1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$

④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. $(-x^2y - xy^2) \div (-xy)$ 를 간단히 한 것은?

① $x + y$ ② $x - y$ ③ $-x + y$

④ $-x - y$ ⑤ x

해설

$$(-x^2y - xy^2) \div (-xy) = (-x^2y - xy^2) \times \left(-\frac{1}{xy}\right)$$
$$= x + y$$

3. 다음 중 일차부등식을 모두 고르면?

① $3 > 5 - 2x$

② $x - 1 < x$

③ $4x - 3 < 5$

④ $-x + 4 \geq 7$

⑤ $2x - (x + 1) \leq 3 + x$

해설

일차부등식은 부등식의 모든 항을 좌변으로 정리하였을 때 좌변이 $ax + b(a \neq 0)$ 형태로 정리된다.

② $x - 1 < x$, $-1 < 0$

⑤ $2x - (x + 1) \leq 3 + x$

$2x - x - 1 \leq 3 + x$

$-1 \leq 3$

4. 일차부등식 $3x - a \geq 5x$ 의 해가 $x \leq 6$ 일 때, a 의 값은?

① -5 ② -12 ③ 0 ④ 3 ⑤ 5

해설

$3x - a \geq 5x$

$-2x \geq a$

$x \leq -\frac{a}{2}$ 에서

해가 $x \leq 6$ 이므로

$\therefore \quad -\frac{a}{2} = 6 \ , \ a = -12$

5. 일차방정식 $x+2y=9$ 의 해를 바르게 구한 것은? (단, x, y 는 자연수)

① $(1,\ 7)$, $(2,\ 5)$, $(3,\ 3)$, $(4,\ 1)$

② $(0,\ 9)$, $(1,\ 7)$, $(2,\ 5)$, $(3,\ 3)$, $(4,\ 1)$

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

④ $(1,\ 4)$, $(3,\ 3)$, $(5,\ 2)$, $(7,\ 1)$

⑤ $(1,\ 4)$, $(3,\ 3)$, $(5,\ 2)$, $(7,\ 1)$, $(9,\ 0)$

해설

자연수 x, y 에 대하여, $x=1,2,3,\cdots$ 을 차례로 대입하여 해를 구하면

$(1,\ 4)$, $(3,\ 3)$, $(5,\ 2)$, $(7,\ 1)$

6. 두 변수 사이의 관계가 함수가 아닌 것은?

① 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 둘레의 길이 y

② 자연수 x 의 약수 y

③ x 의 절댓값 y

④ 밑변의 길이가 10cm, 높이가 $x\text{cm}$ 인 삼각형의 넓이 $y\text{cm}^2$

⑤ 한 개에 1000 원 하는 아이스크림 x 개의 가격 y

해설

② $x = 4$ 일 때, $y = 1, 2, 4$ 이므로 함수가 아니다.

7. 일차함수 $y = ax - 2$ 에서 x 값이 -1 에서 5 까지 증가할 때, y 의 값의 증가량은 12 이다. 이때 상수 a 의 값은?

① -6 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 6

해설

$$a = \frac{(y\text{값의 증가량})}{(x\text{값의 증가량})} = \frac{12}{5-(-1)} = 2$$

8. 일차방정식 $x+3y=6$ 의 그래프 위의 두 점을 $(a,0),(0,b)$ 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

① -4 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 12

해설

일차방정식 $x+3y=6$ 에
$(a,0),(0,b)$ 를 대입하면
$a=6,$
$3b=6,\ b=2$
$\therefore\ a-b=6-2=4$

9. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

$$\frac{3}{5}a^2 - \frac{1}{3}a + \frac{1}{7} + \square = a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2}$$

① $\frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

② $\frac{3}{5}a^2 - \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

③ $-\frac{2}{5}a^2 - \frac{1}{6}a + \frac{5}{7}$

④ $\frac{2}{5}a^2 + \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}$

⑤ $\frac{3}{5}a^2 + \frac{3}{4}a - \frac{5}{7}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{1}{2} - \frac{3}{5}a^2 + \frac{1}{3}a - \frac{1}{7} \\ &= \frac{2}{5}a^2 - \frac{5}{12}a + \frac{5}{14}\end{aligned}$$

10. $7x-[5x-\{2y-4(x-3y)\}]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① 12 ② 11 ③ 10 ④ 9 ⑤ 8

해설

$7x-[5x-\{2y-4(x-3y)\}]$

$=7x-(9x-14y)$

$=-2x+14y$

$\therefore\ (-2)+14=12$

11. x의 값이 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$일 때, 일차부등식 $x+4 \geq 3$의 해의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$x+4 \geq 3$

$x \geq 3-4$

$\therefore\ x \geq -1$

$\therefore x = -1, 0, 1, 2$

12. $-10 < x \leq 25$ 일 때, $\mathrm{B} = -\frac{2}{5}x - 3$ 의 값의 범위는?

