

1. $x = 0.1$ 일 때, $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{10}$

해설

$$x = \frac{1}{9}, \frac{1}{x} = 9$$

$$(\text{준식}) = 1 + \frac{1}{1 + 9} = \frac{11}{10}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $0.\dot{9} = 1$

② $0.2\dot{3}\dot{4} = \frac{116}{495}$

③ $\frac{3^4}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 은 유한소수로 나타낼 수 있다.

④ $0.250250250\cdots = 0.\dot{2}5\dot{0}$

⑤ $0.21\dot{3}\dot{4}$ 의 순환마디는 34 이다.

해설

③ $\frac{3^4}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{3^3}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이므로 무한소수로 나타내어진다.

3. $8^x = 27$ 일 때, $\frac{2^{2x}}{2^{3x} + 2^x}$ 의 값을 $\frac{a}{b}$ 라고 하면 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$8^x = (2^3)^x = 2^{3x} = 27$$

따라서 $2^x = 3$ 이고, $2^{2x} = (2^x)^2 = 3^2 = 9$ 이다.

$$\therefore \frac{2^x}{2^{3x} + 2^x} = \frac{9}{27 + 3} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

$$\therefore a + b = 3 + 10 = 13$$

4. $(-2a^2b^2c)^3 = xa^6b^yc^z$ 일 때, $x + y + z$ 의 값은?

① -3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 2

해설

$$(-2a^2b^2c)^3 = -8a^6b^6c^3$$

$$x = -8, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x + y + z = -8 + 6 + 3 = 1$$

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

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$\frac{x^{10}z^{2a}}{y^{2b}z^6} = \frac{x^c}{y^4z^2}$$
$$6 - 2a = 2 \quad \therefore a = 2$$
$$2b = 4 \quad \therefore b = 2$$
$$c = 10$$
$$\therefore a + b + c = 14$$

6. 3^{2009} 의 일의 자리의 숫자를 a 라 하고, $x = 3^{10}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자를 b 라 한다. 이 때, 13^{ab} 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

따라서 3^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 $2009 = 4 \times 502 + 1$ 이므로 3이다. $\therefore a = 3$

또, $10 = 4 \times 2 + 2$ 이므로 3^{10} 의 일의 자리의 숫자는 9이다.

즉, $x = 3^{10}$ 일 때, 3^x 의 일의 자리의 숫자는 3^9 의 일의 자리의 숫자와 같으므로 3이다. $\therefore b = 3$

13^{ab} 즉, 13^9 의 일의 자리의 숫자는 3^9 의 일의 자리의 숫자와 같고

$9 = 4 \times 2 + 1$ 이므로 일의 자리의 숫자는 3이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $6ab \div 3a \times 2b = 4b^2$

② $20a^3 \div 5b = \frac{4a^3}{b}$

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2a^2$

④ $12a^2b \div 3ab^3 \times 2a = \frac{8a^2}{b^2}$

⑤ $8a^2b^7 \div (-2b^2)^3 \times (-a^2b) = a^4b^2$

해설

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2$

8. $12x^a \div 6x^2y^2 \times (-2xy^b) = -4x^2$ 에서 $a + b$ 의 값을 구하면?

① 3

② 1

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$12x^a \div 6x^2y^2 \times (-2xy^b) = -4x^2$$

$$-4x^{a-2+1}y^{b-2} = -4x^2$$

$$a - 2 + 1 = 2 \quad \therefore a = 3$$

$$b - 2 = 0 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore a + b = 3 + 2 = 5$$

9. $a < b < c$ 일 때, 다음 중에서 항상 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- 가. $a + c < b + c$
- 나. $a + b < b + c$
- 다. $c - a < b - a$
- 라. $ac < bc$

- ① 가 ② 가, 나 ③ 가, 다
④ 나, 라 ⑤ 가, 나, 다

해설

- 가. $a < b$ 이므로 $a + c < b + c$ (참)
나. $a < c$ 이므로 $a + b < c + b$ (참)
다. $c > b$ 이므로 $c - a > b - a$ (거짓)
라. $a < b < c < 0$ 인 경우 $ac > bc$ 이 된다.(거짓)

10. x 는 18의 약수일 때, 일차부등식 $4x - 2(x - 1) > 6x - 10$ 을 만족시키는 x 를 바르게 구한 것은?

① 1

② 1, 2

③ 2, 3

④ 1, 2, 3

⑤ 2, 3, 6

해설

x 는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.

$$4x - 2(x - 1) > 6x - 10$$

$$2x + 2 > 6x - 10$$

$$x < 3$$

따라서 만족시키는 x 의 값은 1, 2 이다.

