1. 다음은 순환소수와 순환소수의 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $0.1\dot{7}$, 1 ② $0.\dot{5}\dot{3}$, 5 ③ $0.\dot{2}0\dot{3}$, 2

④ $-3.12\dot{9}$, 2 ⑤ $2.74\dot{3}$, 7

해설

① $50-1=1\times49$ 이므로 7

② $50=2\times25$ 이므로 3

③ $50=3\times16+2$ 이므로 0

④ $50-1=2\times24+1$ 이므로 2

⑤ $50-2=1\times48$ 3

2. 식 $(a^2 - 2a + 4) + (3a^2 + 5a - 1)$ 를 간단히 하면?

① $a^2 + 5a - 1$ ② $a^2 + 3a + 4$ ③ $3a^2 + 3a + 3$

④ $4a^2 + 3a + 3$ ⑤ $4a^2 - 3a - 1$

해설

$(a^2 - 2a + 4) + (3a^2 + 5a - 1)$
$= a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1$
$= (a^2 + 3a^2) - (2a - 5a) + 4 - 1$
$= 4a^2 + 3a + 3$

3. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

① $-2x^2-xy$ ② $-2x^2-11xy$ ③ $8x^2+11xy$

④ $8x^2-xy$ ⑤ x^2+xy

해설

$\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)=3x^2-6xy-5x^2+5xy=-2x^2-xy$

4. 다음 중 옳은 것은?

① $a \geq b$ 일 때, $a + (-7) \leq b + (-7)$

② $a \geq b$ 일 때, $a^2 \geq b^2$

③ $a > b$ 일 때, $\frac{1}{2}a + 2 < \frac{1}{2}b + 2$

④ $a < b$ 일 때, $-5a + \frac{2}{3} > -5b + \frac{2}{3}$

⑤ $a > b$ 일 때, $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ $(a \neq 0,\ b \neq 0)$

해설

② $-1 \geq -2$ 이지만 $(-1)^2 \leq (-2)^2$ 이다.

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

⑤ $a > b$ 이더라도 $\frac{1}{a}$ 와 $\frac{1}{b}$ 의 대소관계는 부호에 따라 달라진다.

5. 어느 휴대폰 요금제는 문자 200 개가 무료이고 200 개를 넘기면 1 개당 20 원의 요금이 부과된다. 문자요금이 2000 원을 넘지 않으려면 문자를 최대 몇 개까지 보낼 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 300 개

해설

보낼 수 있는 문자의 수를 x 개라 하자.

$20(x - 200) \leq 2000$

$\therefore\ x \leq 300$

6. 다음은 순환소수 $3.02\dot{5}$ 를 분수로 나타내는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

순환소수 $3.02\dot{5}$ 를 x 로 놓으면

$x = 3.02555\cdots$

$$\begin{array}{rl} & \square x = 3025.555\cdots \\ -) & \square x = \ 302.555\cdots \\ \hline & \square x = 2723 \end{array}$$

따라서 $x = \square$ 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1000

▷ 정답: 100

▷ 정답: 900

▷ 정답: $\frac{2723}{900}$

해설

$$\begin{array}{rl} & 1000x = 3025.555\cdots \\ -) & \ 100x = \ 302.555\cdots \\ \hline & 900x = 2723 \end{array}$$

따라서 $x = \frac{2723}{900}$ 이다

7. 순환소수 $1.5\dot{1}$에 a를 곱하면 자연수가 된다고 한다. 이때, a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는?

① 3 ② 15 ③ 45 ④ 90 ⑤ 99

해설

$1.5\dot{1} = \frac{151-15}{90} = \frac{68}{45}$ 이므로 가장 작은 자연수 a는 45이다.

8. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$

$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$

$8x + 4 = 6x + 12$

$\therefore \ x = 4$

9. $2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5$ 을 간단히 하면?

① 6^8 ② 6^5 ③ 6^{15} ④ 23^{15} ⑤ 23^8

해설

$2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5 = 2^8 \times 3^8 = 6^8$

10. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y$, $-8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B$, $A \div B$의 값을 차례대로 구하면?

