

1. 다음 그림과 같이 직선  $l$  위에 네 점 A, B, C, D가 차례대로 있을 때,  $\overrightarrow{AC}$ 과  $\overrightarrow{DB}$ 의 공통부분은?

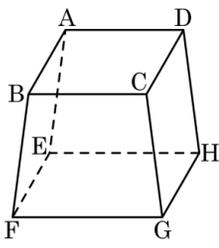


- ①  $\overrightarrow{AD}$     ②  $\overline{BC}$     ③  $\overrightarrow{BC}$     ④  $\overline{AD}$     ⑤  $\overline{CD}$

해설

④  $\overrightarrow{AC}$ 와  $\overrightarrow{DB}$ 의 공통부분은  $\overline{AD}$ 이다.

2. 다음 그림과 같이  $\square ABCD$ 와  $\square EFGH$ 가 정사각형이고 옆면은 사다리꼴인 사각뿔대(육면체)가 있다. 모서리 AB와 수직인 모서리의 개수는?



- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 8개

해설

모서리 AB와 수직인 모서리는 변 BC, AD의 2개이다.

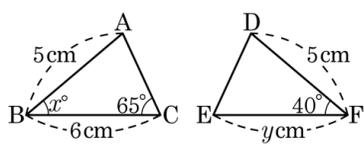
3. 다음 중 항상 합동인 도형이 아닌 것을 모두 고르면?

- ① 한 변의 길이가 같은 두 정삼각형
- ② 넓이가 같은 두 이등변삼각형
- ③ 한 변의 길이가 같은 두 마름모
- ④ 넓이가 같은 두 원
- ⑤ 반지름의 길이가 같은 두 원

해설

한 변의 길이가 같거나 넓이가 같은 두 원과 정다각형은 항상 합동이다.

4. 다음 그림에서  $\triangle ABC \cong \triangle DFE$  일 때,  $x + y$  의 값은?



- ① 11      ② 45      ③ 46      ④ 70      ⑤ 71

해설

합동인 도형에서 대응하는 변의 길이와 각의 크기는 같으므로  
 $\overline{BC} = \overline{FE} = 6 = y$   
 $\angle B = \angle F = 40^\circ = x$   
 $\therefore x + y = 40 + 6 = 46$

5. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 는 양수이다.  $\rightarrow x \geq 0$
- ②  $x$ 는 4보다 작지 않다.  $\rightarrow x \geq 4$
- ③  $x$ 는 1보다 크지 않다.  $\rightarrow x \leq 1$
- ④  $x$ 는 7보다 작다.  $\rightarrow x < 7$
- ⑤  $x$ 는 -6보다 크고 0 이하이다.  $\rightarrow -6 < x \leq 0$

해설

①  $x > 0$

6.  $x$ 가  $-1, 0, 1, 2, 3$ 일 때, 다음 부등식 중에서 해가 없는 것은?

①  $3 - x \leq 0$       ②  $x + 1 \leq 2x + 3$       ③  $2x - 2 \leq x - 1$

④  $3x < 2x - 1$       ⑤  $4x > 3(x - 2)$

해설

④  $3x < 2x - 1$  에서

$x = -1$ 이면  $3 \times (-1) < 2 \times (-1) - 1$  (거짓)

$x = 0$ 이면  $3 \times 0 < 2 \times 0 - 1$  (거짓)

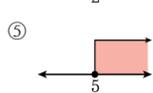
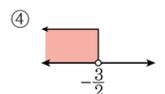
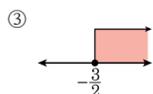
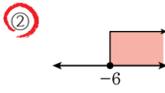
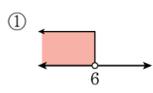
$x = 1$ 이면  $3 \times 1 < 2 \times 1 - 1$  (거짓)

$x = 2$ 이면  $3 \times 2 < 2 \times 2 - 1$  (거짓)

$x = 3$ 이면  $3 \times 3 < 2 \times 3 - 1$  (거짓)

$x$ 의 값 중  $3x < 2x - 1$ 을 만족하는 원소는 없다.

