1. 유리수 $\frac{2213}{999}$ 를 소수로 나타내면 $2.\dot{2}1\dot{5}$ 이다. 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 9

해설

$2.\dot{2}1\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 3 개
$50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자는 1 이다.

2. 소수 $1.012222\cdots = \dfrac{b}{a}$ 로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은? (단, a, b 는 서로소 이다.)

① 11 ② 101 ③ 900 ④ 999 ⑤ 1012

해설

$1.012222\cdots = 1.01\dot{2} = \dfrac{1012-101}{900} = \dfrac{911}{900}$ 이므로

$b-a = 911-900 = 11$

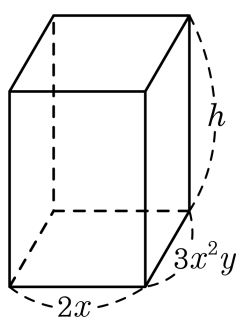
3. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$

4. 가로, 세로의 길이가 $2x$, $3x^2y$ 인 직육면체의 부피가 $6x^4y^3 - 12x^3y^2$ 일 때, 직육면체의 높이는?



① $xy^2 - 12y$ ② $x^2 - 2y$ ③ $xy^2 - 2y$

④ $6xy^2 - 2y$ ⑤ $6x^2 - 12y$

해설

$6x^4y^3 - 12x^3y^2 = 2x \times 3x^2y \times h$

$\therefore\ h = \dfrac{6x^4y^3 - 12x^3y^2}{6x^3y} = xy^2 - 2y$

5. 다음 부등식 중 $x = -2$ 일 때 거짓인 부등식은?

① $2x \leq 5$
② $x - 2 > 3x$
③ $\frac{x}{5} > x + 1$
④ $3 - 2x \geq 2x + 15$
⑤ $2(x + 3) \geq 0$

해설

$x = -2$ 를 대입했을 때, 부등식이 성립하면 참이다.
④ $7 \geq 11$ 이 되므로 거짓이다.

6. 어떤 자연수의 4 배에 1 을 더한 수는 21 보다 작다. 이와 같은 자연수는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$4x + 1 < 21$, $x < 5$ 이므로 자연수는 1, 2, 3, 4
즉, 4 개이다.

7. 자연수 x, y 에 관한 일차방정식 $2x + y - 10 = 0$ 의 해가 아닌 것을 모두 고르면?

① $(1,\ 8)$ ② $(2,\ 4)$ ③ $(3,\ 4)$
④ $(4,\ 2)$ ⑤ $(6,\ -2)$

해설

자연수 x, y에 주의한다.

8. 다음 x, y 에 관한 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=5$ 일 때, a, b 의 값을 구하면?

$$\begin{cases} ax-by=-1 \\ bx-ay=-8 \end{cases}$$

① $a=0,\ b=0$ ② $a=2,\ b=1$

③ $a=-2,\ b=-1$ ④ $a=1,\ b=2$

⑤ $a=-1,\ b=-2$

해설

$x=2,\ y=5$를 방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a-5b=-1 \cdots ① \\ 2b-5a=-8 \cdots ② \end{cases}$$

①$\times 5$ + ②$\times 2$하면

$$10a-25b=-5$$

$$+)\underline{-10a+4b=-16}$$

$$-21b=-21$$

$b=1$

$\therefore a=2$, $b=1$

9. 연립방정식 $\begin{cases} y = x + 5 & \cdots ㉠ \\ 2x + 3y = 0 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 을 풀 때, ㉠의 5를 어떤 수 a로 잘못 써서 $y = 4$가 되었다. 이때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

연립방정식의 y값이 4이므로
㉡에 $y = 4$를 대입하면 $x = -6$
㉠에 $x = -6$, $y = 4$를 대입하면,
$4 = -6 + a$ $\therefore a = 10$

10. 함수 $y = ax + 3$ 에 대하여 $f(1) = 1$ 일 때, $f(3)$ 의 값은?

① -2　② -3　③ -4　④ -6　⑤ -8

해설

$f(1) = a + 3 = 1$

$\therefore a = -2$

$f(x) = -2x + 3$

$\therefore\ f(3) = -3$

11. 다음 중 x의 범위가 0, 1, 2, y의 범위가 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7인 일차함수에서 $y=3x+1$일 때, 이 함수의 함숫값이 아닌 것은?

㉠ 0	㉡ 1	㉢ 3	㉣ 4	㉤ 7

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

일차함수 $y=3x+1$의 함숫값의 범위는 1, 4, 7이다.

