1. 다음 분수 $\frac{2}{11}$를 소수로 표현할 때, 순환마디는?

① 2 ② 11 ③ 15 ④ 18 ⑤ 151

해설

$2 \div 11 = 0.181818\cdots$, 순환마디 18

2. 순환소수 $2.313131\cdots$ 의 소수점 아래 37 번째 자리의 숫자를 구하면?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$2.313131\cdots = 2.\dot{3}\dot{1}$ 이므로 순환마디의 숫자 2 개
$37 = 2 \times 18 + 1$ 이므로 소수점 아래 37 번째 자리의 숫자는 3 이다.

3. 다음은 순환소수는 분수로 나타내고, 분수는 순환소수로 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.\dot{4}\dot{6} = \frac{46}{99}$ ② $1.0\dot{7} = \frac{97}{90}$ ③ $3.21\dot{4} = \frac{2893}{900}$

④ $\frac{7}{22} = 0.\dot{3}1\dot{8}$ ⑤ $\frac{5}{18} = 0.2\dot{7}$

해설

① $0.\dot{4}\dot{6} = \frac{46}{99}$

② $1.0\dot{7} = \frac{107-10}{90} = \frac{97}{90}$

③ $3.21\dot{4} = \frac{3214-321}{900} = \frac{2893}{900}$

④ $\frac{7}{22} = 0.31818\cdots = 0.3\dot{1}\dot{8}$

⑤ $\frac{5}{18} = 0.2\dot{7}$

4. $\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = 6a^8b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

① 4　　② 5　　③ 6　　④ 7　　⑤ 8

해설

$$\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = \left(\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^6\right) \times \frac{3^4}{2^2ab^2}$$
$$= 6a^8b^y$$

이므로 $x=3$, $y=4$ 이다.

$\therefore\ x+y=7$

5. $a^{13}b^9 \div \left(a^x b^3\right)^2 = a^3 b^y$ 일 때, xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3b^y$

$13 - 2x = 3, 9 - 6 = y$

$x = 5,\ y = 3$

$\therefore xy = 15$

6. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a + 3 > b + 3$
② $a - 7 > b - 7$
③ $2a > 2b$
④ $\frac{2a}{3} - 1 > \frac{2b}{3} - 1$
⑤ $-4a + 1 > -4b + 1$

해설

부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다. 양수를 곱하거나 나누어도 마찬가지이다.
⑤ $a < b$ 일 때 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.

7. 주사위를 두 번 던져 나오는 눈을 각각 x, y라 할 때, 다음 조건을 만족하는 경우는 몇 가지인지 구하여라.

$$10 \le x + y \le 12$$

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

두 주사위의 눈의 합이
10이 되는 경우 : $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$
11이 되는 경우 : $(5, 6)$, $(6, 5)$
12가 되는 경우 : $(6, 6)$

8. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 15$ 의 해의 개수는 몇 개인가?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개
④ 6 개 ⑤ 무수히 많다.

해설

$3x + y = 15$ 를 만족하는 자연수 x, y 의 값은 $(1, 12)$, $(2, 9)$, $(3, 6)$, $(4, 3)$

9. 일차방정식 $2x-3y+15=0$ 의 해가 $(a,\ -1)$, $(3,\ b)$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a-b=-16$

해설

$(a,-1),(3,b)$ 를 $2x-3y+15=0$ 에 대입한다.
$2a+3+15=0, a=-9$
$6-3b+15=0, b=7$
$\therefore a-b=-9-7=-16$

10. 일차함수 $y = ax + 5$ 의 그래프가 점 $(-2,\ -1)$ 을 지날 때, 이 직선의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

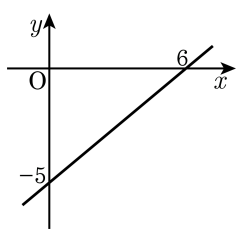
해설

$-1 = -2a + 5$

$-6 = -2a$

$\therefore\ a = 3$

11. 일차방정식 $mx + ny - 30 = 0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, mn의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -30

해설

$mx + ny - 30 = 0$에 $(6, 0)$, $(0, -5)$를 대입하면, $m = 5$, $n = -6$이다.
따라서 $mn = -30$이다.

12. 다음 분수를 소수로 나타낼 때 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $\frac{7}{12}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{33}{18}$ ④ $\frac{33}{45}$ ⑤ $\frac{9}{60}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다.

