

1. 3^{90} 의 일의 자리의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

3의 거듭제곱 수마다 일의 자리 수를 구해보면 3, 9, 7, 1이 반복되는 것을 알 수 있다.

3의 거듭제곱 수	일의 자리 수
$3^1(=3)$	3
$3^2(=3 \times 3=9)$	9
$3^3(=3 \times 3 \times 3=27)$	7
$3^4(=3 \times 3 \times 3 \times 3=81)$	1
$3^5(=3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3=243)$	3
$3^6(=3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3=729)$	9
⋮	⋮

90은 4로 나누었을 때 나머지가 2이므로 3^{90} 의 일의 자리의 수는 9이다.

2. 자연수 135의 약수의 개수와 $3 \times 5^n \times a^m$ 의 약수의 개수가 같을 때, $n + m$ 의 값은? (단, m, n 은 자연수이고, $a \neq 3, 5$ 인 소수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$135 = 3^3 \times 5$$

$$(\text{약수의 개수}) = 4 \times 2 = 8(\text{개})$$

$$(1 + 1) \times (n + 1) \times (m + 1) = 8, n = 1, m = 1$$

$$\text{그러므로 } n + m = 1 + 1 = 2$$

3. 세 자연수 45, A, 90 의 최대공약수가 15 일 때, A 가 될 수 있는 값 중 가장 큰 두 자리 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 75

해설

A 는 15 를 약수로 갖고 있으므로, 두 자리 자연수인 15 의 배수를 나열해 보면 다음과 같다.

15, 30, 45, 60, 75, 90

이 중, 45, 90 과의 최대공약수가 15 가 될 수 있는 자연수는 15, 30, 60, 75 이다.

이 중 가장 큰 수는 75 이다.

4. 사과 108 개와 귤 144 개를 하나도 빠짐없이 몇 명의 사람들에게 똑같이 나누어주려고 한다. 가능한 한 많은 사람에게 나누어 줄 때, 한 사람이 받는 귤의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 4 개

해설

사람의 수는 108 과 144 의 최대공약수이다.

$$108 = 2^2 \times 3^3, 144 = 2^4 \times 3^2$$

따라서 사람의 수는 $2^2 \times 3^2 = 36$ (개)

따라서 한 사람이 받는 귤의 개수는 $144 \div 36 = 4$ (개)

5. 서로 다른 세 자연수 30, , 24 의 최대공약수가 6 이고, 최소공배수가 1080 일 때, 의 최솟값은?

① 36

② 42

③ 48

④ 54

⑤ 108

해설

$$30 = 2 \times 3 \times 5, 24 = 2^3 \times 3$$

$$\text{최대공약수는 } 6 = 2 \times 3,$$

$$\text{최소공배수는 } 1080 = 2^3 \times 3^3 \times 5$$

$$\therefore \text{ } = 2 \times 3^3 = 54$$

6. x 보다 -7 큰 수가 -2 이고, y 보다 4 작은 수가 -4 이다. $x-y$ 의 값을 구하면?

① 0

② 5

③ -5

④ 1

⑤ -11

해설

x 보다 -7 큰 수는 왼쪽으로 7 칸 간 것과 같으므로 $x = 5$ 이다.

y 보다 4 작은 수는 왼쪽으로 4 칸 간 것과 같으므로 $y = 0$ 이다.

$$\therefore x - y = 5$$

7. 5 보다 -2 가 큰 수를 a , $\frac{1}{3}$ 보다 $\frac{1}{2}$ 이 작은 수를 b 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① $-\frac{19}{6}$

② $\frac{19}{6}$

③ $\frac{17}{6}$

④ -3

⑤ $-\frac{17}{6}$

해설

$$a = 5 + (-2) = 3 \quad b = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{6}$$

$$\therefore a - b = 3 - \left(-\frac{1}{6}\right) = 3 + \frac{1}{6} = \frac{19}{6}$$

8. $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times \left(-\frac{36}{5}\right) \times (-3)^2$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{12}{5}$

해설

$$\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times \left(-\frac{36}{5}\right) \times (-3)^2 = \left(-\frac{1}{27}\right) \times \left(-\frac{36}{5}\right) \times 9 = \frac{12}{5}$$

9. $a - \frac{1}{2} = -\frac{7}{6}$, $-\frac{4}{15} \times b = \frac{1}{10}$ 일 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

