1. 다음 중 유리수가 아닌 것은?

① $\frac{7}{25}$ ② 0 ③ 3 ④ -2.5 ⑤ π

해설

$0=\frac{0}{1}$, $3=\frac{3}{1}$, $-2.5=-\frac{5}{2}$ 으로 변형되므로 ①, ②, ③, ④는 유리수이다.

2. 유리수 $\frac{21a}{126}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이 때, a 가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수를 구하면?

① 3 ② 9 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

해설

$$\frac{21a}{126} = \frac{3 \times 7 \times a}{2 \times 7 \times 9}$$
$$= \frac{a}{2 \times 3}$$

유한소수가 되려면 분모에 2또는 5 만 있어야하므로

$a = 3$

3. 다음 순환소수를 분수로 나타내면?

$3.01\dot{5}$

① $\frac{116}{99}$ ② $\frac{199}{66}$ ③ $\frac{109}{330}$ ④ $\frac{109}{330}$ ⑤ $\frac{191}{330}$

해설

$$3.01\dot{5} = \frac{3015-30}{990} = \frac{2985}{990} = \frac{199}{66}$$

4. $\left(\frac{x^3}{y^a}\right)^4 = \frac{x^b}{y^{16}}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$\left(\frac{x^3}{y^a}\right)^4 = \frac{x^{12}}{y^{4a}} = \frac{x^b}{y^{16}}$ 이므로 $4a = 16$

따라서 $a = 4$ 이고 $b = 12$ 이다.

$\therefore a + b = 4 + 12 = 16$

5. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

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

④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

$$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 = 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right) = \frac{x}{y^2}$$

6. $(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -4$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -6x + 2 = -4$ 이므로 $x = 1$ 이다.

7. 다음 식 $\dfrac{2a^2b+3ab^2}{ab}-\dfrac{4ab-5b^2}{b}$ 을 간단히 하면?

① $-2a+8b$ ② $-2a-8b$ ③ $6a-8b$

④ $6a-2b$ ⑤ $2a+8b$

해설

$$\frac{2a^2b+3ab^2}{ab}-\frac{4ab-5b^2}{b}=2a+3b-4a+5b$$
$$=-2a+8b$$

8. $x = y - 7$ 일 때, $4x - 2y + 5$ 를 x 에 대한 식으로 나타낸 것은?

① $2x$ ② $3x$ ③ $2x - 1$

④ $2x - 4$ ⑤ $2x - 9$

해설

$x = y - 7$을 y 로 정리하면 $y = x + 7$이다.
주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} 4x - 2y + 5 &= 4x - 2(x + 7) + 5 \\ &= 4x - 2x - 14 + 5 \\ &= 2x - 9 \end{aligned}$$

9. $a \le b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

㉠ $-5a \le -5b$

㉡ $a \div \left(-\frac{1}{4}\right) \ge b \div \left(-\frac{1}{4}\right)$

㉢ $3 - a \le 3 - b$

㉣ $a - (-2) \ge b - (-2)$

㉤ $-2a + 6 \ge -2b + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $-5a \ge -5b$

㉢ $3 - a \ge 3 - b$

㉣ $a - (-2) \le b - (-2)$

양변에 같은 수를 빼도 부등호 방향은 바뀌지 않는다.

10. 일차부등식 $-\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{3}\right) < \frac{3}{2}\left(\frac{x}{6}-\frac{1}{9}\right)$ 을 만족하는 가장 작은 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$-\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{3}\right) < \frac{3}{2}\left(\frac{x}{6}-\frac{1}{9}\right)$

$-\frac{1}{4}x-\frac{1}{12} < \frac{1}{4}x-\frac{1}{6}$

양변에 12 를 곱하면

$-3x-1 < 3x-2$

$-6x < -1$, $\therefore x > \frac{1}{6}$

가장 작은 정수 : 1

11. 일차부등식 $14 - 7x \geq \frac{a}{2}$ 를 만족하는 해의 최댓값이 -1 일 때, 다음 중 a 의 값을 바르게 구한 것은?

