1. $\frac{2}{7}$ 의 소수점 아래 70 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\frac{2}{7} = 0.\dot{2}85714\dot{}$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

$70 = 6 \times 11 + 4$ 이므로 소수점 아래 70 번째 자리의 숫자는 7 이다.

2. 다음을 만족시키는 한 자리 자연수의 a 의 값은?

$$0.3\dot{7} < 0.\dot{a} < 0.\dot{4}\dot{6}$$

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$0.3\dot{7} = 0.3777\cdots$
$0.\dot{a} = 0.aaa\cdots$
$0.\dot{4}\dot{6} = 0.464646\cdots$
$\therefore\ a = 4$

3. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(a^4)^2 \times (a^3)^2 = a^8 \times a^6 = a^{14}$

② $(x^2)^3 \times (x^5)^2 = x^6 \times x^{10} = x^{16}$

③ $a^2 \times (a^3)^2 \times b^3 = a^2 \times a^6 \times b^3 = a^8 b^3$

④ $(x^3)^3 \times (y^2)^4 = x^9 \times y^6 = x^9 y^6$

⑤ $(a^3)^3 \times (b^2)^3 \times (c^3)^4 = a^9 \times b^6 \times c^{12} = a^9 b^6 c^{12}$

해설

④ $(x^3)^3 \times (y^2)^4 = x^9 \times y^8 = x^9 y^8$

4. $a = x - 1$ 일 때, $3x + a + 1$을 a에 관한 식으로 나타내면?

① $a + 2$　② $4a - 1$　③ $4a$

④ $4a + 3$　⑤ $4a + 4$

해설

$a = x - 1$을 x로 정리하면 $x = a + 1$
주어진 식에 대입하면
$3(a + 1) + a + 1 = 3a + 3 + a + 1 = 4a + 4$이다.

5. x가 $-10, -9, -8, -7, -6$일 때, 부등식 $3x - 2 \geq 5x + 8$의 해는?

① $x \leq -5$　② $x \geq -5$

③ $-10,\ -9,\ -8,\ -7,\ -6$　④ 해가 없다.

⑤ $-10,\ -9,\ -8,\ -7$

해설

$3x - 2 \geq 5x + 8$에서
$x = -10$이면 $3 \times (-10) - 2 \geq 5 \times (-10) + 8$ (참)
$x = -9$이면 $3 \times (-9) - 2 \geq 5 \times (-9) + 8$ (참)
$x = -8$이면 $3 \times (-8) - 2 \geq 5 \times (-8) + 8$ (참)
$x = -7$이면 $3 \times (-7) - 2 \geq 5 \times (-7) + 8$ (참)
$x = -6$이면 $3 \times (-6) - 2 \geq 5 \times (-6) + 8$ (참)
$3x - 2 \geq 5x + 8$를 만족하는 해는 $-10, -9, -8, -7, -6$이다.

6. 다음 방정식 중에서 미지수가 2개인 일차방정식은?

① $xy = 1$ ② $x + y = 0$

③ $x = y + x^2$ ④ $x + 1 = 0$

⑤ $y - 2x = 6 - 2x$

해설

미지수가 2개인 일차방정식은 $x + y = 0$이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=5 \\ x-y=2 \end{cases}$ 에서, x^2-xy+y^2 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{array}{rl} & x+2y=5 \\ -) & \underline{x-\ y=2} \\ & 3y=3 \end{array}$$

$y=1,\ x=2+1=3$

$(3,\ 1)$ 을 x^2-xy+y^2 에 대입 하면

$3^2-1\times 3+1=9-3+1=7$ 이다.

