

1. $x = 4, y = -2$ 일 때, $\left(\frac{4}{xy^3}\right)^2 \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^3 \times (3xy)^3$ 의 값은?

① 3

② 8

③ 21

④ 27

⑤ 35

해설

$$(\text{준식}) = \frac{16}{x^2y^6} \times \left(-\frac{y^6}{8x^3}\right) \times 27x^3y^3 = -\frac{54y^3}{x^2},$$

$$x = 4, y = -2 \text{ 대입 : } -\frac{54 \times (-2)^3}{4^2} = 27$$

2. 부등식 $6x - a \leq 3 + 4x$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수가 4개일 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $5 < a < 7$

② $5 \leq a < 7$

③ $4 \leq a < 7$

④ $4 < a \leq 7$

⑤ $4 < a \leq 7$

해설

$$6x - a \leq 3 + 4x$$

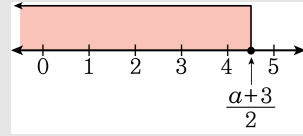
$$6x - 4x \leq 3 + a$$

$$2x \leq 3 + a$$

$$\therefore x \leq \frac{3+a}{2}$$

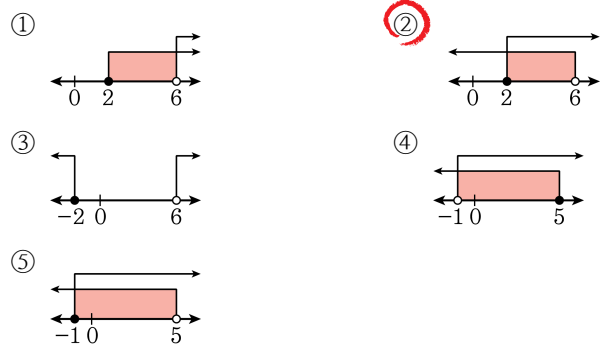
x 는 자연수이고, 개수가 4개이므로 x 가 될 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4이다.

$\frac{3+a}{2}$ 의 범위는 $4 \leq \frac{3+a}{2} < 5$ 이어야 하므로 $5 \leq a < 7$ 이다.



3. 다음 연립방정식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

$$\begin{cases} 6(6-4x) \leq -12 \\ 5(9x+1) < 275 \end{cases}$$



해설

$$6(6-4x) \leq -12 \Rightarrow x \geq 2$$
$$5(9x+1) < 275 \Rightarrow x < 6$$
$$\therefore 2 \leq x < 6$$

4. 연립부등식

$$\begin{cases} x+7>2a \\ 2x-3<1 \end{cases} \quad \text{의 해가 } -1 < x < 2 \text{ 일 때, 상수 } a \text{의 값을 구하여라.}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$x+7>2a \text{에서 } x>2a-7$$

$$2x-3<1 \text{에서 } x<2$$

$$2a-7<x<2$$

$$\therefore 2a-7=-1$$

$$\therefore a=3$$

5. 연립부등식 $\begin{cases} 3x - 9 < 6x \\ 4x + 12 > 8x + 12a \end{cases}$ 의 해가 존재하도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

- ① $a < -2$ ② $a > -2$ ③ $a \leq -2$
④ $a < 2$ ⑤ $a > 2$

해설

- ① $3x - 9 < 6x, x > -3$
② $4x + 12 > 8x + 12a, x < -3a + 3$
해가 존재하려면 $-3a + 3 > -3, a < 2$

6. 지면에서 10km까지는 100m 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려간다고 한다. 지면의 기온이 20°C 일 때 지면에서부터의 높이가 6km 인 곳의 기온은 ?

- ① 영하 10°C ② 영하 12°C ③ 영하 14°C
④ 영하 16°C ⑤ 영하 20°C

해설

지면에서 10km까지는 $0 \leq x \leq 10$ 이고.