7. 일차부등식  $-\frac{1}{2}x \leq 3$  의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?



해설

$$-\frac{1}{2}x \leq 3$$

$$x \geq -6$$

8. 다음 중  $x, y$  에 관한 일차방정식은 모두 몇 개인가?

- (㉠)  $2x - 3y + 4 = 0$
- (㉡)  $y = 3x - 4$
- (㉢)  $2xy + x - y = 0$
- (㉣)  $y = 2x^2 - 3$
- (㉤)  $2x = 4y - 6$
- (㉥)  $y = \frac{1}{x} + 2$
- (㉦)  $3x - y^2 = 0$
- (㉧)  $x + y = 0$
- (㉨)  $3x = -y - 6$
- (㉩)  $2x + y = 2x - 1$
- (㉪)  $x = y(y - 1)$
- (㉫)  $y = 2x$
- (㉬)  $3x - 5 = 1$

- ① 4 개    ② 5 개    ③ 6 개    ④ 7 개    ⑤ 8 개

**해설**

미지수  $x, y$  인 2 개로 이루어진 일차방정식은 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면  $ax + by + c = 0$  ( $a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$  는 상수) 형태를 갖는다. 따라서 (㉠), (㉡), (㉤), (㉥), (㉨), (㉫) 이다.

9. 연립방정식  $\begin{cases} 2x - 5y = a - 1 \\ 4x - 2y = a + 9 \end{cases}$  를 만족하는  $x$  의 값이  $y$  의 값의 3 배일 때, 상수  $a$  의 값은?

- ①  $\frac{19}{9}$       ②  $\frac{14}{3}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $-\frac{3}{4}$       ⑤  $-\frac{21}{4}$

해설

$x = 3y$  이므로 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 6y - 5y = a - 1 & \dots \textcircled{1} \\ 12y - 2y = a + 9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①인  $y = a - 1$ , ②에 대입하면  $a = \frac{19}{9}$  이다.

10. 다음 연립방정식을 풀면?

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

①  $x = -3, y = 5$

②  $x = 4, y = 2$

③  $x = -4, y = -3$

④  $x = 1, y = 2$

⑤  $x = 5, y = 3$

해설

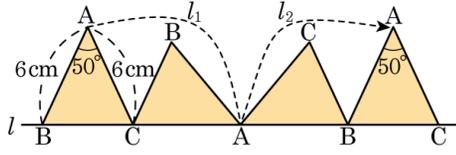
주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 2x + y = 4 & \dots \text{㉠} \\ x - 2y = -3 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠  $\times 2 +$  ㉡ 을 하면  $5x = 5 \therefore x = 1$

$x = 1$  을 ㉠에 대입하면  $2 + y = 4 \therefore y = 2$

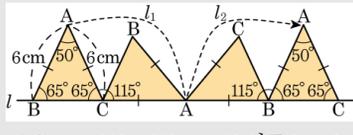
11. 다음 그림과 같이 이등변삼각형 ABC가 직선  $l$  위를 미끄러짐 없이 1회전할 때, 점 A가 움직인 거리를 구하여라.



▶ 답:            cm

▶ 정답:  $\frac{23}{3}\pi$  cm

해설



$\angle A'CA'' = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$  이고  $l_1 = l_2$  이므로

$$(2\pi \times 6 \times \frac{115^\circ}{360^\circ}) \times 2 = \frac{23}{3}\pi(\text{cm})$$

12. 다음은 정다면체가 5가지뿐인 이유를 설명한 것이다.  안에 알맞은 정다면체를 써넣어라.

정다면체는 입체도형이므로 한 꼭짓점에서 3개 이상의 면이 만나야 하고, 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이  $360^\circ$ 보다 작아야 한다. 따라서 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이고, 각 한 꼭짓점에서 모이는 면의 개수에 따라 만들 수 있는 정다면체는 정사면체, , 정팔면체, , 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 정육면체

▷ 정답: 정십이면체

▷ 정답: 정이십면체



13. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $-1 - \frac{a}{2} > -1 - \frac{b}{2}$  일 때,  $a > b$  이다.

