

1. 다음 중 아래 식을 만족시키는  $x$  를 모두 고르면?

$$\frac{1}{6} < x < \frac{1}{2}$$

- ① 0.1    ② 0.2    ③ 0.3    ④ 0.4    ⑤ 0.5

해설

$\frac{1}{6} < x < \frac{1}{2} \rightarrow 0.1\bar{6} < x < 0.5$  만족하는  $x$  는 ②, ③, ④이다.

2.  $A \times 0.3 = 3.6$ 일 때,  $A$ 의 값은?

① 5

② 7

③ 9

④ 11

⑤ 13

해설

$$A \times 0.3 = 3.6$$

$$A \times \frac{3}{9} = \frac{36-3}{9}$$

$$\therefore A = \frac{33}{9} \times \frac{9}{3} = 11$$

3. 다음에서  $x$ 의 값을 구하여라.

$$9^3 \times 27^2 \div 3^4 = 3^x$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(3^2)^3 \times (3^3)^2 \div 3^4 = 3^8$$

4. 정수기를 구입하는 경우와 렌탈하는 경우 들어가는 비용은 다음 표와 같다. 정수기를 구입하는 것이 유리하려면 몇 개월 이상 사용해야 하나?

회사	정수기 가격	추가비용(1달)
구입	72만원	5천원
렌탈	없음	5만원

- ① 13개월 이상      ② 14개월 이상      ③ 15개월 이상  
④ 16개월 이상      ⑤ 17개월 이상

**해설**

$x$ 개월 사용한다고 하면,  
 $50000x > 720000 + 5000x$   
 $x > 16$   
따라서 17개월 이상 사용한다면 정수기를 구입하는 것이 유리하다.

5.  $x, y$  가 자연수일 때, 일차방정식  $4x + y = 16$  의 해의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$4x + y = 16$  의  $x$  에 1, 2, 3, ... 을 차례대로 대입하여 자연수가 되는 순서쌍을 구하면 (1, 12), (2, 8), (3, 4) 이다.  
따라서 해는 3개이다.

6. 다음 중 함수가 아닌 것은?

- ① 반지름의 길이가  $x\text{cm}$  인 원의 넓이  $y\text{cm}^2$
- ② 1 개에 40 원하는 물건  $x$  개의 값  $y$  원
- ③ 자연수  $x$  의 2 배인 수  $y$
- ④ 한 변의 길이가  $x\text{cm}$  인 정삼각형 둘레  $y\text{cm}$
- ⑤ 자연수  $x$  보다 큰 수  $y$

**해설**

함수란 변하는 두 양  $x, y$  에  $x$  의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는  $y$  의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.

- ①  $y = \pi$  (함수)
- ②  $y = 40x$  (함수)
- ③ 자연수  $x$  의 2 배인 수는 하나로 결정되므로 함수이다.
- ④  $y = 3x$  (함수)
- ⑤ 자연수  $x$  보다 큰 수는 무수히 많으므로 함수가 아니다.

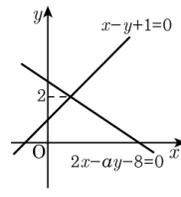
7. 두 일차방정식  $4x - 2y + 5 = 0$ ,  $ax + y - 3 = 0$ 의 그래프가 평행할 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ① -3    ② -2    ③ -1    ④ 0    ⑤ 1

해설

$$y = 2x + \frac{5}{2}, y = -ax + 3 \text{ 이므로 } a = -2$$

8.  $x, y$ 가 모든 수일 때, 연립방정식을 만족하는 해의 그래프를 그렸더니 아래와 같다. 이때, 교점의  $x$ 좌표와  $a$ 값은?



- ①  $x = -1, a = -3$
- ②  $x = 1, a = 3$
- ③  $x = 1, a = -3$
- ④  $x = 3, a = -1$
- ⑤  $x = 3, a = 1$

**해설**

$y = 2$ 를  $x - y + 1 = 0$ 에 대입하면  $x = 1$   
 $2x - ay - 8 = 0$ 에  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면  $a = -3$   
따라서  $x = 1, a = -3$ 이다.

9.  $\frac{4a^2b^2 - \square}{-2ab^2} = -2a + 4ab$  일 때,  $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식은?

①  $-8a^3b^2$

②  $-8a^3b^3$

③  $-8a^2b^3$

④  $8a^3b^2$

⑤  $8a^2b^3$

해설

$\frac{4a^2b^2 - \square}{-2ab^2} = -2a + 4ab$ 에서 빈 칸에 들어갈 식을 A로 놓자.

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

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

$$= 4a^2b^2 + 8a^2b^3 - 4a^2b^2 = 8a^2b^3$$

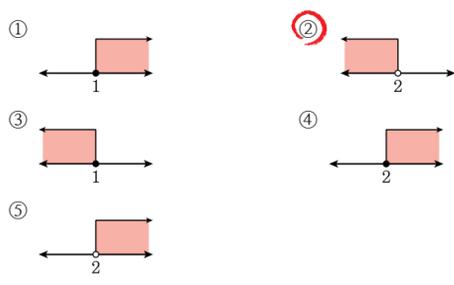
10.  $-3 < a < 7$ ,  $-4 < b < -1$  일 때,  $a-b$  의 범위는?

