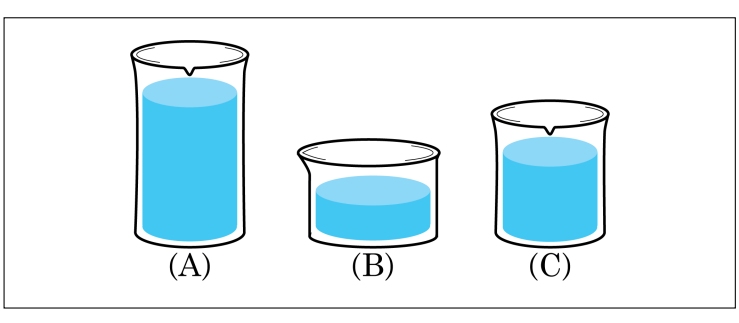
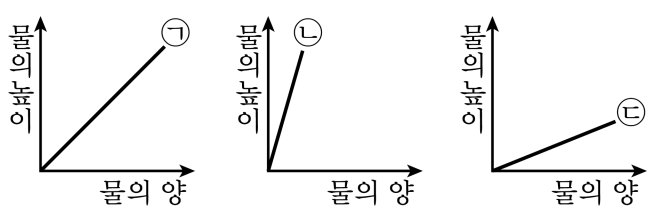
1. 다음은 세 종류의 물통에 일정한 속도로 물을 받을 때, 물의 양과 높이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 각 물통에 어울리는 그래프를 찾아서 차례대로 써라.





▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

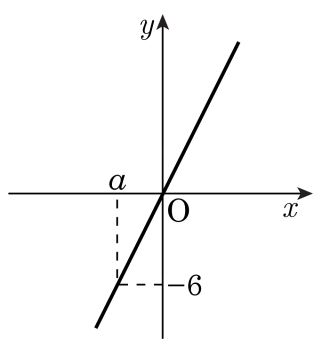
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉠

해설

(A) : ㉡
(B) : ㉢
(C) : ㉠

2. 다음 그래프가 나타내는 식은 $y = 2x$이다. a의 값은?



① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = 2x$에 $(a, -6)$을 대입하면

$2a = -6$

$\therefore a = -3$

3. 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 두 점 $(2,\ -8)$, $(-3,\ b)$ 를 지날 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

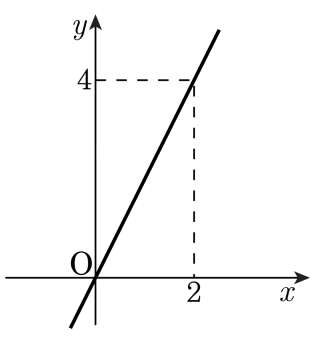
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$y = ax$ 에 $x = 2$, $y = -8$ 을 대입하면 $a = -4$
$y = -4x$ 이다.
또한, 이 그래프가 점 $(-3,\ b)$ 를 지나므로
$b = 12$ 이다.
따라서 $a + b = (-4) + 12 = 8$ 이다.

4. 다음 그림과 같은 그래프 위에 있지 <u>않은</u> 점은?



① $(1, 2)$　② $(2, 4)$　③ $(1, 2)$
④ $\left(-\frac{1}{2}, 1\right)$　⑤ $(3, 6)$

해설

$y = 2x$
① $(1, 2)$
② $(2, 4)$
③ $(1, 2)$
④ $\left(-\frac{1}{2}, -1\right)$
⑤ $(3, 6)$

5. 다음 중 반비례 관계인 것은?

① 한 장에 x 원 하는 종이 30 장의 값은 y 원

② 시속 x km 로 y 시간 동안 달린 거리 4 km

③ 정사각형의 한 변의 길이 x cm 와 그 둘레의 길이 y cm

④ 1 L 에 1320 원 하는 휘발유 x L 의 값 y 원

⑤ 자연수 x 에 가장 가까운 자연수 y

해설

반비례 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ 이다.

① $y = 30x$ (정비례)

② $y = \frac{4}{x}$ (반비례)

③ $y = 4x$ (정비례)

④ $y = 1320x$ (정비례)

⑤ 정비례도 반비례도 아니다.

6. 부피가 $65\,\mathrm{cm}^3$ 인 각기둥의 밑넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$, 높이를 $y\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, x와 y 의 관계식을 구하여라.

