

stress test

1. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{9}\right)^3 &= 3^{x+2} = 9^x \times 3^y \\ (3^{-2})^3 &= 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y \\ 3^{-6} &= 3^{x+2} = 3^{2x+y} \\ x+2 &= -6 \\ \therefore x &= -8 \\ 2x+y &= -16+y = -6 \\ \therefore y &= 10 \\ \therefore x+y &= -8+10 = 2\end{aligned}$$

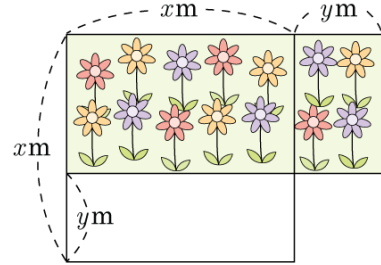
2. $(5x-2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$
 ③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$
 ⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned}(5x-2y)(-3y) &= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y) \\ &= -15xy + 6y^2\end{aligned}$$

3. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $x\text{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이 $y\text{m}$ ($x > y$) 늘이고, 세로 길이 $y\text{m}$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



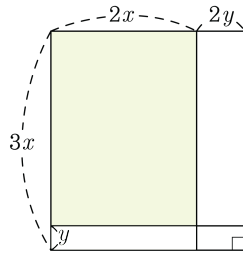
[배점 2, 하중]

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

해설

새로운 꽃밭의 가로 길이 $(x+y)\text{m}$, 세로 길이 $(x-y)\text{m}$
 꽃밭의 넓이 : $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$

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

5. 다음 안에 알맞은 수를 써 넣어라.

$$\left(-\frac{x \boxed{} z}{x^3 y \boxed{}} \right)^4 = \frac{z \boxed{}}{x^4 y^8} \quad [\text{배점 3, 하상}]$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 4

해설

$$\left(-\frac{x^2 z}{x^3 y^2} \right)^4 = \frac{z^4}{x^4 y^8}$$

6. $-3x(x - 2y - 1) = Ax^2 + Bxy + Cx$ 일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A + B + C$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -6 ② -5 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & (-3x) \times x + (-3x) \times (-2y) + (-3x) \times (-1) \\ &= -3x^2 + 6xy + 3x \\ \therefore A + B + C &= (-3) + 6 + 3 = 6 \end{aligned}$$

7. $(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $x^2 - 1$ ② $x^4 - 1$ ③ $x^8 - 1$
 ④ $x^{16} - 1$ ⑤ $x^{32} - 1$

해설

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

8. $m = -2$ 일 때, $3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m)$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① -41 ② 30 ③ -18
④ 0 ⑤ 82

해설

$$\begin{aligned} & 3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m) \\ &= 6m^2 - 9m - 4m + 8m^2 \\ &= 14m^2 - 13m \\ &= 14 \times (-2)^2 - 13(-2) \\ &= 56 + 26 = 82 \end{aligned}$$

9. $2a = x + 1$ 일 때, $2x - a + 2$ 를 a 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & 2a = x + 1 \text{ 을 } x \text{ 로 정리하면 } x = 2a - 1 \\ & \text{주어진 식에 대입하면} \\ & 2(2a - 1) - a + 2 = 3a \end{aligned}$$

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

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a} \right)^3 = \frac{by^6z^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

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

11. 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.

㉤.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

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

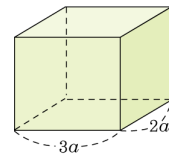
[배점 3, 중하]

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

해설

$$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \\ -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy \\ \text{따라서 } a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} \\ |8a| = 11 \text{ 이다.}$$

13. 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

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

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

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

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

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

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

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

14. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

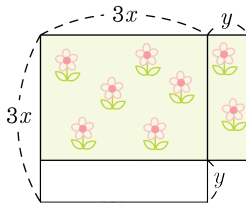
▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a$ 가 $x^2 + bx - 12$ 이므로 $a+3 = b, 3a = -12$ 이다.
따라서 $a = -4, -4+3 = b, b = -1$ 이다.

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

16. $(ax-2)(7x+b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned} (ax-2)(7x+b) &= 7ax^2 + (ab-14)x - 2b \\ 7ax^2 + (ab-14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\ -2b &= -16, \therefore b = 8 \\ ab-14 &= 10, 8a-14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3 \\ 7a &= c, \therefore c = 21 \\ \therefore a &= 3, b = 8, c = 21 \\ \therefore a+b+c &= 32 \end{aligned}$$

17. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$
 ㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$
 ㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$
 ㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$
 ㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$

18. $a = 3^{x-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$
 ④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

해설

$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$
 $\therefore 3^x = 9a$
 $27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3$

19. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$3^{x+2} = 3^6, x = 4,$
 $2^{2+6-3} = 2^y, y = 5$

20. $x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x + 1$

해설

$x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}} = \frac{1}{1 - \frac{y}{y-1}} = \frac{1}{\frac{(y-1)-y}{y-1}}$
 $= \frac{y-1}{-1} = -y + 1$

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

21. $(2x + y)(3x + 2y)$ 의 전개식에서, xy 의 계수는?

[배점 4, 중중]

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} & (2x+y)(3x+2y) \\ &= 6x^2 + 4xy + 3xy + 2y^2 \\ &= 6x^2 + 7xy + 2y^2 \\ &\therefore xy \text{의 계수 : } 7 \end{aligned}$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 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

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

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

보기

$$\begin{aligned} \textcircled{A} & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = \\ & ax + by \\ \textcircled{B} & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ &= cx + dy \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

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

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

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

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

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

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

$$\begin{aligned} & 2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x \\ &= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy \\ &= 6x^2 + xy - y^2 \end{aligned}$$

25. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$