100m(= 0.1km) 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려간다.

$$(\text{기울기}) = -\frac{0.6}{0.1} = -6$$

$$\therefore y = 20 - 6x \text{ (단, } 0 \leq x \leq 10 \text{)}$$

$$x = 6\text{km를 대입하면 } y = -16(^{\circ}\text{C})$$

7. 길이가 15cm 인 초에 불을 붙인 후 2 분마다 초의 길이를 측정하여 다음과 같은 표를 얻었다. 그런데 그만 실수로 종이가 찢어져 표의 일부분을 볼 수 없게 되었다. 불을 붙이기 시작해서 x 분 후의 초의 길이를 y cm 로 정하여 이 초가 모두 연소하여 없어질 때까지의 관계를 함수로 만들고자 할 때, 이 함수의 x 의 값의 범위는?

시간(분)	0	2	4	5	
초의 길이(cm)	15	13.5	12		

- ① 0 이상 6 이하 ② 0 이상 20 이하 ③ 0 이상 12 이하
 ④ 0 이상 15 이하 ⑤ 6 이상 15 이하

해설

i) $y = 15 - ax$ 라 하고 (4,12) 를 대입
 $15 - 4a = 12$
 $a = \frac{3}{4}$ 이므로 $y = 15 - \frac{3}{4}x$
 ii) $15 - \frac{3}{4}x = 0$
 $x = 20$ 이므로 x 의 x 의 값의 범위는 0 이상 20 이하이다.

8. 다음 식을 만족하는 0 이 아닌 숫자 a, b, c, d, e 의 합을 구하면?

$$0.\overline{abcde} = \frac{abcde - ab}{99900} = \frac{24301}{99900}$$

- ① 9
- ② 16
- ③ 24
- ④ 28
- ⑤ 31

해설

$0.\overline{abcde} = \frac{24301}{99900}$ 이므로 $ab = 24$ 이다.

따라서 $24301 = abcde - 24$

$abcde = 24301 + 24$

$\therefore abcde = 24325$

$\therefore a + b + c + d + e = 16$

9. $x + y = 3$ 이고, $A = 2^{2x}$, $B = 2^{2y}$ 일 때, AB 의 값은?

① 2^2

② 2^4

③ 2^6

④ 2^8

⑤ 2^{10}

해설

$$AB = 2^{2x} \times 2^{2y} = 2^{2x+2y} = 2^{2(x+y)} = 2^{2 \times 3} = 2^6 \text{ 이다.}$$

10. $ax - 3 > x + 1$ 의 해가 $x < \frac{4}{a-1}$ 일 때, 다음 부등식의 해는?

$2(ax - 1) + 5 < 2x - 1$

- ① $x > \frac{-2}{a-1}$

② $x > \frac{2}{a-1}$

③ $x < \frac{-2}{a-1}$

④ $x < \frac{2}{a-1}$

⑤ $x > \frac{-4}{a-1}$

해설

$ax - 3 > x + 1$ 을 정리한 $(a - 1)x > 4$ 의 해가 $x < \frac{4}{a-1}$ 로
부등호 방향이 바뀌었으므로 $a - 1 < 0$
이제, $2(ax - 1) + 5 < 2x - 1$ 을 정리하여 풀면,
 $2ax - 2 + 5 < 2x - 1$
 $2(a - 1)x < -4$
 $(a - 1)x < -2$
이때 $a - 1 < 0$ 이므로 $x > \frac{-2}{a-1}$ 이다.

11. 두 함수 $y = (a - b + 1)x + 4a - 1$, $y = (a + b - 5)x + 5b$ 가 둘 다 일차함수가 아닐 때, 다음 중 일차함수가 아닌 것은?

① $3y = (a + 1)x + 3$

② $y = (a + b)x + b$

③ $(a - 2)y = 3x - a$

④ $(b - 2)y = (a - 1)x + 4$

⑤ $(3 - a)x + 4y = b$

해설

두 함수가 일차함수가 아니려면 x 의 계수가 0 이 되어야 하므로

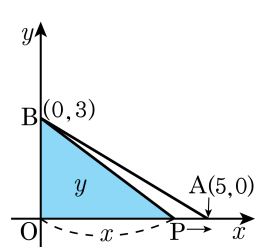
$$\begin{cases} a - b + 1 = 0 \\ a + b - 5 = 0 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $a = 2$, $b = 3$ 이다.

주어진 일차함수에서 x 의 계수 혹은 y 의 계수가 0 인 것을 찾으면

③ $a - 2 = 0$ 이므로 $(a - 2)y = 3x - a$ 은 일차함수가 아니다.