① $\frac{1}{4}$

② $-\frac{1}{4}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{1}{8}$

⑤ $-\frac{1}{8}$

해설

$$a - \frac{1}{2} = -\frac{7}{6}$$

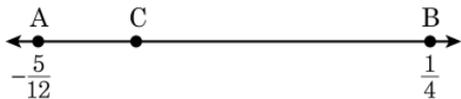
$$a = -\frac{7}{6} + \frac{1}{2} = -\frac{2}{3}$$

$$-\frac{4}{15} \times b = \frac{1}{10}$$

$$b = \frac{1}{10} \div \left(-\frac{4}{15}\right) = -\left(\frac{1}{10} \times \frac{15}{4}\right) = -\frac{3}{8}$$

$$\therefore a \times b = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) = \frac{1}{4}$$

10. 다음 수직선 위의 점 C가 나타내는 수의 3 배를 구하여라. (단, 점 C는 두 점 A, B 사이의 거리를 1:3으로 나눈 점이다.)



▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{3}{4}$

해설

두 점 A, B 사이의 거리는

$$\frac{1}{4} - \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{3+5}{12} = \frac{8}{12} \text{ 이다.}$$

점 C는 두 점 A, B 사이의 거리를 1:3로 나눈 점이므로

$$A, C \text{ 사이의 거리는 } \frac{8}{12} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

$$-\frac{5}{12} \text{ 에서 } \frac{1}{6} \text{ 만큼 떨어진 점은 } -\frac{5}{12} + \frac{1}{6} = -\frac{5}{12} + \frac{2}{12} = -\frac{1}{4}$$

이고, 3 배를 하면 $3 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{3}{4}$ 이다.

11. 다음 중 문자를 사용한 식으로 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ 한 개에 a 원하는 빵을 x 개를 사고, 5000원을 냈을 때의 거스름돈 $\Rightarrow 5000 - (a \times x)$ 원
- ㉡ 한 변의 길이가 a cm 인 정삼각형의 둘레의 길이 : $(a + 3)$ cm
- ㉢ 백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 5, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수 : $a \times 5 \times b$
- ㉣ 농도가 5% 인 설탕물 ag 에 들어 있는 설탕의 양 : $\left(\frac{1}{20} \times a\right) g$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

- ㉡ 한 변의 길이가 a cm 인 정삼각형의 둘레의 길이는 $(a \times 3)$ cm
- ㉢ 백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 5, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수는 $100 \times a + 10 \times 5 + c$

12. 다음 방정식의 해가 $x = -2$ 일 때, a 의 값은?

$$\frac{a(x-2)}{4} - \frac{ax-2}{3} = \frac{1}{2}$$

① 1

② $\frac{1}{2}$

③ 2

④ $-\frac{3}{4}$

⑤ 8

해설

$\frac{a(x-2)}{4} - \frac{ax-2}{3} = \frac{1}{2}$ 에 $x = -2$ 를 대입하면

$$\frac{-4a}{4} - \frac{-2a-2}{3} = \frac{1}{2}$$

양변에 12 를 곱하여 정리하면,

$$-4a \times 3 - 4(-2a - 2) = 6$$

$$-12a + 8a + 8 = 6$$

$$4a = 2$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

13. 자연수 x, y 에 대하여 $\frac{2^2 \times 5}{x} = y^2$ 을 만족하는 x 의 값을 모두 구하면?

① 1, 4

② 4, 5

③ 5, 20

④ 4, 5, 20

⑤ 1, 2, 4, 5, 20

해설

$\frac{2^2 \times 5}{x} = y^2$ 을 만족하는 자연수 x 는 $5, 5 \times 2^2$ 이다.

14. 자연수 a, b, c 에 대하여 $5 \times a = 7 \times b = c^2$ 을 만족하는 c 의 값으로 가능하지 않은 것은?

① 35

② 70

③ 105

④ 140

⑤ 180

해설

$5 \times a = 7 \times b = c^2$ 에서

i) $a = 5 \times 7^2$, $b = 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (5 \times 7^2) = 7 \times (5^2 \times 7) = (5 \times 7)^2 = 35^2$

ii) $a = 2^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 2^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (2^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (2^2 \times 5^2 \times 7) = (2 \times 5 \times 7)^2 = 70^2$

iii) $a = 3^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 3^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (3^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (3^2 \times 5^2 \times 7) = (3 \times 5 \times 7)^2 = 105^2$

iv) $a = 4^2 \times 5 \times 7^2$, $b = 4^2 \times 5^2 \times 7$ 일 때, $5 \times (4^2 \times 5 \times 7^2) = 7 \times (4^2 \times 5^2 \times 7) = (4 \times 5 \times 7)^2 = 140^2$

따라서 c 의 값으로 가능한 것은 35, 70, 105, 140, ... 이다.