① 42 ② 40 ③ 38 ④ 32 ⑤ 14

해설

부등식 $14 - 7x \geq \frac{a}{2}$ 를 정리하면

$28 - 14x \geq a$ 에서 $-14x \geq a - 28$

$\therefore \ x \leq \frac{a - 28}{-14}$

해의 최댓값이 -1 이므로

$\frac{a - 28}{-14} = -1$

$a - 28 = 14$

$\therefore \ a = 42$

12. 부등식 $5x \le a + 4x$를 만족하는 자연수 x의 개수가 2개일 때, 상수 a의 값이 될 수 있는 것은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$5x \le a + 4x$를 정리하면 $x \le a$
만족하는 범위 내의 자연수는 1, 2가 되어야 하므로 $2 \le a < 3$이 되어야 한다.

13. 다음은 분수 $\frac{11}{20}$을 소수로 나타내는 과정이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 수로 옳지 <u>않은</u> 것은?

$$\frac{11}{20} = \frac{11}{2^{㉠} \times 5} = \frac{11 \times ㉡}{2^2 \times 5 \times ㉢} = \frac{55}{㉣} = ㉤$$

① ㉠ 2　② ㉡ 5　③ ㉢ 5^2

④ ㉣ 100　⑤ ㉤ 0.55

해설

$\frac{11}{20} = \frac{11}{2^2 \times 5} = \frac{11 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{55}{100} = 0.55$ 에서

③ ㉢에 알맞은 수는 5 이다.

14. 순환소수 $x = 1.1\dot{2}5\dot{7}$ 을 분수로 나타낼 때, 가장 편리한 계산식은?

① $10x - x$ ② $100x - x$ ③ $1000x - 10x$

④ $10000x - 10x$ ⑤ $10000x - 100x$

해설

$$\begin{array}{rl} & 10000x = 11257.257257\cdots \\ -) & \quad 10x = \quad 11.257257\cdots \\ \hline & 9990x = 11246 \end{array}$$

$$\therefore\ x = \frac{11246}{9990} = \frac{5623}{4995}$$

15. 다음을 보고, x 를 구하여라. (단, x 는 자연수)

> x 에 $1.\dot{4}\dot{6}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.46 을 곱했더니 정답과 답의 차가 $0.\dot{4}\dot{6}$ 이 되었다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

$x \times 1.\dot{4}\dot{6} - x \times 1.46 = 0.\dot{4}\dot{6}$

$x \times (1.\dot{4}\dot{6} - 1.46) = 0.\dot{4}\dot{6}$

$x \times 0.00\dot{4}\dot{6} = 0.\dot{4}\dot{6}$

$\therefore \ x = 100$

16. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.0\dot{9} = 0.1$

② $0.1\dot{2}\dot{3} = \dfrac{61}{495}$

③ $\dfrac{42}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 은 무한소수이다.

④ $11.356356356\cdots = 11.\dot{3}5\dot{6}$

⑤ $0.6\dot{2}\dot{9}$ 의 순환마디는 29 이다.

해설

③ $\dfrac{42}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} = \dfrac{1}{2 \times 5}$ 이므로 유한소수로 나타내어 진다.

17. $8x^3y^5 \div (-2xy^2)^2 \times \square = -16x^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{8x}{y}$

해설

$$\square = -16x^2 \times \frac{1}{8x^3y^5} \times 4x^2y^4 = -\frac{8x}{y}$$

18. $4x^2+x+3$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-2x^2+2x+3$이 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

① $10x^2+3$ ② $10x^2+x-3$ ③ $6x^2+2x+3$

④ $6x^2+x-3$ ⑤ $6x^2-2x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

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

$A=(4x^2+x+3)-(-2x^2+2x+3)=6x^2-x$

$\therefore$ 바르게 계산한 식 : $4x^2+x+3+(6x^2-x)=10x^2+3$

19. $\frac{x}{3}(6-3x)-\frac{x}{2}(6x-8)-3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $2\mathrm{A}+3\mathrm{B}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(\text{준식}) = 2x-x^2-(3x^2-4x)-3x$$
$$= -4x^2+3x = \mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$$