②  $a < b$  일 때,  $-2 + a < -2 + b$  이다.

③  $a > b$  일 때,  $-\frac{a}{4} < -\frac{b}{4}$  이다.

④  $a < b$  일 때,  $-3(a-5) > -3(b-5)$  이다.

⑤  $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$  일 때,  $a < b$  이다.

해설

$$\textcircled{1} \quad -\frac{a}{2} > -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{b}{2}$$

$$\therefore a < b$$

14.  $a > 0$ 일 때,  $7 - 3ax < -5$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x > \frac{4}{a}$

해설

$$7 - 3ax < -5 \text{에서}$$

$$-3ax < -12$$

$$\therefore x > \frac{4}{a}$$

15. 다음은 민수, 영희, 진호가  $a < 0$  일 때, 부등식  $3ax - 9a > 4ax - 11a$  를 각각 풀이한 과정이다.

다음 중 옳게 푼 학생은 누구인지 골라라.

$$\begin{aligned} &<\text{민수}> \\ &a < 0 \text{ 일 때,} \\ &3ax - 9a > 4ax - 11a \\ &3ax + 4ax > -11a + 9a \\ &7ax > -2a \\ &x < \frac{-2}{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &<\text{영희}> \\ &a < 0 \text{ 일 때,} \\ &3ax - 9a > 4ax - 11a \\ &3ax - 4ax > -11a + 9a \\ &-ax > -2a \\ &x > 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &<\text{진호}> \\ &a < 0 \text{ 일 때,} \\ &3ax - 9a > 4ax - 11a \\ &3ax - 4ax > -11a + 9a \\ &-ax > -2a \\ &x < 2 \end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 영희

**해설**

$3ax - 9a > 4ax - 11a$  를 정리하면  $3ax - 4ax > -11a + 9a$  이고 정리하면  $-ax > -2a$  이다.  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이고 양변을  $-a$  로 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않는다. 따라서  $x > 2$  이다. 영희의 풀이 과정이 올바른 풀이다.

민수는  $3ax - 9a > 4ax - 11a$  를 정리하는 과정에서  $4ax$  가 좌변으로 넘어갈 때 부호가 변하지 않았다.

진호는  $-ax > -2a$  를  $-a$  로 나누어 줄 때,  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이고 양변을  $-a$  로 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않아야 하는데 부등호의 방향이 변하였다.

16. 일차부등식  $ax+2 \geq 3(4-x)+3$  을 만족하는 가장 큰 수가  $-5$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{28}{5}$

해설

$$ax+2 \geq 3(4-x)+3$$

$$ax+2 \geq 12-3x+3$$

$$ax+3x \geq 13$$

$$(a+3)x \geq 13$$

부등식을 만족하는  $x$  의 가장 큰 수가  $-5$  라면  $x \leq \frac{13}{a+3}$  이어야

하므로

$$\frac{13}{a+3} = -5$$

$$-5a-15 = 13$$

$$-5a = 28$$

$$\therefore a = -\frac{28}{5}$$

17. A 중학교는 점심 시간이 1시간이다. 이 학교에 다니는 칠칠이는 등교할 때 준비하지 못한 학습 준비물을 점심 시간을 이용하여 시속 4km로 걸어서 문방구에서 준비하려고 한다. 학습 준비물을 사는데 30분이 걸린다면 학교에서 몇 km 이내의 문방구를 이용하면 되는지 구하여라.

▶ 답: km이내

▷ 정답: 1km이내

**해설**

문방구까지의 거리를  $x$ 라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{30}{60} + \frac{x}{4} \leq 1$$

$$\therefore x \leq 1 \text{ (km)}$$

따라서 1km 이내의 문방구를 이용해야 한다.

18.  $x, y$  가 자연수이고  $x \geq y$  일 때, 일차방정식  $x + 3y = 15$  를 만족하는 순서쌍의 개수는?