① $4x^2$, $-4xy^4$ ② $-\frac{x}{y^4}$, $-16x^3y^4$ ③ $-16x^3y^4$, $-\frac{x}{y^4}$

④ $16x^3y^4$, $\frac{x}{y^4}$ ⑤ $-16x^3y^4$, $-xy^4$

해설

$\frac{-24xy^2}{12xy} \times A = -8x^2y$ 에서

$-2y \times A = -8x^2y$ $\therefore A = 4x^2$

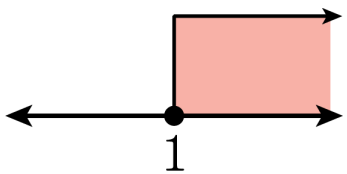
$\frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} = 2x^3y$ 에서

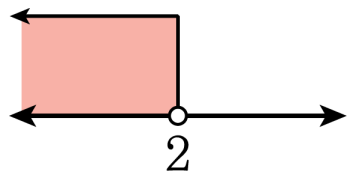
$\frac{-8x^4y^5}{B} = 2x^3y$ $\therefore B = -4xy^4$

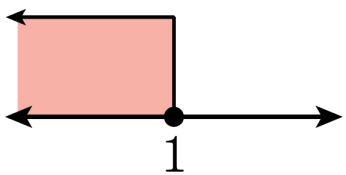
$\therefore A \times B = 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4$

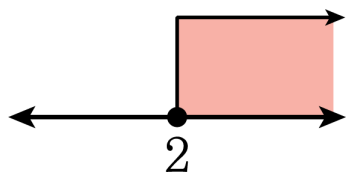
$\therefore A \div B = 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4}$

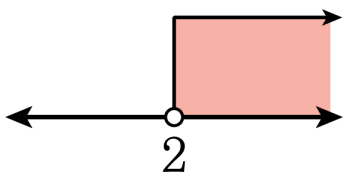
11. 부등식 $-4x+3>-3x+1$ 의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는 $2>x$ 이다.

12. 110L 의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 7L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 15L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 7L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인지 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 5 시간

해설

7L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 15L 의 속도로 채우는 시간 $(10-x)$ 시간이라 하면

$7x + 15(10-x) \geq 110$

$7x + 150 - 15x \geq 110$

$x \leq 5$

따라서 최대 5 시간이다

13. A 중학교는 점심 시간이 1시간이다. 이 학교에 다니는 칠칠이는 등교할 때 준비하지 못한 학습 준비물을 점심 시간을 이용하여 시속 4km로 걸어서 문방구에서 준비하려고 한다. 학습 준비물을 사는데 30분이 걸린다면 학교에서 몇 km 이내의 문방구를 이용하면 되는지 구하여라.

▶ 답 : _____ km이내

▷ 정답 : 1 km이내

해설

문방구까지의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{4} + \frac{30}{60} + \frac{x}{4} \leq 1$

$\therefore\ x \leq 1\ (\mathrm{km})$

따라서 1km 이내의 문방구를 이용해야 한다.

14. 20% 의 소금물 300g 에 물 xg 을 섞어서 15% 이하의 소금물을 만들려고 할 때, x 의 범위를 구하는 과정이다. 다음 중 빈 칸에 넣은 수가 옳지 <u>않은</u> 것은?

20% 의 소금물 300g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times (①) =$ (②)(g)
물 xg 을 섞었을 때의 소금물의 양은 (③)g 이다.
전체 소금물의 농도는 $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.
소금물의 농도가 15% 이하이므로 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$
$\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$, (④) $\leq 300+x$
$x \geq$ (⑤)
따라서 x 의 범위는 (㉤)g 이상이다.

① 300 ② 60 ③ $300+x$
④ 600 ⑤ 100

해설

20% 의 소금물 300g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times (300) =$ (60)(g)
물 x g 을 섞었을 때의 소금물의 양은 $(300+x)$ g 이다.
전체 소금물의 농도는 $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.
소금물의 농도가 15% 이하이므로 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$
$\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$
$(400) \leq 300+x$
$x \geq (100)$
따라서 x 의 범위는 (100)g 이상이다.

15. 분수 $\frac{9 \times a}{180}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수는?

① 80 ② 85 ③ 90 ④ 95 ⑤ 99

해설

$\frac{9 \times a}{180} = \frac{9 \times a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{a}{2^2 \times 5}$ 이므로 a 는 어떤 수가 되도 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 가장 큰 두 자리의 정수는 99 이다.

