1. 연립방정식 $\begin{cases} ax+5y=-1 \\ 3x-by=4 \end{cases}$ 의 교점의 좌표가 $(-2,\ 1)$ 일 때, $a,\ b$ 의 값을 구하면?

① $a=-3,\ b=10$　② $a=3,\ b=10$

③ $a=3,\ b=-10$　④ $a=10,\ b=-3$

⑤ $a=-10,\ b=3$

해설

$(-2,\ 1)$ 이 연립방정식의 해이므로 $x=-2,\ y=1$ 을 $x,\ y$ 에 각각 대입하면

$-2a+5=-1,\ -6-b=4$

$\therefore\ a=3,\ b=-10$

2. 부등식 $\frac{1}{9} \le 0.\dot{x} < \frac{3}{5}$ 을 만족하는 자연수 x 의 값 중에서 가장 큰 값을 a , 가장 작은 값을 b 라 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\frac{1}{9} \le \frac{x}{9} < \frac{3}{5}$

$\frac{5}{45} \le \frac{5x}{45} < \frac{27}{45}$

따라서 $5 \le 5x < 27$

$1 \le x < \frac{27}{5}$ 이므로 이 부등식을 만족하는 자연수는 1, 2, 3, 4, 5 이다.

$\therefore a-b = 5-1 = 4$

3. '무게가 3kg 인 물건 x 개를 500g 인 바구니에 담아 전체 무게를 재었더니 15kg 를 넘지 않았다.'를 부등식으로 나타내면?

① $3x+500<15$
② $3\left(x+\frac{1}{2}\right)<15$
③ $3x+\frac{1}{2}<15$
④ $3x+500<15000$
⑤ $3x+\frac{1}{2}\le 15$

해설

전체 무게는 $\left(3x+\frac{1}{2}\right)$ kg

$\therefore\ 3x+\frac{1}{2}\le 15$

4. x가 자연수이고, 부등식 $4+8x<a+5x$의 해의 개수가 5개일 때, 상수 a의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 22

해설

$4+8x<a+5x$를 정리하면 $3x<a-4$

$\therefore\ x<\dfrac{a-4}{3}$

자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 5개이므로 $5<\dfrac{a-4}{3}\le 6$이 되어야 한다.

$15<a-4\le 18$

$19<a\le 22$

따라서 상수 a의 최댓값은 22이다.

5. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $5a < 5b$　② $-a - 5 > -b - 5$

③ $7a < 7b$　④ $2a - 1 < 2b - 1$

⑤ $-2a + 3 < -2b + 3$

해설

양변에 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

6. 부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 해 중 최솟값이 7 일 때, 부등식을 만족하는 상수 a 의 값을 $\frac{x}{y}$ 라고 할 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

부등식 $\frac{(a-x)}{2} - 5 \leq -2a$ 의 양변에 2 를 곱하여 정리하면

$a - x - 10 \leq -4a$

$-x \leq -5a + 10$

$x \geq 5a - 10$

x 의 최솟값이 7 이므로

$5a - 10 = 7$

$5a = 17$

$\therefore\ a = \frac{17}{5}$

$\therefore\ x - y = 17 - 5 = 12$

7. 지성이와 기현이는 매월 1 일 용돈 20000 원, 30000 원을 받아 용돈의 $\frac{3}{5}$ 을 매월 15 일에 예금한다. 지성이와 기현이의 통장잔고가 각각 50000 원, 32000 원일 때 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인가?

① 3 개월 ② 4 개월 ③ 5 개월
④ 6 개월 ⑤ 7 개월

해설

개월수를 x 라 하면
지성이는 20000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 12000 원을 예금한다.
x 개월 후의 예금액

$$= 50000 + (20000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 50000 + 12000x$$

기현이는 30000 원의 $\frac{3}{5}$, 즉 18000 원을 예금한다.
x 개월 후의 예금액

$$= 32000 + (30000 \times \frac{3}{5})x$$

$$= 32000 + 18000x$$

$50000 + 12000x < 32000 + 18000x$
$18 < 6x$,
$3 < x$이므로 기현이의 예금액이 지성이의 예금액보다 많아지는 것은 4 개월 후 부터이다.

