

1. 현주는 특목고 입학 을 위한 테스트 를 받고 있다. 국어, 영어, 수학, 과학 총 4 개의 시험 을 쳐서 평균 89 점 이상 받아야 합격할 수 있다고 한다. 3 개의 시험 에서 각각 85 점, 84 점, 94 점 을 받았을 때 마지막 시험 에서 몇 점 이상 을 받아야 합격할 수 있는가.

▶ 답: 점

▷ 정답: 93 점

해설

$$\frac{85 + 84 + 94 + x}{4} \geq 89$$

$$263 + x \geq 356$$

$$\therefore x \geq 93$$

2. 형은 딱지를 30 개를 가지고 있고 동생은 6 개를 가지고 있다. 형이 동생에게 딱지를 주되 형이 항상 더 많게 하려고 한다. 형은 최대한 몇 개까지 동생에게 주면 되는지 구하면?

- ① 13 개 ② 15 개 ③ 11 개 ④ 10 개 ⑤ 9 개

해설

동생에게 주는 딱지의 수 : x 개

$$30 - x > 6 + x$$

$$x < 12$$

3. 원가 4000 원인 물건을 정가의 20%를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 범위를 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답: 5500 원

해설

정가를 x 원이라 하면
 $0.8x - 4000 \geq 0.1 \times 4000$
 $0.8x \geq 4400$
 $\therefore x \geq 5500$

4. 자연수 x, y 에 대하여 $2x + y = 5$, $x + y = 4$ 일 때, 연립방정식의 해를 구하면?

① (2, 1) ② (1, 2) ③ (1, 3)

④ (3, 1) ⑤ (2, 2)

해설

x, y 는 모두 자연수이므로 $2x + y = 5$ 를 만족하는 x, y 는 (1, 3), (2, 1) 이고, $x + y = 4$ 를 만족하는 x, y 는 (1, 3), (2, 2), (3, 1) 이다.
따라서 연립방정식의 해는 (1, 3) 이다.

5. 어머니와 딸의 나이의 합이 56 살이고 어머니의 나이가 딸보다 28 살이 많다. 딸의 나이는?

① 11 세 ② 12 세 ③ 13 세 ④ 14 세 ⑤ 15 세

해설

어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x + y = 56 & \dots(1) \\ x = y + 28 & \dots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $y + 28 + y = 56$

$$y = 14, x = y + 28 = 42$$

따라서 딸의 나이는 14세이다.

6. 어느 퀴즈 대회에서 처음에 기본 점수 100 점이 주어지고 20 문제를 모두 풀어야 하는데 한 문제를 맞히면 20 점을 얻고, 틀리면 10 점을 감점한다고 한다. 이때, 350 점을 얻으려면 몇 문제를 맞혀야 하는가?

- ① 5 개 ② 10 개 ③ 15 개 ④ 20 개 ⑤ 25 개

해설

맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 20x - 10y = 350 - 100 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} x + y = 20 & \cdots(1) \\ 20x - 10y = 250 & \cdots(2) \end{cases}$$

$$(1) + (2) \div 10 \text{을 하면 } 3x = 45$$

$$\therefore x = 15, y = 5$$

7. y 의 값의 증가량을 x 값의 증가량으로 나눈 값이 -3 인 일차함수의 그래프가 점 $(3, -3)$ 을 지날 때, 이 그래프와 x 축과 만나는 점의 좌표가 $(a, 0)$ 일 때, a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

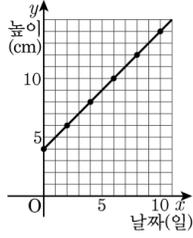
해설

y 의 값의 증가량을 x 값의 증가량으로 나눈 값은 기울기이므로 이 일차함수의 기울기는 -3 이고, 그래프가 점 $(3, -3)$ 을 지나므로 이 일차함수는 $y = -3x + 6$ 이다.

$y = -3x + 6$ 의 x 절편은 $0 = -3 \times x + 6$, $x = 2$ 이다.

8. 분꽃이 땅속줄기에서 4cm 자랐을 때부터 관찰하여 이틀마다 변화한 높이를 나타낸 것이다. 분꽃이 계속 같은 속도로 자란다고 할 때, 18일 후의 분꽃의 높이는?

- ① 18cm ② 20cm ③ 22cm
 ④ 32cm ⑤ 44cm



해설

y 절편이 4 이고, 점 (2, 6) 을 지난다.
 날짜를 x 일, 분꽃의 높이를 ycm 라고 하면
 $y = ax + 4$ 에 (2, 6) 을 대입 : $6 = 2a + 4, a = 1$
 $y = x + 4$ 에 $x = 18$ 을 대입 : $y = 18 + 4, y = 22$

9. 두 직선 $\begin{cases} 3x + 3y = -5 \\ 6x + 4y = -2 \end{cases}$ 의 교점을 지나고, x 축에 평행한 직선을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -4$

해설

$$\begin{cases} 6x + 6y = -10 \\ 6x + 4y = -2 \end{cases}$$

$$\therefore y = -4, x = \frac{7}{3}$$

따라서 x 축에 평행인 직선의 방정식은 $y = -4$ 이다.

