1. 다항식A 에서 $-2x+3y$ 를 더하였더니 $x+5y$가 되었다. 이 때, 다항식 A를 구하면?

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

해설

$A+(-2x+3y)=x+5y$이므로

$$\begin{aligned} A &= (x+5y)-(-2x+3y) \\ &= x+5y+2x-3y \\ &= 3x+2y \end{aligned}$$

2. $x=3$이 해가 될 수 있는 부등식을 모두 고르면?

① $-2x+1>3x-1$
② $-x+1<2x-3$
③ $-x>x+4$
④ $\frac{4}{3}x-2\le x-1$
⑤ $3(x-1)\le 5$

해설

② $-x+1<2x-3$에서
$x=3$이면 $-3+1<2\times3-3$ (참)

④ $\frac{4}{3}x-2\le x-1$에서
$x=3$이면 $\frac{4}{3}\times3-2\le 3-1$ (참)

3. 다음 부등식의 해가 $x > 3$ 과 같은 것은?

① $x + 8 < 5$ ② $-2x < 6$ ③ $3x > 9$
④ $2x + 5 < 5$ ⑤ $x - 3 < 0$

해설

① $x < -3$, ② $x > -3$, ③ $x > 3$, ④ $x < 0$, ⑤ $x < 3$

4. 다음 연립방정식을 가감법으로 풀 때, 필요한 식을 모두 고르면? (정답 2 개)

$$\begin{cases} 5x + 3y = 7 & \cdots ㉠ \\ 4x - 7y = 15 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

① ㉠ $\times 3 +$ ㉡ $\times (-7)$
② ㉠ $\times 3 -$ ㉡ $\times 7$
③ ㉠ $\times 7 -$ ㉡ $\times (-3)$
④ ㉠ $\times (-4) +$ ㉡ $\times 5$
⑤ ㉠ $\times 4 -$ ㉡ $\times (-5)$

해설

③ y 소거
④ x 소거

5. 다음 중에서 일차함수 $y = -2x + 1$의 그래프에 대한 설명으로 맞는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ x값이 2증가할 때, y값은 4감소한다.

㉡ x절편은 $-\frac{1}{2}$이다.

㉢ 그래프는 제1, 2, 4사분면을 지난다.

㉣ $y = 2x$의 그래프를 x축 방향으로 1만큼 평행이동 한 그래프이다.

㉤ 점 $(1, -1)$을 지난다.

㉥ 기울기는 -2이다.

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

해설

㉡ x절편은 $\frac{1}{2}$

㉣ $y = -2x$의 그래프를 y축 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프

6. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $-\frac{7}{30}$　② $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5}$　③ $\frac{7}{125}$
④ $\frac{5}{2 \times 3^2}$　⑤ $\frac{4}{18}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때, 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

② $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$, ③ $\frac{7}{125} = \frac{7}{5^3}$

이므로 유한소수이다.

7. 순환소수 $1.2\dot{4}$보다 $\frac{2}{3}$ 만큼 작은 수를 순환소수로 표현하면?

① $0.4\dot{2}$ ② $0.5\dot{7}$ ③ $0.6\dot{8}$ ④ $0.7\dot{3}$ ⑤ $0.8\dot{1}$

해설

$$1.2\dot{4} - \frac{2}{3} = \frac{124-12}{90} - \frac{2}{3} = \frac{112}{90} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{112-60}{90} = \frac{52}{90} = 0.5\dot{7}$$

8. 다음 중 $\square$ 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 하나는?

① $a+2<b+2$ 이면 $a \square b$

② $-a+\frac{3}{4}>-b+\frac{3}{4}$ 이면 $a \square b$

③ $3a-1<3b-1$ 이면 $a \square b$

④ $\frac{a}{5}-5<\frac{b}{5}-5$ 이면 $a \square b$

⑤ $-4a+2<-4b+2$ 이면 $a \square b$

해설

부등식의 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

①, ②, ③, ④ : $<$

⑤ : $>$

9. 일차부등식 $0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$

양변에 20 을 곱한다.

$10(2x-5) \le 5(x+5)$

$20x-50 \le 5x+25$

$20x-5x \le 25+50$

$15x \le 75$

$\therefore\ x \le 5$

따라서 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5 의 5 개이다.