- ①  $-2 < a-b < 11$                       ②  $1 < a-b < 8$   
③  $-3 < a-b < 11$                       ④  $-7 < a-b < 8$   
⑤  $-1 < a-b < 11$

해설

$-4 < b < -1$ 에서 각 변에  $-1$  을 곱하면  $1 < -b < 4$ ,  
 $-3 < a < 7$ 과  $1 < -b < 4$ 를 변끼리 더하면  $-2 < a-b < 11$   
이다.

11. 부등식  $-4x + 3 > -3x + 1$  의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?



해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는  $2 > x$  이다.

12.  $x$ 에 관한 부등식  $ax - 12 > 0$ 의 해가  $x > 4$ 일 때, 상수  $a$ 의 값으로 옳은 것은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$ax - 12 > 0$ 을 간단히 하면  $ax > 12$ 이다.

i)  $a > 0$ 이면  $x > \frac{12}{a}$ 이므로  $x > 4$ 가 되기 위해서는  $a = 3$ 이 되어야 한다.

ii)  $a < 0$ 이면  $x < \frac{12}{a}$ 이므로  $a$ 가 어떠한 값을 갖더라도  $x > 4$ 가 될 수 없다.  
따라서  $a = 3$ 이다.

13. 한 자루에 200 원 하는 연필과 한 자루에 300 원 하는 연필을 합하여 20 자루를 4500 원이 넘지 않게 사려고 한다. 300 원짜리 연필을 최대한 몇 자루까지 살 수 있는가?

- ① 4자루                      ② 5자루                      ③ 6자루  
④ 7자루                      ⑤ 8자루

해설

300 원 연필의 개수 :  $x$ 자루  
 $200(20 - x) + 300x \leq 4500$   
 $4000 - 200x + 300x \leq 4500$   
 $- 200x + 300x \leq 4500 - 4000$   
 $100x \leq 500$   
 $\therefore x \leq 5$

14. 선중이는 평양행 기차를 기다리는 중이다. 역에서 기차를 기다리는 데 20분의 여유가 있어서 과자를 사오려고 한다. 시속 5km로 걸어가서 5분 동안 과자를 사고, 시속 3km로 돌아온다면 역에서 몇 km이내의 상점까지 갔다 올 수 있는지 구하여라.

▶ 답:                      km

▷ 정답:  $\frac{15}{32}$  km

**해설**

역에서 서점까지의 거리를  $x$  km 라고 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{5}{60} + \frac{x}{3} \leq \frac{20}{60}$$

$$12x + 5 + 20x \leq 20$$

$$x \leq \frac{15}{32}$$

따라서 역에서  $\frac{15}{32}$  km이내의 서점까지 갔다 올 수 있다.

15. 연립방정식  $\begin{cases} 4x + 3y = 11 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$  의 해가 방정식  $x + ay = -1$  의 해와 같을 때,  $(x, y)$  를 구하면?

- ① (5, 3)                      ② (-5, -3)                      ③ (3, 5)  
④ (3, -5)                      ⑤ (5, -3)

해설

$4x + 3y = 11, 2x + y = 7$  이므로 연립하면  $x = 5, y = -3$  이다.  
주어진 세 방정식의 해가 모두 같으므로  $x + ay = -1$  의 해는  $(5, -3)$  이다.

16. 함수  $f(x) = -\frac{2}{3}x$ 에 대하여  $f(-3) = a, f(b) = 6$ 일 때,  $a-b$ 의 값은?

- ① -11    ② -7    ③ 3    ④ 7    ⑤ 11

해설

$$f(-3) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times (-3) = a$$

$$f(b) = -\frac{2}{3}b$$

$$-2b = 18$$

$$b = -9$$

$$\therefore a - b = 2 - (-9) = 11$$

17. 직선  $3x + 6y = 5$  와 평행하고  $x$  절편이 2 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을  $y = ax + b$  라 할 때, 상수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값은?

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

해설

i)  $3x + 6y = 5$  는  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{6}$  이고, 이 함수와  $y = ax + b$  는 평행하므로  $a = -\frac{1}{2}$  이다.

ii)  $y = -\frac{1}{2}x + b$  는  $(2, 0)$  을 지나므로  $0 = -1 + b$

$\therefore b = 1$

따라서  $ab = -\frac{1}{2}$

18. 분수  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{100}$  중에서 무한소수의 개수를 구하여라.

