1. 두 함수 $f(x)=3x-1$, $g(x)=x+1$ 에 대하여 $f(3)+3g(1)$ 의 값은?

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

해설

$f(3)=3\times3-1=8$
$g(1)=1+1=2$
$\therefore\ f(3)+3g(1)=8+3\times(2)=14$

2. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

① $x-y=1$ ② $y=x$ ③ $y=-1$

④ $y=\dfrac{1}{x}$ ⑤ $y=x^2+x+1$

해설

①$x-y=1$

②$y=x$ 은 일차함수이다.

3. 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.

4. 일차함수 $y = 2x$의 그래프를 y축 방향으로 -3만큼 평행 이동하면 점 $(-2,\ p)$를 지난다. 이때, p의 값은?

① -7 ② -6 ③ -5 ④ -4 ⑤ -3

해설

일차 함수 $y = 2x$의 그래프를 y축 방향으로 -3만큼 평행 이동한 함수는 $y = 2x - 3$이고 이 점이 $(-2,\ p)$를 지나므로 $p = 2 \times (-2) - 3$이다.
따라서 $p = -7$이다.

5. 다음 중 제 1사분면을 지나지 <u>않는</u> 그래프의 식은?

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

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

해설

$y = ax + b$ $(a \neq 0)$ 의 그래프에서 $a < 0$, $b < 0$ 이면 제 1사분면을 지나지 않는다.

6. 일차함수 $y = 5x - 10$ 의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

y 절편은 -10 , x 절편은 2 이므로

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10$

7. 일차함수 $y=-2x+b$의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행이동하였더니 $y=ax+1$ 의 그래프와 일치하였다. $a+b$의 값은 얼마인가?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y=-2x+b+3=ax+1$이므로
$a=-2$, $b=-2$
따라서 $a+b=-4$이다.

8. 기울기가 -1 이고, 한 점 $(3,\ -2)$ 를 지나는 직선의 방정식은?

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

④ $y = -x - 1$　⑤ $y = -x + 3$

해설

$y = -x + b$ 에 $(3,\ -2)$ 를 대입

$-2 = -3 + b \ \Rightarrow \ b = 1$

$\therefore \ y = -x + 1$

9. 두 점 $(2,\ -4)$, $(-1,\ 7)$을 지나는 직선이 y축과 만나는 점을 A라고 할 때, 점 A의 y 좌표를 고르면?

① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 3 ⑤ $\frac{11}{3}$

해설

기울기는 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$ 이므로

$\frac{7-(-4)}{-1-2}=\frac{11}{-3}=-\frac{11}{3}$ 이다. $y=ax+b$에서

$y=-\frac{11}{3}x+b$이므로 $(2,\ -4)$를 대입하면

$-4=-\frac{22}{3}+b,\ b=\frac{10}{3}$이고, 따라서 이 직선의 일차함수의 식은

$y=-\frac{11}{3}x+\frac{10}{3}$ 이다. 이 직선의 y절편은 $\frac{10}{3}$이다.

10. 두 점 $(-2,\ -5)$, $(1,\ 4)$를 지나는 일차함수의 그래프는?

① $y=3x-1$ ② $y=3x+1$ ③ $y=-3x+1$

④ $y=-3x-1$ ⑤ $y=2x+1$

해설

일차함수를 $y=ax+b$라 하고 두 점을 대입하여 연립방정식을 풀면,

$$\begin{cases} -5=-2a+b \\ 4=a+b \end{cases}$$

$\Rightarrow\ a=3,\ b=1$

$\therefore\ y=3x+1$

11. 다음 중 x 절편이 -2 , y 절편이 3 인 직선의 방정식은?

