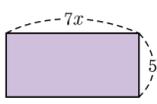


1. 가로가 $7x$ 이고 세로가 5 인 다음과 같은 직사각형이 있다. 이 직사각형을 가로는 $\frac{1}{2}$ 배만큼 줄이고 세로는 $3y$ 만큼 늘린다고 한다. 이때 변화된 직사각형의 넓이는?



- ① $\frac{15}{2}x + \frac{11}{2}xy$ ② $\frac{23}{2}x + \frac{9}{2}xy$ ③ $\frac{25}{2}x + \frac{15}{2}xy$
 ④ $\frac{33}{2}x + \frac{17}{2}xy$ ⑤ $\frac{35}{2}x + \frac{21}{2}xy$

해설

변화된 직사각형의 가로의 길이 : $7x \times \frac{1}{2}$

세로의 길이 : $5 + 3y$

변화된 직사각형의 넓이 :

$$\frac{7}{2}x \times (5 + 3y) = \frac{35}{2}x + \frac{21}{2}xy$$

2. 다음 순환소수 중에서 $\frac{9}{20}$ 보다 큰 수는?

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

해설

$\frac{9}{20} = 0.45$ 이므로 $\frac{9}{20}$ 보다 큰 수는 0.5 이다.

3. 순환소수 $0.\dot{7}$ 에 A 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 7 ② 9 ③ 18 ④ 90 ⑤ 99

해설

$$0.\dot{7} = \frac{7}{9}$$

따라서 A 는 9의 배수이어야 하므로 A 의 값이 될 수 없는 것은 7이다.

4. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 32^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면 $32a^x$ 이다. x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a = \frac{1}{2} \times 2^x \text{이므로 } 2^x = 2a$$

$$\begin{aligned} 32^x &= (2^5)^x = 2^{5x} = (2^x)^5 \\ &= (2a)^5 = 2^5 \times a^5 = 32a^5 \end{aligned}$$

$$\therefore x = 5$$

5. $-3x^2 + 2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 $x^2 + 3x$ 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-4x^2 - x$

해설

어떤 식을 A라 할 때

올바른 계산:

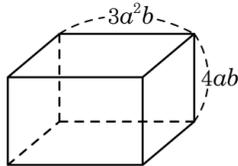
$$-3x^2 + 2x - A = x^2 + 3x$$

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

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

$$A = -4x^2 - x$$

6. 다음 그림은 가로 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

$$\begin{aligned} & 9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) \\ &= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a} \end{aligned}$$

7. $(8a^2b - 4ab^2) \div (-4b) + (3a - 2b) \times a + a \times (-3b)$ 인 식이 있다. $a = -2$, $b = -3$ 일 때 식의 값은?

① -26 ② -20 ③ -10 ④ 4 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned} & (8a^2b - 4ab^2) \div (-4b) + (3a - 2b) \times a + a \times (-3b) \\ &= \frac{8a^2b - 4ab^2}{-4b} + 3a^2 - 2ab - 3ab \\ &= -2a^2 + ab + 3a^2 - 5ab \\ &= a^2 - 4ab \\ &= (-2)^2 - 4(-2)(-3) \\ &= 4 - 24 = -20 \end{aligned}$$

9. 다음 순환소수 중 0.2 와 같은 것은?

- ① 0.1 $\dot{5}$ ② 0. $\dot{2}$ ③ 0.1 $\dot{9}$ ④ 0.i $\dot{9}$ ⑤ 0. $\dot{2}0$

해설

$$\textcircled{3} \ 0.1\dot{9} = \frac{19 - 1}{90} = \frac{18}{90} = \frac{1}{5} = 0.2$$

10. 다음 수를 크기가 작은 것부터 차례대로 나열할 때 네 번째에 해당하는 것은?

① 0.453

② 0.45 $\bar{3}$

③ 0.45 $\bar{3}$

④ 0.45 $\bar{3}$

⑤ 0.4530

해설

① 0.453

② 0.45353...

③ 0.4533...

④ 0.453453...

⑤ 0.4530530...

이므로 ② > ④ > ③ > ⑤ > ① 이다.

11. 어떤 수에 1.1 을 곱해야 할 것을 잘못 보아 1.1 을 곱하여 정답과 $\frac{1}{5}$ 의 차이가 생겼다. 이때, 어떤 수는?