8. 연립방정식 $\begin{cases} -3(x-2y) = -8x+7 \\ 2(x+4y)-3 = 4y+3 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2x+y=a$ 를 만족할 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 5x+6y=7 & \cdots ㉠ \\ x+2y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ $-$ ㉡ $\times 3$ 을 하면 $2x=-2 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $-1+2y=3 \quad \therefore y=2$

$x=-1, y=2$ 를 $2x+y=a$ 에 대입하면

$a=-2+2=0$

9. 분수 $\frac{3}{2\times a}$ 를 분수로 나타내면 무한소수가 된다. 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

a 에 7 을 대입하면 $\frac{3}{2\times a} = \frac{3}{2\times 7}$ 로 분모에 7 이 있으므로 무한소수

②, ③는 대입하면 당연히 소인수가 2 또는 5 밖에 될 수 없으므로 유한소수이다.

① $\frac{3}{2\times 3} = \frac{1}{2}$ 이므로 유한소수, ④ $\frac{3}{2\times 6} = \frac{1}{2^2}$ 이므로 유한소수

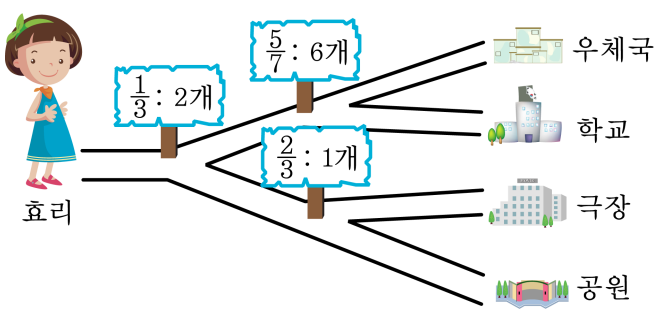
10. 다음 분수 $\frac{217}{990}$을 소수로 나타낼 때, 순환마디는?

① 219 ② 19 ③ 217 ④ 17 ⑤ 15

해설

$217 \div 990 = 0.21919...$, 순환마디 19

11. 효리는 길을 가다가 갈림길을 만났을 때, 갈림길의 이정표에 적힌 순환마디의 숫자의 개수가 맞으면 왼쪽으로 가고, 틀리면 오른쪽으로 간다고 한다. 효리가 도착하는 곳은 어디인지 구하여라. (단, 이정표는 분수와 그 분수를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디의 숫자의 개수를 나타낸 것이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 극장

해설

$\frac{1}{3} = 0.333\cdots = 0.\dot{3}$, 순환마디는 1 개이므로 오른쪽으로 가고,

$\frac{2}{3} = 0.666\cdots = 0.\dot{6}$, 순환마디는 1 개이므로 왼쪽으로 간다.

따라서 효리가 도착하는 곳은 극장이다.

12. 다음 순환소수 $x = 0.2363636\cdots$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① x 는 유리수이다.
② 순환마디는 36 이다.
③ $1000x - 10x$ 는 정수이다.
④ $x = 0.23\dot{6}\dot{3}$ 이다.
⑤ 분수로 나타내면 $\frac{13}{55}$ 이다.

해설

① x는 유리수이다.
② 순환마디는 36이다.
③ $1000x - 10x$는 정수이다.
④ $x = 0.2\dot{3}\dot{6}$이다.
⑤ 분수로 나타내면 $\frac{13}{55}$이다.

13. $\frac{8}{45}$, $\frac{14}{45}$ 를 각각 소수로 나타내면 $a-0.\dot{2}$, $b+0.\dot{1}$ 이다. $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\frac{8}{45}=a-0.\dot{2}, \frac{14}{45}=b+0.\dot{1}$

$a=\frac{8}{45}+\frac{2}{9}=\frac{18}{45}$, $b=\frac{14}{45}-\frac{1}{9}=\frac{9}{45}$

$\frac{a}{b}=\frac{18}{9}=2$

14. $\dfrac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8 자리　② 10 자리　③ 11 자리

④ 12 자리　⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15}\times (3\times 5)^{20}}{(3^2\times 5)^{10}}\\ &= \frac{2^{15}\times 3^{20}\times 5^{20}}{3^{20}\times 5^{10}}\\ &= 2^{15}\times 5^{10}\\ &= 2^5\times 2^{10}\times 5^{10}\\ &= 32\times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

15. $A = (-3xy)^2 \div 2x^3y^3$, $B = (2xy)^3 \times \dfrac{1}{3x^2y^2}$ 일 때, $A \div B$의 분모를 써라.

