

stress test

1. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$$

$$3 + y = 9 \quad \therefore y = 6$$

$$x + 4 = 10 \quad \therefore x = 6$$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

3. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$$

$$3 + y = 9, x + 4 = 10$$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

4. 다음 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.
 $x - 6y - \square = -2(2x - y)$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $5x - 8y$

해설

$$\square = x - 6y + 2(2x - y)$$

$$= x - 6y + 4x - 2y = 5x - 8y$$

5. $(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \frac{27}{x^2 y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \frac{27}{x^2 y^6} \text{ 을 정리하면}$$

$$\frac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} = \frac{27}{x^2 y^6}$$

i) $3^b = 27, \quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로 $a = 2$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로 $c = 3$

$\therefore a^2 + b - c = 4$

6. 다음 중 반지름이 $2xy^2$ 이고, 높이가 $9x^3$ 인 원뿔의 부피를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $7x^5 y^4 \pi$ ② $12x^6 y^4 \pi$ ③ $12x^5 y^4 \pi$
- ④ $13x^{10} \pi$ ⑤ $10x^{10} y^4 \pi$

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$$

$$\frac{1}{3} \times \pi(2xy^2)^2 \times 9x^3 = 12x^5 y^4 \pi$$

7. $\left(-\frac{2}{3}ab^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 = -\frac{4}{3}a^4b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: -3

해설

$$\begin{aligned} \left(-\frac{2}{3}ab^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 &= \left(-\frac{2^3}{3^3}a^3b^9\right) \times \frac{3^2}{2a^2b^4} \\ &= -\frac{4}{3}a^4b^y \end{aligned}$$

이므로 $x = 2, y = 5$ 이다.

$\therefore x - y = -3$

8. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$
- ㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$
- ㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \frac{1}{x^3}$
- ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = 0$
- ㉤ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉠, ㉣
- ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$
- ㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$
- ㉢ $x^5 \div x^3 \div x = x$

9. $\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div (3a^{\square}b^2)^3 = \frac{b^2}{12a^{10}}$ 일 때, \square 안에 들어갈 두 수의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

$$\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div (3a^{\square}b^2)^3 = \frac{9}{4}a^2b^{2\square} \times \frac{1}{27a^{3\square}b^6}$$

$$= \frac{b^2}{12a^{10}}$$

이므로 \square 안에 들어갈 수는 각각 4, 4 이다.
따라서 두 수의 합은 8 이다.

10. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

11. \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

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

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

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

$$= -x + 7y - \square$$

$$-x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y$$

$$\therefore \square = -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y$$

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

$$\textcircled{1} 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$$

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

[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ & = 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ & = x^2 - 6x - 7 \end{aligned}$$

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

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

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

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

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

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

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

13. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$
 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.
 서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14,
 형돈 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 명수

해설

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

이므로 $a = -4, b = 5, c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

14. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답:

▶ 정답: $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) & = 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\ & = 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\ & = 2a - (6a - 3b) \\ & = -4a + 3b \end{aligned}$$

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

보기

$\textcircled{A} \quad s = vt + a [s]$	$\textcircled{B} \quad a = vt - s [a]$
$\textcircled{C} \quad v = \frac{s+a}{t} [v]$	$\textcircled{D} \quad t = \frac{v}{s+a} [t]$

[배점 3, 중하]

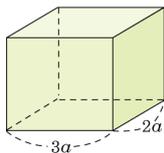
▶ 답:

▶ 정답: $\textcircled{C}, \textcircled{D}$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{A} \quad vt &= s + a \\ \therefore s &= vt - a \\ \textcircled{B} \quad vt &= s + a \\ \therefore a &= vt - s \\ \textcircled{C} \quad vt &= s + a \\ \therefore v &= \frac{s+a}{t} \\ \textcircled{D} \quad vt &= s + a \\ \therefore t &= \frac{s+a}{v} \end{aligned}$$

16. 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

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ (\text{부피}) &= 18a^3 - 15a^2b \\ (\text{밑넓이}) &= 3a \times 2a = 6a^2 \end{aligned}$$

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

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

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

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

17. $2^{x+2} + 2^x = 160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$$2^{x+2} + 2^x = 5 \times 2^x = 160$$

$$2^x = 32 = 2^5$$

$$\therefore x = 5$$

18. $a^3x^2y^3 \times (-xy)^b = -8x^cy^6$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $ab - 2c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: -4

해설

$$a^3 x^2 y^3 \times (-xy)^b = a^3 \times (-1)^b \times x^{2+b} \times y^{3+b}$$

$$= -8x^c y^6$$

$$a^3 \times (-1)^b = -8, 2 + b = c, 3 + b = 6 \text{ 이므로}$$

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

$$\therefore ab - 2c = 2 \times 3 - 2 \times 5 = -4$$

해설

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

$$2x - 3 - \frac{1}{2}x^2 + 4x + 2 = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, b = 6, c = -1$$

$$\therefore ab - c = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2$$

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

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$(\text{준식}) = 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$$

따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

20. $\frac{6x^2 - 9x}{3x} - \frac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$ 에서 $ab - c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

21. $5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-27x - 14y$ ② $-12x - 5y$
 ③ $4x - 11y$ ④ $12x + 10y$
 ⑤ $20x + 7y$

해설

$$5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$$

$$= 5x - 2\{4y + x - 3(x - 6x - 2y + y)\}$$

$$= 5x - 2(4y + x - 3x + 18x + 6y - 3y)$$

$$= 5x - 8y - 2x + 6x - 36x - 12y + 6y$$

$$= -27x - 14y$$

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

$$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$$

$$\therefore n = 20$$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$$2008 = 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1$$

$$\therefore n + m = 21$$

23. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의 하자. $A = x^2 - 4x + 2, B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
- ③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
- ⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned} (A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\ &(x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\ &= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\ &= -3x^2 - 16x + 22 \end{aligned}$$

24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, Δ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x * y) - (x \Delta y)}{(x * y) + (x \Delta y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{6y + x}{6y + x}$ ② $\frac{6y - x}{6y - x}$ ③ $\frac{6y - x}{6y + x}$
- ④ $\frac{6y + x}{6y - x}$ ⑤ $\frac{3y - x}{3y + x}$

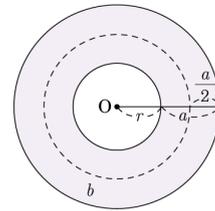
해설

$$x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$$

$$x \Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$$

$$\therefore \frac{(x * y) - (x \Delta y)}{(x * y) + (x \Delta y)} = \frac{6y - x}{6y + x}$$

25. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

- ① ab ② $2ab$ ③ πab
- ④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$$b = 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$$S = \pi(a + r)^2 - \pi r^2$$

$$= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2)$$

$$= \pi a(a + 2r) = a \{ \pi(a + 2r) \} = ab$$