1. x의 값이 0 이상 10 보다 작은 짝수이고, y의 값이 0 이상 10 이하인 자연수 일 때, 보기에서 y 가 x 의 함수인 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $y =$ (x보다 3만큼 큰 수)

㉡ $y =$ (x보다 작은 소수)

㉢ $y =$ (x의 3배보다 3작은 수)

㉣ $y =$ (x의 절댓값에 1을 더한 수)

㉤ $y =$ (x의 절댓값보다 2배 큰 정수)

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

x의 값이 2, 4, 6, 8이고, y의 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10이다.
㉠ $y = x + 3$, 5, 7, 9, 11
함숫값이 이 y의 값에 포함되지 않는다.
㉡ $y =$ (x보다 작은 소수)
$x = 2 \cdots 2$보다 작은 소수 없음
$x = 4 \cdots 4$보다 작은 소수 : 2, 3
$x = 6 \cdots 6$보다 작은 소수 : 2, 3, 5
$x = 8 \cdots 8$보다 작은 소수 : 2, 3, 5, 7
x의 값 한 개에 대응하는 값이 한 개가 아니다.
∴ 함수가 아니다.
㉢ $y = 3x - 3$
함숫값은 3, 9, 15, 21이다.
함숫값이 y의 값에 포함되지 않는다.
㉣ $y = |x| + 1$, 함숫값은 3, 5, 7, 9
⇒ 함숫값이 y의 값에 포함된다.
㉤ $y = 2|x|$, 함숫값은 4, 8, 12, 16
⇒ 함숫값이 y의 값에 포함되지 않는다.
따라서 함수는 1개이다.

2. 다음 중 $3a$ 와 같은 것은?

① a^3　② $3+a$　③ $3\div a$

④ $a+a+a$　⑤ $a\times a\times a$

해설

③ $\dfrac{3}{a}$

⑤ a^3

3. 다음 식의 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$\left\{2-\left(-\frac{1}{2}\right)\times\square\right\}\div\frac{1}{6}=6$$

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$\left\{2-\left(-\frac{1}{2}\right)\times\square\right\}\div\frac{1}{6}=6$$

$$\left\{2-\left(-\frac{1}{2}\right)\times\square\right\}\times 6=6$$

$$\left(2+\frac{\square}{2}\right)\times 6=6$$

$$2+\frac{\square}{2}=1$$

$$\frac{\square}{2}=-1$$

$$\square=-2$$

4. $4\left(\frac{x}{2}-6\right)-3\left(\frac{x}{9}-7\right)$을 간단히 하였을 때 x의 계수와 상수항의 곱은?

① -5 ② 5 ③ -45 ④ 75 ⑤ -75

해설

$2x-24-\frac{1}{3}x+21=\frac{5}{3}x-3$

x 의계수 $=\frac{5}{3}$, 상수항 $=-3$

$\therefore\ \frac{5}{3}\times(-3)=-5$

5. $-10 < x < 9$인 서로 다른 세 정수 a, b, c에 대하여 $|a+b+c|$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $|m-M|$의 값을 구하여라.

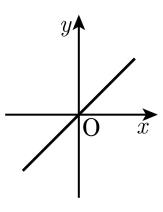
▶ 답:

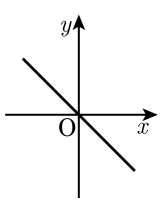
▷ 정답: 23

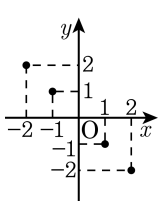
해설

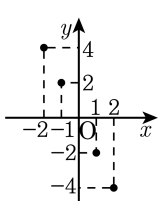
$-10 < x < 9$인 정수는
-9, -8, -7, …, 7, 8이므로
$|a+b+c|$의 최댓값은
$M = |-9| + |-8| + |8| = 9 + 8 + 8 = 25$
$|a+b+c|$의 최솟값은
$m = |-1| + |0| + |+1| = 1 + 0 + 1 = 2$
$\therefore |m-M| = |2-25| = |-23| = 23$

