

1. 다음 방정식 중에서 미지수가 2개인 일차방정식은?

① $xy = 1$

② $x + y = 0$

③ $x = y + x^2$

④ $x + 1 = 0$

⑤ $y - 2x = 6 - 2x$

해설

미지수가 2개이고 차수가 모두 1인 방정식이므로 $x + y = 0$ 이다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 4a \\ 5x - 3y = 28 - 4a \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 $x = 3y$ 의 관계를 만족할 때, a 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$x = 3y$ 의 관계를 만족하므로 주어진 연립방정식에 대입하면
 $3y - y = 4a, y = 2a$
 $5 \times 3y - 3y = 28 - 4a, 12y = 28 - 4a$
다시 위의 두식을 연립하여 풀면 $a = 1, y = 2$ 이다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=\frac{3}{2} \\ -y+4x=6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많기 위한 a, b 의 값은?

① $a=2, b=\frac{1}{6}$

② $a=2, b=-\frac{1}{6}$

③ $a=-2, b=-\frac{1}{6}$

④ $a=1, b=-\frac{1}{4}$

⑤ $a=-1, b=-\frac{1}{4}$

해설

첫 번째 식에 $\times 4$ 를 하면 $4ax+4by=6$ 이 되고 이 식이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $4a=4, 4b=-1$ 이 성립한다. 따라서 $a=1, b=-\frac{1}{4}$ 이다.

4. A, B 두 마을에서 작년에 추수한 쌀은 290 톤이었다. 금년에는 작년에 비해 A 마을에서는 쌀의 생산량이 10% 증가하였고, B 마을에서는 10% 감소하여 A 마을의 생산량이 B 마을의 생산량의 2 배가 되었다. 금년의 A 마을의 생산량은?
- ① 180 톤 ② 186 톤 ③ 192 톤
④ 198 톤 ⑤ 204 톤

해설

작년 A 마을의 수확량을 x 톤, 작년 B 마을의 수확량을 y 톤이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 290 \\ \frac{110}{100}x = \frac{90}{100}y \times 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 290 \\ 11x = 18y \end{cases}$$

$y = 290 - x$ 를 $11x = 18y$ 에 대입하면

$$11x = 18(290 - x)$$

$$11x = 5220 - 18x$$

$$29x = 5220$$

$$\therefore x = 180, y = 110$$

따라서 A 마을의 작년 수확량이 180 톤이므로 올해의 수확량은 $180 \times 1.1 = 198$ (톤)이다.

5. 일차부등식 $\frac{1}{2}x - 1 \geq \frac{3}{4}x + 2$ 를 풀면?

① $x \leq -12$

② $x \geq -12$

③ $x \leq 12$

④ $x \geq 12$

⑤ $0 \leq x$

해설

$\frac{1}{2}x - 1 \geq \frac{3}{4}x + 2$ 의 양변에 4를 곱하면

$$2x - 4 \geq 3x + 8$$

$$2x - 3x \geq 8 + 4$$

$$-x \geq 12$$

$$\therefore x \leq -12$$

6. 두 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만날 때, 교점의 좌표 (m, n) 값을 구하면?

- ① $(1, -1)$ ② $(2, -1)$ ③ $(-2, 1)$
④ $(-1, 1)$ ⑤ $(-1, -1)$

해설

$\begin{cases} 3x + 4y = 1 & \cdots \text{①} \\ 2x - 3y = -5 & \cdots \text{②} \end{cases}$ 에서 ① $\times 2 -$ ② $\times 3$ 하면 $17y = 17$ 이
므로 $x = -1, y = 1$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} ax+y=-1 & \cdots \textcircled{\text{A}} \\ 2x=by+3 & \cdots \textcircled{\text{B}} \end{cases}$ 의 해를 구하는데 시경이는 $\textcircled{\text{A}}$ 식의 a 를 잘못 보고 풀어 해가 $(3, -3)$ 이 나왔고, 문세는 $\textcircled{\text{B}}$ 식의 b 를 잘못 보고 풀어 해가 $(1, 2)$ 가 나왔다. 연립방정식의 바른 해를 구하면?

- ① $(\frac{7}{5}, \frac{4}{5})$ ② $(-\frac{4}{5}, \frac{7}{5})$ ③ $(\frac{7}{5}, -\frac{4}{5})$
 ④ $(\frac{4}{5}, \frac{7}{5})$ ⑤ $(-\frac{7}{5}, \frac{4}{5})$

해설

$x=3, y=-3$ 을 $\textcircled{\text{B}}$ 에 대입하면 $6=-3b+3$

$\therefore b=-1$

$x=1, y=2$ 를 $\textcircled{\text{A}}$ 에 대입하면 $a+2=-1$

$\therefore a=-3$

a, b 값을 대입하고 두 식 $\textcircled{\text{A}}, \textcircled{\text{B}}$ 을 연립하면

$\therefore x=\frac{4}{5}, y=\frac{7}{5}$ 이 나온다.

