1. 다음 중 y 가 x 의 함수인 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① 한 개에 200원인 지우개 x 개의 가격 y 원

② 가로의 길이가 6cm , 세로의 길이가 $x$cm , 인 직사각형의 넓이 $y\text{cm}^2$

③ 자연수 x 보다 작은 짝수 y

④ y 는 절댓값이 x 인 수

⑤ 25% 의 소금물 xg 에 들어 있는 소금의 양 yg

해설

① , ② , ⑤ 는 하나의 x의 값에 y의 값이 하나로 결정되므로 함수이다.
③ 예를 들어 $x = 7$ 일 때, 7보다 작은 짝수는 2, 4, 6이므로 하나의 x값에 대하여 y의 값이 3개로 결정된다.
따라서 함수가 아니다.
④ 예를 들어 $x = 3$ 일 때, 절댓값이 3인 수는 +3, −3이므로 하나의 x값에 대하여 y의 값이 2개로 결정된다.
따라서 함수가 아니다.

2. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프에서 x 절편이 2 , y 절편이 6 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -4 ④ 9 ⑤ -9

해설

주어진 함수의 y 절편이 6 이므로 $b = 6$
$y = ax + 6$ 의 x 절편이 2 이므로 $0 = a \times 2 + 6$, $a = -3$ 이다.
$\therefore\ a - b = -3 - 6 = -9$

3. 일차함수 $y = -3x + 3$ 의 그래프는 x 의 값이 3 만큼 증가할 때, y 의 값은 얼마만큼 증가하는가?

① -3 ② -9 ③ -6 ④ 6 ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{(y\text{의 증가량})}{(x\text{의 증가량})} = \frac{\square}{3} = -3$$

$\therefore \square = -9$

4. 다음 중 그래프가 일차방정식 $4x + 2y - 20 = 0$ 과 같은 것은?

① $y = 2x + 10$ ② $y = -2x + 10$ ③ $y = 2x - 10$
④ $y = -2x - 10$ ⑤ $y = \frac{1}{2}x + 10$

해설

양변을 2 로 나누면, $2x + y - 10 = 0$
따라서 $y = -2x + 10$

5. $5x - y + 14 = 0$ 의 그래프가 두 점 $(a, 4), (3, b)$ 를 지날 때, $b - a$ 의 값을 구하면?

① 7　　② 10　　③ 12　　④ 15　　⑤ 31

해설

$(a, 4), (3, b)$ 를 $5x - y + 14 = 0$ 에 대입한다.
$5a - 4 + 14 = 0, a = -2$
$15 - b + 14 = 0, b = 29$
$\therefore b - a = 31$

6. 두 점 A(2, 5), B(−1, 3) 의 중점을 지나고, $2x - y = 4$ 의 그래프에 평행한 직선의 방정식을
$ax + by - 2 = 0$ 이라 할 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -\frac{4}{3}$

▷ 정답 : $b = \frac{2}{3}$

해설

두 점 A, B 의 중점의 좌표를 구하면 $\left(\frac{2-1}{2}, \frac{5+3}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}, 4\right)$

또, 구하는 직선의 기울기는 $2x - y = 4$, 즉, $y = 2x - 4$ 와 평행하므로 기울기는 2 이다.

즉, 기울기가 2 이고 $\left(\frac{1}{2}, 4\right)$ 를 지나는 직선의 방정식을 $y = 2x + m$ 이라 하면

$4 = 2 \times \frac{1}{2} + m \quad \therefore m = 3$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 2x + 3$ 이고

$ax + by - 2 = 0$

$-ax + 2 = by$

$y = -\frac{a}{b}x + \frac{2}{b}$

와 일치하므로 $-\frac{a}{b} = 2$, $\frac{2}{b} = 3$ 이다.

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

7. 이차함수 $y = -x^2 + 4$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표와 축으로 옳은 것은?

① $(0,\ 4),\ x = 4$
② $(0,\ -4),\ x = -4$
③ $(0,\ 4),\ x = 0$
④ $(4,\ 0),\ x = 4$
⑤ $(4,\ 0),\ x = 0$

해설

꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 4)$ 이고, 축은 $x = 0$ 이다.

8. 다음 중 점 $(-1,\ -2)$를 지나는 일차함수 $y=3x+b$가 지나는 점은? (단, b는 상수)

보기

㉠ $(1,\ 3)$　　㉡ $(2,\ 7)$

㉢ $(-2,\ 5)$　　㉣ $(0,\ 1)$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉢　③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣　⑤ ㉢, ㉣

해설

일차함수 $y=3x+b$가 $(-1,\ -2)$를 지나므로 $-2=3\times(-1)+b,\ b=1$이므로

주어진 함수는 $y=3x+1$이다.

㉡ $7=3\times2+1$

㉣ $1=3\times0+1$

이므로 ㉡, ㉣은 $y=3x+b$ 위에 있는 점이다.

