

stress test

1. $(8x - 2y) \left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

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

해설

$$8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right)$$

$$= -4x^2 + xy$$

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. 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. $(x + a)^2 = x^2 + bx + 9$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.
 (단, $a > 0$) [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: -3

해설

$$a^2 = 9 \quad \therefore a = 3$$

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9 \quad \therefore b = 6$$

따라서 $a - b = 3 - 6 = -3$ 이다.

5. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$
 ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

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

6. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\left(\frac{2yz}{x}\right)^2 = \frac{4y^2z^2}{x^2}$ ② $\left(-\frac{x^2}{3}\right)^3 = -\frac{x^6}{27}$
 ③ $\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = -\frac{x^2}{4y^4}$ ④ $\left(\frac{2}{x}\right)^4 = \frac{16}{x^4}$
 ⑤ $\left(\frac{xy}{2}\right)^3 = \frac{x^3y^3}{8}$

해설

$$\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = \frac{x^2}{4y^4} \text{ 이므로 옳지 않은 것은 ③ 이다.}$$

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

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

해설

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

8. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은? [배점 3, 하상]

- ① $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
 ② $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ③ $m(a + b) = ma + mb$
 ④ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$
 ⑤ $(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200 + 3)^2$ 이므로 $a = 200, b = 3$ 이라고 하면
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

9. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는? [배점 3, 하상]

- ① $4x^2 + 7x + 7$ ② $4x^2 + 7x + 12$
 ③ $4x^2 + 14x + 12$ ④ $2x^2 + 7x + 12$
 ⑤ $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12 \end{aligned}$$

10. 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 $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

11. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

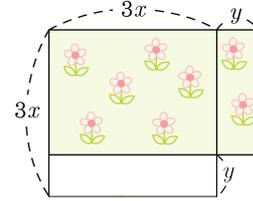
▶ 정답: 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8 이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

12. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이 y m ($3x > y$) 늘리고, 세로 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $9x^2 + 6xy + y^2(\text{m}^2)$

② $9x^2 - 6xy + y^2(\text{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\text{m}^2)$

④ $9x^2 - y^2(\text{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는 $3x + y$ (cm), 세로 길이는 $3x - y$ (cm) 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2$ (cm²) 이다.

13. 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

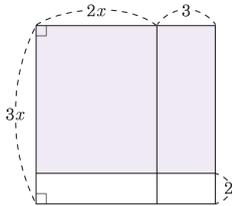
$$(x - 7)(5x + a) = 5x^2 + (a - 35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

14. 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 가로의 길이는 $2x + 3$, 세로의 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

15. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $s = vt + a$ [s] ㉡ $a = vt - s$ [a]
- ㉢ $v = \frac{s+a}{t}$ [v] ㉣ $t = \frac{v}{s+a}$ [t]

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\textcircled{1} vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\textcircled{2} vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

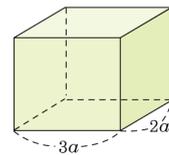
$$\textcircled{3} vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\textcircled{4} vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 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

(부피) = (밑넓이) × (높이)

(부피) = $18a^3 - 15a^2b$

(밑넓이) = $3a \times 2a = 6a^2$

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

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

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

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

$$\therefore h = 8$$

17. $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, x 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}, 128 = 2^7$$

이므로

$4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

18. 다음 중 가장 큰 수는?

[배점 4, 중중]

- ① 2^{30} ② 3^{20} ③ 4^{15} ④ 5^{10} ⑤ 9^5

해설

① $2^{30} = (2^3)^{10}$

② $3^{20} = (3^2)^{10}$

③ $4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$

④ 5^{10}

⑤ $9^5 = 3^{10}$ 따라서 가장 큰 수는 ㉠ 이다.

19. 직육면체의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2b$ 이고, 부피가 $24a^2b$ 일 때, 높이는? [배점 4, 중중]

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

해설

(직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로 높이를 x 라고 하면

$$24a^2b = 3a \times 2b \times x$$

$$\therefore x = 4a$$

20. $a = \frac{1}{7}, b = -\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

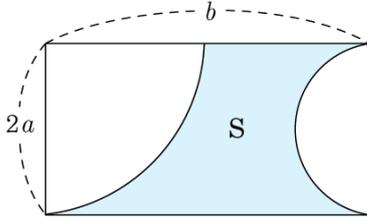
▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$(준식) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$

21. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 S 라 할 때, a, b 와 S 사이의 관계식을 구하여 b 에 관하여 풀면? (단, S 가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



[배점 4, 중중]

- ① $b = \frac{S}{2a} + \frac{1}{4}\pi a$ ② $b = \frac{S}{2a} + \frac{1}{2}\pi a$
 ③ $b = \frac{S}{2a} + \frac{3}{4}\pi a$ ④ $b = \frac{S}{2a} + \pi a$
 ⑤ $b = \frac{S}{2a} + \frac{5}{4}\pi a$

해설

$$S = 2ab - \frac{1}{4}\pi(2a)^2 - \frac{1}{2}\pi a^2 = 2ab - \frac{3}{2}\pi a^2$$

$$2ab = S + \frac{3}{2}\pi a^2$$

$$\therefore b = \frac{S}{2a} + \frac{3}{4}\pi a$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 21

해설

$$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$$

$$\therefore n = 20$$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$$2008 = 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1$$

$$\therefore n + m = 21$$

23. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)

[배점 5, 중상]

- ① 2 ② $\frac{a}{b}$
 ③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$ ④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$
 ⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$$a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} = a^{2x-2y}b^{2y-2x}$$

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

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

24. 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

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

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

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

25. $b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2$ 일 때, $abc - 3$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

해설

$$b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{에서}$$

$$b + \frac{6}{c} = 2 \text{를 } b \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$b = 2 - \frac{6}{c} = \frac{2(c-3)}{c}$$

$$c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{를 } a \text{에 관한 식으로 풀면}$$

$$-\frac{1}{a} = 3 - c$$

$$\frac{1}{a} = c - 3$$

$$a = \frac{1}{c-3}$$

$$\therefore abc - 3 = \frac{1}{(c-3)} \times \frac{2(c-3)}{c} \times c - 3 = 2 - 3 =$$

$$-1$$