8. 다음 세 부등식을 동시에 만족시키는 정수 x 의 개수는 모두 몇 개인가?

$\textcircled{\tiny{㉠}} \quad -\frac{3}{2}x + 6 \geq -9$ $\textcircled{\tiny{㉡}} \quad 3(5 - x) + 4x \geq 5$ $\textcircled{\tiny{㉢}} \quad 0.4x + 1.2 > 0.9x - 0.8$

- ① 10개

② 11개

③ 12개

④ 13개

⑤ 14개

해설

$\textcircled{\tiny{㉠}} \quad -\frac{3}{2}x + 6 \geq -9$ $\therefore x \leq 10$ $\textcircled{\tiny{㉡}} \quad 3(5 - x) + 4x \geq 5$ $\therefore x \geq -10$ $\textcircled{\tiny{㉢}} \quad 0.4x + 1.2 > 0.9x - 0.8$ $\therefore x < 4$ 따라서 ①, ②, ③을 동시에 만족하는 정수는 14개이다.

9. 두 부등식 $2(5 - 2x) \geq x + 5$, $2x + 1 > x + a$ 의 공통해가 존재하지 않을 때, a 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a \geq 2$

해설

$$2(5 - 2x) \geq x + 5, 5 \geq 5x \quad \therefore x \leq 1$$

$$2x + 1 > x + a \quad \therefore x > a - 1$$

따라서 해가 존재하지 않기 위해서는 $a - 1 \geq 1$ 이어야 한다.

$$\therefore a \geq 2$$

10. 오후 4시에 출발하는 기차를 타기 위해 오후 2시에 역에 도착하였다. 출발 시각까지 남은 시간을 이용하여 선물을 사려고 하는데 선물을 고르는데 1시간 걸린다고 하면, 시속 4km로 걸어서 갔다가 올 때 역에서 몇 km 이내에 있는 상점을 이용해야 하는가?

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

해설

상점까지 거리를 x 라 하면

$$\frac{x}{4} + 1 + \frac{x}{4} \leq 2$$

$$\therefore x \leq 2 \text{ (km)}$$

11. 인혜는 10% 의 소금물 200g 에 실수로 20% 의 소금물 x g 을 부어서 18% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 인혜가 실수로 부은 소금물의 양의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x \leq 800$

해설

10% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times 200 = 20$ (g) 이다.

20% 의 소금물 x g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times x = \frac{x}{5}$ (g) 이다.

10% 의 소금물 200g 과 20% 의 소금물 x g 을 섞어 18% 의 소금물 이 만들어졌다면 여기에 들어있는 소금의 양은 $\frac{18}{100} \times (200+x)$ (g) 이 된다.

$$20 + \frac{x}{5} \leq \frac{18(200+x)}{100}$$

$$2000 + 20x \leq 3600 + 18x$$

$$2x \leq 1600$$

$$x \leq 800$$

x 는 800g 이하이다.

12. 박물관의 입장료가 어른은 300 원, 어린이는 100 원이다. 어른 x 명과 어린이 y 명을 합하여 24 명의 입장료로 5600 원을 지불하였다고 할 때, 어른과 어린이는 각각 몇 명인지 차례대로 구하여라.

▶ 답: 명

▶ 답: 명

▶ 정답 : 16명

▶ 정답 : 8명

해설

입장한 어른의 수를 x 명, 어린이 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 300x + 100y = 5600 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 24 & \dots \textcircled{7} \\ 3x + y = 56 & \dots \textcircled{8} \end{cases}$$

㉔-㉕ 을 하면 $x = 16$ 이다.

x 를 ⑦에 대입하면 $y = 8$ 이다.

따라서, 어른 16 명, 어린이 8 명이 입장했다.

13. 준상이네 아버지는 흰색, 파란색, 분홍색 와이셔츠 3개와 파란색, 빨강색, 분홍색, 노랑색 넥타이 4개가 있다. 와이셔츠에 넥타이를 매는 방법의 수는 몇 가지인가?(단, 와이셔츠와 같은 색의 넥타이는 매지 않는다.)
- ① 2가지 ② 4가지 ③ 7가지
④ 10가지 ⑤ 12가지

해설

셔츠를 고르는 경우의 수 : 3가지
넥타이를 고르는 경우의 수 : 4가지
 $3 \times 4 = 12$ (가지) 중에 파란색과 분홍색인 경우는 셔츠와 넥타이의 색이 같은 경우도 포함되어 있으므로 제외해야 한다.
 $\therefore 12 - 2 = 10$ (가지)

14. 네 사람이 가위 바위 보를 1회 할 때, 두 사람이 이길 확률을 구하면?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{8}{81}$ ⑤ $\frac{2}{27}$