12. 0이 아닌 세 실수 a, b, c 사이에 $ab > 0$, $bc < 0$, $b > c$ 인 관계가 있을 때, $-\frac{1}{2}(c-b-a)x < 2(a+b-c)$ 를 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답: $x < 4$

해설

$ab > 0$ 이므로 a 와 b 의 부호는 같다.
$bc < 0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 서로 반대이다. $b > c$ 이므로 b 가 양수이고 c 가 음수가 되어야 한다.
a 와 b 의 부호는 같다고 했으므로 a 의 부호도 양수이다. $a > 0$, $b > 0$, $c < 0$
그러므로 $a+b-c > 0$ 임을 알수있다.

$$-\frac{1}{2}(c-b-a)x < 2(a+b-c)$$
$$(c-b-a)x > -4(a+b-c)$$
$$-(a+b-c)x > -4(a+b-c)$$
$$x < \frac{-4(a+b-c)}{-(a+b-c)} = 4$$

13. $4-2a>-2$ 일 때, $2ax-3a\le 6x-9$ 의 해는?

① $x\le\frac{3}{2}$ ② $x\ge\frac{3}{2}$

③ $x\le-\frac{3}{2}$ ④ $x\ge-\frac{3}{2}$

⑤ 해가 존재하지 않는다.

해설

$4-2a>-2$이므로 $a<3$

$2ax-3a\le 6x-9$

$2ax-6x\le 3a-9$

$\therefore\ (2a-6)x\le 3a-9$

$2(a-3)x\le 3(a-3)$

$\therefore\ x\ge\frac{3}{2}\ (\because\ a-3<0)$

14. 한 개에 500 원 하는 사과와 한 개에 1000 원 하는 배 한 개를 합쳐서 4000 원 이하가 되려고 한다. 이때 사과는 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

사과의 수를 x 개,
$500x + 1000 \leq 4000$
$500x \leq 3000$
$x \leq 6$
따라서 6 개까지 살 수 있다.

15. 일차방정식 $\frac{3x+y-1}{2} = \frac{2y-(x+5)}{3}$ 의 하나의 해가 $(m, -4)$ 라고 할 때, $-2m+1$ 의 값을 바르게 구한 것은?

① -3 ② 0 ③ 1 ④ 3 ⑤ 7

해설

$\frac{3x+y-1}{2} = \frac{2y-(x+5)}{3}$ 의 양변에 6 을 곱한 후, $(m, -4)$ 를 대입하여 풀면,

$9x+3y-3 = 4y-2x-10$

$11x-y = -7$

$11m+4 = -7$

$\therefore m = -1$

$\therefore -2m+1 = 2+1 = 3$

16. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ kx=3y+3 \end{cases}$ 을 만족하는 y 의 값이 x 의 값보다 2 만큼 더 클 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$y=x+2$ 이므로 $2x+3(x+2)=1$
$2x+3x+6=1$
$5x=-5$
$x=-1$
$y=1$
$(-1,\ 1)$ 을 $kx=3y+3$ 에 대입하면
$-k=3+3$
$\therefore\ k=-6$

17. 다음 연립방정식 중 $\begin{cases} 8x-2(3x-2y)=25 \\ 0.8x+\frac{1}{5}y=0.3 \end{cases}$ 과 같은 해를 갖는 것은?

① $\begin{cases} 12x+5y=14 \\ 4x+3y=10 \end{cases}$

② $\begin{cases} 8x-4y=25 \\ 12x+4y=1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2x-4y=14 \\ 8x+2y=10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 2x+4y=25 \\ 8x+2y=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x+4y=14 \\ 4x+2y=11 \end{cases}$

해설

두 식을 정리하면 각각

$8x-6x+4y=25 \rightarrow 2x+4y=25$

$8x+2y=3$

과 같으므로 ④ 번식은 주어진 연립방정식과 같은 해를 갖는다.

18. 용제, 승보, 기권이가 함께 넓이 540m^2 인 논의 벼베기를 하는데 9 일이 걸리고 용제와 기권이만 하면 12 일, 승보와 기권이만 하면 15 일이 걸린다고 한다. 용제와 승보만 벼베기를 한다면, 두 사람이 하루에 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이는?

① 28m^2 ② 39m^2 ③ 42m^2 ④ 49m^2 ⑤ 54m^2

해설

용제, 승보, 기권이가 하루 동안 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이를 각각 a, b, c 라고 하자.

$$\begin{cases} a+b+c = 540\times\dfrac{1}{9} \\ a+c = 540\times\dfrac{1}{12} \\ b+c = 540\times\dfrac{1}{15} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a+b+c = 60 & \cdots ㉠ \\ a+c = 45 & \cdots ㉡ \\ b+c = 36 & \cdots ㉢ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $b+45=60$, $b=15(\text{m}^2)$

㉢을 ㉠에 대입하면 $a+36=60$, $a=24(\text{m}^2)$

따라서 용제와 승보가 함께 하루에 벼베기를 할 수 있는 논의 넓이는 $15+24=39(\text{m}^2)$ 이다.

