

# stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

㉠  $a^8 \div a^4 = a^2$

㉡  $a^2 \times a^3 = a^5$

㉢  $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

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

㉤  $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

㉠  $a^8 \div a^4 = a^4$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠  $(b^2)^3 = b^{2 \times 2 \times 2} = b^8$

㉡  $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$

㉢  $(y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6 \times 3} = y^{18}$

㉣  $(x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$

㉤  $(a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^6 \times a^6 = a^{6+6} = a^{12}$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

㉠  $\times (b^2)^3 = b^{2 \times 3} = b^6$

㉡  $\bigcirc (2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$

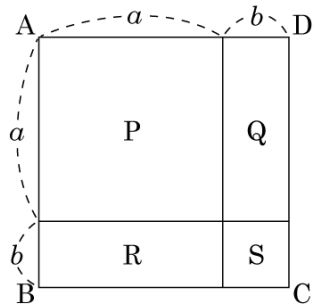
㉢  $\times (y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6+3} = y^9$

㉣  $\bigcirc (x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$

㉤  $\times (a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^8 \times a^8 = a^{8+8} = a^{16}$

옳은 것은 ㉡, ㉣ 이다.

3. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

㉠  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

㉡  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

㉢  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

㉣  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

㉤  $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

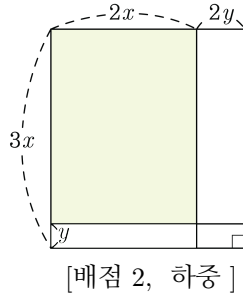
정사각형 ABCD 의 넓이는  $(a+b)^2$  이다.

$P+Q+R+S$  는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.

$P = a^2$ ,  $Q = ab$ ,  $R = ab$ ,  $S = b^2$  이다.

따라서  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  이다.

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



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

5.  $\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}}$  은 몇 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

- ① 8 자리      ② 10 자리      ③ 11 자리  
 ④ 12 자리      ⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned} \frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15} \times (3 \times 5)^{20}}{45^{10}} \\ &= \frac{2^{15} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} \\ &= 2^{15} \times 5^{10} \\ &= 2^5 \times 2^{10} \times 5^{10} \\ &= 32 \times 10^{10} \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

6. 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가  $4a$ , 높이가  $3b$  인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가  $3a$  인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑넓이)  $\times$  (높이) 이므로

$$(\text{㉠의 부피}) = \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$$

$$(\text{㉡의 부피}) = \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore h = \frac{16b}{3}$$

7.  $2^x \times 2^2 = 64$  이고  $2^5 + 2^5 = 2^y$  일 때,  $x+y$  의 값은?  
[배점 3, 하상]

① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

해설

$2^{x+2} = 2^6$  이므로  $x = 4$  이고  
 $2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6 = 2^y$  이므로  $y = 6$  이다.  
따라서  $x+y = 4+6 = 10$  이다.

8.  $(2x-a)^2 = 4x^2 + 12x + b$  일 때,  $a+b$  의 값은?(단,  $a, b$  는 상수)  
[배점 3, 하상]

① -12      ② -6      ③ 6  
④ 12      ⑤ 18

해설

$(2x)^2 - 2 \times 2x \times a + (-a)^2 = 4x^2 - 4ax + a^2$   
이므로  
 $-4a = 12, \quad a = -3$   
 $b = a^2 = 9$   
 $\therefore a+b = (-3) + 9 = 6$

9.  $x = a+b, y = 3a-2b$  일 때,  $2x-y$  를  $a, b$  에 관한 식으로 나타낸 것으로 알맞은 것은? [배점 3, 하상]

①  $5a-b$       ②  $-a+4b$       ③  $4a-b$   
④  $a-5b$       ⑤  $7a-4b$

해설

$$x = a+b, \quad y = 3a-2b$$

$$2x-y = 2(a+b) - (3a-2b) = -a+4b$$

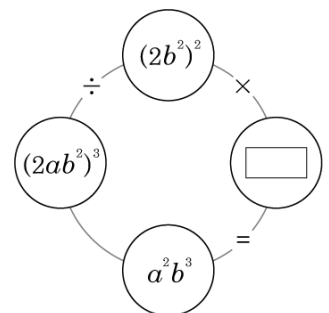
10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

①  $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$   
②  $3^2 \times 3^3 = 3^6$   
③  $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$   
④  $4^3 \times 4^2 = 4^5$   
⑤  $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

①  $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$   
②  $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$   
③  $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$   
⑤  $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

11. 다음  안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

12. 다음 등식이 성립할 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

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

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

$$a + b + c = 18$$

13. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

①  $(-3x^3)^2 = -3x^5$

②  $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^6$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

①  $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

②  $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^8$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

14.  $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$  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. 다음 보기는  $vt = s + a$  를 [ ] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

$$\begin{array}{ll} \textcircled{㉠} s = vt + a[s] & \textcircled{㉡} a = vt - s[a] \\ \textcircled{㉢} v = \frac{s+a}{t}[v] & \textcircled{㉣} t = \frac{v}{s+a}[t] \end{array}$$

[배점 3, 중하]

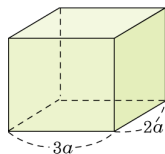
▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡, ㉣

해설

$$\begin{array}{l} \textcircled{㉠} vt = s + a \\ \therefore s = vt - a \\ \textcircled{㉡} vt = s + a \\ \therefore a = vt - s \\ \textcircled{㉢} vt = s + a \\ \therefore v = \frac{s+a}{t} \\ \textcircled{㉣} vt = s + a \\ \therefore t = \frac{s+a}{v} \end{array}$$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가  $3a$ , 세로 길이가  $2a$  인 직육면체의 부피가  $18a^3 - 15a^2b$  라고 한다.  $a = 6$ ,  $b = 4$  일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\begin{array}{l} 3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8 \\ \therefore h = 8 \end{array}$$

17.  $3^3 = A$ ,  $2^4 = B$ 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

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

18. 다음에서 옳은 것만 골라 바르게 짝지은 것은?

