

1. $3^5 + 3^5 + 3^5$ 을 3 의 거듭제곱으로 간단히 나타내면?

① 3^3

② 3^6

③ 3^9

④ 3^{12}

⑤ 3^{15}

해설

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$$

2. 다음 식을 간단히 하면?

$$56a^2b \div (2a^2b^2)^3 \times 3a^5$$

- ① $\frac{21a}{b^5}$ ② $\frac{21a^2}{b^5}$ ③ $\frac{28a}{b^5}$ ④ $\frac{28}{b^3}$ ⑤ $\frac{84a}{b^5}$

해설

$$56a^2b \div (2a^2b^2)^3 \times 3a^5 = 56a^2b \times \frac{1}{8a^6b^6} \times 3a^5 = \frac{21a}{b^5}$$

3. x 가 0, 1, 2, 3, 4, 5 일 때, 부등식 $-2x + 7 \geq -5x + 16$ 의 해를 구하여라.
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▷ 정답 : 3
- ▷ 정답 : 4
- ▷ 정답 : 5

해설

$-2x + 7 \geq -5x + 16$ 에서 $x = 0, 1, 2$ 일 때는 거짓,
 $x = 3$ 일 때 $-6 + 7 \geq -15 + 16$: 참
 $x = 4$ 일 때 $-8 + 7 \geq -20 + 16$: 참
 $x = 5$ 일 때 $-10 + 7 \geq -25 + 16$: 참
따라서 부등식의 해는 3, 4, 5이다.

4. 다음 일차부등식 $\frac{x-2}{3} < 1 - \frac{x}{2}$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 2$

해설

$\frac{x-2}{3} < 1 - \frac{x}{2}$ 의 양변에 6 을 곱한다.

$$2(x-2) < 6-3x$$

$$2x-4 < 6-3x$$

$$5x < 10$$

$$\therefore x < 2$$

5. 현재 영란이의 통장에는 23000 원이 들어 있다. 매달 3000 원씩 예금한다고 할 때, 예금액이 50000 원을 넘기는 것은 몇 개월 후부터인가?

- ① 8 개월 ② 9 개월 ③ 10 개월
④ 11 개월 ⑤ 12 개월

해설

개월 수를 x 개월이라 하면
 $23000 + 3000x > 50000$
 $x > 9$
10 개월 후부터 예금액이 50000 원을 넘는다.

6. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 없는 것을 모두 구하여라.

㉠ $\frac{11}{120}$	㉡ $\frac{5}{2 \times 5^2}$	㉢ $\frac{21}{2 \times 3 \times 7^2}$
㉣ $\frac{3}{8}$	㉤ $-\frac{7}{2 \times 5 \times 7}$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉠ $\frac{11}{120} = \frac{11}{2^3 \times 3 \times 5}$, ㉢ $\frac{21}{2 \times 3 \times 7^2} = \frac{1}{2 \times 7}$

이므로 유한소수가 아니다.

7. 일차부등식 $3x - 7 < x$ 를 만족하는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$$3x - 7 < x$$

$$3x - x < 7$$

$$2x < 7$$

$$x < \frac{7}{2} = 3.5$$

3.5 보다 작은 자연수는 1, 2, 3 이다.

8. 0 이 아닌 세 실수 a, b, c 에 대해서 $a > b, ab < 0, bc < 0$ 의 관계일 때, $4(-a + 3b - c)x \geq 13(3b + c) - 13(a + 2c)$ 을 만족하는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$ab < 0$ 이므로 a 와 b 의 부호는 서로 다르다. $bc < 0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 서로 다르다. $a > b$ 이므로 a 가 양수이고 b 가 음수가 된다. b 와 c 의 부호가 서로 다르므로 c 의 부호는 양수이다.

즉, $a > 0, b < 0, c > 0$ 이다.

따라서 $a - 3b + c > 0$ 임을 알 수 있다.

$$4(-a + 3b - c)x \geq 13(3b + c) - 13(a + 2c)$$

$$-4(a - 3b + c)x \geq 13(-a + 3b - c)$$

$$-4(a - 3b + c)x \geq -13(a - 3b + c)$$

$$-4x \geq -13$$

$$x \leq \frac{13}{4} = 3.25$$

3.25 보다 작은 자연수이므로 1, 2, 3 이 된다.

9. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x + y = a$ 가 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 4

해설

$a = 1, 2$ 일 때, $2x + y = a$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 없다.
 $a = 3$ 일 때, $2x + y = 3$ 을 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 1)$ 이다.
 $a = 4$ 일 때, $2x + y = 4$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 2)$ 이다.
 $a = 5$ 일 때, $2x + y = 5$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 3), (2, 1)$ 이다.
따라서 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 a 의 값은 3, 4 이다.

10. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$ ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$
④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$ ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$x^2 y^2 z^2 = abc \text{ 이고}$$

$$x^2 = \frac{abc}{y^2 z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b}$$

$$y^2 = \frac{abc}{x^2 z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c}$$

$$z^2 = \frac{abc}{x^2 y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a}$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}$$

11. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 2ay + 2 = 0 \\ 2x + 3(a-1)y - b = 0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $5a+3b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$\frac{3}{2} = \frac{2a}{3(a-1)} \text{ 에서 } 9a - 9 = 4a, a = \frac{9}{5}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{2}{-b} \text{ 에서 } -3b = 4, b = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore 5a + 3b = 9 - 4 = 5$$

12. 어느 상점에서 지난 달 A 물건과 B 물건을 판 금액은 70 만원이고, 이 달에 판 금액은 A 가 4% , B 가 2% 늘어서 A , B 를 합하여 2 만원이 많아졌다고 한다. 이 달에 A 물건을 판 금액은?

- ① 312000 원 ② 335000 원 ③ 359000 원
④ 398000 원 ⑤ 408000 원

해설

지난 달 A 물건을 판 금액을 x 원 , B 물건을 판 금액을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=700000 \\ \frac{4}{100}x+\frac{2}{100}y=20000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=700000 \\ 2x+y=1000000 \end{cases}$$

$$\therefore x=300000, y=400000$$

따라서 이 달에 A 물건을 판 금액은

$$300000+300000\times\frac{4}{100}=312000(\text{원}) \text{ 이다.}$$

13. 일차함수 $y = -3x - 4$ 의 그래프는 $y = -3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동시킨 것인가?

① -3 ② 3 ③ -4 ④ 4 ⑤ -7

해설

$y = -3x - 4$ 의 그래프는 $y = -3x$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -4 만큼 평행이동 시킨 것이다.

14. 300L 의 물이 들어 있는 물통에서 3 분마다 12L 씩 물이 흘러 나온다. 물을 흘려보내기 시작하여 12 분 후의 물통에 남은 물의 양을 y L 라 할 때, y 의 값은? (단, $0 \leq x \leq 75$)

① 4

② 12

③ 48

④ 124

⑤ 252

해설

1분에 4L 씩 흘러나온다.

x 분 후에 $4x$ 흐른다.

$$\therefore y = 300 - 4x$$

$$y = 300 - 48 = 252$$

15. 유리수 $x = \frac{n}{120}$ (n 은 120 미만의 자연수) 일 때, 순환소수로만 나타낼 수 있는 x 의 값의 개수는?

① 29 ② 47 ③ 63 ④ 80 ⑤ 97

해설

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$
 n 이 3의 배수이면 $\frac{n}{120}$ 은 유한소수
 $119 \div 3 = 39 \cdots 2$
 $\therefore 119 - 39 = 80$

16. 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x^2yz - 2xy + xy^2z}{xyz} \text{ (단, } x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{3}, z = 6 \text{)}$$

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{1}{6}$
- ④ $\frac{5}{6}$
- ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} \frac{x^2yz - 2xy + xy^2z}{xyz} &= \frac{x^2yz}{xyz} - \frac{2xy}{xyz} + \frac{xy^2z}{xyz} \\ &= x - \frac{2}{z} + y \\ &= \frac{1}{2} - \frac{2}{6} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

17. 자전거와 오토바이가 A 지점에서 동시에 출발하여 A, B 두 장소를 왕복한다. B 에 먼저 도착한 오토바이는 출발한지 20 분 만에 A 로 돌아오는 길에서 자전거와 마주치고, 10 분 후에 이번에는 같은 방향을 향하고 있는 자전거를 다시 한 번 만나게 된다. 자전거와 오토바이가 두 장소 A, B 를 한 번 왕복하는 데 걸리는 시간을 각각 구하여라.

