

stress test

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

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

[배점 2, 하중]

① $2x + 2y$

② $2x - 2y$

③ $x + y$

④ $x + 2y$

⑤ $2x + y$

해설

(준식)

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

$$= \frac{12x - 12y}{6}$$

$$= 2x - 2y$$

3. $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : -5

해설

$$(\text{준식}) = a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$$

$$= a - \{3a - (-6a + 2b)\}$$

$$= a - (3a + 6a - 2b)$$

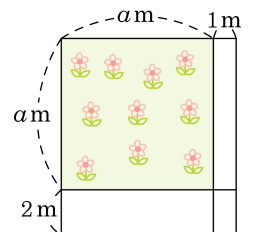
$$= a - (9a - 2b)$$

$$= -8a + 2b$$

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \text{ 을 대입하면}$$

$$\therefore -4 - 1 = -5$$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a\text{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(a^2 - 3a + 2)\text{m}^2$

② $(a^2 + 3a + 2)\text{m}^2$

③ $(a^2 + 2a + 1)\text{m}^2$

④ $(a^2 - 4a + 4)\text{m}^2$

⑤ $(a^2 + 6a + 9)\text{m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로 길이가 $(a+1)\text{m}$, 세로 길이가 $(a+2)\text{m}$

따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

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

① 5 ② 7 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로
 $(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$
 $\therefore n = 8$

6. $3^2 = a$ 일 때, 3^{12} 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?
[배점 3, 하상]

① a^6 ② $2a^6$ ③ a^8
 ④ $2a^8$ ⑤ $3a^8$

해설

$3^{12} = (3^2)^6$ 이므로 a^6 이다.

7. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?
[배점 3, 하상]

① $-\frac{3}{8}b^2$ ② $-\frac{8}{3}b^2$ ③ $\frac{3}{8}ab$
 ④ $-\frac{8}{3}ab$ ⑤ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 = 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 = -\frac{3}{8}b^2$$

8. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$
 ② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$
 ③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$
 ④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$
 ⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

① $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$
 ② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$
 ③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$
 ④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$
 ⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -\frac{2x^2}{y} + \frac{1}{2}y$

9. $x = -2, y = 3$ 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

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

10. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① $(-3x^3)^2 = -3x^5$
 ② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$
 ③ $(2a^2)^4 = 16a^6$
 ④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$
 ⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

- ① $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$
 ② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$
 ③ $(2a^2)^4 = 16a^8$
 ④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$
 ⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

11. 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 $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

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.

㉡.

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

$\rightarrow$ 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.

14. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 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

$$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$$

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

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로
 $|8a| = 11$ 이다.

15. 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

$$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12$$

이므로 $a+3 = b, 3a = -12$ 이다.
 따라서 $a = -4, -4+3 = b, b = -1$ 이다.

16. 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.
 $(x+2)(x-3) = x^2 - x - 6$

17. $27^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

지수 : $3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$

18. $2^{x+3} + 2^x = 72$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2^{x+3} + 2^x = 2^x \times 2^3 + 2^x = 8 \times 2^x + 2^x = 9 \times 2^x =$$

$$72$$

$$2^x = 8 = 2^3$$

$$\therefore x = 3$$

19. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b - c - d$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned} 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ = 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1 \\ a = 8, b = 4, c = 2, d = 1 \\ \therefore a + b - c - d = 9 \end{aligned}$$

20. $a = 3^{x-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$
④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

해설

$$\begin{aligned} a = 3^{-2} \times 3^x &= \frac{1}{9} \times 3^x \\ \therefore 3^x &= 9a \\ 27^x &= 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3 \end{aligned}$$

21. $(\frac{1}{3})^{2x-1} = 27^{x+2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

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

22. n 이 자연수일 때, 다음 식을 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} = a, (-1)^{n-1} \div (-1)^n = b$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} a &= (-1)^{2n+1} = -1 \\ b &= \frac{(-1)^{n-1}}{(-1)^n} = -1 \\ \therefore a + b &= -2 \end{aligned}$$

23. $5^a \times 9 = 225$, $3 \times 2^b = 192$ 일 때, $a \times b$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

225를 소인수분해 해보면 $3^2 \times 5^2 = 5^a \times 9 = 5^a \times 3^2$

192를 소인수분해 해보면 $3 \times 2^6 = 3 \times 2^b$

$\therefore a = 2, b = 6$

해설

$$(-x) \# (x - 4y)$$

$$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \cdots (1)$$

$$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \cdots (2)$$

$$(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y$$

24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)}$ 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

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

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

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

25. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a \# b = a + b - ab$, $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x$, $b = x - 4y$ 일 때, $(a \# b) + (a * b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

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