1. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

① $-\frac{x^6}{y}$ ② $-\frac{x^4}{y^2}$ ③ $\frac{x^4}{y^2}$ ④ $\frac{x^6}{y}$ ⑤ $\frac{x^6}{y^2}$

해설

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

$$= \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right)$$

$$= -\frac{x^6}{y}$$

2. 비례식 $(x+2y):(2x-y+1)=2:5$ 일 때, 이 식을 x 에 관해 풀면?

① $x=-12y+2$ ② $y=\dfrac{-x+2}{12}$ ③ $x=-4y+2$

④ $y=\dfrac{-x-2}{4}$ ⑤ $x=-3y+1$

해설

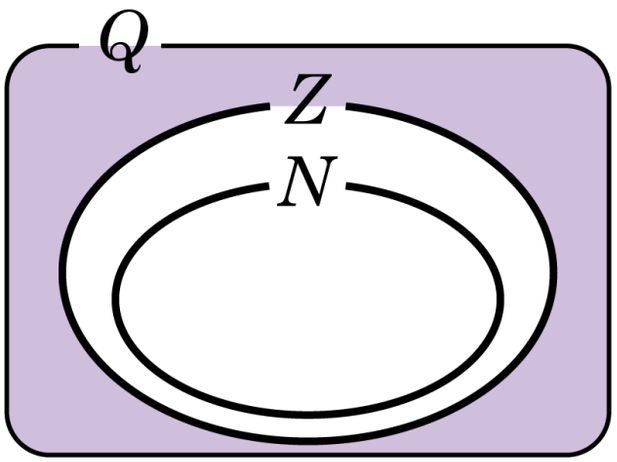
$5(x+2y)=2(2x-y+1)$

$5x+10y=4x-2y+2$

$5x-4x=-2y+2-10y$

$\therefore x=-12y+2$

3. 자연수, 정수, 유리수의 집합을 각각 N, Z, Q라 할 때, 다음 중 색칠한 부분에 알맞은 수를 모두 찾으면?



① 3 ② -4 ③ $\frac{12}{6}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ 0.25

해설

색칠한 부분 : 정수가 아닌 유리수

① 양의 정수

② 음의 정수

③ $\frac{12}{6}=2$이므로 양의 정수

④, ⑤ : 정수가 아닌 유리수

4. 다음 중 순환소수 $0.\dot{3}-0.3\dot{1}$과 같은 것은?

① $-0.0\dot{1}$ ② $-0.\dot{1}\dot{1}$ ③ $0.0\dot{2}$ ④ $0.\dot{0}\dot{2}$ ⑤ $0.\dot{1}\dot{2}$

해설

$$0.\dot{3}-0.3\dot{1}=\frac{3}{9}-\frac{31}{99}=\frac{33}{99}-\frac{31}{99}=\frac{2}{99}=0.\dot{0}\dot{2}$$

5. $\dfrac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} = 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

$\therefore\ a = 11$

6. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) = \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

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

해설

$$\begin{aligned}\square &= \left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) \\ &= \left(\frac{ab-1}{a}\right) \div \left(\frac{1-ab}{b}\right) \\ &= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{1-ab} \\ &= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{-(ab-1)} \\ &= -\frac{b}{a}\end{aligned}$$

$a : b = 2 : 3$ 에서 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ 이므로

$$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$$

7. 식 $(4a+b-1)-(-a+3b-4)$ 를 간단히 하면?

① $3a+4b-5$ ② $3a+2b-3$ ③ $5a-2b-3$

④ $5a+2b+3$ ⑤ $5a-2b+3$

해설

$(4a+b-1)-(-a+3b-4)$

$=4a+b-1+a-3b+4$

$=5a-2b+3$

8. 상수 A, B, C 에 대하여 $-(2x^2+7x)+(x^2+9x-4)=Ax^2+Bx+C$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$-(2x^2+7x)+(x^2+9x-4)$

$=-2x^2-7x+x^2+9x-4$

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

즉, $Ax^2+Bx+C=-x^2+2x-4$ 이다.

