1. $\frac{7}{2\times a}$를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되도록 하려고 한다. a의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① 14 ② 21 ③ 25 ④ 56 ⑤ 70

해설

유한소수가 되려면 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.
그 외의 소인수를 갖는 것을 찾으면 되므로 ②이다.

2. 분수 $\frac{x}{132}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이 되고 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 이때, $x+y$ 의 값은? $(y>2)$

① 31 ② 33 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

해설

$\frac{x}{132}=\frac{x}{2^2\times3\times11}=\frac{1}{y}$ 에서 $x=33$ 이다.

약분하면 $y=4$ 이다.

$x+y=37$ 이다.

3. 다음 중 순환소수의 표현이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.121212\cdots = 0.\dot{1}\dot{2}$ ② $0.405405\cdots = 0.\dot{4}0\dot{5}$

③ $1.234234\cdots = 1.\dot{2}3\dot{4}$ ④ $1.06666\cdots = 1.0\dot{6}$

⑤ $-2.5555\cdots = -\dot{2}.\dot{5}$

해설

① $0.\dot{1}\dot{2}$
② $0.\dot{4}0\dot{5}$
③ $1.\dot{2}3\dot{4}$
④ $1.0\dot{6}$
⑤ $-2.\dot{5}$

4. 부등식 $\frac{5}{2} < x < 6.2\dot{9}$ 를 만족하는 자연수 x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 4

▷ 정답: 5

▷ 정답: 6

해설

$\frac{5}{2} = 2.5$이므로 만족하는 x 값은 3, 4, 5, 6 이다.

5. $x=2$, $y=3$ 일 때 $\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2 \div \frac{1}{3}x^2y^3 \times \frac{1}{2}xy$ 의 값은?

① 3　② 6　③ 9　④ 12　⑤ 15

해설

$$\frac{4}{9}x^2y^4 \times \frac{3}{x^2y^3} \times \frac{1}{2}xy$$

$$= \frac{2}{3}x^{2-2+1}y^{4-3+1}$$

$$= \frac{2}{3}xy^2 = \frac{2}{3} \times 2 \times 3^2 = 12$$

6. $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y,\ -\dfrac{xy^4}{5}\right) * \left(-\dfrac{2}{3}xy^2,\ -\dfrac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\dfrac{25}{y^3}$ ② $-\dfrac{25}{y^5}$ ③ $-\dfrac{25}{y^7}$ ④ $-\dfrac{30}{y^7}$ ⑤ $-\dfrac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{2x^3y \times \left(-\dfrac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\dfrac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\dfrac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\dfrac{4x^2}{y}}{\dfrac{2x^2y^6}{15}}$$

$$= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}$$

7. 식 $(3x-4y-3)-(x-2y-3)$ 을 간단히 하면?

① $2x-3y+6$ ② $2x-2y$ ③ $2x-2y+6$

④ $2x-2y-6$ ⑤ $2x-6y$

해설

$(3x-4y-3)-(x-2y-3)$

$=3x-4y-3-x+2y+3=2x-2y$

8. $\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1\right)-\left(\frac{3}{2}x^2-\frac{4}{3}x+2\right)=ax^2+bx+c$ 에서 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1\right)-\left(\frac{3}{2}x^2-\frac{4}{3}x+2\right)$$
$$=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1-\frac{3}{2}x^2+\frac{4}{3}x-2$$
$$=-x^2+x-3$$
이므로 $a+b+c=(-1)+1+(-3)=-3$

9. $5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}]$ 를 간단히 하면?

① $-27x-14y$ ② $-12x-5y$ ③ $4x-11y$

④ $12x+10y$ ⑤ $20x+7y$

해설

$5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}]$
$=5x-2\{4y+x-3(x-6x-2y+y)\}$
$=5x-2(4y+x-3x+18x+6y-3y)$
$=5x-8y-2x+6x-36x-12y+6y$
$=-27x-14y$

10. $3a-1 \le 3b-1$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 부등호를 차례로 적으면?

보기

ㄱ. $\frac{a}{2}-3 \square \frac{b}{2}-3$

ㄴ. $9-3a \square 9-3b$

① $\ge$, $\le$ ② $\le$, $\ge$ ③ $\le$, $\le$ ④ $>$, $<$ ⑤ $<$, $>$

해설

$3a-1 \le 3b-1$

$3a \le 3b$ (양변에 같은 수 1을 더한다)

$a \le b$ (양변에 같은 수 3으로 나눈다)

ㄱ. $\frac{a}{2} \le \frac{b}{2}$ (양변에 같은 수 2로 나눈다.)

$\frac{a}{2}-3 \le \frac{b}{2}-3$ (양변을 같은 수 3을 뺀다.)

ㄴ. $-3a \ge -3b$ (양변에 음수 3을 곱하므로 부등호 방향 바뀐다.)

$9-3a \ge 9-3b$ (양변에 같은 수 9를 더한다.)

