

1. A가 유한소수일 때, 다음 중 A에 해당하는 것은?

① $3.141592\cdots$

② $\frac{51}{180}$

③ $\frac{27}{2^2 \times 3^2}$

④ $0.512512512\cdots$

⑤ $\frac{3}{56}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다.

③ $\frac{27}{2^2 \times 3^2} = \frac{3}{2^2}$ (유한소수)

2. 순환소수 $1.5\bar{1}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 9 ② 18 ③ 45 ④ 90 ⑤ 99

해설

$$1.5\bar{1} = \frac{151 - 15}{90} = \frac{68}{45} \text{ 이므로}$$

자연수가 되기 위해서는 45의 배수를 곱해야 한다.

따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45, 90이다.

3. $3ab^2 \div \square = 4a^3b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 골라라.

- ① $12a^2bc$
- ② $\frac{bc}{12a^2}$
- ③ $\frac{3b}{4a^2}$
- ④ $\frac{4b}{3a^2c}$
- ⑤ $\frac{12b}{a^2c}$

해설

$$3ab^2 \times \frac{1}{\square} = 4a^3b$$

$$\square = \frac{1}{4a^3b} \times 3ab^2 = \frac{3b}{4a^2}$$

4. x, y 에 관한 식으로 나타낼 때, 미지수가 2 개인 일차방정식이 되지 않는 것은?
- ① x 개의 지우개와 y 개의 샤프를 합하여 모두 10 개를 샀다.
- ② 가로, 세로의 길이가 각각 $x\text{cm}$, $y\text{cm}$ 인 직사각형의 넓이는 50cm^2 이다.
- ③ 세로의 길이가 $x\text{cm}$ 이고 가로의 길이가 $y\text{cm}$ 인 직사각형의 둘레의 길이는 20cm 이다.
- ④ 시험에서 4 점짜리 문제 x 개와 3 점짜리 문제 y 개를 맞추어 79 점을 받았다.
- ⑤ 한 송이에 100 원짜리 해바라기 x 송이와 200 원짜리 튤립 y 송이를 섞어서 1200 원어치 샀다.

해설

- ① $x + y = 10$
② $xy = 50$
③ $2(x + y) = 20$
④ $4x + 3y = 79$
⑤ $100x + 200y = 1200$

5. 연립방정식 $\begin{cases} (-x+y)+y=0 \\ x+2(x-y)=6 \end{cases}$ 의 해는?

- ① $x = -2, y = 4$ ② $x = 3, y = \frac{3}{2}$ ③ $x = 1, y = -2$
④ $x = 2, y = -\frac{3}{2}$ ⑤ $x = 4, y = 2$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} -x+2y=0 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x-2y=6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $2x=6 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $9-2y=6 \quad \therefore y=\frac{3}{2}$

6. $\frac{A}{420}$ 가 유한소수로 나타내어질 때, A 가 될 수 있는 자연수 중에서 100에 가장 가까운 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 105

해설

$\frac{A}{420} = \frac{A}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되기 위해서는 3×7 이 약분되어야 하므로
 A 는 21의 배수이다.
 $\therefore$ 100에 가장 가까운 21의 배수는 105

7. $0.\dot{6}\dot{4} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$, $0.04\dot{7} = b \times 0.00\dot{1}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$0.\dot{6}\dot{4} = \frac{64}{99} = a \times \frac{1}{99}$$

$$a = 64$$

$$0.04\dot{7} = \frac{43}{900} = b \times \frac{1}{900}$$

$$b = 43$$

$$\therefore a - b = 64 - 43 = 21$$

8. $(x-a)(2x+5) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -20

② -15

③ -10

④ -5

⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} 2\left(x - \frac{5}{2}\right)\left(x + \frac{5}{2}\right) &= 2x^2 - 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{25}{2} \end{aligned}$$

$$a = \frac{5}{2}, b = 5$$

$$\therefore 2a - b = 5 - 5 = 0$$

9. $(2x-1)\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x^2+\frac{1}{4}\right)\left(x^4+\frac{1}{16}\right)=2x^a+b$ 에서 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $-\frac{1}{8}$ ④ $-\frac{1}{16}$ ⑤ $-\frac{1}{32}$

해설

$$2\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x^2+\frac{1}{4}\right)\left(x^4+\frac{1}{16}\right)=2x^a+b \text{ 에서}$$

$$2\left(x^2-\frac{1}{4}\right)\left(x^2+\frac{1}{4}\right)\left(x^4+\frac{1}{16}\right)$$

$$=2\left(x^4-\frac{1}{16}\right)\left(x^4+\frac{1}{16}\right)$$

$$=2\left(x^8-\frac{1}{256}\right)=2x^8-\frac{1}{128}$$

$$\therefore ab=8\times\left(-\frac{1}{128}\right)=-\frac{1}{16}$$

10. $(2x - y + 1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.

