1. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 4a \\ x + 2y = 11 \end{cases}$ 의 해가 $x = k,\ y = 4$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$x = k,\ y = 4$ 를 대입하면 $\begin{cases} 2k - 4 & = 4a \\ k + 8 & = 11 \end{cases}$ 이므로 $k = 3$ 이다.

$2k - 4 = 4a$ 에서 $6 - 4 = 4a$

$2 = 4a$, 즉 $a = \frac{1}{2}$ 이다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \cdots ㉠ \\ 2x-3y=5 \cdots ㉡ \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값이 4 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

㉡식에 $x=4$를 대입하면,
$8-3y=5$, $3y=3$, $y=1$
㉠식에 $(4,1)$을 대입하면, $4+1=a$
$\therefore a=5$

3. 두 자연수 x, y가 있다. 두 자연수의 합은 21 이고 차는 9 이다. 이 두 자연수를 구하여라.(단, $x > y$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 15$

▷ 정답 : $y = 6$

해설

두 자연수를 x, y라 하면 $(x > y)$

$$\begin{cases} x + y = 21 & \cdots ① \\ x - y = 9 & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② 하면 $2x = 30$

$\therefore\ x = 15$, $y = 6$

4. 다음 두 변수 x 와 y 사이의 관계식으로 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① 밑변의 길이가 10cm 이고 높이가 x cm인 삼각형의 넓이 $y\text{cm}^2$ → $y = 5x$

② 10개에 x 원인 공책 1권의 값 y 원 → $y = \frac{x}{10}$

③ 하루 중 낮의 길이가 x 시간일 때, 밤의 길이 y 시간 → $y = 24 - x$

④ x %의 설탕물 100g 에 들어 있는 설탕의 양 y g → $y = \frac{1}{100}x$

⑤ 시속 $x$km 로 5km 를 갈 때 걸리는 시간 y 시간 → $y = \frac{5}{x}$

해설

④ x %의 설탕물 100g에 들어 있는 설탕의 양 y g → $y = \frac{x}{100} \times 100 = x$

5. 일차함수 $f(x) = 2x - 7$ 에서 $f(5)$ 의 값을 구하여라.

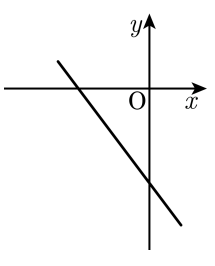
▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$f(x) = 2x - 7$
$f(5) = 2 \times 5 - 7 = 3$

6. 일차함수 $y = ax - b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 부호를 정하면?



① $a < 0,\ b < 0$　　② $a > 0,\ b < 0$

③ $a < 0,\ b > 0$　　④ $a < 0,\ b = 0$

⑤ $a > 0,\ b > 0$

해설

기울기는 오른쪽 아래를 향하므로 음수이고, y 절편은 음수이다.

$a < 0,\ \ -b < 0 \ \rightarrow\ b > 0$

7. 기울기가 -2 이고, y 절편이 3 인 직선의 방정식을 구하여라.

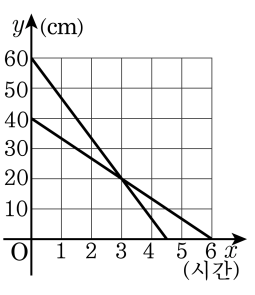
▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -2x + 3$

해설

$y = ax + b$ (기울기 : a, y절편 : b)
기울기가 -2, y 절편이 3 : $y = -2x + 3$

8. 다음 그래프는 길이와 굵기가 다른 2개의 양초에 불을 붙인 후 시간이 지남에 따라 타고남은 양초의 길이를 조사한 것이다. 두 양초의 길이가 같아지는 것은 불을 붙인 지 몇 시간 후인가?



① 1시간 후　② 2시간 후　③ 3시간 후
④ 4시간 후　⑤ 5시간 후

해설

두 양초의 길이가 같아지는 시점이 두 직선의 교점이므로 $x = 3$ 일 때, 즉 3시간일 때 이다.