8. 집 앞 서점에서 한권에 10000 원인 책을 인터넷 서점에서는 15% 할인하여 살 수 있다. 인터넷 서점에서 구입하면 책 권수에 상관없이 배송료가 3500 원으로 일정할 때, 책을 몇 권 이상 사야하는 경우 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리한가?

① 3 권 이상　② 4 권 이상　③ 5 권 이상
④ 6 권 이상　⑤ 7 권 이상

해설

책을 x 권 구입한다고 하면
$10000x > 3500 + 10000 \times (1 - 0.15) \times x$
$100x > 35 + 100 \times 0.85 \times x$
$100x > 35 + 85x$
$15x > 35$
$x > \frac{7}{3}$
즉, 책을 3 권 이상 사는 경우, 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

9. 검은 바둑돌이 90 개, 흰 바둑돌이 60 개 든 통이 있다. 한 번에 검은 바둑돌은 6 개씩, 흰 바둑돌은 3 개씩 동시에 꺼낼 때, 남아 있는 흰 바둑돌의 개수가 검은 바둑돌의 개수보다 많아지는 것은 몇 번째부터인가?

① 10 번째 ② 11 번째 ③ 12 번째
④ 13 번째 ⑤ 14 번째

해설

6 개씩 꺼낸 후 검은 바둑 돌의 갯수 : $90 - 6x$
3 개씩 꺼낸 후 흰 바둑돌의 갯수 : $60 - 3x$
$90 - 6x < 60 - 3x$
$30 < 3x$
$10 < x$
$\therefore$ 11 번째부터

10. 다음 중 두 변수 x, y에 대하여 y가 x의 함수가 아닌 것은?

① 한 변의 길이가 x인 정사각형의 넓이 y

② x와 y의 곱이 3

③ 물통에 매분 $2L$씩 물을 받을 때 물을 받기 시작한 지 x분 후의 물의 양 yL

④ y는 x의 서로소인 수

⑤ 시계의 분침이 회전하는데 걸리는 시간을 x분, 회전한 각도를 y

해설

① $y = x^2$(함수)

② $xy = 3$

$\therefore y = \frac{3}{x}$(함수)

③ $y = 2x$(함수)

④ x값이 하나일 때 서로소인 수 y는 여러개가 나오므로 함수가 아니다.

⑤ $y = 6x$(함수)

11. $y = ax + 3$ 인 함수 $y = f(x)$ 는 x 의 값이 2 만큼 증가할 때, y 의 값은 3 만큼 증가한다.
$f(2) - f(-2) = b$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$a = \frac{3}{2}$

$y = \frac{3}{2}x + 3,\ f(2) = 3 + 3 = 6,\ f(-2) = -3 + 3 = 0$

$b = 6$

$\therefore\ ab = 9$

12. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a < 0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

② 기울기는 a, y절편은 b이다.

③ 점 $(a,\ 0)$을 지난다.

④ $y = ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행 이동한 것이다.

⑤ a의 절댓값이 클수록 y축에 가까워진다.

해설

③ $y = a \times a + b = a^2 - b$이므로 점 $(a,\ 0)$을 지나지 않는다.

13. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \cdots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌 유리수의 개수는?

① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 n은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$개이다.

14. $1.\dot{2}+0.\dot{1}$ 을 계산하여 분수로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{3}$

해설

$1.\dot{2}+0.\dot{1}=\frac{11}{9}+\frac{1}{9}=\frac{4}{3}$

15. $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=3$ 일 때, $\dfrac{a+3ab+b}{a-ab+b}$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=3,\ \dfrac{a+b}{ab}=3$

$\therefore\ 3ab=a+b$

$\dfrac{a+3ab+b}{a-ab+b}=\dfrac{3ab+3ab}{3ab-ab}$

$=\dfrac{6ab}{2ab}$

$=3$

16. 일차부등식 $(b-1)x^2+ax-bx>3(a-1)$ 을 풀면? (단, $a<1$)