① $-1 \leq \mathrm{B} < 3$ ② $-7 \leq \mathrm{B} < 7$ ③ $-7 < \mathrm{B} \leq 7$

④ $-13 \leq \mathrm{B} < 1$ ⑤ $-13 < \mathrm{B} \leq 1$

해설

$-10 < x \leq 25$ 의 각각의 변에 $-\frac{2}{5}$ 를 곱하면 $-10 \leq -\frac{2}{5}x < 4$,

각각의 변에 3 을 빼면 $-13 \leq -\frac{2}{5}x - 3 < 1$

$\therefore \ -13 \leq \mathrm{B} < 1$

13. 15분 후면 TV에서 재미있는 코미디 프로그램이 방송된다. 선영이가 TV 앞에 앉아 있는데 아버지가 갑자기 심부름을 시켰다. 선영이가 1분에 50m의 속도로 걷는다면, 몇 m 이내에 있는 가게에 가야 15분 안에 돌아올 수 있는가? (단, 물건을 사는데 걸리는 시간은 1분이다.)

① 120m 이내 ② 180m 이내 ③ 200m 이내

④ 240m 이내 ⑤ 350m 이내

해설

가게까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{50} \leq 14$

$\therefore\ x \leq 350(\mathrm{m})$

14. x , y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax+y=5 \\ 2x-y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값은?

① $a=-1,\ b=3$ ② $a=1,\ b=3$

③ $a=2,\ b=5$ ④ $a=2,\ b=-5$

⑤ $a=-2,\ b=-5$

해설

첫 번째 식에 $\times(-1)$ 을 해 주면 $-ax-y=-5$ 가 되고 이것이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $-a=2,\ -5=b$ 가 된다. 따라서 $a=-2,\ b=-5$ 이다.

15. A, B 두 사람이 하면 6 일 걸리는 작업을 A 가 2 일 일하고 나머지를 B 가 12 일 일해서 완성했다고 한다. A 가 혼자 일하면 며칠이나 걸리는지 구하면?

① 10 일 ② 14 일 ③ 16 일 ④ 18 일 ⑤ 20 일

해설

전체 일의 양을 1 , A, B 가 1 일 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6x + 6y = 1 \\ 2x + 12y = 1 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x = \frac{1}{10}$, $y = \frac{1}{15}$ 이므로 A 가 혼자 일을 하게 되면 10 일 동안 일을 해야 한다.

16. 8% 의 설탕물과 13% 의 설탕물을 섞어서 10% 의 설탕물 2000g 을 만들려고 한다. 이 때, 13% 의 설탕물은 몇 g 이 필요한가?

① 1200g ② 800g ③ 600g

④ 500g ⑤ 400g

해설

8% 설탕물의 양을 xg, 13% 설탕물의 양을 yg 이라 하면

$$\begin{cases} x+y=2000 & \cdots(1) \\ \dfrac{8}{100}x+\dfrac{13}{100}y=\dfrac{10}{100}\times 2000 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 100 을 곱하면

$8x+13y=20000 \cdots(3)$

$(3)-(1)\times 8$ 하면 $5y=4000$

$y=800,\ x=1200$

$\therefore$ 13% 의 설탕물의 양 : 800g

17. 두 일차함수 $y=2x+b,\ y=ax+3$의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a와 b의 값은?

① $a=2, b=3$

② $a=-2, b=-3$

③ $a=2,\ b\neq 3$

④ $a\neq 2,\ b=3$

⑤ $a\neq 2,\ b\neq 3$

해설

두 그래프가 서로 평행하므로, 기울기는 같고 y절편은 다르다.

18. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

① $\frac{24}{15}$ ② $\frac{12}{60}$ ③ $\frac{14}{5\times 7^2}$

④ $\frac{25}{48}$ ⑤ $-\frac{24}{15}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

① $\frac{24}{15}=\frac{24}{3\times 5}=\frac{8}{5}$

② $\frac{12}{60}=\frac{2^2\times 3}{2^2\times 3\times 5}=\frac{1}{5}$

⑤ $-\frac{24}{15}=-\frac{2^3\times 3}{3\times 5}=-\frac{2^3}{5}$

이므로 유한소수이다.

③ $\frac{14}{5\times 7^2}=\frac{2}{5\times 7}$

④ $\frac{25}{48}=\frac{5^2}{2^4\times 3}$

이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

19. $2x^2+\frac{3}{2}-4\left[\frac{1}{2}x^2-\left\{\frac{5}{2}x-(3x^2-1)\right\}\right]=ax^2+bx+c$ 에서 상수 $a,\ b,\ c$ 에 대하여 $a+b+2c$ 의 값은?