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 10개

해설

$x, y$  가 자연수이므로  $x + 3y = 15$  의 해는  $(3, 4), (6, 3), (9, 2), (12, 1)$  이다.

이 중에서  $x \geq y$ 를 만족하는 순서쌍은  $(6, 3), (9, 2), (12, 1)$ 로 3개이다.

19. 연립방정식  $\begin{cases} 6x + ay = 2 \\ ax - by = 1 \end{cases}$  의 해가  $x = 2, y = -2$  일 때,  $a + b$  의 값은?

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

해설

$6x + ay = 2$  에  $x = 2, y = -2$  를 대입하면  $a = 5$  가 나온다.  
 $ax - by = 1$  에  $a = 5, x = 2, y = -2$  를 대입하면  $b = -\frac{9}{2}$  가  
나온다. 따라서  $a + b = 5 - \frac{9}{2} = \frac{1}{2}$  이 된다.

20. 연립방정식  $\begin{cases} 0.2x - 0.5y = 1.4 \\ \frac{2}{3}x + \frac{y}{2} = \frac{1}{3} \end{cases}$  을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 2$

▷ 정답:  $y = -2$

해설

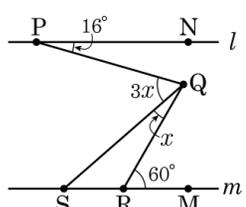
$$\begin{cases} 0.2x - 0.5y = 1.4 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x + \frac{y}{2} = \frac{1}{3} & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} \times 10$ ,  $\textcircled{2} \times 6$  하면

$$\begin{cases} 2x - 5y = 14 \\ 4x + 3y = 2 \end{cases} \text{에서}$$

$x = 2$ ,  $y = -2$  이다.

21. 아래 그림에서 두 직선  $l, m$  은 평행하고,  $\angle PQS$  의 크기가  $\angle SQR$  의 크기의 3 배일 때,  $\angle x$  의 크기는? (단,  $\angle NPQ = 16^\circ$ ,  $\angle MRQ = 60^\circ$ )

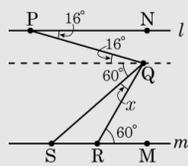


- ①  $16^\circ$     ②  $17^\circ$     ③  $18^\circ$     ④  $19^\circ$     ⑤  $20^\circ$

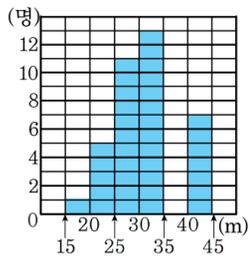
**해설**

점 Q 를 지나고 직선  $l$  과  $m$  에 평행한 직선을 그으면 그림과 같다. 즉,  $3x + x = 16^\circ + 60^\circ$

$$4x = 76^\circ \quad \therefore x = 19^\circ$$



22. 다음은 선아네 반 학생 46 명의 멀리던지기 기록을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 25m 이상 30m 미만의 계급의 직사각형의 넓이를 55 라고 할 때, 35m 이상 40m 미만 직사각형의 넓이를 구하면?

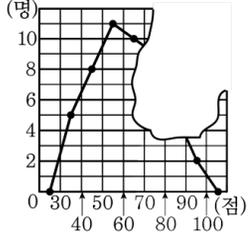


- ① 25      ② 30      ③ 35      ④ 40      ⑤ 45

**해설**

25m 이상 30m 미만인 계급의 도수가 11 이고, 35m 이상 40m 미만인 계급의 도수는  $46 - (1 + 5 + 11 + 13 + 7) = 9$ 이다. 직사각형의 가로 길이가 일정하므로 직사각형의 넓이는 세로의 길이에 해당하는 도수에 비례한다. 11 명일 때, 직사각형의 넓이가 55 이므로 9 명일 때, 직사각형의 넓이를  $x$  라 하면  $11 : 55 = 9 : x$ ,  $x = 45$  이다.

