1. 다음 중 기호 $\times, \div$ 의 생략이 옳은 것은?

① $x \times 2 \times y \times y \times x = 2xxyy$

② $a \times c \times c \times c \times 1 = 1ac^4$

③ $4 \times (x+y) \times y = 4y(x+y)$

④ $x + y \div 5 = \dfrac{x}{y} + 5$

⑤ $(-7) \times x + y \div 7 = -7x + \dfrac{7}{y}$

해설

① $x \times 2 \times y \times y \times x = 2x^2y^2$

② $a \times c \times c \times c \times 1 = ac^3$

④ $x + y \div 5 = x + \dfrac{y}{5}$

⑤ $(-7) \times x + y \div 7 = -7x + \dfrac{y}{7}$

2. x 가 $-1,\ 0,\ 1$중 하나일 때, 방정식 $2x-1=3$ 의 해는?

① $x=-2$　② $x=-1$　③ $x=0$

④ $x=1$　⑤ 해가 없다

해설

x 에 $-1,\ 0,\ 1$를 대입해 보면 성립하는 것이 없다. 따라서 해는 없다.

3. 연속한 두 자연수의 합이 큰 수의 $\frac{3}{4}$ 보다 9 만큼 클 때, 큰 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

큰 수를 x 라 하면 연속한 두 자연수는 $x-1$, x 로 나타낼 수 있다.

$x-1+x=\frac{3}{4}x+9$

$8x-4=3x+36$

$5x=40$

$\therefore\ x=8$

4. $x = \frac{1}{3}$ 일 때, 다음 보기의 숫자들을 큰 순서대로 옳게 나열한 것을 고르면?

보기

㉠ x ㉡ $\frac{1}{x}$ ㉢ $-\frac{1}{x}$ ㉣ x^2 ㉤ $\frac{1}{x^2}$

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

해설

㉠ $x = \frac{1}{3}$

㉡ $\frac{1}{x} = 1 \div x = 1 \div \frac{1}{3} = 1 \times 3 = 3$

㉢ $-\frac{1}{x} = -1 \div x = -1 \div \frac{1}{3} = -1 \times 3 = -3$

㉣ $x^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

㉤ $\frac{1}{x^2} = 1 \div x^2 = 1 \div \left(\frac{1}{9}\right) = 1 \times 9 = 9$

$9 > 3 > \frac{1}{3} > \frac{1}{9} > -3$ 이므로 큰 순서대로 나열하면 ㉤, ㉡, ㉠, ㉣, ㉢이다.

5. 다음 두 식을 간단히 하였을 때, x 의 계수의 합을 구하면?

$3(2x-2)-\frac{1}{4}(8x-20)$,
$\frac{1}{3}(9x-6y)-\frac{3}{4}\left(16x-\frac{8}{3}y\right)$

① -8 ② -5 ③ -2 ④ 2 ⑤ 5

해설

$3(2x-2)-\frac{1}{4}(8x-20)$
$=6x-6-2x+5=4x-1$
$\frac{1}{3}(9x-6y)-\frac{3}{4}\left(16x-\frac{8}{3}y\right)$
$=3x-2y-12x+2y=-9x$
따라서 x 의 계수의 합은 $4+(-9)=-5$ 이다.

6. 다음 빈 칸에 알맞은 식은?

$-2(3a+2)+\square=-2a-6$

① $-4a-12$　② $-4a+9$　③ $4a-2$

④ $8a-12$　⑤ $8a-2$

해설

$-6a-4+\square=-2a-6$

$\square=-2a-6-(-6a-4)$

$=-2a-6+6a+4$

$=4a-2$

7. 방정식 $2(3x-4)=3(x+5)+1$ 을 $ax=b$ 의 꼴로 고쳤을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, $a>0$)

① $\frac{10}{3}$ ② 4 ③ $\frac{16}{3}$ ④ 8 ⑤ $\frac{17}{2}$

해설

$6x-8=3x+16$

$3x=24$

$a=3$, $b=24$ 이므로 $\frac{b}{a}=8$

8. 두 방정식 $2x-3=\dfrac{x-3}{2}$, $2x-a=-3$에 대하여 공통인 해가 존재할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

ⅰ) $2(2x-3)=x-3$

$x=1$

ⅱ) $x=1$ 을 $2x-a=-3$ 에 대입하면

$2\times 1-a=-3$

$\therefore a=5$

9. 재영이의 아버지는 재영이보다 31 세가 더 많고, 17 년후에는 두 사람의 나이의 합이 101 세가 된다. 현재 재영이의 나이는?

