

과목 코드 (01)	1학년 1학기 기말고사 수학 (2차) 출제범위 4. 일차방정식 5. 좌표와 그래프 6. 정비례와 반비례	출	장계환 ㉠	계	소 장	실 장	교 장
		제	옥실장 ㉠				장계환
		자	윤소장 ㉠				

1. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ①  $\frac{3x-2}{4}-\frac{2x-1}{3}=\frac{x}{12}-\frac{1}{6}$
- ②  $\frac{3x+1}{2}-\frac{5x-1}{6}=\frac{2}{3}x-1$
- ③  $3(4x-1)-4(2x+5)=4x-23$
- ④  $-(-x-1)-2(x-3)+(3x-3)=2x-3$
- ⑤  $\frac{1}{2}(4x+2)+(x-3)=3x+2$

2. 등식  $(a-2)x+12=3(x+2b)+2x$ 가 항등식일 때,  
일차방정식  $2-\frac{x+a}{2}=b-x$ 의 해를 구하여라.

- ① 5
 ② -5
 ③ 6
- ④ -6
 ⑤ 7

3. 비례식  $\left(4x+\frac{4}{3}\right):2(x-3)=4:3$ 을 만족하는  $x$ 의 값을  $a$ 라  
할 때  $-2a+4$ 의 값을 구하여라.

- ① -18
 ② -7
 ③ 0
- ④ 7
 ⑤ 18

4. 방정식  $-\frac{1}{2}x+2(x+a)=x+10$ 의 해가 자연수일 때,  
자연수  $a$ 의 개수를 구하여라.

- ① 1개
 ② 2개
 ③ 3개
- ④ 4개
 ⑤ 5개

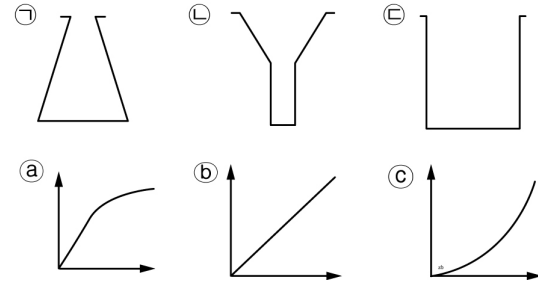
5. 두 지점  $A, B$  사이를 자동차로 왕복 하였는데 갈 때는 시속 45km로, 올 때는 시속 60km로 달렸더니 갈 때는 올 때보다 20분이 더 걸렸다. 두 지점 사이의 거리를 구하여라.

- ① 60km                      ② 65km                      ③ 70km  
④ 75km                      ⑤ 80km

6. 두 점  $A(a-1, b+3), B(2b-1, a+2)$ 가 모두  $x$ 축 위에 있고, 점  $C$ 의 좌표가  $(-2a-3, -3b-15)$ 일 때, 삼각형  $ABC$ 의 넓이를 구하여라.

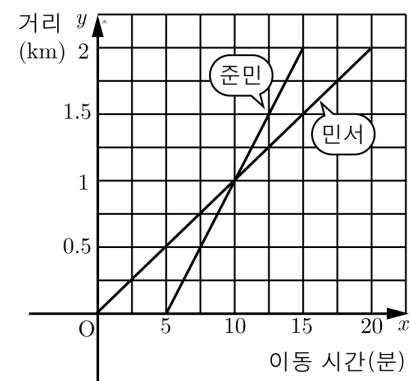
- ① 10                          ② 11                          ③ 12  
④ 13                          ⑤ 14

7. 다음은 서로 다른 모양의 화병 3개와 이 3개의 화병에 매초 일정한 양의 물을 똑같이 넣을 때의 시간과 물의 높이 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 시간을  $x$ , 물의 높이를  $y$ 라 할 때, 화병과 그래프의 모양을 바르게 짝지은 것을 골라라.



