

### Линейни уравнения – задачи

109. Решение ли е на уравнението  $(x-3)^3 - (x-3)(x+3) = x(x^2 - 10x) - 9$   
числото  $a = \frac{2^{18} - 2^{17}}{2^{18} + 2^{17}}$ ?
110. За коя стойност на  $x$  изразът  $A = (2x-1)(2x+1)$  има стойност, равна на стойността на израза  $B = (2x-1)^2 - x(x+3) + x^2$ ?
111. Еквивалентни ли са уравненията  $(3x-1)^2 - (3x-1)(3x+1) = -6(x+3)$  и  $(4x+3)^2 - (4x-3)(4x+3) = 24(x+1)$ ?
112. За кои стойности на  $x$  стойностите на изразите  $4 + 2x(x-3)$  и  $3(x^2 - 2x)$  са равни?
113. Колко е абсолютната стойност на произведението на корените на уравнението  $16x^2 - (x-15)^2 = 0$ ?
114. Ако  $a$  и  $b$  са корените на уравнението  $5x - 2x^2 = 0$ , то на колко е равно  $(ab)^3$ ?
115. Ако  $x^2 - 4x + 3 = 0$ , то колко е  $x-1$ ?
116. Намерете корените на уравнението  $|(x-1)(x^2 + x + 1) - (x-1)^3 - 3(x^2 - 2)| = 3$ ?
117. Корени ли са на уравнението  $\left| \left(x - \frac{1}{7}\right)^2 + x\left(\frac{2}{7} - x\right) \right| = \left(-\frac{1}{7}\right)^2$  числата 1; -1 и 5?
118. За уравнението  $\left| 3\left(\frac{1}{3}x - 1\right)\left(\frac{1}{3}x + 1\right) - \frac{1}{3}(x-3)^2 \right| = \frac{1}{3}$  намерете корените му и техния сбор.
119. Кое число се получава, ако от корена на уравнението  $||6x-1|-15| = 13$ , който е с най-малка абсолютна стойност извадим корена, който е с най-голяма абсолютна стойност?
120. Решете уравнението  $|6x-2| = |5x-9|$ .  
а) Пресметнете произведението от корените на уравнението.  
б) Пресметнете  $x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$ , ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на даденото уравнение.
121. Решете уравнението  $3|3x-4| - 7|6x-8| = -11$  и намерете средното аритметично на корените му.
122. Решете уравнението.  
а)  $|5-2|x|| = 7$ ;  
б)  $\left(3x + \frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{3}\left(17 - \frac{x-1}{0,3}\right) = (9x-2)(x+1)$ .

123. Решете уравненията:

а)  $(1-3x)^2 = 16$ ;

б)  $(x-5)^2 = 2x-10$ ;

в)  $\frac{|1-4x|}{3} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}|4x-1|$ .

124. Намерете стойността на израза  $-5a+2b^{-1}$ , където  $a$  и  $b$  са съответно по-малкият и по-големият корен на уравнението  $x^2-6x-16=0$ .

125. Да се решат уравненията  $-(2x-1)-\frac{1}{3}(x+4)=0$  и

$(y+2)^3 = y(y+1)^2 - (2y+3)(3-2y)$  и да се провери дали техните корени са решения на неравенството  $-2x < 1$ .

126. Намерете общите корени на уравненията:

а)  $|x^2-1|=8$  и  $x^2=3x$ ;

б)  $(x^2-16)(x^2+5x)=0$  и  $x^3-9x^2+20x=0$ .

127. Да се реши уравнението  $|x+1| + \frac{1-|x+1|}{2} = \frac{1}{4}$ .

128. Колко е произведението от естествените числа, които се намират между корените на уравнението  $-2|x-1|+8=2$ ?

129. Колко е средното аритметично на целите числа, които се намират между корените на уравнението  $4x^2-4x+1=(x+3)^2$ ?