① 14 세 ② 15 세 ③ 16 세 ④ 17 세 ⑤ 18 세

해설

현재 재영이의 나이를 x 세라 하면 아버지의 나이는 $x+31$세
17년 후 재영이의 나이는 $x+17$,
17년 후 아버지의 나이는 $x+31+17$
$x+17+x+31+17=101$
$2x=36$
$\therefore x=18$
따라서, 현재 재영이의 나이는 18 세이다.

10. 가로의 길이가 세로의 길이의 2 배보다 3 cm 더 긴 직사각형의 둘레의 길이가 60 cm 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 9 cm

해설

세로의 길이를 x cm 라 하면 직사각형의 가로의 길이는 $(2x + 3)$ cm 이다.
이 방정식을 풀면
$2(2x + 3 + x) = 60$
$6x + 6 = 60$
$6x = 54$
$\therefore\ x = 9$
따라서, 세로의 길이는 9 cm 이다.

11. 농도가 다른 두 소금물 A, B 가 있다. 소금물 B 의 농도는 소금물 A 의 농도보다 4 배가 높고, 200 g의 소금물 A 소금물와 B 를 100 g 을 섞으면 6 % 의 소금물이 된다고 한다. 두 소금물의 농도를 각각 구하면?

① A : 1 %, B : 4 %
② A : 2 %, B : 8 %
③ A : 3 %, B : 12 %
④ A : 4 %, B : 16 %
⑤ A : 5 %, B : 20 %

해설

소금물 A 의 농도 : x
소금물 B 의 농도 : $4x$

$$\frac{x}{100} \times 200 + \frac{4x}{100} \times 100 = \frac{6}{100} \times 300$$

$$2x + 4x = 18$$

$\therefore\ x = 3(\%),\ 12(\%)$

12. 다음에서 y를 x의 함수로 나타낼 수 없는 것은?

① 가로의 길이 3 cm, 세로의 길이가 x cm인 직사각형의 넓이는 $y\,\text{cm}^2$이다.

② x시간은 y분이다.

③ 자연수 x의 약수 y이다.

④ 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이는 y cm이다.

⑤ 길이가 10 m인 테이프를 x m사용하고 남은 테이프의 길이는 y m이다.

해설

두 변수 x, y에 대해 x의 값이 하나로 결정될 때, y의 값이 하나로 결정되는 것을 함수라 한다.
①$y = 3x$(함수)
②$y = 60x$(함수)
1시간은 60분, x시간이면 $60x$(분)
③예를 들어 $x = 2$에 대응하는 $y = 1, 2$의 2개이므로 함수가 아니다.
④$y = 3.14 \times x$
$\therefore y = 6.28x$(함수)
⑤$y = 10 - x$(함수)

13. 두 함수 $f(x)=-\frac{5x}{3}+2,\ g(x)=3x-7$ 에 대하여 $f(6)=a$, $g(3)=b$ 일 때, $\frac{3a+6b}{4}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$f(6)=-\frac{5\times 6}{3}+2=-8=a,$

$g(3)=3\times 3-7=2=b$

$\therefore \frac{3a+6b}{4}=\frac{3\times(-8)+6\times 2}{4}=-3$

14. 함수 $f(x) = -2x + 1$에서 x가 $1 \le x \le 4$일 때, 이 함수의 함숫값은?

① $-7, -1$ ② $-7 \le y \le -1$ ③ $-7, -5, -3, -1$

④ $-7 \le y \le -3$ ⑤ $-1 \le y \le 1$

해설

관계식 $f(x) = -2x + 1$
$f(1) = (-2) \times 1 + 1 = -1$
$f(4) = (-2) \times 4 + 1 = -7$
x가 1 이상 4 이하의 모든 수이므로
함숫값도 -7 이상 -1 이하의 모든 수이다.
$\therefore$ 함숫값은 $-7 \le y \le -1$ 이다.