- ① ㉠ - a, ㉡ - b, ㉢ - c                      ② ㉠ - b, ㉡ - a, ㉢ - c  
③ ㉠ - c, ㉡ - b, ㉢ - a                      ④ ㉠ - a, ㉡ - c, ㉢ - b  
⑤ ㉠ - c, ㉡ - a, ㉢ - b

8. 이웃집에 사는 같은 반 친구 민서와 준민이는 집에서 2km 떨어진 학교에 다니는데, 민서는 걸어서 가고 준민이는 자전거를 타고 간다. 다음 그림은 민서와 준민이가 집에서 학교까지 갈 때의 이동 시간과 거리 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 학교에 누가 몇 분 늦게 도착하였는지 구하여라.



- ① 준민, 5분                      ② 민서, 5분                      ③ 준민, 10분  
④ 민서, 10분                      ⑤ 준민, 15분

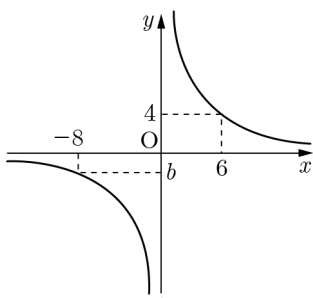
9. 다음 주어진 조건을 모두 만족하는 관계식을 구하여라.

- 원점을 지나는 직선이다.
- $x$ 의 값이 증가할수록  $y$ 의 값은 감소한다.
- $y$ 축에 가장 가까운 직선이다.

- ①  $y = -\frac{2}{x}$                       ②  $y = \frac{20}{x}$                       ③  $y = -20x$   
 ④  $y = -2x$                       ⑤  $y = 20x$

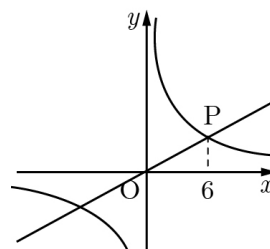
10. 다음 그림은 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프이다.

이때  $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.



- ① -8                      ② -3                      ③ 3  
 ④ 8                      ⑤ 24

11. 다음 그림은 정비례 관계  $y = \frac{1}{3}x$ 의 그래프와 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프이다. 점 P의  $x$ 좌표가 6일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

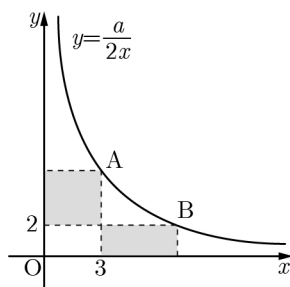


- ① 3                      ② 6                      ③ 12  
 ④ 5                      ⑤ 18

12. 2000mL의 우유를  $x$ 명이 똑같이 나누어 마실 때, 한 명이 마시는 양  $y$ mL 사이의 관계식에서  $x = 5$ 일 때,  $y$ 의 값을 구하여라.

- ① 100mL                      ② 200mL                      ③ 300mL  
 ④ 400mL                      ⑤ 500mL

13. 반비례 관계  $y = \frac{a}{2x}$ 의 그래프 위의 점 A, B가 있다.  
A, B를 한 꼭짓점으로 하는 두 직사각형의 어두운 부분의 넓이의 합이 14일 때  $a$ 의 값을 구하여라.



- ① 17                      ② 19                      ③ 21  
④ 24                      ⑤ 26

[주관식] (14~16)

14. 우리 반 학생들에게 빵을 나누어 주려고 한다. 한 학생에게 3개씩 나누어 주면 18개가 남고, 5개씩 나누어 주면 12개가 부족하다. 우리 반 학생 수와 빵의 개수를 구하여라.

15. 점  $(2a, b-1)$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭인 점의 좌표가  $(3-a, 3)$ 일 때, 점  $(a+b, ab)$ 는 몇 사분면 위의 점인지 구하여라.

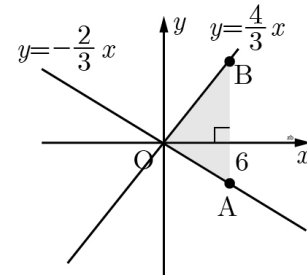
16. 반비례 관계  $y = \frac{9}{x}$ 의 그래프 위의 점 중에서  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를 구하여라.

