

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. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

① $3(2a^2 - 1)$

② $1 + \frac{1}{x^2}$

③ $6a^2 - a + 1 - 6a^2$

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

⑤ $\frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{2}y - 1$

해설

$3(2a^2 - 1) = 6a^2 - 3$

3. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은? [배점 2, 하중]

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$

② $-x^3 + 5x + 1$

③ $x - 8y + 1$

④ $4x^2 + 3x - 1$

⑤ $5xy - 3$

해설

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.

② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.

③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.

⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

4. 가로와 세로의 길이가 $3a + 2$, $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a = 1$, $b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 50

해설

(직사각형의 넓이)

$= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$

$= (3a + 2) \times 5b$

$= 15ab + 10b$

$= 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2$

$= 50$

5. $16^5 = (2^x)^5 = 2^y$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16

해설

$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$ 이므로 $x = 4$, $y = 20$ 이다.
따라서 $y - x = 20 - 4 = 16$ 이다.

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

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

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. 밑면의 반지름 r , 높이 h 인 원뿔이 있다. 원뿔의 부피를 v 라고 할 때, 부피를 h 에 관하여 풀면?

[배점 3, 하상]

① $h = \frac{v}{3\pi r^2}$ ② $h = \frac{v}{\pi r^2}$ ③ $h = \frac{3vr^2}{\pi}$

④ $h = \frac{3v}{\pi r^3}$ ⑤ $h = \frac{3v}{\pi r^2}$

해설

$$\begin{aligned}v &= \frac{1}{3}\pi r^2 h \\ \pi r^2 h &= 3v \\ \therefore h &= \frac{3v}{\pi r^2}\end{aligned}$$

9. $x = -3$, $y = -2$ 일 때, $\frac{x^2y + 3xy^2}{xy} + \frac{2x^2y - 4y^2}{y}$ 의

값은? [배점 3, 하상]

① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^2y + 3xy^2}{xy} + \frac{2x^2y - 4y^2}{y} &= x + 3y + 2x^2 - 4y \\ &= 2x^2 + x - y \\ &= 2 \times 9 - 3 + 2 \\ &= 17\end{aligned}$$

10. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2) 28 \quad 42 \quad 70 \\ 7) 14 \quad 21 \quad 35 \\ \hline 2 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

28, 42, 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

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

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

12. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?

[배점 3, 중하]

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6 \text{ 이다.}$$

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

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. 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. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$$5x - 2y = -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면}$$

$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

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

$$= 5x - 6x - 2 + 5$$

$$= -x + 3$$

16. 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.

17. $a^6 \div a^3 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?
[배점 4, 중중]

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.
 $\square$ 를 a^x 라 하면
 $a^6 \div a^3 \div \square = a^{6-3-x} = 1$
따라서 $6-3-x=0$ 이면 $x=3$
 $\square = a^3$ 이다.

18. $27^{x-2} = (\frac{1}{3})^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

$$\text{지수 : } 3x-6 = -x+6, 4x=12, x=3$$

19. $\frac{1}{3}x^2+2-\left[\frac{2}{3}x^2+\left\{x-\left(\frac{1}{2}x^2-3\right)\right\}\right] = ax^2+bx+c$

에서 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① -2 ② $-\frac{11}{6}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}x^2+2-\left[\frac{2}{3}x^2+\left\{x-\left(\frac{1}{2}x^2-3\right)\right\}\right] \\ &= \frac{1}{3}x^2+2-\left(\frac{2}{3}x^2+x-\frac{1}{2}x^2+3\right) \\ &= \frac{1}{3}x^2+2-\frac{2}{3}x^2-x+\frac{1}{2}x^2-3 \\ &= \frac{1}{6}x^2-x-1 \\ &\therefore a+b+c = \frac{1}{6}+(-1)+(-1) = -\frac{11}{6} \end{aligned}$$

20. $x : y = 3 : 1$ 일 때, $\frac{x}{x-2y} - \frac{4y}{x+y}$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} x : y = 3 : 1 \text{ 을 풀면 } x &= 3y \text{ 이므로} \\ x = 3y \text{ 를 주어진 식에 대입하면} \\ \frac{3y}{3y-2y} - \frac{4y}{3y+y} &= \frac{3y}{y} - \frac{4y}{4y} = 3 - 1 = 2 \end{aligned}$$

21. $A = x - 2y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때, 식 $A - (B - A) - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 4, 중중]

- ① $3x - 3y + 3$ ② $-3x - 4y + 3$
③ $-4x - y - 4$ ④ $-4x - y + 14$
⑤ $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned} A - (B - A) - 2B + 5 \\ &= A - B + A - 2B + 5 \\ &= 2A - 3B + 5 \\ &= 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\ &= 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\ &= -4x - y - 4 \end{aligned}$$

22. $\left(\frac{a^3 b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, Δ 안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{a^3 b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 &= \frac{b^3}{a^6} \\ \text{i) } 9 - 3\Delta &= -6, \quad \Delta = 5 \\ \text{ii) } 3\Delta - 12 &= 3, \quad \Delta = 5 \end{aligned}$$

23. 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 $x^2 - 4y$

해설

$$\begin{aligned} &(-x) \# (x - 4y) \\ &= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots (1) \\ &(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots (2) \\ &(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y \end{aligned}$$

24. $A = x(2x + 1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} A &= 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2 \\ A - [2B - \{A + (B + C)\}] \\ &= 2A - B + C \\ &= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2 \\ &= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2 \\ &= 10x^2 + 3x - 3 \\ \therefore 10 + 3 + (-3) &= 10 \end{aligned}$$

25. 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

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