

stress test

1. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 2, 하중]

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{4}{b^3}$

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

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

2. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$

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

$3^{-6} = 3^{x+2} = 3^{2x+y}$

$x+2 = -6$

$\therefore x = -8$

$2x+y = -16+y = -6$

$\therefore y = 10$

$\therefore x+y = -8+10 = 2$

3. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x+y$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$

$a^{6-y}b^{3x-3} = a^5b^9$

$6-y = 5 \quad \therefore y = 1$

$3x-3 = 9 \quad \therefore x = 4$

$\therefore x+y = 5$

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 50

해설

(직사각형의 넓이)

= (가로 길이) $\times$ (세로 길이)

= $(3a+2) \times 5b$

= $15ab + 10b$

= $15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2$

= 50

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. 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

$\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = \frac{x^2}{4y^4}$ 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

(준식) $= 4a + 6b - (3b - 4a) = 8a + 3b$

8. $-3x^2 + 2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 $x^2 + 3x$ 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $-4x^2 - x$

해설

어떤 식을 A 라 할 때

올바른 계산:

$$-3x^2 + 2x - A = x^2 + 3x$$

$$A = -3x^2 + 2x - (x^2 + 3x)$$

$$A = -3x^2 + 2x - x^2 - 3x$$

$$A = -4x^2 - x$$

9. $a + b + c = 0$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c}$$

[배점 3, 하상]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$b + c = -a,$$

$$c + a = -b,$$

$$a + b = c$$

$$\therefore \frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c} = \frac{-a}{a} + \frac{-b}{b} + \frac{-c}{c} = -3$$

10. 다음 등식이 성립할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$$

$$a = 4, b = 8, c = 6$$

$$a + b + c = 18$$

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

12. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

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

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

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

14. 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

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

15. $(2x+ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} (2x+ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\ 4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\ \therefore b &= 4 \\ a^2 &= 9 \\ \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\ 4a &= c \\ \therefore c &= 12 \\ a-b+c &= 3-4+12 = 11 \end{aligned}$$

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

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

17. $(-ab^3)^2 \times \left(\frac{a^3}{b}\right)^2 \div \{-(a^2b)^2\}$ 을 간단히 하면?
[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= a^2b^6 \times \frac{a^6}{b^2} \times \left(-\frac{1}{a^4b^2}\right) \\ &= -a^4b^2 \end{aligned}$$

18. $2^6 \div 2^a = \frac{1}{8}$, $8 \div 2^b \times 64 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} 2^6 &= 2^a \times \frac{1}{8} = 2^{a-3} \text{ 이므로 } a = 9 \text{ 이다.} \\ 2^{3-b+6} &= 2^3 \text{ 이므로 } b = 6 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a + b &= 9 + 6 = 15 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 식 $(a^2 - 2a + 4) - (-3a^2 - 5a + 1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은? [배점 4, 중중]

- ① 21 ② 15 ③ 9
④ -15 ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned} &a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1 \\ &= 4a^2 + 3a + 3 \\ &a \text{의 계수는 } 3, \text{ 상수항은 } 3 \\ &\therefore 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

20. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

- ① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} &a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ &\therefore 9p + 4q = 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

21. $A = 2x - y$, $B = -x + 2y - 3$ 이고, $A - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내었을 때, x 의 계수, y 의 계수, 상수항을 각각 a, b, c 라 하면 $a + b + c$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned}
A &= 2x - y, B = -x + 2y - 3 \\
A - 2B + 5 &= (2x - y) - 2(-x + 2y - 3) + 5 \\
&= 2x - y + 2x - 4y + 6 + 5 \\
&= 4x - 5y + 11 \\
\therefore a &= 4, b = -5, c = 11 \\
\text{따라서 } a + b + c &= 4 + (-5) + 11 = 10
\end{aligned}$$

22. 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^{\square}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}
4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 &= 2^6 \times 2^{-4} \times 2^8 = 2^{10} \\
\therefore \square &= 10
\end{aligned}$$

23. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의하자. $A = x^2 - 4x + 2, B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
 ③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
 ⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned}
(A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\
&= (x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\
&= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\
&= -3x^2 - 16x + 22
\end{aligned}$$

24. $4(x + 1)(x + A) = 4(x - 2)^2 - B$ 일 때, 상수 B 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 36 ② 37 ③ 38 ④ 39 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned}
\text{양변을 전개하면} \\
4(x^2 + Ax + x + A) &= 4(x^2 - 4x + 4) - B \\
\Rightarrow 4x^2 + 4(A + 1)x + 4A &= 4x^2 - 16x + 16 - B \\
4(A + 1) &= -16 \\
A + 1 &= -4 \\
\therefore A &= -5 \\
4A = 16 - B \text{ 이므로 } -20 &= 16 - B, \\
\text{따라서 } B \text{ 의 값은 } 36 \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

25. $x = 2, y = \frac{1}{3}, z = -4$ 일 때, $\frac{xy^2z - 2x^2y + 5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x} - \frac{2}{3z} + \frac{5z}{3x^2} \\&= \frac{\frac{1}{3}}{6} - \left(\frac{2}{-12}\right) + \left(-\frac{20}{12}\right) \\&= \frac{1}{18} + \frac{1}{6} - \frac{5}{3} \\&= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$