15. 최대공약수가 $3^2 \times x$ 인 두 자연수의 공약수가 12 개일 때, x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

공약수, 즉 최대공약수의 약수가 12 개이므로
최대공약수는 $a \times b^5$, $a^2 \times b^3$ (단, a, b 는 소수, $a \neq b$) 또는 a^{11}
꼴이어야 한다.
하지만 $3^2 \times x$ 꼴이므로 $3^2 \times b^3$ (단, b 는 소수, $b \neq 3$) 꼴이어야
하고, x 는 한 자리의 자연수 이므로 $b = 2$ 이다.
따라서 $x = 2^3 = 8$ 이다.

16. 61 을 나누면 5 가 남고 165 를 나누면 3 이 부족한 수가 아닌 것은?

① 4

② 7

③ 14

④ 28

⑤ 56

해설

56 과 168 의 최대공약수는 56

56 약수 중 나머지 5 보다 큰 수들은

7, 8, 14, 28, 56 이다.

17. 어떤 자연수를 5로 나누면 3 이 남고, 6 으로 나누면 4 가 남고, 7 로 나누면 5 가 남는다고 한다. 이러한 조건을 만족하는 자연수 중에서 가장 작은 수는?

① 207

② 208

③ 209

④ 210

⑤ 211

해설

5, 6, 7 로 나누면 항상 2 가 부족하므로 구하는 수를 x 라 하면 $x + 2$ 는 5, 6, 7 의 공배수이다.

5, 6, 7 의 최소공배수는 210 이므로 210 의 배수 중 가장 작은 수는 210 이다.

따라서 $x + 2 = 210$ 이므로 $x = 208$ 이다.

18. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 음의 정수 중 가장 큰 수는 -1 이다.
- ② 절댓값이 12 인 수는 $+12$ 이다.
- ③ 양의 정수는 절댓값과 상관없이 음의 정수보다 크다.
- ④ 0 에 가장 가까운 정수는 $+1$ 뿐이다.
- ⑤ -2 와 $+2$ 의 사이에는 3 개의 정수가 있다.

해설

- ② 절댓값이 12 인 수는 $+12$ 와 -12 이다.
- ④ 0 에 가장 가까운 정수는 $+1$ 과 -1 이다.

19. $|x| < 5$ 인 서로 다른 세 정수 a, b, c 에 대하여

$$ac = c, a + b > 0, bc < 0, |b + c| > 2$$

를 만족하는 c 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$|x| < 5$ 을 만족하는 정수는

-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4이다.

$bc < 0$ 이므로 $b \neq 0, c \neq 0$,

$ac = c$ 이므로 $a = 1$ 이다.

$a + b > 0, b \neq 0, bc < 0$ 이므로

$b > 0, c < 0$ 이다.

따라서 $|b + c| > 2$ 이려면 $b = 4, c = -1$ 뿐이다.

20. 서로 다른 유리수 a, b, c, d 가 다음 조건을 만족할 때, a, b, c, d 의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타내어라.

- ㄱ. 수직선에서 a 와 c 를 나타내는 점은 원점으로부터 같은 거리에 있다.
ㄴ. 수직선에서 d 를 나타내는 점은 a 를 나타내는 점보다 원점에 가깝다.
ㄷ. a 는 음수이다.
ㄹ. $b - c > 0$ 이다.

▶ 답:

▷ 정답: $a < d < c < b$

해설

- ㄱ, ㄷ에서 $|a| = |c|$ 이고, $a < 0, c > 0$ 임을 알 수 있다.
ㄴ에서 $d > a$ 를 알 수 있고, ㄱ에서 $a < d < c$ 를 알 수 있다.
ㄹ에서 $b > c$ 를 알 수 있다.

21. 수직선에서 -4 에 대응하는 점을 A, 6 에 대응하는 점을 B, -3 에 대응하는 점을 C, 2 에 대응하는 점을 D라 하고, 점A와 점B의 중점을 M, 점C와 점D의 중점을 N이라고 할 때, 점 M과 N사이의 거리를 구하면?

① $\frac{5}{2}$

② $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ $\frac{3}{2}$

해설

$$M = \frac{-4 + 6}{2} = 1, N = \frac{-3 + 2}{2} = -\frac{1}{2}$$

따라서 M과 N사이의 거리는

$$1 - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

22. 다음 조건을 만족하는 정수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값은?

