

1. $(3x-4)^2 + a = 9x^2 + bx + 10$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

① -36 ② -30 ③ -24 ④ -18 ⑤ -12

해설

$$\begin{aligned}(3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2 + a \\= 9x^2 - 24x + 16 + a \\16 + a = 10 \\a = -6, b = -24 \\\therefore a + b = -30\end{aligned}$$

2. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 2y = 0 & \cdots \textcircled{A} \\ 5x + 2y = b & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 를 만족시키는 x 의 값이 2 일 때,
 $y + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$x = 2$ 를 대입하면 $\begin{cases} 6 - 2y = 0 & \cdots \textcircled{A} \\ 10 + 2y = b & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 이므로 $\textcircled{A}$ 에서 $y = 3$,
 $\textcircled{B}$ 에 $y = 3$ 을 대입하면 $b = 16$ 이다.

3. 다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $0.123123\cdots = 0.\dot{1}2\dot{3}$ ② $23.2626\cdots = 2\dot{3}.2\dot{6}$
③ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}41\dot{5}$ ④ $0.2343434\cdots = 0.2\dot{3}\dot{4}$
⑤ $3.3571571\cdots = 3.3\dot{5}\dot{7}\dot{1}$

해설

- ② $23.2626\cdots = 23.\dot{2}\dot{6}$
③ $3.14151415\cdots = 3.\dot{1}41\dot{5}$
⑤ $3.3571571\cdots = 3.3\dot{5}\dot{7}\dot{1}$
따라서 옳은 것은 ①, ④ 이다.

4. $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

① $125x^6y^3$

② $-125x^6y^3$

③ $-125x^3y^6$

④ $125x^3y^6$

⑤ $-125x^3y^3$

해설

$$(-5x^2y)^3 = (-5)^3x^6y^3 = -125x^6y^3$$

5. $3ab^2 \div \square = 4a^3b$ 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

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

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

6. $a = 2b$ 일 때, 다음을 구하여라.

$$\frac{3a^2 + 2b^2}{ab} + \frac{a + b}{a - b}$$

- ① -5 ② 0 ③ 5 ④ 4 ⑤ 10

해설

$a = 2b$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3a^2 + 2b^2}{ab} + \frac{a + b}{a - b} = \frac{12b^2 + 2b^2}{2b^2} + \frac{3b}{b} = 7 + 3 = 10$$

7. 두 일차방정식 $3x - 3y = 3$, $2x - ay = -2$ 이 한 점 $(b, 2)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$3x - 3y = 3 \text{ 에 } (b, 2) \text{를 대입하면 } 3b - 6 = 3$$

$$\therefore b = 3$$

$$2x - ay = -2 \text{ 식에 } (3, 2) \text{를 대입하면 } 6 - 2a = -2$$

$$\therefore a = 4$$

8. 연립방정식 $(a-4)x - (a-2)y = -1$, $-ax - (2-a)y = 3$ 의 해가 $y-2x=0$ 을 만족할 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$y-2x=0, y=2x$$

주어진 연립방정식에 $y=2x$ 를 각각 대입하면

$$(a-4)x - (a-2) \times 2x = -1, ax = 1 \cdots \textcircled{A}$$

$$-ax - (2-a) \times 2x = 3, ax - 4x = 3 \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{B} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } x = -\frac{1}{2}, y = -1$$

$$\therefore a = -2$$

9. $\frac{13}{20}$ 을 분수 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+n$ 의 최솟값은?

- ① 67 ② 68 ③ 69 ④ 70 ⑤ 71

해설

$\frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{10^2}$, $a = 65$, $n = 2$ 이므로 $a+n$ 의 최솟값은 67이다.

10. $\frac{a}{48}, \frac{a}{112}$ 가 모두 유한소수로 나타내어지도록 하는 가장 작은 자연수 a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\frac{a}{48} = \frac{a}{2^4 \times 3}$$

$$\frac{a}{112} = \frac{a}{2^4 \times 7}$$

유한소수가 되려면 a 는 21 의 배수

11. 순환소수 $x = 1.1\dot{2}5\dot{7}$ 을 분수로 나타낼 때, 가장 편리한 계산식은?