11. 부등식 $\frac{x-1}{4} > \frac{x}{3} - \frac{1}{2}$ 을 만족하는 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

$\frac{x-1}{4} > \frac{x}{3} - \frac{1}{2}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3x - 3 > 4x - 6$$

$$-x > -3$$

$$x < 3$$

따라서 만족하는 자연수의 개수는 2 개 이다.

12. 일차부등식 $(b-1)x^2+ax-bx>3(a-1)$ 을 풀면? (단, $a<1$)

① $x<1$

② $x<-3$

③ $x>3$

④ $x<3$

⑤ $x>-1$

해설

주어진 식이 일차부등식이므로 이차항의 계수가 0 즉, $b=1$ 이다.

따라서 $ax-x>3(a-1)$ 이 되어 $(a-1)x>3(a-1)$

이때, $a<1$ 이므로 부등호의 방향이 바뀌고, 부등식의 해는 $x<3$

13. 주사위를 두 번 던져 나오는 눈을 각각 x, y 라 할 때, 다음 조건을 만족하는 경우는 몇 가지인지 구하여라.

$10 \leq x + y \leq 12$

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6가지

해설

두 주사위의 눈의 합이
10이 되는 경우 : (4, 6), (5, 5), (6, 4)
11이 되는 경우 : (5, 6), (6, 5)
12가 되는 경우 : (6, 6)

14. 어느 박물관의 입장료는 30 명 이상 60 명 미만의 단체에 대해서는 입장료의 2 할 5 푼을 할인해 주고, 60 명 이상의 단체에 대해서는 입장료의 3 할을 할인해 준다고 한다. 30 명 이상 60 명 미만의 단체가 60 명 단체로 표를 사서 할인 혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상인 경우인지 구하여라.

▶ 답 : 명 이상

▷ 정답 : 57 명 이상

해설

학생 수를 x 라 하고, 1 인당 요금을 a 원이라 할 때,

$$\frac{75}{100} \times ax > \frac{70}{100} \times a \times 60$$

$$75x > 4200 \quad \therefore x > 56$$

$\therefore$ 57 명 이상

15. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 2 \\ 0.1x + 0.3y = 1.5 \end{cases}$ 의 해를 $x = a, y = b$ 라 할 때,
 $2a - b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 2 \\ 0.1x + 0.3y = 1.5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 3y = 24 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 3y = 15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 를 하면 $3x = 9, x = 3$

$x = 3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3 + 3y = 15, y = 4$

$\therefore a = 3, b = 4$

$\therefore 2a - b = 2$

16. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 4y = 17 \\ 5x + by = 10 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 5)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$ax + 4y = 17$ 에 점 $(-1, 5)$ 를 대입

$$-a + 20 = 17$$

$$a = 3$$

$-5x + by = 10$ 에 점 $(-1, 5)$ 를 대입

$$5 + 5b = 10$$

$$b = 1$$

$$\therefore a + b = 4$$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - ay = a + 1 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - 4y = 3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $3 : 2$

일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x : y = 3 : 2$, $3y = 2x$ 를 ②식에대입하면,
 $2x - 4y = 3$, $3y - 4y = 3$, $y = -3$, $x = -\frac{9}{2}$
①식에 대입하면 $-9 + 3a = a + 1 \quad \therefore a = 5$

18. 연립방정식 $\begin{cases} 0.5ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases}$ 에 대하여 해가 무수히 많을 때의 ab

의 값과 해가 없을 때의 $2ab$ 의 값의 합을 구하면?

- ① -9 ② -6 ③ -1 ④ 3 ⑤ 9

해설

$$\begin{cases} 0.5ax + 0.5y = 4 \\ \frac{1}{2}x - by = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax + 5y = 40 \\ x - 2by = 4 \end{cases} \quad \text{여기서}$$

해가 무수히 많을 때,

$$\frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} = \frac{40}{4}$$

$$\frac{a}{1} = \frac{40}{4} \quad \therefore a = 10$$

$$\frac{1}{-2b} = \frac{40}{4}, \quad 8 = -80b \quad \therefore b = -\frac{1}{10}$$

$$\therefore ab = -1$$

$$\text{해가 없을 때, } \frac{a}{1} = \frac{5}{-2b} \neq \frac{40}{4}$$

$$-2ab = 5 \quad \therefore 2ab = -5$$

$$(-1) + (-5) = -6$$

19. 다음에서 y 를 x 의 함수라고 할 수 없는 것을 구하여라.