19. 함수 $f(x) = -ax+1$ 에 대하여 $f(-2) = -1$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$f(x) = -ax + 1$ 에서
$f(-2) = -a \times (-2) + 1 = 2a + 1$ 이다.
따라서 $2a + 1 = -1$ 이므로
$2a = -2$ 이다.
$\therefore\ a = -1$

20. 두 일차함수 $y = -2x + 4$ 와 $y = ax + 2$ 는 x 축 위의 같은 점을 지난다고 한다. 이 때, a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

두 직선이 x축 위의 같은 점을 지난다는 것은 x 절편이 같다는 뜻이다.
$y = -2x + 4$에서 $0 = -2x + 4$, $x = 2$이므로 x절편은 2이고,
$y = ax + 2$에 $(2,\ 0)$ 를 대입하면 $0 = 2a + 2$
$\therefore\ a = -1$

21. 두 일차함수 $y = ax + b$ 와 $y = 4x - 2$ 가 y 축 위에서 서로 만난다고 한다. a, b 의 값으로 옳은 것은?

① $a = 4$,$b = -2$　　② $a = -4$,$b = -2$

③ $a = 4$,$b = 2$　　④ $a = -4$,$b = 2$

⑤ a는 알 수 없다. $b = -2$

해설

y 축 위에서 서로 만난다는 것은 두 함수의 y 절편이 같다는 뜻이다.
따라서 $b = -2$ 이고 a 의 값은 알 수 없다.

22. 다음 중 일차함수 $y = \frac{1}{4}x + 3$의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것의 개수는?

보기

㉠ 기울기는 4이다.
㉡ x절편은 $\frac{3}{4}$이다.
㉢ y절편은 -3이다.
㉣ 점 $(4,\ 4)$를 지난다.

① 모두 옳다.
② 1개
③ 2개
④ 3개
⑤ 4개

해설

㉠ 기울기는 $\frac{1}{4}$이다.
㉡ x절편은 -12이다.
㉢ y절편은 3이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡, ㉢으로 3개다.

23. 점 $(2, 4)$를 지나고, 일차함수 $y = 3x - 1$의 그래프에 평행한 직선을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = 3x - 2$

해설

$y = 3x - 1$과 평행하기 위해 두 직선은 기울기가 같고, 점 $(2, 4)$를 지나므로

$y = 3x + \square$에 $x = 2$, $y = 4$를 대입하면

$4 = 6 + \square$이므로 $\square = -2$이다.

$\therefore y = 3x - 2$

24. 두 직선 $x+ay-8=0$, $bx+3y+3=0$ 의 교점의 좌표가 $(-1,\ 3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

$x+ay-8=0$ 에 $(-1,\ 3)$ 을 대입하면
$-1+3a-8=0$
$3a=9$
$a=3$
$bx+3y+3=0$ 에 $(-1,\ 3)$ 을 대입하면
$-b+9+3=0$
$b=12$
$\therefore\ a\times b=3\times 12=36$

25. X가 $\frac{1}{60}, \frac{2}{60}, \frac{3}{60}, \cdots, \frac{99}{60}, \frac{100}{60}$ 이고,
Y가 유한소수일때, X와 Y의 공통해에서 자연수를 제외한 수의 갯수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 k는 3의 배수, 따라서 33개, 자연수는 아니므로 60의 배수 1개를 제외하면 32개이다.

26. 다음 ㉠ ~ ㉢ 안에 알맞은 수를 넣어라.

$$\left(\frac{x^2z^{\boxed{㉠}}}{\boxed{㉡}y^5}\right)^{\boxed{㉢}} = \frac{x^8z^{12}}{16y^{20}}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠: 3

▷ 정답 : ㉡: 2

▷ 정답 : ㉢: 4

해설

$2 \times \boxed{㉢} = 8, \quad \therefore \boxed{㉢} = 4$

$\boxed{㉠} \times 4 = 12, \quad \therefore \boxed{㉠} = 3$

$\boxed{㉡}^4 = 16, \quad \therefore \boxed{㉡} = 2$

27. $-1 \le x \le 3,\ 2 \le y \le 5$ 일 때, $3x - 2y$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라고 할 때, $-3b + 4a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

$-1 \le x \le 3$ 의 각 변에 3 을 곱하면 $-3 \le 3x \le 9$ 이고,
$2 \le y \le 5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \le -2y \le -4$ 이다.
두 부등식을 변끼리 더하면
$-13 \le 3x - 2y \le 5$ 이므로 최댓값 $a = 5$, 최솟값 $b = -13$ 이다.
$\therefore\ -3b + 4a = -3 \times (-13) + 4 \times 5 = 39 + 20 = 59$

28. 부등식 $\frac{x+3}{2}+\frac{5}{6}(a-x) \le -\frac{5}{2}$ 의 해가 $x \ge 16$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{8}{5}$

해설

양변에 6 을 곱하면
$3x+9+5(a-x) \le -15$ 이다.
$-2x \le -15-9-5a$, $-2x \le -24-5a$
$x \ge \frac{24+5a}{2}$ 이다.
해가 $x \ge 16$ 이므로 $\frac{24+5a}{2}=16$, $a=\frac{8}{5}$ 이다.