▶ 답 :

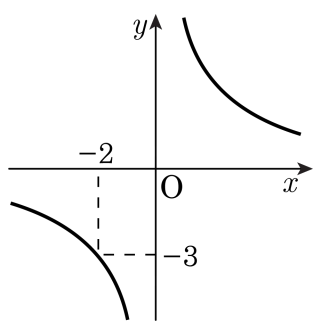
▷ 정답 : $y = \frac{65}{x}$

해설

(각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

$y = \frac{65}{x}$

7. 다음 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?



① $y = ax$의 그래프이다.
② x축과 만나는 그래프이다.
③ y축에 대칭인 그래프이다.
④ 점 $(-4, 2)$를 지난다.
⑤ 점 $(-1, -6)$을 지난다.

해설

$y = \frac{a}{x}(a \neq 0, x \neq 0)$인 반비례 그래프이다.
점 $(-2, -3)$을 지나는 그래프이므로 대입하면
$-3 = \frac{a}{-2}$
$\therefore a = 6$
$\therefore y = \frac{6}{x}$
① $y = \frac{a}{x}(a \neq 0, x \neq 0)$의 그래프이다.
② x축이랑 만나지 않고 점점 가까워지는 그래프이다.
③ 원점에 대칭인 그래프이다.
④ 점 $\left(-4, -\frac{3}{2}\right)$을 지난다.

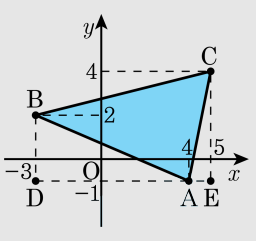
8. 좌표평면 위의 세 점 $A(4,-1)$, $B(-3,2)$, $C(5,4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

좌표평면 위에 세 점을 찍어 삼각형을 그리면 다음과 같다.



$\square BDEC = \frac{1}{2} \times (3+5) \times 8 = 32$

$\triangle BDA = \frac{1}{2} \times 3 \times 7 = \frac{21}{2}$

$\triangle AEC = \frac{1}{2} \times 1 \times 5 = \frac{5}{2}$

$\therefore \triangle ABC = 32 - \frac{21}{2} - \frac{5}{2} = 19$

9. $x = -2, -1, 0, 1, 2$ 이고 $y = -3, -1, 0, 1, 3$ 일 때, 순서쌍 $(x\ ,\ y)$ 의 개수를 a 개라 하자. 또, 구한 순서쌍을 좌표평면에 나타내었을 때, 어느 사분면에도 속하지 않는 순서쌍의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

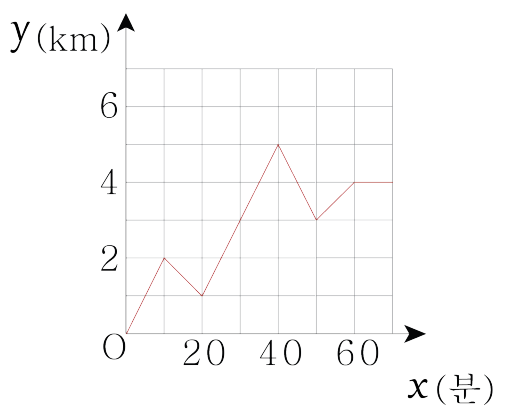
▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$x = -2, -1, 0, 1, 2$ 이고 $y = -3, -1, 0, 1, 3$ 일 때,
(x, y) 인 순서쌍은 25개이므로 $a = 25$ 이다.
어느 사분면에도 속하지 않는 순서쌍은 좌표축에 있는 순서쌍이므로
$(-2, 0), (-1, 0), (0, -3), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (0, 3), (1, 0), (2, 0)$
이므로 $b = 9$ 이다.
$\therefore\ a + b = 34$

10. 진영이가 직선 도로 위를 자전거를 타고 움직이고 있다. 출발한지 x분 후의 출발점으로부터 떨어진 거리를 $y$km라고 할 때, x와 y의 관계를 그래프로 나타내면 다음과 같다. 진영이가 세 번째로 방향을 바꾼 지점은 출발점으로부터 몇 km 떨어져 있는가?

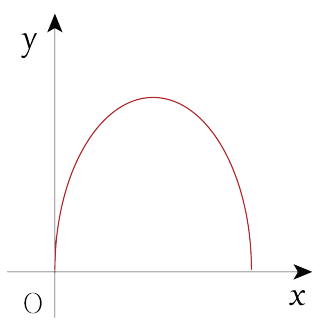


① 1km ② 2km ③ 3km ④ 4km ⑤ 5km

해설

출발점으로부터의 거리가 증가하다 감소하거나, 감소하다 증가하는 점이 방향을 바꾼 점이므로 10분, 20분, 40분, 50분 후 방향을 바꿨다.
세 번째로 방향을 바꾼 것은 40분 후이고 출발점으로부터 5km 떨어져 있다.

