1. 다음 순환소수를 분수로 고치는 식이 옳은 것은?

① $0.\dot{7}\dot{5} = \dfrac{75-7}{90}$　② $0.0\dot{3}\dot{7} = \dfrac{37}{999}$　③ $1.\dot{4} = \dfrac{14-1}{9}$

④ $0.4\dot{3} = \dfrac{43}{90}$　⑤ $0.\dot{1}2\dot{3} = \dfrac{123}{900}$

해설

① $0.\dot{7}\dot{5} = \dfrac{75}{99}$

② $0.0\dot{3}\dot{7} = \dfrac{37}{990}$

④ $0.4\dot{3} = \dfrac{43-4}{90}$

⑤ $0.\dot{1}2\dot{3} = \dfrac{123}{999}$

2. $a < -1$ 일 때, $a(x-1) - 3 \le -x - 2$ 의 해는?

① 해를 구할 수 없다.　② $x \ge -1$

③ $x \le -1$　④ $x \ge 1$

⑤ $x \le 1$

해설

$ax - a - 3 \le -x - 2$
$ax + x \le a + 1$
$(a+1)x \le a + 1$
$a < -1$ 이므로 $a + 1 < 0$
$a + 1 \ne 0$ 이므로 양변을 $a + 1$ 로 나누면 $x \ge 1$

3. 직선 $y = 4x + 3$ 으로 정의되는 일차함수 $y = f(x)$ 에서 $\dfrac{f(3) - f(1)}{3 - 1}$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(3) - f(1) = 15 - 7 = 8$

$\dfrac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \dfrac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \text{기울기} = 4$

$\therefore \dfrac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \dfrac{8}{2} = 4$

4. 다음 중 두 일차함수 $y = -x + 1$, $y = 3x + 1$에 대한 설명 중 옳은 것은?

㉠ 두 그래프는 x값이 증가 할수록 y값도 증가한다.
㉡ 두 그래프는 y축 위에서 서로 만난다.
㉢ 두 그래프는 좌표평면 상에서 서로 두 번 만난다.
㉣ 두 그래프는 서로 평행하다.
㉤ 두 그래프는 x절편이 같다.

① ㉡ ② ㉠,㉡ ③ ㉠,㉢
④ ㉡,㉢,㉣ ⑤ ㉠㉡,㉢,㉤

해설

㉠ $y = -x + 1$의 그래프는 x값이 증가 할수록 y값이 감소한다.
㉢ 두 그래프는 좌표평면 상에서 서로 한 번 만난다.
㉣ 두 그래프는 기울기가 다르므로 평행하지 않다.
㉤ 두 그래프는 x절편이 다르다.

5. $A=2^{x-3}$, $B=3^{x+1}$ 일 때, $\dfrac{8^x}{9^x}$ 를 A, B에 관한 식으로 나타내면?

① $\dfrac{4606}{B^2}A^3$　② $\dfrac{4607}{B^2}A^3$　③ $\dfrac{4608}{B^2}A^3$

④ $\dfrac{4609}{B^2}A^3$　⑤ $\dfrac{4610}{B^2}A^3$

해설

$A=2^{x-3}=2^x\div 8$이므로 $2^x=8A$

$B=3^{x+1}=3^x\times 3$이므로 $3^x=\dfrac{B}{3}$

$$\frac{8^x}{9^x}=\frac{(2^x)^3}{(3^x)^2}=\frac{(8A)^3}{\left(\frac{B}{3}\right)^2}$$

$$=\frac{3^2\times 2^9\times A^3}{B^2}$$

$$=\frac{4608A^3}{B^2}$$

6. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면?

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

② $(4+3x+2x^2)-(-4+3x-2x^2)$

③ $(3-3x-6x^2)-3(2x^2+2x-3)$

④ $\left(-\frac{2}{3}x^2+3x-4\right)-\left(-5-6x-\frac{2}{3}x^2\right)$

⑤ $-2x^2(1-x)$

해설

① 8
② $8+4x^2$ (이차식)
③ $12-9x-12x^2$ (이차식)
④ $9x+1$ (일차식)
⑤ $-2x^2+2x^3$ (삼차식)

7. '무게가 3kg 인 물건 x 개를 500g 인 바구니에 담아 전체 무게를 재었더니 15kg 를 넘지 않았다.'를 부등식으로 나타내면?

