1. 다음은 분수 $\frac{15}{20}$ 를 소수로 나타내는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 수로 옳지 <u>않은</u> 것은?

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^{(가)}} = \frac{3 \times (다)}{2^2 \times 5^{(나)}} = \frac{75}{(라)} = (마)$$

① (가) 2 ② (나) 2 ③ (다) 5

④ (라) 100 ⑤ (마) 0.75

해설

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2} = \frac{3 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{75}{100} = 0.75$$

③ (다)에 알맞은 수는 5^2 이다.

2. $-(-15ab-9ac)\div(-3a)$ 를 간단히 하면?

① $-5a-3c$ ② $5b+3c$

③ $-5b-3c$ ④ $-5b+3c$

⑤ $-45a^2b+27a^2c$

해설

$(15ab+9ac)\div(-3a)$

$=15ab\div(-3a)+9ac\div(-3a)$

$=-5b-3c$

3. $0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$을 계산하여 $x = \frac{1}{b}$로 나타낼 때, b의 값은?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$$0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$$

$$\frac{4}{9}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{40}{90}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{39}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$x = \frac{3}{90} \times \frac{90}{39} = \frac{1}{13}$$

$$\therefore\ b = 13$$

4. 다음 식을 보고 $A+B+C-D$의 값을 구하여라. (단, A, B, C, D는 양수)

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12}y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\left(-\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12}y^{20}}{16z^8}$$

$(z^2)^D = z^8 \quad \therefore D = 4$

$(x^A)^4 = x^{12} \quad \therefore A = 3$

$(y^B)^4 = y^{20} \quad \therefore B = 5$

$(-C)^4 = 16 \quad \therefore C = 2$

$\therefore A+B+C+D = 3+5+2-4 = 6$

5. $(-64x^3y^4)\times\square \div 4x^2y^3 = -4x^2y$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $\frac{1}{3}x$ ② $\frac{1}{4}x$ ③ $\frac{1}{5}x$ ④ $-\frac{1}{3}x$ ⑤ $-\frac{1}{4}x$

해설

$(-64x^3y^4)\times\square \div 4x^2y^3 = -4x^2y$

$(-64x^3y^4)\times\square\times\frac{1}{4x^2y^3} = -4x^2y$

$\square = -4x^2y\times 4x^2y^3\times\frac{1}{-64x^3y^4}$

$\square = \frac{1}{4}x$

6. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣으면?

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

① $-\frac{1}{4}xy^3$ ② $-\frac{1}{2}x^2y^3$ ③ $\frac{1}{2}x^2y^3$

④ $\frac{1}{2}xy^3$ ⑤ $\frac{1}{4}x^2y^6$

해설

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

$\square = -4x^7y^6 \div (-8x^6y^3) = \frac{1}{2}xy^3$

7. 식 $(3x-4y-3)-(x-2y-3)$ 을 간단히 하면?

① $2x-3y+6$ ② $2x-2y$ ③ $2x-2y+6$

④ $2x-2y-6$ ⑤ $2x-6y$

해설

$(3x-4y-3)-(x-2y-3)$

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

8. $3x-\left[-2x+2y-3\left\{x+2y-(x-2y)\right\}\right]+2x$ 를 간단히 하였더니 $ax+by$ 가 되었다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$
\begin{aligned}
&3x-\left[-2x+2y-3\left\{x+2y-(x-2y)\right\}\right]+2x \\
&=3x-\left\{-2x+2y-3\left(x+2y-x+2y\right)\right\}+2x \\
&=3x-\left\{-2x+2y-3\left(4y\right)\right\}+2x \\
&=3x-\left(-2x+2y-12y\right)+2x \\
&=3x-\left(-2x-10y\right)+2x \\
&=3x+2x+10y+2x=7x+10y \\
&a=7,\ b=10 \qquad \therefore\ a+b=17
\end{aligned}
$$