10. 다음은 지호, 연주, 은희가 $a < 0$ 일 때, 부등식 $5ax - 3a > 7ax + 5a$ 를 각각 풀이한 과정이다. 다음 중 옳게 푼 학생은 누구인지 골라라.

<지호>
$a < 0$ 일 때,
$5ax - 3a > 7ax + 5a$
$5ax - 7ax > 5a + 3a$
$-2ax > 8a$
$x > -4$

<연주>
$a < 0$ 일 때,
$5ax - 3a > 7ax + 5a$
$5ax - 7ax > 5a + 3a$
$-2ax > 8a$
$ax < -4a$
$x < -4$

<은희>
$a < 0$ 일 때,
$5ax - 3a > 7ax + 5a$
$5ax + 7ax > 5a - 3a$
$12ax > 2a$
$x > \frac{2}{12}$
$x > \frac{1}{6}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 지호

해설

$5ax-3a > 7ax+5a$ 을 정리하면 $5ax-7ax > 5a+3a$ 이고 간단히 하면 $-2ax > 8a$ 이다. 양변을 -2 로 나누면 $ax < -4a$ 이고, 다시 $a < 0$ 이므로, 양변을 나누면 부등호의 방향이 다시 바뀌어야 한다. 따라서 $x > -4$ 이다. 따라서 지호의 풀이가 올바른 풀이다. 연주의 풀이는 $ax < -4a$ 에서 양변을 $a < 0$ 로 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌지 않았다. 은희의 풀이는 $5ax - 3a > 7ax + 5a$ 를 정리하는 과정에서 하나의 항이 우변에서 좌변으로 갈 때와 좌변에서 우변으로 갈 때 $+$ 는 $-$ 로, $-$ 는 $+$ 로 바뀌지 않았다.

11. 부등식 $ax-3>x+5$ 를 바르게 계산한 것을 고르면? (단, $a<1$)

① $x>\frac{8}{a-1}$ ② $x>\frac{a-1}{8}$ ③ $x<\frac{8}{a-1}$
④ $x<-\frac{8}{a-1}$ ⑤ $x<\frac{8}{a}$

해설

$ax-3>x+5$
$ax-x>5+3$
$(a-1)x>8$
이때, $a<1$ 이므로 부등호의 방향이 바뀌어,
$x<\frac{8}{a-1}$

12. 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 갈 때에는 시속 5 km, 올 때에는 시속 4 km로 걸어서 3시간 이내에 왕복하려고 할 때, A, B 사이의 거리의 범위는?

① $\frac{20}{9}$ km 이내 ② 2.5 km 이내 ③ $\frac{10}{3}$ km 이내
④ 6.5 km 이내 ⑤ $\frac{20}{3}$ km 이내

해설

A, B 사이의 거리를 x라 하면
$\frac{x}{5}+\frac{x}{4}\le 3$에서
$4x+5x\le 60$
$\therefore\ x\le\frac{20}{3}$ (km)

13. 6% 의 설탕물 200 g 이 있다. 여기에 설탕을 넣어서 농도가 20% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 이 때, 설탕은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 25 g ② 30 g ③ 35 g ④ 40 g ⑤ 45 g

해설

넣어야 할 설탕의 양을 x g 이라 하면

$\frac{6}{100} \times 200 + x \geq \frac{20}{100}(200 + x)$

$1200 + 100x \geq 4000 + 20x$

$80x \geq 2800$

$\therefore x \geq 35$

14. 점 $(3k,\ k)$가 일차함수 $y=-2x+7$의 그래프 위의 점일 때, k^2-2k의 값은?

① -3　② -2　③ -1　④ 2　⑤ 3

해설

점 $(3k,\ k)$가 일차함수 $y=-2x+7$의 그래프 위의 점이므로
$x=3k,\ y=k$를 대입하면,
$k=-2\times 3k+7$이 성립하므로
$7k=7$
$k=1$이다.
$\therefore\ k^2-2k=1^2-2\times 1=-1$

15. 일차함수 $ax+y=2$의 그래프가 $y=x+4$와 제 3 사분면에서 만날 때, a의 범위를 구하면?

