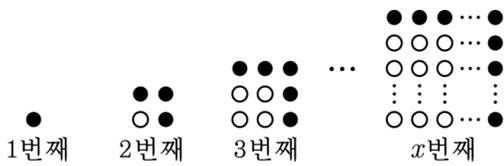


1. 다음 그림과 같이 점을 찍어 나갈 때, x 번째 그림에 새로 찍어야 할 점의 갯수를 y 개라고 하면 y 는 x 의 함수이다. 함수의 관계식은?



- ① $y = x$ ② $y = 2x$ ③ $y = x - 1$
 ④ $y = 2x - 1$ ⑤ $y = 3x$

해설

1번째 : 1
 2번째 : $1 \times 2 + 1$
 3번째 : $2 \times 2 + 1$
 4번째 : $3 \times 2 + 1$
 ⋮
 x 번째 : $(x - 1) \times 2 + 1$
 $\therefore y = 2x - 1$

2. 함수 $y = ax (a < 0)$ 의 x 의 값의 범위가 $-2 \leq x < 10$ 이고, 함숫값의 범위가 $-20 < y \leq b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 2 ② -4 ③ 4 ④ -8 ⑤ 8

해설

$y = ax (a < 0)$ 에서 x 의 값이 증가 할 때 y 의 값은 감소하므로
 $x = -2$ 일 때 $y = b$ 이고, $x = 10$ 일 때 $y = -20$ 이다.
 $-20 = 10a$ 에서 $a = -2$
 $\therefore y = -2x$
 $b = -2 \times (-2) = 4$
 $\therefore a + b = -2 + 4 = 2$

3. 함수 $y = \frac{x}{2} - 1$ 에 대하여 그 함숫값이 $-2, 0, 2, 4$ 일 때, 이 함수의 x 의 값은?

- ① $-2, -1, 0, 1$ ② $-2, 0, 2, 4$ ③ $-2, 2, 6, 10$
④ $-4, 0, 4, 8$ ⑤ $-4, -2, 0, 4$

해설

y 에 $-2, 0, 2, 4$ 를 차례대로 대입하면

$$-2 = \frac{x}{2} - 1, x = -2$$

$$0 = \frac{x}{2} - 1, x = 2$$

$$2 = \frac{x}{2} - 1, x = 6$$

$$4 = \frac{x}{2} - 1, x = 10$$

$\therefore x$ 의 값은 $-2, 2, 6, 10$ 이다.

4. 좌표평면 위의 네 점 A(0, 0), B(-2, 8), C(-7, 8), D(-7, 0) 을 꼭짓점으로 하는 사다리꼴 ABCD 의 넓이를 함수 $y = ax$ 의 그래프가 이등분할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{48}{49}$

해설

사다리꼴 ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (7 + 5) \times 8 = 48$ 이다.

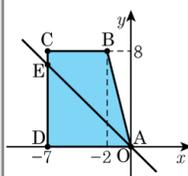
$y = ax$ 와 선분 CD 가 만나는 점을 점 E 라 할 때, 점 E 의 x 좌표는 -7 이므로 점 E(-7, $-7a$) 이다.

$$\triangle ADE = \frac{1}{2} \times 7 \times |-7a| = \frac{49}{2}|a|$$

$$\frac{49}{2}|a| = \frac{1}{2} \times 48$$

$$\frac{49}{2}|a| = 24$$

$$\therefore a = -\frac{48}{49} (\because a < 0)$$



5. 다음 보기 중 점 $A(-4, a)$ 가 제 3 사분면 위의 점일 때, a 의 값이 될 수 없는 것을 모두 골라라.

보기

- | | | |
|---------------------|-------|-----------------|
| ㉠ -2 | ㉡ 3 | ㉢ $\frac{1}{3}$ |
| ㉣ $-\frac{99}{100}$ | ㉤ 0 | |

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉤

해설

점 A 가 제 3 사분면 위에 있으려면 부호가 $(-, -)$ 가 되어야 한다.

따라서 y 좌표에 0 이나 양수는 들어갈 수 없다.



6. 점 $A(a+b, ab)$ 는 제 1사분면 위의 점이고 $B(c-d, cd)$ 는 제 4사분면 위의 점일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $b-d > 0$ ② $bd > 0$ ③ $ad < 0$
④ $ac > 0$ ⑤ $a+b > 0$

해설

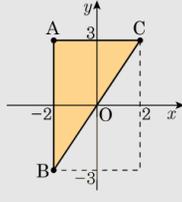
$a+b, ab$ 가 제 1사분면 위의 점이므로
 $a+b > 0, ab > 0$ 에서 a, b 는 서로 같은 부호임을 알 수 있으므로
 $a > 0, b > 0$ 이다.
 $c-d, cd$ 는 제 4사분면 위의 점이므로
 $c-d > 0, cd < 0$ 에서 $c > 0$ 이고 $d < 0$ 이다.
따라서, $bd < 0$ 이 되어야 한다.