▶ 답:

▷ 정답: $16x^2y^2$

해설

$A = 9x^2y^2 \times \dfrac{1}{2x^3y^3} = \dfrac{9}{2xy}$

$B = 8x^3y^3 \times \dfrac{1}{3x^2y^2} = \dfrac{8xy}{3}$

$\therefore A \div B = \dfrac{9}{2xy} \times \dfrac{3}{8xy} = \dfrac{27}{16x^2y^2}$

16. 등식 $Ax-\left(x^2-3x-2\right)=6x^2-3x+2$ 이 성립하도록 다항식 A 을 바르게 구한 것을 고르면?

① $5x$　② $5x+6$　③ $7x+6$

④ $7x-6$　⑤ $7x$

해설

$$\begin{aligned} Ax &= 6x^2-3x+2+\left(x^2-3x-2\right) \\ &= 7x^2-6x \end{aligned}$$

$$\therefore\ A=\frac{7x^2-6x}{x}=7x-6$$

17. $a+\frac{4}{3}b-\left[\frac{7}{6}a-\left\{\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}(a+2b)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, b 의 계수는?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

해설

$$\begin{aligned}
&a+\frac{4}{3}b-\left[\frac{7}{6}a-\left\{\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}(a+2b)\right\}\right] \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left\{\frac{7}{6}a-\left(\frac{1}{2}a-\frac{1}{3}a-\frac{2}{3}b\right)\right\} \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left\{\frac{7}{6}a-\left(\frac{1}{6}a-\frac{2}{3}b\right)\right\} \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left(\frac{7}{6}a-\frac{1}{6}a+\frac{2}{3}b\right) \\
&=a+\frac{4}{3}b-\left(a+\frac{2}{3}b\right) \\
&=a+\frac{4}{3}b-a-\frac{2}{3}b \\
&=\frac{2}{3}b
\end{aligned}$$

18. 어떤 다항식에 $-x+5y+3$ 을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $3x-2y+1$ 이 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① $x+8y+7$　② $2x+3y+4$　③ $2x-7y-2$

④ $x-2y+1$　⑤ $-x+2y-3$

해설

$\square-(-x+5y+3)=3x-2y+1$

$\square=3x-2y+1+(-x+5y+3)=2x+3y+4$

옳게 계산한 결과는

$2x+3y+4+(-x+5y+3)=x+8y+7$

19. $(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\frac{1}{3}x$ 를 간단히 하면?

① a^2+a-1 ② a^2-a+1 ③ a^2-a-1

④ a^2+a-3 ⑤ a^2+a+1

해설

$$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\frac{1}{3}x$$
$$=(4a^2b-8ab+2b)\times\left(-\frac{1}{2b}\right)+(a^2x-ax)\times\frac{3}{x}$$
$$=\frac{4a^2\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+\frac{-8a\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+\frac{2\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+a^2\cancel{x}\times\frac{3}{\cancel{x}}-a\cancel{x}\times\frac{3}{\cancel{x}}$$
$$=-2a^2+4a-1+3a^2-3a$$
$$=(-2+3)a^2+(4-3)a-1$$
$$=a^2+a-1$$

20. $\mathrm{A}=\dfrac{x-2y}{2}$, $\mathrm{B}=\dfrac{x-3y}{3}$ 일 때, $2\mathrm{A}-\{\mathrm{B}-2(\mathrm{A}-\mathrm{B})\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x-7y$ ② $3x-y$ ③ $2x-4y$

④ $x-3y$ ⑤ $x-y$

해설

$$\begin{aligned}2\mathrm{A}-\{\mathrm{B}-2(\mathrm{A}-\mathrm{B})\} &= 2A-(-2A+3B)\\ &= 4A-3B\end{aligned}$$

A, B 의 값을 대입하면

$$\therefore\ 4\mathrm{A}-3\mathrm{B}=4\times\frac{x-2y}{2}-3\times\frac{x-3y}{3}$$

$$=2x-4y-x+3y=x-y$$

21. 다음 중 설명이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a > 0$ 이고, $b < 0$ 이면 $a > b$ 이다.

