

stress test

1. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

- ① $3x - 2y$ ② $x - y$ ③ $x - 7y$
 ④ $2x - 3y$ ⑤ $x + 5y$

해설

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

2. $\frac{6x - 3y}{2} - \frac{x + 4y}{3} - \frac{4x - 5y}{6}$ 를 간단히 하면?

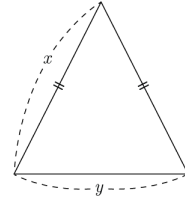
[배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{3(6x - 3y) - 2(x + 4y) - (4x - 5y)}{6} \\ &= \frac{12x - 12y}{6} \\ &= 2x - 2y \end{aligned}$$

3. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

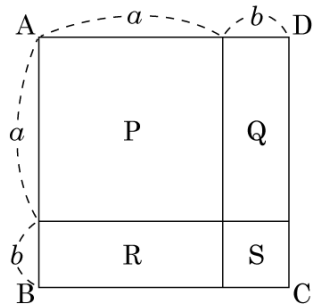
▶ 정답 : $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.

$2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

4. 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]

① $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

④ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

⑤ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

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.

5. $a^3b^2 \times a^5b^6 = a^{\square}b^{\square}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 차례로 쓴 것은? [배점 3, 하상]

- ① 15, 12 ② 8, 8 ③ 9, 7
 ④ 5, 11 ⑤ 11, 7

해설

$$\begin{aligned} a^3b^2 \times a^5b^6 &= a^3 \times b^2 \times a^5 \times b^6 \\ &= a^3 \times a^5 \times b^2 \times b^6 \\ &= a^{3+5} \times b^{2+6} \\ &= a^8b^8 \end{aligned}$$

6. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$
 ② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$
 ③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$
 ④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$
 ⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

- ① $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$
 ② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$
 ③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$
 ④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$
 ⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -\frac{2x^2}{y} + \frac{1}{2}y$

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

▶ 답:

▷ 정답: $-2x + 15y$

해설

$$\begin{aligned} (5a - 3b) - 2(2a + b) &= a - 5b \\ &= 3x - 5y - 5(x - 4y) \\ &= -2x + 15y \end{aligned}$$

8. $a = -2$ 이고, $x = 2a - 1$ 이다. 이 때, 식 $3x - 4$ 의 값을 계산하는 과정으로 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $3 \times (-5) - 4$ ② $6 \times (-5) - 4$
 ③ $3 \times (-2) - 4$ ④ $6 \times (-2) - 7$
 ⑤ $2 \times (-2) - 1$

해설

$$x = 2 \times (-2) - 1 = -5$$

주어진 식에 대입하면 $3 \times (-5) - 4$

해설

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

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

$$a + b + c = 18$$

9. 밑면의 반지름 r , 높이 h 인 원뿔이 있다. 원뿔의 부피를 v 라고 할 때, 부피를 h 에 관하여 풀면?

[배점 3, 하상]

① $h = \frac{v}{3\pi r^2}$ ② $h = \frac{v}{\pi r^2}$ ③ $h = \frac{3vr^2}{\pi}$
 ④ $h = \frac{3v}{\pi r^3}$ ⑤ $h = \frac{3v}{\pi r^2}$

해설

$$v = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$\pi r^2 h = 3v$$

$$\therefore h = \frac{3v}{\pi r^2}$$

11. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

28, 42, 70의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

13. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\textcircled{㉠} 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$$

$$\textcircled{㉡} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6}$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\textcircled{㉠} 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7)$$

$$= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7$$

$$= x^2 - 6x - 7$$

$$\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.}$$

$$\textcircled{㉡} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3}$$

$$= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6}$$

$$= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$$

$$\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.}$$

14. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b] \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

$$\triangleright \text{정답: } -4a + 3b$$

해설

$$(\text{준식}) = 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\}$$

$$= 2a - (a - 3b + 5a - b + b)$$

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

$$= -4a + 3b$$

15. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

16. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡, ㉣

해설

$$\text{㉠ } vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\text{㉡ } vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\text{㉢ } vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\text{㉣ } vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

