1. 다음에서 y 를 x 의 함수라고 할 수 없는 것을 구하여라.

> ㉠ 한 팩에 1000원인 우유를 x 팩 살 때 지불 금액 y 원
>
> ㉡ 자연수 x 와 그 배수 y
>
> ㉢ 넓이가 20cm^2 인 삼각형의 밑변의 길이 $x$cm 와 높이 $y$cm

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠, ㉢ x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 값도 오직 하나로 정해지므로 함수라고 할 수 있다.
㉡ x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 값이 무수히 많으므로 함수라고 할 수 없다.

2. 넓이가 $36\,\mathrm{cm}^2$ 인 직사각형의 가로의 길이가 $x\,\mathrm{cm}$, 세로의 길이가 $y\,\mathrm{cm}$ 이다. y는 x의 함수일 때, 이 함수의 관계식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $y = \dfrac{36}{x}$

해설

x의 값이 하나 정해지면 그에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 함수이다.

이 함수의 관계식은 $xy = 36$이다. 따라서 $y = \dfrac{36}{x}$ 이다.

3. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것은?

① 자연수 x 의 2배인 수 y

② 한 변의 길이가 $x$cm 인 정삼각형 둘레 $y$cm

③ 자연수 x 보다 큰 수 y

④ 자연수 x의 약수의 개수 y

⑤ 자연수 x의 $\frac{1}{3}$ 배인 수 y

해설

③ 반례 : 자연수 2 보다 큰 수는 3, 4, 5 $\cdots$ 무수히 많다.

4. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것을 모두 찾으면?

> ㉠ 500 원 중 x 원 쓰고 y 원 남았다.
>
> ㉡ 소포의 무게 yg 까지는 무게에 관계없이 우편요금은 x 원으로 일정하다.
>
> ㉢ 시속 4km 로 x 시간 동안 걸은 거리는 $y$km 이다.
>
> ㉣ 밑변이 $x$cm , 높이가 $y$cm 인 삼각형의 면적은 20cm^2 이다.
>
> ㉤ x 의 절댓값이 y 이다.
>
> ㉥ 자연수 x 의 약수는 y 이다.

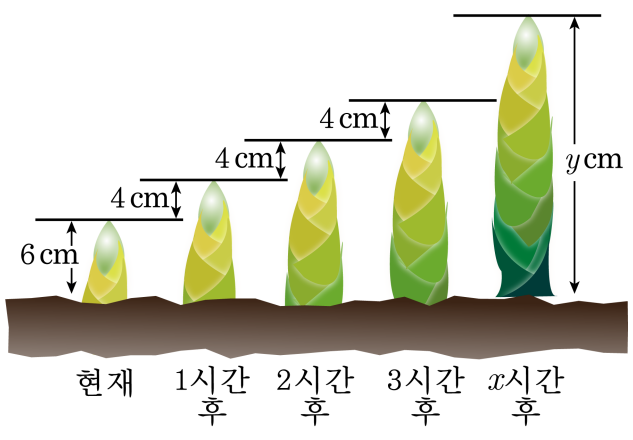
① ㉡, ㉢ ② ㉡, ㉢, ㉣ ③ ㉤

④ ㉥ ⑤ ㉡, ㉥

해설

㉠ $y = 500 - x$ (함수)
㉡ 여러 개의 y의 값에 x의 값은 하나이다. 즉 x 의 값 하나에 여러 개의 y의 값이 존재하므로 함수가 아니다.
㉥ x의 값 하나에 여러 개의 y의 값이 존재하므로 함수가 아니다.

5. 죽순은 1시간에 4cm 씩 자란다고 한다. 현재 6cm 인 죽순의 x 시간 후의 길이를 ycm 라고 하자. $y = f(x)$ 라고 할 때, $f(x)$ 는?



① $f(x) = 4x + 6$ ② $f(x) = 4x + 4$

③ $f(x) = 6x + 4$ ④ $f(x) = 6x + 6$

⑤ $f(x) = 10x + 6$

해설

현재는 6cm 이고 x 시간 후에는 4xcm 만큼 늘어난다.
따라서 x 시간 후의 죽순의 길이는 $(4x + 6)$cm 이므로 $f(x) = 4x + 6$ 이다.