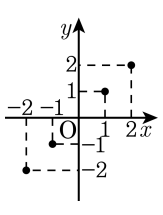
6. 다음 중 x의 값이 $-2,\ -1,\ 1,\ 2$인 함수 $y=-x$ 의 그래프를 고르면?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y=-x$ 에서
$f(-2)=2 \rightarrow (-2,\ 2)$
$f(-1)=1 \rightarrow (-1,\ 1)$
$f(1)=-1 \rightarrow (1,\ -1)$
$f(2)=-2 \rightarrow (2,\ -2)$ 이므로
이것을 그래프에 표시하면 다음과 같다.

7. $\frac{x-1}{3}-\frac{3x-2}{2}$ 을 간단히 한 식에서 x 의 계수를 a, 상수항을 b 라 할 때, $6a+15b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\frac{2(x-1)}{6}-\frac{3(3x-2)}{6}=\frac{2x-2}{6}-\frac{9x-6}{6}$$
$$=\frac{2x-2-9x+6}{6}$$
$$=\frac{-7x+4}{6}$$
$$=-\frac{7}{6}x+\frac{2}{3}$$

$a=-\frac{7}{6}$, $b=\frac{2}{3}$

$6\times\left(-\frac{7}{6}\right)+15\times\left(\frac{2}{3}\right)=-7+10=3$

8. $\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{3}{4}\right)\times\cdots\times\left(-\frac{19}{20}\right)$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{10}$ ② $-\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $-\frac{1}{20}$ ⑤ -1

해설

$\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{3}{4}\right)\times\cdots\times\left(-\frac{19}{20}\right)$

$=-\left(\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\cdots\times\frac{19}{20}\right)=-\frac{1}{20}$

9. $2^2 \times 3^3 \times 5$ 와 $2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7$ 의 최대공약수와 최소공배수를 바르게 나타낸 것을 골라라.

① 최대공약수 : $2^2 \times 3^2$, 최소공배수 : $2^2 \times 3^3 \times 5 \times 7$

② 최대공약수 : $2^2 \times 3^2$, 최소공배수 : $2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7$

③ 최대공약수 : $2^2 \times 3 \times 5$, 최소공배수 : $2^2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$

④ 최대공약수 : $2^2 \times 3$, 최소공배수 : $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$

⑤ 최대공약수 : $2^2 \times 3^3 \times 5$, 최소공배수 : $2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7$

해설

$2^2 \times 3^3 \times 5$
$2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7$

최대공약수 : $2^2 \times 3 \times 5$
최소공배수 : $2^2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$

10. 다음 동류항끼리 올바르게 묶인 것을 모두 고르면?

① $-5x,\ 8x$ ② $3xy,\ -y$ ③ $7000z,\ z$

④ $-x^2,\ -1$ ⑤ $1,\ 2$

해설

문자와 차수가 각각 같은 항을 그 문자에 대한 동류항이라고 하므로 동류항끼리 묶인 것은
①, ③, ⑤이다.

11. $\frac{b}{a}=\frac{4}{5}$ 일 때, x 에 관한 방정식 $ax-4b=\frac{a(x-1)}{2}-\frac{a}{5}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x=5$

해설

$\frac{b}{a}=\frac{4}{5}$ 이므로 $a=5k,\ b=4k\ \ (k\neq 0)$ 라 하면

$5kx-16k=\frac{5kx-5k}{2}-k$

$10x-32=5x-5-2$

$5x=25$

$\therefore x=5$

12. 세 점 O(0, 0), A(3, −4), B(6, a) 가 일직선 위에 있을 때, a 의 값은?