[서술형] (17~18)

17.  $a \star b = ab - (b + 1)$ 이라 할 때,  $x$ 에 대한 일차방정식  $x \star 5 - \frac{1}{3} \star (x + 1) = 10$ 의 해를 구하여라.

18. 두 정비례 관계  $y = -\frac{2}{3}x$ ,  $y = \frac{4}{3}x$ 의 그래프가

다음 그림과 같이  $x$ 좌표가 6인 점 A, B를 각각 지날 때, 삼각형 ABO의 넓이를 구하여라.



[정답과 해설]

1) [정답] ①, ③

[해설] ②  $\frac{3x+1}{2} - \frac{5x-1}{6} = \frac{9x+3-5x+1}{6}$   
 $= \frac{4x+4}{6} = \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}$

④  $-(-x-1)-2(x-3)+(3x-3)$   
 $= x+1-2x+6+3x-3=2x+4$

⑤  $\frac{1}{2}(4x+2)+(x-3)=3x+2$   
 $= 2x+1+x-3=3x-2$

2) [정답] ⑤

[해설]  $(a-2)x+12=5x+6b$ 는 항등식이므로  $a=7$ ,  $b=2$  이를 준 식에 대입하면

$2 - \frac{x+7}{2} = 2-x \quad \therefore x=7$

3) [정답] ⑤

[해설] 비례식을 계산하면,

$8(x-3)=3(4x+\frac{4}{3})$

$\therefore x=-7$

$\therefore a=-7$  이므로  $-2a+4=18$

4) [정답] ④

[해설]  $-\frac{1}{2}x+2(x+a)=x+10$

$-x+4(x+a)=2x+20$

$\Rightarrow x=20-4a$

$20-4a$ 가 자연수이므로

$\therefore a=1, 2, 3, 4$

5) [정답] ①

[해설]  $x$  : 두 지점 사이의 거리

$\frac{x}{45} = \frac{x}{60} + \frac{1}{3}$

$4x=3x+60$

$\therefore x=60$

따라서 60km이다.

6) [정답] ③

[해설]  $x$ 축 위에 있는 점은  $y$ 좌표가 0이므로

$b+3=0 \rightarrow b=-3$ ,  $a+2=0 \rightarrow a=-2$

이제  $A(-3, 0)$ ,  $B(-7, 0)$ ,  $C(1, -6)$ 일 때

$\overline{AB}=-3-(-7)=4$ 이고, 점  $C$ 에서  $\overline{AB}$ 까지 거리는 6이므로

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$

7) [정답] ⑤

[해설] 화병을 밑면과 평행하게 자른 단면이 넓을수록 물의 높이는 느리게 올라가고, 단면이 좁을수록 물의 높이는 빠르게 올라간다.

따라서 ㉠-㉢, ㉡-㉣, ㉤-㉥이다.

8) [정답] ②

[해설] 2km에 도착하는 시간을 보면 준민이는 15분에 도착하고, 민서는 20분에 도착하므로 학교에 민서가 5분 늦게 도착한다.

9) [정답] ③

[해설] 그래프가 원점을 지나는 직선이므로 정비례 관계의 그래프이다. 따라서 관계식을  $y=ax$ 라 하자.

이때  $x$ 의 값이 증가할수록  $y$ 의 값이 감소하므로  $a < 0$ 이고  $|a|$ 의 값이 클수록 그래프는  $y$ 축에 가깝다.

따라서 보기 중  $a < 0$ 이고  $a$ 값이 가장 작은 것을 찾으면  $y=-20x$ 이다.

