

1. $\frac{2}{3}ab^3 \times 3a^2b$ 를 간단히 한 것으로 옳은 것은?

- ① $2a^2b^4$ ② $3a^3b^4$ ③ $2a^3b^4$ ④ $3a^3b^3$ ⑤ $2a^3b^5$

해설

$\frac{2}{3}ab^3 \times 3a^2b$ 를 간단히 하면 $\frac{2}{3}ab^3 \times 3a^2b = 2 \times ab^3 \times a^2b = 2a^3b^4$ 이다.

2. 다음 연립방정식의 해를 구하면?

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + 3y = -4 \end{cases}$$

① (1, 2)

② (1, -2)

③ (2, -3)

④ (2, 4)

⑤ (0, -3)

해설

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

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 계산하면 $x = 1, y = -2$
따라서 연립방정식의 해는 (1, -2)

3. 직선의 방정식 $x - 2y = a$ 가 한 점 $(4, 1)$ 를 지나고 $bx - 7y = 5$ 의 직선도 그 점을 지날 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$(4, 1)$ 을 $x - 2y = a$ 에 대입하면, $4 - 2 = a$, $a = 2$

$(4, 1)$ 을 $bx - 7y = 5$ 에 대입하면, $4b - 7 = 5$, $b = 3$

따라서 $a - b = -1$

4. $3y - [2x - \{3x + 4y - (5y - x)\}]$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x + 2y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3y - \{2x - (3x + 4y - 5y + x)\} \\&= 3y - \{2x - (4x - y)\} \\&= 3y - (-2x + y) \\&= 2x + 2y\end{aligned}$$

5. 부등식 $x-2(x-1) > 2(x-2)$ 를 만족하는 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1 개

해설

$$x-2(x-1) > 2(x-2)$$

$$x-2x+2 > 2x-4$$

$$-3x > -6$$

$$x < 2$$

따라서 만족하는 자연수는 1 의 1 개이다.

6. 두 부등식 $x < \frac{5x-4}{3}$, $2x-3a > 5-8x$ 의 해가 서로 같을 때, a 의 값은?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$x < \frac{5x-4}{3} \text{ 에서 } 3x < 5x-4 \quad \therefore x > 2$$

$$2x-3a > 5-8x \text{ 에서 } 10x > 5+3a$$

$$\therefore x > \frac{5+3a}{10}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{5+3a}{10} = 2, \quad 5+3a = 20$$

$$\therefore a = 5$$

7. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 (1, 2) 가 해가 되지 않는 것은?

① $3x + 2y = 7$

② $-x + 7y = 13$

③ $2x - 4y = -6$

④ $4x + 2y = 6$

⑤ $-2x + 5y = 8$

해설

$4x + 2y = 6$ 에 $x = 1$, $y = 2$ 를 대입하면
 $4 + 4 \neq 6$ 이다.

8. 두 자리의 자연수에서 십의 자리를 x , 일의 자리를 y 라고 할 때, 십의 자리와 일의 자리를 바꾼 수는 처음 수의 3 배보다 5 가 더 크다고 한다. 이를 미지수가 2 개인 일차방정식으로 나타내면?

- ① $10y + x = (10x + y) + 5$
② $10y + x = 10x + y \times 3 + 5$
③ $10y + x + 5 = (10x + y)$
④ $10y + x = 3(10x + y) + 5$
⑤ $10y + x = (10x + y) \times 5 + 3$

해설

처음 수의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라 하면 처음 수는 $10x+y$, 나중 수는 $10y+x$ 이다. 따라서 $10y+x = 3(10x+y)+5$ 가 된다.

9. 함수 $f(x) = 8x - 5$ 에서 $f(1) + f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$f(1) = 8 - 5 = 3$$

$$f(2) = 8 \times 2 - 5 = 11$$

$$f(1) + f(2) = 3 + 11 = 14 \text{ 이다.}$$

10. $8^{x+4} = 8^x \times 4^y = 64^3$ 을 만족하는 자연수 x, y 에 대하여 $x + y$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$$8^{x+4} = 64^3 = (8^2)^3 = 8^6$$

$$\therefore x = 2$$

$$8^2 \times 4^y = 64^3$$

$$4^y = 64^2 = (4^3)^2 = 4^6$$

$$\therefore y = 6$$

11. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 5

② 7

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$

$\therefore n = 8$

12. 180L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 10L 의 속도로 물을 채우다가 분당 20L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 12 분 이내로 가득 채우려고 한다. 분당 10L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간은 얼마인가?

① 4 분 ② 5 분 ③ 6 분 ④ 7 분 ⑤ 8 분

해설

10L 의 속도로 채우는 시간 x 분, 20L 의 속도로 채우는 시간 $(12 - x)$ 분 이다.

$$10x + 20(12 - x) \geq 180$$

$$x \leq 6$$

따라서 최대시간은 6 분이다.

13. 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

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

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

14. 8%의 설탕물 300g을 농도가 6% 이하가 되도록 하려면 50g단위의 컵으로 몇 번 이상 물을 넣어야 하는가?