① −4 ② −8 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

원점을 지나는 직선이므로
함수의 식을 $y = bx(b \neq 0)$ 라고 하면

$-4 = 3b,\ b = -\frac{4}{3}$

$\therefore y = -\frac{4}{3}x$

$y = -\frac{4}{3}x$ 에 $x = 6$ 을 대입하면

$-\frac{4}{3} \times 6 = -8 \therefore a = -8$

13. 4 로 나누면 3 이 남고, 5 로 나누면 4 가 남고, 6 으로 나누면 5 가 남는 자연수 중에서 세 번째로 작은 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 179

해설

구하는 수는 (4, 5, 6 의 공배수)−1 ,
$4 = 2^2$, 5, $6 = 2 \times 3$ 의 최소공배수는
$2^2 \times 3 \times 5 = 60$ 이다.
60 의 배수는 60, 120, 180, ··· 이므로
구하는 자연수는 59, 119, 179, ··· 이다.
∴ 179

14. 4 개의 유리수 $-\frac{3}{4}$, 2.5, $-\frac{1}{2}$, -3.2 중에서 세 수를 뽑아서 곱했을 때, 가장 큰 값을 구하여라. (단, 같은 수는 중복하여 쓰지 않는다.)

▶ 답:

▷ 정답: 6 또는 +6

해설

세 수를 뽑아서 곱했을 때 가장 큰 값은

$\left(-\frac{3}{4}\right) \times (-3.2) \times 2.5 = 6$

15. 다음 중 소인수분해를 바르게 한 것은?

① $30 = 2^2 \times 3 \times 5$　② $140 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

③ $80 = 2^8 \times 10$　④ $60 = 2^2 \times 3 \times 5$

⑤ $200 = 2 \times 10^2$

해설

① $30 = 2 \times 3 \times 5$

② $140 = 2^2 \times 5 \times 7$

③ $80 = 2^4 \times 5$

⑤ $200 = 2^3 \times 5^2$

16. 시속 10 km 인 배가 강을 12 km 거슬러 올라갈 때 걸리는 시간과 18 km 내려올 때 걸리는 시간이 같다고 한다. 이때, 강물이 흐르는 속력은?

① 2 km/h　② 3 km/h　③ 4 km/h
④ 5 km/h　⑤ 6 km/h

해설

강물의 속력을 시속 x km 라 하면

$\frac{12}{10-x} = \frac{18}{10+x}$

$12(10+x) = 18(10-x)$

$30x = 60$

$\therefore\ x = 2$

따라서 강물이 흐르는 속력은 시속 2 km 이다.

17. 4 % 의 소금물 100 g 과 6 % 의 소금물 150 g 중 같은 양을 덜어내어 서로 바꾸었더니 두 소금물의 농도가 같아졌다. 덜어낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 60 g

해설

4 % 의 소금물 100 g 의 소금의 양은 4 g 이고, 6 % 의 소금물 150 g 의 소금의 양은 9 g 이다.
덜어낸 소금물의 양을 x (g) 이라 두면,
4 % 의 소금물 100 g 의 덜어낸 x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{1}{25}x$ 이고,
6 % 의 소금물 150 g 의 덜어낸 x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}x$ 이다.

$$\frac{4-\frac{1}{25}x+\frac{3}{50}x}{100}=\frac{9-\frac{3}{50}x+\frac{1}{25}x}{150}$$

$$3\left(4+\frac{1}{50}x\right)=2\left(9-\frac{1}{50}x\right)$$

$$\frac{1}{10}x=6$$

$\therefore\ x=60$

따라서 덜어낸 소금물의 양은 60 (g) 이다.

18. 점 $(6, 9)$ 를 지나는 함수 $y = ax$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 제 2사분면과 제 4사분면을 지난다.

② x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

③ 한 쌍의 곡선이다.

④ a 의 값은 $\frac{3}{2}$ 이다.

⑤ 직선 $y = x$ 의 그래프보다 x 축에 가깝다.

해설

$y = ax$ 에 $x = 6$, $y = 9$ 를 대입하면

$9 = a \times 6 \quad \therefore \ a = \frac{3}{2}$

즉, 함수의 식은 $y = \frac{3}{2}x$ 이다.

① 제 1사분면과 제 3사분면을 지난다.
③ 원점을 지나는 직선이다.
⑤ 직선 $y = x$ 의 그래프보다 y 축에 가깝다.

19. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 약수가 1 개뿐인 수를 소수라고 한다.

㉡ 133 은 합성수이다.

㉢ 소수의 개수는 유한개이다.

㉣ 3 과 1123 은 서로소이다.

㉤ 십의 자리의 숫자가 p , 일의 자리의 숫자가 q 인 수가 소수이면 pq 도 소수이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ 약수가 1 과 자기 자신인 수를 소수라고 한다.
㉡ 133 의 약수는 1, 7, 19, 133 이므로 합성수이다.
㉢ 소수의 개수는 무한개이다.
㉣ 3 과 1123 의 최대공약수는 1 이므로 서로소이다.
㉤ $p \times q$ 의 약수가 1, p, q, $p \times q$ 이므로 소수가 아니다.

20. 체육대회 후에 문구류 종합세트를 만들어서 상품으로 나누어 주려고 한다. 볼펜 462 개, 지우개 693 개, 연필 1155 개, 공책 1848 권을 똑같이 나누어서 되도록 많은 개수의 상품세트를 만들려고 할 때, 상품세트는 최대 몇 개를 만들 수 있는가? 또, 상품세트에는 볼펜, 지우개, 연필, 공책이 각각 몇 개씩 들어가는지 구하여라.

① 상품세트 231 개, 볼펜 2 개, 지우개 4 개, 연필 5 개, 공책 6 권

② 상품세트 231 개, 볼펜 2 개, 지우개 3 개, 연필 5 개, 공책 8 권

③ 상품세트 221 개, 볼펜 3 개, 지우개 4 개, 연필 4 개, 공책 8 권

④ 상품세트 221 개, 볼펜 2 개, 지우개 4 개, 연필 5 개, 공책 6 권

⑤ 상품세트 221 개, 볼펜 3 개, 지우개 3 개, 연필 4 개, 공책 8 권

해설

상품세트의 개수는 462, 693, 1155, 1848 의 최대공약수이므로 231
볼펜의 개수 : $462 \div 231 = 2$ (자루)
지우개의 개수 : $693 \div 231 = 3$
연필의 개수 : $1155 \div 231 = 5$
공책의 개수 : $1848 \div 231 = 8$

21. 세 수 949, 1579, 2209 를 자연수 k 로 나누었을 때, 나머지를 같게 하는 자연수 k 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 630

해설

949, 1579, 2209 를 동일한 자연수로 나눌 때 나머지가 모두 같으므로
$A = Ga + r$, $B = Gb + r$, $C = Gc + r$ 라고 하면
$B - A = G(b - a)$, $C - B = G(c - b)$
이므로 $B - A$, $C - B$ 의 공약수는 A, B, C 를 나누어서 나머지가 같아지는 수들이다.
$1579 - 949 = 630$, $2209 - 1579 = 630$ 이므로 최대공약수는 630 이다.

22. 동생이 집을 나선지 5분 후에 형이 따라 나섰다. 동생은 매분 60m 의 속력으로 걷고 형은 매분 80m 의 속력으로 따라가 가게 앞에서 만났다. 집에서 가게까지의 거리를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 1200 m

해설

집에서 가게까지의 거리를 xm 라 하면 형이 걸은 시간은 $\frac{x}{80}$ 분, 동생이 걸은 시간은 $\frac{x}{60}$ 분이다. 시간 차이는 5 분이므로 $\frac{x}{60} - \frac{x}{80} = 5$ 이다.

$\therefore x = 1200(\text{m})$

23. 등식 $\dfrac{243}{104} = x + \dfrac{1}{y + \dfrac{1}{z + \dfrac{1}{34}}}$ 을 만족하는 $x,\ y,\ z$ 를 바르게 나열한 것은?

① 1, 2, 3　② 2, 1, 3　③ 2, 2, 1

④ 2, 1, 2　⑤ 3, 2, 1

해설

$$\frac{243}{104} = 2 + \frac{35}{104} = 2 + \frac{1}{\dfrac{104}{35}} \ \therefore\ x = 2$$

$$\frac{104}{35} = 2 + \frac{34}{35} = 2 + \frac{1}{\dfrac{35}{34}} \ \therefore\ y = 2$$

$$\frac{35}{34} = 1 + \frac{1}{34} \ \therefore\ z = 1$$

24. $y = ax(a \neq 0)$의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

① $y = -ax$의 그래프와 만나지 않는다.