해설

전체 경우의 수는 $3^4 = 81$ (가지)

A, B가 이길 경우의 수는 3가지,

네 사람 중 이기는 두 사람을 뽑는 가지 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{3 \times 6}{81} = \frac{2}{9}$

15. x, y, z 세 수의 곱이 15 이고 이들은 다음의 연립방정식을 만족시킨다고 할 때, $\frac{x}{y+z}$ 를 구하여라.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2x - 3y - 5z = 0 \cdots ①$$

$$x + y - z = 0 \cdots ②$$

$$① + ② \times 3 \text{ 에 의하여 } z = \frac{5}{8}x$$

$$① - ② \times 5 \text{ 에 의하여 } y = -\frac{3}{8}x$$

$$x \times \left(-\frac{3}{8}x\right) \times \frac{5}{8}x = 15$$

$$x^3 = 15 \times \left(-\frac{64}{15}\right) = -64$$

$$\therefore x = -4, y = \frac{3}{2}, z = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore \frac{x}{y+z} = 4$$

16. 두 자리 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 합은 7 이고, 이 수의 십의 자리와 일의 자리를 바꾼 수는 처음 수의 2 배보다 2 가 크다고 한다. 처음 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라 두면,
 $x + y = 7 \cdots \textcircled{1}$
(바꾼 수) $= 2 \times (\text{처음 수}) + 2$
이때 처음 수는 $10x + y$, 바꾼 수는 $10y + x$ 이므로
 $10y + x = 2(10x + y) + 2 \cdots \textcircled{2}$
①과 ②를 연립하여 풀면,
 $x = 2, y = 5$
따라서 처음 수는 25

17. 부등식 $6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 만족하는 $-x$ 의 값 중에서 가장 큰 정수가 2일 때, 상수 a 의 값의 최댓값은?

① $a = -\frac{1}{3}$

② $a = -\frac{1}{2}$

③ $a = -1$

④ $a = \frac{1}{2}$

⑤ $a = \frac{1}{3}$

해설

$6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 정리하면

$$6a - 9 \leq 3x - 9 - 2x$$

$$6a \leq x$$

$$x \geq 6a$$

$$\therefore -x \leq -6a$$

위 부등식을 만족하는 가장 큰 정수가 2이므로 $2 \leq -6a < 3$

$$\therefore -\frac{1}{2} < a \leq -\frac{1}{3}$$

18. $m - 1 < 1$ 일 때, 일차부등식 $5mx - 2m \leq 10x - 4$ 의 해는?

- ① $x \leq \frac{1}{5}$ ② $x \leq \frac{2}{5}$ ③ $x \geq \frac{2}{5}$ ④ $x \geq \frac{3}{5}$ ⑤ $x \geq \frac{4}{5}$

해설

$$m - 1 < 1 \text{ 에서 } m - 2 < 0$$

$$5mx - 2m \leq 10x - 4$$

$$5(m - 2)x \leq 2(m - 2)$$

$$\therefore x \geq \frac{2}{5} \text{ (} \because m - 2 < 0 \text{)}$$

19. 정십이면체의 각 면에는 1에서 12까지의 숫자가 쓰여 있다. 이 정십이면체 주사위를 한 번 던졌을 때, 3의 배수 또는 36의 약수가 나올 경우의 수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

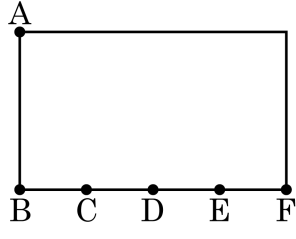
해설

3의 배수: 3, 6, 9, 12 → 4가지

36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지

따라서 7가지이다.

20. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 6개의 점 A, B, C, D, E, F가 있다. 이들 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형이 모두 몇 가지인가?



- ① 5 가지 ② 9 가지 ③ 10 가지
④ 20 가지 ⑤ 30 가지

해설

6개의 점 A, B, C, D, E, F로 만들 수 있는 삼각형의 개수에서 점 A를 제외하면 나머지 점들로 삼각형을 만들 수 없으므로 점 A와 B, C, D, E, F에서 점 2개를 뽑아 삼각형을 만들 수 있다. 따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10(\text{가지})$ 이다.