① 1번 이상

② 2번 이상

③ 3번 이상

④ 4번 이상

⑤ 5번 이상

해설

넣어야 할 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{8}{100} \times 300 \leq \frac{6}{100}(300 + x)$$

양변에 100을 곱하면

$$2400 \leq 1800 + 6x$$

$$600 \leq 6x$$

$$\therefore x \geq 100$$

따라서 50g단위 컵으로 2번 이상 물을 넣어주어야 한다.

15. 일차방정식 $2(x+1)+ay=7$ 은 두 점 $(2, 1)$, $(-3, b)$ 를 해로 갖는다.
이때, a^2+2ab 의 값은?

① 19

② 20

③ 21

④ 22

⑤ 23

해설

$2(x+1)+ay=7$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면 $6+a=7$

$\therefore a=1$

따라서, 주어진 일차방정식은 $2x+y=5$ 가 된다.

$2x+y=5$ 에 $x=-3, y=b$ 를 대입하면 $2 \times (-3) + b = 5$

$\therefore b=11$

$\therefore a^2+2ab=1+22=23$

16. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ y=ax-1 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 고르면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = ax - 1$ 을 정리하면 $ax - y = 1$ 이다.

따라서 $x - y = 2$, $ax - y = 1$ 에서 $\frac{1}{a} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{2}{1}$

$\therefore a = 1$

17. 운동장 확장에 대한 의견을 하는데 반대표가 찬성표보다 $\frac{1}{4}$ 배보다 5 표 적어서 전체 투표 수의 10% 를 차지하였다. 투표에 참여한 사람들은 모두 몇 명인지 구하여라. (단, 무효표나 기권은 없으며, 한 사람당 한 표의 투표권이 있다.)

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 40 명

해설

반대표를 x , 찬성표를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x = \frac{1}{4}y - 5 \\ (x + y) \times \frac{10}{100} = x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + 20 = y \\ 9x = y \end{cases}$$

$\therefore x = 4, y = 36$

따라서 투표한 참여한 사람은 $4 + 36 = 40$ (명) 이다.

18. y 의 값이 6만큼 증가 할 때, x 의 값이 1에서 -2 로 변하는 일차함수의 그래프가 점 $(1, 2)$, $(a, 0)$, $(0, b)$ 를 지난다고 한다. $a \times b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

x 의 값이 -3 만큼 증가할 때 y 의 값이 6만큼 증가하였으므로 이 일차함수의 그래프의 기울기는 -2 이다.

이 함수가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로 이 일차함수는 $y = -2x + 4$ 이고, x 절편과 y 절편은 각각 2, 4이다.

따라서 $a \times b = 2 \times 4 = 8$ 이다.

19. 100°C 인 물이 있는데 5분이 지날 때마다 6°C 씩 내려간다고 할 때, x 분후에 $y^{\circ}\text{C}$ 가 된다고 한다. 1시간이 지난 후의 물의 온도를 구하여라.

▶ 답 : $^{\circ}\text{C}$

▷ 정답 : 28°C

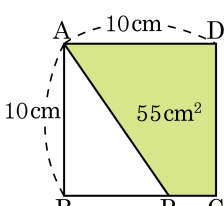
해설

1분에 $\frac{6}{5}^{\circ}\text{C}$ 씩 내려간다고 할 때

$$y = 100 - \frac{6}{5}x$$

$$100 - \frac{6}{5} \times 60 = 28(^{\circ}\text{C})$$

20. 다음 그림의 사각형 ABCD는 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형이다. 점 P가 선분 BC위를 점 B에서 출발하여 점 C까지 움직인다고 한다. 사각형 APCD의 넓이가 55 cm^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
 (사각형 APCD의 넓이) $=\frac{1}{2} \times (10 - x + 10) \times 10$
 $5(20 - x) \leq 55$
 $\therefore x \geq 9$

21. 360g 의 가스를 2 시간 동안 연소시키면 120g 의 가스가 남는다고 한다. x 분 동안 연소시키고 남은 가스의 무게를 y g 이라고 할 때, x 와 y 의 관계식은?

- ① $y = 2x + 360$ ② $y = -3x + 360$ ③ $y = 360 - \frac{1}{2}x$
④ $y = -2x + 360$ ⑤ $y = 240 - 2x$

해설

2 시간동안 240g 이 연소되었으므로 1 분에 2g 이 연소된다.
 $\therefore y = -2x + 360$

22. $\frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{98}, \frac{1}{99}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

구하는 수는 두 자리 자연수 중 $2^x, 5^y, 2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되는 수이다.

2^x 꼴인 수는 $x = 4, 5, 6$ 일 때의 3개

5^y 꼴인 수는 $y = 2$ 일 때의 1개

$2^x \times 5^y$ 꼴인 경우는

$y = 1$ 일 때 $x = 2, 3, 4$ 의 3개

$y = 2$ 일 때 $x = 1$ 의 1개

$\therefore$ 8개

23. 분수 $\frac{53}{11}$ 을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 27 번째 자리의 숫자는?