따라서 $A=-1$, $B=2$, $C=-4$ 이므로

$A+B+C=(-1)+2+(-4)=-3$

9. $3x-\left[-2x+2y-3\left\{x+2y-(x-2y)\right\}\right]+2x$ 를 간단히 하였더니 $ax+by$ 가 되었다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$3x-\left[-2x+2y-3\left\{x+2y-(x-2y)\right\}\right]+2x$$
$$=3x-\left\{-2x+2y-3\left(x+2y-x+2y\right)\right\}+2x$$
$$=3x-\left\{-2x+2y-3\left(4y\right)\right\}+2x$$
$$=3x-\left(-2x+2y-12y\right)+2x$$
$$=3x-\left(-2x-10y\right)+2x$$
$$=3x+2x+10y+2x=7x+10y$$
$$a=7,\ b=10 \qquad \therefore\ a+b=17$$

10. $\frac{2x^2-5x+4}{3}$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2-19x+5}{6}$가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

① $\frac{x^2-24x+5}{6}$ ② $\frac{3x^2-2x+5}{6}$ ③ $\frac{7x^2-x+5}{6}$

④ $\frac{7x^2-x+9}{6}$ ⑤ $\frac{7x^2-x+11}{6}$

해설

어떤 식을 A라 하면 $\frac{2x^2-5x+4}{3}-A=\frac{x^2-19x+5}{6}$

$$\therefore A=\frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2-19x+5}{6}$$
$$=\frac{4x^2-10x+8}{6}-\frac{x^2-19x+5}{6}$$
$$=\frac{3x^2+9x+3}{6}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{2x^2-5x+4}{3}+\frac{3x^2+9x+3}{6}$$
$$=\frac{4x^2-10x+8}{6}+\frac{3x^2+9x+3}{6}$$
$$=\frac{7x^2-x+11}{6}$$

11. $a:b=3:2,\ b:c=1:2$ 일 때, $\dfrac{6a+5b-c}{3a+4b}$ 의 값은?

① $\dfrac{9}{2}$ ② $\dfrac{10}{3}$ ③ $\dfrac{19}{11}$ ④ $\dfrac{24}{17}$ ⑤ $\dfrac{27}{19}$

해설

$3b=2a,\ c=2b$ 이므로 $a=\dfrac{3}{2}b,\ c=2b$

$$\therefore\ \frac{6a+5b-c}{3a+4b}=\frac{(9+5-2)b}{\left(\frac{9}{2}+4\right)b}=\frac{12}{\frac{17}{2}}=\frac{24}{17}$$

12. '어떤 수 x 의 4 배에 2 를 더한 수는 그 수에서 3 을 뺀 것의 5 배보다 크지 않다.'를 식으로 나타낸 것은?

① $4x+2 \le 5(x-3)$

② $4(x+2) \le 5(x-3)$

③ $4(x+2) > 5(x-3)$

④ $4x+2 \ge 5x-3$

⑤ $4x+2 < 5(x-3)$

해설

크지 않다는 말은 작거나 같다는 말과 같으므로

$4x+2 \le 5(x-3)$

13. $a < b$, $c < 0$ 일 때, 다음 중 ○ 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 것은?

① $a + c$ ○ $b + c$

② $a - c$ ○ $b - c$

③ ac ○ bc

④ $a + \frac{2}{c}$ ○ $b + \frac{2}{c}$

⑤ $a - 2c$ ○ $b - 2c$

해설

①, ②, ④, ⑤는 < 이고 ③은 > 이다.

