

stress test

1. 다음 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$16 \times 4^3 \div 32^2 = 2^{\square}$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$2^4 \times (2^2)^3 \div (2^5)^2 = 2^4 \times 2^6 \div 2^{10} = 2^0$$

2. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

① $a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$

② $a \times (b \div c) = \frac{ab}{c}$

③ $(a \div b) \div c = \frac{ac}{b}$

④ $(a \div b) \times c = \frac{bc}{a}$

⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ab}{c}$

해설

① $a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$

③ $(a \div b) \div c = \frac{a}{bc}$

④ $(a \div b) \times c = \frac{ac}{b}$

⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$

3. $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$ (단, a, b, c 는 상수)를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$$-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b)$$

$$= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b$$

$$= 2x^2 + (a - 3)x - 5 + b$$

$$= cx^2 + 6x + 7$$

$$a - 3 = 6$$

$$a = 9$$

$$-5 + b = 7$$

$$b = 12$$

$$c = 2$$

$$\therefore 2a + b - c = 18 + 12 - 2 = 28$$

4. 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)$$

$$= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)$$

$$= (3^4-1)(3^4+1)$$

$$= 3^8 - 1$$

5. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 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

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

6. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$$a = -9, b = -11, c = 0 \\ \therefore abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$$

7. $2(x+3)^2 + (x+2)(3x+1) = ax^2 + bx + c$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 11 ② 22 ③ 33 ④ 44 ⑤ 55

해설

$$2(x^2 + 6x + 9) + (3x^2 + 7x + 2) = 2x^2 + 12x + 18 + 3x^2 + 7x + 2 = 5x^2 + 19x + 20 \\ a = 5, b = 19, c = 20 \\ \therefore a + b + c = 5 + 19 + 20 = 44$$

8. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 1.7×2.3 ② 94×86 ③ 28×31
④ 99×101 ⑤ 52×48

해설

- ①, ②, ④, ⑤ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
③ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

9. 다음 중에서 전개하였을 때의 전개식이 $(-x+y)^2$ 과 같은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $(x-y)^2$ ② $(x+y)^2$
③ $-(x-y)^2$ ④ $-(x+y)^2$
⑤ $(-x-y)^2$

해설

$$(-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 \\ ① (x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 \\ ② (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \\ ③ -(x-y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2 \\ ④ -(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2 \\ ⑤ (-x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \quad (-x+y)^2 = \{-(x-y)\}^2 = (x-y)^2$$

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$

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

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

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

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

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

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

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

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

11. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▶ 정답 : $-4a + 3b$

해설

(준식) $= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\}$
 $= 2a - (a - 3b + 5a - b + b)$
 $= 2a - (6a - 3b)$
 $= -4a + 3b$

12. 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 $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

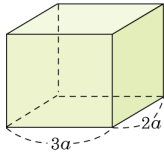
⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) =$
 $-x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

13. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

14. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 \\ = -6004$$

15. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$(4x - 5y + 3)(x + 3y) = 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + 3x + 9y \\ = 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y$$

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

$$a-35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

해설

$$\frac{25b^4}{4a^6} \times \square^3 \times \frac{3}{5a^2b^7} = -\frac{10a}{9}$$

$$\begin{aligned} \square^3 &= -\frac{10}{9}a \times \frac{4a^6}{25b^4} \times \frac{5a^2b^7}{3} \\ &= -\frac{20}{27}a^9b^3 \\ &= \left(-\frac{2}{3}a^3b\right)^3 \end{aligned}$$

$$\therefore \square = -\frac{2}{3}a^3b$$

17. $2^5 = a$ 일 때, 4^{11} 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?

[배점 4, 중중]

① a^4 ② $2a^4$ ③ $3a^4$

④ $4a^4$ ⑤ $5a^4$

해설

$$4^{11} = (2^2)^{11} = 2^{22}$$

$$= (2^5)^4 \times 2^2$$

$$= a^4 \times 2^2 = 4a^4$$

19. $\left(\frac{1}{2}xy^2z\right)^2 \times \frac{4x^3y^2}{3} \div \left(-\frac{xy^2z}{3}\right) = ax^by^cz$ 에서 $a - b^2 + \frac{3}{2}c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① -5 ② -7 ③ -11

④ -13 ⑤ -15

해설

$$\frac{1}{4}x^2y^4z^2 \times \frac{4x^3y^2}{3} \times \frac{-3}{xy^2z}$$

$$= -x^{2+3-1}y^{4+2-2}z^{2-1}$$

$$= -x^4y^4z$$

$$\therefore a = -1, b = 4, c = 4$$

$$\therefore a - b^2 + \frac{3}{2}c = -1 - 16 + 6 = -11$$

18. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

$$\left(-\frac{5b^2}{2a^3}\right)^2 \times \square^3 \div \frac{5}{3}a^2b^7 = -\frac{10}{9}a$$

[배점 4, 중중]

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

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

20. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4A - 6B$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) \\ = 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2$$

21. $\left(\frac{3}{2}x - \frac{y}{4}\right)^2$ 을 전개하면 $ax^2 + bxy + cy^2$ 이다. 이때, 상수 a, b, c 에 대하여 $2(a+b)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -2 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 13

해설

$$\left(\frac{3}{2}x - \frac{y}{4}\right)^2 - 2 \times \frac{3}{2}x \times \frac{y}{4} + \left(\frac{y}{4}\right)^2 \text{ 이므로} \\ = \frac{9}{4}x^2 - \frac{3}{4}y + \frac{y^2}{16} \\ 2(a+b) = 2\left(\frac{9}{4} - \frac{3}{4}\right) = 3$$

22. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm 인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm 인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배인가? [배점 5, 중상]

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

해설

$$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b, V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a \text{ 이므로}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3}\pi a^2 b}{\frac{1}{3}\pi b^2 a} \\ = \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a} \\ = \frac{a}{b}$$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.

23. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c = 4$ 일 때, $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + 2^{a+b} + 2^c$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a+b = 0$ 또는 $c = 0$ 일 때 성립)

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^4)$$

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 18$$

따라서 최댓값은 18 ($a = 0, b = 0$ 또는 $b = 0, c = 0$ 또는 $c = 0, a = 0$ 일 때)

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 $\frac{3y-x}{3y+x}$

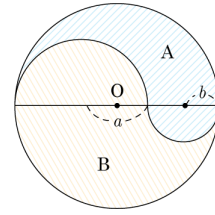
해설

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

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

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

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$$= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2)$$

$$= \pi(ab + b^2)$$

(B 의 넓이)

$$= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2)$$

$$= \pi(ab + a^2)$$

$$\therefore B - A = \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$$

$$= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b)$$