㉠ $|a| = 2|b|$

㉡ $|b| = 3$

㉢ a, b 는 서로 다른 부호

㉣ $a > b$

㉤ $a + b + c = 0$

① +2

② +4

③ +6

④ +8

⑤ +10

해설

㉡ $b = \pm 3$, ㉠ $a = \pm 6$, ㉢ a, b 는 서로 다른 부호, ㉣ $a > b$ 이므로 $a = 6, b = -3$ 이다.

㉤ $a + b + c = 6 + (-3) + c = 0$ 이므로 $c = -3$ 이다.

따라서 $a - b + c = (+6) - (-3) + (-3)$
 $= (+6) + (+3) + (-3)$
 $= +6$ 이다.

23. 1 에서 1004 까지 자연수 중에서 모든 홀수의 합을 m , 모든 짝수의 합을 n 이라 할 때, $n - m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 502

해설

$$\begin{aligned} & (2 + 4 + 6 + \cdots + 1000 + 1002 + 1004) - (1 + 3 + 5 + 7 + \cdots + \\ & 999 + 1001 + 1003) \\ &= (2 - 1) + (4 - 3) + (6 - 5) + \cdots + (1000 - 999) + (1002 - \\ & 1001) + (1004 - 1003) = 502 \end{aligned}$$

24. 정수 a, b, c, d 가 $a \times b \times c \times d > 0$, $a < d$, $a \times b \times c < 0$, $b + c < 0$ 를 만족할 때, 옳은 것은?

- ① $a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$ ② $a \times b < 0, c \times d > 0$
③ $a < 0, b > 0, c < 0, d > 0$ ④ $a \times b > 0, c \times d < 0$
⑤ $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$

해설

$abcd > 0, abc < 0$ 에서 $d < 0$

$a < d$ 에서 $a < d < 0$

$b + c < 0$ 에서 $b < 0, c < 0$

25. $-6(3x+4) - 2(-5x+9)$ 의 x 의 계수는 a , 상수항을 b 라 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{21}$

해설

$$-6(3x+4) - 2(-5x+9)$$

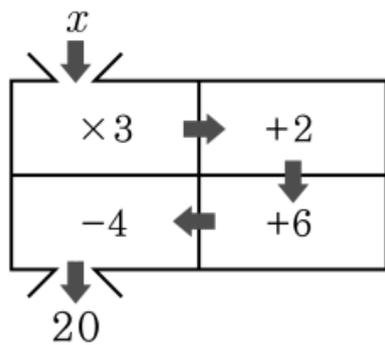
$$= -18x - 24 + 10x - 18$$

$$= -8x - 42$$

$$a = -8, b = -42$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{-8}{-42} = \frac{4}{21}$$

26. 다음과 같이 어떤 수 x 가 각 방으로 들어가 주어진 연산을 했더니 마지막 방을 나올 때의 값이 20 가 되었다. 이때, x 의 값을 구하면?



- ① $\frac{11}{3}$ ② 4 ③ $\frac{13}{3}$
 ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{16}{3}$

해설

$$3x + 2 + 6 - 4 = 20$$

$$3x = 16$$

$$x = \frac{16}{3}$$

27. $2 + ax = 4x + b$ 는 x 에 관한 일차방정식이다. 이 방정식의 해가 $x = 0$ 일 때, a, b 의 조건은 $a \neq m, b = n$ 이다. 이때, $m + n$ 의 값을 구하면?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$2 + ax = 4x + b \text{에서}$$

$$(a - 4)x - b + 2 = 0$$

일차방정식이 되려면 (x 의 계수) $\neq 0$ 이어야하므로

$$a - 4 \neq 0$$

$$a \neq 4$$

$$\therefore m = 4$$

$(a - 4)x - b + 2 = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$-b + 2 = 0$$

$$b = 2$$

$$\therefore n = 2$$

$$\therefore m + n = 4 + 2 = 6$$

28. 두 식 $4x + a = 4$ 와 $6x - 2\left(x - \frac{1}{2}\right) = 9$ 가 있다. 두 식의 x 값이 1 또는 b 일 때, 상수 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 2$

해설

$$4x + a = 4 \text{ 에서 } x = \frac{4 - a}{4}$$

$$6x - 2\left(x - \frac{1}{2}\right) = 9$$

$$4x = 8$$

$$\therefore x = 2$$

두 식의 x 값이 1 또는 b 일 때,

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

$\therefore a = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 2$$

29. 나무에 소독약을 뿌리려고 한다. 농도가 12%의 소독약 300g에 물을 더 넣어 농도를 2%로 낮추려고 한다. 물을 얼마나 더 넣어야 하는가?