① $x<1$　② $x<-3$　③ $x>3$

④ $x<3$　⑤ $x>-1$

해설

주어진 식이 일차부등식이므로 이차항의 계수가 0 즉, $b=1$ 이다.
따라서 $ax-x>3(a-1)$ 이 되어 $(a-1)x>3(a-1)$
이때, $a<1$ 이므로 부등호의 방향이 바뀌고, 부등식의 해는 $x<3$

17. 연립방정식 $\frac{5x-y}{2}=\frac{3ax+by}{3}=\frac{-2ax+7by}{4}-\frac{11}{2}$ 의 해가 $(1,\ -3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$x=1,\ y=-3$ 을 대입하면

$4=\frac{3a-3b}{3}=\frac{-2a-21b}{4}-\frac{11}{2}$

$\begin{cases} a-b=4 & \cdots ① \\ \frac{1}{2}a+\frac{21}{4}b=-\frac{19}{2} & \cdots ② \end{cases}$

① $\times 2$ − ② $\times 4$ 를 하면

$a=2,\ b=-2$

$\therefore ab=-4$

18. 연립방정식 $\frac{x+y+a}{3}=\frac{x-a}{2}=\frac{x-by-11}{5}$ 의 해가 $(7,\ -9)$ 일 때, ab 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$10(x+y+a)=15(x-a)=6(x-by-11)$
$10(7-9+a)=15(7-a)=6(7+9b-11)$
$-20+10a=105-15a$
$25a=125$
$\therefore\ a=5$
$30=-24+54b$
$54=54b$
$\therefore\ b=1$
따라서 $ab=5$ 이다.

19. 작년에는 철수의 나이가 영희의 나이의 4 배였는데 내년에는 3 배가 된다고 한다. 올해의 철수와 영희의 나이의 합을 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 22세

해설

올해 철수의 나이를 x세 , 영희의 나이를 y세라 하면

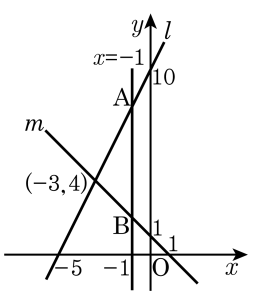
$$\begin{cases} x-1=4(y-1) \\ x+1=3(y+1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=4y-3 & \cdots(1) \\ x=3y+2 & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $4y-3=3y+2$

$y=5,\ x=3y+2=17$

따라서 올해 철수의 나이와 영희의 나이의 합은 $17+5=22$ 이다.

20. 다음 그림에서 직선 $x=-1$ 이 두 직선 ℓ, m 과 각각 두 점 A , B 에서 만난다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

직선 ℓ 의 x 절편은 -5 , y 절편이 10 이므로
직선 ℓ 의 방정식은 $y=2x+10$
직선 m 의 x 절편은 1 , y 절편이 1 이므로
직선 m 의 방정식은 $y=-x+1$
$x=-1$ 일 때 y 의 값을 구하면
A : $y=-2+10=8$
B : $y=1+1=2$

$\therefore \overline{AB}=8-2=6$

21. 분수 $\frac{7}{2^4 \times x}$ 은 유한소수이다. 두 자리 자연수 x 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 80

해설

x 는 $2^a \times 5^b$ 또는 $2^a \times 5^b \times 7$ 의 꼴이다.

$x = 2^a \times 5^b$ 의 꼴일 경우

	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6
5^0	1	2	4	8	16	32	64
5^1	5	10	20	40	80		
5^2	25	50					

$x = 2^a \times 5^b \times 7$ 의 꼴일 경우

	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6
5^0	7	14	28	56			
5^1	35	70					
5^2							

따라서 가장 큰 두 자리의 자연수는 80 이다.

22. 분모가 12 이고 두 분수 $\frac{1}{4}$ 과 $\frac{5}{6}$ 사이에 있는 분수 중 유한소수를 모두 구하여라. (단, 분자는 자연수이다.)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{6}{12}$

▷ 정답: $\frac{9}{12}$

해설

$\frac{3}{12} < \frac{\square}{12} < \frac{10}{12}$ 이므로 3 과 10 사이의 자연수 중 3 의 배수인 6, 9 이다.

따라서 유한소수가 되는 분수는 $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$ 이다.

