1. 어느 학교의 전체 학생 수가 지난해에는 남녀 합하여 800 명이었다. 그런데 올해는 지난해에 비해 남학생은 5 %증가하고 여학생은 3 % 감소하여 전체적으로 8 명이 늘었다. 작년 남학생 수를 x라 할 때, x에 관한 식으로 옳은 것은?

① $0.05x - 0.03(800 - x) = 8$ ② $0.95x + 0.97(800 - x) = 8$

③ $1.05x + 0.97(800 - x) = 8$ ④ $0.05(800 - x) - 0.03x = 8$

⑤ $0.05x + 0.03(800 - x) = 8$

해설

작년 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 $(800 - x)$ 명이라 하면

증가한 남학생 수는 $\frac{5}{100}x$, 감소한 여학생 수는 $\frac{3}{100}(800 - x)$ 이다.

방정식을 세우면 $\frac{5}{100}x - \frac{3}{100}(800 - x) = 8$

2. 다음 등식 중에서 x 에 관한 항등식인 것을 모두 고르면?

① $2x-3=3-2x$

② $4x-3=2(2x-1)-1$

③ $x^2-2x+3=3+x(x-2)$

④ $\dfrac{2x-1}{3}=\dfrac{3x-2}{2}$

⑤ $3x+4(x-3)=4(2x+3)-x$

해설

② $2(2x-1)-1=4x-3$
③ $3+x(x-2)=x^2-2x+3$
좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

3. 등식 $2x+3=ax-1$ 이 x 에 대한 일차방정식이 되기 위한 a 의 조건은?

① $a \neq 2$ ② $a \neq 3$ ③ $a \neq -2$

④ $a \neq -3$ ⑤ $a \neq 0$

해설

$2x-ax+3+1=0$

$(2-a)x+4=0$

일차방정식이 되려면, $2-a \neq 0$ 이어야 하므로 $a \neq 2$

4. 다음 식을 만족하는 x 의 값은?

$$\frac{x+1}{x-1}=\frac{3}{2}$$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{x+1}{x-1}=\frac{3}{2}$

$2(x+1)=3(x-1)$

$2x+2=3x-3$

$2+3=3x-2x$

$\therefore\ x=5$

5. 다음 중 식 $4(x+1)=2x+7$ 에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 등식이다.

② x 에 관한 일차방정식이다.

③ 좌변은 $4(x+1)$ 이다.

④ $x=2$ 일 때, 참이 된다.

⑤ $4x+4=2x+7$ 과 같은 식이다.

해설

$x=2$ 일 때, $4(2+1) \neq 2\times 2+7$ 이다. 따라서 거짓이다.

6. $x = 11$, 13일 때, 등식 $2x + 3 = ax + b - 4$과 $a(x - 3 + b) = cx - d$이 모두 참이 될 때, $\dfrac{b-d}{ac}$의 값을 구하면?

① $\dfrac{11}{4}$ ② $\dfrac{13}{4}$ ③ $\dfrac{15}{4}$ ④ $\dfrac{17}{4}$ ⑤ $\dfrac{19}{4}$

해설

두 식은 항등식이므로

$a = 2,\ b = 7,\ c = 2,\ d = -8$

$\dfrac{b-d}{ac} = \dfrac{7-(-8)}{2\times 2} = \dfrac{15}{4}$

7. $4x^2 - ax - 1 = 7 - a(3 - x^2)$ 이 x 에 관한 일차방정식일 때, 상수 a 의 값과 방정식의 해를 바르게 짝지은 것은?

① $a = 4,\ \ x = -4$　② $a = 4,\ \ x = -1$

③ $a = 4,\ \ x = 1$　④ $a = -4,\ \ x = 4$

⑤ $a = -4,\ \ x = -1$

해설

$4x^2 - ax - 1 = 7 - a(3 - x^2)$

$4x^2 - ax - 1 = 7 - 3a + ax^2$

$4x^2 - ax - 1 - 7 + 3a - ax^2 = 0$

$(4 - a)x^2 - ax + 3a - 8 = 0 \cdots ㉠$

x 에 대한 일차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0 이어야 한다.

