1. 두 점 $(3, 7), (2, 4)$를 지나는 직선이 점 $(a,\ 1)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라.

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$(\text{기울기}) = \dfrac{7-4}{3-2} = 3$,

$y = 3x + b$ 에 $(3, 7)$ 을 대입하면 $b = -2$,

$y = 3x - 2$ 에 $(a,\ 1)$ 을 대입하면 $a = 1$

2. 일차방정식 $5x - y + 7 = 0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $y = 5x - 1$ 의 그래프와 평행하다.

② 점 $(0,\ 7)$ 을 지난다.

③ x 의 값이 3만큼 증가하면 y 의 값은 15만큼 증가한다.

④ 제 3사분면을 지나지 않는다.

⑤ y 절편은 7이다.

해설

$5x - y + 7 = 0$ 을 y 에 관해서 풀면 $y = 5x + 7$ 이다. 따라서 기울기가 5이고 y 절편은 7이다. (기울기) > 0, (y절편) > 0 이므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

3. 다음 중 일차방정식 $6x-18=0$의 그래프에 관한 설명으로 옳은 것은?

보기

㉠ x의 값에 관계없이 y의 값은 항상 -3이다.

㉡ y의 값에 관계없이 x의 값은 항상 -3이다.

㉢ y축과 평행한 직선이다.

㉣ x축과 평행한 직선이다.

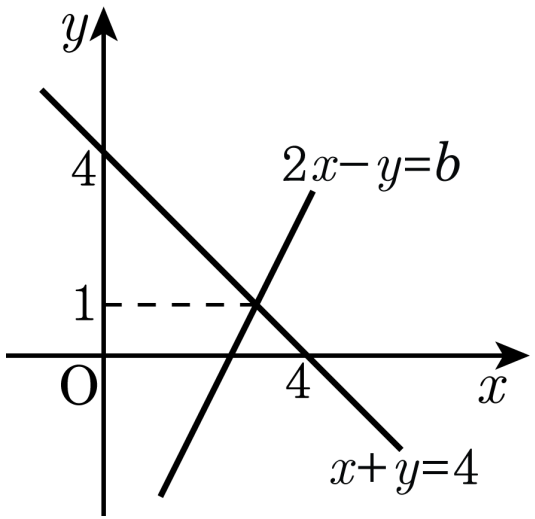
㉤ 점 $(3,\ -9)$를 지난다.

① ㉠,㉢ ② ㉡,㉢ ③ ㉡,㉣ ④ ㉢,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

방정식은 $x=3$꼴의 함수인 상수함수이고,
y값에 관계없이 항상 x값은 3이고, y축과 평행하다.

4. x, y가 모든 수일 때, 연립방정식을 만족하는 해의 그래프를 그렸더니 아래와 같다. 이 때, 교점의 x좌표와 b 값은?



① $x=3,\ b=5$　② $x=-3,\ b=5$

③ $x=3,\ b=-5$　④ $x=-5,\ b=3$

⑤ $x=5,\ b=3$

해설

$y=1$을 $x+y=4$에 대입하면 $x=3$

$2x-y=b$에 $x=3,\ y=1$을 대입하면 $b=5$

5. 자연수, 정수, 유리수에 대하여, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은 <u>모두</u> 몇 개인가?

㉠ -1은 자연수가 아니다. ㉡ 3은 정수가 아니다. ㉢ $\frac{5}{3}$은 자연수이다. ㉣ -1.23은 유리수가 아니다. ㉤ $\frac{7}{12}$는 유리수이다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

㉠ -1은 음의 정수
㉡ 3은 정수
㉢ $\frac{5}{3}$는 정수가 아닌 유리수
㉣ -1.23은 정수가 아닌 유리수
㉤ $\frac{7}{12}$는 정수가 아닌 유리수
즉, 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣로 3개이다.

6. 다음 순환소수 중 정수인 것을 모두 구하면?

