

stress test

1. 다음 등식이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3 b^y c^2}{2a^x}\right)^3 = za^6 b^{12} c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{41}{8}$

해설

$$\frac{a^9 b^{3y} c^6}{8a^{3x}} = za^6 b^{12} c^6$$

$$z = \frac{1}{8}, y = 4, x = 1$$

$$x + y + z = \frac{41}{8}$$

2. $\left(\frac{a^2 b^\square}{a^\square b^2}\right)^4 = \frac{b^8}{a^4}$ 에서 \square 안에 공통적으로 들어갈 수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$\frac{b^8}{a^4} = \left(\frac{b^2}{a}\right)^4 = \left(\frac{a^3 b^4}{a^4 b^2}\right)^4 = \left(\frac{a^3 b^\square}{a^\square b^2}\right)^4$$

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 $(x - 1)^2 = x^2 - 2x - 1$

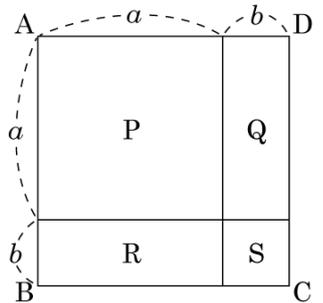
④ $(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤ $(x - 5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

③ $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$

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. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]
- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{2^b x^{ab}}{y^b} = \frac{2^4 x^4}{y^c}$$

$b = 4, c = 4$
 $ab = 4, a = 1$
 $\therefore a + b - c = 1$

6. $(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$ 을 간단히 하면?
 [배점 3, 하상]
- ① $-9a^{14}$ ② $-9a^{12}$ ③ $-\frac{9}{2}a^9$
 ④ $\frac{9}{2}a^9$ ⑤ $9a^{12}$

해설

$$\begin{aligned} & (-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 \\ &= 4a^4 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 = -9a^{12} \end{aligned}$$

7. $2x^2 + 1 - \frac{x^2 + 6x}{3}$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]
- ① $-\frac{5}{3}x^2 - 3x + 1$ ② $-\frac{5}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 1$
 ③ $\frac{5}{3}x^2 - 2x + 1$ ④ $\frac{5}{3}x^2 + \frac{8}{3}x + 1$
 ⑤ $\frac{4}{3}x^2 + 4x + 1$

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + 1 - \frac{x^2 + 6x}{3} \\ &= \frac{6x^2 - x^2}{3} - 2x + 1 \\ &= \frac{5}{3}x^2 - 2x + 1 \end{aligned}$$

8. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?
- $$x - 2y = 2x + 3y + 5$$
- [배점 3, 하상]
- ① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ ② $y = -\frac{1}{5}x - 1$
 ③ $y = 3x - 1$ ④ $y = -2x - \frac{3}{2}$
 ⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned}
 x - 2y &= 2x + 3y + 5 \\
 -5y &= x + 5 \\
 \therefore y &= -\frac{1}{5}x - 1
 \end{aligned}$$

9. 다음 중에서 전개하였을 때의 전개식이 $(-x + y)^2$ 과 같은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $(x - y)^2$ ② $(x + y)^2$
 ③ $-(x - y)^2$ ④ $-(x + y)^2$
 ⑤ $(-x - y)^2$

해설

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

10. \square 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-3x + 9y$

해설

$$\begin{aligned}
 x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} \\
 = x + 4y - (2x - 3y + \square - y + y) \\
 = x + 4y - (2x - 3y + \square) \\
 = -x + 7y - \square \\
 -x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y \\
 \therefore \square = -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y
 \end{aligned}$$

11. 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

$$\begin{aligned}
 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\
 = 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\
 = 3x - 5y - (-4x - 5y) \\
 = 3x - 5y + 4x + 5y \\
 = 3x + 4x - 5y + 5y \\
 = (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\
 = 7x \\
 \text{이므로 } a = 7, b = 0 \text{ 이다.} \\
 \therefore a + b = 7 + 0 = 7
 \end{aligned}$$

12. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $9x - 6$

해설

$$\begin{aligned} 4x + 3y &= 2 \\ \therefore 3y &= -4x + 2 \\ (\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\ &= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\ &= 9x - 6 \end{aligned}$$

13. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2m 만큼 늘리고, 세로는 3m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 9)m^2$ ② $(x^2 - x - 6)m^2$
 ③ $(x^2 + x - 6)m^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4)m^2$
 ⑤ $(x^2 + 6x + 9)m^2$

해설

가로의 길이는 $x + 2$, 세로의 길이는 $x - 3$ 이다.
 $(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$

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

보기

- ㉠ $s = vt + a$ [s] ㉡ $a = vt - s$ [a]
 ㉢ $v = \frac{s+a}{t}$ [v] ㉣ $t = \frac{v}{s+a}$ [t]