① $3x+500<15$
② $3\left(x+\frac{1}{2}\right)<15$
③ $3x+\frac{1}{2}<15$
④ $3x+500<15000$
⑤ $3x+\frac{1}{2}\le 15$

해설

전체 무게는 $\left(3x+\frac{1}{2}\right)$ kg

$\therefore\ 3x+\frac{1}{2}\le 15$

8. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $-2a < -2b$
② $2a - 3 > 2b - 3$
③ $-\frac{a}{4} + 1 < -\frac{b}{4} + 1$
④ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$
⑤ $2 - a > 2 - b$

해설

$a > b$ 이므로 $-a < -b$ 이다. 따라서 $2 - a < 2 - b$ 이다

9. 부등식 $\frac{x+1}{3}+\frac{1}{6}(a-x) \geq -\frac{1}{3}$ 의 해가 $x \geq -21$ 일 때, a 의 값은?

① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

양변에 6 을 곱하면 $2x+2+a-x \geq -2$,
$x \geq -2-2-a, x \geq -4-a$
부등식의 해가 $x \geq -21$ 이므로
$-4-a=-21$
$\therefore\ a=17$

10. 집 앞 가게에서 1봉지에 800원에 살 수 있는 과자를 왕복 1000원의 차비를 들여 대형마트에 가서 사면 1봉지에 600원에 살 수 있다고 한다. 과자를 몇 봉지 이상 사는 경우에 대형마트에 가는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답 : 봉지

▷ 정답 : 6봉지

해설

과자 봉지를 x라 할 때

$800x > 600x + 1000$

$200x > 1000$

$x > 5$

$\therefore$ 6봉지 이상

11. 일차방정식 $-2x+y=-4$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1 사분면　② 제 2 사분면　③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면　⑤ 제 3, 4 사분면

해설

x 절편은2 , y 절편은 -4 이므로 $(2,0),(0,-4)$ 를 지난다.

12. $\frac{20}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수 20 번째 자리의 숫자와 소수 30 번째 자리의 숫자의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\frac{20}{7} = 2.857142857142\cdots$ 이므로 6 개의 숫자가 반복된다. $20 = 6 \times 3 + 2$ 이므로 20 번째 자리의 숫자는 5 이고 $30 = 6 \times 5 + 0$ 이므로 30 번째 자리의 숫자는 2 이다. 따라서 합은 7 이다.

13. 영희는 철수와의 약속 시간보다 1시간 먼저 도착하여 그 시간을 이용하여 평소 원하던 책을 사기위해 서점에 갔다. 약속 장소에서 서점까지는 시속 4km의 속력으로 가고 서점에서 약속 장소까지는 시속 2km의 속력으로 왔다고 한다. 책을 사는데 15분이 걸렸다면 약속 장소에서 서점까지의 거리는 몇 km 이내에 있어야 하는가?

① 1km ② 1.1km ③ 1.2km
④ 1.3km ⑤ 1.4km

해설

약속 장소에서 서점까지의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{4} + \frac{15}{60} + \frac{x}{2} \geq 1$

$\therefore\ x \geq 1(\text{km})$

따라서 1km 이내에 있어야 한다.

14. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+ay=a-1 \\ 2x+4y=3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $2:1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{26}{5}$

해설

$x : y = 2 : 1$ 이므로 $x = 2y$ 를
$2x+4y=3$ 에 대입하면
$2\times 2y+4y=3$
$8y=3$
$\therefore\ y=\frac{3}{8}$
$x=2\times\frac{3}{8}=\frac{3}{4}$
$3x+ay=a-1$ 에 $\left(\frac{3}{4},\ \frac{3}{8}\right)$ 을 대입하면
$3\times\frac{3}{4}+a\times\frac{3}{8}=a-1$
$18+3a=8a-8$
$5a=26$
$\therefore\ a=\frac{26}{5}$

15. 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y+2=0 \\ ax-6y+b=0 \end{cases}$ 의 해가 없고 $ax-4y+b=0$ 의 해가 $x=2,\ y=3$ 일때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하면?

