1. 미영이는 다음 계산을 하기 위해 계산기를 사용하고 있다. 마지막 = 버튼을 눌렀을 때, 계산기 화면에 소수점 아래의 어떤 자리부터 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 되는 것을 모두 골라라.

㉠ $3 \div 25$	㉡ $3 \div 11$	㉢ $13 \div 50$
㉣ $5 \div 4$	㉤ $1 \div 3$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

㉡ $\frac{3}{11} = 0.\dot{2}\dot{7}$ 이므로 순환마디가 2,7 인 순환소수가 되어 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 된다.

㉤ $\frac{1}{3} = 0.\dot{3}$ 이므로 순환마디가 3 인 순환소수가 되어 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 된다.

2. $\frac{15}{37}$ 의 소수 n 번째 자리의 숫자를 x_n 이라 할 때, 다음 계산결과를 자연수로 나타내어라.

$x_1 + x_2 + 0.\dot{x_6} + 0.\dot{x_{58}}$

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\frac{15}{37} = 0.\dot{4}0\dot{5}$

(준식) $= 4 + 0 + 0.\dot{5} + 0.\dot{4} = 5$

3. 서로소인 두 자연수 a, b 에 대하여 $2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 11 ② 26 ③ 57 ④ 78 ⑤ 89

해설

$2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$

$\frac{236-2}{99} \times a = \frac{3}{9} \times b$

$a = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} \times b$

$\frac{a}{b} = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} = \frac{11}{78}$

$\therefore a+b = 11+78 = 89$

4. $A + 0.\dot{2} = \frac{1}{3}$ 일 때, A 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $0.\dot{1}$ ② $0.\dot{2}$ ③ $0.\dot{3}$ ④ $0.\dot{4}$ ⑤ $0.\dot{5}$

해설

$A + 0.\dot{2} = A + \frac{2}{9} = \frac{1}{3}$, $A = \frac{1}{3} - \frac{2}{9} = \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{1}{9} = 0.\dot{1}$

5. x에 관한 일차방정식 $x+1.\dot{9}=2.\dot{3}$의 해를 구하면?

① $0.\dot{3}$ ② $0.0\dot{3}$ ③ $0.1\dot{3}$ ④ $0.2\dot{3}$ ⑤ $0.3\dot{3}$

해설

$$x=2.\dot{3}-1.\dot{9}=\frac{23-2}{9}-\frac{19-1}{9}=\frac{3}{9}=0.\dot{3}$$

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 유한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

② 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

③ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

④ 무한소수는 모두 유리수가 아니다.

⑤ 유리수에는 정수와 유한소수만 포함된다.

해설

② 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
④ 순환소수는 유리수이다.
⑤ 순환소수도 유리수이다.

7. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$ ② $6b$ ③ $6ab$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때
$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$
$6abh = 36a^2b^2$
$\therefore\ h = 6ab$

8. $x+\frac{1}{y}=y+\frac{1}{z}=1$ 일 때, xyz^2+yz 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$x+\frac{1}{y}=y+\frac{1}{z}=1$ 에서

$y+\frac{1}{z}=1,\ \frac{yz+1}{z}=1,\ yz+1=z$

따라서 $yz=z-1$

마찬가지 방법으로 $xy=y-1$

따라서 주어진 식에 $xy=y-1,\ yz=z-1$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} xyz^2+yz &= (y-1)z^2+yz \\ &= yz^2-z^2+yz \\ &= yz(z+1)-z^2 \\ &= (z-1)(z+1)-z^2 \\ &= z^2-1-z^2 \\ &= -1 \end{aligned}$$

9. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a+8 > b+8$
② $-a+9 > -b+9$
③ $\frac{a}{2}-4 > \frac{b}{2}-4$
④ $a-\frac{1}{4} > b-\frac{1}{4}$
⑤ $(-a) \div (-2) > (-b) \div (-2)$

해설

$a > b \Rightarrow -a < -b \Rightarrow -a+9 < -b+9$
(양변에 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다)

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $-1-\frac{a}{2} > -1-\frac{b}{2}$ 일 때, $a > b$ 이다.

② $a < b$ 일 때, $-2+a < -2+b$ 이다.

③ $a > b$ 일 때, $-\frac{a}{4} < -\frac{b}{4}$ 이다.

④ $a < b$ 일 때, $-3(a-5) > -3(b-5)$ 이다.

⑤ $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$ 일 때, $a < b$ 이다.

해설

① $-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{b}{2}$

$\therefore\ a < b$

11. 일차부등식 $-3x + 17 < x$ 을 풀었을 때 그 해에 포함되지 <u>않는</u> 수를 고르면?