11. 다음은 두 변수 x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음에서 변수 x, y로 적합한 것을 모두 골라라.



㉠ 지면에서 위로 공을 던질 때, 경과 시간 x에 따른 공의 높이 y ㉡ 일정한 속력으로 x시간 달렸을 때의 이동 거리 y ㉢ 정상까지 산을 오를 때, 경과 시간 x에 따른 정상으로부터의 거리 y ㉣ 직선 거리를 왕복하여 돌아올 때 경과 시간 x에 따른 출발점으로부터 떨어진 거리 y

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

주어진 그래프는 x의 값이 증가할 때 y의 값이 증가하다 감소하므로 적합한 것은 ㉠, ㉣이다.
㉡ x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
㉢ x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소한다.

12. 다음 중 y가 x에 정비례하는 것을 모두 고른 것은?

㉠ 가로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 4 cm인 직사각형의 둘레의 길이는 y cm
㉡ 무게가 300 g인 그릇에 물 x g를 넣었을 때, 전체의 무게는 y g
㉢ 1 L에 1568 원씩 하는 휘발유 x L의 값 y 원
㉣ 시속 x km로 y km를 달리는데 걸리는 시간은 4 시간
㉤ 농도가 x %인 소금물 300 g 속에 들어 있는 소금의 양은 y g
㉥ 정사각형의 한 변의 길이 x cm와 넓이 y cm^2
㉦ 한 장에 x 원 하는 종이 y 장의 값이 500 원

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥
② ㉢, ㉣, ㉤
③ ㉡, ㉢, ㉥
④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦

해설

㉠ $y = 2x + 24$: 정비례도 반비례도 아니다.
㉡ $y = 300 + x$: 정비례도 반비례도 아니다.
㉢ $y = 1568x$: 정비례
㉣ $y = 4x$: 정비례
㉤ $y = \frac{x}{100} \times 300$, $y = 3x$: 정비례
㉥ $y = x^2$: 정비례도 반비례도 아니다.
㉦ $xy = 500$: 반비례

13. 민석이와 범기가 벽면에 페인트를 칠하려고 한다. 민석이가 혼자 칠하면 2시간이 걸리고, 범기가 혼자 칠하면 3시간이 걸린다고 한다. 민석이와 범기가 함께 x시간 동안 칠한 부분의 전체 벽면에 대한 비를 y라 할 때, x와 y사이의 관계식은?

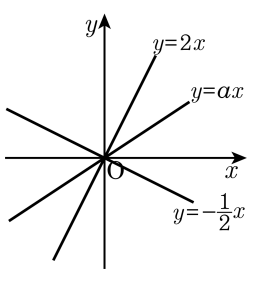
① $y = \frac{1}{6}x$ ② $y = \frac{1}{5}x$ ③ $y = \frac{2}{5}x$
④ $y = \frac{3}{5}x$ ⑤ $y = \frac{5}{6}x$

해설

전체 일의 양을 1이라고 할 때, 각자 1시간씩 일할 때의 일의 양을 구한다. 두 명이 함께하므로 1시간 동안 하는 일은 두 명이 각자 한 시간동안 하는 일의 양의 합이다.

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

14. 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 $y = 2x$, $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프 사이에 있을 때, a 의 값의 범위는?



① $-2 < a < \frac{1}{2}$　② $-1 < a < 1$

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

⑤ $0 < a < 3$

해설

a 가 $-\frac{1}{2}$ 와 2 사이에 있어야 하므로

$-\frac{1}{2} < a < 2$

15. 다음 표는 변수 x 와 y 사이의 관계를 나타낸 것이다. y 가 x 에 반비례할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

x	2	3	a
y	b	8	6

① 4 ② 2 ③ 8 ④ 12 ⑤ 16

해설

반비례 관계식은 $y=\frac{a}{x}$ 이므로

$8=\frac{a}{3}$, $a=24$

$\therefore y=\frac{24}{x}$

따라서 $x=2$ 일 때 $y=12$, $y=6$ 일 때 $x=4$

$a+b=4+12=16$

16. 다음 그래프 중에서 x가 증가할 때, y가 감소하는 것은 모두 몇 개인가?(단, $x > 0$이다.)