16. $\frac{a}{180}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 가장 작은 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{b}$$

$a = 9,\ b = 20 \quad \therefore\ a+b = 29$

17. n 이 자연수 일 때,
$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :
$n+1$은 짝수, $n+2$은 홀수, $2n$은 짝수이므로
$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$
$= -1 + 1 + (-1)(-1) + 1$
$= 2$
ii) n 이 짝수 일 때 :
$n+1$은 홀수, $n+2$은 짝수, $2n$은 짝수이므로
$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$
$= 1 + (-1) + 1 \cdot 1 + 1$
$= 2$
$\therefore$ 2

18. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$

$m = 3,\ n = 2 \qquad \therefore\ m + n = 5$

19. 다음 조건을 만족하는 a, b 에 대하여 $\dfrac{(-3a^2b^3)^2}{4a^5b^5}$ 의 값을 구하여라.

a 의 4배는 b 의 5배와 같다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{9}{5}$

해설

$4a = 5b$

$a = \dfrac{5b}{4}$

$(\text{준식}) = \dfrac{9a^4b^6}{4a^5b^5} = \dfrac{9b}{4a} = \dfrac{9b}{4 \times \dfrac{5b}{4}} = \dfrac{9b}{5b} = \dfrac{9}{5}$

20. 다음 중 방정식 $\frac{1}{5}x+0.3(x-1)=0.7$을 만족하는 x의 값을 해로 갖는 부등식을 모두 골라라.

㉠ $x-3>3$	㉡ $x+2(x-3)\geq(x+2)$
㉢ $3x-2>x-4$	㉣ $2(x+1)+3\geq x-5$
㉤ $3x-9>0$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

$\frac{1}{5}x+0.3(x-1)=0.7$을 풀면 $x=2$이므로

$x=2$를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.

㉢ $3\times2-2=4>2-4=-2$

㉣ $2(2+1)+3=9\geq2-5=-3$

21. 4 개의 숫자 1, 2, 3, 4 를 한 번씩 사용하여 $\frac{abcd}{9999}$ 를 만든다고 한다. 만들 수 있는 모든 수를 각각 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 둘째 자리 숫자의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$\frac{abcd}{9999} = 0.\dot{a}bc\dot{d}$ 에서

소수점 아래 둘째 자리의 숫자 b 가 1 일 경우

나머지 a, c, d 의 자리에 1 을 제외한 3 개의 수(2, 3, 4) 를 일렬로 배열한 것만큼 1 이 있다.

$\therefore\ 3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)

b 의 자리에 2, 3, 4 일 경우도 마찬가지로 각각 6 가지씩 있으므로

총 $(1 + 2 + 3 + 4) \times 6 = 60$ 이다.

따라서 소수점 아래 둘째 자리 숫자의 총합은 60 이다.

22. $0.\dot{3}\dot{0} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$, $0.\dot{3}0\dot{0} = b \times 0.\dot{0}0\dot{1}$ 일 때, $|a-b|$ 의 값은?

① 150 ② 220 ③ 270 ④ 320 ⑤ 350

해설

$$0.\dot{3}\dot{0} = \frac{30}{99} = 30 \times \frac{1}{99} = 30 \times 0.\dot{0}\dot{1}$$

$\therefore\ a = 30$

$$0.\dot{3}0\dot{0} = \frac{300}{999} = 300 \times \frac{1}{999} = 300 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

$\therefore\ b = 300$

$\therefore\ |a-b| = |30-300| = 270$

23. $2^{19} \times 5^{21}$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$2^{19} \times 5^{21} = 2^{19} \times 5^{19} \times 5^2 = 10^{19} \times 5^2 = 25 \times 10^{19}$

따라서 21 자리의 수이므로 $n = 21$ 이다.

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

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

해설

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

$\therefore a : b = 4 : 5$

25. 일차부등식 $a(x-2) < 3(5x-3) + 12$ 의 해를 구하면? (단, $a < 15$)

① $x > \dfrac{2a-3}{a+15}$ ② $x < \dfrac{a-15}{2a+3}$ ③ $x > \dfrac{2a+3}{a-15}$

④ $x > \dfrac{a-15}{2a+3}$ ⑤ $x < \dfrac{2a+3}{a-15}$

해설

$a(x-2) < 3(5x-3)+12$, $ax-2a < 15x-9+12$, $(a-15)x < 2a+3$

$\therefore \ x > \dfrac{2a+3}{a-15}$