따라서 $A = -4$, $B = 4$ 이다.

$$\therefore A + B = 0$$

11. 다음중 곱셈 공식 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용하면 계산하기에 가장 편리한 것은?

① 99^2

② 102^2

③ 73×67

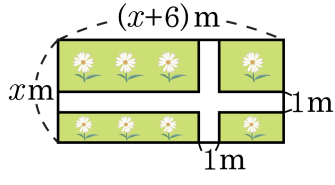
④ 98×102

⑤ 101×102

해설

$$\begin{aligned} 101 \times 102 &= (100 + 1)(100 + 2) \\ &= 100^2 + (1 + 2) \times 100 + 1 \times 2 \end{aligned}$$

12. 다음 그림은 직사각형 모양으로 생긴 꽃밭에 폭이 1m 인 길을 만든 것이다. 길을 내고 난 꽃밭의 넓이를 x 를 사용하여 나타내면?



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

해설

$(x + 5)(x - 1) = x^2 + 4x - 5$

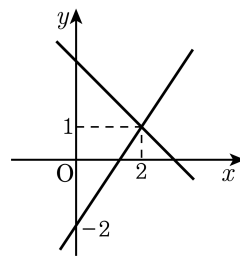
13. $5x - 3y - 7 = -x + 9y - 1$ 일 때, $-5x + 2y - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay + b$ 라고 한다. $a + b$ 의 값은?

① -14 ② -10 ③ -5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} 5x - 3y - 7 &= -x + 9y - 1, \\ 6x &= 12y + 6, \quad x = 2y + 1 \text{ 대입한다.} \\ (\text{준식}) &= -5(2y + 1) + 2y - 1 \\ &= -10y - 5 + 2y - 1 \\ &= -8y - 6 \\ \therefore a + b &= -14 \end{aligned}$$

14. 다음 그래프는 $\begin{cases} mx + ny = 4 \\ x + y = m \end{cases}$ 의 연립방정식의 해를 나타낸 것이다. $\left| \frac{7}{3}m + n^2 \right|$ 은 얼마인가?



- ① $-\frac{7}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ 0
 ④ 11 ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

연립방정식의 해인 $x = 2$, $y = 1$ 을 $x + y = m$ 에 대입하면
 $2 + 1 = m \quad \therefore m = 3$
 $3x + ny = 4$ 에 $(2, 1)$ 을 대입하면
 $6 + n = 4 \quad \therefore n = -2$
 $\left| \frac{7}{3}m + n^2 \right| = \left| \frac{7}{3} \times 3 + (-2)^2 \right|$
 $= |7 + 4| = |11| = 11$

15. $1.\dot{2} + 0.\dot{1}$ 을 계산하여 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

$$1.\dot{2} + 0.\dot{1} = \frac{11}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{3}$$

16. 등식 $\frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} = ax^by^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16
- ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned} & \frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} \\ &= \frac{9x^6y^3}{xy} \times \frac{8x^3}{x^2y^4} \times \frac{xy}{9x^6y^4} \\ &= \frac{8x}{y^5} = 8xy^{-5} \\ &a = 8, \quad b = 1, \quad c = -5 \\ &a + b + c = 8 + 1 - 5 = 4 \end{aligned}$$

17. $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2$, $B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$ 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

$A = 3ab^3 - 2ab^2$, $B = 4ab^2 - 1$ 이다.

$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$ 에서

$A - B - 2C = 3ab^3 + 1$ 이고,

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

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

$$= -6ab^2$$

양변을 2로 나누면

$C = -3ab^2$ 이다.

