1. $\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2)$ 를 나눗셈 기호를 생략하면 $\frac{1}{By}$ 일 때, $A \times B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{8}{3}$

해설

$\frac{6}{5} \div \frac{1}{A} \div y \div (-3.2) = \frac{6}{5} \times A \times \frac{1}{y} \times \left(-\frac{10}{32}\right) = -\left(\frac{3A}{8y}\right) = \frac{1}{By}$ 이다.

$\therefore A \times B$ 의 값은 $-\frac{8}{3}$ 이다.

2. $A = 3 \div xy$, $B = 3 \div x \times y$, $C = \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \div y$ 일 때 $A \times B \div C$ 를 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{27y}{x}$

해설

$A \times B \div C$

$= (3 \div xy) \times (3 \div x \times y) \div \left\{ \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \div y \right\}$

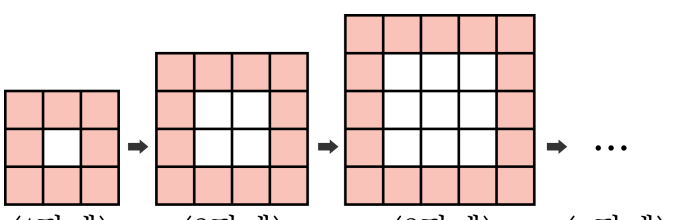
$= 3 \times \frac{1}{xy} \times 3 \times \frac{1}{x} \times y \div \left\{ \frac{1}{(-3)} \times \frac{1}{x} \times \frac{1}{y} \right\}$

$= \frac{9}{x^2} \div \left(-\frac{1}{3xy} \right)$

$= \frac{9}{x^2} \times (-3xy)$

$= -\frac{27y}{x}$

3. 다음 그림과 같이 일정한 규칙으로 스티커를 붙여 나갈 때, x단계에 필요한 스티커의 수를 x를 사용한 식으로 나타내면?



① $3x+2$ ② $3x+3$ ③ $4x+2$

④ $4x+3$ ⑤ $4x+4$

해설

1단계의 스티커의 수 : $8 = 1\times 4+4$
2단계의 스티커의 수 : $12 = 2\times 4+4$
3단계의 스티커의 수 : $16 = 3\times 4+4$
⋮
따라서 x단계에 필요한 스티커의 수는
$x\times 4+4 = (4x+4)$이다.

4. $a\,\%$ 소금물 $b\,\mathrm{g}$ 에 $c\,\mathrm{g}$ 의 물을 섞었을 때, 농도를 a, b, c 의 관계식으로 나타내어라.

① $\dfrac{b+c}{ab}$ ② $\dfrac{2ab}{b+c}$ ③ $\dfrac{ab}{2(b+c)}$
④ $\dfrac{ab}{b+c}$ ⑤ $\dfrac{a+b}{b+c}$

해설

$a\,\%$ 의 소금물 $b\,\mathrm{g}$ 에 들어있는 소금의 양은

$\dfrac{a}{100} \times b = \dfrac{ab}{100}$ 이고,

따라서 농도는 $\dfrac{\dfrac{ab}{100}}{b+c} \times 100 = \dfrac{ab}{b+c}$ 이다.

5. $a=-\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{3}$, $c=\frac{1}{4}$ 일 때, $\frac{2}{a}-\frac{3}{b}-\frac{5}{c}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -15

해설

$\frac{1}{a}=-2$, $\frac{1}{b}=-3$, $\frac{1}{c}=4$

$\therefore \frac{2}{a}-\frac{3}{b}-\frac{5}{c}=2\times(-2)-3\times(-3)-5\times4$

$=-4+9-20=-15$

6. $-6(3x+4)-2(-5x+9)$ 의 x 의 계수는 a, 상수항을 b 라 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{21}$

해설

$-6(3x+4)-2(-5x+9)$

$=-18x-24+10x-18$

$=-8x-42$

$a=-8,\ b=-42$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{-8}{-42}=\frac{4}{21}$

7. 다음 보기 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

보기

㉠ $ax \times b \div c$ 는 항이 2 개이다.

㉡ $-5x + 4a$ 의 일차항의 계수는 -5 이고, 상수항은 $4a$ 이다.

㉢ $5x^2 - 4x + 3 - 5(x^2 - 1)$ 은 일차식이다.

㉣ $2ab + 2a + 2b + 2$ 의 차수는 2 이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\frac{abx}{c}$ 는 항이 1 개이다.

㉡ $4a$ 는 상수항이 아니다.

8. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $(-3x+6)\times\frac{1}{2}=(4.5x-9)\div(-3)$

② $\left(\frac{7}{3}x-\frac{14}{9}\right)\div\left(-\frac{7}{3}\right)=-\left(x-\frac{2}{3}\right)$

③ $\left(-\frac{3}{5}x+0.6\right)\div\left(\frac{1}{5}\right)=(x-1)\div\left(-\frac{1}{3}\right)$

④ $(0.9x+0.1)\div\left(-\frac{7}{10}\right)=\frac{1}{7}\times(3x-7)$

⑤ $(-0.3)\times\left(\frac{5}{3}x-\frac{5}{6}\right)=(10x-5)\div 20$

해설

① $(-3x+6)\times\frac{1}{2}=(4.5x-9)\div(-3)$
$=-1.5x+3$

② $\left(\frac{7}{3}x-\frac{14}{9}\right)\div\left(-\frac{7}{3}\right)=-\left(x-\frac{2}{3}\right)=-x+\frac{2}{3}$

③ $\left(-\frac{3}{5}x+0.6\right)\div\left(\frac{1}{5}\right)=(x-1)\div\left(-\frac{1}{3}\right)$
$=-3x+3$

④ $(0.9x+0.1)\div\left(-\frac{7}{10}\right)=-\frac{9}{7}x-\frac{1}{7}$
$\frac{1}{7}\times(3x-7)=\frac{3}{7}x-1$

⑤ $(-0.3)\times\left(\frac{5}{3}x-\frac{5}{6}\right)=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}$
$(10x-5)\div 20=\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}$

9. 다음 식을 간단히 하면 $ax+by$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

$$(-1)^{99}(x+y)-(-1)^{100}(x-y)+(-1)^{101}(x-2y)-(-1)^{102}(2x+y)$$

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}&(-1)^{99}(x+y)-(-1)^{100}(x-y)+(-1)^{101}(x-2y)-(-1)^{102}(2x+y)\\&=(-1)(x+y)-(+1)(x-y)+(-1)(x-2y)-(+1)(2x+y)\\&=-x-y-x+y-x+2y-2x-y\\&=-5x+y\end{aligned}$$

따라서 $a+b=-5+1=-4$

10. $A=(k+1)x^2+x-3$, $B=x^2+3x$ 에 대하여 $A-B$ 를 간단히 하였더니 x 에 관한 일차식이 되었다. 이 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $k=0$

해설

$A-B=kx^2-2x-3$ 이다.
일차식이 되어야 하므로 이차항의 계수가 0 이어야 한다.
따라서 $k=0$ 이다.

11. $\square$가 다른 하나는?

① $(2x+3)=\square+(x+2)$

② $\square-\frac{1}{2}x=\frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}\right)$

③ $(3x+4)+\square=(x+5)-(-3x)$

④ $(9x+9)-\square=\frac{1}{2}(16x+8)$

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

해설

① $\square=(2x+3)-(x+2)$ 이므로 $\square=x+1$이다.

② $\square=\frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}\right)+\frac{1}{2}x$이므로 $\square=x+1$이다.

③ $\square=(x+5)-(-3x)-(3x+4)$이므로 $\square=x+1$이다.

④ $(9x+9)-\frac{1}{2}(16x+8)=\square$이므로 $\square=x+5$이다.

⑤ $\frac{3}{5}\times 5x-2\left(x-\frac{1}{2}\right)=\square$이므로 $\square=x+1$이다.

12. $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3} - x^3$ 의 x^2 의 계수를 a, 상수항을 b, 차수를 c 라 하자.
$\left(\frac{1}{a}\right)^2 - \left(\frac{1}{b}\right)^2 + c^2$ 의 값을 구하여라. $\langle$주의 : $\frac{1}{a} = 1 \div a$이다.$\rangle$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$-x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}$ 에서

x^2 의 계수 $a = \frac{1}{2}$, 상수항 $b = -\frac{1}{3}$, 차수 $c = 3$

$$\left(\frac{1}{a}\right)^2 - \left(\frac{1}{b}\right)^2 + c^2 = 2^2 - (-3)^2 + 3^2$$
$$= 4 - 9 + 9$$
$$= 4$$

13. 등식 $\frac{4x-1}{3}-2=ax+b$ 가 x의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=-1$

해설

$\frac{4x-1}{3}-2=\frac{4x-1-6}{3}=ax+b$ 이므로 $a=\frac{4}{3}$, $b=-\frac{7}{3}$ 이고,
$a+b=\frac{4}{3}-\frac{7}{3}=-1$ 이다.