21. 다음 일차방정식의 그래프를 그릴 때, 세 직선이 한 점에서 만나도록 a 의 값을 정하여라.

$$\begin{cases} x + 2y = a - 8 \\ -x + 4y = 2a - 12 \\ -2x + 6y = -3a - 11 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{19}{18}$

해설

$$\begin{cases} x + 2y = a - 8 \cdots ① \\ -x + 4y = 2a - 12 \cdots ② \\ -2x + 6y = -3a - 11 \cdots ③ \end{cases}$$

$$① \times 2 + ③ \text{ 하면 } y = \frac{-a - 27}{10}$$

$$① + ② \text{ 하고 } y \text{에 관하여 풀면 } y = \frac{3a - 20}{6}$$

$$\frac{3a - 20}{6} = \frac{-a - 27}{10}$$

$$\therefore a = \frac{19}{18}$$

22. 백의 자리의 숫자의 2 배와 일의 자리의 숫자의 합은 십의 자리의 숫자보다 작고, 각 자리의 숫자가 모두 자연수인 세 자리 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 392

해설

세 자리 자연수를 $N = 100a + 10b + c$ 라 하면 a, b, c 는 모두 0 보다 크고 10 보다 작은 자연수이고 $b > 2a + c$ 이다. 따라서 $10 > b > 2a + c$ 에서 $10 > 2a + c$, 이때, $c > 0$ 이므로 $a < 5$

1) $a = 4$ 일 때

$$10 > b > 2a + c = 2 \times 4 + c = 8 + c$$

$$c \geq 1 \text{ 이므로 } 10 > b > 8 + c \geq 9$$

그런데 $b > 9$ 일 수 없으므로 $a \neq 4$

2) $a = 3$ 일 때

$$10 > b > 2a + c = 2 \times 3 + c = 6 + c$$

$$c \geq 1 \text{ 이므로 } 10 > b > 6 + c \geq 7$$

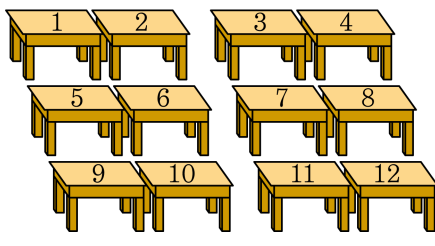
$$\therefore b = 8 \text{ 또는 } 9$$

1), 2)에서 N 은 가장 큰 수이므로 $a = 3, b = 9$

$b > 2a + c$ 에서 $9 > 6 + c$, 즉 $c < 3$ 이므로 $c = 2$

따라서 구하는 세 자리의 자연수는 392 이다.

23. 다음과 같이 배치된 12 개의 자리에 남학생 4 명과 여학생 4 명을 앉히려 한다. 남학생과 여학생이 옆 자리의 짝이 되게 할 때의 경우의 수를 구하여라.



▶ 답: 가지

▷ 정답 : 138240가지

해설

첫 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 12 가지,
두 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 첫 번째 남학생이 앉은
줄의 두 자리를 제외한 10 가지,
세 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 앞의 두 남학생이 앉은 두
줄의 네 자리를 제외한 8 가지
네 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 앞의 세 남학생이 앉은 세
줄의 여섯 자리를 제외한 6 가지이다.
이때, 네 남학생의 옆 자리에 네 명의 여학생이 앉는 방법은
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $12 \times 10 \times 8 \times 6 \times 24 = 138240$ (가지)
이다.

24. 1, 2, 3, 3, 3, 4, 4 의 숫자로 만들 수 있는 7 자리 자연수 중에서 3000000 보다 큰 수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답 : 300 가지

해설

7 자리 자연수 중 3000000 보다 큰 수는

첫 자리가 3, 4 로 시작하는 수이므로

(1) 3 ○ ○ ○ ○ ○ ○

○ 안에 1, 2, 3, 3, 4, 4 를 나열하는 경우이므로

$$\frac{6!}{2!2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 2 \times 1} = 180 \text{ (가지)}$$

(2) 4 ○ ○ ○ ○ ○ ○

○ 안에 1, 2, 3, 3, 3, 4 를 나열하는 경우이므로 $\frac{6!}{3!} =$

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = 120 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 경우의 수는 $180 + 120 = 300$ (가지)이다.

25. 6 개의 숫자 0, 1, 3, 5, 8, 9 중 4 개를 골라 네 자리 자연수를 만들 때, 십의 자리 숫자가 천의 자리 숫자보다 크고, 백의 자리 숫자보다도 클 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{10}$

해설

6 개의 숫자 중 4 개를 골라 네 자리 자연수를 만드는 모든 경우의 수는

$$5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300 \text{ (가지)}$$

이때, 십의 자리의 숫자가 천의 자리와 백의 자리 숫자보다 커야 하므로

(1) $\square\square 9\square$ 의 경우 : $4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)

(2) $\square\square 8\square$ 의 경우 : $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)

(3) $\square\square 5\square$ 의 경우 : $2 \times 2 \times 3 = 12$ (가지)

(4) $\square\square 3\square$ 의 경우 : $1 \times 1 \times 3 = 3$ (가지)

(1) ~ (4) 에서 경우의 수는 $48 + 27 + 12 + 3 = 90$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{90}{300} = \frac{3}{10}$ 이다.