10. 직선 $2x-y+1=0, x-y+2=0$ 의 그래프의 교점을 지나고, 기울기가 3 인 직선의 방정식은?

① $3x+y+4=0$

② $x-3y=0$

③ $2x-y+3=0$

④ $3x-y=0$

⑤ $3x+2y-1=0$

해설

$2x-y+1=0, x-y+2=0$ 의 교점을 구하면 $(1, 3)$
기울기가 3 인 일차함수 식을 $y=3x+b$ 라고 하면 점 $(1, 3)$ 을
지나므로
 $3=3+b$
 $\therefore b=0$
따라서 $y=3x$ 를 변형하면 $3x-y=0$ 이다.

11. x, y 가 정수이고, $-2 \leq x \leq 2$ 일 때, 미지수가 2개인 일차방정식 $x + 2y = 5$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2개

해설

x, y 가 정수일 때 $x + 2y = 5$ 를 만족하는 (x, y) 는 $(-1, 3), (1, 2)$ 이다.

12. 미지수가 2 개인 일차방정식 $\frac{3x+2y-1}{4} = \frac{2x+y+2}{3}$ 의 한 해가 $(5, k)$ 일 때, k 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

식의 양면에 12 를 곱하면

$$3(3x+2y-1) = 4(2x+y+2), \quad x+2y=11$$

$(5, k)$ 를 대입하면

$$5+2k=11$$

$$\therefore k=3$$

13. x, y 가 자연수일 때, 다음 연립방정식 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ 의 해를 (a, b)

라 할 때 $a^2 - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$x - y = 3$ 을 만족하는 (x, y) 는 $(4, 1), (5, 2), (6, 3), \dots$
 $2x + y = 9$ 를 만족하는 (x, y) 는 $(1, 7), (2, 5), (3, 3), (4, 1)$
이다.

따라서 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ 를 만족하는 해는 $(4, 1)$ 이고, $a^2 - b = 16 - 1 = 15$ 이다.

14. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 2y = a \\ bx + y = 5 \end{cases}$ 의 해가 $(1, 3)$ 일 때, $a - b$

의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$x = 1, y = 3$ 을 $3x - 2y = a, bx + y = 5$ 에 각각 대입하면
 $3 - 6 = a, \therefore a = -3$
 $b + 3 = 5 \therefore b = 2$
 $\therefore a - b = -5$

15. $-2x-4y=2$, $3x+5y+p=-4$ 에 대하여 연립방정식의 해가 $(q, -2)$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(q, -2)$ 가 두 방정식의 해이므로
 $(q, -2)$ 를 $-2x-4y=2$ 에 대입하면,
 $-2q+8=2$, $q=3$
 $(3, -2)$ 를 $3x+5y+p=-4$ 에 대입하면,
 $9-10+p=-4$, $p=-3$
 $\therefore p+q=0$

16. 연립방정식 $\begin{cases} (x-3y):3 = (2x-4):2 \\ 0.1x+0.8y-1.6=0 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x+ky=6$ 을 만족할 때, 상수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

비례식을 풀면 $6x-12=2x-6y$, $4x+6y=12 \cdots (1)$,
 $0.1x+0.8y-1.6=0$ 의 양변에 10을 곱하면 $x+8y=16 \cdots (2)$
 $(2) \times 4 - (1)$ 하면 $26y=52$, $y=2$, 따라서 $x=0$
 $x=0$, $y=2$ 를 $x+ky=6$ 에 대입하면
 $0+k \times 2=6$
 $2k=6$
 $\therefore k=3$

17. 연립방정식 $\frac{x-2}{3} = \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2$ 를 만족하는 y 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = 2$

해설

$$\begin{cases} \frac{x-2}{3} = 2 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①식 양변에 3 을 곱하고 ②식 양변에 4 를 곱한다.

$$\begin{cases} x-2 = 6 \\ 3(2y-1)-1 = 8 \end{cases}$$

$\therefore x = 8, y = 2$

18. 다음에서 y 를 x 의 함수로 나타낼 수 없는 것은?

- ① 가로 길이 3cm, 세로 길이가 x cm인 직사각형의 넓이는 y cm²이다.
- ② x 시간은 y 분이다.
- ③ 자연수 x 의 약수 y 이다.
- ④ 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이는 y cm이다.
- ⑤ 길이가 10m인 테이프를 x m 사용하고 남은 테이프의 길이는 y m이다.

