

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

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{9}\right)^3 &= 3^{x+2} = 9^x \times 3^y \\ (3^{-2})^3 &= 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y \\ 3^{-6} &= 3^{x+2} = 3^{2x+y} \\ x+2 &= -6 \\ \therefore x &= -8 \\ 2x+y &= -16+y = -6 \\ \therefore y &= 10 \\ \therefore x+y &= -8+10 = 2\end{aligned}$$

2. 다음 등식이 성립할 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x}\right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{41}{8}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} &= za^6b^{12}c^6 \\ z = \frac{1}{8}, y &= 4, x = 1 \\ x+y+z &= \frac{41}{8}\end{aligned}$$

3. $(5x-2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$
 ③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$
 ⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned}(5x-2y)(-3y) \\ &= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y) \\ &= -15xy + 6y^2\end{aligned}$$

4. 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

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

5. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$
 ㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$
 ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = 0$
 ㉤ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉠, ㉣
 ④ ㉣, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$
 ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = x$

6. $\frac{4a^2 + 6ab}{a} - \frac{3b^2 - 4ab}{b}$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

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

해설

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

7. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square &= 3x - 1 \\ (-9x^2y^2 + 3xy^2) &= (3x - 1) \times \square \\ \square &= (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2 \end{aligned}$$

8. $-2x(x^2 + 3x - 1) = ax^3 + bx^2 + cx$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① -6 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} -2x(x^2 + 3x - 1) &= -2x^3 - 6x^2 + 2x \\ a &= -2, b = -6, c = 2 \\ \therefore a + b + c &= (-2) + (-6) + 2 = -6 \end{aligned}$$

9. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 일 때, 상수 A, B 의
합 $A+B$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -24 ② -10 ③ 4
④ 10 ⑤ 14

해설

$(x-4)(x-6) = x^2 - (4+6)x + 4 \times 6 = x^2 - 10x + 24 = x^2 + Ax + B,$
따라서 $A = -10, B = 24$ 이고, $A+B = -10 + 24 = 14$ 이다. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 은
항등식이므로 양변에 $x=1$ 을 대입하면

$$(1-4)(1-6) = 1 + A + B$$

$$\therefore A+B=14$$

10. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① $(-3x^3)^2 = -3x^5$
② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$
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 $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$
② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$
③ $(2a^2)^4 = 16a^8$
④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$
⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$\left(-3x \text{ } y^2\right)^3 = -27x^{12}y \text{ } \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$$x^{3 \times \text{}} = x^{12}$$

$$\therefore \text{} = 4$$

$$y^{2 \times 3} = y^{\text{}}$$

$$\therefore \text{} = 6$$

12. 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 $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

13. 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 $2x(3x-6) = 6x^2-12x$

14. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

15. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 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 $\frac{1}{8}$

해설

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

16. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-x + 3$

해설

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

17. $a^6 \div a^3 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은? [배점 4, 중중]

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.

$\square$ 를 a^x 라 하면

$$a^6 \div a^3 \div \square = a^{6-3-x} = 1$$

따라서 $6 - 3 - x = 0$ 이면 $x = 3$

$\square = a^3$ 이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$(\text{준식}) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$

19. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x+y}{3}$ 일 때, $3\{2B - 4(B - 3A)\} - 32A + 3B$ 를 x, y 로 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① $x + 2y$ ② $x + 3y$ ③ $x - 2y$

④ $x - 3y$ ⑤ $x + 4y$

해설

$3\{2B - 4(B - 3A)\} - 32A + 3B$ 를 간단하게 정리하면

$$3(2B - 4B + 12A) - 32A + 3B$$

$$= 3(12A - 2B) - 32A + 3B$$

$$= 36A - 32A - 6B + 3B$$

$$= 4A - 3B$$

$4A - 3B$ 에 $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x+y}{3}$ 를 대입하면

$$4 \times \frac{x-y}{2} - 3 \times \frac{x+y}{3}$$

$$= 2(x-y) - (x+y)$$

$$= x - 3y$$

20. $a = 2x - 3$ 일 때, 다음 등식을 x 에 관한 식으로 나타내면?

$$(2a - 3)x^2 - ax + a + 3$$

[배점 4, 중중]

① $-4x^3 + 11x^2 + 5x$ ② $-4x^3 - 11x^2 - 5x$

③ $-4x^3 - 11x^2 + 5x$ ④ $4x^3 - 11x^2 - 5x$

⑤ $4x^3 - 11x^2 + 5x$

해설

$a = 2x - 3$ 을 주어진 식에 대입하면

$$(2a - 3)x^2 - ax + a + 3$$

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

$$= (4x - 9)x^2 - (2x - 3)x + 2x - 3 + 3$$

$$= 4x^3 - 9x^2 - 2x^2 + 3x + 2x$$

$$= 4x^3 - 11x^2 + 5x$$

21. 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.

22. 부등식 $5^{100} < x^{200} < 4^{300}$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5개

해설

$$5^{100} < (x^2)^{100} < (4^3)^{100}$$

$$5 < x^2 < 4^3$$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5개이다.

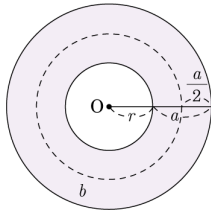
23. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a \# b = a + b - ab$,
 $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x$, $b = x - 4y$ 일
 때, $(a \# b) + (a * b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
 [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} & (-x) \# (x - 4y) \\ &= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \dots (1) \\ & (-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \dots (2) \\ & (1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y \end{aligned}$$

24. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나
 타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

- ① ab ② $2ab$ ③ πab
 ④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$$\begin{aligned} b &= 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a) \\ \text{어두운 부분의 넓이를 } S \text{ 라 하면} \\ S &= \pi(a + r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a + 2r) = a \{ \pi(a + 2r) \} = ab \end{aligned}$$

25. x 에 관한 이차식을 $2x + 5$ 로 나누면 몫이 $3x + 4$ 이고,
 나머지는 1 이다. 이때, 이차식은? [배점 5, 중상]

- ① $3x^2 + 12x + 1$ ② $3x^2 + 12x + 11$
 ③ $6x^2 + 23x + 20$ ④ $6x^2 + 27x + 20$
 ⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

$$\begin{aligned} & (\text{나누어지는 수}) = (\text{나누는 수}) \times (\text{몫}) + (\text{나머지}) \\ & \text{이므로} \\ & (x \text{ 에 관한 이차식}) = (2x + 5) \times (3x + 4) + 1 \\ &= 6x^2 + 23x + 21 \end{aligned}$$