9. $ax - 4y = x + 7y$ 가 미지수가 2 개인 일차방정식이 되기 위한 a 의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① -1 ② -3 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(a-1)x-11y=0$ 이 일차방정식이 되기 위해서 $a-1 \neq 0$ 이어야 한다. $\therefore a \neq 1$

10. 두 정수가 있다. 작은 수의 2 배에서 큰 수를 더하면 10 이다. 또 큰 수를 작은 수로 나누면 몫은 1 이고, 나머지도 1 이다. 두 정수의 합은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} 2y + x = 10 \\ x = y + 1 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 4,\ y = 3$ 이다.

$\therefore\ 3 + 4 = 7$

11. 하영이는 100 원짜리 우표와 200 원짜리 우표를 합쳐서 2000 원을 지불하였다. 우표를 모두 12 장 샀다면 200 원 짜리 우표는 몇 장 샀는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 장

▷ 정답 : 8 장

해설

100 원짜리 우표 x 장, 200 원짜리 우표 y 장을 샀다고 하면

$$\begin{cases} 100x + 200y = 2000 \\ x + y = 12 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 4,\ y = 8$ 이다.

12. 100L 들이 물통에 A 호스로 15 분, B 호스로 20 분 동안 물을 채우면 전체의 $\frac{3}{5}$ 이 채워지고, A 호스로 20 분, B 호스로 40 분 동안 채우면 가득 찬다고 한다. A 호스로만 가득 채우려면 몇 분이나 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 분

▷ 정답 : 50 분

해설

A 호스에서 나오는 물의 양을 x(L/분) ,
B 호스에서 나오는 물의 양을 y(L/분) 이라 하면

$$\begin{cases} 15x + 20y = 100 \times \frac{3}{5} \cdots\cdots ① \\ 20x + 40y = 100 \quad \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 4y = 12 \cdots\cdots ①' \\ 2x + 4y = 10 \cdots\cdots ②' \end{cases}$$

①′ − ②′ 하면 $x = 2$(L/분)
따라서 A 호스만으로는 $100 \div 2 = 50$(분) 이 걸린다.

13. 일차함수 $y=-2x+2$가 두 점 $(3,\ p)$, $(q,\ -2)$를 지날 때, $p+6q$의 값을 구하여라.

① -5　② 0　③ 2　④ 8　⑤ 11

해설

$y=-2x+2$가 두 점 $(3,\ p)$, $(q,\ -2)$를 지나므로
$p=-2\times3+2$, $-2=-2\times q+2$
두 식이 성립한다.
$p=-4$, $q=2$이므로
$p+6q=-4+6\times2=8$이다.

14. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 5xy = x + y \\ 3yz = y + z \\ 4zx = z + x \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{1}{3}$

▷ 정답 : $y = \frac{1}{2}$

▷ 정답 : $z = 1$

해설

$\frac{x+y}{xy} = 5$ 에서 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5 \cdots$ ㉠

$\frac{y+z}{yz} = 3$ 에서 $\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 3 \cdots$ ㉡

$\frac{z+x}{zx} = 4$ 에서 $\frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 4 \cdots$ ㉢

㉠ + ㉡ + ㉢ 을 하면 $2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) = 12$

$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 6 \cdots$ ㉣

㉣ − ㉡ 을 하면 $\frac{1}{x} = 3$

$x = \frac{1}{3}$

㉣ − ㉢ 을 하면 $\frac{1}{y} = 2$

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

㉣ − ㉠ 을 하면 $\frac{1}{z} = 1$

$z = 1$

15. 다음은 조선조 말기에 가장 인기가 높았던 수학 계몽서인 [산법통종(☒☒☒☒)](1953 ☒나라 정대위)에 실린 문이다. 그 해를 순서대로 구하여라.

> ☒☒☒☒☒☒☒ ☒☒☒☒☒☒☒(아간점가이삼공 중객도도래점중)
> ☒☒☒☒☒☒☒ ☒☒☒☒☒☒☒(일서칠객다칠객 일서구객일방실)

위의 문제를 해석하면 '여관업을 하는 이가(☒☒)의 집에 손님이 많이 몰려왔는데, 한 방에 7명씩 넣으면 7명이 남고, 한 방에 9명씩 넣으면 방 하나가 남는다.' 손님 수와 객실 수를 각각 구하여라.(단, 손님이 든 방에 빈 자리는 없다.)
손님 수 : (　　)명, 객실 수 : (　　)실

▶ 답 : _____ 명

▶ 답 : _____ 실

▷ 정답 : 63 명

▷ 정답 : 8실

해설

방의 개수를 x실, 손님의 수를 y명이라 하면
$y = 7x + 7$, $y = 9(x - 1)$
두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 8$, $y = 63$

16. 학생이 48 명인 학급에서 남학생의 $\frac{1}{6}$ 과 여학생의 $\frac{1}{2}$ 이 안경을 꼈다. 안경 낀 학생들의 합이 학급 전체 수의 $\frac{1}{4}$ 일 때, 여학생의 수는?