① 0 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 15

해설

$$2x^2+\frac{3}{2}-4\left[\frac{1}{2}x^2-\left\{\frac{5}{2}x-(3x^2-1)\right\}\right]$$
$$=2x^2+\frac{3}{2}-4\left\{\frac{1}{2}x^2-\left(\frac{5}{2}x-3x^2+1\right)\right\}$$
$$=2x^2+\frac{3}{2}-4\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x+3x^2-1\right)$$
$$=2x^2+\frac{3}{2}-2x^2+10x-12x^2+4$$
$$=-12x^2+10x+\frac{11}{2}$$
$$\therefore a+b+2c=-12+10+11=9$$

20. $\frac{1}{2}(x-a) > \frac{1}{3}x+1$ 의 해가 $x > 18$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{1}{2}(x-a) > \frac{1}{3}x+1$ 의 양변에 6 을 곱하면 $3(x-a) > 2x+6$, $x > 3a+6$

해가 $x > 18$ 이므로 $3a+6 = 18$, $a = 4$ 이다.

21. 연립방정식 $\begin{cases} (x+y):(x+2y+9)=2:5 \\ 0.1x-0.2y=-1.5 \end{cases}$ 의 해가 x, y 일 때, $x:y$ 는?

① $1:3$ ② $2:3$ ③ $3:2$ ④ $2:1$ ⑤ $4:3$

해설

비례식을 계산하면 $2x+4y+18=5x+5y$, $y=-3x+18$

$y=-3x+18$을 $0.1x-0.2y=-1.5$에 대입하면 $0.1x-0.2(-3x+18)=-1.5$ 양변에 10을 곱하면

$x-2(-3x+18)=-15$

$x+6x-36=-15$

$7x=21,\ x=3$

따라서 $y=9$ 이므로 $x:y$ 는 $1:3$ 이다.

22. 함수 $f(x) = ax - 7$ 에서 $f(2) = -4$ 일 때, $f(4)$ 의 값은?

① -6 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$f(2) = 2a - 7 = -4 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x - 7\ , \quad f(4) = \frac{3}{2} \times 4 - 7 = -1$$

23. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$ ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

24. 두 직선 $ax-2y=2$ 와 $bx+y=-1$ 의 그래프가 일치할 때, 연립방정식 $bx-y=2$, $ax+2y=-1$ 의 해를 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

① $a=-2,\ b=3$

② $a=-1,\ b=3$

③ $a=0,\ b=2$

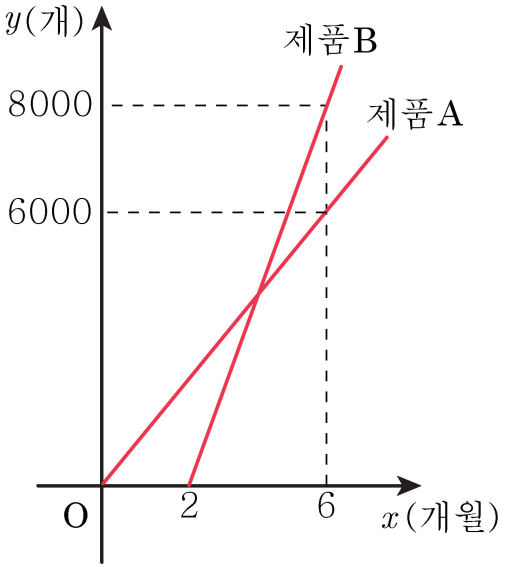
④ 해는 무수히 많다.

⑤ 해가 없다.

해설

$ax-2y=2$와 $bx+y=-1$이 일치하므로
두 번째 식에 -2배를 하면
$-2bx-2y=2$이다.
$\therefore a=-2b$
$bx-y=2$와 $ax+2y=-1$에 각각 대입하여 연립하면 해는 존재하지 않는다.

25. 어느 식품 회사에서 제품 A의 판매를 시작하였고, 그로부터 2개월 후 제품 B의 판매를 시작하였다. 다음 그림은 제품 A의 판매를 시작한 지 x개월 후의 두 제품 A, B의 총 판매량을 y개라 할 때, x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 두 제품의 총 판매량이 같아지는 것은 제품 A의 판매를 시작한 때부터 몇 개월 후인가?



① 2개월 ② 3개월 ③ 4개월

④ 5개월 ⑤ 6개월

해설

A : $y = 1000x$

B : $y = 2000x - 4000$

$1000x = 2000x - 4000$ $\therefore\ x = 4$

따라서 두 제품의 총 판매량이 같아지는 것은 4개월 후이다.