7. 점 $A(-2, 3)$ 의 x 축에 대하여 대칭인 점을 B 라 하고 y 축에 대하여 대칭인 점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

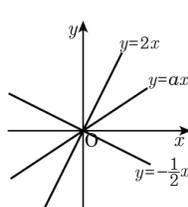
해설

$A(-2, 3)$ 의 x 축에 대한 대칭점은 $B(-2, -3)$, y 축에 대한 대칭점은 $C(2, 3)$ 이므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$ 이다.



8. 함수 $y = ax$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 두 함수 $y = 2x$, $y = -\frac{1}{2}x$ 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

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

9. 세 점 $(5, a)$, $(\frac{1}{3}, b)$, $(c, -3)$ 이 함수 $y = \frac{3}{2}x$ 의 그래프 위의 점일 때, $\frac{a-3b}{c}$ 의 값은?

- ① $-\frac{9}{2}$ ② $-\frac{7}{2}$ ③ -3 ④ $-\frac{5}{2}$ ⑤ -2

해설

$$y = \frac{3}{2}x \text{ 에 } (5, a) \text{ 를 대입하면 } a = \frac{3}{2} \times 5$$

$$\therefore a = \frac{15}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x \text{ 에 } (\frac{1}{3}, b) \text{ 를 대입하면 } b = \frac{3}{2} \times \frac{1}{3}$$

$$\therefore b = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x \text{ 에 } (c, -3) \text{ 를 대입하면 } -3 = \frac{3}{2}c$$

$$\therefore c = -2$$

$$\therefore \frac{a-3b}{c} = \frac{\frac{15}{2} - (3 \times \frac{1}{2})}{-2} = -3$$

10. 다음 조건을 만족하는 함수가 있다고 할 때, mn 의 값을 구하여라.

- ㉠ 두 점 $(4, n), (m, 6)$ 을 지난다.
- ㉡ 원점을 지나는 직선이다.

▶ 답 :

▶ 정답 : $mn = 24$

해설

원점을 지나는 직선이므로 $y = ax$ 의 함수식을 이용한다.

두 점 $(4, n), (m, 6)$ 을 대입하면

$4a = n, am = 6$ 이다.

$4a = n$ 은 a 에 대해서 정리하면 $a = \frac{n}{4}$ 이므로 $am = 6$ 에 대입하면

$am = \frac{n}{4} \times m = 6$ 이다.

따라서 $\frac{mn}{4} = 6$ 이고, $mn = 24$ 이다.

11. 다음 함수의 그래프에서 $x(x > 0)$ 가 감소할 때, y 도 감소하는 함수끼리 모아 놓은 것은?

㉠ $y = \frac{8}{x}$	㉡ $y = -\frac{3}{x}$	㉢ $y = \frac{1}{x}$
㉣ $y = 2x$	㉤ $y = \frac{2}{x}$	㉥ $y = \frac{1}{4}x$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉡, ㉥

③ ㉠, ㉢, ㉥

④ ㉡, ㉣, ㉥

⑤ ㉢, ㉣, ㉥

해설

$y = ax$ 에서 $a > 0$ 일 때, x 의 값이 감소할 때, y 의 값도 감소한다.

$y = \frac{a}{x}$ 에서 $a < 0$ 일 때, x 의 값이 감소할 때, y 의 값도 감소한다.

따라서 ㉡, ㉣, ㉥이다.

12. 함수 $y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$) 의 x 의 값의 범위가 $3 < x < 12$ 이고, 함수값의 범위가 $2 < y < b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$) 에서 x 의 값이 증가 할 때 y 의 값은 감소하므로
 $x = 3$ 일 때 $y = b$ 이고, $x = 12$ 일 때 $y = 2$ 이다.

$$2 = \frac{a}{12}, a = 24$$

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

$$b = \frac{24}{3} = 8$$

$$\therefore a - b = 24 - 8 = 16$$

13. 3^n 의 일의 자리의 숫자를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1) + f(2) + \dots + f(20)$ 의 값은?