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

④ $3x - 2y = 6$ ⑤ $3x - 2y = -6$

해설

x 절편이 -2 , y 절편이 3 인 직선의 방정식은 $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

따라서 $3x - 2y = -6$

12. 함수 $f(x) = -3x + 5$ 에 대하여 $3f(1) + 2f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$f(1) = -3 \times 1 + 5 = 2$
$f(2) = -3 \times 2 + 5 = -1$
$3f(1) + 2f(2) = 3 \times 2 + 2 \times (-1) = 6 - 2 = 4$ 이다.

13. 다음 중 일차함수를 모두 고르면?

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

① ㉠, ㉢, ㉣ ② ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ ③ ㉣, ㉤, ㉥

④ ㉢, ㉣, ㉦, ㉧ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤, ㉦

해설

㉤ 이차함수

㉥ $xy=3 \Rightarrow y=\frac{3}{x}$: 일차함수가 아니다.

14. 일차함수 $f(x)=\frac{1}{3}x-2$에 대하여 $f(2a)=a$를 만족하는 a의 값은?

① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$f(2a)=a$이므로 $x=2a,\ f(x)=a$를 대입하면

$a=\frac{2a}{3}-2$

$\frac{1}{3}a=-2$

$\therefore a=-6$

15. 일차함수 $f(x) = ax + 2$ 에 대하여 $f(2) = -14$ 일 때, $f(-3) + 2f(1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$f(2) = 2a + 2 = -14$ 에서 $a = -8$ 이다.
$\therefore\ f(x) = -8x + 2$

$f(-3) = (-8) \times (-3) + 2 = 26$
$f(1) = (-8) \times 1 + 2 = -6$
$f(-3) + 2f(1) = 26 - 12 = 14$

16. 다음 조건을 만족하는 일차방정식 $x + ay + b = 0$에서 기울기를 구하여라.

x절편 : -6 , y절편 : 2

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

그래프는 $(-6, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로
$-6 + b = 0, b = 6$이고 $2a + 6 = 0$, $a = -3$이다.
$x - 3y + 6 = 0$, $y = \frac{1}{3}x + 2$
따라서 기울기는 $\frac{1}{3}$이다.

17. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 2이다.

③ y절편은 1 이다.

④ 원점을 지나는 직선이다.

⑤ $y=-\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

해설

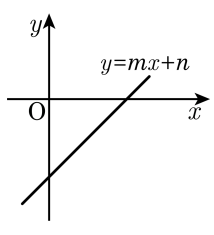
① 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

② x절편은 -2이다.

④ 원점을 지나지 않는다.

⑤ $y=\frac{1}{2}x$를 y축 방향으로 1만큼 평행 이동한 것이다.

18. 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 제 1 , 3 , 4사분면을 지난다고 할 때, $y = nx + m$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면을 구하면?



① 제 1사분면 ② 제 2사분면

③ 제 3사분면 ④ 제 4사분면

⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$y = mx + n$ 의 그래프가 오른쪽 위를 향하므로 $m > 0$
y 절편의 값이 음이므로 $n < 0$
그러므로 $y = nx + m$ 의 그래프는
왼쪽 위를 향하고 양의 y 절편 값을 가지므로
제 3사분면을 지나지 않는다.

19. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 직선 $3x + 3y - 2 = 0$ 의 그래프와 평행하고, 직선 $3x + 2y + 4 = 0$ 과 y 축 위에서 만난다. 이 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$3x + 3y - 2 = 0$을 변형하면 $y = -x + \frac{2}{3}$ 이므로 $a = -1$ 이다.
또한, $3x + 2y + 4 = 0$ 의 y 절편이 같으므로 $b = -2$ 이다.
따라서, $a + b = -1 + (-2) = -3$ 이다.

20. $y=\frac{1}{3}x-5$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

① $y=-2\left(\frac{1}{3}x-2\right)$ 의 그래프와 평행하다.

② $y=\frac{1}{2}(2x+4)$ 의 그래프와 만나지 않는다.

③ $y=\frac{2}{3}x$ 의 그래프와 만난다.

