

stress test

1. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{3}{2}$

해설

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

2. $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^By^C$ 일 때, $A-B+C$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 29

해설

$$\begin{aligned}-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 &= 32x^{11}y^8 \\ A=32, B=11, C=8 \therefore A-B+C &= 29\end{aligned}$$

3. 다음 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$x-6y - \square = -2(2x-y)$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $5x-8y$

해설

$$\begin{aligned}\square &= x-6y+2(2x-y) \\ &= x-6y+4x-2y=5x-8y\end{aligned}$$

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

[배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6} \\ &= \frac{12x-12y - 2x-8y - 4x+5y}{6} = 2x-2y\end{aligned}$$

5. $\{(-x^2y)^3\}^2$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① x^4y^5 ② x^6y^3 ③ x^7y^5
④ x^8y^6 ⑤ $x^{12}y^6$

해설

$$\{(-x^2y)^3\}^2 = (-x^6y^3)^2 = x^{12}y^6$$

6. $(-x^2y - xy^2) \div (-xy)$ 를 간단히 한 것은?
[배점 3, 하상]

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

해설

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

7. $\frac{3}{2}x(2x - 4y) - 5x(x - y)$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

- ① $-2x^2 - xy$ ② $-2x^2 - 11xy$
③ $8x^2 + 11xy$ ④ $8x^2 - xy$
⑤ $x^2 + xy$

해설

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

8. $x = -2, y = 3$ 일 때, 다음 식의 값은?

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

[배점 3, 하상]

- ① -21 ② -15 ③ -9
④ 15 ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} 4x + 3y - 1 + 2x - 4y - 5 &= 6x - y - 6 \\ &= -12 - 3 - 6 = -21 \end{aligned}$$

9. $(5x - 6)(4x + 3)$ 을 전개한 식은? [배점 3, 하상]

- ① $20x^2 + 2x - 18$ ② $20x^2 + 4x - 18$
③ $20x^2 + 6x - 18$ ④ $20x^2 - 9x + 18$
⑤ $20x^2 - 9x - 18$

해설

$$\begin{aligned} (5x - 6)(4x + 3) &= (5 \times 4)x^2 + \{5 \times 3 + (-6) \times 4\}x + (-6) \times 3 = 20x^2 - 9x - 18 \end{aligned}$$

10. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$
 ③ $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 25a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

- ① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$
 ③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

11. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▶ 정답 : $-4a + 3b$

해설

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

12. 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.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$$\begin{aligned} (2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \\ &= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 \\ &= x^2 + 4x \end{aligned}$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + 8x \end{aligned}$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

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. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned} (ax - 2)(7x + b) &= 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b \\ 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\ -2b &= -16, \therefore b = 8 \\ ab - 14 &= 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3 \\ 7a &= c, \therefore c = 21 \\ \therefore a &= 3, b = 8, c = 21 \\ \therefore a + b + c &= 32 \end{aligned}$$

15. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} (4x - 5y + 3)(x + 3y) &= 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + \\ 3x + 9y &= 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y \end{aligned}$$

16. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $9x - 6$

해설

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

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. 등식 $(-2x^2+3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3-5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) = -11$ 을 만족하는 x 의 값을 구하면?(단, $x \neq 0$)
[배점 4, 중중]

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} (-2x^2+3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3-5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) &= -11 \\ (-2x^2+3x) \times \frac{2}{x} + (4x^3-5x^2) \times (-\frac{3}{x}) &= -11 \\ 2(-2x+3) - 3(4x-5) &= -11 \\ -4x+6-12x+15 &= -11 \\ -16x &= -32 \\ \therefore x &= 2 \end{aligned}$$

19. 다음 중 $(-a + \frac{1}{2}b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?
[배점 4, 중중]

① $-(a - \frac{1}{2}b)^2$ ② $-(a + \frac{1}{2}b)^2$
③ $(-a - \frac{1}{2}b)^2$ ④ $(a - \frac{1}{2}b)^2$
⑤ $(a + \frac{1}{2}b)^2$

해설

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

20. $(x+3y+z)(x-3y-z)$ 를 전개하면?
[배점 4, 중중]

① $x^2 - 3yz - 6y^2 - z^2$
② $x^2 - 3yz - 9y^2 - z^2$
③ $x^2 - 6yz - 3y^2 - z^2$
④ $x^2 - 6yz - 9y^2 - z^2$
⑤ $x^2 - 9yz - 9y^2 - z^2$

해설

$(x+3y+z)(x-3y-z)$ 를 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 전개하면 $x^2 - 6yz - 9y^2 - z^2$ 이 된다.

21. $\left(\frac{1}{2}x+5\right)^2 + a = \frac{1}{4}x^2 + bx + 21$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

① 10 ② 5 ③ 1 ④ 0 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}
& \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + 2 \times \left(\frac{1}{2}x\right) \times 5 + 5^2 + a \\
&= \frac{1}{4}x^2 + 5x + 25 + a \\
&25 + a = 21 \\
&a = -4, \quad b = 5 \\
&\therefore a + b = 1
\end{aligned}$$

22. 등식 $(-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 = cx^6 y^4$ 일 때, abc 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -28

해설

$$\begin{aligned}
& (-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 \\
&= \frac{-2x^a y^2 xy^b}{4x^2 y^6} \\
&= -\frac{1}{2} x^{a+1-2} y^{2+b-6} \\
&= -\frac{1}{2} x^{a-1} y^{b-4} \\
&= cx^6 y^4 \\
&a-1=6, \quad b-4=4, \quad c=-\frac{1}{2} \\
&a=7, \quad b=8, \quad c=-\frac{1}{2} \\
&abc=7 \times 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -28
\end{aligned}$$

23. $x = \frac{1}{9}$ 일 때, $x^{\frac{1}{x}}$ 을 3 의 거듭제곱으로 나타내어라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3^{-18}

해설

$$\begin{aligned}
& x = \frac{1}{9} \text{ 일 때, } \frac{1}{2} = 9 \text{ 이므로} \\
& x^{\frac{1}{x}} = \left(\frac{1}{9}\right)^9 = \left(\frac{1}{3^2}\right)^9 = \frac{1}{3^{18}}
\end{aligned}$$

24. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c=4$ 일 때, $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$\begin{aligned}
& 2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + 2^{a+b} + 2^c \quad (\text{단, 등호는 } a=0 \text{ 또는 } b=0 \text{ 일 때 성립}) \\
& 2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^{a+b+c}) \quad (\text{단, 등호는 } a+b=0 \text{ 또는 } c=0 \text{ 일 때 성립}) \\
& 2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^4) \\
& 2^a + 2^b + 2^c \leq 18 \\
& \text{따라서 최댓값은 } 18 \quad (a=0, b=0 \text{ 또는 } b=0, c=0 \text{ 또는 } c=0, a=0 \text{ 일 때})
\end{aligned}$$

25. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
 ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
 ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$x^2 y^2 z^2 = abc \text{ 곱고}$$

$$x^2 = \frac{abc}{y^2 z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b}$$

$$y^2 = \frac{abc}{x^2 z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c}$$

$$z^2 = \frac{abc}{x^2 y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a}$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}$$