- ① 50 ② 100 ③ 150 ④ 200 ⑤ 250

해설

$$n = 1 \text{ 일 때, } 3^1 = 3$$

$$n = 2 \text{ 일 때, } 3^2 = 9$$

$$n = 3 \text{ 일 때, } 3^3 = 27, \text{ 따라서 일의 자리는 } 7$$

$$n = 4 \text{ 일 때, } 3^4 = 81, \text{ 따라서 일의 자리는 } 1$$

$$n = 5 \text{ 일 때, } 3^5 = 243, \text{ 따라서 일의 자리는 } 3$$

따라서 3, 9, 7, 1이 반복됨을 알 수 있다.

$$\therefore f(1) + f(2) + \dots + f(20) = 5(3 + 9 + 7 + 1) = 100$$

14. 두 함수 $f(x) = -\frac{2}{x}$, $g(x) = 2x + 1$ 에 대하여 $f(2) = a$ 일 때, $g(x) = a$ 를 만족하는 x 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= -\frac{2}{x}, g(x) = 2x + 1 \text{에서} \\ f(2) &= -\frac{2}{2} = -1 = a \text{이므로} \\ g(x) &= 2x + 1 = -1, 2x = -2 \\ \therefore x &= -1 \end{aligned}$$

15. 함수 $y = f(x)$ 가 관계식 $y = (x - 2a)(x + 2)$ 로 나타낼 때, $f(2) = 24$ 이었다. 이 때, $f(1)$ 의 값은?

① 12 ② 14 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$x = 2, y = 24$ 를 주어진 식에 대입하면

$$(2 - 2a)(2 + 2) = 24$$

$$2 - 2a = 6, a = -2$$

따라서 $y = (x + 4)(x + 2)$ 가 된다.

$$\therefore f(1) = (1 + 4)(1 + 2) = 15$$

16. x 가 a, b, c, d 이고, y 가 1, 2, 3일 때, 함수 $y = f(x)$ 에 대하여 $f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 5$ 인 함수 f 의 갯수를 구하면?

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

$f(a), f(b), f(c), f(d)$ 의 합이 5가 되려면
(1, 1, 1, 2), (1, 1, 2, 1), (1, 2, 1, 1), (2, 1, 1, 1)의 4개이다.

17. 점 $Q(x, y)$ 에 대하여 점 $Q'(x', y')$ 를 $x' = 2x + 3, y' = 2x - y$ 와 같이 대응시킬 때, 점 $Q(1, 2)$ 가 대응되는 점 Q' 의 좌표를 (a, b) 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$Q(1, 2)$

$x' = 2x + 3, y' = 2x - y$ 에서

$a = 2 \times 1 + 3 = 5, b = 2 \times 1 - 2 = 0$ 이다.

$\therefore a + b = 5 + 0 = 5$

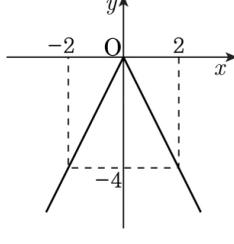
18. 점 P에 대하여 점 P'(x', y')를 $x' = 2x + 3, y' = -3y + 5$ 와 같이 대응시킬 때, 점 P'(9, 11)이 되는 점 P의 좌표를 (a, b)라 할 때, a + b의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$x' = 2x + 3, y' = -3y + 5$ 에서
 $9 = 2a + 3, 11 = -3b + 5$ 이고,
 $a = 3, b = -2$ 이므로 $a + b = 1$ 이다.

19. 다음 중 아래 그래프의 식은?



① $y = -2x$

② $y = 2x$

③ $y = |2x|$

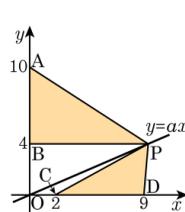
④ $y = -|2x|$

⑤ $y = -4|x|$

해설

④ $y = -|2x|$ 에 $x = -2$ 를 대입하면 $y = -4$ 이다.
또, $x = 2$ 를 대입하면 $y = -4$ 를 만족한다.

20. 다음 그림에서 직선 $y = ax$ ($a > 0$)는 원점과 원점이 아닌 점 P를 지나는 직선이다. 삼각형 ABP와 삼각형 PCD의 넓이의 비가 2:1일 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $a = \frac{3}{7}$

해설

점 P의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$(\triangle ABP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (10 - 4) \times x = 3x$$

$$(\triangle PCD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (9 - 2) \times y = \frac{7}{2}y$$

$$3x : \frac{7}{2}y = 2 : 1$$

$$7y = 3x, y = \frac{3}{7}x$$

$$\therefore a = \frac{3}{7}$$

21. 점 (x, y) 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점을 격자점이라고 한다.