④ $y=-\frac{1}{3}(-x-3)$ 의 그래프와 만난다.

⑤ $y=\frac{2}{3}(x+6)$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 또는 y 축의 방향으로 옮겨서 그릴 수 있는 그래프다.

해설

③ $y=\frac{2x}{3}$ 는 $y=\frac{1}{3}x-5$ 와 기울기가 다르므로 만나는 그래프이다.

21. 일차함수 $f(x) = ax + b$에서 $f(c+5) - f(c) = 15$이고, 이 함수의 그래프가 점 $(1,\ 1)$을 지날 때, $f(x) = ax + b$ 그래프 위에 있는 점 $(t,\ 7)$, $(-2,\ s)$에 대하여 $t + s$의 값은?

① 3 ② −2 ③ 3 ④ −8 ⑤ −5

해설

이 함수의 기울기는 $\dfrac{f(c+5) - f(c)}{(c+5) - c} = \dfrac{15}{5} = 3$이고, 이 함수가 점 $(1,\ 1)$을 지나므로
$f(x) = ax + b$는 $f(x) = 3x - 2$이다.
두 점 $(t,\ 7)$, $(-2,\ s)$가 $f(x) = 3x - 2$의 그래프 위에 있으므로
$7 = 3t - 2,\ s = 3 \times (-2) - 2$
$t = 3,\ s = -8$이다.
$\therefore t + s = -5$

22. 100 °C 인 물이 있는데 5 분이 지날 때마다 6 °C 씩 내려간다고 할 때, x 분후에 y °C 가 된다고 한다. 1 시간이 지난 후의 물의 온도를 구하여라.

▶ 답 : ____ °C

▷ 정답 : 28 °C

해설

1 분에 $\frac{6}{5}$ °C 씩 내려간다고 할 때

$y = 100 - \frac{6}{5}x$

$100 - \frac{6}{5} \times 60 = 28(\,^{\circ}\mathrm{C})$

23. 총 길이가 25cm 가 될 때 까지 버틸 수 있는 10cm 의 용수철저울을 이용하여 xg 의 무게를 달았을 때, 용수철의 길이는 $y$cm 이고, 200g 짜리 물체의 무게를 측정했더니, 용수철의 길이가 13cm 가 되었다고 한다. x 와 y 와 관계를 함수로 나타낼 때, 이 함수의 x 의 값은?

① 0 이상 100 이하　② 0 이상 500 이하
③ 0 이상 1000 이하　④ 0 이상 500 이하
⑤ 10 이상 1000 이하

해설

$y = ax + 10$ 이라 하고 $(200,\ 13)$ 을 대입하면 $a = \dfrac{3}{200}$ 이므로
관계식은 $y = \dfrac{3}{200}x + 10$ 이다.
$y = 25$ 일 때가 x 의 최댓값이므로
$25 = \dfrac{3}{200}x + 10,\ x = 1000$ 이다.
따라서 이 함수의 x 의 값은 0 이상 1000 이하이다.

24. 높이가 90 cm 인 물통에 물이 가득 들어 있다. 일정 비율로 물을 뺄 때 3 분에 9 cm 씩 줄어든다. 물의 높이가 27 cm 가 되는 것은 물을 빼내기 시작한 지 몇 분만인지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 21 분

해설

$y = 90 - 3x(0 \le x \le 30)$

$27 = 90 - 3x$

$\therefore x = 21$(분)

25. 다음 중 $y = -2x + 3$의 그래프를 y축 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프는?

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

④ $y = -2x + 5$　⑤ $y = -2x + 1$

해설

$y = (-2x + 3) - 2$　$\therefore\ y = -2x + 1$

26. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x 절편과 y 절편의 곱이 가장 큰 것은?

