

190. Знайдзіце значэнне лікавага выразу, выкарыстаўшы законы множання:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \frac{11}{15} \cdot \left(\frac{4}{9} \cdot \frac{15}{22} \right); & \text{г) } \frac{5}{9} \cdot \frac{7}{12} \cdot 9 \cdot \frac{3}{7}; & \text{ж) } \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{3}; \\ \text{б) } \frac{1}{10} \cdot 22 \cdot 30 \cdot \frac{1}{11}; & \text{д) } \frac{11}{15} \cdot \frac{5}{26} + \frac{5}{26} \cdot \frac{2}{15}; & \text{з) } \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} - \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{3}; \\ \text{в) } \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot 3; & \text{е) } \frac{5}{34} \cdot \frac{7}{9} - \frac{5}{34} \cdot \frac{4}{27}; & \text{і) } \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{7}. \end{array}$$

Рашыце задачы 191–193.

191. Даўжыня прамавугольніка $2\frac{5}{8}$ дм, шырыня — на $1\frac{5}{12}$ дм меншая. Чаму роўна плошча прамавугольніка?

192. Скорасць веласіпедыста 16 км/г. Якую адлегласць ён праедзе за $\frac{3}{4}$ г? За $1\frac{1}{2}$ г?

193. Даўжыня стараны квадрата $\frac{4}{9}$ м. Знайдзіце перыметр квадрата.



Даследуем

Да лічніка дробу $\frac{2}{3}$ некалькі разоў дадалі лік 2029, а да назоўніка — 2027. Ці можа пасля скарачэння атрымацца дроб, роўны $\frac{3}{7}$?

§ 8. Дзяленне дробавых лікаў

Разгледзім дробы $\frac{5}{6}$ і $\frac{6}{5}$. Калі лічнік і назоўнік ліку $\frac{5}{6}$ памяняць месцамі, то атрымаецца лік $\frac{6}{5}$. Такія лікі называюцца **ўзаемна адваротнымі**.

Лік $\frac{5}{6}$ адваротны ліку $\frac{6}{5}$ і, наадварот, лік $\frac{6}{5}$ адваротны ліку $\frac{5}{6}$.

Для таго каб знайсці лік, адваротны ліку $2\frac{4}{7}$, запішам яго ў выглядзе няправільнага дроби: $2\frac{4}{7} = \frac{18}{7}$; лік, адваротны ліку $\frac{18}{7}$, роўны $\frac{7}{18}$.

Лік, адваротны ліку 3, роўны $\frac{1}{3}$; сапраўды, запішам лік 3 у выглядзе дроби, атрымаем $\frac{3}{1}$, адваротны яму лік будзе роўны $\frac{1}{3}$.



Здабытак узаемна адваротных лікаў роўны адзінцы.

Сапраўды, напрыклад, $\frac{5}{6} \cdot \frac{6}{5} = \frac{5 \cdot 6}{6 \cdot 5} = 1$.

Задача. Пешаход прайшоў $\frac{1}{10}$ км за $\frac{1}{24}$ г. Знайдзіце скорасць пешахода.

Рашэнне. Па формуле, якая выражае залежнасць паміж скорасцю, часам і пройдзеным шляхам, атрымаем: $\frac{1}{24} \cdot v = \frac{1}{10}$, $v = \frac{1}{10} : \frac{1}{24}$. Як выканаць дзяленне дробаў? Можна заўважыць, што калі здабытак $\frac{1}{24} \cdot v$ памножыць на $\frac{24}{1}$, г. зн. калі левую частку роўнасці памножыць на лік $\frac{24}{1}$, то атрымаецца $\frac{1}{24} \cdot \frac{24}{1} \cdot v = v$. А паколькі $\frac{1}{24} \cdot v = \frac{1}{10}$, то для вызначэння скорасці v трэба і правую частку роўнасці памножыць на $\frac{24}{1}$, тады дзяленне заменіцца множаннем: $v = \frac{1}{10} : \frac{1}{24} = \frac{1}{10} \cdot \frac{24}{1}$.

$$v = \frac{1}{10} \cdot \frac{24}{1} = \frac{1 \cdot 24 : 2}{10 \cdot 1 : 2} = \frac{1 \cdot 12}{5} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5} \quad (\text{км/г}).$$



Правіла дзялення звычайных дробаў

Каб падзяліць адзін звычайны дроб на другі, трэба дзялімае памножыць на лік, адваротны дзельніку.

Прыклад. Выканайце дзяленне: а) $\frac{3}{5} : \frac{9}{25}$; б) $\frac{2}{5} : 3$; в) $10\frac{2}{3} : 2\frac{2}{3}$.