10) [정답] ①

[해설] 반비례 관계  $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점  $(6, 4)$ 을 지나므로

$x=6$ ,  $y=4$ 을 대입하면

$4=\frac{a}{6} \quad \therefore a=24$

$y=\frac{24}{x}$ 의 그래프가 점  $(-8, b)$ 을 지나므로  $x=-8$ ,  $y=b$ 을

대입하면  $b=\frac{24}{-8}=-3$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{24}{-3}=-8$

11) [정답] ③

[해설] 점  $P$ 가 정비례 관계  $y=\frac{1}{3}x$ 의 그래프 위의 점이므로  $x=6$ 이면

$y=\frac{1}{3} \times 6=2$ 에서  $P(6, 2)$

점  $P(6, 2)$ 가 반비례 관계  $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프 위의 점이기도

하므로  $x=6$ ,  $y=2$ 을 대입하면

$2=\frac{a}{6} \quad \therefore a=12$

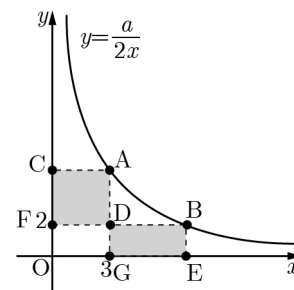
12) [정답] ④

[해설]  $x$ 와  $y$ 의 관계식을 구하면  $y=\frac{2000}{x}$ 이다.

$x=5$ 이면  $y=\frac{2000}{5}=400$

13) [정답] ⑤

[해설]



점  $A$ 에서  $x=3$ 이면  $y=\frac{a}{2 \times 3}=\frac{a}{6} \quad \therefore A(3, \frac{a}{6})$

점  $B$ 에서  $y=2$ 이면  $2=\frac{a}{2x} \rightarrow x=\frac{a}{4} \quad \therefore B(\frac{a}{4}, 2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이가 14이므로

$\square ACOG + \square FOEB - 2\square FOGD = 14$

$3 \times \frac{a}{6} + \frac{a}{4} \times 2 - 2(3 \times 2) = 14$

$\frac{a}{2} + \frac{a}{2} - 12 = 14$

$a-12=14$

$\therefore a=26$

14) [정답] 학생 수 : 15명, 빵의 개수 : 63개

[해설] 학생 수를  $x$ 라 하면

$3x+18=5x-12$ 가 된다.

$2x=30 \quad \therefore x=15(\text{명})$

빵의 개수 :  $3 \times 15 + 18 = 63(\text{개})$

15) [정답] 제3사분면

[해설]  $x$ 축 대칭인 점의 좌표는  $x$ 좌표는 같고  $y$ 좌표의 부호가 바뀌므로

점  $(2a, b-1)$ 과  $(3-a, 3)$ 이  $x$ 축 대칭일 때

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

$$b - 1 = -3 \quad \therefore b = -2$$

이때  $a + b = -1$ ,  $ab = -2$  이므로

$(a + b, ab) = (-1, -2)$ 는 제3사분면 위의 점이다.

16) [정답] 6개

[해설] 반비례 관계  $y = \frac{9}{x}$  위의 점 중에서  $x, y$ 좌표가

모두 정수인 것은

$(1, 9), (3, 3), (9, 1), (-1, -9), (-3, -3)$

$(-9, -1)$ 으로 6개이다.

17) [정답]  $\frac{43}{17}$

[해설]  $x \star 5 = 5x - (5 + 1) = 5x - 6$

$$\frac{1}{3} \star (x + 1) = \frac{1}{3}(x + 1) - (x + 1 + 1) = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$$

$$x \star 5 - \frac{1}{3} \star (x + 1) = 5x - 6 - \left(-\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}\right) = 10$$

$$15x - 18 + 2x + 5 = 30 \Rightarrow 17x = 43$$

$$\therefore x = \frac{43}{17}$$

18) [정답] 36

[해설] 점 A가  $y = -\frac{2}{3}x$  위의 점이므로

$$x = 6 \text{ 일 때 } y = -\frac{2}{3} \times 6 = -4 \text{ 에서 } A(6, -4)$$

점 B가  $y = \frac{4}{3}x$  위의 점이므로

$$x = 6 \text{ 일 때 } y = \frac{4}{3} \times 6 = 8 \text{ 에서 } B(6, 8)$$

$$\overline{AB} = 8 - (-4) = 12 \text{ 일 때}$$

$$\triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$$