23. 다음은 어느 학급 50 명의 수학 성적을 도수분포다각형으로 나타낸 것의 일부이다. 70 점 이상 80 점 미만의 학생 수가 80 점 이상 90 점 미만의 학생 수보다 4 명 더 많을 때, 60 점 미만의 다각형의 넓이 비와 60 점 이상의 다각형의 넓이의 비를 구하면?



- ① 10 : 12                      ② 10 : 11                      ③ 11 : 12  
 ④ 12 : 13                      ⑤ 12 : 14

**해설**

80 점 이상 90 점 미만의 학생 수를  $x$  명이라고 두면  
 $5 + 8 + 11 + 10 + (x + 4) + x + 2 = 50, 2x = 10, x = 5$  이다.  
 가로축 구간을 1 이라고 두면 60 점 미만보다 작은 다각형 넓이의  
 합은  $5 + 8 + 11 = 24$   
 60 점 이상인 다각형의 넓이의 합은  
 $10 + 9 + 5 + 2 = 26$  이다.  
 따라서 넓이의 비는  $24 : 26 = 12 : 13$  이다.

24. 분수  $\frac{9 \times a}{180}$  를 소수로 나타내면 유탄소수가 될 때,  $a$  의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수는?

- ① 80      ② 85      ③ 90      ④ 95      ⑤ 99

해설

$\frac{9 \times a}{180} = \frac{9 \times a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{a}{2^2 \times 5}$  이므로  $a$  는 어떤 수가 되도 유탄소수로 나타낼 수 있다.  
따라서 가장 큰 두 자리의 정수는 99 이다.

25. 4개의 수  $a, b, c, d$ 에 대하여 기호  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 로 정의

한다.

이때,  $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은?

- ①  $x - \frac{5}{2}y - 3$       ②  $x - \frac{3}{2}y - 2$       ③  $x + \frac{3}{2}y - 1$   
 ④  $-x + \frac{5}{2}y$       ⑤  $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x+2y-3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y-x+1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

26.  $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$  일 때,  $\square$

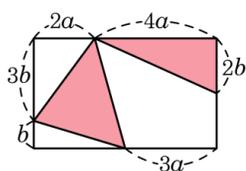
안에 알맞은 식은?

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

해설

$$\begin{aligned} & -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\square) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\square \\ &= -5a - 9b - 2\square = -a - 11b \\ \therefore \square &= b - 2a \end{aligned}$$

27. 다음 그림의 직사각형에서 어두운 부분의 넓이를  $a, b$ 에 관한 식으로 나타내면?



- ①  $6ab$     ②  $8ab$     ③  $\frac{17}{2}ab$     ④  $\frac{19}{2}ab$     ⑤  $\frac{25}{2}ab$

해설

$$\frac{(2a + 3a) \times 4b}{2} - \left( 3ab + \frac{3ab}{2} \right) = \frac{11}{2}ab,$$

$$\frac{4a \times 2b}{2} = 4ab \text{ 이므로 } \frac{11}{2}ab + 4ab = \frac{19}{2}ab \text{ 이다.}$$

28.  $ax - 3 > x + 1$  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.

29. 3%의 소금물과 8%의 소금물을 섞어서 농도가 6% 이하인 소금물 300g을 만들려고 한다. 이때, 3%의 소금물은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

- ① 80g 이상      ② 100g 이상      ③ 120g 이상  
④ 140g 이상      ⑤ 140g 이상

해설

구하려는 소금물을  $x$ 라 하면

$$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times y \leq \frac{6}{100} \times 300 \dots \text{㉠}$$

$$x + y = 300 \dots \text{㉡}$$

㉡의 식을 ㉠의 식에 대입하여 정리하면

$$\frac{3}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (300 - x) \leq \frac{6}{100} \times 300$$

$$\therefore x \geq 120 \text{ (g)}$$

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

구하면?