130. Колко е средното аритметично на корените на уравнението  $|x^2-2x+1|=1$ ?

131. Намерете общия корен на уравненията  $|x^2+15(\frac{3}{5}x-1)-9(\frac{1}{3}x-1)^2|=6$  и  $4x^3-8x^2-x+2=0$ .

132. Намерете произведението на противоположното число на корена на уравнението  $x - \frac{0,6-x}{-0,3} = \frac{1}{3}(5 - \frac{x-6}{2})$  и по-големия корен на уравнението  $||x-1|+18|=33$ .

133. Решете уравненията  $(x-\frac{1}{3})^2 - (x+\frac{2}{3})^2 = -x - \frac{4}{9}$  и

$$(x+\frac{1}{3})^3 - x(x-\frac{1}{9}) = (x-\frac{1}{3})(x^2+\frac{x}{3}+\frac{1}{9}).$$

Ако  $a$  е коренът на първото уравнение, а  $b$  е коренът на второто уравнение, намерете стойността на израза  $9a^2-6ab+b^2$ .

134. По кое число трябва да се умножи реципрочното число на корена на уравнението  $x^2-3\frac{1}{3}\left(6x+\frac{3(x-2)}{10}\right)=(x+3)^2+x$ , за да се получи най-малкото просто число?

### Задачи от общ характер

135. Едно число е представено като сбор на три числа. Първото число е  $\frac{5}{16}$  от това число, второто число е с 40% по-голямо от първото, и третото е с 2 по-малко от първото. Кое е това число?
136. Числото 960 е представено като сбор на три числа. Първото число е  $\frac{3}{4}$  от второто, а третото е два пъти по-голямо от второто. Да се намери най-малкото от тези числа.
137. Трима приятели купили лодка, която струва 1134 лв. Първият дал  $\frac{3}{4}$  от сумата, която дал вторият, а вторият дал  $\frac{5}{7}$  от сумата, която дал третият. Колко лева е дал първият от тях?
138. В три училища купили общо 52 компютъра. В първото училище купили 6 компютъра по-малко от второто, а в третото училище купили 30% от броя на купените в първото и второто училище компютри. Колко компютъра е купило второто училище?
139. Александър, Велин, Мирослав и Теодор написали доклад по история на математиката. Александър написал с 20% повече страници от Велин, Мирослав написал с 20% по-малко страници от Александър, а Теодор написал заключителните 7 страници. Оказало се, че общо са написали 86 страници. Колко страници е написал Александър?
140. Тодор, Васил и Румен си организирали състезание по съставяне на задачи. За една учебна година те съставили общо 264 задачи. Задачите, съставени от Тодор са 80% от задачите, съставени от Васил, а задачите, съставени от Васил се отнасят към задачите, съставени от Румен както 2:3. Колко задачи е съставил Тодор?
141. В една кошница имало 16 ябълки – зелени и червени. Зелените ябълки били по 250 г всяка, а червените – по 120 г всяка. Ако ябълките в кошницата са били 2,570 kg, колко е броят на зелените ябълки?
142. Няколко приятели трябва да заплатят известна сметка. Ако всеки даде по 130 лв, няма да достигнат 8 лева, ако пък всеки даде по 135 лв, ще съберат с 12 лв повече. Колко са приятелите?
143. Учениците от 7<sup>a</sup> клас организирали състезание-викторина по математика. Те решили да съберат известна сума за награди. Ако всеки даде по 24 лв, ще съберат 42 лв повече, ако всеки даде по 21 лв, ще съберат 21 лв по-малко. Каква сума са решили да съберат учениците от 7<sup>a</sup> клас?
144. Седмокласниците в едно училище се разделили на два екипа, които да почистват северното и източното крило на техния етаж в училището. През първия учебен срок броят на учениците, които почиствали източното крило, се отнасял към броя на тези от северното крило както 1:4. През втория учебен срок 6 ученици от екипа с повече ученици се преместили в екипа с по-малко ученици. И тогава учениците от източното крило станали 40% от тези в северното. Колко са всички седмокласници в училището?
145. Продавачът от караваната за сладолед казал на Иванчо: "Днес в квартал Изток и в квартал Изгрев продадох по равен брой сладоледи и ми останаха толкова, колкото съм продал. Ако във вашия квартал продам 45 сладоледа, ще ми останат с 20 сладоледа по-малко, отколкото съм продал в Изгрев. Колко сладоледа ще ми останат?"