해설

두 변수 x, y 에 대해 x 의 값이 하나로 결정될 때, y 의 값이 하나로 결정되는 것을 함수라 한다.

① $y = 3x$ (함수)

② $y = 60x$ (함수)

1시간은 60분, x 시간이면 $60x$ (분)

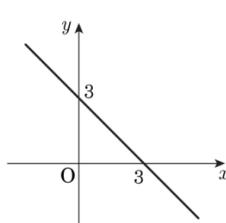
③ 예를 들어 $x = 2$ 에 대응하는 $y = 1, 2$ 의 2개이므로 함수가 아니다.

④ $y = 3.14 \times x$

$\therefore y = 6.28x$ (함수)

⑤ $y = 10 - x$ (함수)

19. 일차함수 $y = -x + 3$ 에 대한 그래프이다. 이 그래프를 y 축으로 -5 만큼 평행 이동한 그래프에 설명으로 옳지 않은 것은?



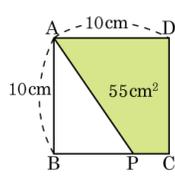
- ① y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.
- ② x 절편은 -2 이다
- ③ 제1사분면을 지나지 않는다.
- ④ 점 $(2, 1)$ 을 지난다.
- ⑤ 기울기는 -1 이다.

해설

$y = -x + 3$ 의 그래프를 y 축으로 -5 만큼 평행 이동한 일차함수는 $y = -x - 2$ 이고

④ $x = 2$ 일 때 $y = -2 - 2 = -4$ 이므로 점 $(2, 1)$ 을 지나지 않는다.

20. 다음 그림의 사각형 ABCD는 한 변의 길이가 10cm인 정사각형이다. 점 P가 선분 BC위를 점 B에서 출발하여 점 C까지 움직인다고 한다. 사각형 APCD의 넓이가 55cm^2 이하 일 때, 선분 BP의 길이는?



- ① $\overline{BP} \geq 9\text{cm}$ ② $\overline{BP} \leq 9\text{cm}$ ③ $\overline{BP} < 9\text{cm}$
 ④ $\overline{BP} \leq 1\text{cm}$ ⑤ $\overline{BP} \geq 1\text{cm}$

해설

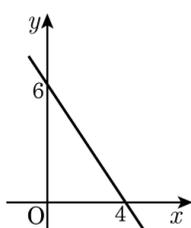
선분 BP를 x 라 할 때

$$(\text{사각형 APCD의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (10 - x + 10) \times 10$$

$$5(20 - x) \leq 55$$

$$\therefore x \geq 9$$

21. 다음 그림은 일차방정식 $ax + by = 12$ 의 그래프이다. ab 의 값은?



- ① -6 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 6

해설

그래프 위의 두 점 $(4, 0)$, $(0, 6)$ 을 $ax + by = 12$ 에 각각 대입하면

$$4a = 12 \quad \therefore a = 3$$

$$6b = 12 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore ab = 6$$

22. 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 $2 \times 1 = 2$ 이다.

23. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=8 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸을 때 교점의 좌표가

(3,2) 일 때, ab 의 값으로 옳은 것은?

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

(3,2)를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$3+2a=1 \quad \therefore a=-1$$

$$3b+2=8 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=(-1) \times 2 = -2$$

24. 농도가 7% 인 설탕물 200g 이 있다. 여기에 농도를 모르는 설탕물 100g 더 넣어서 농도를 5% 이하가 되게 하려고 할 때, 추가로 넣어준 설탕물 농도의 범위는?

- ① 1% 이하 ② 2% 이하 ③ 3% 이하
④ 4% 이하 ⑤ 5% 이하

해설

모르는 설탕물의 농도를 x 라 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 + \frac{x}{100} \times 100 \leq \frac{5}{100} \times 300$$

$$\therefore x \leq 1 (\%)$$

25. 연립방정식 $\begin{cases} -x + y = 1.9 \\ 0.03x + 0.02y = 0.09 \end{cases}$ 의 해를 x, y 라 할 때, $-x^3 - 3y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

1.9 = 2 이므로 주어진 식은

$$\begin{cases} -x + y = 2 \\ \frac{3}{90}x + \frac{2}{90}y = \frac{9}{90} \end{cases} \text{ 이고, 첫 번째 식을 3 배하고 두 번째 식에}$$

90 을 곱하면

$$-3x + 3y = 6$$

$$+) \underline{3x + 2y = 9}$$

$$5y = 15$$

이므로 $y = 3, x = 1$ 이고, 준식에 대입하면

$$-x^3 - 3y = -1^3 - 3 \times 3 = -10 \text{ 이다.}$$

26. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{1}{3} = 0 \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} + 1 = 0 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -1$

▷ 정답: $y = 3$

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y$ 로 놓고 식을 정리하면

$$\begin{cases} X + 2Y + \frac{1}{3} = 0 \cdots \text{㉠} \\ 2X + 3Y + 1 = 0 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2 -$ ㉡에서 $Y = \frac{1}{3} = \frac{1}{y} \therefore y = 3$

이것을 ㉡에 대입하면

$$X - 1 = \frac{1}{x} \therefore x = -1$$

27. 소금과 물의 혼합물에 물 1g 을 넣었더니 20% 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 1g 을 넣었더니 $\frac{1}{3}$ 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는 몇 % 인지 구하여라.

