

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. 다음 중 $(ab^2)^2 \div (-2b)^2$ 을 바르게 계산한 것을 골라라.

$$\begin{aligned}\textcircled{㉠} \quad (ab^2)^2 \div (-2b)^2 &= a^2b^4 \div 4b^2 = \frac{a^2b^{4-2}}{4} = \frac{a^2b^2}{4} \\ \textcircled{㉡} \quad (ab^2)^2 \div (-2b)^2 &= ab^4 \times \frac{1}{(-2b)^2} = ab^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{ab^6}{4} \\ \textcircled{㉢} \quad (ab^2)^2 \div (-2b)^2 &= a^2b^4 \div (-2b^2) = -2a^2b^{4-2} = -2a^2b^2 \\ \textcircled{㉣} \quad (ab^2)^2 \div (-2b)^2 &= a^2b^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{a^2}{4b^2}\end{aligned}$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

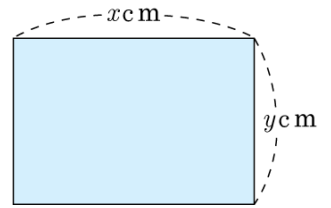
▷ 정답: ㉠

해설

$$(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \frac{a^2b^{4-2}}{4} = \frac{a^2b^2}{4}$$

이므로 ㉠이다.

3. 길이가 10 cm 인 끈으로 가로 길이가 x cm, 세로 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x=3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 5$

▷ 정답: 2 cm

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 둘레의 길이}) &= 2\{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이})\} \text{ 이므로} \\ 10 &= 2(x+y) \\ \text{양변을 2로 나누면 } x+y &= 5 \\ x \text{ 를 우변으로 이항하면 } y &= -x+5 \\ x=3 \text{ 일 때, } y &= -x+5 = -3+5 = 2(\text{cm})\end{aligned}$$

4. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

① $v = \frac{s-a}{t}$

② $t = \frac{s-a}{v}$

③ $\frac{1}{v} = \frac{t}{s-a}$

④ $a = vt - s$

⑤ $s = vt + a$

해설

①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

① $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

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

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

6. $(3x-4)+(x+3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $3x+3$

② $3x-1$

③ $4x-4$

④ $4x-1$

⑤ $4x-3$

해설

$$(3x-4)+(x+3) = 3x-4+x+3 \\ = 4x-1$$

7. $\frac{-4x^2+2x}{x} - \frac{3y^2-2xy}{y}$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 하자. 이때, ab 의 값은?
[배점 3, 하상]

① 8

② 6

③ 4

④ -2

⑤ -4

해설

$$\frac{-4x^2+2x}{x} - \frac{3y^2-2xy}{y} \\ = -4x+2-3y+2x \\ = -2x-3y+2 \\ a = -2, b = -3 \\ \therefore ab = 6$$

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

$$x^2 \text{ 의 계수 : } 1, xy \text{ 의 계수 : } 1 \\ \therefore 1+1=2$$

9. $2a = -3b$ 일 때, $\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① -9 ② -7 ③ -5 ④ -3 ⑤ -1

해설

$$\begin{aligned} 2a &= -3b \\ a &= -\frac{3b}{2} \text{ 를 식에 대입하면} \\ \frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b} &= \frac{4\left(-\frac{3b}{2}\right)^2 - 3b^2}{2\left(-\frac{3b}{2}\right)b} - \frac{\left(-\frac{3b}{2}\right) - b}{\left(-\frac{3b}{2}\right) + b} \\ &= \frac{9b^2 - 3b^2}{-3b^2} - \frac{-\frac{5}{2}b}{-\frac{1}{2}b} \\ &= \frac{6b^2}{-3b^2} - 5 \\ &= -2 - 5 = -7 \end{aligned}$$

10. 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.
 $\therefore a + b = 7 + 0 = 7$

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

$$\begin{aligned} \text{㉠ } &4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \text{㉡ } &\frac{2x^2 - 3x + 1}{Cx^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{2}{6} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \\ &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

12. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \\ &x^2 \text{의 계수 } -2, y \text{의 계수 } -6, \text{ 상수항 } 8 \\ &\text{이들의 합을 구하면 } -2 - 6 + 8 = 0 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

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?