① 4 ② 4.5 ③ 5 ④ 5.5 ⑤ 6

해설

$-3x - x < -17$

$-4x < -17$

$x > \frac{17}{4} = 4.25$

4.25 보다 큰 수를 찾아야 하므로 4 는 포함되지 않는다.

12. 0 이 아닌 세 실수 a, b, c 에 대해서 $a > b$, $ab < 0$, $bc < 0$ 의 관계일 때, $4(-a+3b-c)x \geq 13(3b+c) - 13(a+2c)$ 을 만족하는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

▷ 정답: 2

▷ 정답: 3

해설

$ab < 0$ 이므로 a 와 b 의 부호는 서로 다르다. $bc < 0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 서로 다르다. $a > b$ 이므로 a 가 양수이고 b 가 음수가 된다. b 와 c 의 부호가 서로 다르므로 c 의 부호는 양수이다.
즉, $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$ 이다.
따라서 $a - 3b + c > 0$ 임을 알 수 있다.
$4(-a+3b-c)x \geq 13(3b+c) - 13(a+2c)$
$-4(a-3b+c)x \geq 13(-a+3b-c)$
$-4(a-3b+c)x \geq -13(a-3b+c)$
$-4x \geq -13$
$x \leq \frac{13}{4} = 3.25$
3.25 보다 작은 자연수이므로 1, 2, 3 이 된다.

13. 두 부등식 $0.2(4x-9) > 2.4(x-1)$ 와 $\frac{-x+2}{3} - \frac{2x+5}{4} > -2a$ 의 해가 서로 같을 때,
상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{43}{96}$

해설

$0.2(4x-9) > 2.4(x-1)$ 에서 $x < \frac{3}{8}$

$\frac{-x+2}{3} - \frac{2x+5}{4} > -2a$ 에서 $x < \frac{24a-7}{10}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{3}{8} = \frac{24a-7}{10}$

$\therefore a = \frac{43}{96}$

14. 한결이가 8km 떨어진 외삼촌댁에 심부름을 다녀오는 데 1시간 이내에 돌아와야 한다고 할 때, 최소 시속 몇 km로 가야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 16 km

해설

시속을 x라 하면 왕복이므로 이동 거리는 16km이므로 $\frac{16}{x} \leq 1$ 이다.

$\therefore\ x \geq 16\ (\mathrm{km})$

15. 5% 의 설탕물 200 g에 최소 몇 g의 물을 넣으면 설탕물의 농도가 4% 이하가 되겠는가?

① 20 g ② 40 g ③ 50 g ④ 60 g ⑤ 80 g

해설

넣어야 할 물의 양을 x g이라 하면

$\frac{5}{100} \times 200 \leq \frac{4}{100} \times (200 + x)$

$1000 \leq 800 + 4x$

$\therefore\ x \geq 50$

16. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 21 이고, x 의 2 배를 3 으로 나눈 값은 y 에서 1 을 뺀 값과 같다고 한다. 이때 y 의 값은?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\begin{cases} x+y=21 \\ \dfrac{2x}{3}=y-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=21 & \cdots ① \\ 2x-3y=-3 & \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 3$ + ② 하면, $x=12$, $y=9$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=0 \\ 3x+y=15 \end{cases}$ 의 교점을 직선 $ax+y-b=0$이 지난다고 할 때, a 를 b 의 식으로 나타낸 것은?

① $a=\dfrac{-2-b}{3}$ ② $a=\dfrac{-6+b}{3}$ ③ $a=\dfrac{6-b}{3}$
④ $a=\dfrac{b+6}{3}$ ⑤ $a=\dfrac{1-6b}{3}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=0 \\ 3x+y=15 \end{cases}$ 을 변끼리 더하면 $5x=15$

따라서 $x=3,\ y=6$

$x=3,\ y=6$ 을 $ax+y-b=0$ 에 대입하면 $3a+6-b=0 \therefore\ a=\dfrac{-6+b}{3}$

18. 연립방정식 $\begin{cases} 0.4x+3ay=12 \\ -\frac{1}{2}bx+1.5y=20 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{2}{5}$

해설

$$\frac{0.4}{-\frac{1}{2}b}=\frac{3a}{1.5}=\frac{12}{20}$$

$$-\frac{4}{5b}=2a=\frac{3}{5}$$

$$a=\frac{3}{10},\ b=-\frac{4}{3}$$

$$\therefore ab=-\frac{2}{5}$$

19. 1 개당 가격이 각각 40 원, 80 원, 120 원인 물건을 한 개 이상씩 샀는데 구입한 물건은 모두 16 개이고, 1200 원이었다. 120 원 짜리 물건을 최대한 많이 사려고 했을 때, 40 원 짜리 물건의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