15. 함수 $f(x)=\frac{x}{4}+1$ 에서 함숫값이 $-3,\ -1,\ 0,\ 2$ 일 때, 이 함수의 모든 x의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -24

해설

관계식 $f(x)=\frac{x}{4}+1$, 함숫값이 $-3,\ -1,\ 0,\ 2$

$f(x)=\frac{x}{4}+1=-3 \quad \therefore x=-16$

$f(x)=\frac{x}{4}+1=-1 \quad \therefore x=-8$

$f(x)=\frac{x}{4}+1=0 \quad \therefore x=-4$

$f(x)=\frac{x}{4}+1=2 \quad \therefore x=4$

$\therefore x$의 값은 $-16,\ -8,\ -4,\ 4$

$\therefore -16-8-4+4=-24$

16. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① x 좌표가 -2이고, y 좌표가 4인 점은 $(-2,\ 4)$ 이다

② x 축 위에 있고, x 좌표가 7인 점은 $(7,\ 0)$ 이다

③ y 축 위에 있고, y 좌표가 -5인 점은 $(0,\ -5)$ 이다

④ $(1,\ -1)$ 과 $(-1,\ 1)$ 은 같은 사분면에 있는 점이다.

⑤ $(-5,\ 7)$ 과 $(-7,\ 5)$ 는 같은 사분면에 있는 점이다.

해설

④ 점 $(1,\ -1)$ 은 제4사분면 위에 있고 점 $(-1,\ 1)$ 은 제2사분면 위에 있다.

17. 함수 $y=-\frac{3}{4}x$의 그래프가 점 $\left(a,\ -\frac{15}{2}\right)$를 지날 때, 상수 a의 값을 구하면?

① $\frac{5}{2}$ ② $-\frac{5}{2}$ ③ 5 ④ -5 ⑤ 10

해설

$y=-\frac{3}{4}x$에 $x=a,\ y=-\frac{15}{2}$를 대입하면 $-\frac{15}{2}=-\frac{3}{4}\times a$

$\therefore\ a=10$

18. y 가 x 에 반비례하는 함수의 그래프가 점 $(-1,\ 4)$ 를 지날 때, $f(2)+f(-4)$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$f(x)=\dfrac{a}{x}$ 에서

$f(-1)=\dfrac{a}{-1}=4$

$a=-4$ 이므로 $f(x)=-\dfrac{4}{x}$

$f(2)+f(-4)=\left(-\dfrac{4}{2}\right)+\left(-\dfrac{4}{-4}\right)=-2+1=-1$ 이다.

19. 다음 중 계산 결과가 $\left(-\frac{10}{3}\right)\times(0.2x+0.5)$ 와 다른 하나는?

① $\left(-\frac{1}{3}\right)\times(2x+5)$
② $\left(-\frac{2}{5}x-1\right)\div 0.6$
③ $4\times\left(-\frac{1}{6}x-\frac{5}{12}\right)$
④ $(-10)\times\left(\frac{2}{15}x+\frac{1}{8}\right)$
⑤ $\left(\frac{2}{5}x+1\right)\div\left(-\frac{3}{5}\right)$

해설

$\left(-\frac{10}{3}\right)\times(0.2x+0.5)$

$=\left(-\frac{10}{3}\right)\times\frac{2}{10}x+\left(-\frac{10}{3}\right)\times\frac{5}{10}=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

① $\left(-\frac{1}{3}\right)\times(2x+5)=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

② $\left(-\frac{2}{5}x-1\right)\div 0.6=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

③ $4\times\left(-\frac{1}{6}x-\frac{5}{12}\right)=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

④ $(-10)\times\left(\frac{2}{15}x+\frac{1}{8}\right)=-\frac{4}{3}x-\frac{5}{4}$

⑤ $\left(\frac{2}{5}x+1\right)\div\left(-\frac{3}{5}\right)=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

따라서 다른 하나는 ④이다.

