1. $\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, △안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$

i) $9 - 3\triangle = -6$

$\therefore \triangle = 5$

ii) $3\triangle - 12 = 3$

$\therefore \triangle = 5$

2. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}^3$ ④ $\frac{3y^2}{x^3}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

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

3. $(4x^2-2y+1)-(\quad)=-x^2+3y-4$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은?

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

④ $5x^2+y+5$　⑤ $5x^2-5y+5$

해설

$(\quad)=(4x^2-2y+1)-(-x^2+3y-4)$
$=4x^2-2y+1+x^2-3y+4$
$=5x^2-5y+5$

4. $2y-\left[x+y-\left\{2x-(5x+3y)\right\}\right]$ 를 간단히 하면?

① $-5x-2y$ ② $-4x-2y$ ③ $x+3y$

④ $2x-5y$ ⑤ $4x+3y$

해설

$2y-\left\{x+y-(2x-5x-3y)\right\}$
$=2y-\left\{x+y-(-3x-3y)\right\}$
$=2y-(x+y+3x+3y)$
$=2y-4x-4y=-4x-2y$

5. 어떤 다항식에서 $2x-5y$를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $7x-4y$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-7x-14y$ ② $5x-2y$ ③ $11x-14y$

④ $14x-7y$ ⑤ $20x+4y$

해설

어떤 식을 A라 하면
$A-(2x-5y)=7x-4y$
$A=(7x-4y)+(2x-5y)=9x-9y$
따라서 바르게 계산하면 $(9x-9y)+(2x-5y)=$
$11x-14y$이다.

6. $a=1,\ b=3$ 일 때, $2a(5a-3b)-4a(3a-2b)$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$2a(5a-3b)-4a(3a-2b)=10a^2-6ab-12a^2+8ab=-2a^2+2ab$

$\therefore\ -2a^2+2ab=-2+6=4$

7. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (8xy - 4y^2) \div (-2y)$ 를 간단히 하면?

① $-5x - y$　② $3x - y$　③ $3x - 5y$

④ $-3x - 5y$　⑤ $5x - 5y$

해설

$$\frac{3x^2 - 9xy}{3x} - \frac{8xy - 4y^2}{-2y} = x - 3y + \frac{8xy - 4y^2}{2y}$$
$$= x - 3y + 4x - 2y$$
$$= 5x - 5y$$

8. $A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$를 x, y에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$이다. 이때, $a - b$의 값은?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$를
식 $3A - \{3B + (A - B)\}$에 대입하면
$3A - \{3B + 2(A - B)\}$
$= 3A - (2A + B)$
$= A - B$
$= (3x + 2y) - (-5x + 3y)$
$= 8x - y$
$a = 8$, $b = -1$
$\therefore\ a - b = 8 - (-1) = 9$

9. $3x-2y+1=4x+3y-2$ 일 때, $3(2x-2y)-2x+3y-3$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면?

① $7y+9$　② $17y-15$　③ $-17y+15$

④ $-23y+9$　⑤ $23y+15$

해설

$3x-2y+1=4x+3y-2$ 를 x로 정리하면 $x=-5y+3$
주어진 식에 대입하면
$3(2x-2y)-2x+3y-3$
$=6x-6y-2x+3y-3=4x-3y-3$
$=4(-5y+3)-3y-3=-20y+12-3y-3$
$=-23y+9$

10. $(x^2)^3 \div (x^3)^a = 1$ 에서 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$x^6 \div x^{3a} = 1$ 이므로 $6 - 3a = 0$

$\therefore\ a = 2$

11. $(3x^a)^b = 81x^{24}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(3x^a)^b = 3^b x^{ab} = 81x^{24}$ 이므로 $b=4$, $ab=24$ 이다.
따라서 $a=6$ 이므로 $a+b=6+4=10$ 이다.

12. $2^{x+2}+2^x=160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$2^{x+2}+2^x=5\times 2^x=160$

$2^x=32=2^5$

$\therefore\ x=5$

13. 다음 식을 간단히 하면?

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

① 1 ② 2 ③ $\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

해설

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

14. $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) = x^3y^4$ 에서 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right)$$

$$= \left(-\frac{1}{2^3}x^6y^9\right) \times \frac{1}{ax^by^c} \times \left(-\frac{8}{x^2y^3}\right) = x^3y^4$$

$a=1,\ b=1,\ c=2$

$\therefore\ a+b+c=4$

15. $\left(\frac{1}{3}xy^2z\right)^2 \times \frac{2x^2y}{3} \div \left(-\frac{xyz}{27}\right) = ax^by^cz$ 에서 $a^2 - b + \frac{5}{2}c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$\frac{1}{9}x^2y^4z^2 \times \frac{2x^2y}{3} \times \frac{-27}{xyz} = -2x^3y^4z = ax^by^cz$ 이므로

$a = -2, b = 3, c = 4$ 이다. 따라서 $a^2 - b + \frac{5}{2}c = 4 - 3 + 10 = 11$ 이다.