9. 일차함수 $y = -x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프가 점 $(3,\ 1)$ 을 지난다고 할 때, b 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$y = -x + b$ 이고 $(3,\ 1)$ 을 지나므로 $(3,\ 1)$ 을 대입한다.

$1 = -3 + b$

$\therefore\ b = 4$

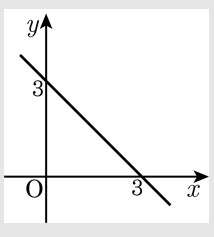
10. 일차함수 $y = -x + 3$의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

▶ 답 : _____ 사분면

▷ 정답 : 제 3 사분면

해설

$y = -x + 3$은 다음 그림과 같으므로 제 3 사분면을 지나지 않는다.



11. 두 점 $(4,\ 2)$, $(9,\ a)$ 를 지나는 직선의 그래프가 두 점 $(2,\ 3)$, $(7,\ 5)$ 를 지나는 그래프와 서로 평행일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

서로 평행이려면 기울기가 같아야 한다.

$(2,\ 3)$, $(7,\ 5)$ 의 기울기는 $\frac{5-3}{7-2}=\frac{2}{5}$

$(4,\ 2)$, $(9,\ a)$ 의 기울기 $\frac{a-2}{9-4}=\frac{2}{5}$

$\therefore\ a=4$

12. 두 직선 $x = 2$, $y = 3$ 과 x축, y축 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

가로의 길이가 2 이고, 세로의 길이 3 인 직사각형의 넓이는
$2 \times 3 = 6$

13. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = 2x - 1$, $y = ax - 4$의 교점의 x좌표가 -3일 때, 상수 a의 값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$y = 2x - 1$에 $x = -3$을 대입하면 $y = -7$
$y = ax - 4$에 $x = -3$, $y = -7$을 대입하면 $a = 1$

14. $y = ax^2$ 일 때, $x = 3$ 일 때, $y = -18$ 이다. 이때, a 의 값을 구하여라.

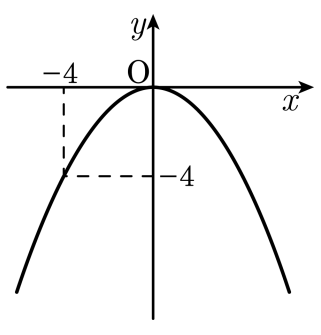
▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$-18 = a \times 3^2$
$-18 = 9a$
$\therefore\ a = -2$

15. 다음 그림의 이차함수의 그래프와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



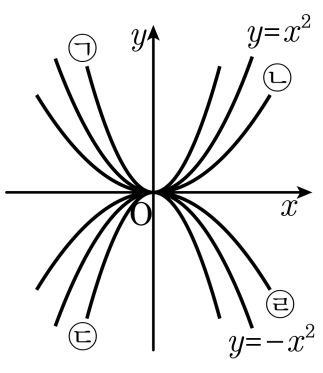
① $y=-3x^2$　② $y=\frac{1}{4}x^2$　③ $y=-\frac{1}{3}x^2$
④ $y=-2x^2$　⑤ $y=-\frac{1}{4}x^2$

해설

$y=ax^2$ 에 $(-4,-4)$ 를 대입하면 $a=-\frac{1}{4}$

따라서 $y=-\frac{1}{4}x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는 $y=\frac{1}{4}x^2$ 이다.

16. 다음 그림에서 $y = -2x^2$ 에 해당하는 그래프는?



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

위로 볼록하고, $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

17. 함수 $f(x) = -2x + 3$에서 $f(a) = 7$일 때, a의 값은?

① -2　② -1　③ 1　④ 2　⑤ 3

해설

$f(a) = -2a + 3 = 7$
$-2a = 4$
$a = -2$

18. 일차함수 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 3$에 대하여 $f(k) = k$가 성립할 때, k의 값을 구하면?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$y = -\frac{1}{2}x + 3$에서 $f(k) = k$가 성립하므로 $k = -\frac{1}{2}k + 3$

$\frac{3}{2}k = 3,\ k = 2$

19. 다음의 설명 중 옳은 것은?

① 함수의 기울기가 양수이면 그래프가 왼쪽 위를 향한다.

② 기울기는 x값의 증가량을 y값의 증가량으로 나눈 값이다.

③ 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 $y = ax$의 그래프를 x축의 방향으로 b만큼 평행이동한 직선이다.

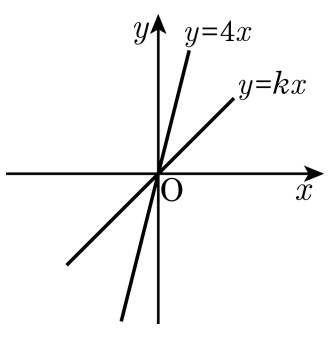
④ 일차함수의 그래프가 y축과 만나는 점의 x좌표는 항상 0이고, 이때의 y좌표를 y절편이라고 한다.