▶ 답: $\frac{\quad}{\quad}$ %

▷ 정답: 25%

해설

처음 혼합물에 물 x g, 소금 y g 이 있다고 하면
문제의 조건에서

$$\frac{y}{x+y+1} = \frac{1}{5} \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{y+1}{x+y+2} = \frac{1}{3} \dots \textcircled{2}$$

①, ②에서 $x = 3, y = 1$

따라서 처음 소금물의 농도는

$$\frac{y}{x+y} = \frac{1}{3+1} = 0.25 (= 25\%)$$

28. 함수 $y = \frac{a}{x}$ 에 대하여 $f(-3) = 4$ 일 때, $f(-2) + f(4)$ 의 값은?

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

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

$$\therefore a = -12$$

$$f(x) = -\frac{12}{x}$$

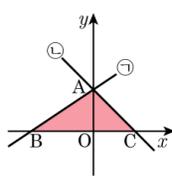
$$f(-2) = -\frac{12}{-2} = 6$$

$$f(4) = -\frac{12}{4} = -3$$

$$f(-2) + f(4) = 6 + (-3) = 3$$

29. 다음 그림과 같이 x 축과 두 직선 $y = ax + 2$, $y = -x + b$ 로 둘러싸인 삼각형 ABC의 넓이가 5일 때, ab 의 값을 구하면?

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



해설

직선 ㉠의 방정식이 $y = ax + 2$,
 직선 ㉡의 방정식이 $y = -x + b$ 이고,
 ㉠, ㉡의 y 절편이 일치하므로 $b = 2$ 이다.
 따라서 $y = -x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -x + 2, \therefore x = 2$
 $\therefore C(2, 0)$
 $\triangle ABC$ 의 넓이가 5이므로 $\overline{BC} \times \overline{OA} \times \frac{1}{2} = 5$
 $\therefore \overline{BC} = 5$
 $\therefore B(-3, 0)$
 직선 $y = ax + 2$ 가 점 $B(-3, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -3a + 2, \therefore a = \frac{2}{3}$
 $\therefore ab = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$

30. 일차함수의 두 직선 $3x+ay=y+3$, $2x+5y=a-b$ 의 교점이 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3x+ay=y+3 \text{에서}$$

$$3x+(a-1)y=3 \cdots \textcircled{A}$$

$$2x+5y=a-b \cdots \textcircled{B}$$

\textcircled{A} , \textcircled{B} 이 일치할 때, 교점이 무수히 많으므로

$$\frac{3}{2} = \frac{a-1}{5} = \frac{3}{a-b},$$

$$15 = 2a - 2, -2a = -17, a = \frac{17}{2},$$

$$3(a-b) = 2 \times 3$$

$$3 \times \frac{17}{2} - 3b = 6, b = \frac{13}{2}$$

$$\therefore a-b = \frac{17}{2} - \frac{13}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

31. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 4x + ay = 3 \end{cases}$ 이 해를 갖지 않을 때, a 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

해를 갖지 않으려면 $\frac{2}{4} = -\frac{1}{a} \neq \frac{1}{3}$ 이어야 한다. 따라서 $a = -2$ 이다.

33. 세 직선 $-2x+y-5=0$, $ax+2y-2=0$, $4x-y-3=0$ 으로 삼각형이 이루어지지 않을 때, a 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -18

해설

i) $ax+2y-2=0$ 이 다른 직선과 평행일 경우

$$\frac{-2}{a} = \frac{1}{2} \text{에서 } a = -4$$

$$\frac{a}{4} = \frac{2}{-1} \text{에서 } a = -8$$

ii) 세 직선이 한 점에서 만날 경우

$$\begin{array}{r} -2x+y+5=0 \\ -) 4x-y-3=0 \\ \hline 2x \quad -8=0 \\ x \quad \quad =4 \end{array}$$

$x=4$ 를 $-2x+y-5+0$ 에 대입하면

$$-2 \times 4 + y - 5 = 0, y = 13,$$

$ax+2y-2=0$ 에 점 $(4, 13)$ 을 대입하면

$$4a + 26 - 2 = 0, 4a + 24 = 0, a = -6,$$

따라서 모든 a 값의 합은

$$-4 - 8 - 6 = -18$$