23. $x = 100.\dot{9}\dot{9}$ 일 때, $x \times \dfrac{10^3 - 1}{101}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 999

해설

$$x = \frac{10099 - 100}{99} = \frac{9999}{99} = 101$$

$$x \times \left(\frac{10^3 - 1}{101}\right) = 101 \times \frac{999}{101} = 999$$

24. 자연수 n 의 일의 자리숫자를 $R(n)$ 이라고 할 때, $R(2^{97}) \times R(3^{98})$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2,\ 2^2 = 4,\ 2^3 = 8,\ 2^4 = 16,\ 2^5 = 32, \cdots$ 이므로
2 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 $2,\ 4,\ 8,\ 6$ 이 반복된다.
$97 \div 4 = 24 \cdots 1$ 이므로 $R(2^{97}) = 2$
$3,\ 3^2 = 9,\ 3^3 = 27,\ 3^4 = 81,\ 3^5 = 243, \cdots$ 이므로
3 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 $3,\ 9,\ 7,\ 1$ 이 반복된다.
$98 \div 4 = 24 \cdots 2$ 이므로 $R(3^{98}) = 9$
$\therefore\ 2 \times 9 = 18$

25. 연립방정식 $\frac{4x+5y}{4}=\frac{ax-by}{8}=\frac{-bx+ay}{12}+\frac{1}{2}$ 의 해가 $x=-2,\ y=1$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 0 ② −1 ③ −2 ④ −3 ⑤ −4

해설

주어진 식에 $(-2,\ 1)$ 을 대입하면 $\frac{-8+5}{4}=\frac{-2a-b}{8}=\frac{2b+a}{12}+\frac{1}{2}$

$$\begin{cases}-\frac{3}{4}=\frac{-2a-b}{8}\\ -\frac{3}{4}=\frac{2b+a}{12}+\frac{1}{2}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}6=2a+b\\ -9=2b+a+6\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}2a+b=6 & \cdots①\\ a+2b=-15 & \cdots②\end{cases}$$

① − ② × 2 를 하면 $-3b=36$

$\therefore b=-12$, $a=9$

$\therefore a+b=-3$

26. 다음 표는 두 종류의 햄버거 A, B 를 만드는 데 필요한 재료의 개수와 판매했을 경우의 이익금을 나타낸 것이다. 하루 동안 햄버거 A, B 를 만드는 데 빵이 450 개, 고기가 260 개 필요하다. 하루 동안 만든 햄버거는 그 날 모두 팔린다고 할 때, 총 이익을 구하여라.

	빵(개)	고기(개)	이익(원/개)
햄버거A	2	1	500
햄버거B	3	2	800

▶ 답: 원

▷ 정답: 116000 원

해설

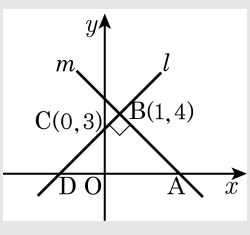
햄버거 A 의 개수를 x 개, 햄버거 B 의 개수를 y 개라고 두면
햄버거 A, B 를 만드는 데 빵이 450 개, 고기가 260 개 필요하다고 했으므로,
$2x + 3y = 450$
$x + 2y = 260$
두 식을 연립하여 풀면,
$x = 120, y = 70$
따라서 햄버거 A, B 를 모두 판매했을 때의 총 이익은
$500 \times 120 + 800 \times 70 = 116000$ 원이다.

27. 두 직선 $l : y = x + 3$ 과 $m : y = ax + b$ 가 점 B(1, 4) 에서 수직으로 만나고, 직선 l 이 y 축과 만나는 점을 C , 직선 m 이 x 축과 만나는 점을 A 라 할 때, 사각형 OABC 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11.5

해설



$a \times 1 = -1$

$\therefore a = -1$

직선 m 은 기울기가 -1 이고 (1, 4) 를 지나므로 $y - 4 = -(x - 1)$ 이다.

$\therefore y = -x + 5$

따라서 점 A 의 좌표는 A(5, 0) 이다.

사각형 OABC 의 넓이는 $\triangle ABD - \triangle OCD$ 이므로

$\therefore \frac{1}{2} \times 8 \times 4 - \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{23}{2}$