⑤ 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 항상 서로 평행하다.

해설

① 함수의 기울기가 양수이면 그래프가 오른쪽 위를 향한다.
② 기울기는 y값의 증가량을 x값의 증가량으로 나눈 값이다.
③y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 직선이다.
⑤ 일치할 수도 있다.

20. 다음 그림과 같이 $y = kx$ 의 그래프가 x 축과 $y = 4x$ 의 그래프 사이에 있기 위한 k 의 값의 범위는?



① $0 \le k < 1$　② $0 < k \le 3$　③ $0 \le k < 4$
④ $0 < k < 4$　⑤ $0 < k < 5$

해설

기울기에 따라 직선의 경사가 변하고 기울기의 절댓값이 작을수록 x 축과 가까워지므로 $y = kx$ 의 그래프가 x 축과 $y = 4x$ 의 그래프 사이에 있기 위해서는 $0 < k < 4$ 이어야 한다.

21. 두 점 $(-1,\ 5)$, $(5,\ -7)$을 지나는 직선과 평행하고 $(0,\ 1)$을 지나는 일차함수가 점 $(a,\ 7)$과 $(b,\ -3)$을 지난다고 할 때, $a+b$의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=-1$

해설

두 점 $(-1,\ 5)$, $(5,\ -7)$을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-7-5}{5-(-1)}=-2$ 이고 이 그래프와 평행하므로 기울기가 같으며, 점 $(0,\ 1)$을 지나므로 y절편이 1이다. 따라서 주어진 일차함수는 $y=-2x+1$ 이고 이 그래프가 두 점 $(a,\ 7)$, $(b,\ -3)$을 지나므로 $7=-2\times a+1$, $-3=-2\times b+1$이다. $\therefore\ a=-3,\ b=2\quad \therefore\ a+b=-1$

22. 프라이팬을 가열하여 81 °C 까지 올린 후 천천히 식혔다. 2분마다 3 °C씩 온도가 내려간다고 할 때, 30분 후의 프라이팬의 온도는 몇 °C 인지 구하여라.

▶ 답 : _____ °C

▷ 정답 : 36 °C

해설

시간을 x, 온도를 y라 하면
처음 81 °C인 프라이팬의 온도가
2분마다 3 °C씩 내려가므로 1분마다 $\frac{3}{2}$ °C씩 내려간다.
따라서 관계식은 $y = -\frac{3}{2}x + 81$ 이다.
따라서 30분 후의 온도는
$y = -\frac{3}{2} \times 30 + 81 = -45 + 81 = 36$ (°C)

23. 길이가 15cm 인 초에 불을 붙인 후 2 분마다 초의 길이를 측정하여 다음과 같은 표를 얻었다. 그런데 그만 실수로 종이가 찢어져 표의 일부분을 볼 수 없게 되었다. 불을 붙이기 시작해서 x 분 후의 초의 길이를 $y$cm 로 정하여 이 초가 모두 연소하여 없어질 때까지의 관계를 함수로 만들고자 할 때, 이 함수의 x의 값의 범위는?

시간(분)	0	2	4	5
초의 길이(cm)	15	13.5	12	

① 0이상 6이하 ② 0이상 20이하 ③ 0이상 12이하
④ 0이상 15이하 ⑤ 6이상 15이하

해설

i) $y = 15 - ax$ 라 하고 $(4, 12)$ 를 대입
$15 - 4a = 12$
$a = \frac{3}{4}$ 이므로 $y = 15 - \frac{3}{4}x$
ii) $15 - \frac{3}{4}x = 0$
$x = 20$ 이므로 x 의 x의 값의 범위는 0이상 20이하이다.

24. 두 직선 $y = x + 2$ 와 $y = 3x - 2$ 의 교점이 $ax - 2y = 3$ 위의 점일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{2}$

해설

$x + 2 = 3x - 2$

$\therefore x = 2,\ y = 4$

두 직선의 교점은 $(2,\ 4)$ 이다.

따라서 $(2,\ 4)$ 를 $ax - 2y = 3$ 에 대입하면,

$2a - 2 \times 4 = 3$

$\therefore\ a = \frac{11}{2}$

25. 다음 보기의 방정식 중 두 방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 <u>없는</u> 것은?

㉠ $y=\frac{1}{5}x-3$	㉡ $x-5y-10=0$
㉢ $2x+5y-15=0$	㉣ $x+5y+3=0$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉡ $y=\frac{1}{5}x-2$

㉢ $y=-\frac{2}{5}x+3$

㉣ $y=-\frac{1}{5}x-\frac{3}{5}$

따라서 해가 없는 한 쌍은 ㉠, ㉡이다.