즉, $4 - a = 0$ 이므로 $a = 4$ 이다.

㉠의 식에 $a = 4$ 를 대입하면 $-4x + 12 - 8 = 0$ 이다.

$-4x = -4$

$\therefore\ x = 1$

8. x 에 관한 일차방정식 $p(2-4x) = 2x-3(2x+6)$ 의 해를 $x=a$, $\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 의 해를 $x=b$, $-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) = 0.1(x-2q)+\frac{3}{4}$ 의 해를 $x=c$ 라 할 때, $a:b:c=1:2:3$ 이었다. $\frac{p}{q}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{10}{11}$ ② $\frac{20}{11}$ ③ $\frac{30}{11}$ ④ $\frac{40}{11}$ ⑤ $\frac{50}{11}$

해설

$\frac{-x+3}{4} = \frac{2x+6}{8} - 2x + 3$ 에 $x=b$ 를 대입하고 양변에 8 을 곱하면

$-2b+6 = 2b+6-16b+24,\ b=2$

$\therefore a:\ b:\ c = a:\ 2:\ c = 1:\ 2:\ 3$

$\therefore a=1,\ c=3$

$p(2-4x) = 2x-3(2x+6)$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $-2p = -22,\ p=11$

$-0.12\left(\frac{22}{3}-2x\right) = 0.1(x-2q)+\frac{3}{4}$ 에 $x=3$ 을 대입하고 양변에 100을 곱하면

$-16 = 30-20q+75$

$q = \frac{121}{20}$

$\therefore \frac{p}{q} = \frac{11}{\frac{121}{20}} = \frac{11\times 20}{121} = \frac{20}{11}$

9. 다음 x 에 관한 방정식의 해가 $x=4$ 일 때, a 의 값은?

$|x-a|+\frac{1}{2}x=6a$

① $\frac{5}{7}$ ② $\frac{6}{7}$ ③ 1 ④ $\frac{8}{7}$ ⑤ $\frac{9}{7}$

해설

주어진 방정식에 $x=4$ 을 대입하면

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

(i) $a<4$일 때

$4-a>0$ 이므로

$4-a+2=6a$

$-7a=-6,\ a=\frac{6}{7}$

(ii) $a\geq 4$일 때

$4-a\leq 0$ 이므로

$-4+a+2=6a$

$5a=-2,\ a=-\frac{2}{5}$

$a=-\frac{2}{5}<4$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

i) ii) 로 부터 $a=\frac{6}{7}$

10. 다음 두 일차방정식 $a+2x=3x-5$와 $3(x-a)=x+4$ 의 해가 같을 때, $\dfrac{a^2-1}{a-1}$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$a+2x=3x-5$ 에서 $x=a+5$
두 방정식의 해가 같으므로
$x=a+5$ 를 $3(x-a)=x+4$ 에 대입하면
$3(a+5-a)=a+5+4$
$15=a+9$
$a=6$
$\therefore \dfrac{a^2-1}{a-1}=\dfrac{6^2-1}{6-1}=\dfrac{35}{5}=7$

11. 다음 방정식을 만족하는 정수 x, y 에 대하여 $(x,\ y)$ 의 순서쌍이 무수히 많은 경우는?

① $x>0,\ y<0$ 일 때, $2x-5y=10$

② $x>0,\ y<0$ 일 때, $\frac{4}{3}x-\frac{3}{5}y=7$

③ $x>0,\ y<0$ 일 때, $2x+y=-3$

④ $x<0,\ y>0$ 일 때, $3x-\frac{5}{2}y=4$

⑤ $x<0,\ y>0$ 일 때, $-3x+5y=8$

해설

① 해가 없다.
② $20x-9y=105$, $(x,\ y)=(3,\ -5)$
③ 해가 무수히 많다.
④ $6x-5y=8$, 해가 없다.
⑤ $(x,\ y)=(-1,\ 1)$

12. 벌떼의 5분의 1은 목련꽃으로, 3분의 1은 나팔꽃으로, 그들의 차의 3배의 벌들은 협죽도 꽃으로 날아갔다네. 남겨진 한 마리의 벌은 케디카의 향기와 재스민 향기에 도취되어 두 여인에게 마음을 뺏긴 남자와 같이 허공을 헤매고 있었다네! 벌떼는 어느 만큼인가?

