -x + 3
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
4x + 3y &= 2 \\
\therefore 3y &= -4x + 2 \\
(\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\
&= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\
&= 9x - 6
\end{aligned}$$

15.  $a = -2$ ,  $b = -\frac{3}{4}$  일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a + 2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}
(\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\
&= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + \\
&\quad 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\
&= 12 + 9 - 10 - 3 = 8
\end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 :  $9x - 6$

17. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

$$\begin{array}{ll}
㉠ \ 8^4 = 2^{12} & ㉡ \ (-25)^4 = -5^8 \\
㉢ \ 27^8 = 3^{11} & ㉣ \ 64^5 = 2^{30}
\end{array}$$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉢      ② ㉠, ㉣      ③ ㉡, ㉣  
 ④ ㉢, ㉣      ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

$$\begin{aligned}
㉠ \ 8^4 &= (2^3)^4 = 2^{12} \\
㉡ \ (-25)^4 &= (-5^2)^4 = 5^8 \\
㉢ \ 27^8 &= (3^3)^8 = 3^{24} \\
㉣ \ 64^5 &= (2^6)^5 = 2^{30}
\end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

18.  $5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2$  을 계산하면?

[배점 4, 중중]

- ①  $(5^2)^7$       ②  $(5^7)^2$       ③  $5 \times 7^2$   
 ④  $(5 \times 7)^2$       ⑤  $7 \times 5^2$

해설

$5^2 = x$ 라 하면  $x \times 7 = 7x$ 이다.  
 $7x$ 에  $x$ 의 값  $5^2$ 을 대입하면  $7 \times 5^2$ 이다.

19.  $x - y = 2$  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

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

20.  $\left(2x - \frac{1}{4}\right)\left(3x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때,  $x$ 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

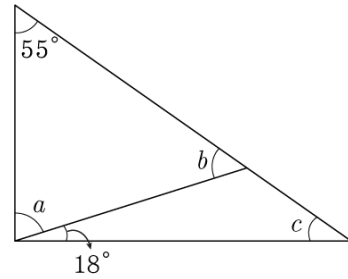
- ①  $-\frac{1}{2}$                       ②  $-\frac{7}{16}$                       ③  $-\frac{3}{8}$   
 ④  $\frac{1}{8}$                       ⑤  $\frac{3}{8}$

해설

$$6x^2 + x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 6x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$$

21. 다음 삼각형에서  $c$ 를  $a$ 에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ①  $c = 3a + 90^\circ$                       ②  $c = -a + 107^\circ$   
 ③  $c = -2a - 124^\circ$                       ④  $c = 8a - 28^\circ$   
 ⑤  $c = a - 85^\circ$

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $55^\circ + a + b = 180^\circ \dots \textcircled{1}$

또, 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합이므로

$$b = 18^\circ + c \dots \textcircled{2}$$

②을 ①에 대입하면  $55^\circ + a + (18^\circ + c) = 180^\circ$

$$\therefore c = 180^\circ - a - 55^\circ - 18^\circ = -a + 107^\circ$$

22.  $\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^p y^q = \frac{16y}{9x^2}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$$

$$\frac{16}{9}x^2y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^py^q} = \frac{16y}{9x^2}$$

$$\frac{16}{9}x^{3-p}y^{7-q} = \frac{16y}{9x^2}$$

$$3-p = -2 \quad \therefore p = 5$$

$$7-q = 1 \quad \therefore q = 6$$

$$\therefore p+q = 11$$

23.  $n$  이 짝수일 때,  $(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$  이다. 이 때,  $m+n$  의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$$

$$-2^6 = -2^{n-6} \times (-2)^m$$

$$2^6 = 2^{n-6} \times (-2)^m$$

좌변이 양수이므로 우변도 양수이어야 한다.

따라서  $m$  도 짝수이므로  $(-2)^m = 2^m$ ,

$$2^6 = 2^{n-6} \times 2^m = 2^{n-6+m}$$

$$n-6+m = 6$$

$$\therefore m+n = 12$$

24. 두 순서쌍  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  에 대하여  $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$  로 정의 한다. 이 때,  $(2x, y) \times (-y, 3x)$  를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

①  $-6x^2 + 2xy - y^2$

②  $-6x^2 + xy + 3y^2$

③  $2x^2 - xy - y^2$

④  $6x^2 + xy - y^2$

⑤  $6x^2 - xy + 3y^2$

해설

$$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$$

$$= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy$$

$$= 6x^2 + xy - y^2$$

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

보기

㉠  $x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] =$   
 $ax + by$

㉡  $5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right] =$   
 $cx + dy$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

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

이므로  $a = -6$ ,  $b = 2$  이다.

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

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

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