12. 다음 그림에서 점 P가 점 O를 출발하여 삼각형의 변을 따라 점 A까지 움직이고, 점P가 점 O로부터 움직인 거리를 x , $\triangle OBP$ 의 넓이를 y 라고 한다. $\triangle OBP$ 의 넓이가 6일 때 점 P의 좌표가 $(a, 0)$ 이었다면 a 의 값은?

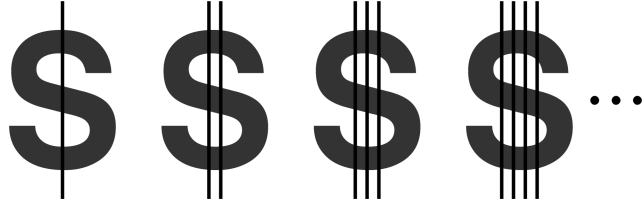


- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

($\triangle OBP$ 의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (\text{점 P가 점 O로부터 움직인 거리}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times 3 \times x$
 $y = \frac{3}{2}x$
 $\triangle OBP$ 의 넓이가 6이므로 $6 = \frac{3}{2}a$, $a = 4$ 이다.

13. 다음은 알파벳 S 에 평행선을 그어 여러 조각으로 나누는 그림이다. 그림과 같이 선을 하나씩 그을 때마다 조각의 수는 늘어난다. 선을 5 개 그었을 때의 조각의 수를 구하면?

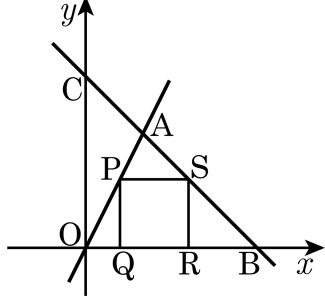


- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개 ④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

선의 개수를 x , 조각의 수를 y 라 하면
 $y = 4 + 3(x - 1)$, $y = 3x + 1$
따라서 $x = 5$ 를 대입하면 $y = 16$ (개)이다.

14. 다음 그림의 $y = 2x$, $y = -x + 6$ 의 교점을 A 라 하고, □PQRS 는 정사각형이다. 점 P 의 x 좌표가 a 일 때, 점 A 를 지나면서 정사각형 PQRS 의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식을 구하면?



- ① $y = 7x + 18$ ② $y = 7x - 18$ ③ $y = -7x + 18$
 ④ $y = -7x - 18$ ⑤ $y = 7x + 8$

해설

$P(a, 2a)$, $Q(a, 0)$, $R(3a, 0)$, $S(3a, 2a)$
 S 가 $y = -x + 6$ 위의 점이므로
 $2a = -3a + 6 \quad \therefore a = \frac{6}{5}$
 정사각형 PQRS 의 넓이를 이등분하는 직선은 P, R 의 중점 $(2a, a)$ 를 지나므로
 A(2, 4) 와 $\left(\frac{12}{5}, \frac{6}{5}\right)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y = -7x + 18$

15. $\frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 나타내면 $\frac{4}{y}$ 이다. 이때, $y - x$ 의 값은? (단, x 는 $20 < x < 30$ 인 자연수)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

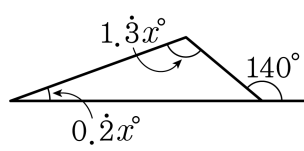
$$\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{4}{y} \text{에서 유한소수이므로}$$

x 는 3의 배수이고, 기약분수이므로 8의 배수이다.

3과 8의 공배수인 24의 배수 중에서 20과 30사이의 수는 24이고,

이때, $y = 25$ 이므로 $y - x = 1$ 이다.

16. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 90

해설

삼각형의 두 내각의 합과 이웃하지 않는 한 외각의 크기는 같으므로 $0.2x^\circ + 1.3x^\circ = 140^\circ$ 가 된다.

$$0.2x^\circ + 1.3x^\circ = \frac{2}{9}x^\circ + \frac{12}{9}x^\circ = \frac{14x^\circ}{9} = 140^\circ$$

$$\therefore x = 90$$

17. $0.\dot{3}0 = a \times 0.\dot{0}1$, $0.\dot{3}0\dot{0} = b \times 0.\dot{0}0\dot{1}$ 일 때, $|a - b|$ 의 값은?