9. 어떤 다항식 A 에서 x^2+3x-5 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $-2x^2-4x+3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

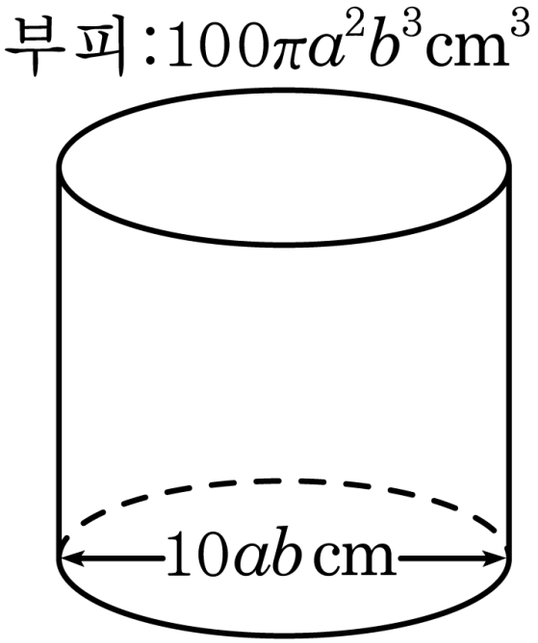
① $-3x^2-7x+8$ ② $-3x^2-x-2$ ③ $-x^2+x-3$

④ $-x^2-x+2$ ⑤ $3x^2+2x-5$

해설

$$\begin{aligned} A &= (-2x^2-4x+3)-(x^2+3x-5) \\ &= -2x^2-4x+3-x^2-3x+5 \\ &= -3x^2-7x+8 \end{aligned}$$

10. 원기둥의 부피는 $100\pi a^2b^3\text{cm}^3$ 이고, 밑면은 지름의 길이가 $10ab\text{cm}$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이는?



① $2b\text{cm}$ ② $4b\text{cm}$ ③ $6b\text{cm}$

④ $8b\text{cm}$ ⑤ $10b\text{cm}$

해설

원기둥의 높이를 h라 하자.

$$\therefore\ h=\frac{100\pi a^2b^3}{(5ab)^2\pi}=\frac{100a^2b^3}{25a^2b^2}=4b(\,\text{cm})$$

11. $\dfrac{a+2b}{12} = \dfrac{a}{2} - \dfrac{b}{6}$ 일 때, $a : b$ 의 비는? (단, $x \neq 0,\ y \neq 0$)

① $2 : 3$ ② $3 : 2$ ③ $4 : 5$ ④ $5 : 4$ ⑤ $1 : 1$

해설

주어진 식의 양변에 12를 곱하면

$a + 2b = 6a - 2b,\ 5a = 4b$

$\therefore\ a : b = 4 : 5$

12. 다음 중 $\square$ 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 하나는?

① $a+2<b+2$ 이면 $a \square b$

② $-a+\frac{3}{4}>-b+\frac{3}{4}$ 이면 $a \square b$

③ $3a-1<3b-1$ 이면 $a \square b$

④ $\frac{a}{5}-5<\frac{b}{5}-5$ 이면 $a \square b$

⑤ $-4a+2<-4b+2$ 이면 $a \square b$

해설

부등식의 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

①, ②, ③, ④ : $<$

⑤ : $>$

13. x는 18의 약수일 때, 일차부등식 $4x-2(x-1)>6x-10$을 만족시키는 x를 바르게 구한 것은?

① 1 ② 1, 2 ③ 2, 3

④ 1, 2, 3 ⑤ 2, 3, 6

해설

x는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.

$4x-2(x-1)>6x-10$

$2x+2>6x-10$

$x<3$

따라서 만족시키는 x의 값은 1, 2이다.

14. 다음 중 $\frac{3}{2} - 0.4x > 0.6 + \frac{3}{5}x$ 의 해로 옳은 것은?