② $a < 0$일 때, y가 x에 반비례한다.

③ $a < 0$일 때, a가 클수록 y축에 가까운 직선이 된다.

④ $a > 0$일 때, x값이 증가하면 y값은 감소하는 직선이다.

⑤ $a > 0$일 때, 제 1, 3사분면을 지나는 직선이다.

해설

①$y = -ax$의 그래프와 원점에서 만난다.
② $a(\neq 0)$ 값에 관계없이 y가 x에 정비례한다.
③ $a < 0$일 때, a가 클수록 절댓값은 작아지므로 x축에 가까운 직선이 된다.
④$a > 0$일 때, x값이 증가하면 y값은 증가하는 직선이다.

25. 다음은 식에 관한 설명이다. 옳은 것은?

① 식 $2x+1$ 은 단항식이다.

② 식 $3x^3+2x^2$ 은 x 에 관한 3 차식이다.

③ 식 $-x^2+xy+5$ 의 상수항은 -1 이다.

④ 식 $2x-5+3x+y$ 에서 x 의 계수는 2 이다.

⑤ 식 $5x^3-4x^2y+2y-3$ 은 y 에 관한 이차식이다.

해설

① $2x+1$ 은 다항식
③ $-x^2+xy+5$ 의 상수항은 5
④ $2x-5+3x+y$ 에서 x 의 계수는 5
⑤ $5x^3-4x^2y+2y-3$ 은 y 에 관한 일차식

26. -3보다 $+3.8$만큼 큰 수를 a , 5보다 -4.7만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a \le x < b$ 인 정수 x 의 개수는?

① 1개 ② 3개 ③ 5개 ④ 7개 ⑤ 9개

해설

$a = (-3) + (+3.8) = 0.8$
$b = 5 - (-4.7) = 5 + 4.7 = 9.7$
따라서 $0.8 \le x < 9.7$ 인 정수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 의 9개이다.

27. 1부터 150까지의 자연수 중에서 3의 배수이거나 5의 배수인 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 70 개

해설

1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수의 개수는 50개
1부터 150까지의 자연수 중 5의 배수의 개수는 30개
1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수이면서 5의 배수인 것의 개수는 10개
1부터 150까지의 자연수 중 3의 배수이거나 5의 배수인 것의 개수는
$50 + 30 - 10 = 70$

28. $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$(-3)\times\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=-\frac{5}{2}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.75

해설

$(-3)\times\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=-\frac{5}{2}$

$\left\{\frac{1}{4}-\left(\square+\frac{2}{3}\right)+2\right\}=\frac{5}{6}$

$\square+\frac{2}{3}=\frac{9}{4}-\frac{5}{6}$

$\square+\frac{2}{3}=\frac{17}{12}$

$\therefore \square=\frac{17}{12}-\frac{8}{12}=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$

29. 다음의 계산과정에서 ㉠, ㉡, ㉢에 아래 가, 나 중 어떤 등식의 성질이 이용되었는지 올바르게 차례로 나열한 것은?

$\frac{x-4}{3} = \frac{x}{2}$
$\rightarrow$ ㉠
$2x - 8 = 3x$
$\rightarrow$ ㉡
$-x = 8$
$\rightarrow$ ㉢
$x = -8$
가 : 양변에 같은 수를 더하여도 등식은 성립한다.
나 : 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.

