

stress test

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

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{3}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(2^3)^{2x+1} &= (2^{-1})^{3-2x} \\ 6x+3 &= -3+2x \\ 4x &= -6 \\ \therefore x &= -\frac{3}{2}\end{aligned}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

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

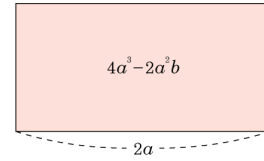
④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

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

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

4. 가로의 길이가 $3a+2$, 세로의 길이가 $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a=1$, $b=2$ 일 때, 넓이를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 50

해설

$$\begin{aligned}
& (\text{직사각형의 넓이}) \\
& = (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\
& = (3a + 2) \times 5b \\
& = 15ab + 10b \\
& = 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2 \\
& = 50
\end{aligned}$$

5. $\frac{2}{3}x \left(\frac{1}{2}x - 3 \right) - \frac{6}{x} \left(\frac{5}{3}x - \frac{x^2}{2} \right)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{1}{3}x^2 + x - 9$ ② $\frac{1}{2}x^2 - x + 10$
 ③ $\frac{1}{3}x^2 + x - 10$ ④ $\frac{1}{3}x^2 - 4x - 10$
 ⑤ $\frac{1}{4}x^2 + x - 10$

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{2}{3}x \left(\frac{1}{2}x - 3 \right) - \frac{6}{x} \left(\frac{5}{3}x - \frac{x^2}{2} \right) \\
& = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 10 + 3x = \frac{1}{3}x^2 + x - 10
\end{aligned}$$

6. $(3x - 4) + (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned}
(3x - 4) + (x + 3) & = 3x - 4 + x + 3 \\
& = 4x - 1
\end{aligned}$$

7. $x = -3, y = -2$ 일 때, $\frac{x^2y + 3xy^2}{xy} + \frac{2x^2y - 4y^2}{y}$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}
\frac{x^2y + 3xy^2}{xy} + \frac{2x^2y - 4y^2}{y} & = x + 3y + 2x^2 - 4y \\
& = 2x^2 + x - y \\
& = 2 \times 9 - 3 + 2 \\
& = 17
\end{aligned}$$

8. $2(x + 3)^2 + (x + 2)(3x + 1) = ax^2 + bx + c$ 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

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

9. $x = a + b$, $y = 3a - 2b$ 일 때, $2x - y$ 를 a, b 에 관한 식으로 나타낸 것으로 알맞은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $5a - b$ ② $-a + 4b$ ③ $4a - b$
 ④ $a - 5b$ ⑤ $7a - 4b$

해설

$$x = a + b, y = 3a - 2b$$

$$2x - y = 2(a + b) - (3a - 2b) = -a + 4b$$

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

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

28, 42, 70의 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. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① $(-3x^3)^2 = -3x^5$
 ② $(-2^2 x^4 y)^3 = 32x^7 y^3$
 ③ $(2a^2)^4 = 16a^6$
 ④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$
 ⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

- ① $(-3x^3)^2 = (-3)^2 x^6 = 9x^6$
 ② $(-2^2 x^4 y)^3 = (-2^2)^3 x^{12} y^3 = -64x^{12} y^3$
 ③ $(2a^2)^4 = 16a^8$
 ④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$
 ⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $4 \times (-2)^3 = 32$
 ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$
 ③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$
 ④ $9 \times 3^2 = 3^3$
 ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

- ① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

14. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$
- ② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$
- ③ $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$
- ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 25a^2$
- ⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

- ① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$
- ② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$
- ③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$
- ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$
- ⑤ $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

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

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

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

$$\begin{aligned}
(x-7)(5x+a) &= 5x^2 + (a-35)x - 7a \\
x \text{ 의 계수가 } -30 \text{ 이므로} \\
a-35 &= -30 \\
\therefore a &= 5
\end{aligned}$$

17. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}
(x^4)^3 \div (x^a)^2 &= x^{12} \div x^{2a} = x^2 \\
12-2a &= 2 \\
\therefore a &= 5 \\
(y^3)^b \div y^9 &= y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0, 3b-9=0 \\
\therefore b &= 3 \\
x^8 \div (x^2)^c \div x &= x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1}, 8-2c-1=-1 \\
\therefore c &= 4 \\
a=5, b=3, c=4 \\
\therefore a+b-c &= 4
\end{aligned}$$

18. $2a - [2b - \{a - (a+3b) + 2b\}] - a$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
2a - [2b - \{a - (a+3b) + 2b\}] - a \\
= 2a - \{2b - (-b)\} - a \\
= 2a - 3b - a = a - 3b
\end{aligned}$$

19. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 않은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 ⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80+4)(80-5)$
 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

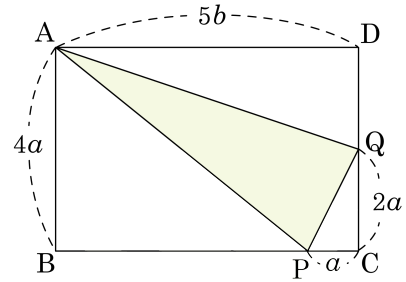
20. 다음 중 전개한 식이 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $(x+3)^2 = x^2 + 3x + 9$
 ② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 12xy + 9y^2$
 ③ $(x+3y)(3y-x) = x^2 - 9y^2$
 ④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$
 ⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 13x - 15y^2$

해설

① $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$
 ② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 24xy + 9y^2$
 ③ $(x+3y)(3y-x) = (x+3y)(-x+3y) = -x^2 + 9y^2$
 ④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$
 ⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 7xy - 15y^2$
 따라서, 옳은 식은 ④번이다.

21. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P, Q를 잡을 때, $\triangle APQ$ 의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $a^2 + ab$ ② $a^2 + 2ab$ ③ $a^2 + 3ab$
 ④ $a^2 + 4ab$ ⑤ $a^2 + 5ab$

해설

$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times (5b-a) \times 4a = 2a(5b-a) = 10ab - 2a^2$
 $\triangle ADQ = \frac{1}{2} \times 5b \times (4a-2a) = \frac{1}{2} \times 5b \times 2a = 5ab$
 $\triangle PCQ = \frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2$
 $\therefore \triangle APQ = \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ)$
 $= 5b \times 4a - \{(10ab - 2a^2) + 5ab + a^2\}$
 $= 20ab - (15ab - a^2)$
 $= 20ab - 15ab + a^2$
 $= 5ab + a^2$

22. $2^n = A$, $3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A , B 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$
 ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n} \times 3^n} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n+n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{(2^n)^3}{(2^n)^3} \\ &= \frac{B^2}{A^3}\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}b + \frac{6}{c} &= c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{에서} \\ b + \frac{6}{c} &= 2 \text{를 } b \text{에 관한 식으로 풀면} \\ b &= 2 - \frac{6}{c} = \frac{2(c-3)}{c} \\ c - \frac{1}{a} - 1 &= 2 \text{를 } a \text{에 관한 식으로 풀면} \\ -\frac{1}{a} &= 3 - c \\ \frac{1}{a} &= c - 3 \\ a &= \frac{1}{c-3} \\ \therefore abc - 3 &= \frac{1}{(c-3)} \times \frac{2(c-3)}{c} \times c - 3 = 2 - 3 = -1\end{aligned}$$

23. 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. $(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$ 일 때, $A-B$ 의 값은?
[배점 5, 중상]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}(2x-1)(2x+A) &= (-2x+2)^2 + Bx \\ 4x^2 - 2x + 2Ax - A &= 4x^2 - 8x + 4 + Bx \\ x \text{의 계수가 서로 같으므로 } -2 + 2A &= -8 + B, \\ \text{상수항이 서로 같으므로 } -A &= 4 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } A = -4, B = -2 \text{ 이므로 } A - B &= -2 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

24. $b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2$ 일 때, $abc - 3$ 의 값은?
[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2