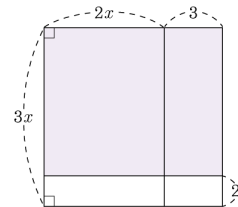
[배점 3, 중하]

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

해설

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

14. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



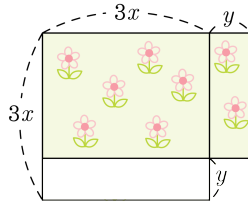
[배점 3, 중하]

- 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.

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

16. 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

$$\begin{aligned} \textcircled{1} vt &= s + a \\ \therefore s &= vt - a \\ \textcircled{2} vt &= s + a \\ \therefore a &= vt - s \\ \textcircled{3} vt &= s + a \\ \therefore v &= \frac{s+a}{t} \\ \textcircled{4} vt &= s + a \\ \therefore t &= \frac{s+a}{v} \end{aligned}$$

17. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

18. $(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \frac{b}{x^2y^6}$ 가 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 31

해설

$$(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \frac{3^3x^6y^{3a}}{x^{4c}y^{12}} = \frac{b}{x^2y^6} \text{ 이므로}$$

$$a = 2, b = 27, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 31$$

19. $4^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 2^2 - 2^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{3}{4}x$

해설

$$4^2 = (2^2)^2 = 2^4 = x$$

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

20. 가로 길이가 $7x$, 세로 길이가 $4x$ 인 직사각형에서 가로 길이는 3만큼 줄이고 세로 길이는 1만큼 늘였다. 이 때, 직사각형의 넓이는? [배점 4, 중중]

- ① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$
 ③ $28x^2 + 5x - 3$ ④ $28x^2 - 5x - 3$
 ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$(\text{직사각형의 넓이}) = (\text{가로}) \times (\text{세로})$$

$$= (7x + 3)(4x - 1)$$

$$= 28x^2 + 5x - 3$$

21. $x = \frac{1}{4}$, $y = -\frac{2}{7}$ 일 때, $\frac{6x^2y - 15xy^2}{3x^2y^2}$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① -27 ② -13 ③ 13
 ④ 18 ⑤ 27

해설

$$\frac{6x^2y - 15xy^2}{3x^2y^2} = \frac{2}{y} - \frac{5}{x} = \frac{2}{-\frac{2}{7}} - \frac{5}{\frac{1}{4}}$$

$$= -\frac{14}{2} - 20$$

$$= -7 - 20 = -27$$

22. $2^{10} \approx 1000$ 이라 할 때, 5^{10} 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 10^2 ② 10^4 ③ 10^5
 ④ 10^7 ⑤ 10^8

해설

$$2^{10} \div 10^3 = 2^3 \times 5^3 \text{ 이므로}$$

$$5^3 \div 2^{10} \div 2^3 = 2^7$$

$$\text{따라서 } 5^{10} = 5^3 \times 5^7 = 2^7 \times 5^7 = 10^7$$

23. $125^2 \div 25^3$ 을 간단히 하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$125^2 \div 25^3 = (5^3)^2 \div (5^2)^3 = 5^6 \div 5^6 = 1$$

24. $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $(a+b)c$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -19 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$
 ④ 18 ⑤ 36

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$$

$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$$

$$16 + 4a = 19$$

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{9}{4}, c = 12$$

$$\therefore (a+b)c = \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4}\right) \times 12 = 36$$

25. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.

() 에 알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2^{()} \quad [\text{배점 5, 중상}]$$

- ① 126 ② 127 ③ 128
 ④ 129 ⑤ 130

해설

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \text{ 에 } \frac{1}{2} \times (4-2) \text{ 를 곱한다.}$$

$$\left(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1 \text{ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.}\right)$$

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2 - 2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4 - 2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8 - 2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16} - 2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32} - 2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64} - 2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128} - 2^{64})$$

$$= 2^{127} - 2^{63}$$

$$\text{따라서 주어진 식은 } (2^{127} - 2^{63}) + 2^{63} = 2^{()} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 2^{()} = 2^{127} \quad \therefore () = 127$$