① $a<-\frac{1}{2}$　② $-1<a<-\frac{1}{2}$　③ $a>\frac{1}{2}$
④ $\frac{1}{2}<a<1$　⑤ $\frac{1}{2}\le a\le 1$

해설

평행하거나 $(-4,\ 0)$과 만나는 직선 사이에서 움직여야하므로
$y=-ax+2$가 평행할 때는
$-a=1,\ a=-1$ 이고,
점 $(-4,\ 0)$과 만날 때의 기울기는 $\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$이다.
따라서 a의 범위는 $-1<a<-\frac{1}{2}$

16. $3^2 \times (3^{\square})^5 = 3^{17}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수는?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

지수법칙을 이용하면

$2 + 5 \times \square = 17$

$5 \times \square = 15$

$\therefore \square = 3$

17. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2 ② x^4 ③ x^6 ④ x^8 ⑤ x^{10}

해설

$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$

18. $\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^2y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^py^q} = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^{3-p}y^{7-q} = \frac{16y}{9x^2}$

$3-p=-2 \qquad \therefore\ p=5$

$7-q=1 \qquad \therefore\ q=6$

$\therefore\ p+q=11$

19. 어느 식당에서 점심식사를 하고 받은 영수증 2 장이 있다. 한 영수증에는 샌드위치 3 개, 커피 7 잔, 파이 1 조각의 비용으로 3150 원이 적혀 있고, 다른 영수증에는 샌드위치 4 개, 커피 10 잔, 파이 1 조각의 비용으로 4200 원이 적혀 있다. 이 식당에서 샌드위치 1 개, 커피 1 잔, 파이 1 조각을 먹으려면 얼마가 필요한지 구하여라.

▶ 답 : _____ 원

▷ 정답 : 1050 원

해설

샌드위치, 커피, 파이의 가격을 각각 x 원, y 원, z 원이라 하면

$3x + 7y + z = 3150 \quad \cdots ①$

$4x + 10y + z = 4200 \quad \cdots ②$

$① \times 3 - ② \times 2$ 하면

$x + y + z = 1050$(원) 이다.

20. 희망이네 반에서 A, B 두 모둠으로 나누어서 절을 거쳐서 공원으로 현장학습을 간다. A 모둠은 시속 7km 로 보도를 이용하여 절까지 간 후 공원까지 가는데 1 시간이 걸렸다. B 모둠은 시속 6km 로 절 까지 거리가 2km 짧은 지름길을 이용하여 간 후 공원까지 거리가 2 배 더 긴 산을 이용하여 공원으로 가는데, 1 시간 30 분이 걸렸다. A 모둠이 절에서 공원까지 이동한 거리를 구하여라.

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : 4 km

해설

A 모둠이 간 학교 ⇒ 절까지의 거리를 $x$km, 절 ⇒ 공원까지의 거리를 $y$km 라 하면 B 모둠이 간 학교 ⇒ 절까지의 거리는 $(x-2)$km, 절 ⇒ 공원까지의 거리는 $2y$ km 이므로,

$$\begin{cases} \frac{x}{7}+\frac{y}{7}=1 \\ \frac{x-2}{6}+\frac{2y}{6}=\frac{90}{60} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=7 & \cdots ㉠ \\ x+2y=11 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

에서 ㉡ − ㉠을 하면 $y=4$이다. y를 ㉠에 대입하면 $x=3$이다.
따라서 A 모둠이 절 ⇒ 공원까지 이동한 거리를 4km 이다.

21. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프를 y축 방향으로 -2만큼 평행이동하면 점 $(-2,\ 5)$, $(-1,\ 1)$을 지난다. 이때, ab의 값은?

① 4　　② 6　　③ 10　　④ -4　　⑤ -6

해설

일차함수 $y = ax + b$의 그래프를 y축 방향으로 -2만큼 평행이동한 함수는 $y = ax + b - 2$이고,
이 그래프가 점 $(-2,\ 5)$, $(-1,\ 1)$을 지나므로
$5 = a \times (-2) + b - 2$, $1 = a \times (-1) + b - 2$이다.

$$\begin{cases} -2a + b - 2 = 5 \\ -a + b - 2 = 1 \end{cases}$$

연립일차방정식을 풀면 $a = -4$, $b = -1$이다.
따라서 $a \times b = 4$이다.