▶ 답: 부

▶ **답:** 분

▷ 정답 : 120분

▷ 정답 : 24분

해설

자전거의 속력을 $xm/\text{분}$, 오토바이의 속력을 ym/s , A, B 사이의 거리를 zm 라 하면

(1) 처음 만날 때

자전거와 오토바이가 20 분 동안 움직인 거리의 합이 A, B 사이의 거리의 2 배이므로

$$20x + 20y = 2z, 10x + 10y = z \cdots \textcircled{7}$$

(2) 두 번째 만날 때

오토바이가 10 분 동안 움직인 거리는 자전거가 20 분 동안 움직인 거리의 2 배와 10 분 동안 움직인 거리의 합이므로

$$10y = 20x + 20x + 10x$$

$$y = 5x \text{ 을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } 10x + 50x = z$$

$$\therefore z = 60x$$

$$z = 60x$$

$z = 60x$ 를 다시 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $10x + 10y = 60x$

$$z = 60x + 50y$$

$$\therefore y = 5x$$

따라서 자전거가 A, E

$$\frac{2z}{x} = \frac{120x}{x} = 120 \left(\frac{\text{분}}{\text{시간}} \right)$$

120x

18. 직선 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축으로 방향으로 -2 만큼 평행이동하였더니 직선이 $y = -3x + 8$ 의 그래프와 평행하고, 점 $(5, 2)$ 를 지나게 되었다. 이때, $a + b$ 의 값은?

① 4

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 20

해설

$$y = ax + b - 2$$

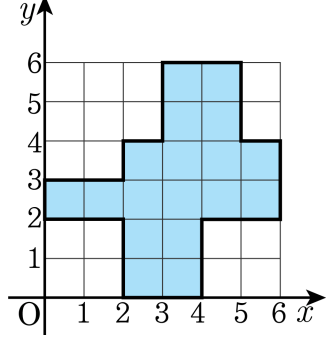
$$a = -3 \text{ 이므로 } y = -3x + b - 2$$

$(5, 2)$ 를 대입하면

$$2 = -15 + b - 2, b = 19$$

$$\therefore a + b = 16$$

19. 점 (2, 4) 를 지나고, 다음 그림의 색칠한 도형의 넓이를 3 등분하는 두 직선의 방정식을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

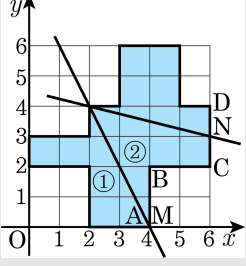
▷ 정답 : $y = -2x + 8$

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{4}x + \frac{9}{2}$

해설

색칠한 도형 전체의 넓이가 18 이므로, 두 직선이 넓이를 삼등분 하려면 각각 AB, CD 를 지나야 한다.

두 직선과 AB, CD 와의 교점을 각각 M(4, m), N(6, n) 이라고 하자.



① 의 넓이는

$$6 = 2 + \frac{1}{2}(4 + m) \times 2, m = 0$$

점 (2, 4) 와 M(4, 0) 을 지나는 직선의 방정식은 $y = -2x + 8$

② 의 넓이는 6 이므로 $n = 3$

점 (2, 4) 와 N(6, 3) 을 지나는 직선의 방정식은 $y = -\frac{1}{4}x + \frac{9}{2}$

따라서 색칠한 도형의 넓이를 3 등분하는 두 직선의 방정식은

$y = -2x + 8$, $y = -\frac{1}{4}x + \frac{9}{2}$ 이다.

20. 두 직선 $x - 5y = 3$, $3x + y = 12$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 두 직선의 교점을 지나는 직선 p 가 이등분할 때, 직선 p 의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{7}$

해설

$x - 5y = 3$, $3x + y = 12$ 를 연립하여 풀면

$x = \frac{63}{16}$, $y = \frac{3}{16}$ 이다.

$x - 5y = 3$ 의 x 절편은 3

$3x + y = 12$ 의 x 절편은 4

두 직선의 x 절편의 중점은 $\left(\frac{7}{2}, 0\right)$ 이다.

따라서 두 직선과 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 이등분하는 직선 p 는

$\left(\frac{63}{16}, \frac{3}{16}\right)$, $\left(\frac{7}{2}, 0\right)$ 을 지나는 직선이다.

$\therefore$ (직선 p 의 기울기) $= \frac{0 - \frac{3}{16}}{\frac{7}{2} - \frac{63}{16}} = \frac{3}{7}$