

stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

2. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{3}{2}$

해설

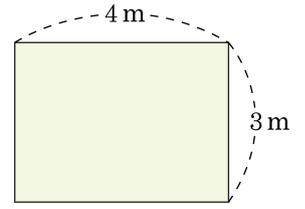
$$(2^3)^{2x+1} = (2^{-1})^{3-2x}$$

$$6x + 3 = -3 + 2x$$

$$4x = -6$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2}$$

3. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 S m²라 할 때, S 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

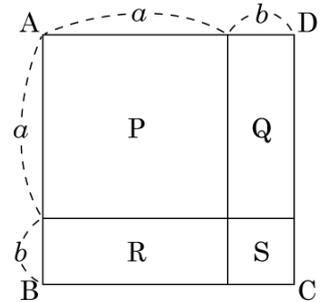
▶ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x$ m, 세로의 길이는 $(3+y)$ m 가 된다.

$$S = 4x \times (3+y) = 12x + 4xy \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 넓이는 사각형 P, Q, R, S의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.
 $P+Q+R+S$ 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
 $P = a^2, Q = ab, R = ab, S = b^2$ 이다.
따라서 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. 5^5 을 25 번 더하여 얻은 값을 5 의 거듭제곱으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $5^5 + 25$ ② $5^5 \times 25$ ③ 5^7
 ④ $(5^5)^2$ ⑤ $(5^5)^{25}$

해설

$$5^5 \times 25 = 5^5 \times 5^2 = 5^7$$

6. $\left(\frac{2y}{x}\right)^2 \times x^2y \div \left(-\frac{3}{x}\right) = ax^by^c$ (a, b, c 는 상수) 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① $-\frac{2}{3}$ ② -4 ③ 0
 ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 4

해설

$$\frac{4y^2}{x^2} \times x^2y \times \left(-\frac{x}{3}\right) = -\frac{4}{3}xy^3 = ax^by^c$$

$$\therefore a = -\frac{4}{3}, b = 1, c = 3$$

$$\therefore abc = -4$$

7. 다음 식 $\left(\frac{2}{3}a - 2\right)\left(-\frac{6}{5}a\right)$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-\frac{4}{15}a^2 - \frac{11}{15}a$ ② $-\frac{4}{15}a^2 - \frac{2}{5}a$
 ③ $-\frac{4}{5}a^2 + \frac{12}{5}a$ ④ $\frac{4}{15}a^2 + \frac{12}{5}a$
 ⑤ $\frac{8}{5}a^2 + \frac{12}{5}a$

해설

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}a \times \left(-\frac{6}{5}a\right) + (-2) \times \left(-\frac{6}{5}a\right) \\ = -\frac{4}{5}a^2 + \frac{12}{5}a \end{aligned}$$

8. $a = \frac{2}{5}, b = -\frac{1}{3}$ 일 때, $12a^2 - 3a(a - 5b) + (-4a)^2$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 0 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ $\frac{25}{18}$

해설

$$\begin{aligned} 12a^2 - 3a(a - 5b) + (-4a)^2 \\ = 12a^2 - 3a^2 + 15ab + 16a^2 \\ = 25a^2 + 15ab \\ = 25 \times \frac{4}{25} + 15 \times \left(-\frac{2}{15}\right) \\ = 4 - 2 = 2 \end{aligned}$$

9. $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

- ① -6 ② 6 ③ 12 ④ 18 ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned}
& (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\
&= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\
&= (x^2-4)(x^2-9) \\
&= x^4-13x^2+36 \\
\therefore -13+36 &= 23
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \\
& -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy \\
& \text{따라서 } a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} \\
& |8a| = 11 \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

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

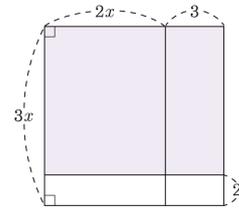
$$\begin{aligned}
& \text{① } -(a-5b) = -a+5b \\
& \text{③ } 2x(3x-6) = 6x^2-12x
\end{aligned}$$

11. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

12. 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.

13. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

14. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-x + 3$

해설

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

15. 곱셈 공식을 이용하여 $(x + 3)(x + a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -4$

▷ 정답: $b = -1$

해설

$$\begin{aligned} (x + 3)(x + a) &= x^2 + (a + 3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12 \\ \text{이므로 } a + 3 &= b, 3a = -12 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a &= -4, -4 + 3 = b, b = -1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

16. $x = -2, y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

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

▶ 답:

▷ 정답: -6004

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3 \\ 2x - 3x^4y^3 \text{ 에 } x &= -2, y = 5 \text{ 를 대입하면} \\ 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

17. $a = 4^9, b = 5^{12} + 5$ 일 때, $a \times b$ 는 n 자리의 자연수이다. 이 때, n 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 12 ② 14 ③ 17 ④ 18 ⑤ 20

해설

$4^9(5^{12} + 5) = 2^{18} \times 5^{12} + 2^{18} \times 5$
 $= (2 \times 5)^{12} \times 2^6 + (2 \times 5) \times 2^{17}$
 이 때 $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 > (2 \times 5) \times 2^{17}$ 이므로
 $(2 \times 5) \times 2^{17}$ 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.
 $(2 \times 5)^{12} \times 2^6 = 64 \times (2 \times 5)^{12}$
 따라서 n 은 14 자리의 자연수이다.

18. 다음 중에서 \square 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2 개)

- ㉠ $6x^2 \times \square = 24x^3$
 ㉡ $(2x)^2 \times \square = 8x^3$
 ㉢ $16x^9 \div \square = 4x^8$
 ㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $\square = 24x^3 \div 6x^2 = 4x$
 ㉡ $\square = 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x$
 ㉢ $\square = 16x^9 \div 4x^8 = \frac{16x^9}{4x^8} = 4x$
 ㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$ 이므로 $2x^2 \div \square = x$
 $\therefore \square = 2x^2 \div x = 2x$
 따라서, \square 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣이다.

19. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $a^4 \div a^4 = 0$
 ② $a^4 \div a^3 = a$
 ③ $a^3 \div a^6 = \frac{1}{a^3}$
 ④ $a \times a \times a \times a = a^4$
 ⑤ $a + a + a + a = 4a$

해설

$a^4 \div a^4 = a^0 = 1$ 이다.

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. $(2x - \frac{1}{4})(3x + \frac{1}{2})$ 을 전개하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{7}{16}$ ③ $-\frac{3}{8}$
 ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$$6x^2 + x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 6x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$$

22. $(-\frac{4}{3}xy^3)^2 \times 4xy \div 4x^p y^q = \frac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^p y^q = \frac{16y}{9x^2}$$

$$\frac{16}{9}x^2 y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^p y^q} = \frac{16y}{9x^2}$$

$$\frac{16}{9}x^{3-p} y^{7-q} = \frac{16y}{9x^2}$$

$$3-p = -2 \quad \therefore p = 5$$

$$7-q = 1 \quad \therefore q = 6$$

$$\therefore p+q = 11$$

23. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y$, $-8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B$, $A \div B$ 의 값을 차례대로 구하면? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\frac{-24xy^2}{12xy} \times A = -8x^2y \text{ 에서}$$

$$-2y \times A = -8x^2y \quad \therefore A = 4x^2$$

$$\frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} = 2x^3y \text{ 에서}$$

$$\frac{-8x^4y^5}{B} = 2x^3y \quad \therefore B = -4xy^4$$

$$\therefore A \times B = 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4$$

$$\therefore A \div B = 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4}$$

24. $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$ 일 때, $64^x \times 625^y$ 의 자리
의 수를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10 자리 ② 12 자리 ③ 17 자리
④ 20 자리 ⑤ 26 자리

해설

$$3^x = 27 \times 9^{-x+y} = 3^3 \times 3^{-2x+2y} = 3^{-2x+2y+3}$$

$$\therefore x = -2x + 2y + 3$$

$$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+4}$$

$$\therefore 2x + 2y = 3y + 4$$

두 식을 연립하면

$$x = 5, y = 6$$

$$\begin{aligned} 64^x \times 625^y &= (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24} \\ &= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24} \end{aligned}$$

따라서 26 자리의 수이다.

25. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a\#b = a + b - ab$,
 $a*b = a(a+b)$ 로 정의하자. $a = -x, b = x - 4y$ 일
때, $(a\#b) + (a*b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 5, 중상]

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

해설

$$(-x)\#(x-4y)$$

$$= -x + x - 4y + x(x-4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \dots (1)$$

$$(-x)*(x-4y) = -x(-x+x-4y) = 4xy \quad \dots (2)$$

$$(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y$$