### Задачи за години

146. Сборът от годините на дядо и внуче е 55. След 10 години дядото ще бъде 4 пъти по-възрастен от внука си. На колко години ще бъде внукът след 1 година?
147. Един баща сега е 2 пъти по-възрастен от сина си. След 5 години неговата възраст ще бъде 3 пъти по-голяма от възрастта на сина му преди 5 години. На колко години е сега синът?
148. Иван е роден 4 години след Петър. Преди 8 години Петър е бил 2 пъти по-голям от Иван. На колко години е Иван?
149. Мая сега е на 40 години. Сборът от годините на четирите ѝ деца е 34. След колко години сборът от годините на децата ще бъде колкото годините на Мая тогава?

### Задачи за числа и цифри

150. Цифрата на единиците на едно двуцифрено число е 3 пъти по-малка от цифрата на десетиците. Ако към това число прибавим 63 и получената сума разделим на 4, ще получим число със същите цифри, но в обратен ред. Кое е това число?
151. Цифрата на десетиците на едно двуцифрено число е 4. Ако това число извадим от числото 77, ще получим число със същите цифри но записани в обратен ред. Кое е първото число?
152. Цифрата на единиците на едно двуцифрено число е два пъти по-голяма от цифрата на десетиците. Ако това число разделим на 3 и към полученото частно прибавим 17, ще получим число със същите цифри, но записани в обратен ред. Кое е това число?
153. В едно двуцифрено число цифрата на десетиците е с 3 по-малка от цифрата на единиците. Ако разделим това число със сбора на цифрите му, ще получим частно 4. Кое е това число?
154. В едно двуцифрено число цифрата на десетиците е с 2 по-голяма от цифрата на единиците. Ако разделим това число с цифрата на десетиците му, ще получим частно 10 и остатък 1. Кое е това число?
155. В едно двуцифрено число цифрата на десетиците е с 6 по-голяма от цифрата на единиците. Ако разделим това число с числото, образувано от същите цифри, но записани в обратен ред, ще получим частно 4 и остатък 3. Кое е това число?
156. Цифрата на единиците на едно двуцифрено число е 2. Ако от квадрата на това число извадим квадрата на предходното цяло число, ще получим 123. Кое е това число?
157. Цифрата на единиците на едно двуцифрено число е 2. Ако от квадрата на това число извадим произведението на предходните две нечетни числа, ще получим 45. Кое е това число?
158. Цифрата на единиците на едно двуцифрено число е 9. Ако квадрата на това число извадим от произведението на следващите две четни числа, ще получим 159. Кое е това число?
159. От три последователни нечетни числа три пъти първото е с три по-голямо от удвоеното трето. Кое е третото число?