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{53}{11} = 4.818181....$

$27 \div 2 = 13 \cdots 1$ 이므로 소수점 아래 27 번째 자리의 수는 8 이다

24. 순환소수 $0.7\bar{3}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$0.7\bar{3} = \frac{73-7}{90} = \frac{11}{15}$ 이므로 어떤 자연수는 15의 배수이어야 한다.

두 자리의 자연수 중 15의 배수는 15, 30, $\dots$, 90의 6개이다.

25. $2^{100} = a$ 일 때, $4^{50} - 4^{49}$ 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} 4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100} \left(1 - \frac{1}{4} \right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a \end{aligned}$$

26. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x + 0.1y = k + 6.4 \\ 0.4x - y = k \end{cases}$ 를 만족시키는 y 의 값이 x 의 값의 3 배 일 때, $x + k$ 의 값을 구하면?

① -3.2 ② -2.2 ③ -1.2 ④ 0 ⑤ 1.2

해설

$y = 3x$ 를 각 식에 대입

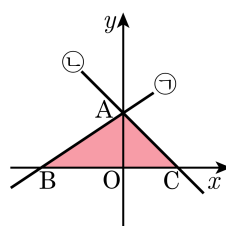
$$\begin{cases} 3x + y = 10k + 64 & \rightarrow 6x = 10k + 64 \\ 4x - 10y = 10k & \rightarrow -26x = 10k \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, k = -5.2$$

$$\therefore x + k = -3.2$$

27. 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
 $0 = -3a + 2, \therefore a = \frac{2}{3}$
 $\therefore ab = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$

28. $x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1$ 일 때, $xyz^2 + yz$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1 \text{ 에서}$$

$$y + \frac{1}{z} = 1, \frac{yz + 1}{z} = 1, yz + 1 = z$$

$$\text{따라서 } yz = z - 1$$

$$\text{마찬가지 방법으로 } xy = y - 1$$

따라서 주어진 식에 $xy = y - 1$, $yz = z - 1$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} xyz^2 + yz &= (y - 1)z^2 + yz \\ &= yz^2 - z^2 + yz \\ &= yz(z + 1) - z^2 \\ &= (z - 1)(z + 1) - z^2 \\ &= z^2 - 1 - z^2 \\ &= -1 \end{aligned}$$

29. 일차함수 $y = mx + \frac{1}{m}$ 과 $y = \frac{9}{m}x + 2m$ 의 그래프가 평행할 때,
 $y = -\frac{m}{6}x + 3m$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$m = \frac{9}{m}, m \times m = 9$$

$$\therefore m = -3 \text{ 또는 } m = 3$$

i) $m = -3$ 일 때,

$$y = \frac{1}{2}x - 9 \text{ 의 } x \text{ 절편은}$$

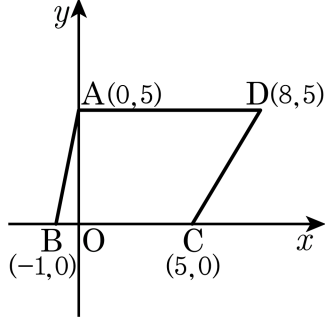
$$0 = \frac{1}{2}x - 9 \text{ 에서 } x = 18$$

ii) $m = 3$ 일 때,

$$y = -\frac{1}{2}x + 9 \text{ 의 } x \text{ 절편은}$$

$$0 = -\frac{1}{2}x + 9 \text{ 에서 } x = 18$$

30. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 점 A(0, 5), B(-1, 0), C(5, 0), D(9, 5) 로 이루어진 사각형 ABCD 가 점 B 를 지나는 직선에 의해 나뉜 두 부분의 넓이의 비가 2 : 3 일 때, 이 직선의 방정식을 모두 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

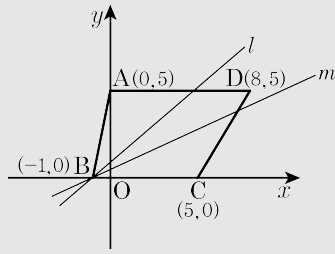
▷ 정답 : $y = \frac{25}{33}x + \frac{25}{33}$

▷ 정답 : $y = \frac{35}{66}x + \frac{35}{66}$

해설

$$(\text{사각형 } ABCD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (8 + 6) \times 5 = 35$$

이 사각형의 넓이를 2 : 3 으로 나누는 직선은 다음 그림과 같이 두 개이다.



직선 l 과 $\overline{AD}$ 의 교점을 $L(a, 5)$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times a \times 5 = 35 \times \frac{2}{5} \quad \therefore a = \frac{28}{5}$$

$$\therefore L\left(\frac{28}{5}, 5\right)$$

두 점 C, D 를 지나는 직선의 방정식은

$$y = \frac{5}{3}x - \frac{25}{3} \quad \therefore x = \frac{3}{5}y + 5$$

직선 m 과 $\overline{CD}$ 의 교점을 $M\left(\frac{3}{5}b + 5, b\right)$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 6 \times b = 35 \times \frac{2}{5} \quad \therefore b = \frac{14}{3}$$

$$\therefore M\left(\frac{35}{66}, \frac{14}{3}\right)$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = \frac{25}{33}x + \frac{25}{33}, y = \frac{35}{66}x + \frac{35}{66} \text{ 이다.}$$