▶ 답:                    개

▷ 정답: 85 개

**해설**

분모가  $2^x \times 5^y$  의 꼴로 소인수분해되면 유한소수이므로

①  $2^x$  꼴인 경우 : 6가지

②  $5^y$  꼴인 경우 : 2가지

③  $2^x \times 5^y$  에서

㉠  $y = 1$  일 때  $x = 1, 2, 3, 4$  의 4가지

㉡  $y = 2$  일 때  $x = 1, 2$  의 2가지

따라서 무한소수가 아닌 수는 1을 포함하여 15개

$\therefore$  85개

19. 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

$$\begin{aligned} & \frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} \\ &= \frac{9x^6y^3}{xy} \times \frac{8x^3}{x^2y^4} \times \frac{xy}{9x^6y^4} \\ &= \frac{8x}{y^5} = 8xy^{-5} \end{aligned}$$

$$a = 8, b = 1, c = -5$$

$$a + b + c = 8 + 1 - 5 = 4$$

20. 연립방정식  $\begin{cases} -x + ay = -3 \\ x + 2(x - 2y) = 7 \end{cases}$  의 해  $(x, y)$ 가  $y = -3(x + 1) + 5$  를 만족할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{cases} x + 2(x - 2y) = 7 \\ y = -3(x + 1) + 5 \end{cases} \text{ 를 정리하면}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 7 \quad \cdots \textcircled{A} \\ y = -3x + 2 \quad \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{B}$ 을  $\textcircled{A}$ 에 대입하면  $15x = 15$

$$\therefore x = 1$$

$x = 1$ 을  $\textcircled{B}$ 에 대입하면  $y = -1$

$x = 1, y = -1$ 을  $-x + ay = -3$ 에 대입하면

$$-1 - a = -3$$

$$\therefore a = 2$$



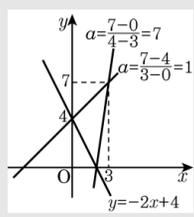
22. 점 (3, 7) 을 지나는 일차함수  $y = ax + b$  가  $y = -2x + 4$  와 제 1 사분면에서 만날 때, 상수  $a$  의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $1 < a < 7$

해설

상수  $a$  는 일차함수  $y = ax + b$  의 기울기가 된다. 그래프를 나타내면 다음과 같다.



따라서 기울기  $a$  의 범위는  $1 < a < 7$  이 되어야  $y = -2x + 4$  와 제 1 사분면에서 만나게 된다.

23. 11의 배수가 아닌 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n)$ 을  $\frac{n}{11}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환마디에 있는 각 자리의 숫자를 더한 값으로 정의하자.

이때  $\frac{f(1)}{f(2)} + \frac{f(2)}{f(3)} + \frac{f(3)}{f(4)} + \dots + \frac{f(9)}{f(10)} + \frac{f(12)}{f(13)} + \dots + \frac{f(97)}{f(98)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 81

해설

$$\frac{1}{11} = 0.090909\dots = 0.\dot{0}9, f(1) = 9$$

$$\frac{2}{11} = 0.181818\dots = 0.\dot{1}8, f(2) = 9$$

$$\frac{3}{11} = 0.272727\dots = 0.\dot{2}7, f(3) = 9 \text{ 이므로}$$

$n$ 의 값에 관계없이  $f(n) = 9$

$$\frac{f(1)}{f(2)} + \frac{f(2)}{f(3)} + \frac{f(3)}{f(4)} + \dots + \frac{f(9)}{f(10)} + \frac{f(12)}{f(13)} + \dots + \frac{f(97)}{f(98)}$$
은

분모가  $f(2)$ 부터  $f(98)$ 중에서

$f(11), f(12), f(22), f(23), f(33), f(34), \dots, f(88), f(89)$ 의 총

$2 \times 8 = 16$ (개)가 빠졌으므로

$$1 \times (97 - 16) = 81$$

24.  $\left(\frac{16^4 + 4^{11}}{8^4 + 4^9}\right)^2$  의 값을 2 의 거듭제곱으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2^8$

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{16^4 + 4^{11}}{8^4 + 4^9}\right)^2 &= \left(\frac{(2^4)^4 + (2^2)^{11}}{(2^3)^4 + (2^2)^9}\right)^2 \\ &= \left(\frac{2^{16} + 2^{22}}{2^{12} + 2^{18}}\right)^2 \\ &= \left(\frac{2^{16}(1 + 2^6)}{2^{12}(1 + 2^6)}\right)^2 \\ &= \left(\frac{2^4}{1}\right)^2 \\ &= (2^4)^2 = 2^8\end{aligned}$$

25. 거리가 18km 떨어진 두 지점 A, B 사이를 A에서 P까지는 시속 3km, P에서 B까지는 시속 4km로 걸어서 5시간이 걸렸다. P에서 B까지의 거리를 구하여라. (단, P는 A와 B 사이의 지점이다.)

▶ 답:                      km

▷ 정답: 12km

해설

A, P 사이의 거리를  $x$ 라고 하고 P, B 사이의 거리를  $y$ 라고 하면 다음 식이 성립한다.

$$\begin{cases} x + y = 18 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 5 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x + y = 18 \\ 4x + 3y = 60 \end{cases} \text{이다.}$$

이것을 풀면  $x = 6, y = 12$ 이다.