

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

▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{b^9}{8a^3} \div a^8b^4 \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{b^9}{8a^3} \times \frac{1}{a^8b^4} \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{2b}{a^9} = \frac{2 \times 5}{(-1)^9} = -10 \end{aligned}$$

2. 다음 $\boxed{\quad}$ 에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$$x - 6y - \boxed{\quad} = -2(2x - y)$$

▶ 답:

▷ 정답: $5x - 8y$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{\quad} &= x - 6y + 2(2x - y) \\ &= x - 6y + 4x - 2y = 5x - 8y\end{aligned}$$

3. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은?

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$ ② $-x^3 + 5x + 1$
③ $x - 8y + 1$ ④ $4x^2 + 3x - 1$
⑤ $5xy - 3$

해설

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.
② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.
③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.
④ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

4. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad b = 2s - h & \textcircled{2} \quad b = 2s + ah \\ \textcircled{4} \quad b = \frac{2s}{h} + a & \textcircled{5} \quad b = \frac{2s}{h} + 1 \end{array}$$

해설

$$s = (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2}$$

$$2s = ah + bh$$

$$bh = 2s - ah$$

$$\therefore b = \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$$

5. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

- Ⓐ $-\frac{3}{8}b^2$ Ⓑ $-\frac{8}{3}b^2$ Ⓒ $\frac{3}{8}ab$ Ⓓ $-\frac{8}{3}ab$ Ⓔ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 = 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 =$$

$$-\frac{3}{8}b^2$$

6. $(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$ 을 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned}(2ab^2)^2 &\times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2 \\&= 4a^2b^4 \times \frac{a^8}{16b^{12}} \times \frac{4b^8}{a^{10}} = a^0b^0 = 1\end{aligned}$$

7. $(5x - 6)(4x + 3)$ 을 전개한 식은?

- ① $20x^2 + 2x - 18$
② $20x^2 + 4x - 18$
③ $20x^2 + 6x - 18$
④ $20x^2 - 9x + 18$

- ⑤ $20x^2 - 9x - 18$

해설

$$(5x - 6)(4x + 3) = (5 \times 4)x^2 + \{5 \times 3 + (-6) \times 4\}x + (-6) \times 3 = 20x^2 - 9x - 18$$

8. 다음 중 옳은 것은?

- ① $(-a - b)^2 = -(a + b)^2$
- ② $(-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- ③ $(-a + 2)(-a - 2) = -a^2 - 4$
- ④ $(2a - b)^2 = 4a^2 - b^2$
- ⑤ $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 0$

해설

① $(-a - b)^2 = \{-(a + b)\}^2 = (a + b)^2$

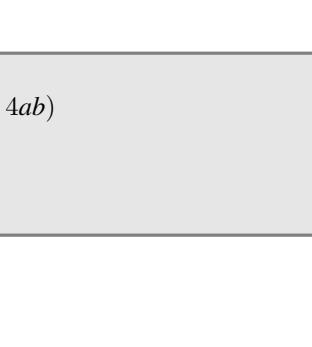
② $(-a + b)^2 = \{-(a - b)\}^2 \not\equiv (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

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

④ $(2a - b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

⑤ $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$

9. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이는?



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

해설

$$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab)$$

$$= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$$

10. $x = 1, y = 1$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$ 의 값을

구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{26}{3}$

해설

$$\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$$

$$= 5x - \frac{10}{3}y + 10x - 3y$$

$$= 15x - \frac{19}{3}y$$

$$\text{따라서 } 15x - \frac{19}{3}y = 15 \times 1 - \frac{19}{3} \times 1 = \frac{26}{3} \text{이다.}$$

11. $3x - 2y + 1 = 4x + 3y - 2$ 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

$$3x - 2y + 1 = 4x + 3y - 2 \text{ 를 } x \text{로 정리하면 } x = -5y + 3$$

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} & 3(2x - 2y) - 2x + 3y - 3 \\ &= 6x - 6y - 2x + 3y - 3 = 4x - 3y - 3 \\ &= 4(-5y + 3) - 3y - 3 = -20y + 12 - 3y - 3 \\ &= -23y + 9 \end{aligned}$$

12. 다음 결과 중 옳은 것은?

$$\textcircled{1} \quad a^2 \times a^4 = a^8 \quad \textcircled{2} \quad (a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^5 b^4$$

$$\textcircled{3} \quad (a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^8 b^6 \quad \textcircled{4} \quad (a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^6 b^7$$

$$\textcircled{5} \quad 2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2} b^3 = a^{11} b^3$$