14. 두 부등식 $3x-4 \geq 2(4x+3)$, $0.1x-a \geq \frac{1}{5}+\frac{1}{2}x$의 해가 서로 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

$3x-4 \geq 2(4x+3)$ 에서

$3x-4 \geq 8x+6 \Rightarrow -5x \geq 10$

$\therefore x \leq -2$

$0.1x-a \geq \frac{1}{5}+\frac{1}{2}x$ 에서

$x-10a \geq 2+5x \Rightarrow -4x \geq 2+10a$

$\therefore x \leq \frac{-1-5a}{2}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$-2=\frac{-1-5a}{2} \Rightarrow -3=-5a \quad \therefore a=\frac{3}{5}$

15. 부등식 $6x-a \le 3+4x$를 만족하는 자연수 x의 개수가 4개일 때, 상수 a의 값의 범위는?

① $5 < a < 7$ ② $5 \le a < 7$ ③ $4 \le a < 7$

④ $4 < a \le 7$ ⑤ $4 < a \le 7$

해설

$6x - a \le 3 + 4x$

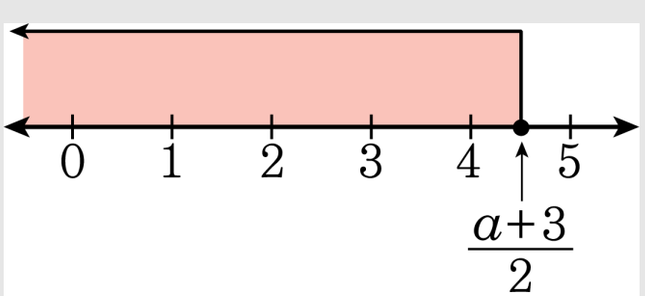
$6x - 4x \le 3 + a$

$2x \le 3 + a$

$\therefore x \le \dfrac{3+a}{2}$

x는 자연수이고, 개수가 4개이므로 x가 될 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4이다.

$\dfrac{3+a}{2}$의 범위는 $4 \le \dfrac{3+a}{2} < 5$ 이어야 하므로 $5 \le a < 7$이다.



16. 600 원 짜리 A 라면과 450 원 짜리 B 라면을 합하여 9 개를 사고, 그 값이 4500 원 이상 5000 원 미만이 되게 하려고 한다. 봉투값으로 20 원이 들었다면 A 라면은 최대 몇 개까지 살 수 있는가?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

A 라면을 x 개 샀으면 B 라면은 $(9-x)$ 개를 샀다.

$4500 \le 600x + 450(9-x) + 20 < 5000$

$450 \le 15x + 407 < 500$

$43 \le 15x < 93$

$\frac{43}{15} \le x < \frac{93}{15}$

따라서, A 라면은 최대 6 개까지 살 수 있다.

17. 어느 극장에서 30 명 이상은 1 할을, 50 명 이상은 1 할 5 푼을 입장료에서 할인하여 준다고 한다. 30 명 이상 50 명 미만인 단체는 몇 명 이상일 때, 50 명의 입장권을 사는게 유리한가?

① 46 명 ② 47 명 ③ 48 명 ④ 49 명 ⑤ 50 명

해설

입장료를 A 원, 사람 수를 x 명이라 하면

$0.9A \times x > 0.85A \times 50$ $\therefore\ x > 47\frac{2}{9}$

따라서, 48 명 이상일 때 입장권을 사는 것이 유리하다.

18. 강식이네 마을에는 매주 월요일 새마을 이동도서관이 와서 책을 빌려준다. 대출 기간은 2 주이다. 강식이는 이번 주 월요일에 책을 2 권 빌렸다. 한 권은 372 쪽 짜리 소설책이고, 다른 한 권은 405 쪽짜리 과학 서적이다. 빌린 다음 날부터 읽기 시작하여 매일 일정한 양만큼 읽는다면 하루에 몇 쪽 이상을 읽어야 반납하기 전날까지 두 권 모두 읽을 수 있는가?

① 58 쪽 ② 59 쪽 ③ 60 쪽 ④ 61 쪽 ⑤ 62 쪽

해설

강식이가 읽어야 할 분량은 모두 $372+405=777$ (쪽) 이고, 반납 전까지 책을 읽을 수 있는 날수는 13 일이다. 따라서 강식이가 하루에 읽어야 하는 분량을 x 쪽이라고 하면 $13x \geq 777$,
즉 $x \geq 59.7\cdots$ 이므로 강식이는 하루에 60 쪽 이상 읽어야 한다.