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 25 ⑤ 30

해설

어떤 수를 x 라 하자. $1.1 > 1.1$ 이므로, $1.1x - 1.1x = \frac{1}{5}$,

$\frac{10}{9}x - \frac{11}{10}x = \frac{1}{5}$, 등식의 양변에 90 을 곱하면

$$100x - 99x = 18$$

$$\therefore x = 18$$

12. $3^2 \times 9^2 = 27 \times 3^a$ 을 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 3^2 \times 9^2 &= 27 \times 3^a \\ &= 3^2 \times (3^2)^2 \\ &= 3^3 \times 3^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^2 \times 3^4 &= 3^6 = 3^3 \times 3^a \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

13. $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}$, $128 = 2^7$ 이므로
 $4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

14. 다음 보기 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

보기

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

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

해설

- ㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
㉤ $(a^2)^3 = a^6$
따라서 결과가 다른 것은 ㉡이다.

15. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

$$(2^3)^{2x+1} = (2^{-1})^{3-2x}$$

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

$$4x = -6$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2}$$

16. 다음 식이 성립하게 하는 A, B 의 값으로 옳은 것은?

$$(2ab^A)^3 \div 2a^Bb^2 = 4ab^4$$

- ① $A = 2, B = 1$ ② $A = 2, B = 2$ ③ $A = 4, B = 2$
④ $A = 4, B = 4$ ⑤ $A = 6, B = 2$

해설

$$(2ab^A)^3 \div 2a^Bb^2 = 4ab^4, \quad 8a^3b^{3A} \div 2a^Bb^2 = 4ab^4 \text{ 이므로}$$
$$a^3 \div a^B = a \quad \therefore B = 2$$
$$b^{3A} \div b^2 = b^4$$
$$\therefore A = 2$$

17. $\frac{2^{15} \times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, $a^2 + a + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 273

해설

$$\frac{2^{15} \times 3^{30} \times 5^{30}}{3^{30} \times 5^{15}} = 2^{15} \times 5^{15} = 10^{15} \text{ 이므로}$$

$$a = 16 \quad \therefore a^2 + a + 1 = 273$$

18. 다음 세 수의 크기를 비교하여 큰 순서대로 나열하여라.

$$2^{81}, 3^{63}, 5^{36}$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3^{63}

▷ 정답: 5^{36}

▷ 정답: 2^{81}

해설

$81 = 3^4$, $63 = 3^2 \times 7$, $36 = 2^2 \times 3^2$ 이므로

세 수의 최대공약수는 $3^2 = 9$ 이다.

따라서

$$2^{81}, 3^{63}, 5^{36}$$

$$(2^9)^9, (3^7)^9, (5^4)^9 \text{ 에서}$$

$$2^9 < 5^4 < 3^7 \text{ 이므로 세 수의 크기는 } 2^{81} < 5^{36} < 3^{63}$$

$$\therefore 3^{63}, 5^{36}, 2^{81}$$

19. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

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

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

$$\therefore x = 4$$

20. $2^{x+2} + 2^x = 160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$2^x = 32 = 2^5$$

$$\therefore x = 5$$

21. $3^{2x+1} + 9^x = 324$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

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

$$\therefore x = 2$$

22. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 \square 안에
알맞은 식을 구하면?

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

해설

$$x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5 \text{ 를 정리하면}$$

$$4x^2 - 4x - \square = 2x^2 - x - 5$$

$$\square = 4x^2 - 4x - (2x^2 - x - 5) = 2x^2 - 3x + 5$$

23. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 \square 안에 알맞은 식을 구하면?

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

④ $2x^2 - 5x + 5$ ⑤ $2x^2 - 3x + 5$

해설

$$x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5 \text{ 를 정리하면}$$

$$4x^2 - 4x - \square = 2x^2 - x - 5$$

$$\square = 4x^2 - 4x - (2x^2 - x - 5) = 2x^2 - 3x + 5$$

24. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(2x + 3y) : 4 = (x + y) : 3$$

▶ 답:

▷ 정답: $y = -\frac{2}{5}x$

해설

$$4(x + y) = 3(2x + 3y)$$

$$4x + 4y = 6x + 9y, -5y = 2x$$

$$\therefore y = -\frac{2}{5}x$$

25. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \dots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌 유리수의 개수는?

- ① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n 은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 n 은 45의 배수로 4개이다. 따라서 $22 - 4 = 18$ 개이다.

27. 무한소수 $\frac{7}{110}$ 과 $\frac{1}{35}$ 에 자연수 a 를 곱했더니 모두 유한소수가 되었다. 이러한 a 값 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 77

해설

$\frac{7}{110} \times a = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 11의 배수.
 $\frac{1}{35} \times a = \frac{1}{5 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 77의 배수이므로 가장 작은 자연수 a 는 $a = 77$ 이다.

