1. 다음은 순환소수는 분수로 나타내고, 분수는 순환소수로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

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

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

해설

① $0.\dot{4}\dot{6} = \dfrac{46}{99}$

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

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

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

⑤ $\dfrac{5}{18} = 0.2\dot{7}$

2. 다음 중 가장 큰 수는?

① 0.72　② 0.7$\dot{2}$　③ 0.$\dot{7}$　④ 0.7　⑤ 0.$\dot{7}\dot{2}$

해설

① 0.72
② 0.7$\dot{2}$ = 0.7222…
③ 0.$\dot{7}$ = 0.777…
④ 0.7
⑤ 0.$\dot{7}\dot{2}$ = 0.727272…
따라서 가장 큰 수는 0.$\dot{7}$ 이다.

3. $0.\dot{5}$ 에 어떤 수를 곱하였더니 $3.\dot{8}$ 이 되었다. 어떤 수를 구하면?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

어떤 수를 a 라고 하면

$\frac{5}{9} \times a = \frac{38-3}{9} = \frac{35}{9}$

그러므로 $a = 7$

4. 순환소수 $0.3\dot{7}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 15 ② 35 ③ 45 ④ 50 ⑤ 90

해설

$0.3\dot{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{17}{45}$ 이므로 어떤 자연수는 45의 배수이어야 한다.
따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45 , 90이다.

5. $3^{x+2} = 3^x \times \square$ 에서 $\square$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

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

$\therefore \square = 9$

6. $42x^3y^2 \div 12xy^3 \div \dfrac{7x}{y}$ 를 간단히 하면?

① $\dfrac{1}{2}x$ ② $3x^2$ ③ $7xy$ ④ $\dfrac{2x}{3}$ ⑤ x^2y^3

해설

$(\text{준식}) = 42x^3y^2 \times \dfrac{1}{12xy^3} \times \dfrac{y}{7x} = \dfrac{x}{2}$

7. 다항식A 에서 $-2x+3y$ 를 더하였더니 $x+5y$가 되었다. 이 때, 다항식 A를 구하면?

① $3x+2y$　② $x-5y$　③ $2x+y-1$

④ $2x+3y$　⑤ $2x+5y$

해설

$A+(-2x+3y)=x+5y$이므로

$A=(x+5y)-(-2x+3y)$

$=x+5y+2x-3y$

$=3x+2y$

8. 부등식 $ax+7>0$의 해가 $x<4$이다. 이때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-\frac{7}{4}$

해설

$ax+7>0,\ ax>-7$

$\therefore x<-\frac{7}{a}$

부등호의 방향이 바뀌었으므로 a는 음수이고,

$x<4$와 동일해야 하므로

$-\frac{7}{a}=4$

$\therefore\ a=-\frac{7}{4}$

9. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 현빈이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.1\dot{8}$ 이 되었고, 찬열이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{1}\dot{9}$ 이 되었다. 이 때, 기약분수 A를 구하면?

① $\frac{17}{9}$ ② $\frac{19}{9}$ ③ $\frac{17}{90}$ ④ $\frac{19}{90}$ ⑤ $\frac{17}{99}$

해설

현빈 : $0.1\dot{8} = \frac{17}{90}$,

찬열 : $0.\dot{1}\dot{9} = \frac{19}{99}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{찬열이가 본 분자})}{(\text{현빈이가 본 분모})} = \frac{19}{90} = A$ 이다.

10. 다음 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례로 나열하면?

㉠ $3a \times 2b$	㉡ $\left(\frac{1}{4}ab\right)^2 \times (2ab)^3$
㉢ $(-ab)^3 \times 2b$	㉣ $(-4x) \times (-3y)^2$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉠ $6ab$

㉡ $\frac{a^5b^5}{2}$

㉢ $-2a^3b^4$

㉣ $-36xy^2$

11. $a = 2x - 3$ 일 때, 다음 식을 x에 관한 식으로 나타내면?

$(2a-3)x^2 - ax + a + 3$

① $-4x^3 + 11x^2 + 5x$　② $-4x^3 - 11x^2 - 5x$

③ $-4x^3 - 11x^2 + 5x$　④ $4x^3 - 11x^2 - 5x$

⑤ $4x^3 - 11x^2 + 5x$

해설

$a = 2x - 3$을 주어진 식에 대입하면

$(2a-3)x^2 - ax + a + 3$

$= \{2(2x-3) - 3\}x^2 - (2x-3)x + (2x-3) + 3$

$= (4x-9)x^2 - (2x-3)x + 2x - 3 + 3$

$= 4x^3 - 9x^2 - 2x^2 + 3x + 2x$

$= 4x^3 - 11x^2 + 5x$

12. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$(2x+3y):4=(x+y):3$

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-\frac{2}{5}x$

해설

$4(x+y)=3(2x+3y)$

$4x+4y=6x+9y,\ -5y=2x$

$\therefore\ y=-\frac{2}{5}x$

13. $x : y = 2 : 3$ 일 때, $5x + 2y - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $8x - 3$

해설

비례식을 풀면 $3x = 2y$ 이다.
이 식을 $5x + 2y - 3$ 에 대입하면
$5x + 2y - 3 = 5x + 3x - 3 = 8x - 3$ 이다.