① 2000 g

② 1500 g

③ 1000 g

④ 500 g

⑤ 150 g

해설

12%의 소금물에 들어있는 소금의 양은 $\frac{12}{100} \times 300 = 36$ (g)이다.

더 넣는 물의 양을 x g이라 하자.

따라서 물 x g을 더 넣어 농도 2%로 만들려면 구하는 식은 다음과 같다.

$$\frac{36}{300 + x} \times 100 = 2$$

$$2(300 + x) = 3600$$

$$300 + x = 1800$$

$$\therefore x = 1500(\text{g})$$

따라서 추가로 더 넣는 물의 양은 1500g이다.

30. 두 점 $A(a-2, 4a-1)$, $B(3-2b, b-1)$ 이 각각 x 축, y 축 위에 있을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{3}{4}$

③ $\frac{8}{3}$

④ 6

⑤ 5

해설

$A(a-2, 4a-1)$ 가 x 축 위에 있을 때, y 좌표가 0 이므로 $4a-1 = 0$

$$\therefore a = \frac{1}{4}$$

$B(3-2b, b-1)$ 가 y 축 위에 있을 때, x 좌표가 0 이므로 $3-2b = 0$

$$\therefore b = \frac{3}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{b}{a} = b \times \frac{1}{a} = \frac{3}{2} \times 4 = 6$$

31. 다음 중 제 4 사분면 위의 좌표는 모두 몇 개인가?

㉠ (2, 3)

㉡ (2, -1)

㉢ (-4, -5)

㉣ $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

㉤ $x > 0, y > 0$, 일 때 (x, y)

㉥ $x < 0, y < 0$, 일 때 $(x, -y)$

㉦ $x > 0, y > 0$, 일 때 $(x, -y)$

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

해설

제 4 사분면의 좌표는 부호가 $(+, -)$ 이므로 $(2, -1)$, $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$, $x > 0, y > 0$, 일 때 $(x, -y)$ 총 3 개이다.

32. 두 점 $P(b, 3a - 5)$, $Q(2b, 2a + 3b)$ 가 y 축 위에 있고, x 축에 대하여 서로 대칭이다. 점 $R(a + 3, b - 1)$ 일 때, $\triangle PQR$ 의 넓이는?

① 6

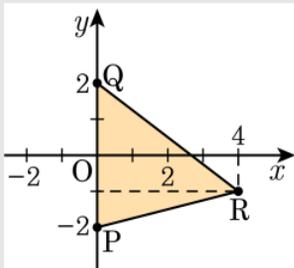
② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

해설



두 점 P , Q 가 y 축 위에 있고 x 축에 대하여 서로 대칭이므로 x 좌표는 0 이고, y 좌표는 절댓값은 같고 부호가 반대이다.

$$b = 2b = 0$$

$$3a - 5 = -(2a + 3b) \therefore a = 1$$

따라서 $P(0, -2)$, $Q(0, 2)$, $R(4, -1)$

$$\triangle PQR = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

33. 점 A(-2, 3)의 x 축에 대하여 대칭인 점을 B라 하고 y 축에 대하여 대칭인 점을 C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① 10

② 12

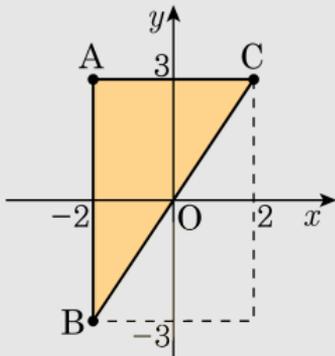
③ 14

④ 16

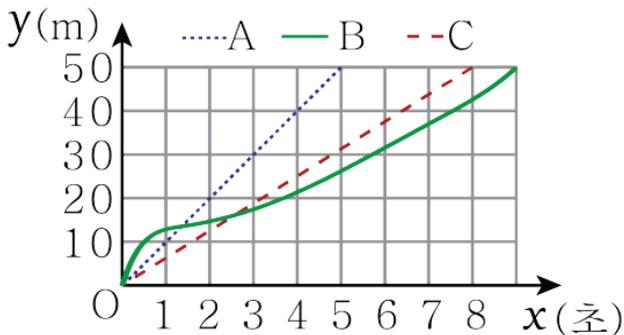
⑤ 18

해설

A(-2, 3)의 x 축에 대한 대칭점은 B(-2, -3), y 축에 대한 대칭점은 C(2, 3)이므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$ 이다.