① 0.7 ② 0.9 ③ 1.0 ④ 1.2 ⑤ 1.5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $15 - 4x > 6 + 6x$ 이고, 이를 정리하면 $-10x > -9$ 이다. 따라서 $x < \frac{9}{10}$ 이다. 이를 소수로 표현하면 $x < 0.9$ 이다. x 는 0.9 보다 작아야 하므로 0.7 이 해가 될 수 있다.

15. $a < -2$ 일 때, $2a - (a+2)x < -4$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 2$

해설

$2a - (a+2)x < -4$

$-(a+2)x < -2a - 4$

$(a+2)x > 2a + 4$

$\therefore\ x < 2\ (\because\ a + 2 < 0)$

16. x에 관한 부등식 $2-\dfrac{2ax+5}{3}<-\dfrac{x}{2}+3$의 해가 $3\left(\dfrac{2x}{3}+1\right)>5x-2$의 해와 같을 때, a의 값을 구하면?

① $-\dfrac{21}{4}$ ② $-\dfrac{22}{4}$ ③ $-\dfrac{23}{4}$ ④ $-\dfrac{31}{20}$ ⑤ $-\dfrac{33}{20}$

해설

$3\left(\dfrac{2x}{3}+1\right)>5x-2$에서 $2x+3>5x-2$

$-3x>-5$

$x<\dfrac{5}{3}$

$2-\dfrac{2ax+5}{3}<-\dfrac{x}{2}+3$의 양변에 6을 곱하면

$12-2(2ax+5)<-3x+18$

$12-4ax-10<-3x+18$

$(-4a+3)x<16$

두 부등식의 해가 같으므로

$-4a+3>0$이고 해는 $x<\dfrac{16}{-4a+3}$

$\dfrac{16}{-4a+3}=\dfrac{5}{3}$

$\therefore\ a=-\dfrac{33}{20}$

17. 600 원 짜리 A 라면과 450 원 짜리 B 라면을 합하여 9 개를 사고, 그 값이 4500 원 이상 5000 원 미만이 되게 하려고 한다. 봉투값으로 20 원이 들었다면 A 라면은 최대 몇 개까지 살 수 있는가?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

A 라면을 x 개 샀으면 B 라면은 $(9-x)$ 개를 샀다.

$4500 \le 600x + 450(9-x) + 20 < 5000$

$450 \le 15x + 407 < 500$

$43 \le 15x < 93$

$\frac{43}{15} \le x < \frac{93}{15}$

따라서, A 라면은 최대 6 개까지 살 수 있다.

18. 화승이와 수진이는 각각 통장에서 매월 15 일에 10000 원, 12000 원을 출금하고 매월 30 일에 25000 원, 20000 원을 예금한다. 현재 화승이와 수진이의 통장잔고가 각각 70000 , 100000 원일 때 화승이의 예금액이 수진이의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인지 구하여라.

▶ 답: 개월

▷ 정답: 5 개월

해설

개월수를 x 라 할 때 화승이는 10000 원 출금하고 25000 원 예금한다.
x 개월 후의 예금액

$$= 70000 + (-10000 + 25000)x$$

$$= 70000 + 15000x$$

수진이는12000 원 출금하고 20000 원 예금한다 :
x 개월 후의 예금액

$$= 100000 + (-12000 + 20000)x$$

$$= 100000 + 8000x$$

$70000 + 15000x > 100000 + 8000x$
$x > \frac{30}{7} = 4\frac{2}{7}$ 이므로 화승이의 예금액이 수진이의 예금액보다 많아지는 것은 5 개월 후부터이다.

19. A, B 두 음악 다운로드 사이트 한 달 사용요금이 다음과 같을 때, A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 몇 곡 이상의 음악을 다운로드 받아야 하나?

