

1. 휴대폰 인터넷 서비스를 이용하려고 한다. 한 달에 10000 원을 내면 30 시간이 무료이고, 그 이상은 1 시간당 500 원의 추가 요금을 내야 한다. 전체 요금이 20000 원 이하가 되게 하려면 한 달에 최대 몇 시간을 이용할 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 50 시간

해설

초과된 시간을 x 시간이라 하면 초과된 시간당 추가 요금은 $500x$ 원이다.

$$10000 + 500x \leq 20000$$

$$x \leq 20$$

10000 원의 30 시간 무료에 추가 요금 20 시간을 더해서 최대 50 시간 이용할 수 있다.

2. 어느 유원지의 입장료는 5 명까지는 1 인당 3000 원이고 5 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1000 원이라고 한다. 20000 원 이하로 이 유원지에 가려고 할 때, 최대 몇 명까지 갈 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10명

해설

초과된 사람 수를 x 명이라고 하자.

$$(3000 \times 5) + 1000x \leq 20000$$

$$x \leq 5$$

원래 5 명과 초과된 5 명을 합해서 최대 10 명까지 갈 수 있다.

3. 원가의 2 할의 이익을 붙여 정한 정가에서 1000 원을 할인하여 팔았을 때, 이익이 원가의 10% 이상이었다면 원가는 얼마 이상이었는지 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 10000 원

해설

원가를 x 원이라 하면 정가는 $1.2x$ 원이므로

$$1.2x - 1000 - x \geq 0.1x$$

$$0.1x \geq 1000$$

$$\therefore x \geq 10000$$

4. 원가 4000 원인 물건을 정가의 20%를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 범위를 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답: 5500 원

해설

정가를 x 원이라 하면

$$0.8x - 4000 \geq 0.1 \times 4000$$

$$0.8x \geq 4400$$

$$\therefore x \geq 5500$$

5. 자연수 n 에 대하여 $f(3^n) = n$ 으로 정의한다. $f(x) + f(y) + f(27) = f(729)$ 일 때, 서로 다른 자연수 x, y 의 합을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

▷ 정답 : 28

해설

$f(27) = f(3^3) = 3$, $f(729) = f(3^6) = 6$ 이므로
 $f(x) + f(y) = 6 - 3 = 3$ 을 만족하는 $f(x), f(y)$ 는
 $f(x) = 0, f(y) = 3$ 일 때, $x = 1, y = 27$
 $f(x) = 1, f(y) = 2$ 일 때, $x = 3, y = 9$
 $f(x) = 2, f(y) = 1$ 일 때, $x = 9, y = 3$
 $f(x) = 3, f(y) = 0$ 일 때, $x = 27, y = 1$
따라서 $x + y = 28$, $x + y = 12$ 이다.

6. 다음 수 중 가장 큰 수와 가장 작은 수를 각각 골라라.

$$2^{30}, 3^{25}, 4^{20}, 5^{15}, 6^{10}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 가장 작은 수 : 6^{10}

▷ 정답 : 가장 큰 수 : 4^{20}

해설

지수를 모두 5로 통일하면

$$2^{30} = (2^6)^5 = 64^5$$

$$3^{25} = (3^5)^5 = 243^5$$

$$4^{20} = (4^4)^5 = 256^5$$

$$5^{15} = (5^3)^5 = 125^5$$

$$6^{10} = (6^2)^5 = 36^5$$

따라서 (가장 작은 수) = 6^{10} , (가장 큰 수) = 4^{20} 이다.

7. 일차부등식 $1.2x \leq 0.7x + 0.5$ 를 풀면?

① $x \leq 1$

② $x > 1$

③ $1 < x$

④ $1 \leq x$

⑤ 해는 없다.

해설

$$1.2x \leq 0.7x + 0.5$$

양변에 10 을 곱하면

$$12x \leq 7x + 5$$

$$12x - 7x \leq 5$$

$$5x \leq 5$$

$$\therefore x \leq 1$$

8. 부등식 $-\frac{x-1}{2} \leq -x+2$ 을 만족하는 x 의 값 중 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 2 를 곱하면 $-x+1 \leq -2x+4$ 가 된다. 이를 정리하면 $x \leq 3$ 이다. 따라서 x 의 값 중 자연수는 1, 2, 3 이다.

9. 일차부등식 $(a-2)x > a$ 의 해가 $x < \frac{1}{3}$ 이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -1$

해설

$$(a-2)x > a$$

$$x < \frac{a}{a-2} \text{ 가 } x < \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

$$\frac{a}{a-2} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

$$3a = a - 2$$

$$2a = -2$$

$$\therefore a = -1$$

10. 일차부등식 $ax + 2 < 14$ 의 해가 $x > -3$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$ax + 2 < 14$$

$$ax < 14 - 2$$

$$ax < 12$$

해가 $x > -3$ 이므로 $a < 0$ 이다.

$$ax < 12 \rightarrow x > \frac{12}{a} \text{ 이므로 } \frac{12}{a} = -3$$

$$\therefore a = -4$$

11. $(-32x^5y^2 + A - 16x^4y^3) \div (2x^2y)^2 = 3x - 3y$ 를 만족하는 다항식 A 를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $44x^5y^2 + 4x^4y^3$

해설

$$\begin{aligned} & (-32x^5y^2 + A - 16x^4y^3) \div (2x^2y)^2 \\ &= (-32x^5y^2 + A - 16x^4y^3) \div 4x^4y^2 \\ &= (-32x^5y^2 + A - 16x^4y^3) \times \frac{1}{4x^4y^2} \\ &= -8x + \frac{A}{4x^4y^2} - 4y \\ & -8x + \frac{A}{4x^4y^2} - 4y = 3x - 3y \\ & \frac{A}{4x^4y^2} = 11x + y \\ & \therefore A = (11x + y) \times 4x^4y^2 = 44x^5y^2 + 4x^4y^3 \end{aligned}$$

12. $x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 1$

해설

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

$x = -y + 1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y = -x + 1$ 이다.