② $\frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$

⑤ $\frac{9}{60} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5}$

13. 음이 아닌 한 자리의 정수 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n$ 에 대하여 $\frac{13}{7} = a_1 + \frac{a_2}{10} + \frac{a_3}{10^2} + \cdots + \frac{a_n}{10^{n-1}} + \cdots$ 일 때, $a_4 + a_{10} + a_{16} + a_{22} + \cdots + a_{58} + a_{64}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 77

해설

$\frac{13}{7} = 1.\dot{8}5714\dot{2}$ 이므로 $a_1 = 1$이고$a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ 은 순서대로 소수점 아래 순환마디 $8, 5, 7, 1, 4, 2$ 이다.
따라서 $a_4 = a_{10} = a_{16} = \cdots = a_{64} = 7$ 이고, $64 = 6 \times 11 - 2$ 이므로
$a_4 + a_{10} + a_{16} + a_{22} + \cdots + a_{58} + a_{64} = 7 \times 11 = 77$

14. x가 자연수이고, 부등식 $-5+2x<x-a$ 을 만족하는 해의 개수가 2개일 때, 상수 a의 값의 범위는?

① $0 \le a < 3$　② $1 < a \le 3$　③ $2 \le a < 3$
④ $0 < a \le 3$　⑤ $1 \le a < 3$

해설

$-5+2x<x-a$ 를 정리하면 $x<5-a$,
자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 2 개이므로 $2<5-a \le 3$이 되어야 한다.
$-3<-a \le -2$
$\therefore\ 2 \le a < 3$

15. 일차부등식 $\frac{5-x}{4}+1>\frac{x+2}{3}-\frac{1}{6}$ 의 해 중에서 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

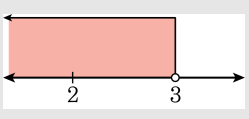
$\frac{5-x}{4}+1>\frac{x+2}{3}-\frac{1}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면

$3(5-x)+12>4(x+2)-2,$

$15-3x+12>4x+8-2,$

$-7x>-21$

$\therefore\ x<3$



따라서 만족하는 가장 큰 정수는 2이다.

16. x 에 관한 부등식 $ax - 12 > 0$ 의 해가 $x > 4$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$ax - 12 > 0$ 을 간단히 하면 $ax > 12$ 이다.

i) $a > 0$ 이면 $x > \frac{12}{a}$ 이므로 $x > 4$ 가 되기 위해서는 $a = 3$ 이 되어야 한다.

ii) $a < 0$ 이면 $x < \frac{12}{a}$ 이므로 a 가 어떠한 값을 갖더라도 $x > 4$ 가 될 수 없다.

따라서 $a = 3$ 이다.

17. 부등식 $\frac{x-k}{4}-\frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$를 만족하는 자연수 x의 개수가 5개일 때, 정수 k의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

▷ 정답 : -9

해설

$\frac{x-k}{4}-\frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$의 양변에 12를 곱하면

$3x-3k-12-8x \geq -10$

$-5x \geq 2+3k$

$\therefore\ x \leq -\frac{2+3k}{5}$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 5개이므로 $5 \leq -\frac{2+3k}{5} < 6$이 되어야 한다.

$25 \leq -2-3k < 30$

$27 \leq -3k < 32$

$-\frac{32}{3} < k \leq -9$

따라서, 정수 k값은 -10, -9이다.

18. 현주는 50000 원이 있고 연희는 30000 원이 있다. 현주는 매일 1000 원씩 쓰고 연희는 매일 500 원씩 쓴다고 할 때, 연희가 가지고 있는 돈의 액수가 현주가 가지고 있는 돈의 액수보다 많아질 때는 몇 일부터 후인지 구하여라.

▶ 답: _____ 일

▷ 정답: 41 일

해설

현주는 1000 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $50000 - 1000x$ (원) 이 된다.
연희는 500 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $30000 - 500x$ (원) 이 된다.
$30000 - 500x > 50000 - 1000x$
$500x > 20000$
$x > 40$
따라서 41 일 후부터 연희의 돈이 더 많아진다.

19. 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

20. 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=11 \\ -3x+4y=6 \end{cases}$ 을 대입법으로 풀면?

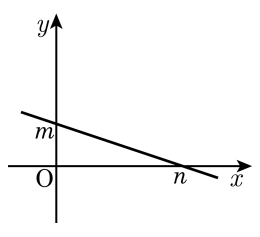
① $x=2,\ y=-3$　② $x=-2,\ y=3$　③ $x=2,\ y=3$
④ $x=3,\ y=2$　⑤ $x=3,\ y=-2$

해설

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=11 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 x 에 대하여 풀면 $x=-3y+11 \cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면 $-3(-3y+11)+4y=6$
$9y-33+4y=6$
$13y=39$
$\therefore\ y=3$
$y=3$ 을 ㉢에 대입하면 $x=(-3)\times 3+11=2$

21. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $m - n$의 값을 구하면 ?



① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

m은 y절편, n은 x절편을 나타낸다.

$y = -\frac{1}{3}x + 2$의 x절편, y절편은 각각

$y = 0$ 일 때, $x = 6$

$x = 0$ 일 때, $y = 2$이므로

$m - n = 2 - 6 = -4$이다.

22. 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 2$의 그래프에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

① 원점을 지나는 직선이다.

② 제1 사분면을 지나지 않는다.

③ x의 값이 증가함에 따라 y의 값은 감소한다.

④ y절편이 -2이다.

⑤ x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한다.

해설

③ 기울기가 음수이므로 x값이 증가함에 따라 y의 값은 감소한다.

⑤ x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한다.

23. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 두 점 $(-4, 2), (3, -5)$ 를 지난다. 이때, $a + b$ 의 값은?

① -5　② -4　③ -3　④ -2　⑤ -1

해설

일차함수 $y = ax + b$ 에 $(-4, 2)$ 와 $(3, -5)$ 를 대입하면

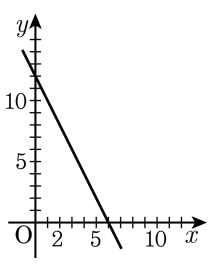
$-4a + b = 2$, $3a + b = -5$

두 식을 연립하여 풀면

$a = -1,\ b = -2$

$a + b = -3$

24. 다음 그림은 일차방정식 $2x+y=12$ 의 해를 좌표평면 위에 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 점 $(3,\ 6)$ 은 $2x+y=12$ 의 그래프 위에 있다.

② $x,\ y$ 가 자연수일 때, $2x+y=12$ 의 해는 5 개이다.

③ $2x+y=12$ 의 그래프와 $3x-2y=11$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(5,\ -2)$ 이다.

④ $x,\ y$ 가 정수일 때, $2x+y=12$ 의 해는 무수히 많다.

⑤ $x=4$ 일 때, y 의 값은 4 이다.

해설

$2x+y=12$ 의 그래프와 $3x-2y=11$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(5,\ 2)$ 이다.

25. $x = \frac{a}{90}$(a는 100 이하의 자연수) 일 때, x가 정수가 아니면서 유한소수가 되는 a의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

분수 $\frac{a}{90}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되는 a 는 100 이하의 9 의 배수 중 90의 배수를 제외하면 된다.
따라서, $11 - 1 = 10$

26. 3^3 을 B 라고 할 때, $9^2 \times \frac{1}{81^2} \div \left(\frac{1}{27}\right)^3$ 을 B 를 써서 나타내면?

① $3B$　② $3B^2$　③ $9B^2$　④ $9B$　⑤ $\frac{B}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \div \left(\frac{1}{3^3}\right)^3 \\ &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \times 3^9 \\ &= 3^5 = 3^2 \times 3^3 = 9B\end{aligned}$$

27. $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y,\ -\dfrac{xy^4}{5}\right) * \left(-\dfrac{2}{3}xy^2,\ -\dfrac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\dfrac{25}{y^3}$ ② $-\dfrac{25}{y^5}$ ③ $-\dfrac{25}{y^7}$ ④ $-\dfrac{30}{y^7}$ ⑤ $-\dfrac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{2x^3y \times \left(-\dfrac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\dfrac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\dfrac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\dfrac{4x^2}{y}}{\dfrac{2x^2y^6}{15}}$$

$$= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}$$

28. $a < 3$ 일 때, $(a-3)x+3 > a$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 1$

해설

$a < 3$ 이므로 $a-3 < 0$ 이 되어 $(a-3)x > a-3$, $x < \frac{a-3}{a-3} = 1$ 이다.

29. 다음 중 연립방정식 $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x + y$ 를 만족하는 정수 x, y 와 해가 같은 일차방정식은?

① $x + y = -3$　② $2x + y = -5$　③ $x - 3y = 2$
④ $2x - 3y = 3$　⑤ $3x + y = 8$

해설

$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2x+y-1}{3} = x + y & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 계수를 정수로 만들어 주기 위해

$30 \times ㉠$, $3 \times ㉡$ 하면 $\begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \cdots ㉢ \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \cdots ㉣ \end{cases}$

이고 x 를 소거하기 위해

㉢ $+ 5 \times$ ㉣ 하면 $y = 1$ 이고 이를 대입하면 $x = -3$ 이다.

위에서 구한 해를 $2x + y = -5$ 에 대입하면 $2 \times (-3) + 1 = -5$ 이므로 등식이 성립한다.

