1. 다음 중 $x=3$ 을 해로 갖는 부등식을 모두 고르면?

① $x+5>6$ ② $2x-3\le 2$ ③ $\frac{x}{2}+1>3$

④ $4-2x<1$ ⑤ $x+1\ge 7$

해설

① $x+5>6$

$3+5=8>6$

④ $4-2x<1$

$4-2\times 3=-2<1$

2. $x < 4$ 일 때, $-2x + 1$ 의 값의 범위는?

① $-2x + 1 < -7$ ② $-2x + 1 > -7$ ③ $-2x + 1 < 7$

④ $-2x + 1 > 7$ ⑤ $-2x + 1 \leq 7$

해설

$x < 4$ 의 양변에 -2 를 곱한 후 1 을 더한다.(부등호 방향에 주의한다.)

$-2x + 1 > -7$

3. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - 5 = 0$ 의 해는 모두 몇 쌍인가?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(x,\ y) = (2,\ 12), (4,\ 9), (6,\ 6), (8,\ 3)$ 의 4 개이다.

4. $x=1,\ y=2$ 를 해로 갖는 연립방정식은 어느 것인가?

① $\begin{cases} -3x=2y+8 \\ y=x+1 \end{cases}$

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

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

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

⑤ $\begin{cases} x+y=8 \\ 2x+y=11 \end{cases}$

해설

① $x=-2,\ y=-1$
② $x=3,\ y=1$
③ $x=4,\ y=-4$
⑤ $x=3,\ y=5$

5. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=9 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$ax-by=3$ 은 $x+2y=9$ 와 같아야 한다. $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{2}{3}$

$a-b=\frac{1}{3}+\frac{2}{3}=1$

6. 순환소수 $3.0\dot{2}0\dot{6}$ 을 분수로 나타내면?

① $\frac{15088}{4995}$ ② $\frac{30173}{9990}$ ③ $\frac{15103}{4995}$

④ $\frac{103}{4995}$ ⑤ $\frac{30203}{9990}$

해설

$$3.0\dot{2}0\dot{6} = \frac{30206 - 30}{9990} = \frac{30176}{9990} = \frac{15088}{4995}$$

7. 다음 중 가장 큰 수는?

① 0.36 ② $0.3\dot{6}$ ③ $0.\dot{3}\dot{6}$ ④ $(0.6)^2$ ⑤ $\frac{4}{11}$

해설

① 0.36

② $0.36666\cdots$

③ $0.3636\cdots$

④ 0.36

⑤ $0.3636\cdots$

따라서 가장 큰 수는 $0.3\dot{6}$ 이다.

8. 다음 중 옳은 것은?

① $a^2 \times a^3 \times a^5 = a^{30}$

② $a^3 \times 3a^4 = 3a^7$

③ $a^{10} \div a^2 \times a = a^6$

④ $(2a)^3 = 6a^3$

⑤ $(3a)^2 \times a^5 = 9a^{10}$

해설

① $a^2 \times a^3 \times a^5 = a^{10}$

③ $a^{10} \div a^2 \times a = a^9$

④ $(2a)^3 = 8a^3$

⑤ $(3a)^2 \times a^5 = 9a^7$

9. $\left(\frac{1}{2}a^{\square}b\right)^2 \div (ab^2)^2 = \frac{a^4}{4b^2}$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\left(\frac{1}{2}a^{\square}b\right)^2 \div (ab^2)^2 = \frac{1}{4}a^{2\square}b^2 \times \frac{1}{a^2b^4}$$
$$= \frac{a^4}{4b^2}$$

이므로 $\square$ 안에 들어갈 수는 3 이다.

10. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

① $-\frac{x^6}{y}$ ② $-\frac{x^4}{y^2}$ ③ $\frac{x^4}{y^2}$ ④ $\frac{x^6}{y}$ ⑤ $\frac{x^6}{y^2}$

해설

$$\frac{3}{7}x^4 \times \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

$$= \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right)$$

$$= -\frac{x^6}{y}$$

11. 가로, 세로의 길이가 $4x$, $3xy^2$ 인 직육면체의 부피가 $12x^3y^3 - 24x^2y^2$ 일 때, 직육면체의 높이는?

① $xy - 2$ ② $x^2 - 2$ ③ $xy^2 - 2y$

④ $x^2y - 2y$ ⑤ $xy - 2y$

해설

직육면체의 높이를 h 라 하자.