x 의 값이 $-16 \leq x \leq 16$ 인 0이 아닌 정수일 때, 함수 $y = \frac{x}{4}$ 의 그래프

위에 있는 격자점의 개수를 a 개, $y = -\frac{16}{x}$ 의 그래프 위에 있는 격자점의 개수를 b 개라 한다. $2a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = \frac{x}{4}$ 의 그래프 위의 격자점은

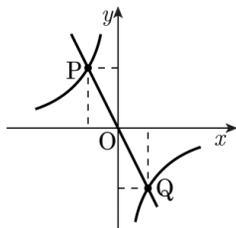
$(-16, -4), (-12, -3), (-8, -2), (-4, -1), (4, 1), (8, 2), (12, 3), (16, 4)$ 로 8개이므로 $a = 8$

$y = -\frac{16}{x}$ 의 그래프 위의 격자점은

$(-16, 1), (-8, 2), (-4, 4), (-2, 8), (-1, 16), (1, -16), (2, -8), (4, -4), (8, -2), (16, -1)$ 로 10개이므로 $b = 10$

$\therefore 2a - b = 2 \times 8 - 10 = 6$

22. 다음 그림과 같이 함수 $y = -\frac{8}{x}$ 과 $y = -2x$ 가 두 점 $P(a, b)$, $Q(c, d)$ 에서 만난다. 이 때, $ac - bd$ 의 값은?



- ① -16 ② -20 ③ 0 ④ 10 ⑤ 12

해설

교점의 y 좌표가 같으므로

$$-2x = -\frac{8}{x}, 2x^2 = 8$$

$$\therefore x^2 = 4$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\therefore ac = -4$$

$$x = -2 \text{ 일 때, } y = 4 \text{ 이므로 } bd = -16$$

$$\text{따라서 } ac - bd = (-4) - (-16) = 12 \text{ 이다.}$$

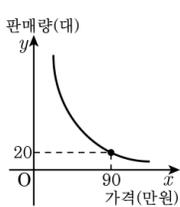
23. 시계의 작은 바늘(시침)이 x 분 동안 회전한 각도를 y° 라고 정의한다.
 x 가 $0 \leq x \leq 30$ 일 때, 이 함수의 함숫값의 최댓값은?

- ① 11 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

시침이 1분 동안 회전한 각도는 0.5° 이다.
시침이 x 분 동안 회전한 각도는 $0.5x^\circ$ 이므로 관계식은 $y = 0.5x$ 이다.
 $x = 0$ 일 때, $y = 0.5 \times 0 = 0$
 $x = 30$ 일 때, $y = 0.5 \times 30 = 15$
함수의 함숫값은 $0 \leq y \leq 15$
함숫값의 최댓값은 15이다.

24. 다음 그림은 어느 회사의 한 달 평균 A 상품 판매량과 가격 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 현재 이 상품의 가격이 90만 원일 때, 판매량을 20% 증가시키려면 가격을 얼마로 해야 하는지 구하여라.



▶ 답: 만원

▷ 정답: 75만원

해설

판매량은 가격에 반비례한다.

가격을 x 만 원, 판매량을 y 대라 하면

$$y = \frac{a}{x} \text{ 에 } x = 90, y = 20 \text{ 을 대입하면 } 20 = \frac{a}{90}, a = 1800$$

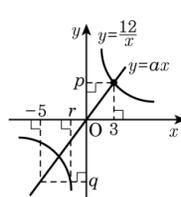
즉, 함수의 식은 $y = \frac{1800}{x} (x > 0)$

판매량을 20% 증가시키려면 $20 \times 1.2 = 24$ (대)

$y = \frac{1800}{x}$ 에 $y = 24$ 를 대입하면

$$24 = \frac{1800}{x} \quad \therefore x = 75$$

25. 다음 그림과 같이 두 함수 $y = ax$ 와 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프가 점 $(3, p)$ 에서 만날 때, $p - 3q + 30r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -30

해설

$$y = \frac{12}{x} \text{ 에 } x = 3, y = p \text{ 를 대입하면 } p = \frac{12}{3} = 4$$

점 $(3, 4)$ 는 함수 $y = ax$ 의 그래프 위의 점이므로 $4 = 3a, a = \frac{4}{3}$

$$\therefore y = \frac{4}{3}x$$

점 $(-5, q)$ 가 함수 $y = \frac{4}{3}x$ 의 그래프 위의 점이므로 $q = \frac{4}{3} \times$

$$(-5) = -\frac{20}{3}$$

점 $(r, -\frac{20}{3})$ 가 함수 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $-\frac{20}{3} =$

$$\frac{12}{r}, r = -\frac{9}{5}$$

$$\therefore p - 3q + 30r = 4 + 20 - 54 = -30$$