34. A, B, C 세 사람은 50 m 단거리 경주를 했다. 출발한 지 x 초 후의 출발점으로부터 떨어진 거리를 y m 라 하자. x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?

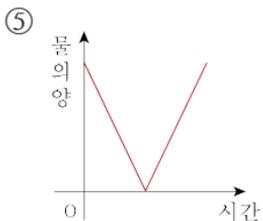
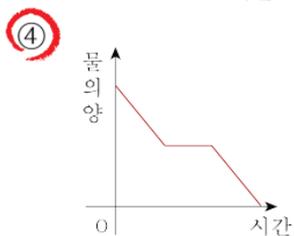
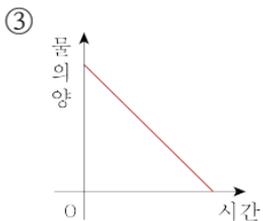
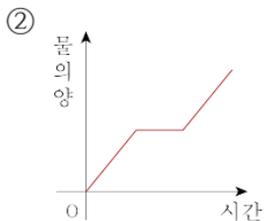
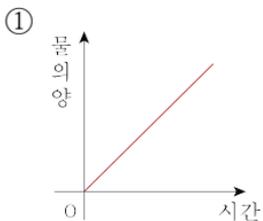


- ① 처음부터 끝날 때까지 A, B, C 세 사람의 순위 변동은 없었다.
- ② B가 1등으로 들어왔다.
- ③ B의 속력은 처음부터 끝까지 일정했다.
- ④ C가 결승선에 들어올 때까지 걸린 시간은 9초이다.
- ⑤ A는 1초 동안 10m를 달렸다.

해설

- ① A, B, C 세 사람의 순위 변동은 2번 있었다.
- ② A가 1등으로 들어왔다.
- ③ B의 속력은 계속 변했다.
- ④ C가 결승선에 들어올 때까지 걸린 시간은 8초이다.

35. 채연이는 컵에 담긴 물을 마시다가 전화가 와서 전화를 받고 다시 남은 물을 다 마셨다. 시간에 따라 남아있는 물의 양을 나타낸 그래프로 알맞은 것은?



해설

물의 양은 줄어들다가 전화를 받는 동안은 일정하고, 남은 물을 마시면 다시 줄어든다.

36. 시계의 긴 바늘이 x 분 동안 회전한 각도를 y° 라고 한다. y 가 $60 \leq y \leq 480$ 일 때, x 는 $a \leq x \leq b$ 이다. $b - a$ 의 값은?

① 10

② 50

③ 60

④ 70

⑤ 80

해설

분침은 1시간에 360° , 1분에 6° 씩 움직인다.

따라서 관계식은 $y = 6x$

$y = 60^\circ$ 일 때, $x = 10 = a$

$y = 480^\circ$ 일 때, $x = 80 = b$

$\therefore a = 10, b = 80$

$\therefore b - a = 70$

37. 다음 그래프 중에서 x 가 증가할 때, y 가 감소하는 것은 모두 몇 개인가?(단, $x > 0$ 이다.)

㉠ $y = 2x$

㉡ $y = -\frac{2}{3}x$

㉢ $y = -4x$

㉣ $y = \frac{3}{x}$

㉤ $y = \frac{1}{2x}$

㉥ $y = -\frac{5}{x}$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

▶ x 가 증가할 때, y 가 감소하는 것

(1) $y = ax (a \neq 0)$ (정비례) 식 : $a < 0$

(2) $y = \frac{a}{x} (a \neq 0, x \neq 0)$ (반비례) 식 : $a > 0$

$\therefore y = -4x, y = -\frac{2}{3}x, y = \frac{3}{x}, y = \frac{1}{2x}$

38. 자연수 a 의 약수의 개수를 $f(a)$ 로 나타낼 때 $f(420) \times f(a) = 144$ 인 자연수 a 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로

$$N(420) = 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 24$$

$$24 \times N(a) = 144 \quad \therefore N(a) = 6$$

약수의 개수가 6 개인 가장 작은 자연수는

$$12 = 2^2 \times 3 \text{ 이다.}$$

39. $2^3 \times 5 \times 7^2$ 의 약수 중에서 35 의 배수의 개수는?

