stress test

1. 다음 식을 간단히 하여라.

$-[x+3y-\{2x-(x+5y)\}+2y]$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $-10y$

해설

(준식) $= -\{x+3y-(2x-x-5y)+2y\}$

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

$= -10y$

2. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)=3^{\square}-1$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)$

$=(3^4-1)(3^4+1)$

$=3^8-1$

3. $(x+a)^2=x^2+bx+9$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$)

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: -3

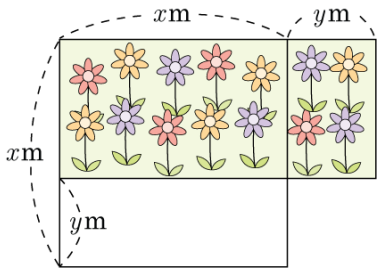
해설

$a^2=9 \quad \therefore a=3$

$(x+3)^2=x^2+6x+9 \quad \therefore b=6$

따라서 $a-b=3-6=-3$ 이다.

4. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 ym$(x>y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2(\mathrm{m}^2)$

② $(x-y)^2=x^2-2xy+y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $(x+y)(x-y)=x^2-y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $(x+y)(x-y)=x^2+y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $(x+y)(x+y)=x^2+y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로의 길이 $(x+y)$ m, 세로의 길이 $(x-y)$ m

꽃밭의 넓이 : $(x+y)(x-y)=x^2-y^2(\mathrm{m}^2)$

5. $21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$ 을 계산하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$

$= 21x^3 \times -\left(\frac{1}{7x}\right) \times \left(\frac{1}{3x^2}\right)$

$= -1$

6. $x = \frac{1}{2}$, $y = -5$ 일 때, $\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{6}xy\right) \div 2x - \left(\frac{3}{4}xy - \frac{9}{4}y^2\right) \div \frac{9}{2}y$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -2 ② $-\frac{13}{6}$ ③ -3

④ $-\frac{25}{6}$ ⑤ -6

해설

$\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{6}xy\right) \div 2x - \left(\frac{3}{4}xy - \frac{9}{4}y^2\right) \div \frac{9}{2}y$

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

$= \frac{x}{6} + \frac{5y}{12}$

$= \frac{1 - 25}{12}$

$= -2$

7. $(x + a)(x - 5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은? [배점 3, 하상]

① $a = -8$, $b = -8$ ② $a = -8$, $b = -5$

③ $a = -3$, $b = -8$ ④ $a = 3$, $b = 5$

⑤ $a = 3$, $b = -5$

해설

$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$

따라서 $a - 5 = b$, $-5a = 15$ 이므로 $a = -3$, $b = -8$ 이다.

8. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은? [배점 3, 하상]

① 1.7×2.3 ② 94×86 ③ 28×31

④ 99×101 ⑤ 52×48

해설

①, ②, ④, ⑤ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

③ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

9. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 311$ 이라 하면,

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$

10. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

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

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

$\therefore \square = 4$

$y^{2\times3} = y^{\square}$

$\therefore \square = 6$

12. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

㉠ a^{2+2+2}	㉡ $a^2 \times a^3$
㉢ $(a^2)^2 \times a^2$	㉣ $a^2 \times a^3 \times a$
㉤ $(a^2)^3$	

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2} = a^6$

㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$

㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$

㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$

㉤ $(a^2)^3 = a^6$

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. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$
$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$
$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$
$10a - 9a = -12 + 15$
$\therefore \quad a = 3$

15. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

> 문제) $3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\} = ax+by+c$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.
> 서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : −10, 명수 : −14, 형돈 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

$3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\}$
$= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5)$
$= 3x - 2y - (7x - 7y + 5)$
$= 3x - 2y - 7x + 7y - 5$
$= -4x + 5y - 5$
이므로 $a = -4,\ b = 5,\ c = -5$ 이다.
따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

16. 상수 a, b 에 대하여 $3x-5y-\{y-2(2x+3y)\} = ax+by$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$3x-5y-\{y-2(2x+3y)\}$
$= 3x-5y-(y-4x-6y)$
$= 3x-5y-(-4x-5y)$
$= 3x-5y+4x+5y$
$= 3x+4x-5y+5y$
$= (3+4)x+(-5+5)y$
$= 7x$
이므로 $a=7,\ b=0$ 이다.
$\therefore\ a+b=7+0=7$

17. $x=2$, $y=3$ 일 때 $\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2 \div \frac{1}{3}x^2y^3 \times \frac{1}{2}xy$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$\frac{4}{9}x^2y^4 \times \frac{3}{x^2y^3} \times \frac{1}{2}xy$
$= \frac{2}{3}x^{2-2+1}y^{4-3+1}$
$= \frac{2}{3}xy^2 = \frac{2}{3} \times 2 \times 3^2 = 12$

18. $3^4 = A$라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$ 의 값과 같은 것은?