①  $a = -\frac{1}{4}, b = 1$

②  $a = -1, b = -\frac{1}{4}$

③  $a = 2, b = \frac{1}{6}$

④  $a = 2, b = -\frac{1}{6}$

⑤  $a = -2, b = -\frac{1}{6}$

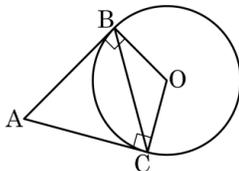
해설

$$\begin{aligned} \frac{a}{-1} = \frac{b}{4} = \frac{3}{6}, \frac{a}{-1} = \frac{b}{4} = \frac{1}{4} \\ \therefore b = 1 \\ \frac{a}{-1} = \frac{1}{4}, a = -\frac{1}{4} \\ \therefore a = -\frac{1}{4}, b = 1 \end{aligned}$$





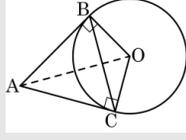
33. 정삼각형 ABC 와 반지름이 6 인 원 O 는 그림과 같이 두 점에서 만난다.  $\angle ABO$  와  $\angle ACO$  의 크기가  $90^\circ$  일 때, 선분 OB 와 선분 OC , 호 BC 로 둘러싸인 부채꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $12\pi$

해설



$\triangle ABO$  와  $\triangle ACO$

$\overline{AO}$  는 공통,  $\angle ABO = \angle ACO = 90^\circ$ ,  $\overline{OB} = \overline{OC}$

따라서  $\triangle ABO \cong \triangle ACO$  (RHS 합동)

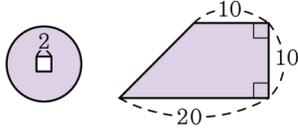
$\angle BOC = 360^\circ - (60^\circ + 90^\circ \times 2) = 120^\circ$

(부채꼴 BCO 의 넓이)  $= 6 \times 6 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 12\pi$





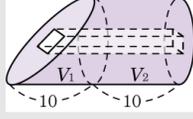
36. 다음 그림은 잘려진 원기둥의 한가운데에 사각기둥 모양의 통로를 뚫어서 만든 입체도형을 앞에서 본 모양과 옆에서 본 모양이다. 앞에서 본 모양은 원 안에 한 변의 길이가 2인 정사각형 모양의 구멍이 뚫린 모양이고, 옆에서 본 모양은 직각사다리꼴일 때, 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $375\pi - 60$

해설



주어진 입체도형의 겨냥도는 위 그림과 같고, 이 도형의  $V_1$  부분은  $V_2$  부분의 절반과 같다.

$$V_2 = \pi \times 5^2 \times 10 - 2^2 \times 10 = 250\pi - 40$$

$$V_1 = \frac{1}{2}V_2 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{입체도형의 부피}) &= V_1 + V_2 \\ &= \frac{1}{2}V_2 + V_2 \\ &\geq \frac{3}{2}V_2 \\ &\geq \frac{3}{2} \times (250\pi - 40) \\ &= 375\pi - 60 \end{aligned}$$





39.  $243^5 \div 81^n = 27^3$  일 때,  $n$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$(3^5)^5 \div 3^{4n} = 3^{25-4n} = 3^9$$

$$25 - 4n = 9$$

$$\therefore n = 4$$

40.  $3^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자를  $a$  라 하고,  $x = 3^{10}$  일 때,  $3^x$ 의 일의 자리의 숫자를  $b$  라 한다. 이 때,  $13^{ab}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 순서대로 반복된다.

따라서  $3^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자는  $2009 = 4 \times 502 + 1$ 이므로 3이다.  $\therefore a = 3$

또,  $10 = 4 \times 2 + 2$ 이므로  $3^{10}$ 의 일의 자리의 숫자는 9이다.

즉,  $x = 3^{10}$ 일 때,  $3^x$ 의 일의 자리의 숫자는  $3^9$ 의 일의 자리의 숫자와 같으므로 3이다.  $\therefore b = 3$

$13^{ab}$  즉,  $13^9$ 의 일의 자리의 숫자는  $3^9$ 의 일의 자리의 숫자와 같고

$9 = 4 \times 2 + 1$ 이므로 일의 자리의 숫자는 3이다.