22. 두 일차함수 $y=-3x+6$과 $y=ax+b$의 그래프가 x축 위에서 만날 때, 두 그래프의 y 절편을 각각 t, s라고 하면 $\frac{2}{3}|t|=|s|$를 만족한다고 한다. $a\times b$의 값은? (단, $s<0$)

① -4　② -2　③ 2　④ 4　⑤ -8

해설

$y=-3x+6$의 y절편은 6이므로 $t=6$이고 $\frac{2}{3}|t|=|s|$이므로
$s=+4,\ -4$인데 $s<0$이므로
$s=-4$, 즉 $b=-4$이다.
또한 $y=-3x+6$의 x절편 2와 $y=ax+b$의 x절편이 같으므로
$0=2\times a-4$, $a=2$에서 $a\times b=-8$이다.

23. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x - 2$의 그래프와 평행하고, $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 그래프와 x축 위에서 만난다. 다음 중 $y = ax + b$의 그래프 위의 점은?

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

해설

i) $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프와는 평행하므로 $a = \frac{1}{2}$

ii) $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 x절편은 6 이다.

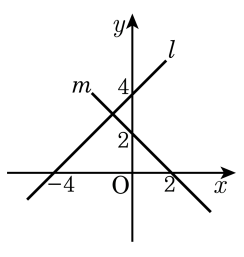
iii) $y = \frac{1}{2}x + b$에 $(6, 0)$을 대입하면,

$0 = 3 + b$

$\therefore b = -3$

따라서 구하는 일차함수 식은 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 이고 점 $(2, -2)$를 지난다.

24. 다음 그림과 같이 두 직선이 한 점에서 만날 때, 두 직선의 방정식 l, m의 교점의 좌표는?



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

해설

l과 m의 방정식을 구하면
$l : y = x + 4,\ m : y = -x + 2$
l과 m의 교점을 구하면
$y = 3,\ x = -1$이다.

25. 두 직선 $ax+by=-2$, $ax-by=10$ 의 교점의 좌표가 $(1,3)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax+by=-2$ 가 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a+3b=-2$ $\cdots$ ㉠
$ax-by=10$ 이 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a-3b=10$ $\cdots$ ㉡
㉠ − ㉡을 연립하여 풀면 $a=4, b=-2$
$\therefore a+b=4-2=2$

26. 어떤 기약분수를 소수로 나타내는데 A 는 분자를 잘못 보고 계산하여 $0.\dot{7}\dot{2}$ 가 되었고 B 는 분모를 잘못 보고 계산하여 $0.78\dot{6}$ 이 되었다. 바르게 고친 답은?

① $5.\dot{3}\dot{2}$ ② $5.\dot{3}\dot{3}$ ③ $5.\dot{3}\dot{4}$ ④ $5.\dot{3}\dot{5}$ ⑤ $5.\dot{3}\dot{6}$

해설

$A : 0.\dot{7}\dot{2} = \frac{72}{99} = \frac{8}{11}$, $B : 0.78\dot{6} = \frac{708}{900} = \frac{59}{75}$

A 는 분모를, B 는 분자를 바르게 보았으므로 기약분수는 $\frac{59}{11}$ 이고, 순환소수로는 $5.\dot{3}\dot{6}$ 이다.

27. $\frac{5}{27}$ 의 소수 n 번째 자리의 숫자를 a_n 이라고 할 때, 다음의 값을 구하여라.

$a_1 + a_3 + 0.\dot{a}_5 + 0.\dot{a}_{67}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{5}{27} = 0.\dot{1}8\dot{5}$ 이므로

$a_5 = a_{3+2} = a_2 = 8$

$a_{67} = a_{66+1} = 1$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 1 + 5 + 0.\dot{8} + 0.\dot{1} \\ &= 1 + 5 + \frac{8}{9} + \frac{1}{9} \\ &= 1 + 5 + 1 \\ &= 7\end{aligned}$$

28. $3^x \times 27 = 81^3$ 을 만족하는 x 의 값은?