14. 다음 중 부등식 $3x - 4 < 2$의 해가 아닌 것은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$3x - 4 < 2$ 에서
⑤ $x = 2$이면 $3 \times 2 - 4 < 2$ (거짓)

15. 일차부등식 $x - \frac{3x-4}{2} > 1$ 을 만족시키는 가장 큰 정수를 구하면?

① 2 ② −2 ③ 4 ④ −4 ⑤ 1

해설

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

양변에 2 를 곱하면

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

$2x - 3x + 4 > 2$

$2x - 3x > 2 - 4$

$-x > -2$

$\therefore x < 2$

따라서 가장 큰 정수 x는 1이다.

16. 부등식 $-3(x+2)-1>2(x-12)-3$ 을 풀었을 때 부등식의 해에 포함되는 자연수의 합을 구하면?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$-3(x+2)-1>2(x-12)-3$
$-3x-6-1>2x-24-3$
$-3x-2x>-24-3+6+1$
$-5x>-20$
$x<4$
이므로 부등식을 만족하는 자연수는 1, 2, 3 이다.
$\therefore$ 자연수의 합 $=1+2+3=6$

17. 다음 중 부등식을 푼 것으로 <u>틀린</u> 것은?

① $a>0$ 일 때, $ax>3 \Rightarrow x>\frac{3}{a}$

② $a>0$ 일 때, $ax-4>0 \Rightarrow x>\frac{4}{a}$

③ $a<0$ 일 때, $ax-4>0 \Rightarrow x<\frac{4}{a}$

④ $a>0$ 일 때, $ax+3>0 \Rightarrow x>-\frac{3}{a}$

⑤ $a<0$ 일 때, $ax+3>0 \Rightarrow x<\frac{3}{a}$

해설

⑤ $ax+3>0$ 은 $ax>-3$ 이고, $a<0$ 이므로 $\frac{1}{a}<0$ 이고, $\frac{1}{a}$ 를 양변에 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다. 즉, $x<-\frac{3}{a}$ 이다.

18. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \cdots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌 유리수의 개수는?

① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 n은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$개이다.

19. $\frac{a}{140}$는 유한소수로 나타낼 수 있고, 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{b}$과 같을 때, $a+b$의 값을 구하여라. (단, $90 < a < 100$)

▶ 답:

▷ 정답: 108

해설

$\frac{a}{140} = \frac{1}{2^2 \times 5 \times 7} \times a$가 유한소수이므로 a는 7의 배수이고 기약분수로 고쳤을 때 분자에 7이 있으므로 a는 $7 \times 7 = 49$이다.
조건에서 a가 $90 < a < 100$이므로
$a = 2 \times 7^2 = 98$이다.
$\frac{2 \times 7^2}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{7}{2 \times 5} = \frac{7}{10}$ 에서 $b = 10$
$\therefore a + b = 98 + 10 = 108$

20. 분수 $\frac{2}{7}$ 의 소수 n 번째 자리의 수를 X_n 이라 할 때, $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50}$ 의 값은?

① 218 ② 226 ③ 231 ④ 238 ⑤ 239

해설

$\frac{2}{7} = 0.285714285\cdots = 0.\dot{2}85714\dot{2}$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로

$X_1 + X_2 + \cdots + X_{50} = (2+8+5+7+1+4) \times 8 + (2+8) = 226$

21. $(-27)^3 \div (-3)^n = 3^4$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(-3)^9 \div (-3)^n = 3^4$
$9 - n = 4$
$\therefore\ n = 5$

22. $x+y+z=0$일 때, $x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0$, $y\neq 0$, $z\neq 0$)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}
&x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)\\
&=\frac{x}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}+\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{z}{y}\\
&=\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{x}{y}+\frac{z}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}\\
&=\frac{1}{x}(y+z)+\frac{1}{y}(x+z)+\frac{1}{z}(x+y)\\
&=\frac{1}{x}(-x)+\frac{1}{y}(-y)+\frac{1}{z}(-z)\\
&=(-1)+(-1)+(-1)=-3
\end{aligned}$$

23. $9^x = 4$ 일 때, $\dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{2}{9}$ ② $\dfrac{2}{5}$ ③ $\dfrac{1}{5}$ ④ $\dfrac{5}{2}$ ⑤ $\dfrac{9}{2}$

해설

$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = 4$

따라서 $3^x = 2$ 이고, $3^{4x} = (3^x)^4 = 2^4 = 16$ 이다.

$\therefore \dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x} = \dfrac{4}{16+2} = \dfrac{4}{18} = \dfrac{2}{9}$

24. $81^{2x-4} = \left(\frac{1}{9}\right)^{x+1}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{7}{5}$

해설

$(3^4)^{2x-4} = (3^{-2})^{x+1}$

$8x - 16 = -2x - 2$

$10x = 14$

$\therefore\ x = \frac{7}{5}$

25. $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=-2$ 일 때, $\dfrac{3a-2ab+3b}{2a+3ab+2b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$\dfrac{a+b}{ab}=-2,\ a+b=-2ab,$

$\dfrac{3a-2ab+3b}{2a+3ab+2b}=\dfrac{3(a+b)-2ab}{2(a+b)+3ab}$ 에 $a+b=-2ab$ 을 대입하면

$\dfrac{3(a+b)-2ab}{2(a+b)+3ab}=\dfrac{-6ab-2ab}{-4ab+3ab}=\dfrac{-8ab}{-ab}=8$