16. $-16x^2y^3\times\square\div 8xy^2=-4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $-2xy^2$　② $2xy^2$　③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$　⑤ $-2xy$

해설

$-2xy\times\square=-4x^3y^2$

$\square=2x^2y$

17. $x = 2y$일 때, $\dfrac{x}{x+y} + \dfrac{y}{x-y}$의 값을 구하면? (단, $x \neq 0,\ y \neq 0$)

① $\dfrac{2}{3}$ ② $\dfrac{5}{3}$ ③ $\dfrac{2}{5}$ ④ $\dfrac{3}{5}$ ⑤ $\dfrac{4}{3}$

해설

$\dfrac{x}{x+y} + \dfrac{y}{x-y}$에 $x = 2y$를 대입하면

$\dfrac{2y}{2y+y} + \dfrac{y}{2y-y} = \dfrac{2y}{3y} + \dfrac{y}{y} = \dfrac{2}{3} + 1 = \dfrac{5}{3}$

18. $-2(2x-y-\square+4)-4y=-2x-4y-4$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식의 y항의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

양변에 $4y$ 를 더하면

$-2(2x-y-\square+4)=-2x-4$

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

$\therefore \square=x-y+2$

따라서 $-1+2=1$이다.

19. 식 $(3x^2+x-2)+(-5x^2-7x+1)$을 간단히 하면?

① $-2x^2-6x-1$ ② $-2x^2+6x+1$ ③ $-2x^2-5x-1$

④ $8x^2-4x-1$ ⑤ $8x^2+4x+1$

해설

$(3x^2+x-2)+(-5x^2-7x+1)$

$=3x^2+x-2-5x^2-7x+1$

$=-2x^2-6x-1$

20. $(15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{1}{4}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 32

해설

$$(15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{1}{4}xy$$
$$= (15xy - 2x^3y - 5xy^2) \div \frac{xy}{4}$$
$$= (15xy - 2x^3y - 5xy^2) \times \frac{4}{xy}$$
$$= 60 - 8x^2 - 20y$$

x^2 의 계수 -8, y 의 계수 -20, 상수항 60
이들의 합을 구하면 $-8 - 20 + 60 = 32$ 이다.

21. $\frac{x}{6}(12x+24)-\frac{x}{12}(36-12x)=Ax^2+Bx$ 라 할 때, $A-B$ 의 값은?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

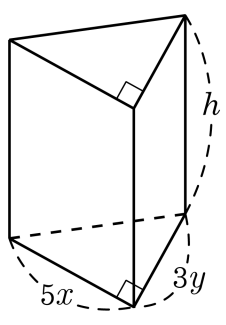
$(\text{준식})=2x^2+4x-(3x-x^2)$

$=3x^2+x=Ax^2+Bx$

$A=3,\ B=1$

$\therefore\ A-B=2$

22. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $30x^2y + 45xy^2$ 일 때, 이 삼각기둥의 높이 h를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4x + 6y$

해설

$$h = (30x^2y + 45xy^2) \times \frac{2}{15xy} = 4x + 6y$$

23. n이 자연수일 때, $(-1)^{2n+1} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n-1}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$2n+1$, $2n-1$은 홀수, $2n$은 짝수 이다.

$\therefore$ (준식) $= (-1)^{2n+1+2n+2n-1}$

$= (-1)^{6n} = 1 (\because n$은 자연수)

24. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a^6 \div a^2 = a^4$　② $b^3 \div b = b^2$　③ $a^6 \div a^3 = a^2$

④ $a^{15} \div a^8 = a^7$　⑤ $x^5 \div x^3 = x^2$

해설

① $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$

② $b^3 \div b = b^{3-1} = b^2$

③ $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$

④ $a^{15} \div a^8 = a^{15-8} = a^7$

⑤ $x^5 \div x^3 = x^{5-3} = x^2$

25. $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$을 간단히 나타내면?

① 5^{x+1} ② 5^{5x} ③ 25^x ④ 5^{x+2} ⑤ 5^{x+3}

해설

$5 \times 5^x = 5^{x+1}$

26. $9^2 = a$ 일 때, 81^3 을 a 를 이용하여 나타낸 것은?

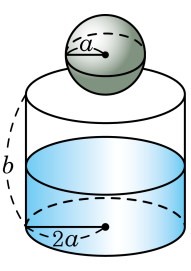
① $\frac{1}{a^2}$ ② a^2 ③ $\frac{1}{a^3}$ ④ a^3 ⑤ a^4

해설

$9^2 = (3^2)^2 = 3^4 = a$

$81^3 = (3^4)^3 = a^3$

27. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?



① $\frac{1}{3}a$ ② $\frac{2}{3}a$ ③ a
④ $\frac{4}{3}a$ ⑤ $\frac{5}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$이다.

(쇠공의 부피) $= \frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a$ 만큼 높아진다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

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

29. 다음 중 가장 큰 수는?

① 2^{30} ② 3^{20} ③ 4^{15} ④ 5^{10} ⑤ 9^5

해설

① $2^{30} = (2^3)^{10}$

② $3^{20} = (3^2)^{10}$

③ $4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$

④ 5^{10}

⑤ $9^5 = 3^{10}$

따라서 가장 큰 수는 ② 이다.

30. $2^{12}\times3^{2}\times5^{10}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리 수

▷ 정답 : 12자리 수

해설

$$\begin{aligned}2^{12}\times3^{2}\times5^{10} &= 2^{10}\times2^{2}\times3^{2}\times5^{10}\\ &= 2^{2}\times3^{2}\times(2\times5)^{10}\\ &= 2^{2}\times3^{2}\times(10)^{10}\\ &= 36\times(10)^{10}\end{aligned}$$

따라서 12자리의 수이다.