### Задачи от движение

160. От две селища  $M$  и  $N$ , разстоянието между които е 119 km, тръгнали една срещу друга две леки коли. Колата от  $N$  се движила със скорост 75 km/h, а тази от  $M$  – с 15 km/h по-малка скорост. Колата от  $M$  тръгнала в 8 часа, а колата от  $N$  – в 8 часа и 20 минути. Да се намери в колко часа двете коли са се срещнали.
161. Иван и сестра му живеят на 1 km и 200 m от училището. Иван тръгнал от дома си за училище, като вървял със скорост 6 km/h. В същото време сестра му тръгнала от училището за дома им. Тя се движила със скорост 4 km/h. Преди да се срещнат пред читалището, Иван спрял за 20 минути, а сестра му – за 15 минути. Да се намери разстоянието от училището до читалището.
162. Разстоянието между гарите  $A$  и  $B$  е 148 km. От гара  $A$  за гара  $B$  тръгва експресен влак, който се движи със скорост 80 km/h, а едновременно с него от гара  $B$  за гара  $A$  тръгва товарен влак със скорост 36 km/h. Известно е, че до срещата на двата влака в гара  $C$  експресният влак е правил престой от 10 min, а товарният влак – от 5 min. Да се намери:
- разстоянието от гара  $C$  до гара  $B$ ;
  - в колко часа е тръгнал товарният влак от гара  $B$ , ако срещата с експресния влак в гара  $C$  е станала в 12 часа на обяд.
163. Петнадесет минути, след като Иван тръгнал с велосипед, по същия маршрут тръгнал и Петър, като са се движили съответно с 20 km/h и 24 km/h. Да се намери:
- след колко време от тръгването си Петър ще настигне Иван;
  - в колко часа е станало настигането, ако Петър е тръгнал в 11 часа.
164. Автобус тръгнал в 9 часа от София за Ямбол и се движил със скорост 60 km/h. В 10 часа, пак от София, тръгнала лека кола, която се движила със скорост 90 km/h. Леката кола пристигнала в Ямбол 40 минути по-рано от автобуса. Да се намери разстоянието между София и Ямбол.
165. В 8 часа от село  $A$  за град  $B$  тръгнал велосипедист, който се движил със скорост 10 km/h. Един час по-късно след него тръгнал мотоциклетист, който се движил със скорост 24 km/h. В момента, когато мотоциклетистът пристигнал в града велосипедистът бил на 11 km от града. Да се намери в колко часа мотоциклетистът е пристигнал в града и на колко е равно разстоянието между двете селища.
166. Велосипедист тръгнал в 8 часа от град  $A$  за град  $B$  със скорост 18 km/h. Час и половина по-късно от град  $A$  тръгнал мотоциклетист със скорост 45 km/h. Той настигнал велосипедиста, задминал го, пристигнал в  $B$  и веднага тръгнал обратно. На връщане срещнал велосипедиста за втори път. Да се намери:
- в колко часа е станала първата среща;
  - в колко часа е станала втората среща, ако разстоянието между градовете  $A$  и  $B$  е 108 km.
167. Един човек трябва да отиде на гарата за определено време. Той пресметнал, че ако се движи със скорост 50 km/h, ще закъсне с 6 min, а ако се движи със скорост 72 km/h, ще пристигне 5 min по-рано. Да се намери разстоянието до гарата.