28. $0.\dot{a}b, 0.\dot{b}a$ 인 두 수의 합이 $0.\dot{2}$ 이다. 두 수의 차를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디를 구하면?(단, $a > b \geq 0$)

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}\frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} &= \frac{11a+11b}{99} = \frac{11(a+b)}{99} \\ &= \frac{a+b}{9} = 0.\dot{2} = \frac{2}{9}\end{aligned}$$

$$\therefore a+b=2 \therefore a=2, b=0$$

$$\frac{20}{99} - \frac{2}{99} = \frac{18}{99} = 0.\dot{1}8$$

따라서 순환마디는 18이다.

29. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 세정이는 분자를 잘못 보아서 답이 0.5 가 되었고, 유정이는 분모를 잘못 보아서 답이 0.52가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{47}{9}$

해설

$$\text{세정 : } 0.\dot{5} = \frac{5}{9},$$

$$\text{유정 : } 0.5\dot{2} = \frac{52-5}{90} = \frac{47}{90}$$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{\text{(유정이가 본 분자)}}{\text{(세정이가 본 분모)}} = \frac{47}{9} = A \text{ 이다.}$$

30. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

- ① $0, 1, 2, 3, \dots$ ② $2.5, -\frac{5}{9}$
③ 유한소수 ④ 무한소수
⑤ $-1.5, -\frac{1}{3}, 0, 2.4, \pi$

해설

- ④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
⑤ π 는 순환하지 않는 무한소수이다.

32. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배인가?

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

해설

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

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{V_2} &= \frac{\frac{1}{3}\pi a^2 b}{\frac{1}{3}\pi b^2 a} \\ &= \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a} \\ &= \frac{a}{b} \end{aligned}$$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.

33. $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2$, $B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때,
 $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?

① $C = ab$

② $C = ab^2$

③ $C = -3ab^2$

④ $C = 3ab^2$

⑤ $C = -ab$

해설

주어진 식 A , B 를 정리하면

$$A = 3ab^3 - 2ab^2, B = 4ab^2 - 1 \text{ 이다.}$$

$$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 2C = 3ab^3 + 1 \text{ 이고,}$$

$$2C = A - B - 3ab^3 - 1$$

$$2C = 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1$$

$$= -6ab^2$$

양변을 2로 나누면

$$C = -3ab^2 \text{ 이다.}$$

34. $x \otimes y = \begin{cases} x \neq y \text{이면 } -2 \\ x = y \text{ 이면 } 2 \end{cases}$ 라 할 때,

$a = \frac{1}{90}$, $b = 0.1$, $c = \frac{1}{10}$, $d = 0.09$ 에 대하여 $(a \otimes b) \otimes (c \otimes d)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$a = \frac{1}{90}, b = \frac{1}{10}, c = \frac{1}{10}, d = \frac{9}{90} = \frac{1}{10}$$

$$a \neq b, c = d, (a \otimes b) \otimes (c \otimes d) = -2 \otimes 2 = -2$$

35. $2^{60}, 3^{40}, 4^{30}, 5^{24}$ 중 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$2^{60}, 3^{40}, 4^{30}$ 에서 세 지수의 최대공약수가 10 이므로
 $2^{60} = (2^6)^{10} = 64^{10}$, $3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}$, $4^{30} = (4^3)^{10} = 64^{10}$

$2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$

$2^{60}, 5^{24}$ 에서 두 지수의 최대공약수가 12 이므로

$2^{60} = (2^5)^{12} = 32^{12}$, $5^{24} = (5^2)^{12} = 25^{12}$

$25^{12} < 2^{60} = 4^{30} < 3^{40}$

따라서 3^n 의 일의 자리 숫자는 $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ 일 때, 3, 9, 7, 1 을 반복하므로

3^{40} 의 일의 자리 숫자는 1

5^n 의 일의 자리 숫자는 n 의 값에 상관없이 항상 5 이다.

5^{24} 의 일의 자리 숫자는 5

따라서 $M \times m$ 의 값의 일의 자리 숫자는 5 이다.

36. 어떤 식 A 에 $2x^2 - 5x + 7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2 - 2x + 3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답은?

- ① $5x^2 + 3x - 4$ ② $5x^2 - 3x - 4$ ③ $3x^2 - 2x + 17$
④ $3x^2 + 8x - 11$ ⑤ $3x^2 - 12x + 3$

해설

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

$$\begin{aligned} (\text{바른계산}) &= 5x^2 + 3x - 4 - (2x^2 - 5x + 7) \\ &= 3x^2 + 8x - 11 \end{aligned}$$