- ㉠  $a^4 \times a^2 = a^6$   
 ㉡  $(a^2)^3 = a^5$   
 ㉢  $a \div a^5 = \frac{1}{a^4}$   
 ㉣  $a^6 \div a^4 \div a^2 = a$

[배점 4, 중중]

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

해설

㉡  $(a^2)^3 = a^6$ , ㉣  $a^6 \div a^4 \div a^2 = 1$  이다.

19.  $-\frac{3}{2}(-2x+1)^2 + \frac{1}{3}(6x+5)(2x-3)$  의 전개식에서  $x$  의 계수는? [배점 4, 중중]

- ① 4      ②  $-\frac{11}{3}$       ③  $\frac{10}{3}$   
 ④ -3      ⑤  $\frac{8}{3}$

해설

$x$  의 계수만 구해 보면,  $(-2x+1)^2$  에서  $x$  의 계수는 -4,  $(6x+5)(2x-3)$  에서  $x$  의 계수는 -8  
 따라서, 위 전개식에서  $x$  의 계수는  $\left(-\frac{3}{2}\right) \times (-4) + \frac{1}{3} \times (-8) = 6 - \frac{8}{3} = \frac{10}{3}$

20.  $x = \frac{a+b}{3}$ ,  $y = \frac{a-b}{3}$  일 때,  $3ax + 6by$  를  $a$  와  $b$  에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$3a \left( \frac{a+b}{3} \right) + 6b \left( \frac{a-b}{3} \right) = a^2 + 3ab - 2b^2$$

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

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}} = \frac{1}{1 - \frac{y}{y-1}} = \frac{1}{\frac{(y-1)-y}{y-1}} \\ &= \frac{y-1}{-1} = -y+1 \end{aligned}$$

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

22. 등식  $(-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 = cx^6 y^4$  일 때,  $abc$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : -28

해설

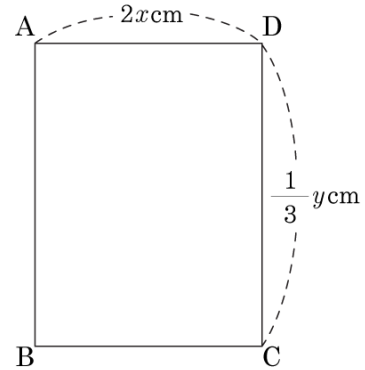
$$\begin{aligned} & (-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 \\ &= \frac{-2x^a y^2 xy^b}{4x^2 y^6} \\ &= -\frac{1}{2} x^{a+1-2} y^{2+b-6} \\ &= -\frac{1}{2} x^{a-1} y^{b-4} \\ &= cx^6 y^4 \end{aligned}$$

$$a-1=6, b-4=4, c=-\frac{1}{2}$$

$$a=7, b=8, c=-\frac{1}{2}$$

$$abc = 7 \times 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -28$$

23. 다음 그림과 같이  $\overline{AD} = 2x \text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = \frac{1}{3}y \text{ cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다.  $\overline{AD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피는  $\overline{CD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



[배점 5, 중상]

- ①  $\frac{y}{5x}$  배      ②  $\frac{y}{6x}$  배      ③  $\frac{y}{7x}$  배  
④  $\frac{y}{8x}$  배      ⑤  $\frac{y}{9x}$  배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.  
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이)  $\times$  (높이) 이므로  
 $\overline{AD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2 y$$

$$\therefore \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x} \text{ (배)}$$

24. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

- ①  $\left(2x - \frac{1}{3}y\right)^2$   
 ②  $\left(\frac{1}{3}y - 2x\right)^2$   
 ③  $\left\{-\left(2x - \frac{1}{3}y\right)\right\}^2$   
 ④  $-\left(-\frac{1}{3}y + 2x\right)^2$   
 ⑤  $\left(2x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ :  $4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2$

④ :  $-4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2$

25.  $(a+b+c-d)(-a+b+c+d) + (a+b-c+d)(a-b+c+d)$   
 를 전개하면? [배점 5, 중상]

- ①  $2ad + 2bc$     ②  $3ad + 3bc$     ③  $4ad + 4bc$   
 ④  $3ad - 3bc$     ⑤  $4ad - 4bc$

해설

$$\begin{aligned} & (a+b+c-d)(-a+b+c+d) + (a+b-c+d)(a-b+c+d) \\ &= \{(b+c) + (a-d)\}\{(b+c) - (a-d)\} + \{(a+d) + (b-c)\}\{(a+d) - (b-c)\} \\ &= (b+c)^2 - (a-d)^2 + (a+d)^2 - (b-c)^2 \\ &= b^2 + 2bc + c^2 - a^2 + 2ad - d^2 + a^2 + 2ad + d^2 - b^2 + 2bc - c^2 \\ &= 4ad + 4bc \end{aligned}$$