168. Влак изминава разстоянието между гарите  $A$  и  $B$  със средна скорост  $45 \text{ km/h}$ . Един ден, след като изминал  $40\%$  от пътя между двете гари, влакът направил непредвиден престой от  $12 \text{ min}$ . Останалата част от пътя влакът изминал със средна скорост  $60 \text{ km/h}$  и пристигнал в гара  $B$   $5$  минути по-рано от определеното време. Да се намери:
- разстоянието между двете гари;
  - времето, за което влакът изминал  $38 \text{ km}$  път с начало гарата  $A$ .
169. Моторист трябвало да измине разстоянието от град  $A$  до град  $B$  за определено време. Един час след тръгването си той забелязал, че е изминал  $40 \text{ km}$  и ако продължава да се движи със същата скорост, ще пристигне в град  $B$  със закъснение от  $15$  минути, затова увеличил скоростта си с  $8 \text{ km/h}$  и пристигнал в  $B$   $12$  минути преди определеното време. Да се намери:
- разстоянието между двата града;
  - определеното време, за което мотористът е трябвало да измине разстоянието от  $A$  до  $B$ .
170. Автобус изминава разстоянието от град  $A$  до град  $B$  за определено време. Един ден, след като за  $45 \text{ min}$  изминал  $48 \text{ km}$ , шофьорът увеличил скоростта с  $8 \text{ km/h}$  и пристигнал в  $B$   $5$  минути преди определеното време. Да се намери разстоянието между двата града.
171. Иван решил да отиде с велосипед до баба си, която живее в съседното село, за определено време. Той тръгнал от дома си и се движил със средна скорост  $18 \text{ km/h}$ . След като изминал  $30\%$  от пътя, решил да направи почивка от  $10$  минути, а останалата част от пътя изминал с  $21 \text{ km/h}$  и пристигнал в дома на баба си  $2$  минути по-рано, отколкото бил решил. Да се намери разстоянието от дома на Иван до дома на баба му.
172. Влак изминава разстоянието между гарите  $A$  и  $B$  със средна скорост  $75 \text{ km/h}$ . Един ден, след като изминал  $20\%$  от пътя между двете гари, влакът бил задържан  $7$  минути. Останалата част от пътя влакът изминал със средна скорост  $80 \text{ km/h}$  и пристигнал в гара  $B$   $3$  минути по-рано от времето, предвидено по разписание. Да се намери разстоянието между двете гари и времето, през което влакът е пътувал със средна скорост  $75 \text{ km/h}$ .
173. Един автобус по разписание изминава разстоянието от град  $A$  до град  $B$  със средна скорост  $45 \text{ km/h}$ . При едно пътуване, след като изминал  $40\%$  от цялото разстояние, автобусът бил задържан  $20 \text{ min}$ . Останалата част от пътя автобусът изминал със средна скорост  $60 \text{ km/h}$  и пристигнал в  $B$   $4 \text{ min}$  по-рано от времето, предвидено по разписание. Да се намери разстоянието от  $A$  до  $B$  и времето, през което автобусът е пътувал със средна скорост  $45 \text{ km/h}$ .
- С каква скорост трябва да измине автобусът останалата част от пътя, за да пристигне в  $B$  точно навреме по разписание, ако бъде задържан на същото място  $16$  минути?

### Задачи от работа

174. Един работник трябвало да произвежда по 15 детайла дневно, за да изпълни поръчка в определен срок. Той решил да произвежда по 21 детайла дневно и в резултат на това 4 дни преди срока изработил 60 детайла повече от определения брой. Колко детайла е трябвало да произведе работникът?
175. Дядо Петър събира за 1 ден 1,5 kg гъби, а дядо Христо – 2,5 kg. Колко килограма гъби е събрал дядо Петър за времето, за което дядо Христо е събрал с 8 kg повече?
176. Строителен работник боядисва жилищна сграда. Той работил 2 часа и 20 минути и направил почивка, след което намалил производителността си със  $16\frac{2}{3}\%$ . През следващите 3 часа и 30 минути боядисал  $42\text{ m}^2$  площ повече, отколкото преди почивката. Колко е общото количество боядисана площ?
177. Специалист трябва да извърши предпечатна подготовка на текст, като на ден странира по 120 страници. След първите три дни той увеличил тази норма с  $33\frac{1}{3}\%$  и приключил два дни преди срока. От колко страници се състои текстът?
178. Шивашка фирма изработва за 20 дни определено количество кожени шапки. Фирмата увеличила дневната си норма с 3 шапки и за 18 дни изработила 24 шапки над предвиденото количество. Колко процента над предвидения брой шапки са произведени?
179. Във фабрика за алуминиеви отливки има два цеха с машини. Една машина от първия цех произвежда 20 отливки за 1 час, а машина от втория цех произвежда за 1 час 15 отливки. Машините във втория цех са с 5 повече от тези в първия, но за 3 часа произвеждат с 30 отливки по-малко от машините в първия цех. Колко отливки се произвеждат във фабриката за 1 час?
180. Една строителна бригада може да построи един етаж от жилищна сграда за 12 дни, а втора бригада за – 15 дни. За колко дни двете бригади заедно ще построят 60% от този етаж?
181. Двама работници свършват една работа, ако първият работи 5 дни, а вторият – 20 дни. Каква част от работата е свършил първият работник, ако двамата за 2 дни съвместна работа могат да изработят 20% от цялата работа?
182. Двама работници могат да свършат една работа като работят заедно 6 часа и 40 минути. За колко часа може да свърши тази работа сам всеки от тях, ако за 5 часа първият свършва четири пъти повече работа, отколкото вторият за 1 час?
183. Определена работа трябва да се свърши от 50 работници за 20 дни. Два дни след започване на работата 10 от тях напуснали, а останалите увеличили дневната си производителност с 12,5%. За колко дни е свършена цялата работа?
184. В 16 часа Ива и Мина си купили два еднакви сладоледа и започнали да ги ядат. В колко часа остатъкът от сладоледа на Мина е с 60% повече от остатъка на сладоледа на Ива, ако Мина може да изяде своя сладолед за 15 минути а Ива своя – за 12 минути?