① 가, 나, 가 ② 가, 나, 나 ③ 나, 가, 나
④ 나, 가, 가 ⑤ 나, 나, 가

해설

$\frac{x-4}{3} = \frac{x}{2}$
$\rightarrow$ ㉠분모를 없애기 위해 6을 곱함
$2x - 8 = 3x$
$\rightarrow$ ㉡양변에 $(-3x)$ 를 더해줌
$-x = 8$
$\rightarrow$ ㉢양변에 (-1) 을 곱해줌
$x = -8$

30. 100 이하의 자연수 중에서 약수의 개수가 홀수인 수는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

약수의 개수가 홀수인 자연수는 제곱수이므로
$1^2, 2^2, \cdots, 10^2$ 의 10 개가 있다.

31. 다음 조건을 만족하는 두 수 a, b 를 수직선 위에 나타낼 때, 두 수 사이의 거리의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

보기

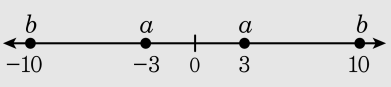
$|a| = 3,\ |b| = 10$

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$|a| = 3$ 인 $a = -3,\ 3$
$|b| = 10$ 인 $b = -10,\ 10$ 이므로
수직선에 나타내면 다음과 같다.



(두 수 사이의 거리의 최댓값) $= 13$
(두 수 사이의 거리의 최솟값) $= 7$
$\therefore\ 13 + 7 = 20$

32. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 정수는 양의 정수와 음의 정수로 이루어져 있다.

② 자연수에 음의 부호를 붙인 수를 음의 정수라고 한다.

③ $|a| > |b|$ 일 때, $a > b$ 이다.

④ 절댓값이 a 인 수는 항상 $+a$ 와 $-a$ 의 두 개다.

⑤ 교환법칙과 결합법칙은 덧셈과 곱셈에서만 성립한다.

해설

① 정수 : 양의 정수, 0 , 음의 정수
③ $a > 0,\ b > 0$ 일 때, $a > b \rightarrow |a| > |b|$
$a < 0,\ b < 0$ 일 때, $a > b \rightarrow |a| < |b|$
④ 절댓값이 0 인 수는 0 한 개뿐이다.

33. 컵 A 에는 3 % 의 소금물 100 g, 컵 B 에는 6 % 의 소금물 100 g 이 담겨있다. 컵 A 에서 소금물 x g 을 덜어내어 버리고, 버린 만큼을 컵 B 에서 덜어내어 채웠다. 그리고 컵 B 에는 덜어낸 만큼 물을 채웠더니 컵 A 와 컵 B 의 소금물의 농도가 같아졌다. 컵 A 에서 덜어낸 소금물의 무게 x g 을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : $\frac{100}{3}$ g

해설

3 % 의 소금물 100 g 의 소금의 양은 3 g 이고, 6 % 의 소금물 100 g 의 소금의 양은 6 g 이다.

3 % 의 소금물 100 g 의 덜어낸 x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{3}{100}x$ 이고, 6 % 의 소금물 100 g 의 덜어낸 x (g) 에서 소금의 양은 $\frac{3}{50}x$ 이다.

$$\frac{3-\frac{3}{100}x+\frac{3}{50}x}{100}=\frac{6-\frac{3}{50}x}{100}$$

$$300+3x=600-6x$$

$$9x=300$$

$$\therefore\ x=\frac{100}{3}$$

따라서 덜어낸 소금물의 양은 $\frac{100}{3}$ (g) 이다.

34. 0 이 아닌 두 수 x, y 에 대하여 $(x+y)(x-y) = 3xy$ 이고, $X = \dfrac{x^2+6xy-y^2}{2xy}$, $Y = \dfrac{(2x+y)(x-2y)}{xy}$ 일 때, $X+Y$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{15}{2}$

해설

$(x+y)(x-y) = 3xy$ 이므로, $x^2 = y^2 + 3xy$ 이다.

$$\therefore X = \frac{x^2+6xy-y^2}{2xy} = \frac{9xy}{2xy} = \frac{9}{2},$$

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

$$\therefore X+Y = \frac{9}{2}+3 = \frac{15}{2}$$

35. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

㉠ 가장 작은 자연수는 0이다.
㉡ 양의 정수는 절댓값이 클수록 크다.
㉢ 음의 정수는 절댓값이 클수록 크다.
㉣ 가장 큰 음의 정수는 –1이다.
㉤ 절댓값이 가장 작은 정수는 1과 –1이다.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

㉠ 가장 작은 자연수는 1이다.
㉢ 음의 정수는 절댓값이 작을수록 크다.
㉤ 절댓값이 가장 작은 정수는 0이다.