① 10마리 ② 12마리 ③ 14마리

④ 15마리 ⑤ 16마리

해설

벌떼의 총 마리수를 x마리라 하자.

목련꽃은 $\frac{1}{5}x$, 나팔꽃은 $\frac{1}{3}x$, 협죽도 꽃은 $3\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{5}x\right)=3\left(\frac{2}{15}x\right)=\frac{2}{5}x$

남겨진 한 마리는 허공에 있다.

따라서 $x=\frac{1}{5}x+\frac{1}{3}x+\frac{2}{5}x+1$이므로

$15x=3x+5x+6x+15$

$\therefore\ x=15$

따라서 벌떼는 총 15마리이다.

13. 어떤 공장에서 A, B, C 의 세 명이 매일 생산하는 기계 부품의 갯수는 1550 개라 한다. A 와 B 의 비율은 3 : 4, B 와 C 의 비율은 6 : 5 로 기계부품을 생산한다면 A, B, C 각각이 생산하는 부품의 갯수는?

①

A	B	C
450	600	500

②

A	B	C
400	500	600

③

A	B	C
500	600	700

④

A	B	C
450	500	600

⑤

A	B	C
400	550	650

해설

A, B 가 생산하는 부품의 비는 3 : 4 = 9 : 12
B, C 가 생산하는 부품의 비는 6 : 5 = 12 : 10
따라서 A, B, C 가 생산하는 부품의 비는 9 : 12 : 10
총 갯수가 1550 이므로 $9k + 12k + 10k = 1550 \therefore k = 50$
$\therefore$ A : 450 (개), B : 600 (개), C : 500 (개)

해설

$A : B = 3 : 4$, $B : C = 6 : 5$ 에서 $A : B : C = 9 : 12 : 10$
$A : 1550 \times \frac{9}{31} = 450$, $B : 1550 \times \frac{12}{31} = 600$, $C : 1550 \times \frac{10}{31} = 500$

14. 함대에 속해 있는 정찰정에게 함대의 진행 방향 70km 해역을 정찰하라는 명령이 내려졌다 함대의 속도는 시속 30km 이고, 정찰정의 속도는 시속 40km 이다. 정찰정이 정찰을 마치고 함대로 돌아오는데 걸리는 시간은 얼마인가?

① 1 시간 ② 1 시간 20 분 ③ 1 시간 30 분
④ 1 시간 40 분 ⑤ 2 시간

해설

정찰정이 x 시간 후에 돌아온다고 하면
(함대가 움직인 거리) + (정찰정이 움직인 거리) = (70km 의 2 배) 이므로
$30x + 40x = 70 \times 2$
$70x = 140$
$x = 2$ (시간)
$\therefore$ 2 시간

15. 15% 의 소금물 120 g 에서 얼마만큼의 소금물을 퍼내서 버리고, 같은 양만큼의 물을 채웠다. 여기에 10% 의 소금물 180 g 을 섞었더니 10% 의 소금물이 되었다. 더 부은 물의 양을 구하면?

① 40 g ② 45 g ③ 50 g ④ 55 g ⑤ 60 g

해설

퍼낸 소금물의 양을 x g 이라 하면

$$\frac{15}{100}(120-x)+\frac{10}{100}\times 180=\frac{10}{100}\times 300$$

$$3x=120$$

$$\therefore\ x=40$$

따라서 퍼낸 소금물의 양만큼 물을 더 채워 넣으므로 더 부은 물의 양은 40 g 이다.