

# stress test

1. 다음  안에 알맞은 수를 구하여라.

$$16 \times 4^3 \div 32^2 = 2^{\square} \quad [\text{배점 2, 하중}]$$

▶ 답:

▶ 정답: 0

해설

$$2^4 \times (2^2)^3 \div (2^5)^2 = 2^4 \times 2^6 \div 2^{10} = 2^0$$

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

①  $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

②  $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③  $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④  $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤  $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

②  $-32x^8y^5$

3. 다음  안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

①  $(x^3)^{\square} = x^{15}$

②  $\left(\frac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$

③  $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④  $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤  $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

①  $3 \times \square = 15 \quad \therefore \square = 5$

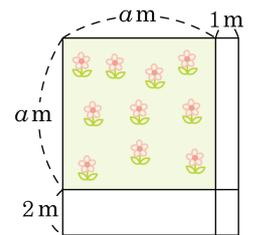
②  $\square \times 2 = 10 \quad \therefore \square = 5$

③  $\square \times 4 = 20 \quad \therefore \square = 5$

④  $10 - \square = 2 \quad \therefore \square = 8$

⑤  $3 + \square - 4 = 4 \quad \therefore \square = 5 \quad (16 = (-2)^4)$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $a\text{m}$  인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각  $1\text{m}$ ,  $2\text{m}$  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 길이  $(a+1)m$ , 세로 길이  $(a+2)m$   
따라서 화단의 넓이는  $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. 다음 중 계산 결과가  $ab$ 가 아닌 것은?  
[배점 3, 하상]

- ①  $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$
- ②  $(-a)^2 \div ab \times b^2$
- ③  $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$
- ④  $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$
- ⑤  $b \div a^3 \times a^4b$

해설

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

6.  $-4ab \times \square = 12a^3b^2$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 식을 고르면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\square = \frac{12a^3b^2}{-4ab} = -3a^2b$$

7.  $x(y+3x) - y(2x+1) - 2(x^2 - xy - 4)$  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

(준식)  $= xy + 3x^2 - 2xy - y - 2x^2 + 2xy + 8$   
 $= x^2 + xy - y + 8$   
 $x^2$ 의 계수 : 1,  $xy$ 의 계수 : 1  
 $\therefore 1 + 1 = 2$

8. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

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

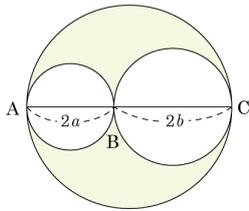
[배점 3, 하상]

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

해설

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

9. 다음 그림에서  $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각  $\overline{AB} = 2a$ ,  $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이  $S$ 를  $a$ ,  $b$ 에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ①  $S = \pi ab$                       ②  $S = 2\pi ab$   
 ③  $S = 4\pi ab$                     ④  $S = 8\pi ab$   
 ⑤  $S = 16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)  
 $=$  (큰 원의 넓이)  $-$  (작은 두 원의 넓이)  
 $= \pi \left( \frac{2a + 2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2)$   
 $= \pi(a + b)^2 - \pi(a^2 + b^2)$   
 $= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2)$   
 $= 2\pi ab$

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.  $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$  을 만족하는 자연수  $n$ 의 값이 최대일 때,  $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{array}{r}
2) \ 28 \ 42 \ 70 \\
\hline
7) \ 14 \ 21 \ 35 \\
\hline
\ 2 \ 3 \ 5
\end{array}$$

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. 지수법칙을 이용하여  $2^7 \times 5^5$  은 몇 자리 수인지 구하여라. [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.  $\frac{3}{4}xy \left( -\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3} \right)$  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.

14. 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  $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

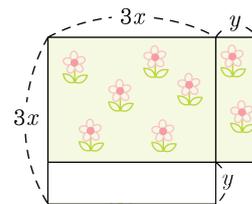
⑤  $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

①  $-(a - 5b) = -a + 5b$

③  $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

15. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $3x$  m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는  $ym(3x > y)$  늘이고, 세로 길이는  $ym$  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  $3x + y$  (cm), 세로 길이는  $3x - y$  (cm) 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는  $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2$  (cm<sup>2</sup>) 이다.