18. 연립방정식 $\begin{cases} x + |y| = 7 \\ x - |y| = 5 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 에 대하여 $x + y + z = 8$

일 때, z 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1, 3

해설

$$x + |y| = 7 \cdots \textcircled{1}$$

$$x - |y| = 5 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

$$6 + |y| = 7, |y| = 1, \therefore y = \pm 1$$

$$(i) x = 6, y = 1 \text{ 일 때, } z = 1$$

$$(ii) x = 6, y = -1 \text{ 일 때, } z = 3$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y = 3 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 0.3x + 0.2y = -0.3 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$ 의 해로 알맞은 것은?

① $x = -6, y = -3$

② $x = -3, y = 6$

③ $x = 6, y = 3$

④ $x = -3, y = -6$

⑤ $x = 3, y = -6$

해설

$\textcircled{\text{㉠}} \times 4, \textcircled{\text{㉡}} \times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 2x - y = 12 \\ 3x + 2y = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} 4x - 2y = 24 \\ +) 3x + 2y = -3 \\ \hline 7x = 21 \end{array}$$

$\therefore x = 3$

$x = 3$ 을 $2x - y = 12$ 에 대입하면 $6 - y = 12$

$\therefore y = -6$

20. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = 1 \\ \frac{x}{8} + \frac{y}{9} = 7 \end{cases}$ 의 해를 구하여라

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

▷ 정답 : $y = 3$

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y$ 라 하면

주어진 식은 $\begin{cases} 4X - 3Y = 1 \cdots \textcircled{1} \\ 8X + 9Y = 7 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 이므로

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 하면 $X = \frac{1}{2}, Y = \frac{1}{3}$

$\therefore x = 2, y = 3$

21. $a = \frac{1}{2^{2x-1}}, b = \frac{1}{3^x}$ 일 때, 12^x 을 a, b 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{ab}$

해설

$12^x = (2^2 \times 3)^x = 2^{2x} \times 3^x$ 이므로 주어진 a, b 를 $2^{2x}, 3^x$ 으로 정리하면

$$2^{2x-1} = \frac{1}{a} \text{에서 } 2^{2x} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{a} \quad \therefore 2^{2x} = \frac{2}{a}$$

$$\frac{1}{3^x} = b \text{에서 } \quad \therefore 3^x = \frac{1}{b}$$

$$\therefore 12^x = 2^{2x} \times 3^x = \frac{2}{a} \times \frac{1}{b} = \frac{2}{ab}$$

22. $3^{3^{(3)^4}}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 계속 반복된다.

$3^{3^{(3)^4}} = 3^{3^{81}}$ 에서 3^{81} 의 일의 자리의 숫자는 $81 = 4 \times 20 + 1$ 이므로 3이다.

$x = 3^{81}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자는 3^3 의 일의 자리의 숫자와 같으므로 $3^{3^{(3)^4}} = 3^{3^{81}}$ 의 일의 자리의 숫자는 $3 = 4 \times 0 + 3$ 이므로 7이다.

23. 밑면의 반지름의 길이가 r 이고, 높이가 h 인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 밑면의 반지름은 20% 늘리고, 높이는 10% 줄이면 부피는 원래 부피보다 몇 % 변화하는지 구하여라.

▶ 답 : %

▷ 정답 : 29.6 %

해설

(처음 원기둥의 부피) $= \pi r^2 \times h = \pi r^2 h$
(변화된 원뿔의 부피)
 $= \pi \left(\frac{120}{100} \times r \right)^2 \times \left(\frac{90}{100} \times h \right)$
 $= \frac{12^2}{10^2} \times \frac{9}{10} \times \pi r^2 h$
 $= \frac{1296}{1000} \times (\pi r^2 h)$
변화된 원뿔의 부피는 처음 원뿔의 부피의 $\frac{1296}{1000}$ 배이므로 변화된 부피는
 $\left(\frac{1296}{1000} - 1 \right) \times 100 = 29.6(\%)$ 이다.

24. 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

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

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

25. 넓이가 각각 4, 9 인 두 정사각형 A, B 의 한 변의 길이를 각각 a, b 라 할 때, $\frac{b}{a} - \frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{6}$

해설

$$a^2 = 4$$

$$b^2 = 9$$

$$a^2 + b^2 = 13$$

$$a^2 b^2 = 36$$

$$\therefore ab = 6 \quad (\because a > 0, b > 0)$$

$$\therefore \frac{b}{a} - \frac{a}{b} = \frac{b^2 - a^2}{ab} = \frac{9 - 4}{6} = \frac{5}{6}$$