② $0 < a < b$ 이면 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 이다.

③ $a < b < 0$ 이면 $a^2 > b^2$ 이다.

④ $a < b < 0$ 이면 $a^3 > b^3$ 이다.

⑤ $a < b < 0$ 이면 $|a| > |b|$ 이다.

해설

④ 예를 들어 $a = -3$, $b = -2$ 이라고 하면
$-3 < -2 < 0$ 이고 $(-3)^3 = -27$ 이고,
$(-2)^3 = -8$ 이므로 $-27 < -8$ 이다.
따라서 $a < b < 0$ 이면 $a^3 < b^3$ 이 된다.

22. 부등식 $2x+3 \le 4x-11$ 을 만족하는 가장 작은 정수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$2x+3 \le 4x-11$
$2x-4x \le -11-3$
$-2x \le -14$
$x \ge 7$

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

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

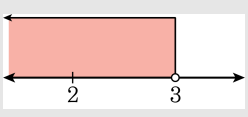
$\frac{5-x}{4}+1>\frac{x+2}{3}-\frac{1}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면

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

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

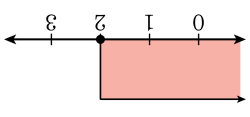
$-7x>-21$

$\therefore\ x<3$



따라서 만족하는 가장 큰 정수는 2이다.

24. 부등식 $5x + a \le 7$의 해가 다음과 같을 때, a의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$5x + a \le 7,\ 5x \le 7 - a$

$\therefore x \le \dfrac{7-a}{5}$

부등식의 해가 $x \le 2$ 이므로

$\dfrac{7-a}{5} = 2,\ 7 - a = 10$

$\therefore\ a = -3$

25. 600 원짜리 사탕과 400 원짜리 껌을 사려고 한다. 사탕을 껌보다 2 개 더 많이 사고 전체를 6500 원 이하로 산다면 껌을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

껌을 x 개, 사탕을 $x+2$ 개 산다면

$600(x+2)+400x \le 6500$

$6(x+2)+4x \le 65$

$10x+12 \le 65$

$10x \le 53$

$x \le \frac{53}{10}$

따라서 최대 5 개를 살 수 있다.

26. 어느 박물관의 입장료는 30 명 이상 60 명 미만의 단체에 대해서는 입장료의 2 할 5 푼을 할인해 주고, 60 명 이상의 단체에 대해서는 입장료의 3 할을 할인해 준다고 한다. 30 명 이상 60 명 미만의 단체가 60 명 단체로 표를 사서 할인 혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상인 경우인지 구하여라.

▶ 답 : 명이상

▷ 정답 : 57 명이상

해설

학생 수를 x 라 하고, 1 인당 요금을 a 원이라 할 때,

$\frac{75}{100} \times ax > \frac{70}{100} \times a \times 60$

$75x > 4200 \quad \therefore x > 56$

$\therefore$ 57 명 이상

27. 승리가 혼자서 하면 8 일 걸리고, 규호가 혼자서 하면 12 일 걸리는 일이 있다. 두 사람이 10 일 동안 나누어 하려고 한다. 승리는 몇 일 이상 일해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 4 일

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면

승리가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{8}$

규호가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{12}$

$\frac{x}{8} + \frac{10-x}{12} \geq 1$

양변에 72 를 곱하여 정리하면

$9x + 60 - 6x \geq 72$

$x \geq 4$

28. 강물이 출발 지점에서 가려는 방향으로 시속 5km 로 흐르는 강에서 시속 15km 인 배를 타고 출발 지점에서 어느 지점까지 갔다가 다시 돌아오는 왕복을 하려 할 때, 4 시간 30 분 이내에 돌아오려고 한다. 출발 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 갔다와야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 30 km

해설

시속 15 km 로 갈 때는 강물의 속력 시속 5 km 를 합쳐서 시속 20 km 가 된다.
돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속력만큼 느려져서 시속 $15 - 5 = 10(\text{km})$ 이 된다.

