

# stress test

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

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

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

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

3. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

①  $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$

②  $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

③  $(x-1)^2 = x^2 - 2x - 1$

④  $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤  $(x-5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

$$\textcircled{3} (x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

4.  $2y^2 - \{-y(y-4) + 4\}$  를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를  $a$  라 하고, 1 차항의 계수를  $b$  라 하고, 상수항을  $c$  라 할 때,  $a+b-c$  의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4 \\ \therefore a + b - c &= 3 - 4 - (-4) = 3 \end{aligned}$$

5.  $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$  일 때, □ 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

①  $2xy^2$

②  $-3xy^2$

③  $3xy^2$

④  $-3xy^2 + y$

⑤  $4xy^2 + y$

해설

$$\begin{aligned}
(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square &= 3x - 1 \\
(-9x^2y^2 + 3xy^2) &= (3x - 1) \times \square \\
\square &= (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1) \\
&= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1) \\
&= -3xy^2
\end{aligned}$$

6.  $x(y + 3x) - y(2x + 1) - 2(x^2 - xy - 4)$  를 간단히 하였을 때,  $x^2$  의 계수와  $xy$  의 계수의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 1    ② -1    ③ 2    ④ -2    ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}
x^2 \text{의 계수} &: 1, xy \text{의 계수} : 1 \\
\therefore 1 + 1 &= 2
\end{aligned}$$

7.  $-x(y + 3x) - y(2x + 1) - 2(x^2 - xy - 4)$  를 간단히 할 때,  $xy$  의 계수와  $x^2$  의 계수의 합으로 알맞은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① -6    ② -4    ③ -2    ④ 2    ⑤ 3

해설

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

따라서  $xy$  의 계수는  $-1$ ,  $x^2$  의 계수는  $-5$  이므로 합은  $-6$  이다.

8.  $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$  를 전개한 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned}
x + 1 &= t \text{라 하면} \\
(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y) & \\
&= (t + 2y)(t - 2y) \\
&= t^2 - 4y^2 \\
&= (x + 1)^2 - 4y^2 \\
&= x^2 + 2x - 4y^2 + 1
\end{aligned}$$

9.  $(2x + 1)^2$  을 바르게 전개한 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

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  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

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

12. 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  $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

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 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.

㉡.

$$x(4x - 4) + 2 - 4x^2 = 4x^2 - 4x + 2 - 4x^2 = -4x + 2$$

$\rightarrow$  계산을 하면 이차항이 소거된다.

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

㉣.

$$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 = x^2 + 4x$$

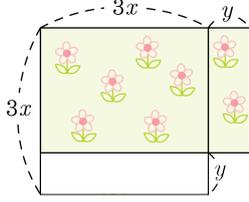
$\rightarrow$  이차식이다.

㉤.

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

$\rightarrow$  이차식이다.

15. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $3x$  m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이  $y$  m ( $3x > y$ ) 늘리고, 세로 길이  $y$  m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



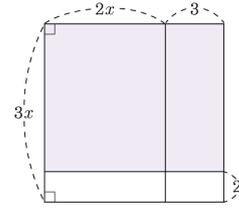
[배점 3, 중하]

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

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는  $3x + y(\text{cm})$ , 세로 길이는  $3x - y(\text{cm})$  이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는  $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\text{cm}^2)$  이다.

16. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ①  $6x^2 + 5x - 6$
- ②  $4x^2 + 12x + 9$
- ③  $9x^2 - 12x + 4$
- ④  $6x^2 - 5x + 6$
- ⑤  $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로 길이는  $2x + 3$ , 세로 길이는  $3x - 2$  이다. 색칠한 부분의 넓이는  $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$  이다.

17.  $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) = x^3y^4$  에서  $a + b + c$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

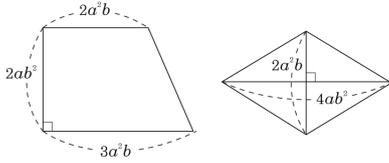
▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) \\ &= \left(-\frac{1}{2^3}x^6y^9\right) \times \frac{1}{ax^by^c} \times \left(-\frac{8}{x^2y^3}\right) = x^3y^4 \\ & a = 1, b = 1, c = 2 \\ & \therefore a + b + c = 4 \end{aligned}$$

18. 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 몇 배 인가?