26. 다음 보기에서 y 가 x 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 반지름의 길이가 x 인 원의 넓이는 y

㉡ 양초의 길이가 24cm 이고 불을 붙이면 20 분에 8cm 씩 짧아질 때, 양초가 탄 시간을 x , 양초의 길이는 y

㉢ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이는 y

㉣ 밑변의 길이가 x , 높이는 밑변의 길이의 2 배인 삼각형의 넓이는 y

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

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

㉠ $y = \pi x^2$

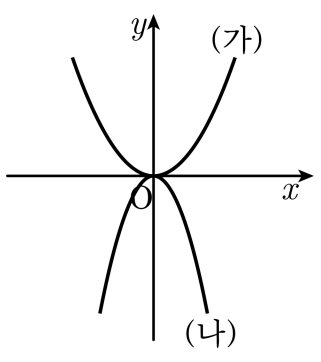
㉡ $y = 24 - \frac{2}{5}x$

㉢ $y = x^2$

㉣ $y = \frac{1}{2} \times x \times 2x = x^2$

따라서 이차함수인 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

27. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 그림의 (가)와 같을 때 다음 중 그래프 (나)의 식으로 적당한 것은?



① $y = -2ax^2$　② $y = -ax^2$　③ $y = 2ax^2$
④ $y = -\frac{1}{2}ax^2$　⑤ $y = \frac{1}{2}ax^2$

해설

$y = bx^2$, $b < 0$
$|b| > |a|$

28. 이차함수 $y = 3x^2 + 2$, $y = 3(x-2)^2$ 의 그래프에 대해 설명한 것으로 옳은 것은?

① 대칭축이 서로 같다.

② 꼭짓점의 좌표가 같다.

③ $y = 3x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.

④ 모두 x 축과 만난다.

⑤ 점 $\left(\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$ 을 지난다.

해설

$y = 3x^2 + 2$ 는 $y = 3x^2$ 을 y 축으로 2 만큼 평행이동한 것이고
$y = 3(x-2)^2$ 은 $y = 3x^2$ 을 x 축으로 2 만큼 평행이동한 것이다.

29. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 점 $(-4,\ k)$를 지난다. 이 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이므로 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$ 이고, x 의 값이 -4 이므로 대입하면 $y = -2$ 이다. 따라서 $k = -2$ 이다.

30. 이차함수 $y = -3(x+4)^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이 때, $a+p+q$ 의 값은?

① -1　② -3　③ -5　④ -7　⑤ -9

해설

$y = ax^2$ 을 x 축으로 p 만큼, y 축으로 q 만큼 평행이동한 식은 $y = a(x-p)^2 + q$ 이다.

$\therefore\ a = -3,\quad p = -4,\quad q = -2$

$\therefore\ a + p + q = -3 + (-4) + (-2) = -9$

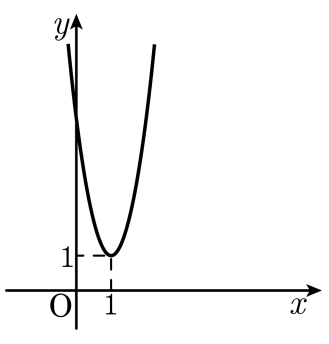
31. 이차함수 $y = a(x+2)^2$ 의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동하면 점 $(-2,\ 4)$ 를 지난다. a 의 값은?

① $-\frac{1}{4}$　② $\frac{1}{4}$　③ $-\frac{1}{2}$　④ $\frac{1}{2}$　⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$y = a(x+2)^2$ 의 그래프를 원점에 대칭이동한 함수의 식은
$-y = a(-x+2)^2$
$(-2, 4)$ 를 대입하면
$-4 = 16a$
$\therefore a = -\frac{1}{4}$

32. 다음 중 이차함수 $y = 4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a , y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 한 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$y = 4x^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 $+1$, y 축 방향으로 $+1$ 만큼 평행이동한 그래프이다. 따라서 $a = 1,\ b = 1$ 이므로 $a - b = 0$ 이다.

33. 이차함수 $y = x^2 - 4$ 의 그래프와 직선 $y = ax + b$ 가 두 점 $(-1,\ m)$, $(2,\ n)$ 에서 만날 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = x^2 - 4$ 의 그래프가 두 점 $(-1,\ m)$, $(2,\ n)$ 을 지나므로
$m = 1 - 4 = -3,\ n = 4 - 4 = 0$
$y = ax + b$ 에 두 점 $(-1,\ -3)$, $(2,\ 0)$ 을 대입하면

$$\begin{array}{rl} & -3 = -a + b \\ -) & 0 = \ \ 2a + b \\ \hline & -3 = -3a \end{array}$$

$a = 1,\ b = -2$
$\therefore a - b = 1 + 2 = 3$