36. 용기에는 8% 의 소금물 200g, B 용기에는 12% 의 소금물 300g 이 들어 있다. 이 두 용기에서 동시에 같은 양 만큼씩을 덜어내어, A 에서 덜어낸 소금물을 B 용기에, B 에서 덜어낸 소금물은 A 용기에 넣어 각각을 섞었더니, 두 그릇의 소금물의 농도가 같아졌다. 이때, 각 용기에서 덜어낸 소금물의 양은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 120 g

해설

A, B 각각에서 덜어낸 소금물의 양을 x 라 할 때, 최종적으로 섞은 후 A 용기에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{8}{100}\times 200-\frac{8}{100}\times x\right)+\frac{12}{100}\times x=16+\frac{1}{25}x$$

B 용기에 들어 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{12}{100}\times 300-\frac{12}{100}\times x\right)+\frac{8}{100}\times x=36-\frac{1}{25}x$$

섞은 후 두 용기에 든 소금물의 농도가 같으므로

$$\left(16+\frac{1}{25}x\right)\times\frac{100}{200}=\left(36-\frac{1}{25}x\right)\times\frac{100}{300}$$

간단히 하면 $8+\frac{x}{50}=12-\frac{x}{75}$

$5x=4\times 150$

$\therefore x=120(\mathrm{g})$

37. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

$\left(-\frac{5}{3}\right)+\square-\left(+\frac{2}{6}\right)=+\frac{1}{6}$

▶ 답:

▷ 정답: $+\frac{13}{6}$

해설

$\square=\frac{5}{3}+\frac{2}{6}+\frac{1}{6}=\frac{13}{6}$

38. 다음 등식이 항등식일 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하여라.

$$2ax + b = x - 3a$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$2a = 1,\ b = -3a$ 에서

$a = \frac{1}{2},\ b = -\frac{3}{2}$

$a^2 - b^2 = \frac{1}{4} - \frac{9}{4} = -2$

39. 야구장 관람권 36장과 축구장 관람권 45장, 농구장 관람권 54장을 가능한 많은 사람들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때, 한 명이 받게 되는 관람권은 몇 장인지 구하여라.

▶ 답 : 장

▷ 정답 : 15장

해설

36, 45, 54 의 최대공약수 : 9
∴ $(36 + 45 + 54) \div 9 = 15$(장)

40. 함수 $y = \frac{3}{x}$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 제2 ,4 사분면을 지난다.

② x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

③ 점 $(6,\ 2)$ 를 지난다.

④ 원점을 지나는 직선이다.

⑤ 제1 ,3 사분면을 지나는 쌍곡선이다.

해설

$y = \frac{3}{x}$ (반비례) 그래프

① $a > 0$ 이므로 제1 ,3 사분면을 지난다.

② $a > 0$ 이므로 x 값이 증가할 때 y 값은 감소한다.

③ 점 $\left(6, \frac{1}{2}\right)$ 을 지난다.

④ 원점을 지나지 않는다.

41. 두 자연수 a, b 에 대하여 a 와 b 의 최대공약수를 $[a, b]$ 라 정의한다. x 는 1000 이하의 자연수라 할 때, $[x, 24] = 8$ 를 만족하지 않는 x 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 916 개

해설

$24 = 2^3 \times 3$, $[x, 24] = 8$ 이므로
x 는 2^3 을 인수로 가지고 3 을 인수로 가지지 않는 수이다.
따라서 x 는 8 의 배수이면서 3 의 배수가 아닌 수이다.
1000 이하의 8 의 배수는 125 개, 24 의 배수가 41 개이므로,
8 의 배수이면서 3 의 배수가 아닌 수는 $125 - 41 = 84$ 이다.
∴ 구하는 값은 $1000 - 84 = 916$ 이다.