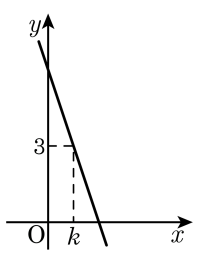
6. 함수 $f(x) = -2x + a$ 이고, $f(3) = 1$ 일 때, $f(-3) - f(0)$ 을 계산하면?

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

해설

$f(3) = -6 + a = 1$
$\therefore\ a = 7$
그러므로 함수 $f(x) = -2x + 7$
$f(-3) = 13,\ f(0) = 7$
$\therefore\ f(-3) - f(0) = 13 - 7 = 6$

7. 일차함수 $y = -3x + 6$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 k의 값을 구하여라.



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

해설

주어진 함수의 그래프가 $(k,\ 3)$을 지나므로
$x = k,\ y = 3$을 대입하면
$3 = -3k + 6$, $k = 1$이다.

8. 다음 중 두 일차함수 $y = -x + 1$, $y = 3x + 1$에 대한 설명 중 옳은 것은?

㉠ 두 그래프는 x값이 증가 할수록 y값도 증가한다.
㉡ 두 그래프는 y축 위에서 서로 만난다.
㉢ 두 그래프는 좌표평면 상에서 서로 두 번 만난다.
㉣ 두 그래프는 서로 평행하다.
㉤ 두 그래프는 x절편이 같다.

① ㉡ ② ㉠,㉡ ③ ㉠,㉢
④ ㉡,㉢,㉣ ⑤ ㉠㉡,㉢,㉤

해설

㉠ $y = -x + 1$의 그래프는 x값이 증가 할수록 y값이 감소한다.
㉢ 두 그래프는 좌표평면 상에서 서로 한 번 만난다.
㉣ 두 그래프는 기울기가 다르므로 평행하지 않다.
㉤ 두 그래프는 x절편이 다르다.

9. 주전자에 물을 데우기 시작하여 x분 후의 물의 온도 y°C는 다음 표와 같다고 한다. 이때, x와 y 사이의 관계식은? (단, $0 \le x \le 10$)

x	0	2	4	6	8	10
y	9	23	37	51	65	79

① $y = 7x$ ② $y = 7x + 9$ ③ $y = 7x - 9$

④ $y = 2x + 9$ ⑤ $y = 2x - 9$

해설

온도를 나타내는 y를 기준으로 보면
처음 온도가 9 °C이고 1분마다 7 °C씩 온도가 올라가므로
$y = 7x + 9$이다.

10. 한 송이에 300 원하는 장미 x 송이와 한 송이에 200 원하는 튤립 y 송이를 합하여 2000 원어치 샀다. 이 관계를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x - 2y - 20 = 0$
② $3x - 2y + 20 = 0$
③ $2x + 3y - 20 = 0$
④ $3x + 2y - 20 = 0$
⑤ $2x - 3y + 20 = 0$

해설

$300x + 200y = 2000$
$3x + 2y = 20$
$3x + 2y - 20 = 0$

11. 두 직선 $y = -\frac{1}{5}x + 4$ 와 $3x + y = 18$ 의 교점의 좌표는?

① $(1, -1)$ ② $(2, 0)$ ③ $(3, 1)$

④ $(4, 2)$ ⑤ $(5, 3)$

해설

$y = -\frac{1}{5}x + 4$

$3x + y = 18 \rightarrow y = -3x + 18$

$-\frac{1}{5}x + 4 = -3x + 18$

$\therefore x = 5,\ y = 3$

12. 두 일차함수 $y = ax + 1, y = \frac{1}{5}x + b$ 의 그래프가 점 $(-10, -4)$ 에서 만날 때, 일차함수 $y = bx + a$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{4}$

해설

두 곡선 $y = ax + 1, y = \frac{1}{5}x + b$ 가 점$(-10, -4)$

를 지나므로 $-4 = -10a + 1 \ \therefore a = \frac{1}{2}$

$-4 = -2 + b \ \therefore b = -2$

$\therefore y = -2x + \frac{1}{2}$

x절편 : $0 = -2x + \frac{1}{2}, 2x = \frac{1}{2} \ \therefore x = \frac{1}{4}$

13. 직선 $2x-y+1=0, x-y+2=0$ 의 그래프의 교점을 지나고, 기울기가 3 인 직선의 방정식은?