해설

$$\textcircled{1} \quad a^2 \times a^4 = a^6$$

$$\textcircled{2} \quad (a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^6 b^4$$

$$\textcircled{3} \quad (a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^{6+2} b^6 = a^8 b^6$$

$$\textcircled{4} \quad (a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^8 b^{6+2} = a^8 b^8$$

$$\textcircled{5} \quad 2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2} b^3 = a^{10+4} b^3 = a^{14} b^3$$

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

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

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

$$\therefore a + b + c = 18$$

14. $3^{2x+1} + 9^x = 324$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$3^{2x+1} + 3^{2x} = 3 \cdot 3^{2x} + 3^{2x} = 4 \cdot 3^{2x} = 324$$

$$3^{2x} = 81 = 3^4$$

$$\therefore x = 2$$

15. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

$$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$$

$$8x + 4 = 6x + 12$$

$$\therefore x = 4$$

16. $(x - 2)(x - 1)(x + 1)(x + 2)$ 에서 x^2 의 계수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$$\begin{aligned}(x - 2)(x - 1)(x + 1)(x + 2) \\ = \{(x - 1)(x + 1)\}\{(x - 2)(x + 2)\} \\ = (x^2 - 1)(x^2 - 4) = x^4 - 5x^2 + 4\end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 -5이다.

17. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.

준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답:

개

▷ 정답: 128개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 32GB 는 (32×2^{10}) MB 이다.

$(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$ 이다.

따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

18. 어떤 수 a 에 $-\frac{7}{3}$ 을 나누어야 할 것을 잘못해서 곱했더니 $\frac{14}{15}$ 이 되었다.

다면, 바르게 계산된 값을 구하여라.

▶ 답:

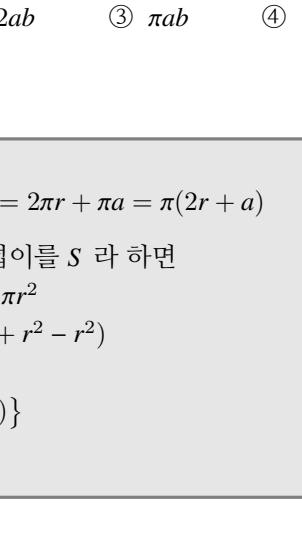
▷ 정답: $\frac{6}{35}$

해설

$$a \times \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{14}{15} \therefore a = \frac{14}{15} \times \left(-\frac{3}{7}\right) = -\frac{2}{5}$$

$$\text{바르게 계산된 값은 } \left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) = \frac{6}{35}$$

19. 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a , b 를 써서 나타내면? (단, b 는 점선의 원주의 길이)



- ① ab ② $2ab$ ③ πab ④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

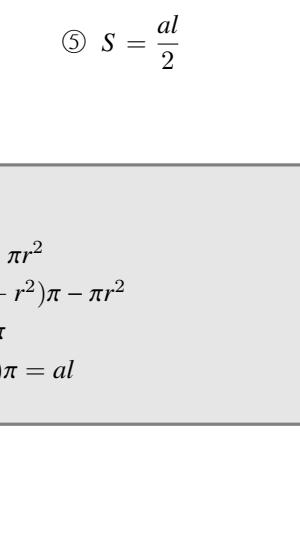
해설

$$b = 2\pi \left(r + \frac{a}{2} \right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$$\begin{aligned} S &= \pi(a+r)^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2) \\ &= \pi a(a+2r) \\ &= a \{\pi(a+2r)\} \\ &= ab \end{aligned}$$

20. 반지름의 길이가 r 인 원모양의 연못 둘레에 아래 그림과 같이 너비가 a 인 길이 있다. 이 길의 한 가운데를 지나는 원의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, 이 길의 넓이 S 를 a, l 의 식으로 나타내면?



- ① $S = a + l$ ② $S = a - l$ ③ $S = -a + l$
④ $S = al$ ⑤ $S = \frac{al}{2}$

해설

$$\begin{aligned} l &= (a + 2r)\pi \\ S &= (a + r)^2\pi - \pi r^2 \\ &= (a^2 + 2ar + r^2)\pi - \pi r^2 \\ &= (a^2 + 2ar)\pi \\ \therefore S &= a(a + 2r)\pi = al \end{aligned}$$