① 12 명 ② 14 명 ③ 16 명 ④ 18 명 ⑤ 20 명

해설

남학생 수를 x명 , 여학생 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=48 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{2}y=48\times\frac{1}{4} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=48 \\ x+3y=72 \end{cases}$

$\therefore\ x=36,\ y=12$

17. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 1 계단씩 내려가기로 하였다. A 는 처음보다 10 계단을, B 는 2 계단을 올라갔을 때, A 가 이긴 횟수는? (단, 비기는 경우는 없다.)

① 1번 ② 2번 ③ 3번 ④ 4번 ⑤ 5번

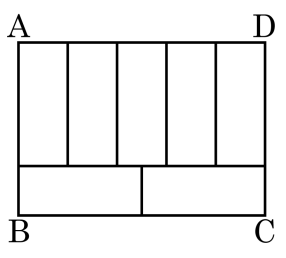
해설

A 가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, B 가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - y = 10 \\ 3y - x = 2 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 4,\ y = 2$ 이다.

18. 다음 그림은 모양과 크기가 같은 7 장의 카드를 붙여서 둘레가 68 인 직사각형 ABCD 를 만들었다. 카드 한 장의 가로와 세로의 길이를 각각 x , y 라고 할 때, x, y의 값을 고르면?



① $x=4,\ y=10$　② $x=5,\ y=9$　③ $x=6,\ y=10$
④ $x=5,\ y=8$　⑤ $x=4,\ y=9$

해설

카드의 짧은 변의 길이를 x, 긴 변의 길이를 y라 하면
직사각형 ABCD 의 둘레의 길이 : $7x+4y=68$
변 AB 와 변 CD 의 길이 : $5x=2y \rightarrow y=\frac{5}{2}x$
$y=\frac{5}{2}x$ 를 $7x+4y=68$에 대입하면
$7x+4\times\frac{5}{2}x=17x=68$
$\therefore\ x=4,\ y=10$

19. 재일이는 집에서 5km 떨어진 학교에 가는 데 시속 4km 로 걷다가 시속 16km 의 속력으로 뛰었다. 재일이가 30 분만에 학교에 도착했다면 재일이가 뛰어간 거리는?

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

해설

걸어간 거리를 $x$km , 뛰어간 거리를 $y$km 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=5 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{16}=\frac{1}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡ $\times 16$ 을 하면 $4x+y=8 \cdots\cdots$ ㉢

㉢ $-$ ㉠을 하면 $3x=3$

$\therefore x=1$

$x=1$ 을 ㉠에 대입하면 $y=4$

따라서 재일이가 뛰어간 거리는 4km 이다.

20. 등산을 하는데, 올라갈 때는 시속 3km 로 걷고, 내려올 때에는 4km 가 더 먼 길을 시속 5km 로 걸었다. 올라가고 내려오는데 모두 6 시간이 걸렸다면 올라갈 때 걸은 거리는?

① $\frac{39}{4}$km ② $\frac{60}{7}$km ③ $\frac{55}{4}$km
④ $\frac{88}{7}$km ⑤ $\frac{33}{4}$km

해설

올라갈 때 걸은 거리를 $x$km , 내려올 때 걸은 거리를 $y$km라 하면

$$\begin{cases} y = x + 4 \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 6 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡의 양변에 15를 곱하면 $5x + 3y = 90$, ㉠을 $5x + 3y = 90$ 에 대입하면 $5x + 3(x + 4) = 90$

$8x = 78$

$\therefore x = \frac{39}{4}$, $y = \frac{55}{4}$

$\therefore$ 올라갈 때 걸은 거리 $\frac{39}{4}$km , 내려올 때 걸은 거리 $\frac{55}{4}$km

21. 갑이 30m를 걷는 동안 을은 20m를 걷는 속력으로 1000m 떨어진 두 지점에서 갑과 을이 서로 마주보고 걷기 시작하여 만날 때까지 10 분 걸렸다. 이때, 을의 속력을 구하여라.