17. 다음 보기 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 나열한 것은?

$$\text{㉠ } 4a \times (-6b)$$

$$\text{㉡ } (-5x) \times (-2y)^2$$

$$\text{㉢ } (-2ab)^3 \times 4b$$

$$\text{㉣ } \left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$$

[배점 4, 중중]

$$\text{① } \text{㉠, ㉡}$$

$$\text{② } \text{㉡, ㉣}$$

$$\text{③ } \text{㉣, ㉢}$$

$$\text{④ } \text{㉠, ㉣}$$

$$\text{⑤ } \text{㉡, ㉢}$$

해설

$$\text{㉠ } -24ab$$

$$\text{㉡ } -20xy^2$$

$$\text{㉢ } -32a^3b^4$$

$$\text{㉣ } 3a^5b^5$$

18. 직육면체의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2b$ 이고, 부피가 $24a^2b$ 일 때, 높이는? [배점 4, 중중]

- ① $4a$ ② $6a$ ③ $4b$
④ $3ab$ ⑤ $4ab$

해설

(직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) $\times$ (높이) 이므로
높이를 x 라고 하면
 $24a^2b = 3a \times 2b \times x$
 $\therefore x = 4a$

19. $\frac{2x+y}{3} - \frac{x+3y}{2} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{3} - \frac{x+3y}{2} &= \frac{2(2x+y) - 3(x+3y)}{6} \\ &= \frac{4x+2y-3x-9y}{6} \\ &= \frac{x-7y}{6} \\ &= \frac{1}{6}x - \frac{7}{6}y\end{aligned}$$

$$\therefore a = \frac{1}{6}, b = -\frac{7}{6}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{6} + \left(-\frac{7}{6}\right) = -1$$

20. $\frac{x}{3}(6-3x) - \frac{x}{2}(6x-8) - 3x = Ax^2 + Bx$ 라 할 때, $2A+3B$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x - x^2 - (3x^2 - 4x) - 3x \\ &= -4x^2 + 3x = Ax^2 + Bx\end{aligned}$$

$$A = -4, B = 3$$

$$\therefore 2A+3B = 2 \times (-4) + 3 \times 3 = 1$$

21. 곱셈 공식을 이용하여 14.98×15.02 를 계산하려고 한다. 다음 중 가장 이용하기 편리한 곱셈 공식을 고르면? [배점 4, 중중]

① $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

② $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

③ $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

④ $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

$$\begin{aligned}14.98 \times 15.02 &= (15 - 0.02)(15 + 0.02) \\ &= 15^2 - 0.02^2 \\ &= 225 - 0.0004 \\ &= 224.9996\end{aligned}$$

따라서 $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$ 을 사용한다.

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

보기

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

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

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

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

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

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

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

- 23.

4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| =$

$ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\left| \begin{array}{cc} x + 2y - 3 & -\frac{3}{2} \\ y - x + 1 & \frac{1}{2} \end{array} \right|$ 은? [배점 5, 중상]

- ① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
 ③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
 ⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 2y - 3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2} \right) \times (y - x + 1) \\ & = \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} \right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2} \right) \\ & = \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ & = -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

24. 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

$$(-x) \# (x - 4y)$$

$$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \cdots (1)$$

$$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \cdots (2)$$

$$(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y$$

25. $(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 A , xz 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값은?
[배점 5, 중상]

① -8

② -13

③ -18

④ 5

⑤ 8

해설

$$(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z) \text{ 에서}$$

$$xy \text{ 의 계수: } 3x \times (-3y) + (-2y) \times 2x = -13xy \cdots \therefore A = -13$$

$$xz \text{ 의 계수: } 3x \times (-z) + 4z \times 2x = 5xz \cdots \therefore B = 5$$

$$\therefore A + B = -8$$