① $3x+y+4=0$ ② $x-3y=0$

③ $2x-y+3=0$ ④ $3x-y=0$

⑤ $3x+2y-1=0$

해설

$2x-y+1=0, x-y+2=0$ 의 교점을 구하면 $(1,3)$
기울기가 3 인 일차함수 식을 $y=3x+b$ 라고 하면 점 $(1,3)$ 을 지나므로
$3=3+b$
$\therefore b=0$
따라서 $y=3x$를 변형하면 $3x-y=0$ 이다.

14. 두 직선 $\begin{cases} ax+3y=1 \\ 4x-by=2 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

① 8 ② 4 ③ 0 ④ -8 ⑤ -4

해설

해가 무수히 많을 때는 두 직선이 일치할 때이다.
$ax+3y=1$ 의 양변에 2 를 곱한다.
$2ax+6y=2$를 $4x-by=2$ 와 비교한다.
$\therefore a=2,\ b=-6,\ a-b=8$

15. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

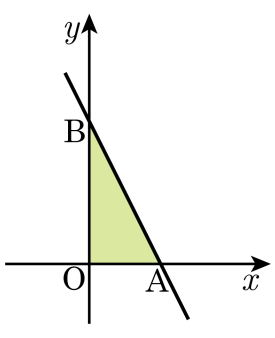
㉠ $xy = 3$	㉡ $y = 3x - 2$
㉢ $y = -2(x+1) + 2x$	㉣ $x - 2y = 1$
㉤ $y = \dfrac{2}{x}$	㉥ $y = x(x+1)$

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

해설

1 차 항이 최고차항이고 x, y 의 계수가 0 이 아닌 것을 찾는다.
따라서 일차함수는 ㉡, ㉣ 이다.

16. 일차함수 $y = -2x + 6$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B 라고 할 때, $\triangle$AOB 의 넓이로 옳은 것은?



① 8 ② 9 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

넓이를 구하기 위해 x 절편, y 절편을 알아야 한다.

$y = -2x + 6$

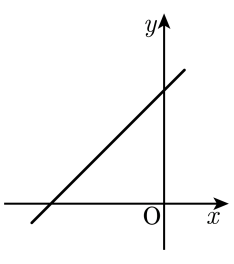
$y = ax + b$ 일 때,

(x 절편)$=-\dfrac{b}{a}$, $x = 3$

(y 절편)$=b$, $y = 6$이다.

그래프의 모양은 다음과 같다.

17. 다음 그림은 일차함수 $y = -ax + b$ 의 그래프이다. 이때, $y = bx + a$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면을 구하면?



① 제 1 사분면

② 제 2 사분면

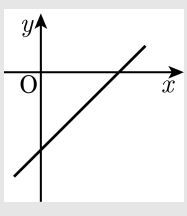
③ 제 3 사분면

④ 제 4 사분면

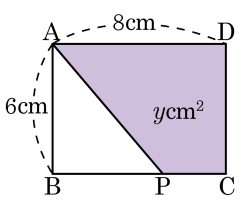
⑤ 제 1 사분면, 제 3 사분면

해설

문제의 그림에서
기울기 $-a > 0$ 이고, y 절편 $b > 0$ 이므로
$\therefore a < 0, \quad b > 0$
$y = bx + a$ 에서
기울기 $b > 0$ 이고, y 절편 $a < 0$ 이므로 그림과 같이 그래프가 그려지고, 이때 제 2 사분면을 지나지 않는다.



18. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ 이고, 점 P는 점 B를 출발하여 매초 $0.5\,\text{cm}$ 의 속력으로 점 C를 향해 움직인다. x 초 후의 사다리꼴 APCD의 넓이를 $y\ \text{cm}^2$ 라 할 때, 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 경과한 시간은?



① 6초 미만 ② 6초 이하 ③ 6초 이상

④ 8초 이상 ⑤ 8초 이하

해설

$y = 48 - 6 \times 0.5x \times \frac{1}{2} = 48 - 1.5x$ 이므로

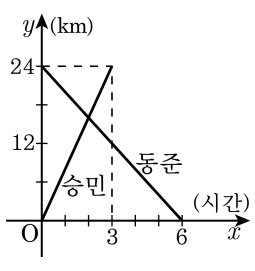
$36 = 48 - 1.5x$

$x = 8$

따라서 8초 후에 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 가 되고 시간이 흐를수록 넓이가 줄어든다.

