stress test

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

[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

$= a^6b^{3x} \times \dfrac{1}{a^yb^3}$

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

$= a^5b^9$

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

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

$\therefore x+y=5$

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$

$= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

$= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

$= -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$

$= -4 \times x^8 \times y^6$

$= -4x^8y^6$

미진

$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$

$= (-2)^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

$= 4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$

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

$= 4 \times x^2 \times y^1$

$= 4x^2y$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인
$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.
$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$
부분에서도 부분계산이 틀렸다.
$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
$= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2}$
$= -4x^2y$
로 계산해야 한다.

3. $a = -1$, $b = 5$ 일 때, $\left(\frac{b^3}{2a}\right)^3 \div (a^2b)^4 \times \left(-\frac{4a}{b^2}\right)^2$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

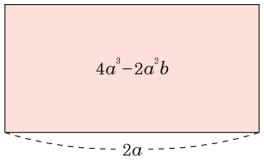
▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

$$(\text{준식}) = \frac{b^9}{8a^3} \div a^8b^4 \times \frac{16a^2}{b^4}$$
$$= \frac{b^9}{8a^3} \times \frac{1}{a^8b^4} \times \frac{16a^2}{b^4}$$
$$= \frac{2b}{a^9} = \frac{2\times5}{(-1)^9} = -10$$

4. 밑면의 가로의 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

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

5. $\left(\frac{2z^b}{x^5y^a}\right)^3 = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

[배점 3, 하상]

① 15 ② 17 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

해설

$\left(\frac{2z^b}{x^5y^a}\right)^3 = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 에서 좌변을 정리하면

$\frac{2^3(z^b)^3}{(x^5)^3(y^a)^3} = \frac{8z^{3b}}{x^{15}y^{3a}}$ 이므로 $\frac{8z^{3b}}{x^{15}y^{3a}} = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 의 지수를 비교한다.

$3b = 18$ 이므로 $b = 6$, $c = 15$ 이고

$b = 3a$ 에서 $6 = 3a$, $a = 2$ 이다.

$\therefore a + b + c = 2 + 6 + 15 = 23$

6. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 하상]

① $5^2 \times 5^3 = 25^5$ ② $(3^3)^3 = 27^9$

③ $(-2)^{10} = -2^{10}$ ④ $(2x)^3 = 6x^3$

⑤ $(x^{\frac{2}{3}})^2 = x^{\frac{4}{9}}$

해설

① $5^2 \times 5^3 = 5^5$

② $(3^3)^3 = 3^9$

③ $(-2)^{10} = 2^{10}$

④ $(2x)^3 = 8x^3$

7. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

④ $\frac{a}{b^4}$ ⑤ $\frac{b^2}{a^3}$

해설

$-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2 = -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{1}{9a^2b^2} = -\frac{1}{2b^3}$ 이다.

8. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (8xy - 4y^2) \div (-2y)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-5x - y$ ② $3x - y$ ③ $3x - 5y$

④ $-3x - 5y$ ⑤ $5x - 5y$

해설

$\frac{3x^2 - 9xy}{3x} - \frac{8xy - 4y^2}{-2y}$

$= x - 3y + \frac{8xy - 4y^2}{2y}$

$= x - 3y + 4x - 2y$

$= 5x - 5y$

9. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은? [배점 3, 하상]

① $(3x + 1)^2$ ② $(3x - 1)^2$

③ $(3x - 1)(x - 3)$ ④ $(3x + 1)(x + 3)$

⑤ $(3x + 1)(3x - 1)$

해설

①은 전개하면 x 의 계수가 $+6$

②는 전개하면 x 의 계수가 -6

③은 전개하면 x 의 계수가 -10

④는 전개하면 x 의 계수가 $+10$

⑤는 전개하면 x 의 계수가 0

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

10. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

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

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

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

$\therefore \square = 4$

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

$\therefore \square = 6$

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

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

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

$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$

$= 8 - 2x^2 - 6y$

x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8

이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

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

$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$

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

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로

$|8a| = 11$ 이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

15. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $9x-6$

해설

$4x+3y=2$

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

(준식) $=5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)$

$=5(5x-2)-2(8x-2)$

$=9x-6$

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

$5x-2y=-4x+y-3$ 을 변형하면

$3y=9x+3,\ y=3x+1$

$5x-2y+5=5x-2(3x+1)+5$

$=5x-6x-2+5$

$=-x+3$

17. $x^5y^3\times x^2y^6=x^{\square}y^{\square}$ 일 때, $\square$안에 알맞은 수를 차례로 쓴 것은? [배점 4, 중중]

① 15, 12 ② 8, 8 ③ 7, 9

④ 5, 11 ⑤ 11, 7

해설

$x^5y^3 \times x^2y^6 = x^{5+2}y^{3+6} = x^7y^9$ 이다.

18. $x(3x-2)-4x\times\square = 7x^2-14x$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$x(3x-2)-4x\times\square = 7x^2-14x$
$3x^2-2x = 7x^2-14x+4x\times\square$
$4x\times\square = 3x^2-2x-7x^2+14x$
$4x\times\square = -4x^2+12x$
$\square = \dfrac{-4x^2+12x}{4x}$
$\therefore \square = -x+3$

19. 다음 식을 간단히 하면?
$(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\div(-\frac{3}{2}ab)$ [배점 4, 중중]

① $\frac{1}{9}a-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}b$ ② $\frac{2}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$
③ $\frac{4}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$ ④ $\frac{1}{3}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{9}b$
⑤ $\frac{1}{9}a-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}b$

해설

$(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\div(-\frac{3}{2}ab)$
$=(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\times(-\frac{2}{3ab})$
$=\frac{4}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$

20. $(x-3)(x^2+9)(x+3)$을 전개하면? [배점 4, 중중]

① x^2-9 ② x^2-81 ③ x^4-3
④ x^4-9 ⑤ x^4-81

해설

$(x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9) = x^4-81$

21. $(x+A)^2 = x^2+Bx+\frac{1}{16}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

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

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{16}$

$A^2 = \frac{1}{16}$ 이므로 $A = \frac{1}{4}$일 때 $B = \frac{1}{2}$, $A = -\frac{1}{4}$ 일 때 $B = -\frac{1}{2}$

22. 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

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

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

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

$(1)+(2)$ 하면 $x^2 - 4y$

23. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B+C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A = 2x^2 + x$, $B = -4x^2 - x + 3$, $C = 2x^2$

$A - [2B - \{A + (B+C)\}]$

$= 2A - B + C$

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

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

$= 10x^2 + 3x - 3$

$\therefore\ 10 + 3 + (-3) = 10$

24. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a+b}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$

$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{4}$

$\therefore\ 3ab = 4(a+b)$

$$(\text{준식}) = \frac{5(a+b) - 3ab}{a+b} = \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} = \frac{a+b}{a+b} = 1$$

25. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면? [배점 5, 중상]

① −3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

$x-y=A,\ x+2y=B$라 하면

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

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

$=A^2+5A+6-B^2+6B-9$

$=(x-y)^2+5(x-y)+6-(x+2y)^2+6(x+2y)-9$

$=x^2-2xy+y^2+5x-5y+6-x^2-4xy-4y^2+$

$6x+12y-9$

$=-3y^2-6xy+11x+7y-3$

$\therefore$ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 :

$-3-6+11+7=9$