4 시간 30 분은 $\frac{9}{2}$ 시간이므로

$\frac{x}{20} + \frac{x}{10} \leq \frac{9}{2}$

$x + 2x \leq 90$

$3x \leq 90$

$x \leq 30$

따라서 최대 30 km 떨어진 지점까지 갔다 와야 한다.

29. 역에서 열차를 기다리는 데, 발차 시각까지는 꼭 30분의 여유가 있다. 이 사이에 약국까지 걸어가서 약을 사려고 한다. 걷는 속도는 분속 200m이고, 약을 조제하는 데 10분이 걸린다고 한다. 이때, 약국은 역에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 2000 m

해설

약국까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{200} + 10 \le 30$

$\therefore\ x \le 2000\ (\mathrm{m})$

30. 6% 의 설탕물 200 g 이 있다. 여기에 설탕을 넣어서 농도가 20% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 이 때, 설탕은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 25 g ② 30 g ③ 35 g ④ 40 g ⑤ 45 g

해설

넣어야 할 설탕의 양을 x g 이라 하면

$\frac{6}{100} \times 200 + x \geq \frac{20}{100}(200 + x)$

$1200 + 100x \geq 4000 + 20x$

$80x \geq 2800$

$\therefore x \geq 35$

31. x, y에 관한 일차방정식 $3x - ay - 5 = 0$의 한 해가 $(5,\ 2)$이다. $y = -1$일 때, x의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$(5,\ 2)$를 $3x - ay - 5 = 0$에 대입하면

$15 - 2a - 5 = 0 \quad \therefore\ a = 5$

$3x - 5y - 5 = 0$에 $y = -1$을 대입하면

$3x + 5 - 5 = 0$

$\therefore\ x = 0$

32. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=6 \\ bx+y=3 \end{cases}$ 의 해가 $(3,\ -3)$ 일 때, 상수 a 와 b 의 값을 각각 구하면?

① $a=2,\ b=-1$ ② $a=-1,\ b=2$ ③ $a=-3,\ b=2$

④ $a=2,\ b=-3$ ⑤ $a=1,\ b=2$

해설

$x+ay=6$ 에 $(3,\ -3)$ 을 대입하면 $a=-1$ 이 나오고, $bx+y=3$ 에 $(3,\ -3)$ 을 대입하면 $b=2$ 가 나온다.

33. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.2y = 0.4 \\ 3x - ky = -7 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$0.3x - 0.2y = 0.4$ 의 양변에 10 을 곱하면 $3x - 2y = 4$
$3x - 2y = 4$ 와 $3x - ky = -7$ 의 해가 없으려면 $k = 2$

34. 박물관의 입장료가 어른은 300 원, 어린이는 100 원이다. 어른 x 명과 어린이 y 명을 합하여 24 명의 입장료로 5600 원을 지불하였다고 할 때, 어른과 어린이는 각각 몇 명인지 차례대로 구하여라.

▶ 답 : 명

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 16 명

▷ 정답 : 8 명

해설

입장한 어른의 수를 x 명, 어린이 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ 300x+100y=5600 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=24 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=56 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡-㉠ 을 하면 $x=16$ 이다.

x 를 ㉠에 대입하면 $y=8$ 이다.

따라서, 어른 16 명, 어린이 8 명이 입장했다.

35. 다음은 조선조 말기에 가장 인기가 높았던 수학 계몽서인 [산법통종(☒☒☒☒)](1953 ☒나라 정대위)에 실린 문이다. 그 해를 순서대로 구하여라.

