

Задача 7. Отг. 24, 40, 77. $\left(16\frac{2}{9} - x : 2\right) \cdot 13 - 2\frac{1}{9} \cdot 11\frac{5}{7} = 14\frac{2}{7} \cdot 2\frac{1}{9}$

$$\left(16\frac{2}{9} - x : 2\right) \cdot 13 = 14\frac{2}{7} \cdot 2\frac{1}{9} + 2\frac{1}{9} \cdot 11\frac{5}{7}$$

$$\left(16\frac{2}{9} - x : 2\right) \cdot 13 = 2\frac{1}{9} \cdot \left(14\frac{2}{7} + 11\frac{5}{7}\right)$$

$$\left(16\frac{2}{9} - x : 2\right) \cdot 13 = 2\frac{1}{9} \cdot 26$$

$$16\frac{2}{9} - x : 2 = 2\frac{1}{9} \cdot 2$$

$$16\frac{2}{9} - x : 2 = 4\frac{2}{9}$$

$$x : 2 = 16\frac{2}{9} - 4\frac{2}{9}$$

$$x : 2 = 12$$

$$x = 24$$

$$y = 690 \cdot \left(\frac{1}{3.8} + \frac{1}{8.13} + \frac{1}{13.18} + \frac{1}{18.23}\right)$$

$$y = \frac{690}{5} \cdot \left(\frac{5}{3.8} + \frac{5}{8.13} + \frac{5}{13.18} + \frac{5}{18.23}\right)$$

$$y = 138 \cdot \left(\frac{8-3}{3.8} + \frac{13-8}{8.13} + \frac{18-13}{13.18} + \frac{23-18}{18.23}\right)$$

$$y = 138 \cdot \left(\frac{8}{3.8} - \frac{3}{3.8} + \frac{13}{8.13} - \frac{8}{8.13} + \frac{18}{13.18} - \frac{13}{13.18} + \frac{23}{18.23} - \frac{18}{18.23}\right)$$

$$y = 138 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{13} + \frac{1}{13} - \frac{1}{18} + \frac{1}{18} - \frac{1}{23}\right)$$

$$y = 138 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{23}\right)$$

$$y = 138 \cdot \frac{20}{69}$$

$$y = 2.20$$

$$y = 40$$

Означаваме с: m – броя седмици (понеделници), в които Тея е сложила по 25 лв.;

n – броя седмици (недели), в които Тея е сложила по 27 лв.

Задачата се свежда до Диофантовото уравнение $25.m + 27.n = 2025$. Тъй като $2025 = 3 \cdot 27 \cdot 25$, последното е възможно само ако m се дели на 27. Но по условие $24 < m < 40$, откъдето $m = 27$ и тогава $n = 50$. Следователно $m + n = 27 + 50 = 77$ седмици.

Оценяване. За намиране на $x = 24$ (**4 точки**). За намиране на $y = 40$ (**3 точки**). За намиране на 77 седмици (**3 точки**)

Задача	1	2	3	4	5	6	7
Отговор	A	C	C	B	D	720	24, 40, 77

Задача 7. Отг. а) 6; б) 15 и 10; в) 600 лв. и 900 лв.

а) След като за 4 дни са свършени $\frac{2}{3}$ от ремонта, то останалата $\frac{1}{3}$ ще бъде свършена за 2 дни.

б) Нека първият работник извършва ремонта сам за x дни. Тогава дневната му производителност е $\frac{1}{x}$. Съгласно условието на задачата вторият работник извършва ремонта сам за $(x - 5)$ дни и дневната му производителност е $\frac{1}{x-5}$, ($x > 5$). От а) следва,

че двамата работници могат да свършат заедно ремонта за 6 дни. Тогава $6 \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x-5} \right) = 1$ и $\frac{12x-30}{x(x-5)} = 1 \Leftrightarrow 12x-30 = x^2-5x \Leftrightarrow x^2-17x+30=0$. Получаваме $x_1 = 2$ и $x_2 = 15$, но $x >$

5 и следователно отговорът е $x_2 = 15$ дни, т.е. първият работник може да извърши ремонта сам за 15 дни, а вторият – за 10 дни.

в) Планираните средства за труд са $0,3 \cdot 5000 = 1500$ лв. Отношението на работата, извършена от двамата работници, е: $\frac{6 \cdot \frac{1}{15}}{6 \cdot \frac{1}{10}} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$. Следователно отношението на получените суми ще е 2:3 или 600 лв. и 900 лв.