① $2.\dot{9}$ ② $4.\dot{6}$ ③ $5.\dot{0}\dot{9}$ ④ $1.\dot{9}$ ⑤ $3.\dot{4}$

해설

①$2.\dot{9} = \dfrac{29-2}{9} = \dfrac{27}{9} = 3$ (정수)

② $4.\dot{6} = \dfrac{46-4}{9} = \dfrac{42}{9} = \dfrac{14}{3}$

③ $5.\dot{0}\dot{9} = \dfrac{509-5}{99} = \dfrac{504}{99} = \dfrac{56}{11}$

④ $1.\dot{9} = \dfrac{19-1}{9} = \dfrac{18}{9} = 2$ (정수)

⑤ $3.\dot{4} = \dfrac{34-3}{9} = \dfrac{31}{9}$

7. 다음 수 중에서 $\frac{1}{4}$ 보다 크고 $\frac{1}{2}$ 보다 작은 수는 모두 몇 개인가?

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

① 없다 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

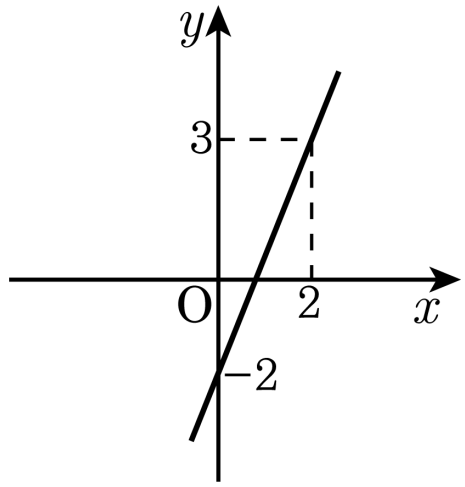
해설

$\frac{1}{4} < x < \frac{1}{2}$

$0.25 < x < 0.5$

$\therefore\ x = 0.\dot{3},\ 0.\dot{4}$

8. 다음 그래프와 평행하면서 x절편의 값이 6인 일차함수의 식을 $y = ax + b$라고 할 때, $\frac{b}{a}$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

그림의 그래프는 $(2,\ 3)$, $(0,\ -2)$를 지나므로 기울기가 $\frac{5}{2}$이며,

이 그래프와 평행한 일차함수의 기울기도 $\frac{5}{2}$이다.

따라서 일차함수의 식은 $y = \frac{5}{2}x + b$이며 이 함수의 x절편이 6 이므로

$0 = \frac{5}{2} \times 6 + b$, $b = -15$이다.

$\therefore \frac{b}{a} = -15 \div \frac{5}{2} = (-15) \times \frac{2}{5} = -6$이다.

9. 기울기가 6이고 y절편이 -3인 일차함수가 있다. $f(a) = 15$일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

해설

기울기가 6이고 y절편이 -3인 일차함수는 $y = 6x - 3$이고,
$f(a) = 6 \times a - 3 = 15$이므로 $a = 3$이다.

10. 3 시간 동안 연소시키면 360g 이 연소되는 720g 짜리 가스통이 있다. x 분 동안 연소시키고 남은 가스의 무게를 yg 이라고 할 때, x와 y 의 관계식은?

① $y = 2x + 180$ ② $y = -2x + 180$ ③ $y = 360 - 2x$

④ $y = -2x + 720$ ⑤ $y = 240 - 3x$

해설

3 시간동안 360g 이 연소되었으므로 1 분에 2g 이 연소된다.

$\therefore\ y = -2x + 720$

11. 다음 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

$y=0,\quad y-1=0,\quad 2x+2=0,\quad x-1=0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

네 방정식 $y=0,\ y-1=0,\ 2x+2=0,\ x-1=0$ 의 그래프는 가로의 길이가 2 , 세로의 길이가 1 인 직사각형이므로 직사각형의 넓이는 $2\times1=2$ 이다.

12. 다음 분수를 순환소수로 나타낸 것은?

$$\frac{40 \times 99 + 131}{990}$$

① $4.08\dot{2}$ ② $4.1\dot{1}\dot{2}$ ③ $4.1\dot{2}\dot{2}$ ④ $4.1\dot{3}\dot{2}$ ⑤ $4.1\dot{5}\dot{2}$

해설

$$\frac{40 \times 99 + 131}{990} = \frac{4091}{990} = 4.1\dot{3}\dot{2}$$

13. $x = \frac{4}{7}$ 일 때, $10^6 x - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 571428

해설

$x = \frac{4}{7} = 0.571428571428\cdots$ 이고

$10^6 x = 571428.571428\cdots$ 이므로

$10^6 x - x = 571428$ 이다.

