

1. $\left(-\frac{x^5z^a}{y^bz^3}\right)^2 = \frac{x^c}{y^4z^2}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$a = 2, b = 2, c = 10$$

$$\therefore a + b + c = 14$$

2. $x(3x-2)-4x\times\boxed{}=7x^2-14x$ 일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

① $x+2$

② $-x+3$

③ $2x-3$

④ $x+3$

⑤ $-2x-3$

해설

$$x(3x-2)-4x\times\boxed{}=7x^2-14x$$

$$3x^2-2x=7x^2-14x+4x\times\boxed{}$$

$$4x\times\boxed{}=3x^2-2x-7x^2+14x$$

$$4x\times\boxed{}=-4x^2+12x$$

$$\boxed{}=\frac{-4x^2+12x}{4x}$$

$$\therefore \boxed{}=-x+3$$

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

① $3x$

② $-3x+1$

③ $3x+1$

④ $3x+4$

⑤ $-3x+2$

해설

$-x+2y+2=3y-1$ 을 y 로 정리하면 $y=-x+3$

주어진 식에 대입하면

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

4. $\frac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} = 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

$$\therefore a = 11$$

5. 정육면체의 부피가 $27a^6b^9$ 일 때, 한 모서리의 길이는?

- ① $3a^2b^3$ ② $9a^2b$ ③ $3a^3b^6$ ④ $6a^3b^3$ ⑤ $9a^3b^3$

해설

(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) 이므로
 $27a^6b^9 = (3a^2b^3)^3$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7$, $b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

7. $\left(\frac{1}{3}a-4\right)^2$ 을 계산할 때, a 의 계수는?

① -8

② $-\frac{8}{3}$

③ $-\frac{4}{3}$

④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{4}{9}$

해설

$\left(\frac{1}{3}a\right)^2 - 2 \times \frac{1}{3}a \times 4 + 4^2 = \frac{1}{9}a^2 - \frac{8}{3}a + 16$ 이므로 a 의 계수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.

8. $(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$ 일 때, $A-B$ 의 값은?

① -4

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 4

해설

$$(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$$

$$4x^2 - 2x + 2Ax - A = 4x^2 - 8x + 4 + Bx$$

x 의 계수가 서로 같으므로 $-2 + 2A = -8 + B$, 상수항이 서로 같으므로 $-A = 4$ 이다.

따라서 $A = -4$, $B = -2$ 이므로 $A - B = -2$ 이다.

9. 다음 식을 전개하면?
 $(2x + 3y - 4)(2x - 3y + 4)$

① $4x^2 - y^2 + y - 16$

② $4x^2 - y^2 + 9y - 16$

③ $4x^2 - 9y^2 + y - 16$

④ $4x^2 + 9y^2 - 24y - 16$

⑤ $4x^2 - 9y^2 + 24y - 16$

해설

$$\{2x + (3y - 4)\} \{2x - (3y - 4)\}$$

$$3y - 4 = t \text{라 하면}$$

$$(2x + t)(2x - t)$$

$$= 4x^2 - t^2$$

$$t = 3y - 4 \text{를 대입하면}$$

$$4x^2 - (3y - 4)^2$$

$$= 4x^2 - 9y^2 + 24y - 16$$

10. 곱셈 공식을 이용하여 $\frac{1003 \times 1005 + 1}{1004}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1004

해설

$$\frac{(1004 - 1)(1004 + 1) + 1}{1004} = \frac{1004^2 - 1 + 1}{1004} = 1004$$

11. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$ 를 계산하면?

㉠ $4x - 7y$

㉡ $4x + 7y$

㉢ $2x - 7y$

㉣ $2x + 7y$

㉤ $2x - y$

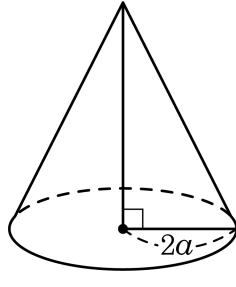
해설

$$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$$

12. 다음과 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $2a$, 원뿔의 부피가 $(24a^3b - 20a^2b)\pi$ 라고 한다. $a = 2$, $b = 3$ 일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = (24a^3b - 20a^2b)\pi$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi(2a)^2 = 4\pi a^2$$

$$(24a^3b - 20a^2b)\pi = \frac{4\pi a^2}{3} \times h$$

$$h = (24a^3b - 20a^2b)\pi \times \frac{3}{4\pi a^2}$$

$$h = (6ab - 5b) \times 3$$

$$\therefore h = 18ab - 15b$$

$$a = 2, b = 3 \text{ 일 때,}$$

$$18ab - 15b = 18 \times 2 \times 3 - 15 \times 3 = 108 - 45 = 63$$

13. 다음 등식을 x 에 관하여 풀어라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -y - 3$