Оценяване. За намиране отговора 6 дни в а) се присъждат **(2 точки)**. За изразяване на дневните производителности на двамата работници се присъжда по **(1 точка)**. За съставяне на квадратното уравнение **(1 точка)** и за намиране на корените му **(2 точки)**. За намиране отговорите в б) **(1 точка)**. За получаване на отношението на свършената работа **(1 точка)** за намиране на възнагражденията **(1 точка)**.

Задача	1	2	3	4	5	6	7
Отговор	B	D	E	C	B	1,05	а) 6; б) 15 и 10; в) 600 лв. и 900 лв.

Задача 7. Отг. В. Ще пресметнем NPV на паричните потоци за трите проекта:

$$\begin{aligned} NPV_A &= -12\,000 + \frac{3000}{1,1} + \frac{3000}{1,1^2} + \frac{3000}{1,1^3} + \frac{3000}{1,1^4} + \frac{3000}{1,1^5} \approx \\ &\approx -12\,000 + 2727,2727 + 2479,3388 + 2253,9444 + 2049,0403 + 1862,7639 \approx \\ &\approx -627,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV_B &= -39\,000 + \frac{15\,000}{1,1} + \frac{15\,000}{1,1^2} + \frac{15\,000}{1,1^3} + \frac{-10\,000}{1,1^4} + \frac{15\,000}{1,1^5} \approx \\ &\approx -39\,000 + 13\,636,363 + 12\,396,694 + 11\,269,722 - 6830,1345 + 9313,8198 \approx 786,434 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV_C &= -13\,000 + \frac{5000}{1,1} + \frac{5000}{1,1^2} + \frac{5500}{1,1^3} \approx \\ &\approx -13\,000 + 4545,4545 + 4132,2314 + 4132,2314 \approx -190,083. \end{aligned}$$

Пресмятанията са извършени с обикновен калкулатор, като сме използвали, че $1,1^2 = 1,21$; $1,1^3 = 1,21 \cdot 1,1 = 1,331$; $1,1^4 = 1,331 \cdot 1,1 = 1,4641$; $1,1^5 = 1,4641 \cdot 1,1 = 1,61051$

От направените изчисления следва, че само проект В е приемлив.

Оценяване. Численият резултат на всеки проект се оценява с **(3 точки)**. Правилният извод се оценява с **(1 точка)**.

Задача	1	2	3	4	5	6	7
Отговор	С	Е	Е	А	С	4	В

Задача 7. Отг. 800. Основната сума в края на 36-ия месец е:

$$12\,000 - x + x - 200 + x + 300 = 12\,100 + x \text{ лв.}$$

Следователно всички лихви са $13\,948,52 - 12\,100 - x = 1848,52 - x$ лв.

Месечният лихвен процент до 18-ия месец е $3,72:12 = 0,31\%$, а след това е $3,84:12 = 0,32\%$. Ще означим начислените лихви в края на 4-тия месец с L_4 , от 5-ия до 12-ия с L_{12} , от 13-ия до 18-ия месец с L_{18} , от 19-ия до 30-ия месец с L_{30} , от 31-вия до 36-ия месец с L_{36} . Тогава

$$L_4 = 12\,000 \cdot \frac{0,31}{100} \cdot 4 = 148,80 \text{ лв.}$$

$$L_{12} = (12\,000 - x) \cdot \frac{0,31}{100} \cdot 8 = (297,60 - 0,0248x) \text{ лв.}$$

$$L_{18} = 11\,800 \cdot \frac{0,31}{100} \cdot 6 = 219,48 \text{ лв.}$$

$$L_{30} = 11\,800 \cdot \frac{0,32}{100} \cdot 12 = 453,12 \text{ лв.}$$

$$L_{36} = (12\,100 + x) \cdot \frac{0,32}{100} \cdot 6 = (232,32 + 0,0192x) \text{ лв.}$$

Като съберем всички лихви, получаваме $1351,32 - 0,0056x$, което е равно на $1848,52 - x$ или $0,9944x = 497,2$ и $x = 500$ лв. Следователно в края на 30-ия месец са внесени $500 + 300 = 800$ лв.

Оценяване. За намиране на двата месечни процента (**по 1 точка**). За намиране, че всички лихви са $1848,52 - x$ (**1 точка**). За намиране на всяка от петте лихви (**по 1 точка**). За намиране на x (**1 точка**). За намиране на крайния отговор (**1 точка**).

Задача	1	2	3	4	5	6	7
Отговор	C	D	D	A	C	7	800