> ☒☒☒☒☒☒☒ ☒☒☒☒☒☒☒(아간점가이삼공 중객도도래 점중)
> ☒☒☒☒☒☒☒ ☒☒☒☒☒☒☒(일서칠객다칠객 일서구객일 방실)

위의 문제를 해석하면 '여관업을 하는 이가(☒☒)의 집에 손님이 많이 몰려왔는데, 한 방에 7명씩 넣으면 7명이 남고, 한 방에 9명씩 넣으면 방 하나가 남는다.' 손님 수와 객실 수를 각각 구하여라.(단, 손님이 든 방에 빈 자리는 없다.)
손님 수 : ( )명, 객실 수 : ( )실

▶ 답 : 명

▶ 답 : 실

▷ 정답 : 63명

▷ 정답 : 8실

해설

방의 개수를 x실, 손님의 수를 y명이라 하면
$y = 7x + 7$, $y = 9(x - 1)$
두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 8$, $y = 63$

36. 현재 아버지의 나이는 딸의 나이의 4 배이고, 2 년 후의 아버지의 나이가 딸의 나이의 3 배보다 6 살이 많아진다. 현재 아버지의 나이는?

① 40 세 ② 42 세 ③ 44 세 ④ 46 세 ⑤ 48 세

해설

현재 아버지의 나이를 x세 , 딸의 나이를 y 세라 하면

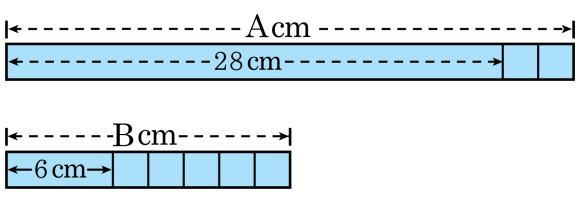
$$\begin{cases} x = 4y & \cdots(1) \\ x+2 = 3(y+2)+6 & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $4y+2 = 3y+6+6$

$y = 10,\ x = 4y = 40$

따라서 아버지의 나이는 40세이다.

37. 다음 그림에서 A 는 정사각형 모양의 타일 2 개와 28cm 길이의 타일로 이루어져 있고 B 는 정사각형 모양의 타일 5 개와 6cm 길이의 타일로 구성되어 있다. A 의 길이가 B 길이의 2 배일 때, $A+B$ 의 값은?



① 42 ② 44 ③ 46 ④ 48 ⑤ 50

해설

B 의 길이를 y cm, 작은 블록의 한 변의 길이를 x cm 라고 하자.
A 의 길이는 B 의 2 배이므로 A 는 $2y$ 가 된다.
즉, A : $2y = 28 + 2x$, B : $y = 6 + 5x$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 2y = 28 + 2x \cdots ㉠ \\ y = 6 + 5x \quad \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면
$2 \times (6 + 5x) = 28 + 2x$
$12 + 10x = 28 + 2x$
$8x = 16$
$x = 2 \cdots ㉢$
㉢을 ㉡에 대입하면 $y = 6 + 5 \times 2 = 16$
따라서 B 의 길이 $y = 16(\text{cm})$ 이고,
A 의 길이 $2y = 2 \times 16 = 32(\text{cm})$ 이다.
$\therefore\ 16 + 32 = 48$

38. 옥경이네 집에서 문희네 집을 거쳐 진숙이네 집까지의 거리는 20km 이다. 옥경이가 집에서 문희네 집까지는 시속 3km 로 걸어가고 문희네 집에서 진숙이네 집까지는 자전거를 타고 시속 8km 로 가서 3 시간이 걸렸다. 옥경이네 집에서 문희네 집까지의 거리는?