① $10x - x$

② $100x - x$

③ $1000x - 10x$

④ $10000x - 10x$

⑤ $10000x - 100x$

해설

$$\begin{array}{r} 10000x=11257.257257\cdots \\ -) \quad 10x= \quad 11.257257\cdots \\ \hline 9990x=11246 \\ \hline \therefore x = \frac{11246}{9990} = \frac{5623}{4995} \end{array}$$

12. 어떤 자연수에 1.5 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.5 을 곱했더니 정답과 오답의 차가 0.5 가 되었다. 바르게 계산한 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$x \times 1.5 - x \times 1.5 = 0.5$$

$$x \times \left(\frac{14}{9} - \frac{15}{10} \right) = x \times \frac{1}{18} = 0.5$$

$$x = 9$$

$$\text{바르게 계산하면 } 9 \times 1.5 = 9 \times \frac{14}{9} = 14$$

13. 다음 보기 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $4a \times (-6b)$	㉡ $(-5x) \times (-2y)^2$
㉢ $(-2ab)^3 \times 4b$	㉣ $\left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉣
- ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉠ $-24ab$
㉡ $-20xy^2$
㉢ $-32a^3b^4$
㉣ $3a^5b^5$

14. 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

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

$$3y - 4 = t \text{라 하면}$$

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

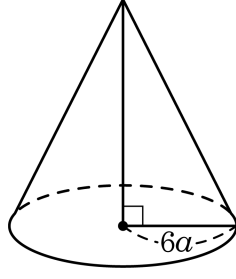
$$= 4x^2 - t^2$$

$$t = 3y - 4 \text{를 대입하면}$$

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

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

15. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $6a$ 인 원뿔의 부피가 $36\pi a^2 b^3 - 24\pi a^2 b^2$ 일 때, 원뿔의 높이는?



- ① $3b^2 - 2b$ ② $3b^3 - 2b^2$ ③ $6b^3 - 4b^2$
④ $6ab^3 - 4ab^2$ ⑤ $12b^3 - 8b^2$

해설

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

높이를 h 라 하자.

$$\frac{1}{3} \times 36\pi a^2 \times h = 36\pi a^2 b^3 - 24\pi a^2 b^2$$

$$12a^2 h = 12a^2 (3b^3 - 2b^2)$$

$$\therefore h = 3b^3 - 2b^2$$

16. 일차방정식 $2x+ay=9$ 의 한 해가 $(4, b)$ 이고, 또 다른 한 해가 $(2, 5)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -7 ② -4 ③ -1 ④ 2 ⑤ 5

해설

$(2, 5)$ 를 $2x+ay=9$ 에 대입하면 $4+5a=9 \therefore a=1$
 $(4, b)$ 를 $2x+y=9$ 에 대입하면 $8+b=9 \therefore b=1$
 $\therefore a+b=2$

17. 둘레의 길이가 52 cm 인 직사각형에서 가로 길이는 세로 길이의 2 배보다 3 cm 가 짧다고 한다. 가로 길이를 x cm , 세로 길이를 y cm 라고 하여 연립방정식을 세우면?

①
$$\begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

②
$$\begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

③
$$\begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} 2(x + y) = 52 \\ y = 2(x - 3) \end{cases}$$

⑤
$$\begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

해설

직사각형의 둘레는 (가로 + 세로) $\times$ 2 이므로 (가로 + 세로) = 26(cm) 가 된다. 그리고 가로의 길이는 세로의 길이의 2 배 보다 3 cm 가 짧으므로 $x = 2y - 3$ 이 된다.

18. 다음 연립방정식 중 $\begin{cases} 8x - 2(3x - 2y) = 25 \\ 0.8x + \frac{1}{5}y = 0.3 \end{cases}$ 과 같은 해를 갖는 것은?