따라서 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 8초 이하가 되어야 한다.

19. 승민이와 동준이는 24km 떨어진 두 지점 A, B에서 각각 동시에 출발하여 승민이는 B로 향하고 동준이는 A로 향하고 있다. 다음 그림은 두 사람이 출발한 지 x분 후에 각각 A 지점으로부터 $y$km 떨어진 곳에 있음을 나타낸 그래프이다. 두 사람이 만난 시각과 그 때의 위치는?



① 1분 , 8km ② 2분 , 8km ③ 2분 , 16km

④ 3분 , 18km ⑤ 4분 , 20km

해설

$y = 8x,\ y = -4x + 24$의 교점을 구한다.

$8x = -4x + 24$

$\therefore x = 2,\ y = 16$

20. 다음 네 직선으로 둘러싸인 부분의 넓이가 48 일 때, 양수 k 의 값은?

$x = k,\ x = -k,\ y = 2,\ y = -6$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

가로의 길이가 $2k$ 이고 세로의 길이가 8 인 직사각형의 넓이 $2k \times 8 = 48,\ k = 3$ 이다.

21. 두 함수 $f(x) = -\frac{15}{x} - 1$, $g(x) = -\frac{21}{x} - 1$ 에 대하여 $f(6) = a$ 일 때, $g(2a)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$f(6) = -\frac{15}{6} - 1 = -\frac{7}{2} = a$

$\therefore\ g(2a) = g(-7) = -\frac{21}{-7} - 1 = 2$

22. 일차함수 $y = 3x + b$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하였더니 일차함수 $y = 3x - 3$의 그래프가 되었다. $y = 3x + b$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 일차함수의 y절편은 얼마인가?

① 5 ② 3 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

해설

$y = 3x + b$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면 $y = 3x + b - 4 = 3x - 3$이므로 $b = 1$이다. 이 직선을 y축 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y = 3x + 5$가 되고, y절편은 5이다.

23. 두 점 $(-2,-3)$, $(2,1)$을 지나는 직선과 평행하고, 점 $(-3,2)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ 기울기는 1이다.
㉡ x절편은 1이다.
㉢ y절편은 5이다.
㉣ 제4사분면을 지나지 않는다.
㉤ $y=\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

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

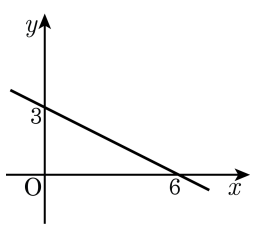
해설

i) 기울기를 구하면 $\frac{1-(-3)}{2-(-2)}=1$

ii) 구하는 일차함수의 식 $y=x+b$에 점 $(-3,2)$를 대입하면,
$2=-3+b \quad \therefore b=5$
따라서 $y=x+5$이다.

iii)

24. 다음 그림은 일차방정식 $ax - by + 6 = 0$ 의 그래프이다. 순서쌍$(4,\ m)$, $(n,\ 2)$ 가 이 일차방정식의 해의 일부일 때, $m - n$ 의 값은?



① -2 ② -1 ③ 0

④ 1 ⑤ 2

해설

x 절편과 y 절편을 대입하여 $a,\ b$ 의 값을 찾는다.
$(0, 3)$ 을 대입하면, $b = 2$ 이고, $(6,\ 0)$ 을 대입하면 $a = -1$ 이다.
따라서 주어진 식은 $-x - 2y + 6 = 0$ 이고, 여기에 $(4,\ m)$ 을 대입하면 $m = 1$ 이고,
$(n,\ 2)$ 를 대입하면 $n = 2$ 가 된다.
$\therefore m - n = 1 - 2 = -1$

25. 한 점에서 만나지 않는 세 직선 $y = x + 2$, $y = \frac{1}{2}x - 1$, $y = ax + b$ 를 그렸을 때, 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위한 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위해서는 $y = ax+b$ 의 그래프가 $y = x + 2$ 또는 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프와 만나지 않아야 한다. 두 그래프가 만나지 않으려면 평행해야 하므로

i) $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = x + 2$ 의 그래프와 평행할 때, $a = 1$ 이다.

ii) $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프와 평행할 때, $a = \frac{1}{2}$ 이다.