$12x^3y^3 - 24x^2y^2 = 4x \times 3xy^2 \times h$

$\therefore\ h = \dfrac{12x^3y^3 - 24x^2y^2}{12x^2y^2} = xy - 2$

12. $x=1,\ y=-2$ 일 때, $\dfrac{x^2-2xy}{x}+\dfrac{2xy-4y^2}{y}$ 을 $ax+by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. $a,\ b,\ c$ 의 값을 순서대로 쓴 것은?

① $1,\ -7,\ -5$ ② $1,\ -9,\ -17$ ③ $2,\ 3,\ 5$

④ $3,\ -7,\ 8$ ⑤ $3,\ -6,\ 15$

해설

$$\frac{x^2-2xy}{x}+\frac{2xy-4y^2}{y}=x-2y+2x-4y$$
$$=3x-6y$$
$$=3+12=15$$

$\therefore\ a=3,\ b=-6$

$\therefore\ c=ax+by=3+12=15$

13. 다음 중에서 아래 연립방정식의 해가 될 수 있는 것은?

$$\frac{11x+7y}{6}=\frac{2x+y}{2}=\frac{x-y}{6}$$

① $x=-3,\ y=-2$ ② $x=2,\ y=-1$

③ $x=4,\ y=-2$ ④ $x=-4,\ y=5$

⑤ $x=3,\ y=1$

해설

$$\begin{cases}\dfrac{11x+7y}{6}=\dfrac{2x+y}{2}\\ \dfrac{11x+7y}{6}=\dfrac{x-y}{6}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}11x+7y=6x+3y\\ 11x+7y=x-y\end{cases}$$

두 식을 정리하면 $5x+4y=0$이 되므로 해가 될 수 있는 것은 ④이다.

14. 어느 학교 작년 학생 수는 1050 명이었고, 올해 남학생은 4% 증가하고 여학생은 2% 감소하여 1059 명이 되었다. 올해 남학생 수는?

① 480 명 ② 500 명 ③ 520 명

④ 540 명 ⑤ 560 명

해설

작년 남학생을 x 명, 작년 여학생을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=1050 \\ 0.04x-0.02y=9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=1050 \\ 4x-2y=900 \end{cases} \quad \therefore \ x=500$$

따라서 올해 남학생 수는 $500+20=520$ (명)이다.

15. 배를 타고 40km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데는 1 시간, 반대 방향으로 거슬러 가는데는 2 시간이 걸렸다. 강물이 흐르는 속력은?

① 시속 1km ② 시속 4km ③ 시속 5km

④ 시속 10km ⑤ 시속 20km

해설

강물의 속력 : $x$km/h , 배의 속력 : $y$km/h

$$\begin{cases} 1 \times (x+y) = 40 \\ 2(y-x) = 40 \end{cases}$$

$x = 10,\ y = 30$

$\therefore x = 10(\text{km/h})$

16. 다음 중 순환소수 $x = 0.2\dot{3}$을 분수로 나타내려고 할 때, 가장 편리한 식은?

① $100x - x$ ② $1000x - x$ ③ $100x - 10x$

④ $1000x - 100x$ ⑤ $1000x - 10x$

해설

$$\begin{array}{rl} & 100x = 23.333\cdots \\ -) & 10x = 2.333\cdots \\ \hline & 90x = 21 \end{array}$$

따라서 ③ $100x - 10x$ 이다.

17. 순환소수 $1.2\dot{4}$ 보다 $\frac{2}{3}$ 만큼 작은 수를 순환소수로 표현하면?

① $0.4\dot{2}$ ② $0.5\dot{7}$ ③ $0.6\dot{8}$ ④ $0.7\dot{3}$ ⑤ $0.8\dot{1}$

해설

$$1.2\dot{4} - \frac{2}{3} = \frac{124-12}{90} - \frac{2}{3} = \frac{112}{90} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{112-60}{90} = \frac{52}{90} = 0.5\dot{7}$$

18. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$

$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$

$8x + 4 = 6x + 12$

$\therefore \ x = 4$

19. 두 식 a , b 에 대하여 $\#$, $*$ 을 $a\#b = a + b - ab$, $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x$, $b = x - 4y$ 일 때, $(a\#b) + (a * b)$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $x^2 - y$ ② $x^2 - 4$ ③ $2x^2 - y$

④ $2x^2 - 2y$ ⑤ $x^2 - 4y$

해설

$(-x)\#(x - 4y)$

$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots$ ㉠

$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots$ ㉡

㉠ + ㉡하면 $x^2 - 4y$이다.

