

stress test

1. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 2

해설

$$\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$$

$$(3^{-2})^3 = 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y$$

$$3^{-6} = 3^{x+2} = 3^{2x+y}$$

$$x+2 = -6$$

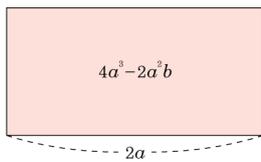
$$\therefore x = -8$$

$$2x+y = -16+y = -6$$

$$\therefore y = 10$$

$$\therefore x+y = -8+10 = 2$$

2. 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

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

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

3. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$

② $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x - 1$

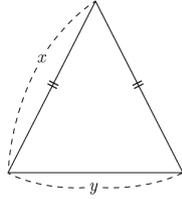
④ $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤ $(x-5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

4. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
 $2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

5. $a = -\frac{1}{2}, b = 9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{ab^2}{3}\right)^3 \div \frac{b^3}{2a^2} \times \left(\frac{3}{a^2b}\right)^2 \quad [\text{배점 3, 하상}]$$

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \left(-\frac{a^3b^6}{27}\right) \times \frac{2a^2}{b^3} \times \frac{9}{a^4b^2} = -\frac{2}{3}ab \\ a = -\frac{1}{2}, b = 9 \text{ 대입} &: \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 9 = 3 \end{aligned}$$

6. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$) [배점 3, 하상]

① $x^5 \div x^5 = 0$

② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$

③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$

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

⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

① 1

② x^9

③ $x^{12}y^8$

⑤ x^{14}

7. $25^{2x+2} = 5^{x-3}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{7}{3}$

해설

$$(5^2)^{2x+2} = 5^{4x+4} \text{ 이므로}$$

$$4x + 4 = x - 3, 3x = -7$$

$$x = -\frac{7}{3}$$

8. $\frac{4a^2 + 6ab}{a} - \frac{3b^2 - 4ab}{b}$ 를 간단히 하면?
 [배점 3, 하상]

- ① $3b$ ② $8a + 3b$ ③ $8a + 9b$
 ④ $9b$ ⑤ $8b - 9b$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 4a + 6b - (3b - 4a) \\ &= 8a + 3b \end{aligned}$$

9. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 계산하기 가장 알맞은 것은?
 [배점 3, 하상]

- ① 198^2 ② 101^2 ③ 47×53
 ④ 101×103 ⑤ 203×302

해설

- ① $198^2 = (200 - 2)^2$
 ② $101^2 = (100 + 1)^2$
 ③ $47 \times 53 = (50 - 3)(50 + 3)$
 ④ $101 \times 103 = (100 + 1)(100 + 3)$
 ⑤ $203 \times 302 = (2 \times 100 + 3)(3 \times 100 + 2)$

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

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

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

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

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

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

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

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

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

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

$$\therefore a = 3$$

12. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

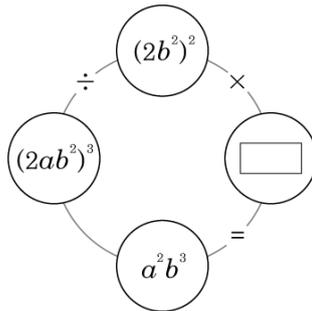
▶ 답:

▶ 정답: 13 자리의 수

해설

$$2^{12} \times 5^{13} = 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 = 10^{12} \times 5$$

13. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

14. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

15. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

16. $(ax - 2)(7x + b)$ 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

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

17. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

$$\begin{array}{ll} \text{㉠ } 8^4 = 2^{12} & \text{㉡ } (-25)^4 = -5^8 \\ \text{㉢ } 27^8 = 3^{11} & \text{㉣ } 64^5 = 2^{30} \end{array}$$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣
④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉡, ㉣, ㉣

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } 8^4 &= (2^3)^4 = 2^{12} \\ \text{㉡ } (-25)^4 &= (-5^2)^4 = 5^8 \\ \text{㉢ } 27^8 &= (3^3)^8 = 3^{24} \\ \text{㉣ } 64^5 &= (2^6)^5 = 2^{30} \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

18. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 9^x 을 a 를 사용하여 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① $\frac{a^2}{9}$ ② $\frac{a^3}{9}$ ③ $\frac{a^4}{9}$ ④ $\frac{a^5}{9}$ ⑤ $\frac{a^6}{9}$

해설

$$\begin{aligned} a &= 3 \times 3^x \quad \therefore 3^x = \frac{a}{3} \\ 9^x &= (3^2)^x = (3^x)^2 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 = \frac{a^2}{9} \end{aligned}$$

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. 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

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

21. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} &\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} \\ &= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6} \\ &= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6} \\ \text{즉, } a &= \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6} \\ \therefore a + c &= \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1 \end{aligned}$$

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

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

24. 두 순서쌍 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 에 대하여 $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의 한다.
이 때, $(2x, y) \times (-y, 3x)$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

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

해설

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

25. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

[배점 5, 중상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} \\ &= \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{z}{y} \\ &= \frac{1}{x}(y+z) + \frac{1}{y}(x+z) + \frac{1}{z}(x+y) \\ &= \frac{1}{x}(-x) + \frac{1}{y}(-y) + \frac{1}{z}(-z) \\ &= (-1) + (-1) + (-1) = -3 \end{aligned}$$