11. $a < 0$이고 다음 보기의 두 부등식이 해가 같을 때, 구한 상수 a의 값이 $\frac{17c}{d}$이다. $2c + d$의 값을 구하여라. (단, $c > d$)

보기

$$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3},\ \frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x - 1\right) < 0.7(3x+2)$$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\frac{2}{5}\left(\frac{1}{2}x - 1\right) < 0.7(3x+2)$의 양변에 10을 곱하면

$2x - 4 < 21x + 14$

$\therefore\ x > -\frac{18}{19}$

$\frac{-5x+6}{2a} < \frac{2x}{3}$의 양변에 $6a$를 곱하면

$-15x + 18 > 4ax$

$18 > (4a + 15)x$

두 부등식의 해가 같으므로 $4a + 15 < 0$이고

$x > \frac{18}{4a+15}$

$\frac{18}{4a+15} = -\frac{18}{19}$

$4a + 15 = -19$

$a = -\frac{17}{2}$

$-\frac{17}{2} = \frac{17c}{d}$

$c = 1,\ d = -2 (c > d)$

$\therefore\ 2c + d = 2 - 2 = 0$

12. 일차부등식 $\frac{x-1}{2}-\frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8}-a$ 의 해 중에서 가장 큰 값이 $-\frac{3}{5}$ 일 때, 상수a 의 값은?

① $\frac{11}{10}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{13}{15}$ ⑤ $\frac{13}{20}$

해설

$\frac{x-1}{2}-\frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8}-a$ 의 양변에 8 을 곱하면

$4x-4-6x-10 \geq x-7-8a$

$-3x \geq -8a+7,\ x \leq \frac{8a-7}{3}$

해 중에서 가장 큰 값이 $-\frac{3}{5}$ 이므로 $\frac{8a-7}{3}=-\frac{3}{5}$

$40a-35=-9,\ 40a=26$

$\therefore\ a=\frac{13}{20}$

13. 부등식 $-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 만족하는 x의 개수가 n개일 때, 상수 a의 값의 범위는 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이다. 이때, n의 값을 구하여라. (단, x는 자연수)

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 정리하면

$-x+7 \geq 6x-1-3a$

$\therefore\ x \leq \frac{8+3a}{7}$

위 부등식을 만족하는 x가 n개라면

$n \leq \frac{8+3a}{7} < n+1$이 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이므로

$7n \leq 8+3a < 7n+7$

$7n-8 \leq 3a < 7n-1$

$\frac{7n-8}{3} \leq a < \frac{7n-1}{3}, \frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$\frac{7n-8}{3} = 2, \frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$7n-8 = 6, 7n-1 = 13$

$\therefore\ n = 2$

14. 700 원짜리 빵과 500 원짜리 우유를 합쳐서 20 개를 사려고 하는데 13000 원 미만으로 사려고 하고, 빵은 가능한 한 많이 사려고 한다면, 우유는 몇 개 살 수 있는가?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

700 원짜리 빵의 개수를 x 개라고 한다면 500 원 짜리 우유의 개수는 $(20-x)$ 개 이다. 총 금액이 13000 원 미만으로 만들어야 하므로 다음과 같은 식을 세울 수 있다.

$700x + 500(20-x) < 13000$

계산해보면

$7x + 5(20-x) < 130$

$7x + 100 - 5x < 130$

$2x < 30$

$\therefore\ x < 15$

이므로 빵을 가능한 많이 산다고 했으므로 빵의 개수는 14 개 이다.

그러므로 우유의 개수는 6 개가 된다.

15. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $(x-5)\,\mathrm{cm}$, $(x+1)\,\mathrm{cm}$, $(x+4)\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, x의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > 8$

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
$x+4$ 가 가장 긴 변이므로
$x+4 < (x-5)+(x+1)$
$x-x-x < -5+1-4$
$-x < -8$
$x > 8$

16. $x,\ y$ 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+y=10$ 의 해를 구하여라.

① $(0,\ 10)$, $(1,\ 8)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 2)$

② $(1,\ 8)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 2)$, $(5,\ 0)$

③ $(1,\ 8)$, $(2,\ 6)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 2)$

④ $(1,\ 8)$, $(2,\ 6)$, $(4,\ 2)$

⑤ $(-1,\ 12)$, $(0,\ 10)$, $(1,\ 8)$, $(2,\ 6)$

해설

$(1,\ 8)$, $(2,\ 6)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 2)$

17. 연립방정식 $\begin{cases} ax-2y=8 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값은?

① -6 ② 6 ③ 3 ④ -3 ⑤ 12

해설

$\frac{a}{3}=\frac{-2}{2}\neq\frac{8}{2}$

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

$\therefore a=-3$

18. 음악실에서 학생들이 한 의자에 5 명씩 앉으면 5 명이 남고, 6 명씩 앉으면 의자 한 개가 남고 마지막 한 의자에는 5 명이 앉게 된다고 한다. 학생 수와 의자의 개수를 각각 구하면?