[배점 4, 중중]

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

해설

(사다리꼴의 넓이)

$$= \{(\text{윗변} + \text{아랫변}) \times \text{높이}\} \times \frac{1}{2}$$

(마름모의 넓이)

$$= (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이}) \times \frac{1}{2}$$

(사다리꼴의 넓이)

$$= \{(2a^2b + 3a^2b) \times 2ab^2\} \times \frac{1}{2}$$

$$= (5a^2b \times 2ab^2) \times \frac{1}{2} = 5a^3b^3$$

$$(\text{마름모의 넓이}) = (2a^2b \times 4ab^2) \times \frac{1}{2} = 4a^3b^3$$

$5a^3b^3 = \frac{5}{4} \times 4a^3b^3$  이므로, 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의  $\frac{5}{4}$  배이다.

19.  $a \neq 0, m, n$  은 양의 정수일 때, 다음 중 항상 성립하는 것은?

[배점 4, 중중]

- ①  $a^m \times a^n = a^m \times n$       ②  $a^m \div a^n = a^{m+n}$   
 ③  $(ab)^m = ab^m$       ④  $(a^m)^n = a^{mn}$   
 ⑤  $\left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{mb}{a}$

해설

- ①  $a^m \times a^n = a^{m+n}$   
 ②  $a^m \div a^n = a^{m-n}$   
 ③  $(ab)^m = a^m b^m$   
 ⑤  $\left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{b^m}{a^m}$

20. 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(-\frac{2}{3}a^2b + \frac{3}{4}ab - \frac{1}{2}ab^2\right) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) \quad [\text{배점 4, 중중}]$$

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

해설

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

21. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

- ①  $(a-3)(b+7) = ab + 7a - 3b - 21$   
 ②  $(2x-y)(3x+5y) = 6x^2 + 7xy - 5y^2$   
 ③  $(2x+y)(3x+2y) = 6x^2 + 7xy + 2y^2$   
 ④  $(3a+4b)(2a-b) = 6a^2 + 5ab - 4b^2$   
 ⑤  $(2x+y)^2 = 4x^2 + 2xy + y^2$

해설

- ①  $(a - 3)(b + 7) = ab + 7a - 3b - 21$
- ②  $(2x - y)(3x + 5y) = 6x^2 + 7xy - 5y^2$
- ③  $(2x + y)(3x + 2y) = 6x^2 + 7xy + 2y^2$
- ④  $(3a + 4b)(2a - b) = 6a^2 + 5ab - 4b^2$
- ⑤  $(2x + y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$

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

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

23.  $2^{17} \times 5^{20}$ 은  $n$  자리의 자연수이고,  $3^{2008}$ 의 일의 자리의 숫자는  $m$ 일 때,  $n + m$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$   
 $\therefore n = 20$   
 $3^m$ 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1로 반복되고  
 $2008 = 4 \times 502$ 이므로  $m = 1$   
 $\therefore n + m = 21$

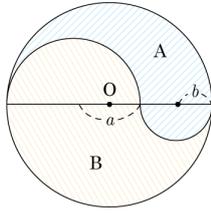
24.  $x$ 에 관한 이차식을  $2x+5$ 로 나누면 몫이  $3x+4$ 이고, 나머지는 1이다. 이때, 이차식은? [배점 5, 중상]

- 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

(나누어지는 수) = (나누는 수) × (몫) + (나머지)  
 이므로  
 ( $x$ 에 관한 이차식) =  $(2x + 5) \times (3x + 4) + 1$   
 $= 6x^2 + 23x + 21$

25. 그림과 같이 반지름의 길이가  $a$ ,  $b$  인 반원으로 큰 원  $O$  를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

- ①  $\pi(a+b)(a+b)$       ②  $\pi(a-b)(a-b)$   
 ③  $\pi(b-a)(b-a)$       ④  $\pi(a+b)(a-b)$   
 ⑤  $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$$= \pi \left( \frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2)$$

$$= \pi(ab + b^2)$$

(B 의 넓이)

$$= \pi \left( \frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2)$$

$$= \pi(ab + a^2)$$

$$\therefore B - A = \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$$

$$= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b)$$