해설

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

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

$$-x = y + 3$$

$$\therefore x = -y - 3$$

14. n 이 짝수일 때, $(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$ 이다. 이 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$$

$$-2^6 = -2^{n-6} \times (-2)^m$$

$$2^6 = 2^{n-6} \times (-2)^m$$

좌변이 양수이므로 우변도 양수이어야 한다.

따라서 m 도 짝수이므로 $(-2)^m = 2^m$,

$$2^6 = 2^{n-6} \times 2^m = 2^{n-6+m}$$

$$n - 6 + m = 6$$

$$\therefore m + n = 12$$

15. $7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63$ 에서

$$7^{2x-1} + 7^{2x} + 7^{2x-1} = 63$$

$$7^{2x} \times \frac{1}{7} + 7^{2x} + 7^{2x} \times \frac{1}{7} = 63$$

$$7^{2x} \left(\frac{1}{7} + 1 + \frac{1}{7} \right) = 63$$

$$\frac{9}{7} \times 7^{2x} = 63$$

$$7^{2x} = 63 \times \frac{7}{9} = 7^2$$

$$\therefore x = 1$$

16. $x_1 = 97$, $x_2 = \frac{2}{x_1}$, $x_3 = \frac{3}{x_2}$, $x_4 = \frac{4}{x_3}$, $\dots$, $x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때,
 $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다. 따라서
 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.

$$\begin{aligned} & x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10} \\ &= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10}) \\ &= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840 \end{aligned}$$

17. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} \\ &= \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} + \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} \\ &= \frac{1}{x}(y+z) + \frac{1}{y}(x+z) + \frac{1}{z}(x+y) \\ &= \frac{1}{x}(-x) + \frac{1}{y}(-y) + \frac{1}{z}(-z) \\ &= (-1) + (-1) + (-1) = -3 \end{aligned}$$

18. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 4 - 2 \text{ 이므로} \\ (4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8) \\ &= (4^8-2^8)(4^8+2^8) \\ &= 4^{16} - 2^{16} \\ \therefore a+b &= 16+16=32 \end{aligned}$$

19. $9^x = 4$ 일 때, $\frac{3^{2x}}{3^{4x} + 3^x}$ 의 값을 구하면?

- ㉠ $\frac{2}{9}$ ㉡ $\frac{2}{5}$ ㉢ $\frac{1}{5}$ ㉣ $\frac{5}{2}$ ㉤ $\frac{9}{2}$

해설

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

따라서 $3^x = 2$ 이고, $3^{4x} = (3^x)^4 = 2^4 = 16$ 이다.

$$\therefore \frac{3^{2x}}{3^{4x} + 3^x} = \frac{4}{16 + 2} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

20. $x + y + z = 3$, $xy + yz + zx = -1$, $xyz = -3$ 일 때, $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}$ 의

값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{19}{9}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2} &= \frac{x^2y^2 + y^2z^2 + z^2x^2}{x^2y^2z^2} \\ &= \frac{x^2y^2 + y^2z^2 + z^2x^2}{(-3)^2} \\ &= \frac{(xy + yz + zx)^2 - 2(xy^2z + xyz^2 + x^2yz)}{9} \\ &= \frac{(xy + yz + zx)^2 - 2xyz(x + y + z)}{9} \\ &= \frac{1 + 2 \times 3 \times 3}{9} = \frac{19}{9} \\ \therefore \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2} &= \frac{19}{9} \end{aligned}$$

21. $xy = \frac{1}{2}$ 일 때, 다음의 값을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

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

$$= -2x^3y^3 \times -\frac{2^3}{x^3y^3} \times -2^3x^6y^6$$

$$= -2^7(xy)^6$$

$xy = \frac{1}{2}$ 을 간단히 정리한 식에 대입하면

$$(\text{준식}) = -2^7(xy)^6 = -2^7 \times \frac{1}{2^6} = -2$$