14. 두 함수 $f(x) = -\frac{22}{x} + 1$, $g(x) = -\frac{28}{x} + 4$ 에 대하여 $f(8) = a$ 일 때, $g(4a)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$f(8) = -\frac{22}{8} + 1 = -\frac{7}{4} = a$$

$$\therefore\ g(4a) = g(-7) = -\frac{28}{-7} + 4 = 8$$

15. 일차함수 $y = 5x - 7$의 그래프는 $y = ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 것이다. $a + b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = 5x - 7$의 그래프는 $y = 5x$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 것이다.

$\therefore\ a + b = 5 - 7 = -2$

16. 일차함수 $y=-3x+6$을 y축의 [㉠]의 방향으로 [㉡]만큼 평행 이동시켜서 x절편의 값을 4만큼 증가시키려고 한다. ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

① ㄱ : 양, ㄴ : 8
② ㄱ : 양, ㄴ : -12
③ ㄱ : 양, ㄴ : -8
④ ㄱ : 음, ㄴ : -12
⑤ ㄱ : 음, ㄴ : 12

해설

$y=-3x+6$의 x절편은 2이다.
y축 방향으로 k만큼 평행 이동한 함수식은
$y=-3x+6+k$이므로
x절편은 $0=-3x+6+k$, $x=\dfrac{6+k}{3}$이다.
따라서 $2+4=\dfrac{6+k}{3}$이므로
$k=12$이다.
따라서 양의 방향으로 12만큼 혹은 음의 방향으로 -12만큼 평행 이동시켜야 한다.

17. 일차함수 $y=-2x-4$, $x=3$ 과 y 축 및 $y=3$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 m 이라고 할 때, 일차함수 $y=ax+6$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이 역시 m 이 될 수 있는 양수 a 의 값은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{5}{7}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

m 은 사다리꼴 모양이므로 넓이는

$$(7+13)\times 3\times \frac{1}{2}=30$$

$y=ax+6$, x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$$\frac{6}{a}\times 6\times \frac{1}{2}=\frac{18}{a}$$

$$\frac{18}{a}=30$$

$$\therefore\ a=\frac{3}{5}$$

18. 두 일차함수 $y=(2m+2)x-m-n$, $y=(m+n)x+m+1$ 의 그래프가 일치할 때, 상수 m, n에 대하여 $m+n$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

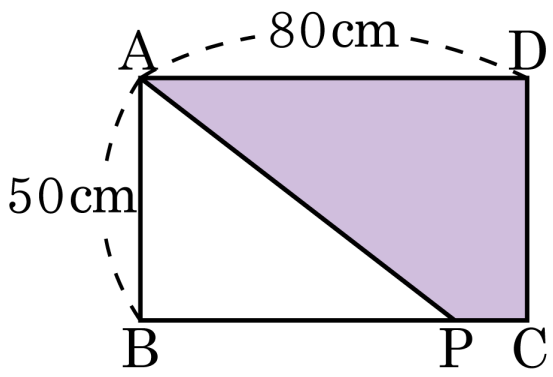
$2m+2=m+n, -m-n=m+1$ 이므로

$$\begin{cases} m-n=-2 \\ 2m+n=-1 \end{cases}$$

연립방정식의 해를 구하면, $m=-1$, $n=1$이다.

$\therefore m+n=(-1)+1=0$

19. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 매초 4cm의 속력으로 움직이고 있다. 점 P가 x초 동안 움직였을 때, □APCD의 넓이가 2500cm^2가 되는 x의 값은?



① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

사각형 ABCD의 넓이는 전체 직사각형 ABCD에서 △ABP의 넓이를 빼면 된다.
따라서 x초 후 APCD의 넓이를 $y\text{cm}^2$라고 하면
$y = 4000 - 100x$가 성립한다.
따라서 $4000 - 100x = 2500$이므로 $x = 15$이다.

20. 두 분수 $\frac{3}{168}$, $\frac{7}{220}$ 에 어떤 자연수 n 을 곱한 값은 모두 유한소수가 된다. n 이 500 이하의 자연수일 때, 이 조건을 만족하는 n 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 462

해설

$$\frac{3}{168} \times n = \frac{3}{2^3 \times 3 \times 7} = \frac{1 \times n}{2^3 \times 7}$$

$$\frac{7}{220} \times n = \frac{7 \times n}{2^2 \times 5 \times 11}$$

이 두수가 모두 유한소수가 되려면 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 없어야 하므로 n 는 7 과 11 의 공배수, 즉 77 의 배수가 되어야 한다.