- ㉠ 한 팩에 1000원인 우유를 x 팩 살 때 지불 금액 y 원
- ㉡ 자연수 x 와 그 배수 y
- ㉢ 넓이가 20cm^2 인 삼각형의 밑변의 길이 $x\text{cm}$ 와 높이 $y\text{cm}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠, ㉢ x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 값도 오직 하나로 정해지므로 함수라고 할 수 있다.
㉡ x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 값이 무수히 많으므로 함수라고 할 수 없다.

20. x 가 4, 5, 6, y 가 4, 5, 6 일 때, 다음 보기에서 y 가 x 의 함수인 것의 개수는?

보기

- ㉠ $x + y = 5$ 의 배수
- ㉡ $2x = y$
- ㉢ $xy = \text{홀수}$
- ㉣ $y = (x\text{의 배수})$
- ㉤ $y = (x\text{보다 큰 자연수})$

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개
- ⑤ 5개

해설

두 변수 x, y 에 대해 x 값이 하나로 결정됨에 따라 y 값도 결정될 때 함수라 한다.

즉, x 값 하나에 y 값도 하나로 결정되어야 한다.

㉠ $x = 4$ 일 때 $y = 6$, $x = 5$ 일 때 $y = 5$, $x = 6$ 일 때 $y = 4$ 이므로 함수이다.

㉡ $x = 4$ 일 때 값이 존재하지 않으므로 함수가 아니다.

㉢ $x = 4$ 일 때 값이 존재하지 않으므로 함수가 아니다.

㉣ $x = 4$ 일 때 $y = 4$, $x = 5$ 일 때 $y = 5$, $x = 6$ 일 때 $y = 6$ 이므로 함수이다.

㉤ $x = 4$ 일 때 y 의 값이 5, 6 두 개이므로 함수가 아니다.

따라서 함수인 것은 ㉠, ㉣ 2개다.

21. 다음 중 일차함수 $y = \frac{1}{4}x + \frac{3}{2}$ 의 그래프 위에 있는 점이 아닌 것은?

① $(-2, 1)$

② $(0, \frac{3}{2})$

③ $(1, \frac{7}{4})$

④ $(2, 2)$

⑤ $(4, \frac{7}{2})$

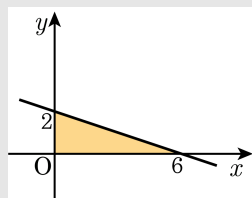
해설

⑤ $(\frac{7}{2}) \neq \frac{1}{4} \times (4) + \frac{3}{2}$

22. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설



$$6 \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$$

23. 두 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 과 $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

i) $y = \frac{1}{2}x + 1$ 과 $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 교점의 좌표를 구한다.

$$\frac{1}{2}x + 1 = -\frac{3}{4}x + 6, 2x + 4 = -3x + 24, 5x = 20, x = 4,$$

$$y = \frac{1}{2} \times 4 + 1, y = 2 + 1, y = 3$$

ii) $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 x 절편 : -2

iii) $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 의 x 절편 : 8

$$\therefore \text{구하는 삼각형의 넓이} = \frac{1}{2} \times (8 + 2) \times 3 = 15$$

24. 직선 $ax + y + b = 0$ 의 그래프가 두 점 $(1, 1)$, $(4, q)$ 를 지나고 기울기가 -2 일 때, q 의 값은?

① 10 ② 5 ③ 0 ④ -5 ⑤ -10

해설

$$ax + y + b = 0, y = -ax - b$$

$$-a = -2 \quad \therefore a = 2$$

$$y = -2x - b \text{ 가 점 } (1, 1) \text{ 을 지나므로 } 1 = -2 - b \therefore b = -3$$

$$y = -2x + 3 \text{ 이 점 } (4, q) \text{ 를 지나므로 } q = -8 + 3 = -5$$

25. $y = 2x - 5$ 의 그래프와 평행한 일차함수 $y = ax + b$ 는 $y = x - 1$ 과 x 가 1일 때의 y 값이 같다. 다음 중 $y = ax + b$ 그래프 위에 있는 점은?

㉠ (4, 6)	㉡ (1, 1)
㉢ (-1, -6)	㉣ (2, 2)

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$y = 2x - 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 2이다.
 $y = x - 1$ 에서 $x = 1$ 일 때의 y 값이 0이므로 $y = ax + b$ 에서 $a + b = 0$, $2 + b = 0 \therefore b = -2$
따라서 $y = 2x - 2$ 이다.