[배점 3, 중하]

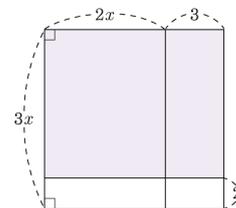
▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } vt &= s + a \\ \therefore s &= vt - a \\ \text{㉡ } vt &= s + a \\ \therefore a &= vt - s \\ \text{㉢ } vt &= s + a \\ \therefore v &= \frac{s+a}{t} \\ \text{㉣ } vt &= s + a \\ \therefore t &= \frac{s+a}{v} \end{aligned}$$

15. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



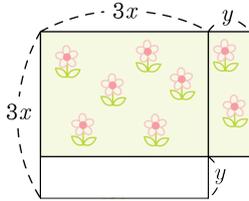
[배점 3, 중하]

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

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

17. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 \square 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$-2xy \times \square = -4x^3y^2$$

$$\square = 2x^2y$$

18. $2^{16} \times 5^{20}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 16
- ② 17
- ③ 18
- ④ 19
- ⑤ 20

해설

$2^{16} \times 5^{16} \times 5^4 = (2 \times 5)^{16} \times 5^4 = 625 \times 10^{16}$
따라서 19 자리의 자연수이다.

19. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\left(\frac{yz}{x}\right)^2 = \frac{y^2z^2}{x^2}$
- ② $\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^2}{27}$
- ③ $\left(\frac{x}{2y^2}\right)^3 = \frac{x^3}{8y^6}$
- ④ $\left(\frac{3}{x}\right)^4 = \frac{81}{x^4}$
- ⑤ $\left(-\frac{xy}{2}\right)^4 = \frac{x^4y^4}{16}$

해설

$$\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^6}{27} \text{ 이므로 옳지 않은 것은 ②이다.}$$

20. 식 $(3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

- ① $-2x^2 - 6x - 1$ ② $-2x^2 + 6x + 1$
 ③ $-2x^2 - 5x - 1$ ④ $8x^2 - 4x - 1$
 ⑤ $8x^2 + 4x + 1$

해설

$$\begin{aligned} & (3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1) \\ &= 3x^2 + x - 2 - 5x^2 - 7x + 1 \\ &= -2x^2 - 6x - 1 \end{aligned}$$

21. $\frac{-8x^2y + 4xy^2}{-2xy} - \frac{6xy^2 + 9x^2y}{3xy} = ax + by$ 일 때, $a + b$

의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$4x - 2y - (2y + 3x) = x - 4y \text{ 이므로 } a + b = -3 \text{ 이다.}$$

22. $x^A \times x^5 = x^7$, $(x^3)^4 \div x^B = x^7$ 일 때, $A + B$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} x^A \times x^5 &= x^7 \\ A + 5 &= 7 \quad \therefore A = 2 \\ (x^3)^4 \div x^B &= x^7 \\ x^{12} \div x^B &= x^7 \\ 12 - B &= 7 \quad \therefore B = 5 \\ \therefore A + B &= 2 + 5 = 7 \end{aligned}$$

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

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 21

해설

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

24. $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3}$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2 - 19x + 5}{6}$ 가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{x^2 - 24x + 5}{6}$ ② $\frac{3x^2 - 2x + 5}{6}$
 ③ $\frac{7x^2 - x + 5}{6}$ ④ $\frac{7x^2 - x + 9}{6}$
 ⑤ $\frac{7x^2 - x + 11}{6}$

해설

어떤 식을 A 라 하면 $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - A = \frac{x^2 - 19x + 5}{6}$

$$\begin{aligned} \therefore A &= \frac{2x^2 - 5x + 4}{3} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} - \frac{x^2 - 19x + 5}{6} \\ &= \frac{3x^2 + 9x + 3}{6} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} &\frac{2x^2 - 5x + 4}{3} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 10x + 8}{6} + \frac{3x^2 + 9x + 3}{6} \\ &= \frac{7x^2 - x + 11}{6} \end{aligned}$$

25. 학생이는 $(x+2)(x-5)$ 를 전개하는데 -5 를 A 로 잘못 보아 $x^2 + 7x + B$ 로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$ 을 전개하는데 x 의 계수 2를 잘못 보아서 $Cx^2 - 7x - 3$ 으로 전개하였다. 이 때, $A + B + C$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$$(x+2)(x+A) = x^2 + 7x + B \text{ 이므로}$$

$$A+2=7, 2A=B$$

$$\therefore A=5, B=10$$

x 의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D 라 하면

$$(Dx-1)(x+3) = Cx^2 - 7x - 3 \text{ 이므로}$$

$$D=-2, C=-2$$

$$\therefore A+B+C=13$$