① 2km ② 2.4km ③ 10km

④ 17.6km ⑤ 18km

해설

옥경이네에서 문희네까지의 거리를 $x$km, 문희네에서 진숙이네까지의 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=20 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{8}=3 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 24 를 곱하면 $8x+3y=72 \cdots(3)$

$(3)-(1)\times 3$ 하면

$5x=12$

$\therefore\ x=2.4$

39. 둘레가 170m 인 자전거 경기장의 원형 코스를 갑, 을 두 명의 선수가 각각 일정한 속도로 자전거를 타고 달린다고 한다. 갑, 을 두 선수가 원형 코스를 동시에 같은 방향으로 돌면 갑 선수는 을 선수를 170 초 후에 추월하고, 반대 방향으로 돌면 10 초 후에 만난다고 한다. 을의 속력을 구하면?

① 7m/초 ② 8m/초 ③ 9m/초
④ 10m/초 ⑤ 11m/초

해설

갑의 속력을 xm/초, 을의 속력을 ym/초라 하면,
같은 방향으로 돌면 (두 사람의 거리의 차)=(경기장 코스 둘레의 길이), 반대 방향으로 돌면 (두 사람의 거리의 합)=(경기장 코스 둘레의 길이)이므로

$$\begin{cases} 170x - 170y = 170 \\ 10x + 10y = 170 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 17 \end{cases}$$

따라서 $x = 9,\ y = 8$ 이므로
을의 속력은 8m/초이다.

40. 10% 의 소금물에 물을 섞어서 8% 의 소금물 500g 을 만들려고 한다. 이 때, 섞은 물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 100 g

해설

10% 소금물 xg , 물 yg

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{10}{100}\times x=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=500 \\ x=400 \end{cases}$$

$\therefore\ y=100$

41. 순환소수 $0.\dot{a}\dot{b}$ 가 $\frac{13}{33}$ 일 때, 순환소수 $0.\dot{b}\dot{a}$ 를 기약분수로 나타내어라.
(단, a, b는 한 자리의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{31}{33}$

해설

$0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99} = \frac{13}{33}$

$\therefore\ 10a+b = 39\ \cdots$ ①

a, b 는 한 자리의 자연수이므로 $a=3$, $b=9$

$\therefore\ 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{9}\dot{3} = \frac{93}{99} = \frac{31}{33}$

42. 다음 □안에 들어갈 알맞은 수는?

$3^{2x+3} = \square \times 9^x$

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

해설

$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$

□안에 들어갈 수는 27이다.

43. $125^2 \div 25^3$ 을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$125^2 \div 25^3 = (5^3)^2 \div (5^2)^3 = 5^6 \div 5^6 = 1$

44. $\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{(-1)^b 5^b x^{ab}}{y^b} = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$

$5^b = 125,\ b = 3$

$x^{3a} = x^9,\ a = 3$

$b = 3c = 3,\ c = 1$

$\therefore\ a+b-c = 3+3-1 = 5$

45. $2^{100} = a$일 때, $4^{50} - 4^{49}$을 a에 관한 식으로 나타내면?

① $\frac{1}{4}a$ ② $\frac{1}{2}a$ ③ $\frac{3}{4}a$ ④ $\frac{3}{2}a$ ⑤ $\frac{4}{3}a$

해설

$$\begin{aligned} 4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100}\left(1 - \frac{1}{4}\right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a \end{aligned}$$

46. 3% 의 소금물과 8% 의 소금물을 섞어서 농도가 6% 이하인 소금물 300g 을 만들려고 한다. 이때, 3% 의 소금물은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 80g 이상　② 100g 이상　③ 120g 이상
④ 140g 이상　⑤ 140g 이상

해설

구하려는 소금물을 x라 하면

$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times y \leq \frac{6}{100} \times 300 \cdots$ ㉠

$x + y = 300 \cdots$ ㉡

㉡의 식을 ㉠의 식에 대입하여 정리하면

$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (300 - x) \leq \frac{6}{100} \times 300$

$\therefore\ x \geq 120\ (\mathrm{g})$

47. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-5 \\ 5x+cy=7 \end{cases}$ 을 푸는데 c 를 잘못 보아 $x=0,\ y=1$ 을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x=3,\ y=4$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\begin{cases} ax+by=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+cy=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 옳은 해가

$x=3,\ y=4$ 이므로

$3a+4b=-5 \cdots\cdots ㉢$

㉡에 대입을 하면 $c=-2$ 이고, ㉠은 $x=0,\ y=1$ 도 만족하므로 $a\cdot 0+b\cdot 1=-5$ 에서 $b=-5$ 이다. 이것을 ㉢에 대입해서 성립해야 하므로 $a=5$ 가 나온다.

