

stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $3^5 \div 9^2 = 1$
- ② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$
- ③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$
- ④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$
- ⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $3^5 \div 9^2 = 1$
- ② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$
- ③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$
- ④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$
- ⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

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. $x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

- ① $-3x^2 + x + 2$
- ② $3x^2 - x - 2$
- ③ $-3x^2 + x - 2$
- ④ $-x^2 + 3x - 2$
- ⑤ $3x^2 - x + 10$

해설

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

5. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(x^3)^a = x^{16} \div x, \quad x^{3a} = x^{15}$$

$$3a = 15$$

$$\therefore a = 5$$

6. 어떤 식에서 $-x^2 - 2x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더 하였더니 $4x^2 + x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은? [배점 3, 하상]

- ① $2x^2 + x$ ② $3x^2 - x$ ③ $4x^2 + x$
④ $5x^2 + 3x$ ⑤ $6x^2 + 5x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (-x^2 - 2x) = 4x^2 + x$$

$$A = (4x^2 + x) - (-x^2 - 2x) = 5x^2 + 3x$$

따라서 바르게 계산하면 $(5x^2 + 3x) - (-x^2 - 2x) = 6x^2 + 5x$ 이다.

7. $(2x + y - 2)(3x + 2y + 4)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는? [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면
 $2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

8. $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$ 를 전개한 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$x + 1 = t \text{라 하면}$$

$$(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$$

$$= (t + 2y)(t - 2y)$$

$$= t^2 - 4y^2$$

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

$$= x^2 + 2x - 4y^2 + 1$$

9. $(x - 3)\left(x + \frac{1}{2}\right)$ 의 전개식에서 x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

- ① -4 ② $-\frac{1}{4}$ ③ 0
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 3

해설

$$(x-3)\left(x+\frac{1}{2}\right)=x^2+\left(-3+\frac{1}{2}\right)x+(-3)\times\frac{1}{2}=x^2-\frac{5}{2}x-\frac{3}{2},$$

x 의 계수는 $-\frac{5}{2}$ 이고, 상수항은 $-\frac{3}{2}$ 이므로
그 합은 $\left(-\frac{5}{2}\right)+\left(-\frac{3}{2}\right)=-4$ 이다.

10. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

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 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

㉠ $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2 y^3)^2 = xy^{12}$

㉡ $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4 y^4$

㉢ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = y^6$

㉣ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

㉤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

㉠ $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2 y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4 y^6 = xy^{12}$

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

㉢ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

㉣ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2 b^6 \times a^2 = ab^9$

㉤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2) \begin{array}{r} 28 \ 42 \ 70 \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \ 21 \ 35 \\ 2 \ 3 \ 5 \end{array}$$

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

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

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

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

14. 다음 등식이 성립할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2 z^4}{x^a} \right)^3 = \frac{by^c z^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

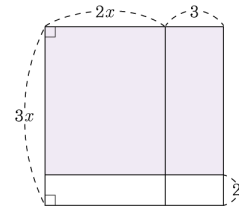
해설

$$\left(\frac{2y^2 z^4}{x^a} \right)^3 = \frac{8y^6 z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^c z^{12}}{x^{12}}$$

$$a = 4, b = 8, c = 6$$

$$a + b + c = 18$$

15. 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 가로 길이는 $2x + 3$, 세로 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

$$(x - 7)(5x + a) = 5x^2 + (a - 35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

17. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $(-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$
 ② $(-5x)^2 = 25x^2$
 ③ $(x^3y)^4 = x^{12}y^4$
 ④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^5$
 ⑤ $(-3a^3)^2 = 9a^6$

해설

④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^6$

18. $a = 3^{x-2}$ 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

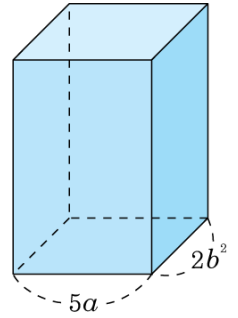
$$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$$

$$\therefore 3^x = 9a$$

$$27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3$$

19. 다음 그림은 밑면의 가로 길이 $5a$, 세로 길이 $2b^2$ 인 직육면체이다. 이 직육면체의 부피가 $40a^3b^4$ 일 때, 높이는?

[배점 4, 중중]



- ① $2a^2b^3$ ② $3a^3b^2$
 ③ $4a^2b^2$ ④ $5a^4b^2$
 ⑤ $6a^2b^5$

해설

$$40a^3b^4 = 5a \times 2b^2 \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 40a^3b^4 \div 5a \div 2b^2 = 4a^2b^2$$

20. $\frac{2x+y}{3} - \frac{x+3y}{2} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

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

해설

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

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

$$= \frac{x-7y}{6}$$

$$= \frac{1}{6}x - \frac{7}{6}y$$

$$\therefore a = \frac{1}{6}, b = -\frac{7}{6}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{6} + \left(-\frac{7}{6}\right) = -1$$

21. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

① $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$

② $(-3+x)(-3-x) = x^2 - 9$

③ $(-2a+4)(2a+4) = -4a^2 + 16$

④ $(-x-y)(x-y) = -x^2 + y^2$

⑤ $(y+\frac{1}{5})(y-\frac{1}{5}) = y^2 - \frac{1}{25}$

해설

① $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$

② $(-3+x)(-3-x) = 9 - x^2$

③ $(-2a+4)(2a+4) = -4a^2 + 16$

④ $(-x-y)(x-y) = -x^2 + y^2$

⑤ $(y+\frac{1}{5})(y-\frac{1}{5}) = y^2 - \frac{1}{25}$

22. $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 25

해설

$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19$ 이므로

$a = 19, b = 6$

$\therefore a+b = 19+6 = 25$

23. $4xy \div (x^2y) \times (\frac{xy}{2})^2$ 을 계산하면?

[배점 5, 중상]

① $\frac{16}{x^3y^2}$

② $\frac{8}{x^3y^2}$

③ $2xy^2$

④ xy^2

⑤ x^2y^2

해설

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

24. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.

() 에 알맞은 수는?

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2^{()}$

[배점 5, 중상]

① 126

② 127

③ 128

④ 129

⑤ 130

해설

$$\begin{aligned}
 & (4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\
 & (4^{32}+2^{32}) \text{ 에 } \frac{1}{2} \times (4-2) \text{ 를 곱한다.} \\
 & \left(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1 \text{ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.}\right) \\
 & \frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\
 & (4^{32}+2^{32}) \\
 & = \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\
 & (4^{32}+2^{32}) \\
 & = \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\
 & (4^{32}+2^{32}) \\
 & = \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \\
 & = \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \\
 & = \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64}) \\
 & = \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64}) \\
 & = 2^{127}-2^{63} \\
 & \text{따라서 주어진 식은 } (2^{127}-2^{63})+2^{63} = 2^{(\quad)} \\
 & \text{이므로} \\
 & \therefore 2^{(\quad)} = 2^{127} \quad \therefore (\quad) = 127
 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
 & A = -a + 3b, B = 2a - 4b + c \text{ 이므로} \\
 & 2(A+B) - (A+B) \\
 & = 2A + 2B - A - B \\
 & = A + B \\
 & = (-a + 3b) + (2a - 4b + c) \\
 & = a - b + c
 \end{aligned}$$

25. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a+3b, B = 2a-4b+c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a - b + c$ ② $10b - c$
 ③ $5a - 9b + 3c$ ④ $11a - 9b - c$
 ⑤ $9a - 11b + c$