14. 등식 $\frac{2}{3}(12x+6y)=2(4y-3)$ 에 관하여 등식 $x=ay+b$ 가 성립할 때 정수 $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{1}{16}$ ② $-\frac{1}{8}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

해설

주어진 등식의 양변에 3 을 곱하면

$24x+12y=24y-18$

$24x=12y-18$

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

$\therefore a=\frac{1}{2},\ \therefore b=-\frac{3}{4}$

$\therefore a+b=-\frac{1}{4}$

15. 방정식 $-4x-8=16$ 을 풀기 위해 다음의 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. (가)과정에 이용된 등식의 성질을 바르게 찾은 것은?

$$
\begin{aligned}
-4x-8&=16 \\
-4x-8+8&=16+8 \quad \text{(가)} \\
-4x&=24 \quad \text{(나)} \\
x&=-6 \quad \text{(다)}
\end{aligned}
$$

① $a=b$ 일 때 $a+c=b+c$

② $a=b$ 일 때 $a-c=b-c$

③ $a=b$ 일 때 $a\times c=b\times c$

④ $a=b$ 일 때 $a\div c=b\div c$

⑤ 이용한 등식의 성질이 없다.

해설

$-4x-8+8=16+8$ 이므로 $a=b$ 일 때, $a+c=b+c$를 이용하였다.

16. $3x+3y=5(x+y)-6$ 일 때, $-x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$3x+3y=5(x+y)-6$
$3(x+y)=5(x+y)-6$
$-2(x+y)=-6$
$x+y=3$
$\therefore -x-y=-(x+y)=-3$

17. 등식 $3x+3(y+2)=y-2x+3(x+1)$ 이 성립할 때, $x+y$ 의 값을 구하면?

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

해설

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

$3x+3y-y+2x-3x=3-6$

$2(x+y)=-3$

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

18. 비례식 $\frac{3}{4} : (x-0.4) = \frac{1}{3} : (2x+0.6)$ 을 만족하는 x 의 값이 방정식 $5-ax+a=0$ 의 해일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{10}{3}$

해설

$\frac{3}{4} : (x-0.4) = \frac{1}{3} : (2x+0.6)$

$\frac{1}{3}(x-0.4) = \frac{3}{4}(2x+0.6)$

$4(x-0.4) = 9(2x+0.6)$

$4x-1.6 = 18x+5.4$

$-14x = 7$

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

$5-ax+a=0$ 에 $x = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$5+\frac{1}{2}a+a=0$

$\frac{3}{2}a = -5$

$\therefore a = -\frac{10}{3}$

19. $(1-a)x = x-6$에서 a, x는 자연수일 때, a값이 될 수 있는 수들의 총합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

주어진 식을 a 에 관한 방정식으로 정리하면,

$(1-a)x = x-6$, $-ax = -6$, $a = \frac{6}{x}$ 이다.

a, x 는 자연수이므로, a값이 될 수 있는 수들은 $1, 2, 3, 6$

따라서 총합은 12 이다.

20. 갑, 을 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 계단을 두 칸 올라가고, 진 사람은 한 칸 내려가기로 했다. 17 번 가위바위보를 한 후 갑은 처음보다 13 칸 위에, 을은 4 칸 위에 있었다. 갑이 이긴 횟수를 구하여라. (단, 비기는 경우는 없다.)

▶ 답 : 회

▷ 정답 : 10 회

해설

갑이 이긴 횟수를 x 라고 하면 갑이 진 횟수는 $17 - x$ 이다.
갑이 13 칸 위에 있으므로 $2x - (17 - x) = 13$
$3x = 30 \quad \therefore x = 10$
따라서 갑이 이긴 횟수는 10 회이다.

21. 연속하는 세 개의 4 의 배수 중에서 가운데 수에 6을 더한 값의 8배는 두 수를 더한 것의 6 배일 때 가운데 수를 구하면?

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

연속한 세 개의 4 의 배수를 $x-4,\ x,\ x+4$ 이라 하면
$8(x+6)=6\{(x-4)+(x+4)\}$
$8x+48=12x$
$4x=48$
$\therefore x=12$
따라서 가운데 수는 12 이다.

22. 두 자리 자연수 A 의 십의 자리 숫자와 일의 자리 숫자를 바꾸면 B가 된다. 각 자리 숫자의 합이 8이고, $2A + B = 114$ 일 때, $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -36

해설

A 의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 $8 - x$ 라 하면,
$A = 10x + 8 - x$, $B = 10(8 - x) + x$ 이다.
$2A + B = 2\{10x + (8 - x)\} + 10(8 - x) + x = 114$ 이다.