20. 지영이는 10 원짜리, 50 원짜리, 100 원짜리, 500 원짜리 동전이 모두 30 개 있다고 한다. 500 원짜리와 50 원짜리 동전의 개수는 같고, 100 원짜리 동전은 50 원짜리 동전보다 2 개 많고, 10 원짜리 동전은 100 원짜리 동전의 2 배보다 1 개 적다고 한다. 지영이는 모두 얼마를 갖고 있는가?

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 3580 원

해설

50 원짜리 동전 : x 개
500 원짜리 동전 : x 개
100 원짜리 동전 : $x+2$ 개
10 원짜리 동전 : $2(x+2)-1$ 개

$2(x+2)-1+x+x+x+2=30$
$5x+5=30$
$x=5$

따라서 지영이가 가지고 있는 돈은
$10\times 13+50\times 5+100\times 7+500\times 5$
$=130+250+700+2500=3580$(원)

21. 민규가 등산로를 따라 정상까지 올라갈 때는 시속 4 km로, 같은 길로 내려올 때는 시속 6 km로 걸었더니 총 3 시간 20 분이 걸렸다. 이 등산로의 거리를 구하여라.

① 2 km　② 4 km　③ 6 km

④ 8 km　⑤ 10 km

해설

등산로의 거리를 x km라 하면,

올라갈 때 걸린 시간 : $\frac{x}{4}$ 시간

내려올 때 걸린 시간 : $\frac{x}{6}$ 시간

총 3 시간 20 분 걸렸으므로

$\frac{x}{4}+\frac{x}{6}=\frac{10}{3}$

$3x+2x=40$

$5x=40$

$\therefore\ x=8$

따라서, 등산로의 거리는 8 km이다.

22. 두 함수 $f(x)=ax+3a$, $g(x)=\frac{x}{6}-3a$ 에 대하여 $f(3)=12$, $g(b)=-4$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$f(3)=3a+3a=12$ 에서 $a=2$

$\therefore\ g(x)=\frac{x}{6}-6$

$g(b)=\frac{b}{6}-6=-4$ 에서 $b=12$

$\therefore\ a-b=2-12=-10$

23. 무게가 xg 인 어느 과일의 물과 물이 아닌 부분의 무게 비율이 4 : 1 이다. 이 과일을 건조하여 물과 물이 아닌 부분의 무게 비율이 3 : 1 이 되도록 만들면 과일의 무게는 몇 g 이 되는지 x 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : $\frac{4}{5}x$g

해설

과일의 물인 부분을 $4a$(g) , 물이 아닌 부분을 a(g) 이라 두면,

$x = 5a,\ a = \frac{x}{5}$ 이다.

$\therefore$ (건조한 사과의 무게) $= 3a + a = 4a = \frac{4}{5}x$(g)

24. 등식 $4a-b=3a+b$ 를 만족하는 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a+b}+1$ 의 값이 x 에 관한 방정식 $\frac{3(x-3)}{4}=kx-1$ 의 해가 된다. k 의 값을 구하여라.(단, $a+b \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $k=-\frac{3}{16}$

해설

$4a-b=3a+b,\ a=2b$

$\frac{b}{a+b}+1=\frac{b}{3b}+1=\frac{4}{3}$

따라서 방정식 $\frac{3(x-3)}{4}=kx-1$ 의 해는 $\frac{4}{3}$ 이다.

$\frac{3\left(\frac{4}{3}-3\right)}{4}=\frac{4}{3}k-1$

$9\left(\frac{4}{3}-3\right)=16k-12$

$16k=-3$

$\therefore k=-\frac{3}{16}$

25. x 에 관한 일차방정식 $3x + a(x-2) = 6$ 의 해가 $x = 1$ 일 때, $\frac{a^2}{3}$ 의 값을 구하여라.

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$3x + a(x-2) = 6$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$3 + a(1-2) = 6$

$3 - a = 6$

$a = -3$

$\therefore \frac{a^2}{3} = \frac{(-3)^2}{3} = 3$