① 3　　② 4　　③ 6　　④ 9　　⑤ 12

해설

(좌변) $= 3^x \times 27 = 3^x \times 3^3 = 3^{x+3}$
(우변) $= 81^3 = (3^4)^3 = 3^{12}$
$3^{x+3} = 3^{12}$ 에서 $x + 3 = 12$　　$\therefore\ x = 9$

29. 두 자연수 x, y 에 대하여 $x = y^z$ 을 $< x : y >= z$ 으로 나타내기로 할 때, $< 81 : a > + < 64 : 2 >= b$ 를 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 소수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$< 81 : a >$ 에서 $81 = 3^4$ 이므로 $a = 3$

$\therefore < 81 : 3 >= 4$

$< 64 : 2 >$ 에서 $64 = 2^6$ 이므로 $< 64 : 2 >= 6$

따라서 $< 81 : 3 > + < 64 : 2 >= 4 + 6 = 10$ 이므로 $b = 10$

$\therefore\ a + b = 3 + 10 = 13$

30. 연립방정식 $\begin{cases} \dfrac{xy}{x+y} = \dfrac{1}{2} \\ \dfrac{yz}{y+z} = \dfrac{1}{3} \\ \dfrac{zx}{z+x} = \dfrac{1}{7} \end{cases}$ 에서 xyz의 값을 구하면?

① $-\dfrac{1}{6}$ ② -12 ③ -3 ④ $-\dfrac{1}{12}$ ⑤ $-\dfrac{1}{2}$

해설

준식의 역수를 취하면

$\dfrac{x+y}{xy} = \dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} = 2,$

$\dfrac{y+z}{yz} = \dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z} = 3,$

$\dfrac{x+z}{xz} = \dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{z} = 7$

위 세 식의 합을 구하면

$\left(\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z}\right) \times 2 = 12$ 이고,

$\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z} = 6$ 이다.

각각의 식을 빼서 역수를 취하면

$x = \dfrac{1}{3}, y = -1, z = \dfrac{1}{4}$ 이고,

$\therefore\ xyz = -\dfrac{1}{12}$

31. 빨간 벽돌 9 개, 흰 벽돌 12 개를 가로로 놓아 쌓은 벽의 높이는 빨간 벽돌 13 개, 흰 벽돌 10 개를 가로로 놓아 쌓은 높이와 같다. 같은 높이의 벽을 빨간 벽돌만 사용하여 가로로 쌓을 때, 필요한 빨간 벽돌의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 33 개

해설

빨간 벽돌 한 개의 높이를 x , 흰 벽돌 한 개의 높이를 y 라 하고, 구하고자 하는 빨간 벽돌의 개수를 a 라 하면,

$9x + 12y = 13x + 10y = ax$

$x > 0$ 이므로 위 식의 각 변을 x 로 나누면

$9 + \frac{12y}{x} = 13 + \frac{10y}{x} \cdots$ ㉠

$13 + \frac{10y}{x} = a \cdots$ ㉡

㉠ 에서 $(12 - 10)\frac{y}{x} = 13 - 9$

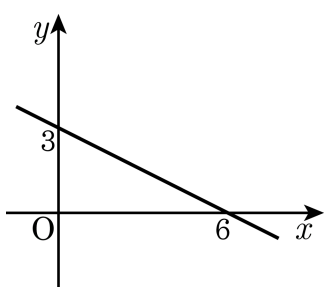
$\therefore \frac{y}{x} = 2 \cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$13 + 10 \times 2 = a$

$\therefore\ a = 33$ 개

32. 다음 그림은 일차함수 $y = ax+b$의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $kx + 4y = 1$의 그래프가 서로 평행일 때, k의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

기울기가 $-\frac{1}{2}$이고 y절편이 3이므로

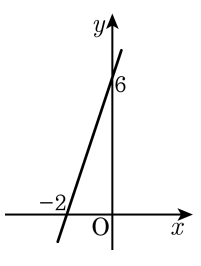
$y = ax + b = -\frac{1}{2}x + 3$

$kx + 4y = 1 \Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{1}{4}$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$-\frac{1}{2} = -\frac{k}{4}$, $k = 2$

33. 일차방정식 $(-2+a)x+y-4+b=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a+b$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

ⅰ) y절편이 6이므로 점 $(0,\ 6)$을 일차방정식 $(-2+a)x+y-4+b=0$에 대입하면
$b=-2$이다.
ⅱ) x절편이 -2이므로 점 $(-2,\ 0)$을 일차방정식 $(-2+a)x+y-4+b=0$에 대입하면
$4-2a-4+b=0,\ -2a-2=0,\ a=-1$이다.
ⅰ), ⅰ)에 의하여 $a=-1,\ b=-2$이므로
$a+b=-3$이다.