20. 현재 형은 3000 원, 동생은 7000 원이 예금되어 있다. 다음 달부터 매월 형은 3000 원씩, 동생은 800 원씩 예금한다면, 형이 예금한 돈이 동생이 예금한 돈의 3 배 이상이 되는 것은 몇 개월 후부터인가 ?

① 20 개월 ② 30 개월 ③ 40 개월

④ 50 개월 ⑤ 60 개월

해설

x 개월 후에 형이 예금한 돈이 동생이 예금한 돈의 3 배 이상 된다면

$3000 + 3000x \geq 3(7000 + 800x)$

$600x \geq 18000 \therefore\ x \geq 30$

21. 어느 동물원의 입장료가 1 인당 2000 원이다. 단체는 50 명 이상부터이며 20% 를 할인하여 준다고 한다. 이 때, 50 명 단체의 표를 사서 할인혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상일 때인가?

① 40 명 ② 41 명 ③ 42 명 ④ 43 명 ⑤ 44 명

해설

관람객의 수를 x라 할 때,

$2000 \times 50 \times 0.8 < 2000 \times x$

$x > 40$

$\therefore$ 41 명 이상

22. A 마을에서 14km 떨어진 B 마을로 가는데, 처음에는 시속 5km 로 걷다가 도중에 시속 4km 로 걸어서 B 마을에 도착하였다. 9 시에 출발하여 12 시 이내에 도착하였다면 시속 5km 로 걸은 거리는 몇 km 인가?

① 9km 이하 ② 9km 이상 ③ 10km 이하

④ 10km 이상 ⑤ 10km

해설

시속 5km 로 걸은 거리 x

시속 4km 로 걸은 거리 $14-x$

$$\frac{x}{5}+\frac{14-x}{4}\le 3 \Rightarrow 4x+5(14-x)\le 60$$

$$-x\le -10 \qquad \therefore\ x\ge 10$$

23. 5% 의 소금물 300 g에 소금을 넣어서 농도가 10% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 이 때, 소금은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① $\frac{20}{3}$ g ② $\frac{40}{3}$ g ③ $\frac{50}{3}$ g ④ $\frac{70}{3}$ g ⑤ $\frac{80}{3}$ g

해설

넣어야 할 소금의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times 300 + x \geq \frac{10}{100}(300 + x)$$

양변에 100을 곱하면

$$1500 + 100x \geq 3000 + 10x$$

$$90x \geq 1500$$

$$\therefore \ x \geq \frac{50}{3}$$

24. 정림이는 1.8km 떨어진 한강놀이터에서 친구와 만나기 위해 오후 5시에 집을 나섰다. 정림이는 시속 6km 로 뛰어가다가 힘들어서 10분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km 로 걸어갔다. 집에서 한강놀이터까지 모두 40 분이 걸렸다면 정림이가 걸어서 간 거리는?

① 0.6km ② 0.8km ③ 0.9km

④ 1km ⑤ 1.2km

해설

뛰어간 거리를 $x$km, 걸어간 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=1.8 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{6}+\dfrac{1}{6}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{2}{3} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 식의 양변에 6 을 곱하면 $x+2y=3 \cdots(3)$
(3) – (1) 하면 $y=1.2$
따라서 정림이가 걸어간 거리는 1.2km 이다.

25. 소금과 물의 혼합물에 물 3g 을 넣었더니 20 % 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 3g 을 넣었더니 25 % 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는?

① $\frac{148}{7}$ %　② $\frac{149}{7}$ %　③ $\frac{150}{7}$ %
④ $\frac{151}{7}$ %　⑤ $\frac{152}{7}$ %

해설

처음 물의 양을 a g, 처음 소금의 양을 b g라 하면
물 3 g 을 넣었을 때의 농도는

$\frac{b}{a+b+3} \times 100 = 20(\%)$ 이고,

여기에 소금 3 g 을 더 넣었을 때의 농도는 $\frac{b+3}{a+b+3+3} \times 100 = 25(\%)$ 이다.

두 식을 연립하면

$$\begin{cases} 5b = a+b+3 \\ 4b+12 = a+b+6 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rl} & 5b = a+b+3 \\ -) & 4b+12 = a+b+6 \\ \hline & b-12 = -3 \end{array}$$

$\therefore b = 9, a = 33$

$\therefore$ 처음 소금물의 농도 : $\frac{9}{9+33} \times 100 = \frac{150}{7}(\%)$