41. 다음 식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하여라.

$$16^{2x-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{3}$

해설

밑을 2의 거듭제곱으로 나타내면

$16 = 2^4$  이고  $\frac{1}{2} = 2^{-1}$  이므로

$$16^{2x-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$$

$$(2^4)^{2x-1} = (2^{-1})^{x+1}$$

$$2^{8x-4} = 2^{-x-1}$$

주어진 식이 성립되려면 지수가 같아야 한다.

$$8x - 4 = -x - 1$$

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

42.  $ax+by=2(ax-by)-3=x+y+7$ 의 해가  $x=3, y=1$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

연립방정식에  $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$3a+b=2(3a-b)-3=11$$

$$\begin{cases} 3a+b=11 & \dots ① \\ 6a-2b=14 & \dots ② \end{cases}$$

①  $\times 2$  + ②를 하면

$$a=3, b=2$$

$$\therefore a+b=3+2=5$$

43. 연립방정식  $\begin{cases} 0.4x + 3ay = 12 \\ -\frac{1}{2}bx + 1.5y = 20 \end{cases}$  의 해가 무수히 많을 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{2}{5}$

해설

$$\frac{0.4}{-\frac{1}{2}b} = \frac{3a}{1.5} = \frac{12}{20}$$

$$-\frac{4}{5b} = 2a = \frac{3}{5}$$

$$a = \frac{3}{10}, b = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore ab = -\frac{2}{5}$$

44.  $x$ 에 대한 함수  $f(x)$ 가 임의의  $x, y$ 에 대하여  $f(x)f(y) = f(x+y) + f(x-y)$ ,  $f(1) = 1$ 을 만족할 때,  $2f(0) + f(2)$ 의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} f(1)f(0) &= f(1+0) + f(1-0) \\ f(1) = 1 \text{ 이므로 } f(0) &= 2 \times 1 = 2 \\ f(1)f(1) &= f(1+1) + f(1-1) \\ 1 &= f(2) + f(0) \\ f(2) &= 1 - 2 = -1 \\ 2f(0) + f(2) &= 2 \times 2 - 1 = 3 \end{aligned}$$

45.  $y = -x + 3$ ,  $y = 2x + a$  의 그래프는  $y$  축에서 만나고,  $y = bx + 1$ ,  $y = -2x + 2$  의 그래프는  $x$  축에서 만난다고 할 때, 직선  $y = ax + b$  의  $x$  절편을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{3}$

해설

$y = -x + 3$ ,  $y = 2x + a$  의 그래프는  $y$  축에서 만나므로  $y$  절편이 같다.  $\therefore a = 3$

$y = bx + 1$ ,  $y = -2x + 2$  의 그래프는  $x$  축에서 만나므로  $x$  절편이 같다.

$-\frac{1}{b} = 1 \quad \therefore b = -1$

따라서  $y = ax + b$  는  $y = 3x - 1$  이고,  $x$  절편은  $\frac{1}{3}$  이다.

46. 일차함수  $y = ax$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로 3만큼 평행 이동한 그래프와 일차함수  $y = x + 6a$ 가  $x$ 축 위에서 서로 만난다.  $2a^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$y = ax$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로 3만큼 평행 이동한 그래프는  $y = ax + 3$ 이고

이 함수의  $x$ 절편은  $-\frac{3}{a}$ 이다.