	기본요금	추가요금
A	12,000원	없음
B	3,500원 (10곡 무료 다운로드)	한 곡에 500원 (10곡 초과 시)

① 24곡 이상 ② 25곡 이상 ③ 26곡 이상

④ 27곡 이상 ⑤ 28곡 이상

해설

다운로드 받을 받을 음악의 개수를 x개라 하면

$12000 < 3500 + 500(x - 10)$

$27 < x$

따라서 28곡 이상 다운로드 받을 경우, A사이트를 이용하는 것이 유리하다.

20. 20L 들이의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 2L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 5L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 2L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인가?

① 10 시간 ② 11 시간 ③ 12 시간

④ 13 시간 ⑤ 14 시간

해설

2L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 5L 의 속도로 채우는 시간은 $(10-x)$ 시간이라 하면

$2x + 5(10-x) \geq 20$

$x \leq 10$

따라서 10 시간 이내이다.

21. 길동이는 도로를 따라 산책하려고 한다. 갈 때에는 시속 6km, 돌아올 때는 시속 4km로 걸어서 2시간 이내로 산책을 끝내려면 길동이는 집으로부터 몇 km까지 산책할 수 있는가?

① 3km 이내 ② 4km 이내 ③ 4.8km 이내

④ 6.5km 이내 ⑤ 7km 이내

해설

집으로부터 산책할 수 있는 거리를 x라 하면

$\frac{x}{6} + \frac{x}{4} \le 2,\ 2x + 3x \le 24$

$\therefore\ x \le \frac{24}{5}\ (\mathrm{km})$

따라서 4.8km 이내에서 산책을 할 수 있다.

22. 유리수 $\frac{a}{70}$ 를 정수가 아닌 유한소수가 되도록 하는 자연수 a 의 갯수를 A 라 하고, $\frac{18}{3\times5\times b}$ 을 무한소수가 되도록 하는 자연수 b 의 개수를 B 라 할 때, $A-B$ 의 값을 구하여라. (단, $1 \le a \le 100$, $1 \le b \le 10$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $A-B=11$

해설

$\frac{a}{70}=\frac{a}{2\times5\times7}$ 가 유한소수이기 위해서는

a 는 70을 제외한 7의 배수이므로 $A=13$

$\frac{18}{3\times5\times b}=\frac{2\times3}{5\times b}$ 가 무한소수이므로 $b=7,\ 9$ 이다. $B=2$

$\therefore A-B=11$

23. $\frac{4567}{9900} = 0.\dot{a}b\dot{c}\dot{d}$ 에서 a, b, c, d 는 $0, 1, 2, \cdots, 9$ 어느 한 수를 나타낸다. 이때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\frac{4567}{9900} = 0.46\dot{1}\dot{3}$

$a=4,\ b=6,\ c=1,\ d=3$

$\therefore\ a+b+c+d=14$

24. 분수 $\frac{6}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{6}{7} = 0.857142857142\cdots = 0.\dot{8}57142\dot{}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수가 6 개이다. 한편 $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 소수점 아래 넷째 자리의 숫자와 같다. 따라서 1 이다.

25. 분수 $\frac{27}{333}$ 을 x 라 할 때, $x \times (10^3 - 1)$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 81

해설

$$\frac{27}{333} \times (10^3 - 1) = \frac{27}{333} \times 999 = 27 \times 3 = 81$$

26. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 모모는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{2}6$ 이 되었고, 미나는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.3\dot{2}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{29}{99}$

해설

모모 : $0.\dot{3}\dot{1} = \frac{26}{99}$,

미나 : $0.3\dot{2} = \frac{32-3}{90} = \frac{29}{90}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{미나가 본 분자})}{(\text{모모가 본 분모})} = \frac{29}{99} = A$ 이다.