40 원, 80 원, 120 원인 물건을 구입한 개수를 각각 x 개, y 개, z 개라 하면

$x+y+z=16 \quad \cdots$㉠

$40x+80y+120z=1200$

$x+2y+3z=30 \quad \cdots$㉡

㉡ − ㉠ 하면 $y+2z=14$

y, z 는 모두 양의 정수이고 z 를 최대로 하려면

$z=6$, $y=2$

$\therefore\ x=8$

20. 현우는 A 지점에서 출발하여 sm 떨어진 B 지점까지 달리고, 주희는 B 지점에서 동시에 출발하여 A 지점을 향해 달렸다. 두 사람이 중간에 만날 때까지 달린 거리는 현우가 50m 더 길었고, 나머지 거리를 달리는 데 걸린 시간은 현우가 6 초, 주희가 24 초일 때, 두 지점 사이의 거리 s 를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 150 m

해설

현우와 주희의 속력을 각각 am/s , bm/s 라 하고 중간에서 만난 지점을 M 이라 하면
A 에서 M 까지의 거리는 $24b$, B 에서 M 까지의 거리는 $6a$ 이다.
현우와 주희가 M 까지 걸린 시간이 같으므로
$\frac{24b}{a} = \frac{6a}{b} \therefore 6a^2 = 24b^2$
$\therefore a = 2b (\because a > 0, b > 0) \cdots$ ㉠
또 (A에서 M까지의 거리) – (B에서 M까지의 거리) = 50m 이므로
$24b - 6a = 50 \cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{25}{3}, b = \frac{25}{6}$
따라서 두 지점 사이의 거리 $s = 24b + 6a = 24 \times \frac{25}{6} + 6 \times \frac{25}{3} = 150$(m)

21. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것을 고르면?

① 자연수 x 를 3 으로 나눈 나머지는 y 이다.

② 자연수 x 의 약수의 개수는 y 이다.

③ 두 자연수 x 와 $x+1$ 의 최소공배수는 y 이다.

④ 자연수 x 와 서로소인 수는 y 이다.

⑤ 수심이 2m 인 수영장의 물을 빼내어 1 분에 1cm 씩 수심이 낮아질 때, x 분 후의 수영장의 수심은 $y$cm 이다.

해설

함수는 x 의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는 y 의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.
① 자연수 x 를 3 으로 나눈 나머지는 하나로 결정되므로 함수이다.
② 자연수 x 의 약수의 개수는 하나로 결정되므로 함수이다.
예를 들어 $x=3$ 이라하면 약수는 1, 3 이므로 약수의 개수는 2 개 즉, $y=2$ 이다.
③ 자연수 x 와 $x+1$ 의 최소공배수는 하나로 결정되므로 함수이다.
예를 들어 $x=2$ 와 $x=3$ 의 최소공배수는 $y=6$ 이다.
④ 자연수 x 와 서로소인 수 y 는 여러 개가 될 수 있다.
예를 들어 $x=3$ 이면 $y=2,4,5,7\cdots$ 여러 개가 나온다.
⑤ $y=200-x$ (함수)

22. 함수 $f(x)=ax+3$에 대하여 $f(2)=-1$일 때, $f(3)+f(4)$의 값은?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ 6 ⑤ 8

해설

$f(2)=2a+3=-1$
$\therefore a=-2$
$f(x)=-2x+3$
$f(3)=-6+3=-3$
$f(4)=-8+3=-5$
$\therefore f(3)+f(4)=-8$

23. 세 점 $(3,\ 8)$, $(-3,\ -4)$, $(a,\ -12)$가 같은 직선 위에 있을 때, a의 값을 구하면?

① -16 ② -7 ③ -4 ④ 8 ⑤ 16

해설

한 직선 위의 점들의 기울기는 모두 같다.

$$\frac{8+4}{3+3} = \frac{-12+4}{a+3}$$

$$-48 = 12a + 36$$

$$a = -7$$

24. 좌표평면 위에 네 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 1)$, $(2,\ 2)$, $(4,\ 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 사각형 S 가 있다. 이 사각형을 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형을 S′ 이라고 할 때, S 와 S′ 의 넓이를 동시에 이등분하는 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$

해설

두 정사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 정사각형의 각각의 대각선의 교점을 지나야 한다.
사각형 S 의 대각선의 교점은 $(2,\ 1)$
S′ 는 S 를 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형이므로
사각형 S′ 의 대각선의 교점은 $(-2,\ -2)$
따라서 $(2,\ 1)$ 과 $(-2,\ -2)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $y - 1 = \frac{-2-1}{-2-2}(x-2)$ 이므로 $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 이다.