16.  $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$  일 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned} (2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\ 4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\ \therefore b &= 4 \\ a^2 &= 9 \\ \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\ 4a &= c \\ \therefore c &= 12 \\ a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11 \end{aligned}$$

17.  $2^6 \div 2^a = \frac{1}{8}$ ,  $8 \div 2^b \times 64 = 8$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$2^6 = 2^a \times \frac{1}{8} = 2^{a-3}$  이므로  $a = 9$  이다.  
 $2^{3-b+6} = 2^3$  이므로  $b = 6$  이다.  
따라서  $a + b = 9 + 6 = 15$  이다.

18.  $2^{x+3} + 2^x = 72$  를 만족하는  $x$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned} 2^{x+3} + 2^x &= 2^x \times 2^3 + 2^x = 8 \times 2^x + 2^x = 9 \times 2^x = 72 \\ 2^x &= 8 = 2^3 \\ \therefore x &= 3 \end{aligned}$$

19.  $3x(x - y) + (4x^3y - 8x^2y^2) \div (-2xy)$  를 간단히 했을 때,  $x^2$  항의 계수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

(준식)  $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$   
따라서  $x^2$  항의 계수는 1 이다.

20. 등식  $(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) = -11$  을 만족하는  $x$  의 값을 구하면? (단,  $x \neq 0$ )  
 [배점 4, 중중]

- ① -2    ② -1    ③ 1    ④ 2    ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} (-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) &= -11 \\ (-2x^2 + 3x) \times \frac{2}{x} + (4x^3 - 5x^2) \times (-\frac{3}{x}) &= -11 \\ 2(-2x + 3) - 3(4x - 5) &= -11 \\ -4x + 6 - 12x + 15 &= -11 \\ -16x &= -32 \\ \therefore x &= 2 \end{aligned}$$

21.  $3a - 2b = 2a + b$  일 때,  $\frac{a+2b}{2a-b}$  의 값은?  
 [배점 4, 중중]

- ①  $-\frac{9}{7}$     ②  $-\frac{1}{3}$     ③ 0  
 ④ 1    ⑤ 13

해설

$3a - 2a = b + 2b$ 에서  $a = 3b$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3b + 2b}{2 \times 3b - b} = \frac{5b}{5b} = 1$$

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

$$\begin{aligned} (-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 & \\ = \frac{-2x^a y^2 xy^b}{4x^2 y^6} & \\ = -\frac{1}{2} x^{a+1-2} y^{2+b-6} & \\ = -\frac{1}{2} x^{a-1} y^{b-4} & \\ = cx^6 y^4 & \\ a-1=6, b-4=4, c=-\frac{1}{2} & \\ a=7, b=8, c=-\frac{1}{2} & \\ abc = 7 \times 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -28 & \end{aligned}$$

23. 두 식  $a, b$  에 대하여 #, \* 을  $a \# b = a + b - ab$ ,  $a * b = a(a+b)$  로 정의하자.  $a = -x, b = x - 4y$  일 때,  $(a \# b) + (a * b)$  를  $x, y$  에 관한 식으로 나타내면?  
 [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} (-x) \# (x - 4y) & \\ = -x + x - 4y + x(x - 4y) &= x^2 - 4xy - 4y \quad \dots (1) \\ (-x) * (x - 4y) &= -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \dots (2) \\ (1) + (2) \text{ 하면 } &x^2 - 4y \end{aligned}$$

24.  $A = x(2x + 1)$ ,  $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$ ,  $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$  이다.  $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$  를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10    ② 11    ③ 12    ④ 13    ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned}
 A &= 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2 \\
 A - [2B - \{A + (B + C)\}] \\
 &= 2A - B + C \\
 &= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2 \\
 &= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2 \\
 &= 10x^2 + 3x - 3 \\
 \therefore 10 + 3 + (-3) &= 10
 \end{aligned}$$

25.  $4(x + 1)(x + A) = 4(x - 2)^2 - B$  일 때, 상수  $B$  의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 36    ② 37    ③ 38    ④ 39    ⑤ 40

해설

양변을 전개하면

$$\begin{aligned}
 4(x^2 + Ax + x + A) &= 4(x^2 - 4x + 4) - B \\
 \Rightarrow 4x^2 + 4(A + 1)x + 4A &= 4x^2 - 16x + 16 - B \\
 4(A + 1) &= -16 \\
 A + 1 &= -4 \\
 \therefore A &= -5 \\
 4A = 16 - B \text{ 이므로 } -20 &= 16 - B, \\
 \text{따라서 } B \text{ 의 값은 } 36 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$