19. A 지점에서 3000 m 떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100 m의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50 m의 속력으로 걸어서 40 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?

① 300 m ② 500 m ③ 1000 m

④ 2000 m ⑤ 2500 m

해설

뛰어간 거리를 x 라고 하면

걸어간 거리는 $3000 - x$ 라 쓸 수 있다.

$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right) = (\text{시간})$ 이므로 식을 세우면

(뛰어간 시간) +(걸어간 시간) ≤ (40분) 이므로

$\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \leq 40$ 이라 쓸 수 있다.

양변에 100 을 곱해 정리하면

$x + 2(3000 - x) \leq 4000$

$\therefore \ x \geq 2000$

∴ 뛰어간 거리 : 2000 m이상

20. 희재는 완규와 역전에서 만나기로 했는데 30 분 일찍 도착하여 그 사이 서점에서 책을 보려 가려고 한다. 서점에 책을 보는 시간은 15 분이고 희재는 시속 4 km 로 걸어간다고 할 때, 희재는 몇 km 이내의 서점을 가야 하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 0.5 km

해설

책을 보는 데 15 분이므로 이동시간이 15 분 이하이어야 한다.
역전에서 서점까지의 거리를 x km 라고 할 때 왕복 $2x$ km 이다.
$\frac{2x}{4} \leq \frac{1}{4}$, $x \leq \frac{1}{2}$
0.5 km 이내의 서점을 이용해야 한다.

21. 10%의 소금물 500 g에서 최소 몇 g의 물을 증발시키면 농도가 18% 이상의 소금물이 되겠는가?

① 22 g　② 220 g　③ 240 g

④ $\frac{2000}{18}$ g　⑤ $\frac{2000}{9}$ g

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \geq \frac{18}{100}(500 - x)$$

$$5000 \geq 18(500 - x)$$

$$2500 \geq 4500 - 9x$$

$$9x \geq 2000$$

$$\therefore x \geq \frac{2000}{9}$$

22. 분수 $\frac{21}{2^3 \times x \times 5}$ 을 소수로 나타내면 순환소수가 된다고 한다. $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 중 x 가 될 수 있는 것을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

x 가 2 , 4 , 8 , 5 이면 유한소수

x 가 3 이면 $\frac{7}{2^3 \times 5}$, 7 이면 $\frac{3}{2^3 \times 5}$ 가 되어 유한소수

x 가 6 이면 $\frac{3 \times 7}{2^3 \times 2 \times 3 \times 5} = \frac{7}{2^3 \times 2 \times 5}$ 로 유한소수

순환소수가 되려면 $x = 9$

23. 자연수 $a, b(a < b)$ 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타내면 $0.\dot{x}y\dot{z}$ 가 된다. b 가 될 수 있는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 27

▷ 정답: 37

▷ 정답: 111

▷ 정답: 333

▷ 정답: 999

해설

순환소수 $0.\dot{x}y\dot{z}$ 는 약분하기 전의 분모가 999 이어야 하므로 기약분수의 분모로 가능한 수는 999 의 약수이다.
이 때, $999 = 3^3 \times 37$ 이므로 999 의 약수는 $1, 3, 9, 27, 37, 111, 333, 999$ 이다.
그런데 기약분수의 분모가 $1, 3, 9$ 인 숫자는 순환마디의 숫자의 개수가 1개이므로 조건에 맞지 않는다.
따라서 조건에 맞는 분모는 $27, 37, 111, 333, 999$ 이다.