$2\{10x + (8 - x)\} + 10(8 - x) + x = 114$
$20x + 16 - 2x + 80 - 10x + x = 114$
$9x = 18$
$x = 2$

즉, $A = 26$, $B = 62$ 이고 $A - B = 26 - 62 = -36$ 이다.

23. 올해 재원이의 나이는 16 살이고, 재원이 아버지의 나이는 47 살이다. 아버지의 나이가 재원이의 나이의 2 배가 되는 것은 몇 년 후인가?

① 15 년 후 ② 16 년 후 ③ 17 년 후
④ 18 년 후 ⑤ 19 년 후

해설

$2(16+x) = 47+x$
$\therefore\ x = 15$

24. 어떤 제품을 원가에 4 할의 이익을 붙인 후에 1700 원을 할인하여 팔았더니 2200 원의 이익이 생겼다. 이 제품의 원가를 구하여라.

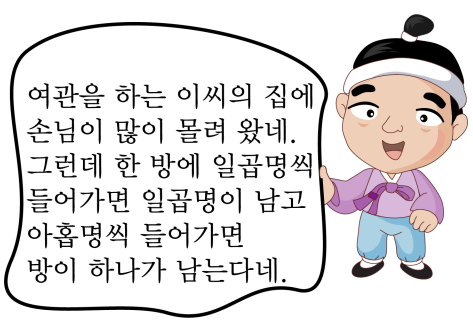
▶ 답 : 원

▷ 정답 : 9750 원

해설

원가를 x 원이라 하면 정가는 $x + 0.4x = 1.4x$ (원) 이다.
$1.4x - 1700 = x + 2200$
$0.4x = 3900$
$\therefore\ x = 9750$
따라서, 이 제품의 원가는 9750 원이다.

25. 시와 문장을 좋아한 우리 조상은 수학 문제도 마치 시처럼 서술하였다. 조선 시대에 널리 사용되던 수학책인 '산법통종'에는 다음 그림과 같은 시구가 있다.



이처럼 옛날 우리나라에도 방정식 문제가 있었다.
위의 시구를 읽고 여관을 하는 이씨의 집에 온 손님이 모두 몇 명인지 일차방정식을 이용하여 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 63명

해설

방의 개수를 x개라 하면 일곱명씩 들어가면 일곱명이 남으므로 $7x+7$이고 아홉명씩 들어가면 방이 하나가 남으므로 $9(x-1)$이다.
사람 수는 같으므로 $7x+7=9(x-1)$, $x=8$(개)이다.
따라서 x를 대입하여 사람 수를 구하면 $7\times 8+7=63$(명)이다.

26. A 수도관을 사용하면 4 시간, B 수도관을 사용하면 5 시간 만에 물이 다 채워지는 수영장에 두 수도관을 모두 이용해 물을 채우고 있었는데 중간에 B 수도관이 고장이 나서 더 이상 B 수도관에서는 물이 나오지 않았다. 수영장에 물이 다 채워지는 데는 3 시간이 걸렸을 때, B 수도관이 작동된 시간을 구하면?

① 45 분 ② 1 시간 ③ 1 시간 15 분

④ 1 시간 30 분 ⑤ 1 시간 45 분

해설

B 수도관이 작동된 시간을 x 시간이라 하면 $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)\times x+\frac{1}{4}(3-x)=1$ 이다.

$\frac{9}{20}x+\frac{3}{4}-\frac{1}{4}x=1$

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

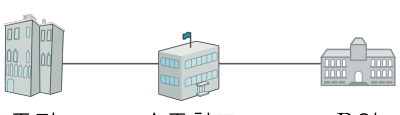
$15+4x=20$

$4x=5$

$\therefore\ x=\frac{5}{4}$

따라서, B 수도관이 작동된 시간은 1 시간 15 분이다.

27. 버스가 종점에서 10 명의 승객을 태우고 출발하였다. 다음 정거장인 A 중학교 앞에서 8 명의 승객이 내리고 B 역 앞에서 15 명이 탔다. 그리고 A 중학교 앞에서 탄 승객 수는 B 역에서 내린 승객수의 2 배였다. 버스가 B 역 앞에서 출발할 때 승객수가 25 명이었다면 A 중학교 앞에서 버스에 탄 승객은 몇 명인가?