① 2 개

② 4 개

③ 6 개

④ 8 개

⑤ 10 개

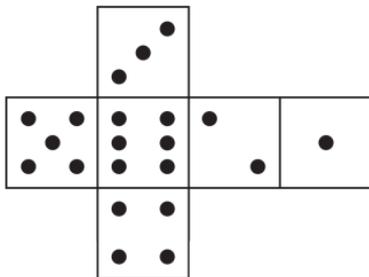
해설

$2^3 \times 5 \times 7^2 = 2^3 \times 7 \times 35$ 이므로

약수 중 35 의 배수인 약수의 개수는 $2^3 \times 7$ 의 약수의 개수와 같다.

$$\therefore (3 + 1) \times (1 + 1) = 8 \text{ (개)}$$

40. 다음 그림은 주사위의 전개도이다. 주사위를 n 번 던졌을 때, 보이는 부분인 윗면의 눈의 합을 x , 서로 마주보는 보이지 않는 부분인 아랫면의 눈의 합을 y 라 하자. n 번 시행 후 나온 결과를 (x, y) 라 할 때, $(x, 12)$ 가 되는 x 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

마주보는 눈의 합이 항상 7 이므로,
아랫면의 눈의합이 12 가 되는 최소의 경우와 최대의 경우를
찾으면 된다.

최소의 경우는 6 이 두 번 이면 되므로, 윗면의 눈은 1 이 두 번
나오고 합은 2,

최대의 경우는 아랫면이 1 이 열두 번이고, 윗면의 경우는 6 이
열두 번 나오고 합은 72 가 된다.

$$\therefore (\text{최댓값}) + (\text{최솟값}) = 72 + 2 = 74$$

41. $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{100}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{99}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{98}\right) \times \cdots \times$
 $\left(1 - \frac{1}{50}\right) \left(1 - \frac{1}{51}\right)$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{100}$

해설

$$\begin{aligned} & \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{100}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{99}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{98}\right) \times \\ & \cdots \times \left(1 - \frac{1}{50}\right) \left(1 - \frac{1}{51}\right) \\ & = \left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \cdots \times \frac{49}{50}\right) \\ & \times \left(\frac{99}{100} \times \frac{98}{99} \times \frac{97}{98} \times \cdots \times \frac{50}{51}\right) \\ & = \frac{1}{50} \times \frac{50}{100} \\ & = \frac{1}{100} \end{aligned}$$

42. 두 수 x, y 에 대하여 $x * y = \frac{x}{x(x+y)}$ 로 정의할 때, $\frac{1}{b} + (b * a) - (a * b)$

를 간단히 하여라.

(단, $a, b, a + b$ 는 0 이 아니다.)

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{b}$

해설

$$x * y = \frac{x}{x(x+y)} = \frac{1}{x+y}$$

$$\frac{1}{b} + (b * a) - (a * b) = \frac{1}{b} + \frac{1}{b+a} - \frac{1}{a+b} = \frac{1}{b}$$

43. 다음을 계산하여라.

$$-(1^2 - 2^2) - (3^2 - 4^2) - (5^2 - 6^2) - \dots - (15^2 - 16^2)$$

▶ 답:

▷ 정답: 136

해설

$$\begin{aligned} & -(1^2 - 2^2) - (3^2 - 4^2) - (5^2 - 6^2) - \dots - (15^2 - 16^2) \\ &= (2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + (6^2 - 5^2) + \dots + (16^2 - 15^2) \\ &= 3 + 7 + 11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 \\ &= 136 \end{aligned}$$

44. $a = -\frac{8}{3}$, $|b| = 5$, $ab > 0$ 일 때, $3a - [5b + 3 - 2\{2a + 3(a - b)\}]$ 의 값에서 a 의 계수를 x , b 의 계수를 y , 상수항을 z 라 할 때, $x + y - z$ 의 값은?

① 5

② 12

③ 18

④ 20

⑤ 26

해설

$$3a - [5b + 3 - 2\{2a + 3(a - b)\}]$$

$$= 3a - \{5b + 3 - 2(5a - 3b)\}$$

$$= 3a - (-10a + 11b + 3)$$

$$= 3a + 10a - 11b - 3$$

$$= 13a - 11b - 3$$

$$x = 13, y = -11, z = -3 \text{ 이므로 } x + y - z = 5$$

45. 다음은 이순신 장군의 일생에 대한 이야기이다.

일생의 $\frac{7}{18}$ 이 지나 결혼을 하고 1년이 지나자 무과공부를 시작했다. 일생의 $\frac{1}{9}$ 동안 무과 공부를 하여 무과에 응시하였으나 다리 골절상으로 낙방하게 된다. 그로부터 4년 후, 무과에 급제하여 관직에서 파직과 복직을 하는 등 순탄치 않은 생활을 하다가 일생의 $\frac{5}{18}$ 가 지나자 전라좌수사가 된다. 이후 임진왜란이 발발하여 7년간 23전 23승의 세계전쟁사에 유래없는 기록을 세우고 임진왜란의 마지막 해전인 노량해전에서 전사하게 된다.

