

stress test

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

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

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

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면?
[배점 2, 하중]

- ① $-2x^4y^2$ ② $-\frac{1}{2y^6}$ ③ $2x^4y^2$
④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

해설

$$3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$$

$$= 3x^4y \times \frac{1}{-3x^2y^3} \times 2x^2y^4$$

$$= -2x^4y^2$$

3. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 2, 하중]

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{4}{b^3}$

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{8a}{b^3}$

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

[배점 2, 하중]

① $3x - 2y$ ② $x - y$ ③ $x - 7y$

④ $2x - 3y$ ⑤ $x + 5y$

해설

(준식) $= 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$

5. $2^7 \times 5^4$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?
[배점 3, 하상]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$$2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000$$

따라서 5 자리의 자연수이다.

6. $2^x \times 2^2 = 64$ 이고 $2^5 + 2^5 = 2^y$ 일 때, $x + y$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$2^{x+2} = 2^6$ 이므로 $x = 4$ 이고

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6 = 2^y \text{ 이므로 } y = 6 \text{ 이다.}$$

따라서 $x + y = 4 + 6 = 10$ 이다.

7. $(3x - 4) - (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $2x - 1$ ② $2x + 1$ ③ $2x - 12$
④ $2x + 7$ ⑤ $2x - 7$

해설

$$(3x - 4) - (x + 3)$$

$$= 3x - 4 - x - 3 = 2x - 7$$

8. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은?
[배점 3, 하상]

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

해설

①은 전개하면 x 의 계수가 +6

②는 전개하면 x 의 계수가 -6

③은 전개하면 x 의 계수가 -10

④는 전개하면 x 의 계수가 +10

⑤는 전개하면 x 의 계수가 0

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

9. $(2a - b)(2a + b) - (a + 3b)(a - 3b) = pa^2 + qb^2$ 에서
상수 p, q 의 합 $p + q$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 3 ② 4 ③ 9 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}
& (2a)^2 - b^2 - \{a^2 + (3b)^2\} \\
&= 4a^2 - b^2 - a^2 - 9b^2 \\
&= 3a^2 + 8b^2 \\
\therefore p + q &= 3 + 8 = 11
\end{aligned}$$

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

- ① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$
- ② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$
- ③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = y^6$
- ④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$
- ⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

- ① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$
- ② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
 $= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$
- ③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$
- ④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$
- ⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

11. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}
& \left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8 \\
& \frac{x^by^3}{x^5y^a} = \frac{x}{y^2} \\
& b - 5 = 1 \\
& \therefore b = 6 \\
& 3 - a = -2 \\
& \therefore a = 5 \\
& \therefore b - a = 6 - 5 = 1
\end{aligned}$$

12. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.
 $x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

13. 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.

㉤.

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

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

$$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$$

$$= \frac{2}{3}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$$

$$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

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. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

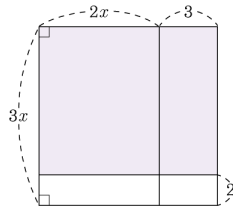
해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 = -6004$$

16. 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.

17. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 = 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7$
 이므로
 $a = 4, b = 2, c = 1, d = 1$ 이다.
 따라서 $a + b + c + d = 8$ 이다.

18. 어떤 다항식을 $2x$ 로 나눈 값이 $-4x + 3y + \frac{1}{2}$ 일 때, 처음의 다항식은? [배점 4, 중중]

- ① $-2x + \frac{3}{2}y$ ② $-8x^2 + 6xy + x$
 ③ $-\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y$ ④ $-2x + 6xy + 1$
 ⑤ $8x + 6y - 1$

해설

처음 다항식을 A 라 하면 $A \div 2x = -4x + 3y + \frac{1}{2}$
 $\therefore A = \left(-4x + 3y + \frac{1}{2}\right) \times 2x = -8x^2 + 6xy + x$

19. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $91^2 \rightarrow (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $597^2 \rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $103^2 \rightarrow (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ④ $84 \times 75 \rightarrow (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
 ⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80 + 4)(80 - 5)$
 $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

20. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ \therefore 9p + 4q &= 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

21. $(2x - 1)\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right) = 2x^a + b$ 에서 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $-\frac{1}{8}$
④ $-\frac{1}{16}$ ⑤ $-\frac{1}{32}$

해설

$$\begin{aligned} & 2\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right) = 2x^a + b \\ & 2\left(x^2 - \frac{1}{4}\right)\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right) \\ &= 2\left(x^4 - \frac{1}{16}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right) \\ &= 2\left(x^8 - \frac{1}{256}\right) = 2x^8 - \frac{1}{128} \\ \therefore ab &= 8 \times \left(-\frac{1}{128}\right) = -\frac{1}{16} \end{aligned}$$

22. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$ 이다. $x + y + z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ & x = 8, y = 4, z = 2 \\ \therefore x + y + z &= 8 + 4 + 2 = 14 \end{aligned}$$

23. 다음 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.
 $3^{19} = 27^{\square+1} \div 9$ [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

지수끼리의 비교를 위하여 밑을 3으로 맞추어 주면 $3^{19} = 3^{3(\square+1)} \div 3^2$ 이 되므로 지수만을 가지고 계산하면, $19 = 3(\square + 1) - 2$ 이므로 $19 = 3\square + 1$, $\square = 6$ 이다.

24. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}
 & -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} \\
 & = -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\boxed{}) \\
 & = -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\boxed{} \\
 & = -5a - 9b - 2\boxed{} = -a - 11b \\
 \therefore \boxed{} & = b - 2a
 \end{aligned}$$

25. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)
 [배점 5, 중상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

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