그리고  $y = x + 6a$ 의  $x$ 절편은  $-6a$ 인데 두 함수의  $x$ 절편이 같으므로

$$-6a = -\frac{3}{a}$$

$$6a^2 = 3$$

$$a^2 = \frac{1}{2}$$

$$\therefore 2a^2 = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

47. 일차함수  $y = \frac{a}{2}x + a - 3$ 과  $y = -(5 - a)x + 3a$ 의 그래프가 평행할 때,  $y = -\frac{(a+2)}{3}x + 2a$ 의 그래프의  $x$ 절편은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

평행할 조건에서

$$\frac{a}{2} = -(5 - a), a = -10 + 2a \quad \therefore a = 10$$

$$y = -\frac{(a+2)}{3}x + 2a \text{에서 } y = -4x + 20$$

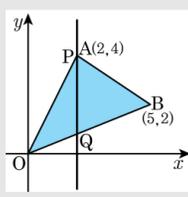
$$0 = -4x + 20 \quad \therefore x = 5$$

48. 세 점 원점  $O$ ,  $A(2, 4)$ ,  $B(5, 2)$  를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $AOB$  가 있다.  $y$  축에 평행한 직선이 삼각형  $AOB$  와 두 점  $P$ ,  $Q$  에서 만난다고 하고 선분  $PQ$  의 길이를 최대로 만드는 점  $P$  의 좌표를  $(x_1, y_1)$ , 점  $Q$  의 좌표를  $(x_2, y_2)$  라 할 때,  $x_1x_2 - y_1y_2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{4}{5}$

해설



선분  $PQ$  의 길이가 최대가 되려면 위의 그림과 같이 점  $P$  는 점  $A$  와 같아야 한다.

즉,  $y$  축과 평행한 직선의 그래프는  $x = 2$  이고,

점  $Q$  의 좌표는 직선  $OB$  와  $x = 2$  의 교점이다.

직선  $OB$  의 그래프는  $(0, 0)$  와  $(5, 2)$  을 지나는 직선의 방정식과 같으므로

$$y = \frac{2}{5}x$$

$$y = \frac{2}{5}x \text{ 와 } x = 2 \text{ 의 교점의 좌표는 } Q\left(2, \frac{4}{5}\right)$$

$$P(2, 4), Q\left(2, \frac{4}{5}\right) \text{ 이므로}$$

$$\therefore x_1x_2 - y_1y_2 = 2 \times 2 - 4 \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

49. 점 A(1, 1) 을 지나고 기울기가 3 인 직선과 점 B(2, 3) 을 지나고 기울기가 -2 인 직선이 있다. 이 두 직선과 직선 AB 로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{2}{5}$

**해설**

점 A(1, 1) 을 지나고 기울기가 3 인 직선의 방정식은

$$y - 1 = 3(x - 1), y = 3x - 2$$

점 B(2, 3) 을 지나고 기울기가 -2 인 직선의 방정식은

$$y - 3 = -2(x - 2), y = -2x + 7$$

두 직선의 교점을 C 라 하면  $C\left(\frac{9}{5}, \frac{17}{5}\right)$  이다.

또 직선 AB 를 지나는 방정식은

$$y - 1 = \frac{3-1}{2-1}(x-1), y = 2x - 1 \cdots \textcircled{1}$$

이때, 점 C 를 지나고 y 축과 평행한 직선과  $\textcircled{1}$  과의 교점을 D

라 하면 점  $D\left(\frac{9}{5}, \frac{13}{5}\right)$  이다.

$$\overline{CD} = \frac{17}{5} - \frac{13}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \triangle CAD + \triangle CDB \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times 1 \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$

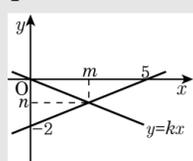
50.  $x$ 절편이 5,  $y$ 절편이  $-2$ 인 직선과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선  $y=kx$ 의 그래프가 이등분할 때,  $k$ 의 값은?

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

**해설**

$x$ ,  $y$ 절편이 각각 5,  $-2$ 이므로 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5 \text{이다.}$$



두 직선의 교점의  $x$ 좌표를  $m$ 이라고 하면

$$\frac{1}{2} \times 2 \times m = 5 \times \frac{1}{2} \text{에서 } m = \frac{5}{2}$$

교점의  $y$ 좌표를  $n$ 이라고 하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times (-n) = 5 \times \frac{1}{2} \text{에서 } n = -1$$

$$k = \frac{-1}{\frac{5}{2}} = -\frac{2}{5}$$