- ①

$\begin{cases} 12x + 5y = 14 \\ 4x + 3y = 10 \end{cases}$
- ②

$\begin{cases} 8x - 4y = 25 \\ 12x + 4y = 1 \end{cases}$
- ③

$\begin{cases} 2x - 4y = 14 \\ 8x + 2y = 10 \end{cases}$
- ④

$\begin{cases} 2x + 4y = 25 \\ 8x + 2y = 3 \end{cases}$
- ⑤

$\begin{cases} 2x + 4y = 14 \\ 4x + 2y = 11 \end{cases}$

해설

두 식을 정리하면 각각
 $8x - 6x + 4y = 25 \rightarrow 2x + 4y = 25$
 $8x + 2y = 3$
과 같으므로 ④ 변식은 주어진 연립방정식과 같은 해를 갖는다.

19. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 에 대하여 $x + y$ 의 값은?

$$\begin{cases} x : (y - 2) = 5 : 2 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$$

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

비례식을 풀면 $2x = 5y - 10$ 이고, 이것을 아래 식에 대입하면 $5y - 10 - y = 6, y = 4$ 이다. 따라서 $x = 5$ 이므로 $x + y = 5 + 4 = 9$ 이다.

20. 연립방정식 $\frac{x-2}{3} = \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2$ 를 만족하는 y 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 2$

해설

$$\begin{cases} \frac{x-2}{3} = 2 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①식 양변에 3 을 곱하고 ②식 양변에 4 를 곱한다.

$$\begin{cases} x-2=6 \\ 3(2y-1)-1=8 \end{cases}$$

$$\therefore x=8, y=2$$

21. 다음 연립방정식의 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}ay = 3 \\ 4bx - 0.8y = 1.2 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = 0.1$ 또는 $\frac{1}{10}$

해설

$$\begin{aligned} 3 \times 0.4 &= 1.2 \text{ 이므로} \\ 1 \times 0.4 &= 4b \rightarrow b = 0.1 \\ -\frac{1}{2}a \times 0.4 &= -0.8 \rightarrow a = 4 \end{aligned}$$

22. 다음 보기 중 가장 큰 수를 골라라.

보기

㉠ $3 \times 2^2 \times 3^2$

㉡ $5^2 \times 3^3$

㉢ $2^3 \times 3^2 \times 7$

㉣ $3^2 \times (2^2)^3$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

해설

㉠ $3 \times 2^2 \times 3^2 = 3^3 \times 2^2 = 27 \times 4 = 108$

㉡ $5^2 \times 3^3 = 25 \times 27 = 675$

㉢ $2^3 \times 3^2 \times 7 = 8 \times 9 \times 7 = 504$

㉣ $3^2 \times (2^2)^3 = 9 \times 2^6 = 9 \times 64 = 576$

따라서 가장 큰 수는 ㉡이다.

23. $a = -1$, $b = 3$ 일 때, $20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab$ 의 값을 구하여라.

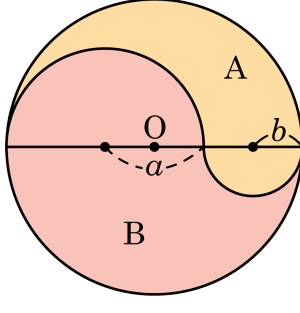
▶ 답 :

▷ 정답 : 225

해설

$$\begin{aligned} 20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab &= 25a^2b^2 \\ &= 25 \times (-1)^2 \times 3^2 \\ &= 225 \end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B의 넓이의 차는?



- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
 ③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
 ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

$$\begin{aligned}
 & \text{(A의 넓이)} \\
 &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\
 &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \} \\
 &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2) \\
 &= \pi(ab + b^2) \\
 & \text{(B의 넓이)} \\
 &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\
 &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \} \\
 &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2) \\
 &= \pi(ab + a^2) \\
 \therefore B - A &= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2) \\
 &= \pi(a^2 - b^2) \\
 &= \pi(a-b)(a+b)
 \end{aligned}$$

25. 어떤 다항식을 $2x^2$ 으로 나누었더니, 몫은 $2x^2 - 4x + 3$ 이고, 나머지가 $2x - 5$ 이었다. 이 다항식의 x^2 항의 계수를 구하면?

① -5

② -3

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설

어떤 다항식을 A 라 하면

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

$$= 4x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 2x - 5$$

$\therefore x^2$ 의 계수는 6