① 8 명 ② 10 명 ③ 11 명 ④ 15 명 ⑤ 16 명

해설

B 역에서 내린 승객 수를 x 명이라 하면

$10 - 8 + 2x + 15 - x = 25$

$x = 8$

A 중학교 앞에서 버스에 탄 승객 수는 $2x = 16$ (명)

28. 현수의 집에서 우체국까지의 거리는 5 km 떨어진 거리이다. 어느 날 현수는 우체국에 가는데 시속 6 km 로 자전거를 타고 가다가 자전거가 고장 나서 시속 2 km 로 걸어갔더니 24 분이 걸렸다. 자전거를 타고 간 거리는 얼마인가?

① 6 km ② 6.1 km ③ 6.15 km

④ 6.2 km ⑤ 6.3 km

해설

자전거를 타고 간 거리를 x km 라고 하면, 걸어서 간 거리는 $(5-x)$ km 이다.

$$\frac{x}{6}+\frac{5-x}{2}=\frac{24}{60}$$

$$10x+150-30x=24$$

$$\therefore\ x=6.3$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6.3 km 이다.

29. A 역과 B 역 사이를 왕복 운행하는 버스가 있다. 같은 시각에 A 역에서 출발한 버스가 시속 80 km로 B 역을 향해 가고 있고, B 역에서 출발한 버스가 시속 90 km로 A 역을 향해 가고 있다. A 역과 B 역 사이의 거리가 34 km일 때, 이 두 버스가 만날 때까지 걸린 시간을 구하여라.

① 10 분 ② 11 분 ③ 12 분 ④ 15 분 ⑤ 20 분

해설

A 역에서 출발한 버스가 x 시간 동안 이동한 거리는 $80x$ km이고, B 역에서 출발한 버스가 x 시간 동안 이동한 거리는 $90x$ km이다. 문제에서, 두 버스가 이동한 거리의 합은 34 km 이므로 $80x + 90x = 34$이다.
이 방정식을 풀면, $170x = 34$, $\therefore\ x = 0.2$ 이다.
따라서, 두 버스는 $0.2 \times 60 = 12$ (분) 후에 만난다.

30. 길이가 500m 인 철교를 통과하는 데 30 초 걸리는 여객 열차가 있다. 열차의 길이가 90m 이고 초속 20m 의 속력으로 달리는 화물 열차와 서로 반대 방향으로 달려서 완전히 지나치는 데에는 5 초가 걸린다고 한다. 이 여객 열차의 길이는?

① 108m ② 110m ③ 112m ④ 114m ⑤ 116m

해설

여객 열차의 길이를 x 라 하면 철교를 통과할 때의 속력은 $\frac{500+x}{30}$ 이다.
열차와 화물 열차가 서로 반대 방향으로 완전히 지나치므로
(두 열차가 5초 동안 달린 거리의 합) = (두 열차의 길이의 합)

$\frac{500+x}{30} \times 5 + 20 \times 5 = 90 + x$

$500 + x + 600 = 540 + 6x$

$5x = 1100 - 540$

$5x = 560$

$\therefore\ x = 112(\text{m})$

31. 농도를 모르는 소금물 100g 에서 물을 178g , 소금을 22g 더 넣었더니 처음 농도의 4 배가 되었다. 처음 소금물에는 소금이 얼마나 들어있었는지 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 2 g

해설

처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면 들어있는 소금의 양은 xg 이다.

$\frac{x+22}{100+178+22} \times 100 = 4x$

$x + 22 = 12x$

$x = 2$

즉, 처음 소금물의 농도는 2% 였고, 여기에 들어있는 소금의 양도 2g 이다.

32. 10 % 의 소금물 xg 과 2 % 의 소금물을 섞은 다음 다시 소금 30g 을 더 넣어 8 % 의 소금물 530g 을 만들 때 x 에 대한 식으로 옳은 것은?

① $0.1x + 0.02(530 - x) = 0.08 \times 530$

② $0.1x + 0.02(500 - x) = 8$

③ $0.1x + 0.02(500 - x) + 30 = 0.08 \times 530$

④ $0.1(500 - x) + 0.02x = 0.08 \times 530$

⑤ $0.1 + x + 0.02 + 500 - x = 8$

해설

10 % 의 소금물의 양을 xg 이라 하면 2 % 의 소금물의 양은 $530 - 30 - x = 500 - x$ (g)

$\frac{10}{100}x + \frac{2}{100}(500 - x) + 30 = \frac{8}{100} \times 530$