▶ 답 : _____ m/min

▷ 정답 : 40 m/min

해설

갑의 속력을 x m/min, 을의 속력을 y m/min 이라 하면
$x : y = 3 : 2$ 즉, $3y = 2x$ ····· ㉠
한편 (거리) = (속력) × (시간) 이므로
$1000 = 10x + 10y$ 에서 $2x + 2y = 200$
여기에 ㉠을 대입하면 $5y = 200$ $\therefore$ $y = 40, x = 60$

22. 둘레의 길이가 400m 인 트랙을 따라 재연이와 도연이는 각자 일정한 속력으로 자전거를 타고 있다. 재연이가 60m 를 달리는 동안 도연이는 40m 을 달린다고 할 때, 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 달리면 20 초 만에 다시 만난다고 한다. 두 사람은 자전거로 1 초에 각각 몇 m 를 달리는가?

① 재연 6m , 도연 4m
② 재연 12m , 도연 8m
③ 재연 15m , 도연 10m
④ 재연 30m , 도연 20m
⑤ 재연 60m , 도연 40m

해설

재연과 도연이가 서로 만나려면 60m 와 40m 씩 4 번을 가면 만난다. 재연이는 총 240m, 도연이는 160m 를 달렸다. 총 20 초 달렸으니 재연이는 12m , 도연이는 8m 달린 셈이다.

23. 현재 아버지와 아들의 나이의 합은 54 살이고, 6 년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 2 배보다 6 살이 더 많다. 현재 아버지의 나이를 구하여라.

▶ 답 : _____ 세

▷ 정답 : 40세

해설

현재 아버지의 나이 : x , 아들의 나이 : y

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+6=2(y+6)+6 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rr} & x+y=54 \\ -) & x-2y=12 \\ \hline & 3y=42 \end{array}$$

$\therefore\ x=40,\ y=14$

24. 50 명의 학생이 수학시험을 보았다. 1 번 문제는 2 점, 2 번 문제는 3 점, 3 번 문제는 5 점으로 채점을 하였더니 평균이 2.6 점이었고, 1 번 문제의 배점은 그대로 하고, 2 번 문제를 5 점, 3 번 문제를 3 점으로 배점을 바꾸어 채점을 하였더니 평균이 3 점이었다. 1 번 문제를 맞힌 학생의 수가 3 번 문제를 맞힌 학생의 수의 6 배와 같을 때, 3 번 문제를 맞힌 학생 수를 구하면? (단, 각 학생은 한 문제씩만 맞힌 것으로 한다.)

① 5 명 ② 10 명 ③ 15 명 ④ 20 명 ⑤ 25 명

해설

1 번, 2 번, 3 번 문제를 맞힌 학생 수를 각각 x, y, z 라 하면

$$\begin{cases} 2x+3y+5z=2.6\times 50 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y+3z=3\times 50 & \cdots\cdots ㉡ \\ x=6z & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$$

㉠, ㉡에 ㉢을 대입하면

$$\begin{cases} 3y+17z=130 & \cdots\cdots ㉣ \\ y+3z=30 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$$

㉣ − ㉤ × 3 하면 $8z=40$

$z=5$

3 번 문제를 맞힌 학생은 5 명이다.

25. 홍콩의 어느 도시의 2 년 전 내국인과 외국인을 합한 총 인구는 $20,000$ 명이었다. 그런데 그 후로 매년 내국인은 10% 씩 증가하고, 외국인은 매년 5% 씩 감소 하여 금년에 내국인이 외국인보다 $5,700$ 명이 많았다. 이 때, 2 년 전의 내국인의 인구는 몇 명인가?(필요하면 $1.1^2 = 1.21$, $0.95^2 = 0.9025$ 를 이용하고, 인구수는 백의 자리에서 버림하여 나타내어라.)

① 8000 명 ② 9000 명 ③ 10000 명
④ 11000 명 ⑤ 12000 명

해설

내국인의 수를 x 명, 외국인의 수를 y 명
$x + y = 20000$, $1.1^2x - 0.95^2y = 5700$
두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 11242.\cdots$ 이므로
백의 자리에서 버림하여 나타내면
$x = 11000$(명) 이다.