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

④ $y=2x+3$　⑤ $y=-4x-\frac{2}{3}$

해설

① $4\times\left(-\frac{8}{3}\right)=-\frac{32}{3}$

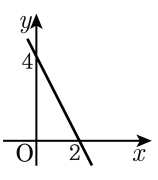
② $(-1)\times 4=-4$

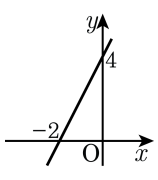
③ $6\times(-10)=-60$

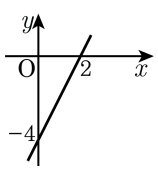
④ $-\frac{3}{2}\times 3=-\frac{9}{2}$

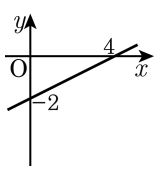
⑤ $-\frac{1}{6}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{9}$

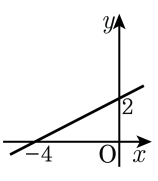
27. 일차함수 $-2y+4x-8=0$의 그래프를 옳게 나타낸 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$-2y+4x-8=0$에서 $y=2x-4$,
$y=0$일 때, $0=2x-4$, $x=2$
y절편은 -4

28. 일차함수 $f(x)=ax+b$ 의 그래프가 다음 조건을 만족할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

㉠ $\dfrac{f(2)-f(-2)}{2-(-2)}=3$
㉡ $y=mx+3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만난다.

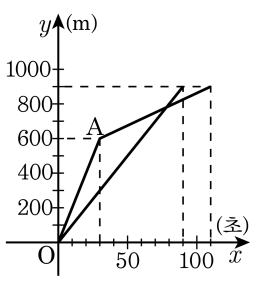
▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

㉠에서 $\dfrac{(y\text{의 값의 변화량})}{(x\text{의 값의 변화량})}$ 이므로 기울기가 3 이고 ㉡에서 $y=mx+3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 같다. 따라서 기울기가 3 , y 절편이 3 인 일차함수 이므로 $f(x)=ax+b$ 는 $f(x)=3x+3$ 이다. 따라서 $a+b=6$ 이다.

29. 대한중학교 2학년 1반과 2반이 1000m 경주를 한다. 1반 학생은 스타트하자마자 전속력으로 달려 앞서나갔지만 도중에 지쳐서 속력을 늦췄고, 2반 학생은 시작부터 끝까지 일정한 속도로 달렸다. 다음 그래프의 해석 중 옳은 것은?



㉠ 1반 학생이 먼저 골인했다.

㉡ 1반 학생이 지친 것은 시작하고 30초가 지난 후이다.

㉢ 1반 학생이 지친 것은 골 지점에서 800m 떨어진 곳이다.

㉣ 2반 학생은 시작한지 1분 후에 1반 학생보다 100m 앞섰다.

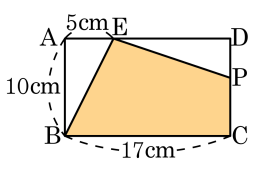
㉤ 2반 학생은 꾸준히 초속 10m의 속력으로 달렸다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉤
④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ 2반 학생이 먼저 골인했다.
㉢ 1반 학생이 지친 것은 골 지점에서 600m 떨어진 곳이다.
㉣ 1반 학생은 시작한 지 1분 후에 2반 학생보다 100m 앞섰다.

30. 직사각형 ABCD의 꼭짓점 B에서 $\overline{AD}$에 선분을 하나 그어 점 E를 잡았다. 점 P가 점 D를 출발하여 초속 1 cm로 점 C를 향해 갈 때, x초 후 사각형 EBCP의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라고 하였더니 x, y의 관계식이 $y = ax + b$로 나타났다. 이때, $a + b$의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 139

해설

사각형 EBCP의 넓이는 사각형 ABCD의 넓이에서
삼각형 ABE와 삼각형 EPD의 넓이를 뺀 것이므로

$$y = 17 \times 10 - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5\right) - \left(\frac{1}{2} \times 12 \times x\right)$$

$y = 170 - 25 - 6x$

$y = -6x + 145$이므로

$a = -6$, $b = 145$

따라서 $a + b = 139$이다.