185. Бригада от 6 работници с еднаква производителност може да ремонтира хотел за 3 дни, а друга бригада от 5 работници може да ремонтира същия хотел за 4 дни. Собственикът на хотела наел по един работник и от двете бригади, като този от втората бригада работил 1 ден повече. За колко дни е приключил ремонтът?
186. Учениците от 7<sup>a</sup> клас могат да почистят училищния двор за 1 h 30 min, а учениците от 7<sup>b</sup> клас могат да направят това за 2 h. Ако в почистването са участвали 75% от учениците на 7<sup>a</sup> клас и половината от учениците на 7<sup>b</sup> клас, за колко минути е почистен дворът?
187. Един басейн се пълни от три тръби. Ако работят първата и втората тръба, басейнът ще се напълни за 40 минути. Ако работят заедно втората и третата тръба – за 20 минути, а през първата и третата тръба басейнът ще се напълни за 24 минути. Ако басейнът се пълни само от третата тръба и пълненето започне в 8 часа и 45 минути, в колко часа ще приключи?
188. Фирма може да изработи определено количество продукция за 12 дни. След закупуване на нови машини фирмата увеличила производителността си с 60% и в резултат на това времето, необходимо за извършването на същата работа, е намаляло. С колко процента е намаляло?

#### Задачи от капитал

189. Сума от 800 лв. е внесена на едномесечен срочен влог при лихва 2,5% за периода. След колко месеца сумата в депозита ще бъде по-голяма от 840 лв.?
190. Сума от 500 лв. е внесена на едномесечен срочен влог при лихва 1,6% за периода. След колко месеца нарасналата сума ще бъде по-голяма от 516 лв.?
191. Сума, вложена в банка на тримесечен срочен влог при лихва 0,7% за периода, след 3 месеца се е увеличила с 84 лв. Намерете колко лева е тази сума.
192. Колко е лихвеният процент, ако годишен влог от 14 000 лв. е нараснал с 161 лв.?
193. Фирма изтеглила кредит от банка със срок за погасяване 6 месеца при годишен лихвен процент 18%. След половин година фирмата върнала 54 500 лв. Какъв е бил размерът на изтегления кредит?
194. Господин Младенов внесъл определена сума на едномесечен срочен влог при годишен лихвен процент 7,2%. Колко лева е началният капитал, ако в края на периода сумата е нараснала с 90 лв.?

#### Задачи от смеси и сплави

195. В два съда А и В има съответно газ с 21% кислород и с 5% кислород. Масата на първия е с 300 g повече от масата на втория. Смесили ги и получили газ с 14,6% кислород. Колко грама е масата на получения газ?
196. Към сплав от мед и цинк, в която медта се отнася към цинка както 3:7, добавили 15 kg мед и получили 35 kg месинг. Какво е отношението на медта към цинка в получената сплав?