[배점 4, 중중]

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

해설

$9^3 \div 9^7 = \frac{1}{9^4} = \frac{1}{(3^2)^4} = \frac{1}{(3^4)^2} = \frac{1}{A^2}$ 이다.

19. $\frac{6x^2-9x}{3x} - \frac{x^2-8x-4}{2} = ax^2+bx+c$에서 $ab-c$ 의 값을 구하면?

[배점 4, 중중]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$\frac{6x^2-9x}{3x} = 2x-3$
$2x-3-\frac{1}{2}x^2+4x+2 = -\frac{1}{2}x^2+6x-1$
$\therefore\ a=-\frac{1}{2},\ b=6,\ c=-1$
$\therefore\ ab-c = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6-(-1) = -3+1 = -2$

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. $x = -3$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$6x + 2x(x-2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x)$$

[배점 4, 중중]

① -9 ② -6 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

$6x + 2x(x-2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x)$

$= 6x + 2x^2 - 4x - 2x - 3x^2$

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

22. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm인 원뿔 V_1과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm인 원뿔 V_2가 있다. V_1의 부피는 V_2의 부피의 몇 배인가? [배점 5, 중상]

① a 배 ② b 배 ③ ab 배

④ $\frac{a^2}{b}$ 배 ⑤ $\frac{a}{b}$ 배

해설

$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b$, $V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a$ 이므로

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}\pi a^2 b \div \frac{1}{3}\pi b^2 a$

$= \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a}$

$= \frac{a}{b}$

따라서 V_1의 부피는 V_2의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.

23. 두 수 x, y에 대하여 연산 ★, ▲를 $x★y = x^2 y$, $x▲y = xy^2$으로 정의한다. 이 때, 다음을 만족하는 X, Y에 대하여 $3a(X \div Y)$의 값을 구하여라.

$3a★X = 12a^2 b$, $Y▲5b = 100ab^2$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : b

해설

$3a \bigstar X = 12a^2b$에서

$(3a)^2X = 12a^2b$

$\therefore\ X = \dfrac{12a^2b}{9a^2} = \dfrac{4}{3}b$

$Y \blacktriangle 5b = 100ab^2$

$Y(5b)^2 = 100ab^2$에서

$\therefore\ Y = \dfrac{100ab^2}{25b^2} = 4a$

$\therefore\ 3a(X \div Y) = 3a\left(\dfrac{4b}{3} \times \dfrac{1}{4a}\right) = 3a\left(\dfrac{b}{3a}\right) = b$

24. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 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

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

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

$= 2A - B + C$

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

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

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

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

25. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z}\right) + y\left(\dfrac{1}{z} + \dfrac{1}{x}\right) + z\left(\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x \neq 0$, $y \neq 0$, $z \neq 0$) [배점 5, 중상]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$x\left(\dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z}\right) + y\left(\dfrac{1}{z} + \dfrac{1}{x}\right) + z\left(\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y}\right)$

$= \dfrac{x}{y} + \dfrac{x}{z} + \dfrac{y}{z} + \dfrac{y}{x} + \dfrac{z}{x} + \dfrac{z}{y}$

$= \dfrac{y}{x} + \dfrac{x}{z} + \dfrac{x}{y} + \dfrac{z}{y} + \dfrac{z}{x} + \dfrac{y}{z}$

$= \dfrac{1}{x}(y + z) + \dfrac{1}{y}(x + z) + \dfrac{1}{z}(x + y)$

$= \dfrac{1}{x}(-x) + \dfrac{1}{y}(-y) + \dfrac{1}{z}(-z)$

$= (-1) + (-1) + (-1) = -3$