77 의 배수로서 500 이하의 자연수 중 가장 큰 수는 462 이다.

21. 분수 $\frac{x}{90}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있고, 그 분수를 기약분수로 고치면 $\frac{1}{y}$ 이 된다. x 가 $10 \le x \le 20$ 인 정수일 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$\frac{x}{90}$ 에서 분모 $90 = 2 \times 5 \times 3 \times 3$ 으로 소인수분해된다.
유한소수는 분모에 2, 5 만 있어야 하므로
$x = 9$ 의 배수 즉, 18이고
$\frac{18}{90} = \frac{1}{5}$ 으로 약분되므로
$y = 5$ 이다.
그러므로 $x + y = 23$ 이다

22. 일차함수 $y=-\frac{1}{3}x+a$와 $y=bx+1$의 두 그래프가 점 $(-3,\ 4)$에서 만난다. $y=ax+b$의 그래프가 지나는 어떤 점의 y좌표가 8일 때, 이 점의 x좌표를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y=-\frac{1}{3}x+a$와 $y=bx+1$의 두 그래프가 점 $(-3,\ 4)$를 지나므로

$4=-\frac{1}{3}\times(-3)+a,\ 4=-3b+1$

$a=3,\ b=-1$이므로 주어진 함수는

$y=3x-1$이다.

이 함수가 점 $(x',\ 8)$을 지나므로

$8=3x'-1$, $x'=3$이다.

따라서 이 점의 x좌표는 3이다.

23. 일차함수 $f(x)$ 에 대하여 $S(n) = \frac{f(p+1)-f(1)}{(-1)\times 1} + \frac{f(p+2)-f(2)}{(-1)^2\times 2} + \frac{f(p+3)-f(3)}{(-1)^3\times 3} - \cdots + \frac{f(p+n)-f(n)}{(-1)^n\times n}$ 라고 정의한다. $S(1)+S(3)+S(5)+\cdots+S(99)=200$ 일 때, $f(x)$ 의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{4}{p}$

해설

$S(1) = -f(p+1)+f(1)$

$S(3)$

$= -f(p+1)+f(1)+f(p+2)-f(2)-f(p+3)+f(3)$

$= S(1) - \frac{f(p+3)-f(p+2)}{(p+3)-(p+2)} + \frac{f(3)-f(2)}{3-2}$ 에서

$\frac{f(p+3)-f(p+2)}{(p+3)-(p+2)} = \frac{f(3)-f(2)}{3-2} =$ (기울기) 이므로 $S(3) = S(1)$

같은 방법으로

$S(1) = S(3) = S(5) = S(7) = \cdots = S(99)$ 이다.

$S(1)+S(3)+S(5)+\cdots+S(99) = 50\times S(1) = 200$ 이므로

$S(1) = 4$

일차함수 $f(x) = ax+b$ 라 하면

$$\begin{aligned} S(1) &= -f(p+1)+f(1) \\ &= -a(p+1)-b+a+b \\ &= -ap = 4 \end{aligned}$$

$\therefore\ a = -\frac{4}{p}$

따라서 $f(x)$ 의 기울기는 $-\frac{4}{p}$ 이다.

24. 직선 $7x+5y=1$과 직선 $7ax+5by=1$이 평행하고 점 $(a,\ b)$는 직선 $7x+5y=1$ 위의 점일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{7}$

해설

평행일 조건 : $\frac{7}{7a}=\frac{5}{5b}\neq\frac{1}{1}$

$\frac{1}{a}=\frac{1}{b},\ a=b\ \cdots$ ㉠

$7x+5y=1$에 점 $(a,\ b)$를 대입하면

$7a+5b=1\ \cdots$ ㉡

$a=b$이므로 $7a+5a=1,\ 12a=1$

$\therefore\ a=b=\frac{1}{12},\ a+b=\frac{1}{6}$

25. 다음의 세 직선이 한 점에서 만날 때, 상수 a의 값은?

$y = x + 2,\ 3x - 4y = 4,\ 2x - ay = 6$

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$x - y = -2 \cdots$ ①

$3x - 4y = 4 \cdots$ ②

① $\times 3 -$ ②를 하면

$x = -12,\ y = -10$

점 $(-12,\ -10)$을 $2x - ay = 6$에 대입

$-24 + 10a = 6,\ a = 3$