31. 택배를 할 때 내용물 손상에 대한 보상규칙이 다음과 같은 보험에 가입하였다.

> (1) 기본보험료는 2000 원이고 이 때 보상액은 28 만원이다.
> (2) 보험료를 500 원씩 추가로 낼 때마다 보상액은 10 만원씩 올라간다.
> (3) 보상액은 88 만원을 초과할 수 없다.

보상액을 y , 보험료를 x 라 할 때, 보상액을 가장 많이 받으려면 보험료는 얼마인가?

① 2500 원 ② 3000 원 ③ 4300 원
④ 5000 원 ⑤ 10000 원

해설

$y = 280000 + \dfrac{x-2000}{500} \times 100000 = 200x - 120000$
$880000 = 200x - 120000$
$\therefore\ x = 5000$(원)

32. 3^n 의 일의 자리의 숫자를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1)+f(2)+\cdots+f(20)$ 의 값은?

① 50 ② 100 ③ 150 ④ 200 ⑤ 250

해설

$n=1$ 일 때, $3^1=3$
$n=2$ 일 때, $3^2=9$
$n=3$ 일 때, $3^3=27$, 따라서 일의 자리는 7
$n=4$ 일 때, $3^4=81$, 따라서 일의 자리는 1
$n=5$ 일 때, $3^5=243$, 따라서 일의 자리는 3
따라서 $3, 9, 7, 1$ 이 반복됨을 알 수 있다.
$\therefore f(1)+f(2)+\cdots f(20)=5(3+9+7+1)=100$

33. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프의 x절편이 3, y절편이 -9일 때, 일차함수 $y = (a+b)x + \frac{b}{a}$의 x절편을 p, y절편을 q라고 하자. 이때, $\frac{q}{p}$의 값은?

① -6 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$y = ax + b$에서 y절편이 -9이므로 $b = -9$

$y = ax - 9$에 점 $(3, 0)$을 대입하면

$0 = 3a - 9 \quad \therefore a = 3$

$y = (a+b)x + \frac{b}{a} = -6x - 3$

y절편 : -3

x절편 : $0 = -6x - 3$, $x = -\frac{1}{2}$

$\therefore \frac{q}{p} = -3 \times (-2) = 6$

34. 일차함수 $y = ax + 3$ 의 그래프가 점 $(2, -5)$ 를 지날 때, 이 그래프의 기울기를 구하여라.

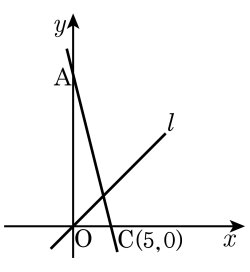
▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$y = ax + 3$
에 $(2, -5)$ 를 대입하면
$-5 = 2a + 3$
$2a = -8$, $a = -4$
$y = -4x + 3$ 에서 기울기는 -4 이다

35. 다음은 원점을 지나며 (2, 2) 를 지나는 직선 l 의 그래프가 직선 AC 와 점 B 에서 만나는 그림이다. 이 때, $\triangle BOC$ 의 넓이가 10 이고 점 C(5, 0) 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 40

해설

원점을 지나며 (2, 2) 를 지나므로 직선 l 의 방정식은 $y = x$ 이고,
점 B 가 직선 l 위의 점이므로 $B(a, a)$ 라 하면
$\triangle BOC$ 의 넓이가 10 이므로

$\frac{1}{2} \times 5 \times a = 10 \therefore a = 4$

또, 직선 BC 는 $B(4, 4), C(5, 0)$ 을 지나므로
직선의 방정식은

$y - 4 = \frac{0-4}{5-4}(x-4),\ y = -4x + 20$

따라서 점 A 의 좌표는 $(0, 20)$ 이므로

$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 20 \times 4 = 40$ 이다.