㉠ $y = 2x$	㉡ $y = -\frac{2}{3}x$	㉢ $y = -4x$
㉣ $y = \frac{3}{x}$	㉤ $y = \frac{1}{2x}$	㉥ $y = -\frac{5}{x}$

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

▶ x가 증가할 때, y가 감소하는 것

(1) $y = ax(a \neq 0)$(정비례) 식 : $a < 0$

(2) $y = \frac{a}{x}(a \neq 0,\ x \neq 0)$(반비례) 식 : $a > 0$

$\therefore y = -4x,\ y = -\frac{2}{3}x,\ y = \frac{3}{x},\ y = \frac{1}{2x}$

17. $y=\frac{4a}{x}$ 의 그래프가 세 점 $(-2,\ 6)$, $(a, 2b)$, $(4,\ c)$ 를 지날 때, $a-b+2c$ 의 값은?

① -3　② -5　③ -7　④ -9　⑤ -11

해설

점$(-2,\ 6)$ 은 $y=\frac{4a}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로

$6=\frac{4a}{-2},\ a=-3$

$\therefore y=-\frac{12}{x}$

점$(a,\ 2b)$ 와 점$(4,\ c)$ 를 대입하면

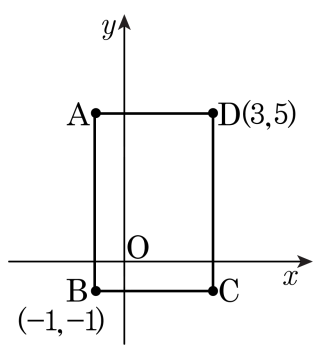
$2b=-\frac{12}{-3}=4$

$b=2$

$c=\frac{12}{4}=3$

$\therefore a-b+2c=-3-2-6=-11$

18. 다음 그림에서 점 P는 직사각형 ABCD의 둘레를 움직인다. 점 P의 좌표를 (a, b)라고 할 때, $a-b$의 값이 최소가 될 때의 $3a+2b$의 값을 구하면?



① -5　② -3　③ 3　④ 7　⑤ 9

해설

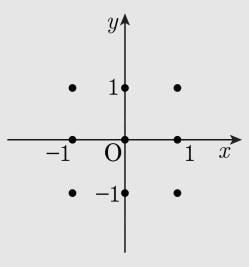
$A(-1, 5), C(3, -1)$이므로 $a-b$가 최소가 되기 위해서는 a가 제일 작은 수, b가 제일 큰 수가 되어야 한다.
따라서 $P(-1, 5)$일 때, $a-b$의 값이 최소가 된다.
따라서 $a=-1, b=5$이므로 $3a+2b=3\times(-1)+2\times5=7$이다.

19. $|x| < 2, |y| < 2$를 만족하는 정수 x, y를 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 갯수를 구하면?

① 70 개　② 72 개　③ 74 개　④ 76 개　⑤ 78 개

해설

$|x| < 2$인 정수이므로 $x = -1, 0, 1$
$|y| < 2$인 정수이므로 $x = -1, 0, 1$
x, y는 정수이므로 이것을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



좌표 평면위의 점이 9 개이므로 9 개의 점 중에서 3 개를 선택하면 삼각형을 만들 수 있다. 그러나 직선 위에 있는 점 3 개는 삼각형을 만들지 못하므로 만들 수 있는 삼각형의 갯수는 $\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} - 8 = 84 - 8 = 76$(개)이다.

20. 임의의 점 P_1을 x축에 대하여 대칭이동한 점을 P_2, 점 P_2를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 P_3, 점 P_3를 y축에 대하여 대칭이동한 점을 $P_4, \cdots$ 라 하며, 이 과정을 반복하여 시행한다. 점 $P_1(3,-5)$가 주어졌을 때, 점 P_{58}의 좌표를 $P_{58}(a,b)$라 할 때, $b-a$의 값은?

① 5　　② 6　　③ 7　　④ 8　　⑤ 9

해설

$P_1(3,5)$을 x축에 대하여 대칭이동한 점 P_2는 $(3,5)$
또, 이 점을 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점 P_3는 $(5,3)$
y축에 대하여 대칭이동한 점 P_4는 $(-5,3)$
같은 방법으로 계속하면 $P_5(-5,-3)$,P_6, $P_7\cdots$ 이 되고, $P_1=P_7$이 되므로 여섯 번 이동하면 처음과 같아진다.
따라서 $P_{58}=P_6\times 9+4=P_4$이므로 $(-5,3)$이고, $b-a=3-(-5)=8$이다.

21. y 가 $x-2$ 에 정비례하고 $x=4$ 일 때 $y=2$이다. $x=2$ 일 때 y 의 값은?