30. 어느 음식점에서 점심식사로 발행한 영수증이 2 장 있다. 한 영수증에는 샌드위치 3 개, 커피 7 잔, 햄버거 1 개의 비용으로 4350 원이 적혀 있고, 다른 영수증에는 샌드위치 4 개, 커피 10 잔, 햄버거 1 개의 비용으로 5100 원이 적혀 있었다. 이 음식점에서 샌드위치 1 개, 커피 1 잔, 햄버거 1 개를 사는데 드는 비용은?

① 2700 원 ② 2750 원 ③ 2800 원
④ 2850 원 ⑤ 2900 원

해설

샌드위치, 커피, 햄버거의 가격을 각각 x 원, y 원, z 원이라 하면
$3x + 7y + z = 4350 \quad \cdots ①$
$4x + 10y + z = 5100 \quad \cdots ②$
② − ① 하면 $x + 3y = 750 \quad \cdots ③$
① − ③ × 2 하면 $x + y + z = 2850$(원) 이다.

31. 일차함수 $y=-3x+6$을 y축의 $\boxed{\text{㉠}}$의 방향으로 $\boxed{\text{㉡}}$만큼 평행 이동시켜서 x절편의 값을 4만큼 증가시키려고 한다. ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

① ㄱ : 양, ㄴ : 8
② ㄱ : 양, ㄴ : −12
③ ㄱ : 양, ㄴ : −8
④ ㄱ : 음, ㄴ : −12
⑤ ㄱ : 음, ㄴ : 12

해설

$y=-3x+6$의 x절편은 2이다.
y축 방향으로 k만큼 평행 이동한 함수식은
$y=-3x+6+k$이므로
x절편은 $0=-3x+6+k$, $x=\dfrac{6+k}{3}$이다.
따라서 $2+4=\dfrac{6+k}{3}$이므로
$k=12$이다.
따라서 양의 방향으로 12만큼 혹은 음의 방향으로 −12만큼 평행 이동시켜야 한다.

32. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 $(1,\ 2)$ 가 해가 되지 <u>않는</u> 것은?

① $3x+2y=7$　② $-x+7y=13$　③ $2x-4y=-6$
④ $4x+2y=6$　⑤ $-2x+5y=8$

해설

$4x+2y=6$ 에 $x=1,\ y=2$ 를 대입하면 $4+4=8$ 이다.

33. $ax+by=2(ax-by)-3=x+y+7$의 해가 $x=3,\ y=1$일 때, $a+b$의 값은?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

연립방정식에 $x=3,\ y=1$을 대입하면

$3a+b=2(3a-b)-3=11$

$$\begin{cases} 3a+b=11 & \cdots ① \\ 6a-2b=14 & \cdots ② \end{cases}$$

①$\times 2+$②를 하면

$a=3,\ b=2$

$\therefore a+b=3+2=5$

34. 두 일차함수 $y = ax+3$과 $y = bx-\frac{b}{2}$의 그래프가 일치할 때, $y = ax+b$의 그래프의 x절편과 y절편의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

일치할 조건에서

$a = b,\ 3 = -\frac{b}{2},\ b = -6,\ a = -6$

$y = ax + b = -6x - 6$

x절편 : $-6x - 6 = 0,\ x = -1$

y절편 : -6

$\therefore\ -1 - 6 = -7$

35. 좌표평면 위의 직선 $y = x$ 위의 한 점 P 와 x 축 위의 점 R(3, 0) 에 대하여 $\overline{PQ} = \overline{QR}$ 이고, $\angle PQR = 90°$ 인 점 Q 를 잡는다. 점 R 을 지나는 직선 $y = ax + b$ 가 사다리꼴 OPQR 의 넓이를 이등분할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6}{5}$

해설

P 의 좌표를 $(t,\ t)$ 라 하면 Q 의 좌표는 $(3,\ t)$ 이다.

$\overline{PQ} = \overline{QR}$ 이므로 $3 - t = t$

$\therefore\ t = \frac{3}{2}$

사다리꼴 OPQR 의 넓이$= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \left(\frac{3}{2} + 3\right) = \frac{27}{8}$

직선 $y = ax + b$ 가 선분 OP 와 만나는 점을 $A(m,\ m)$ 이라 하면

삼각형 AOR 의 넓이$= \frac{1}{2} \times 3 \times m = \frac{27}{16}$ 에서 $m = \frac{9}{8}$

$\therefore\ A\left(\frac{9}{8},\ \frac{9}{8}\right)$

직선 $y = ax + b$ 는 $A\left(\frac{9}{8},\ \frac{9}{8}\right)$ 와 R(3, 0) 을 지난다. 따라서

직선의 방정식은 $y = -\frac{3}{5}x + \frac{9}{5}$ 이므로 $a + b = -\frac{3}{5} + \frac{9}{5} = \frac{6}{5}$

이다.