$\mathrm{A}=-4,\ \mathrm{B}=3$

$\therefore 2\mathrm{A}+3\mathrm{B}=2\times(-4)+3\times 3=1$

20. $a=5,\ b=-\frac{1}{2}$ 일 때, $a(a-4b)-(5a^2b-20a^2b^2)\div 5ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$a(a-4b)-(5a^2b-20a^2b^2)\div 5ab$

$=a^2-4ab-a+4ab$

$=a^2-a$

$a=5,\ b=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$a^2-a=25-5=20$

21. $A = \dfrac{x-y}{2}$, $B = \dfrac{x-2y+1}{3}$ 일 때, 4A − 6B 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면?

① $4x + 2y - 2$ ② $2y - 2$ ③ $4x - 2y + 2$

④ $-x + 4y + 3$ ⑤ $x - 4y + 3$

해설

$$4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) = 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 2$

해설

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

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

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

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

23. 한 개에 1000 원인 상자에 한 개에 100 원인 사탕과 한 개에 500 원인 초콜릿 5 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 7000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

사탕의 개수를 x 개라고 하자.

$100x + (500 \times 5) + 1000 \leq 7000$

$100x \leq 3500$

$x \leq 35$

따라서, 사탕은 최대 35 개까지 살 수 있다.

24. 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.

25. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $(x-5)\,\mathrm{cm}$, $(x+1)\,\mathrm{cm}$, $(x+4)\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, x의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 8$

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$x+4$ 가 가장 긴 변이므로

$x+4 < (x-5)+(x+1)$

$x-x-x < -5+1-4$

$-x < -8$

$x > 8$

26. 현재 물통에 들어 있는 물에 5 L의 물을 더 붓고, 그 전체 양의 $\frac{3}{2}$을 더 부어도 물의 양이 25 L를 넘지 않는다고 한다. 현재 물통에는 최대 몇 L의 물이 있는가?

① 3 L　② 5 L　③ 7 L　④ 10 L　⑤ 12 L

해설

처음 들어있는 물의 양을 x L라 하면

$(x+5)+\frac{3}{2}(x+5) \le 25$에서 $x \le 5$이다.

따라서 처음 물통에 들어있던 물의 양은 5 L 이하이다.

27. 인혜는 10% 의 소금물 200g 에 실수로 20% 의 소금물 xg 을 부어서 18% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 인혜가 실수로 부은 소금물의 양의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x \leq 800$

해설

10% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times 200 = 20(\text{g})$ 이다.

20% 의 소금물 xg 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times x = \frac{x}{5}(\text{g})$ 이다.

10% 의 소금물 200g 과 20% 의 소금물 xg 을 섞어 18% 의 소금물이 만들어졌다면 여기에 들어있는 소금의 양은 $\frac{18}{100} \times (200+x)(\text{g})$ 이 된다.

$20 + \frac{x}{5} \leq \frac{18(200+x)}{100}$

$2000 + 20x \leq 3600 + 18x$

$2x \leq 1600$

$x \leq 800$

x 는 800g 이하이다.

28. $125^2 \div 25^3$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

29. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

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

30. $x+\frac{1}{y}=1,\ y+\frac{1}{2z}=1$ 일 때, $z+\frac{1}{2x}$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 0 ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$x+\frac{1}{y}=1,\ y+\frac{1}{2z}=1$ 을 x와 z를 y에 관하여 풀면, $x=\frac{y-1}{y}$,

$z=\frac{1}{2(1-y)}$

$z+\frac{1}{2x}$ 에 대입하면

$$z+\frac{1}{2x}=\frac{1}{2(1-y)}+\frac{y}{2(y-1)}$$

$$=\frac{1}{2(1-y)}-\frac{y}{2(1-y)}$$

$$=\frac{1-y}{2(1-y)}=\frac{1}{2}$$