① 2　　② 1　　③ 0　　④ 3　　⑤ 4

해설

$y=a\times(x-2)$
x값과 y값을 대입하면 $2=a\times(4-2)$
따라서 $a=1$
$y=x-2$
$x=2$ 일 때 $y=0$

22. 점 $\left(4,\ \frac{7}{2}\right)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 두 정비례 관계 $y = \frac{7}{4}x,\ y = -\frac{3}{4}x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q 라고 할 때, $\triangle$PQO 의 넓이를 구하여라.(단,O는 원점)

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

점 $\left(4,\ \frac{7}{2}\right)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = 4$

$x = 4$ 이 두 직선 $y = \frac{7}{4}x,\ y = -\frac{3}{4}x$가 만나는 점 → 각 식에 $x = 4$ 대입한다.

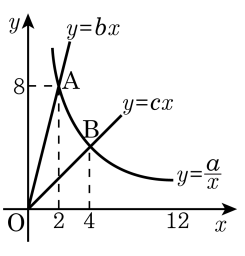
$y = \frac{7}{4} \times 4 \ \therefore y = 7 \quad ,\mathrm{P}(4, 7)$

$y = -\frac{3}{4} \times 4 \ \therefore y = -3 \quad ,\mathrm{Q}(4, -3)$

$\triangle$PQO 의 점의 좌표는 $(4, 7),\ (4, -3),\ (0, 0)$

$\triangle$PQO 의 넓이는 $\frac{1}{2}\{7 - (-3)\} \times 4 = 20$

23. 다음 그림은 $y=\frac{a}{x}$, $y=bx$, $y=ax$ 의 그래프의 일부를 그린 것이다. 그래프의 교점을 A, B 라 할 때, 삼각형 AOB 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$y=\frac{a}{x}$ 에 $x=2$, $y=8$ 을 대입하면

$8=\frac{a}{2}$, $a=16$

$\therefore y=\frac{16}{x}$

$y=\frac{16}{4}=4$ 이므로 B $(4,\ 4)$

$\therefore$ (삼각형AOB의 넓이)

$=4\times8-\left(2\times8\times\frac{1}{2}+4\times4\times\frac{1}{2}+2\times4\times\frac{1}{2}\right)$

$=12$

24. 직선 $y = 4x + k$ 의 그래프가 $y = -3x$, $y = -\frac{3}{4x}$ 의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한 k 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{7}{2}$

▷ 정답 : $\frac{7}{2}$

해설

$-3x = -\frac{3}{4x}$, $x^2 = \frac{1}{4}$

$\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

따라서 교점은 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right)$, $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

$y = 4x + k$ 에 $x = \frac{1}{2}$, $y = -\frac{3}{2}$ 을 대입하면

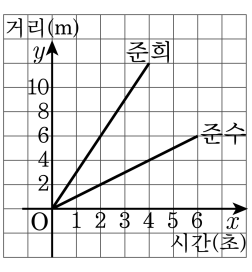
$-\frac{3}{2} = 4 \times \frac{1}{2} + k$, $k = -\frac{7}{2}$

$y = 4x + k$ 에 $x = -\frac{1}{2}$, $y = \frac{3}{2}$ 을 대입하면

$\frac{3}{2} = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + k$, $k = \frac{7}{2}$

$\therefore k = -\frac{7}{2}$, $k = \frac{7}{2}$

25. 거리가 4.5km 인 원 모양의 산책로를 도는 데 준희는 자전거를 타고, 준수는 걸어가기로 했다. 두 사람이 동시에 출발했을 때, 시간과 거리 사이의 관계를 나타내면 다음 그래프와 같다. 준희가 4.5km 를 다 돈 다음 준수가 올 때까지 몇 분 동안 기다려야 하는지 구하여라.



▶ 답 : 분

▷ 정답 : 50분

해설

준희의 속력을 a 라 할 때,
$y = ax$ 에 $x = 2,\ y = 6$ 을 대입하면 $6 = 2a,\ a = 3 \quad \therefore y = 3x$
준수의 속력을 b 라 할 때,
$y = bx$ 에 $x = 4,\ y = 4$ 를 대입하면 $4 = 4b,\ b = 1 \quad \therefore y = x$
준수가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면
4.5km = 4500m 이므로 $4500 = x \quad \therefore\ x = 4500$
준희가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면
$4500 = 3x \quad \therefore x = 1500$
따라서, 준희는 $4500 - 1500 = 3000$ (초), 50분 동안 기다려야 한다.