

stress test

1. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$) [배점 2, 하중]

① $a^4 \times a^4 \times a$

② $a^{18} \div a^2$

③ $(a^3)^5 \div a^6$

④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$

⑤ $(a^3)^3$

해설

①, ③, ④, ⑤ : a^9

② : a^{16}

2. 다음 등식이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x} \right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{41}{8}$

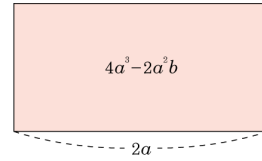
해설

$$\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} = za^6b^{12}c^6$$

$$z = \frac{1}{8}, y = 4, x = 1$$

$$x + y + z = \frac{41}{8}$$

3. 밑면의 가로 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

① $a^2 - a$

② $2a^2 + a$

③ $2a^2 - b$

④ $2a^2 - ab$

⑤ $2a^2 + ab$

해설

$$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{세로의 길이}) &= \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a} \\ &= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a} \\ &= 2a^2 - ab \end{aligned}$$

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

$$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}] \quad [\text{배점 2, 하중}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : -5

해설

$$\begin{aligned}
 & (\text{준식}) \\
 & = a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\} \\
 & = a - (3a + 6a - 2b) \\
 & = -8a + 2b \\
 & a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \text{ 을 대입하면} \\
 & \therefore (\text{준식}) = -8a + 2b = -4 - 1 = -5
 \end{aligned}$$

5. $(x^m y^2)^3 \times x^4 y^n = x^{10} y^8$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}
 x^{3m} y^6 \times x^4 y^n &= x^{10} y^8, \\
 3m + 4 &= 10, m = 2, \\
 6 + n &= 8, n = 2
 \end{aligned}$$

6. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

$$\begin{aligned}
 \text{㉠ } 2a^2 \times 5a^3 &= 10a^6 \\
 \text{㉡ } (2x^2)^3 &= 6x^6 \\
 \text{㉢ } x^2 \times x^5 \div x^{10} &= \frac{1}{x^3} \\
 \text{㉣ } x^5 \div x^3 \div x &= 0 \\
 \text{㉤ } (-2xy)^4 \div 4x^2 y &= 4x^2 y^3
 \end{aligned}$$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉠, ㉣
 ④ ㉣, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

$$\begin{aligned}
 \text{㉠ } 2a^2 \times 5a^3 &= 10a^5 \\
 \text{㉡ } (2x^2)^3 &= 8x^6 \\
 \text{㉢ } x^5 \div x^3 \div x &= x
 \end{aligned}$$

7. $\left(-\frac{y^2 z^b}{3x^a}\right)^3 = -\frac{y^d z^9}{cx^{12}}$ 을 만족하는 a, b, c, d 가 있을 때, $a - b + c - d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 22

해설

$$\begin{aligned}
 \left(-\frac{y^2 z^b}{3x^a}\right)^3 &= -\frac{y^6 z^{3b}}{27x^{3a}} = -\frac{y^d z^9}{cx^{12}} \\
 \therefore c &= 27, a = 4, b = 3, d = 6 \\
 a - b + c - d &= 22
 \end{aligned}$$

8. $-\frac{3}{4}x(x-2)$ 를 간단히 한 식에서 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{3}{4}x\right) \times x + \left(-\frac{3}{4}x\right) \times (-2) \\ &= -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x \\ \therefore a + b &= \left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

9. $(a^2b - a^2) \div a - 2(ab^2 + 6b^2) \div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= ab - a - 2ab - 12b \\ &= -a - ab - 12b \\ \therefore 3x - y &= 3 \times (-1) - (-1) = -2 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

11. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

12. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

- ㉠ a^{2+2+2} ㉡ $a^2 \times a^3$
 ㉢ $(a^2)^2 \times a^2$ ㉣ $a^2 \times a^3 \times a$
 ㉤ $(a^2)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

- ㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
 ㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
 ㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
 ㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
 ㉤ $(a^2)^3 = a^6$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

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

14. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

15. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 3, 중하]

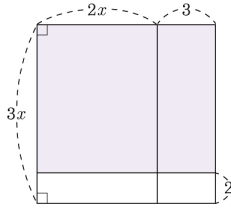
▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned} 5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ 3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\ 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

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

17. $5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$ 를 간단히 하면?
 [배점 4, 중중]

- ① $-27x - 14y$ ② $-12x - 5y$
 ③ $4x - 11y$ ④ $12x + 10y$
 ⑤ $20x + 7y$

해설

$$\begin{aligned} & 5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}] \\ &= 5x - 2\{4y + x - 3(x - 6x - 2y + y)\} \\ &= 5x - 2(4y + x - 3x + 18x + 6y - 3y) \\ &= 5x - 8y - 2x + 6x - 36x - 12y + 6y \\ &= -27x - 14y \end{aligned}$$

18. $(5x - y + 6) - () = -2x + y - 2$ 에서 () 안에 알맞은 식은?
 [배점 4, 중중]

- ① $-7x - 2y - 8$ ② $-7x - 2y + 8$
 ③ $7x + 4$ ④ $7x - 2y + 8$
 ⑤ $7x + 8$

해설

$$\begin{aligned} (5x - y + 6) - (-2x + y - 2) &= () \text{ 이므로} \\ () &= 5x - y + 6 + 2x - y + 2 \\ &= 7x - 2y + 8 \end{aligned}$$

19. 어떤 다항식 A 에서 $-x - 2y + 4$ 를 더하였더니 $4x + y - 3$ 이 되었다. 다항식 A 는?
 [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} A + (-x - 2y + 4) &= 4x + y - 3 \text{ 이므로} \\ A &= (4x + y - 3) - (-x - 2y + 4) \\ &= 4x + y - 3 + x + 2y - 4 \\ &= 5x + 3y - 7 \end{aligned}$$

20. $x = -\frac{1}{3}$, $y = 3$ 일 때 $3xy(x-y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$
 ④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3x^2y - 3xy^2 - 2xy^2 + 2x^2y \\ &= 5x^2y - 5xy^2 \\ x &= -\frac{1}{3}, y = 3 \text{ 을 대입하면} \\ 5 \times \left(\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 &= \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3} \end{aligned}$$

21. $a = -2$, $b = -\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
 $4a(a-2b) - a(2a-3b)$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5ab \\ &= 8 - 4 = 4 \end{aligned}$$

22. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.
 준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 128 개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 32GB 는 (32×2^{10}) MB 이다.
 $(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$ 이다.
 따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

23. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 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

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

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

$$\begin{aligned} x*y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\ x\triangle y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\ \therefore \frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)} &= \frac{6y-x}{6y+x} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x^2y^2z^2 &= abc \circledast \text{고} \\ x^2 &= \frac{abc}{y^2z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\ y^2 &= \frac{abc}{x^2z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\ z^2 &= \frac{abc}{x^2y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\ \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a} \end{aligned}$$