29. 관식이는 5% 소금물 200g 과 10% 소금물을 섞어 8% 이하의 소금물을 만들려고 한다. 10%의 소금물을 얼마만큼 넣어 주어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : g이하

▷ 정답 : 300 g이하

해설

5% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{5}{100} \times 200 = 10(\text{g})$ 이다.

10% 의 소금물 x g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times x = \frac{x}{10}(\text{g})$ 이다.

5% 의 소금물 200g 과 10% 의 소금물 xg 이 섞여 8% 의 농도일 때, 들어있는 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times (200 + x)(\text{g})$ 이다.

$$10 + \frac{x}{10} \leq \frac{8 \times (200 + x)}{100}$$
$$1000 + 10x \leq 1600 + 8x$$
$$2x \leq 600$$
$$x \leq 300$$

10% 의 소금물을 300g 이하로 넣어주어야 한다.

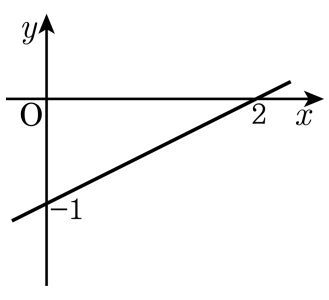
30. 일차함수 $y = 2x + \frac{3}{4}$ 과 평행인 그래프가 아닌 것은?

① $y = 2x$ ② $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$ ③ $y = 2x + 1$
④ $y = 2x - \frac{3}{4}$ ⑤ $y = 2x + 3$

해설

$y = ax + b$ 의 꼴의 함수와 평행인 그래프는
$y = ax + c\ (b \neq c)$ 의 꼴로 나타난다.

31. 다음 그래프와 같은 일차함수의 식을 구하면?



① $y=-x+\frac{1}{2}$ ② $y=x-1$ ③ $y=\frac{1}{2}x-1$
④ $y=-\frac{1}{2}x-1$ ⑤ $y=2x-1$

해설

두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$, $(y\text{절편})=-1$이므로

$y=\frac{1}{2}x-1$

32. $80 \le a \le 90$인 조건에서 $\frac{a}{180}$는 유한소수이고, 기약분수로 나타내면 $\frac{9}{b}$와 같을 때, $a-b$의 값은?

① 41 ② 51 ③ 61 ④ 71 ⑤ 81

해설

$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{b}$

a는 9의 배수가 되어야 하므로 81이 된다.

$\therefore b = 20$

$\therefore a - b = 81 - 20 = 61$

33. 어떤 기약분수를 소수로 나타내는데 A 는 분자를 잘못 보고 계산하여 $0.\dot{7}\dot{2}$ 가 되었고 B 는 분모를 잘못 보고 계산하여 $0.78\dot{6}$ 이 되었다. 바르게 고친 답은?

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

해설

$A : 0.\dot{7}\dot{2} = \frac{72}{99} = \frac{8}{11}$, $B : 0.78\dot{6} = \frac{708}{900} = \frac{59}{75}$

A 는 분모를, B 는 분자를 바르게 보았으므로 기약분수는 $\frac{59}{11}$ 이고, 순환소수로는 $5.\dot{3}\dot{6}$ 이다.

34. $\frac{4}{27}$ 를 소수로 나타내었을 때, x_n 은 소수점 아래 n 번째 수를 나타낸다. 다음 값을 구하여라.

$$x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + \cdots + x_{41}$$

▶ 답:

▷ 정답: 91

해설

$\frac{4}{27} = 0.\dot{1}4\dot{8},\ x_1 = 1,\ x_3 = 8,\ x_5 = 4, \cdots x_7 = 1, \cdots$

$\therefore$ (준식) $= 7 \times (1 + 8 + 4) = 91$

35. 자연수 n 의 일의 자리 숫자를 $P(n)$ 이라고 할 때, $P(4^{101})+P(7^{99})$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$4 = 4$
$4^2 = 16$
$4^3 = 64$
$7 = 7$
$7^2 = 49$
$7^3 = 343$
$7^4 = 2401$
위에서 알 수 있듯이 일의 자리 숫자는 각각 4 의 거듭제곱은 4, 6 이 반복되며, 7 의 거듭제곱은 7, 9, 3, 1 이 반복된다.
$101 \div 2 = 50 \cdots 1$, $99 \div 4 = 24 \cdots 3$
그러므로 $P(4^{101})+P(7^{99}) = 4+3 = 7$ 이다.