24. $0.15\dot{8} = a \times 0.00\dot{1}$, $0.0\dot{5} = 5 \times b$ 일 때, ab를 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{143}{90}$

해설

$\frac{158-15}{900} = a \times \frac{1}{900}$, $a = 143$

$\frac{5}{90} = 5 \times b$, $b = \frac{1}{90}$

$\therefore ab = \frac{143}{90}$

25. 다음 부등식을 만족하는 한 자리의 자연수 a 의 값을 모두 더하여라.

$$\frac{1}{6} < (0.\dot{a})^2 < \frac{5}{9}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\frac{1}{6} < (\frac{a}{9})^2 < \frac{5}{9}$

$\frac{27}{162} < \frac{2a^2}{162} < \frac{90}{162}$

따라서 $27 < 2a^2 < 90$,

$\frac{27}{2} < a^2 < 45$ 이므로 $a = 4,\ 5,\ 6$ 이다.

따라서 a 의 값을 모두 더하면 $4 + 5 + 6 = 15$ 이다.

26. 어떤 자연수에 $2.\dot{2}$를 곱해야 할 것을 2.2를 곱하였더니 차가 0.2가 생겼다. 이때, 이 자연수를 구하면?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

어떤 자연수를 x라 할 때 $2.\dot{2} > 2.2$이므로

$x \times 2.\dot{2} - x \times 2.2 = 0.2$

$\frac{20}{9}x - \frac{22}{10}x = \frac{2}{10}$

양변의 90을 곱하면

$200x - 198x = 18$

$2x = 18$

$\therefore x = 9$

27. 다음 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$3^{19} = 27^{\square+1} \div 9$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

지수끼리의 비교를 위하여 밑을 3으로 맞추어 주면 $3^{19} = 3^{3(\square+1)} \div 3^2$ 이 되므로 지수만을 가지고 계산하면, $19 = 3(\square + 1) - 2$ 이므로

$19 = 3\square + 1$, $\square = 6$ 이다.

28. 임의의 자연수 m, n 에 대하여 $x^m y^n = z^{m-n}$, $x^n y^m = z^{n-m}$ 일 때, $\left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^m y^n = z^{m-n}$, $x^n y^m = z^{n-m}$ 에서

$z^{m-n} \times z^{n-m} = z^{m-n+n-m} = z^0 = 1$

$x^m y^n \times x^n y^m = (xy)^{m+n} = 1$ 에서 $m+n \neq 0$ 이므로 $xy = 1$ 이다.

$\therefore \left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n} = 1^{m+n} = 1$

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. $\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 a , $0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수를 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x$에서

분모의 최소공배수 3을 양변에 곱하면

$5x - 6 < 9 + 3x$

$2x < 15,\ x < \frac{15}{2}$

$a = 7$

$0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$의 양변에 10을 곱하면

$5x - 10 \geq 6 + 2x$

$3x \geq 16,\ x \geq \frac{16}{3}$

$b = 6$

$\therefore\ a + b = 7 + 6 = 13$

31. $a < 3$ 일 때, $(a-3)x + 3 > a$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 1$

해설

$a < 3$ 이므로 $a - 3 < 0$ 이 되어 $(a-3)x > a - 3$, $x < \dfrac{a-3}{a-3} = 1$ 이다.

32. 정수, 자연수, 유한소수, 무한소수, 순환소수에 대하여, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ 정수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
㉡ 자연수와 순환소수의 곱은 순환소수이다.
㉢ 무한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.
㉣ 자연수와 유한소수의 합은 순환소수이다.
㉤ 유한소수와 무한소수의 합은 유한소수이다.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

해설

㉢무한소수와 순환소수의 합은 무한소수이다.
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.
㉣ 자연수와 유한소수의 합은 유한소수이다.
㉤ 유한소수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

33. 다음 중 옳은 것은?

① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $a = 5$ 이다.

② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때, $b = 3$ 이다.

③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $c = 3$ 이다.

④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때, $d = 3$ 이다.

⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때, $e = 2$ 이다.

해설

① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $320 = 2^6 \times 5$, $a = 6$
② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때,$225 = 3^2 \times 5^2$, $b = 2$
③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $189 = 3^3 \times 7$, $c = 3$
④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때,$100 = 2^2 \times 5^2$, $d = 2$
⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때,$108 = 2^2 \times 3^3$, $e = 3$