25. 일차방정식 $2ax - by + 5 = 0$의 그래프의 기울기는 -2이고, y축 방향으로 3만큼 평행이동한 일차방정식은 $2ax - by + 2b = 0$이다. 이때, 상수 a, b에 대하여 $2a + b$의 값은?

① -5 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 5

해설

i) $2ax - by + 5 = 0$는 $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$이다.

$\frac{2a}{b} = -2 \quad \therefore a = -b$

ii) $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$을 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 식은

$y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b} + 3$, $2ax - by + 2b = 0$

$y = \frac{2a}{b}x + 2$

$\therefore \frac{5}{b} + 3 = 2$, $b = -5$

iii) $2a + b = 2 \times 5 + (-5) = 5$

26. 직선 $\frac{x}{5}+\frac{y}{3}=1$과 직선 $\frac{a}{5}x+\frac{b}{3}y=1$이 평행하고 점 $(a,\ b)$는 직선 $\frac{x}{5}+\frac{y}{3}=1$ 위의 점일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{15}{4}$

해설

평행일 조건 : $\frac{\left(\frac{1}{5}\right)}{\left(\frac{a}{5}\right)}=\frac{\left(\frac{1}{3}\right)}{\left(\frac{b}{3}\right)}\neq\frac{1}{1}$

$\frac{1}{a}=\frac{1}{b},\ a=b$

$\frac{x}{5}+\frac{y}{3}=1$에 점 $(a,\ b)$를 대입하면

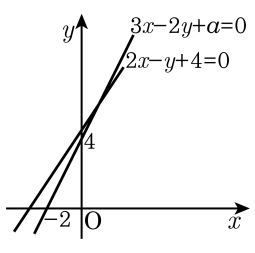
$\frac{a}{5}+\frac{b}{3}=1$

$\frac{3a+5b}{15}=1,\ 3a+5b=15$

$a=b$이므로 $3a+5a=15$에서 $8a=15$

$\therefore\ a=b=\frac{15}{8},\ a+b=\frac{15}{4}$

27. 두 직선 $2x-y+4=0$, $3x-2y+a=0$ 의 교점이 제1사분면에 있도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?



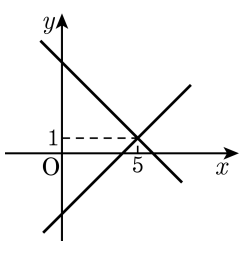
① $a>0$ ② $3<a<4$ ③ $a>6$

④ $a<-8$ ⑤ $a>8$

해설

교점이 제1사분면에 있도록 하려면
$3x-2y+a=0$ 의 y 절편이 4보다 커야 한다.
그러므로 $\frac{a}{2}>4$
$\therefore a>8$

28. 연립방정식 $\begin{cases} ax-y=4 \\ x-by=6 \end{cases}$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b의 값은?



① $a=1,\ b=1$

② $a=-1,\ b=-1$

③ $a=1,\ b=-1$

④ $a=5,\ b=1$

⑤ $a=4,\ b=6$

해설

두 방정식의 직선이 $(5,\ 1)$에서 만나므로 두 방정식의 해이다.
따라서 $x=5,\ y=1$을 방정식에 대입하면
$5a-1=4 \quad \therefore\ a=1$
$5-b=6 \quad \therefore\ b=-1$

29. 세 직선 $\begin{cases} x+3y &= 11 \\ x+ay &= -1 \\ 2x-3y &= -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만나도록 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로 $x+ay=-1$ 이 다른 두 직선의 교점을 지난다.

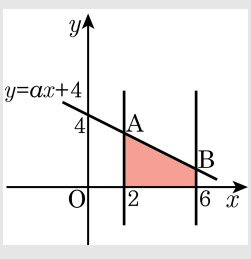
$\begin{cases} x+3y=11 \cdots ① \\ 2x-3y=-5 \cdots ② \end{cases}$ 에서 ① + ② 하면, $x=2$ 이고, $y=3$

이므로 $x+ay=-1$ 에 대입하면, $a=-1$

30. x 축과 세 직선 $y = ax + 4,\ x = 2,\ x = 6$ 으로 둘러싸인 사각형의 넓이가 8 일 때, 상수 a 에 대하여 $4a$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설



$\mathrm{A}(2,\ 2a+4),\ \mathrm{B}(6,\ 6a+4)$ 이므로

사각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (2a + 4 + 6a + 4) \times 4 = 8$

$8a + 8 = 4$

$a = -\frac{1}{2}$

$\therefore\ 4a = -2$