① 학생 60 명, 의자 12 개　② 학생 65 명, 의자 11 개

③ 학생 65 명, 의자 13 개　④ 학생 65 명, 의자 12 개

⑤ 학생 60 명, 의자 11 개

해설

학생수를 x 명, 의자의 개수를 y 개라 하고,

$\begin{cases} x = 5y + 5 \\ x = 6(y-2) + 5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 65,\ \ y = 12$

19. 두 식품 A와 B 각각 10 g에 들어있는 단백질과 지방의 양을 나타낸 것이다. 두 식품 A와 B만으로 단백질 17 g과 지방 70 g을 섭취하려면 각각 몇 g씩 먹어야 하는지 구하여라.

식품 \ 성분	단백질(g)	지방(g)
A	0.6	2
B	0.4	8

▶ 답: g

▶ 답: g

▷ 정답: A = 270 g

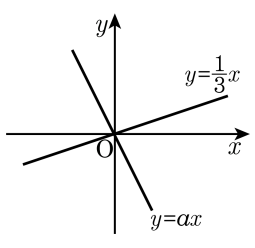
▷ 정답: B = 20 g

해설

$$\begin{cases} 0.06A + 0.04B = 17 \\ 0.2A + 0.8B = 70 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} 6A + 4B = 1700 \\ 2A + 8B = 700 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 A = 270, B = 20

20. 일차함수 $y = ax$ 의 그래프가 오른쪽과 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?



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

해설

$y = ax$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 함수인 것을 알 수 있다.
따라서 기울기 $a < 0$ 이 되어야 한다.
또한 $y = \frac{1}{3}x$ 보다 y 축에 가깝게 있으므로 기울기의 절댓값이 $\frac{1}{3}$ 보다 커야한다.
조건을 만족하는 a의 값은 -2 이다.

21. 일차함수 $y = ax$의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행 이동한 그래프와 일차함수 $y = x + 6a$가 x축 위에서 서로 만난다. $2a^2$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$y = ax$의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행 이동한 그래프는 $y = ax + 3$이고

이 함수의 x절편은 $-\frac{3}{a}$이다.

그리고 $y = x + 6a$의 x절편은 $-6a$인데 두 함수의 x절편이 같으므로

$-6a = -\frac{3}{a}$

$6a^2 = 3$

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

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

22. 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 다음 두 조건을 모두 만족할 때, 상수 a, b에 대하여 $\frac{a}{b}$의 값은? (단, $a>0$)

> (가) 점 $(3, 0)$을 지난다.
> (나) 이 일차함수의 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 6이다.

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

해설

i) $a>0$이고 x절편이 3이므로 y절편 $b<0$이다.

이때, 도형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 3\times(-b)=6$이므로 $b=-4$이다.

ii) $(3, 0), (0, -4)$를 지나므로

$$a=\frac{0-(-4)}{3-0}=\frac{4}{3}$$

$$\therefore \frac{a}{b}=\frac{\frac{4}{3}}{-\frac{4}{1}}=-\frac{1}{3}$$

23. 두 일차함수 $ax+by=6a$ 와 $y=mx+3$ 의 그래프가 y 절편에서 수직으로 만날 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$ax+by=6a$ 를 정리하면 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{6a}{b}$ 이다.

$y=-\frac{a}{b}x+\frac{6a}{b}$ 와 $y=mx+3$

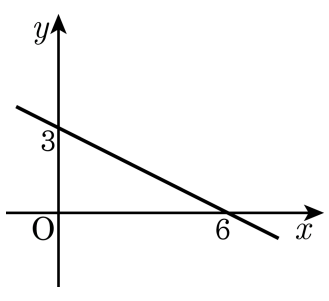
두 그래프가 y 절편에서 만나므로

$\frac{6a}{b}=3$, $\frac{a}{b}=\frac{1}{2}$ 이다.

두 그래프가 수직이므로 $-\frac{a}{b}\times m=-1$

$\therefore\ m=\frac{b}{a}=2$

24. 다음 그림은 일차함수 $y = ax+b$의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $kx + 4y = 1$의 그래프가 서로 평행일 때, k의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

기울기가 $-\frac{1}{2}$이고 y절편이 3이므로

$y = ax + b = -\frac{1}{2}x + 3$

$kx + 4y = 1 \Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{1}{4}$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$-\frac{1}{2} = -\frac{k}{4}$, $k = 2$

25. 다음은 알파벳 S 에 평행선을 그어 여러 조각으로 나누는 그림이다. 그림과 같이 선을 하나씩 그을 때마다 조각의 수는 늘어난다. 선을 5 개 그었을 때의 조각의 수를 구하면?

① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개 ④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

선의 개수를 x , 조각의 수를 y 라 하면
$y = 4 + 3(x-1)$, $y = 3x + 1$
따라서$x = 5$ 를 대입하면 $y = 16$(개) 이다.