$\therefore\ a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$

48. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\dfrac{2}{y}+\dfrac{1}{3}=0 \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{3}{y}+1=0 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-1$

▷ 정답: $y=3$

해설

$\dfrac{1}{x}=X,\ \dfrac{1}{y}=Y$ 로 놓고 식을 정리하면

$$\begin{cases} X+2Y+\dfrac{1}{3}=0\cdots㉠ \\ 2X+3Y+1=0\cdots㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡에서 $Y=\dfrac{1}{3}=\dfrac{1}{y}\quad\therefore\ y=3$

이것을 ㉡에 대입하면

$X=-1=\dfrac{1}{x}\quad\therefore\ x=-1$

49. 두 자리의 자연수 a, b 가 있다. a 는 5 의 배수이고 b 보다 9 가 크다. 또, b 의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 a 보다 27 이 크다. a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 35$

▷ 정답: $b = 26$

해설

a 는 b 보다 9 가 크므로 $a = b + 9 \cdots$ ㉠
b 의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면
$b = 10x + y \cdots$ ㉡ 이고,
일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수 $10y + x$ 는 a 보다 27 이 크므로
$10y + x = a + 27$ 이다.
㉠, ㉡에서 $a = 10x + y + 9$ 이고 $10y + x = a + 27$ 에 대입하면
$10y + x = 10x + y + 9 + 27$ 이다.
따라서 $y = x + 4 \cdots$ ㉢ 이다.
㉠에서 a 는 두 자리의 자연수이므로
$10 \le b + 9 \le 99$ 이다.
따라서 $1 \le b \le 90$
또, b 도 두 자리의 자연수이므로 $10 \le b \le 90$ 이다.
$10 \le 10x + y \le 90$ 이면서 ㉢을 만족하는 x, y 는
$(x, y) = (1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8), (5, 9)$
따라서 $b = 15, 26, 37, 48, 59$
이 때, $a = 24, 35, 46, 57, 68$ 이고, 이 중에서 5 의 배수는 35 뿐이므로
$a = 35$, $b = 26$ 이다.

50. 둘레의 길이가 400 m 인 트랙을 A, B 두 사람이 같은 지점에서 동시에 반대 방향으로 출발하면 20 초후에 만나고, 동시에 같은 방향으로 달리면 1 분 40 초 후에 다시 만난다고 한다. A, B 두 사람의 속력 (m/s)을 순서대로 구하시오. (단, B 는 A 보다 빠르다고 한다)

▶ 답: m/s

▶ 답: m/s

▷ 정답: 8 m/s

▷ 정답: 12 m/s

해설

A 속력 x m/s , B 속력 y m/s라 하면
A, B 두 사람이 같은 지점에서 동시에 반대 방향으로 트랙을 돌아서 처음 서로 만났다 하는 것은 20 초 동안 두 사람이 달린 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같다는 것이다.
따라서 $20x + 20y = 400 \cdots$ ㉠이다.
A, B 두 사람이 같은 지점에서 같은 방향으로 달려서 처음 서로 만났다 하는 것은 1 분 40 초 동안 B가 달린 거리와 A가 달린 거리의 차가 트랙의 둘레의 길이와 같다는 것과 같다.
따라서 $100y - 100x = 400 \cdots$ ㉡이다.
㉠의 양변을 20 으로 나누고
㉡의 양변을 100 으로 나눈 다음 연립 방정식을 풀면
$x + y = 20$
$x - y = -4$
위의 두 식을 빼면 $2y = 24$
$y = 12$, $x = 8$
∴ A 속력 8 m/s, B 속력 12 m/s