순신 장군이 몇 살까지 살았는지 구하여라.

▶ **답 :** 54 살

▷ **정답 :** 54살

해설

이순신 장군의 일생의 나이를 x 살이라 하자.

일생의 $\frac{7}{18}$ 을 지나 결혼을 했으므로 $(x - \frac{7}{18}x)$ 살에 결혼을 했다. 1년이 지나 무과 공부를 했고, 일생의 $\frac{1}{9}$ 과 4년 동안 더 공부했으므로 $(1 + \frac{1}{9}x + 4)$ 년 동안 공부를 한 것이다. 일생의 $\frac{5}{18}$ 가 지나 전라 좌수사가 되므로 $\frac{5}{18}x$ 년 후에 전라 좌수사가 된다.

여기에 7년간 전쟁을 참여하여 전사하게 되므로 +7이 된다.

$$x = \frac{7}{18}x + \left(1 + \frac{1}{9}x + 4\right) + \frac{5}{18}x + 7$$

양변에 18을 곱하면

$$18x = 7x + 18 + 2x + 72 + 5x + 126$$

$$4x = 216$$

$$\therefore x = 54$$

따라서 이순신 장군은 54살까지 살았다.

48. 두 그릇 A, B 에 $a\%$ 의 소금물과 6% 의 소금물이 각각 들어 있다. 두 그릇의 소금물을 섞으면 4.5% 의 소금물이 되고, A 그릇의 소금물이 B 그릇의 소금물의 양의 3 배일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

B 그릇의 소금물의 양을 xg 이라 하면, A 그릇의 소금물의 양을 $3xg$

$$\frac{a}{100} \times 3x + \frac{6}{100}x = \frac{4.5}{100}(3x + x)$$

$$3a + 6 = 18$$

$$3a = 12$$

$$\therefore a = 4$$

49. A, B 두 그릇에 5%의 설탕물 200g과 8%의 설탕물 320g이 각각 들어 있다. 동시에 두 그릇에서 같은 양의 설탕물을 덜어서 바꾸어 넣었더니 두 그릇의 농도가 같아졌다. 이때, 덜어낸 설탕물은 몇 g인가?(단, 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

- ① 122g ② 123g ③ 124g ④ 125g ⑤ 126g

해설

덜어낸 설탕물의 양을 x g 이라 하면

A 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{5}{100}(200 - x) + \frac{8}{100}x$$

B 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{8}{100}(320 - x) + \frac{5}{100}x$$

두 그릇의 설탕물의 양은 변하지 않았으므로

$$\begin{aligned} & \frac{\left\{ \frac{5}{100}(200 - x) + \frac{8}{100}x \right\}}{200} \times 100 \\ &= \frac{\left\{ \frac{8}{100}(320 - x) + \frac{5}{100}x \right\}}{320} \times 100 \end{aligned}$$

$$8 \left\{ \frac{5}{100}(200 - x) + \frac{8}{100}x \right\}$$

$$= 5 \left\{ \frac{8}{100}(320 - x) + \frac{5}{100}x \right\}$$

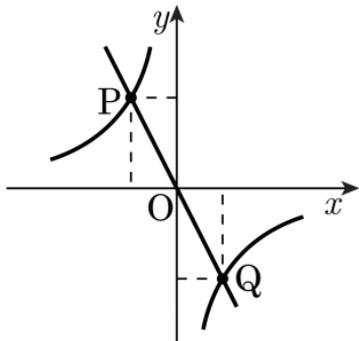
$$8000 - 40x + 64x = 12800 - 40x + 25x$$

$$39x = 4800$$

$$\therefore x = 123.07 \times \times$$

따라서 덜어낸 설탕물은 123g이다.

50. 다음 그림과 같이 $y = -\frac{8}{x}$ 과 $y = -2x$ 가 두 점 $P(a, b)$, $Q(c, d)$ 에서 만난다. 이 때, $ac - bd$ 의 값은?



① -16

② -20

③ 0

④ 10

⑤ 12

해설

교점의 y 좌표가 같으므로

$$-2x = -\frac{8}{x}, 2x^2 = 8$$

$$\therefore x^2 = 4$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\therefore ac = -4$$

$$x = -2 \text{ 일 때, } y = 4 \text{ 이므로 } bd = -16$$

따라서 $ac - bd = (-4) - (-16) = 12$ 이다.