27. $x = \frac{k}{24}$ (단, x는 자연수가 아니고, k는 100 이하의 자연수) 일 때, x가 유한소수가 되기 위한 k의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$\frac{k}{24} = \frac{k}{2^3 \times 3}$: 유한소수이려면 k 는 3 의 배수

따라서, $33 - 4 = 29$

28. $X = 2^a$ 일 때, $K(X) = a$로 정한다. 이때, $K(2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6})$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

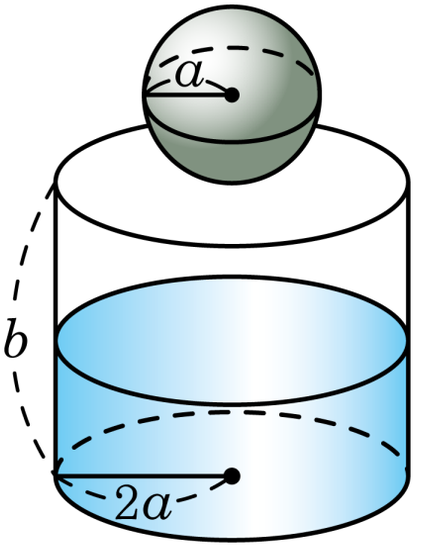
해설

$2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6} = 2^a$

$2^{4m-8} \div 2^{2(2m-6)} = 2^{4m-8-4m+12} = 2^4$

$\therefore\ a = 4$

29. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?



① $\frac{1}{3}a$ ② $\frac{2}{3}a$ ③ a

④ $\frac{4}{3}a$ ⑤ $\frac{5}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \dfrac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$이다.

$(\text{쇠공의 부피}) = \frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a$$ 만큼 높아진다.

30. $ax-3>x+1$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 일 때, 다음 부등식의 해는?

$$2(ax-1)+5<2x-1$$

① $x>\dfrac{-2}{a-1}$ ② $x>\dfrac{2}{a-1}$ ③ $x<\dfrac{-2}{a-1}$

④ $x<\dfrac{2}{a-1}$ ⑤ $x>\dfrac{-4}{a-1}$

해설

$ax-3>x+1$ 을 정리한 $(a-1)x>4$ 의 해가 $x<\dfrac{4}{a-1}$ 로

부등호 방향이 바뀌었으므로 $a-1<0$

이제, $2(ax-1)+5<2x-1$ 을 정리하여 풀면,

$2ax-2+5<2x-1$

$2(a-1)x<-4$

$(a-1)x<-2$

이때 $a-1<0$ 이므로 $x>\dfrac{-2}{a-1}$ 이다.

31. 40 개가 들어 있는 복숭아를 상자당 20,000 원에 5 상자를 사고, 운반비로 10,000 원을 지불하였다. 그런데 한 상자에 2 개 꼴로 썩은 것이 있어 팔 수 없었다. 복숭아 한 개에 원가의 몇 %이상의 이익을 붙여서 팔아야 전체 들어간 금액의 20% 이상의 이익이 생기겠는지 구하여라.

▶ 답 : _____ %이상

▷ 정답 : 27 %이상

해설

총 원가 : $20000 \times 5 + 10000 = 110000$

1 개의 원가 : $110000 \div (5 \times 40) = 550$

$550 \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \times 190$ 원

110000 원의 20% 이므로 22000 원이다.

$550 \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \times 190 \geq 110000 + 22000$

$\therefore\ x \geq 26.\times\times$

$\therefore$ 27% 이상

32. 유리수 $x = \dfrac{n}{120}$ (n은 120 미만의 자연수) 일 때, 순환소수로만 나타낼 수 있는 x의 값의 개수는?

① 29 ② 47 ③ 63 ④ 80 ⑤ 97

해설

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$

n 이 3 의 배수이면 $\dfrac{n}{120}$ 은 유한소수

$119 \div 3 = 39 \cdots 2$

$\therefore 119 - 39 = 80$

33. $58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

58 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 8 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로, 8, 4, 2, 6 이 반복된다.
따라서 58^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 8
35 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 5 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로
35^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 5
$\therefore 58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자는 8×5 의 일의 자리의 숫자인 0 이다.