① 150

② 220

③ 270

④ 320

⑤ 350

해설

$$0.\dot{3}0 = \frac{30}{99} = 30 \times \frac{1}{99} = 30 \times 0.\dot{0}1$$

$$\therefore a = 30$$

$$0.\dot{3}0\dot{0} = \frac{300}{999} = 300 \times \frac{1}{999} = 300 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

$$\therefore b = 300$$

$$\therefore |a - b| = |30 - 300| = 270$$

18. $(a^3)^x \div (a^2)^3 \div (a^x)^2 = \frac{1}{a}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a^{3x} \div a^6 \div a^{2x} = a^{-1}$$

$$3x - 6 - 2x = -1$$

$$\therefore x = 5$$

19. 어떤 수 x 를 소수 둘째 자리에서 반올림한 값이 2.6 일 때, $2x + \frac{3}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$2.55 \leq x < 2.65$

각 변에 2 를 곱하면 $5.1 \leq 2x < 5.3$

각 변에 $\frac{3}{2}$ 을 더하면 $6.6 \leq 2x + \frac{3}{2} < 6.8$

따라서 $2x + \frac{3}{2}$ 을 소수 첫째 자리에서 반올림한 값은 7

20. $3^2 \times 3^{\square} = 9 \times 3^5 \times 3^3$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$3^2 \times 3^{\square} = 9 \times 3^5 \times 3^3 = 3^2 \times 3^5 \times 3^3 = 3^2 \times 3^8 \quad \therefore \square = 8$$

21. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

- ① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$ ③ $b = \frac{2s}{h} - a$
④ $b = \frac{2s}{h} + a$ ⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$$s = (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2}$$

$$2s = ah + bh$$

$$bh = 2s - ah$$

$$\therefore b = \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a$$

22. 부등식 $3x - \frac{1}{2} < 7$ 을 만족하는 모든 자연수 x 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3x - \frac{1}{2} < 7$$

$$3x < 7 + \frac{1}{2}$$

$$x < \frac{5}{2}$$

이를 만족하는 자연수는 $x = 1, 2$ 이므로 $1 + 2 = 3$ 이다.

23. 부등식 $-2 < -2(x-1) < 8$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3 < x < 2$

해설

$$-2 < -2(x-1) < 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 < -2(x-1) \\ -2(x-1) < 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x > -3 \end{cases}$$

$$\therefore -3 < x < 2$$

24. 다음 연립방정식 중 해가 무수히 많은 것은?

①

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 2y = 6 \end{cases}$$

②

$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 4x = 2y - 2 \end{cases}$$

③

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

④

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

⑤

$$\begin{cases} 6x - 2y = 4 \\ 3x - y = -2 \end{cases}$$

해설

두 방정식의 미지수의 계수와 상수항이 각각 같을 때 해가 무수히 많다.

따라서

①

$$\begin{cases} x - y = 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x - 2y = 6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad 2 \times \textcircled{㉠} = \textcircled{㉡} \text{ 이므로 해가 무수히 많다.}$$

- ② 해가 없다.
- ③ 1 쌍의 해가 있다.
- ④ 해가 없다.
- ⑤ 해가 없다.

25. 다음 일차함수의 그래프 중 일차함수 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를 평행이동 하였을 때, 겹쳐지는 것을 모두 골라라.

$\textcircled{\tiny{\Gamma}} \quad y = -\frac{1}{2}x$

$\textcircled{\tiny{\Delta}} \quad y = x$

$\textcircled{\tiny{\Xi}} \quad y = \frac{1}{2}x + 1$

$\textcircled{\tiny{\Theta}} \quad y = 2x + \frac{1}{2}$

$\textcircled{\tiny{\Theta}} \quad y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉞

▷ 정답 : ㉟

해설

일차함수 $y = \frac{1}{2}x$ 를 x 축이나 y 축으로 평행이동시키면 $y - b = \frac{1}{2}(x - a)$ 의 형태가 된다.

보기 중 이러한 형태를 가지고 있는 것은 ㉞, ㉟ 이다.