① 0 ② -8 ③ 8 ④ -2 ⑤ 2

해설

$\frac{4}{a}=\frac{-3}{-6}\neq\frac{2}{b}$ 에서

$a=8,\ b\neq 4$ 이고

$ax-4y+b=0$ 의 해가 $x=2,\ y=3$ 이므로

식에 대입하면 $8x-4y+b=0$ 에서

$16-12+b=0,\ b=-4$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{8}{-4}=-2$

16. $f(x) = ax + b$ 의 그래프가 $y = 5x + 3$ 의 그래프와는 y 축 위에서 만나고, $y = 8x + 4$ 와는 x 축 위에서 만난다고 한다. $2a + b + f(4)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$y = 5x + 3$ 의 그래프와는 y 축 위에서 만나므로 두 함수는 y 절편이 같다. 따라서 $b = 3$ 이다.

$y = 8x + 4$ 의 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이고 이 그래프와 x 축 위에서 만나므로 두 함수의 x 절편이 같으므로, $-\frac{1}{2} \times a + 3 = 0$, $a = 6$ 이다.

따라서 주어진 함수는 $f(x) = 6x + 3$ 이고 $f(4) = 27$ 이다.

$\therefore\ 2a + b + f(4) = 12 + 3 + 27 = 42$

17. 자연수 n에 대하여 $\frac{n}{42}$을 유한소수로 나타낼 수 없을 때, 이 중 100 번째로 작은 수를 기약분수로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{52}{21}$

해설

$\frac{n}{42} = \frac{n}{2 \times 3 \times 7}$ 이므로 분모가 42 이고, 분자가 자연수인 분수 중에서 유한소수가 아닌 수는 분자가 21 의 배수가 아닌 수이다.
1 에서 104 까지의 자연수 중 21 의 배수는 4 개 이므로 21 의 배수가 아닌 수는 $104 - 4 = 100$ (개)
즉, 분자가 104 인 분수가 100 번째 유한소수가 아닌 수이므로 $\frac{104}{42} = \frac{52}{21}$ 이다.

18. $3^x \times 27 = 81^3$ 을 만족하는 x 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

(좌변) $= 3^x \times 27 = 3^x \times 3^3 = 3^{x+3}$

(우변) $= 81^3 = (3^4)^3 = 3^{12}$

$3^{x+3} = 3^{12}$ 에서 $x + 3 = 12$ $\therefore\ x = 9$

19. x, y 가 자연수일 때, 방정식 $\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 해가 $ax + by = 5$ 를 만족한다. 이 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 양변에 6 을 곱하면

$3(x+3) = 2(7-y)$

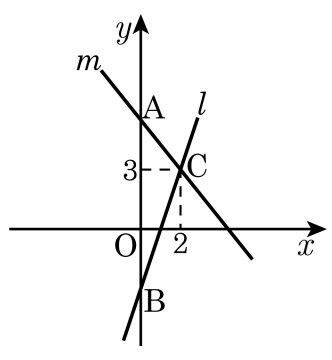
$3x + 9 = 14 - 2y$

$3x + 2y = 5$

$x = 1, y = 1$

$ax + by = 5$ 에 $x = 1,\ y = 1$ 을 대입하면 $a + b = 5$ 이다.

20. 다음 그림에서 직선 ℓ, m의 기울기는 각각 3, $-\frac{5}{4}$이고, 점 C$(2, 3)$에서 만난다. $\triangle$ABC의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{17}{2}$

해설

$l : y = 3x + b$에 점 $(2, 3)$을 대입하면

$3 = 6 + b$, $b = -3$

$y = 3x - 3$

$m : y = -\frac{5}{4}x + c$에 점 $(2, 3)$을 대입하면

$3 = -\frac{5}{2} + c, c = \frac{11}{2}$

$y = -\frac{5}{4}x + \frac{11}{2}$

$\triangle ABC = \left(\frac{11}{2} + 3\right) \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{17}{2}$