42. $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 가장 큰 정수를 나타내고, $< x >$ 는 $x - [x]$ 일 때, 다음을 계산하여라.

$< -3.7 > \times [-7] \div \left\langle \frac{14}{5} \right\rangle$

① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $-\frac{11}{5}$ ④ $-\frac{21}{8}$ ⑤ $-\frac{23}{5}$

해설

$< -3.7 >= -3.7 - (-4) = 0.3$

$[-7] = -7$

$\left\langle \frac{14}{5} \right\rangle = \frac{14}{5} - 2$

$= \frac{4}{5}$

(준식) $= 0.3 \times (-7) \div \frac{4}{5} = -\frac{21}{8}$

43. $3^2 \times 5 \times 11^3$ 의 약수의 개수는?

① 9 개 ② 12 개 ③ 15 개 ④ 18 개 ⑤ 24 개

해설

약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) \times (3+1) = 24$ (개)

44. 사탕가게를 하는 지윤이는 도매시장에서 사탕을 6 개에 1800 원의 가격으로 사 왔다. 그 중의 $\frac{2}{3}$ 는 3 개에 1500 원의 가격으로 팔고, 나머지는 2 개에 900 원의 가격으로 팔아서 모두 27500 원의 이익이 남았다. 지윤이가 산 사탕은 모두 몇 개인지 구하면?

① 120 개 ② 150 개 ③ 180 개
④ 210 개 ⑤ 240 개

해설

지윤이가 산 사탕의 개수를 x 개라 하면

$300x + 27500 = \frac{2}{3} \times x \times 500 + \frac{1}{3} \times x \times 450$

$300x + 27500 = \frac{1000}{3}x + 150x$

$150x - \frac{1000}{3}x = -27500$

$\therefore\ x = 150$

45. 어떤 일을 하는 데 기태가 혼자서 하면 10 일, 도훈이가 혼자서 하면 15 일이 걸린다고 한다. 이 일을 기태가 3 일 동안 혼자서 한 후 두 사람이 함께 하여 일을 끝냈다. 두 사람이 함께 일한 날수를 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 4.2 일

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면 기태와 도훈이가 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{10}, \frac{1}{15}$ 이다.

$\frac{1}{10} \times 3 + \left(\frac{1}{10} \times x + \frac{1}{15} \times x \right) = 1$

$\frac{x+3}{10} + \frac{x}{15} = 1$

$15(x+3) + 10x = 150$

$15x + 45 + 10x = 150$

$25x = 105$

$x = 4.2$

46. 가로의 길이가 54cm, 세로의 길이가 $2 \times 3^2 \times 6$cm, 높이가 90cm 인 직육면체를 가능한 한 가장 큰 정육면체로 가득 채우려고 한다. 이때, 사용되는 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm, 정육면체의 개수를 b 개라 할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

만들어진 정육면체의 한 모서리의 길이는
54, $2 \times 3^2 \times 6$, 90 의 최대공약수이므로
$54 = 2 \times 3^3$
$2 \times 3^2 \times 6 = 2^2 \times 3^3$
$90 = 2 \times 3^2 \times 5$
최대공약수는 $2 \times 3^2 = 18$
$\therefore\ a = 18$
정육면체의 개수는
$(54 \div 18) \times (108 \div 18) \times (90 \div 18) = 3 \times 6 \times 5 = 90$ (개)
$\therefore\ b = 90$
$\therefore\ \frac{b}{a} = \frac{90}{18} = 5$

47. 두 정수 a, b 에 대하여 $\begin{cases} a * b & = a \times b^2 \\ a \bigstar b & = -a^2 \times b \end{cases}$ 라 하자.

$\{(-2) * (-1)\} \bigstar \{3 * (-1)\}$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$(-2) * (-1) = (-2) \times (-1)^2 = -2$,
$3 * (-1) = 3 \times (-1)^2 = 3$
$-2 \bigstar 3 = -(-2)^2 \times 3 = -12$