Рашэнне.

$$\text{а) } \frac{3}{5} : \frac{9}{25} = \frac{3}{5} \cdot \frac{25}{9} = \frac{3 \cdot 25}{5 \cdot 9} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3};$$

$$\text{б) } \frac{2}{5} : 3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15};$$

$$\text{в) } 10\frac{2}{3} : 2\frac{2}{3} = \frac{32}{3} : \frac{8}{3} = \frac{32}{3} \cdot \frac{3}{8} = \frac{32 \cdot 3}{3 \cdot 8} = \frac{4}{1} = 4.$$



Рашаем разам

194. Запішыце лікі, адваротныя дадзеным:

$$\text{а) } \frac{5}{9}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{3}{5}; \quad \text{в) } 4, \frac{1}{2}, \frac{5}{3}, 3\frac{2}{7};$$

$$\text{б) } \frac{7}{11}, \frac{2}{5}, \frac{23}{5}, \frac{4}{5}; \quad \text{г) } \frac{a}{b}, a \neq 0, b \neq 0; \frac{1}{a}, a \neq 0.$$

195. Выканайце дзяленне:

$$\text{а) } \frac{1}{3} : \frac{1}{5}, \frac{5}{16} : \frac{5}{12}, \frac{7}{8} : 2\frac{1}{5}; \quad \text{г) } \frac{25}{72} : \frac{75}{96}, 1 : \frac{1}{7}, 3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3};$$

$$\text{б) } \frac{1}{4} : \frac{1}{7}, \frac{3}{5} : \frac{9}{25}, \frac{2}{5} : 3\frac{11}{15}; \quad \text{д) } \frac{35}{48} : \frac{21}{32}, 1 : \frac{3}{5}, 1\frac{2}{3} : 2\frac{1}{2};$$

$$\text{в) } \frac{3}{8} : \frac{2}{7}, \frac{7}{12} : \frac{21}{16}, \frac{3}{8} : 3\frac{3}{7}; \quad \text{е) } \frac{15}{28} : \frac{40}{49}, 7 : \frac{1}{2}, 10\frac{2}{3} : 2\frac{2}{3}.$$

196. Выканайце дзяленне, выкарыстаўшы запіс натуральнага ліку ў выглядзе дроби:

$$\text{а) } \frac{1}{7} : 4, \frac{4}{5} : 2, \frac{9}{20} : 5, \frac{15}{16} : 3;$$

$$\text{б) } \frac{3}{11} : 2, \frac{8}{9} : 4, 1\frac{1}{2} : 2, 4\frac{2}{3} : 2;$$

$$\text{в) } \frac{7}{10} : 5, \frac{8}{11} : 2, 1\frac{1}{2} : 3, 6\frac{4}{5} : 2;$$

$$\text{г) } \frac{11}{16} : 4, \frac{5}{9} : 5, 1\frac{2}{3} : 2, 3\frac{4}{5} : 3;$$

$$\text{д) } \frac{8}{15} : 3, \frac{12}{25} : 4, 12\frac{6}{7} : 3, 8\frac{4}{9} : 4.$$

197. Рашыце ўраўненні:

а) $\frac{1}{4} \cdot x = \frac{1}{8}$, $5 \cdot x = \frac{1}{5}$, $x \cdot \frac{1}{2} = 6$, $x \cdot 2\frac{1}{2} = 1$, $\frac{7}{12} \cdot x = 2\frac{1}{3}$;

б) $\frac{1}{6} \cdot x = \frac{1}{2}$, $6 \cdot x = \frac{1}{4}$, $x \cdot \frac{1}{5} = 10$, $x \cdot 3\frac{1}{4} = 1$, $\frac{8}{15} \cdot x = 3\frac{1}{5}$;

в) $x \cdot 6 = 4$, $10 \cdot x = \frac{5}{12}$, $x \cdot \frac{2}{3} = 9$, $x \cdot \frac{2}{9} = 1$, $1\frac{3}{16} \cdot x = 2\frac{8}{15}$.

Рашыце задачы 198–205.

198. У адным слоіку змяшчаецца $1\frac{4}{5}$ л бярозавага соку. Колькі спатрэбіцца такіх слоікаў, каб разліць 9 л соку?

199. Плошча прамавугольнага стала для школьніка $\frac{25}{48}$ м². Знайдзіце перыметр стала, калі яго шырыня $\frac{5}{8}$ м.

200. За $1\frac{2}{5}$ кг цукерак заплацілі 14 р. Колькі каштуе 1 кг такіх цукерак?

201. За $\frac{5}{6}$ г грузавік пераадолеў шлях $50\frac{3}{5}$ км. Знайдзіце скорасць грузавіка.

202. Каб атрымаць слупкі для агароджы клумбы, бервяно, даўжыня якога $7\frac{3}{5}$ м, распілавалі на 6 роўных частак. Якая даўжыня кожнай часткі?

203. У кулінарным гуртку цеста масай $4\frac{3}{4}$ кг падзялілі на 19 аднолькавых порцый. Якая маса адной порцыі?

204. Які час Аляксей траціць на шлях ад школы да дома, роўны $1\frac{1}{2}$ км, калі ён ідзе са скорасцю 3 км/г?

205. У калекцыі Цэнтральнага батанічнага сада 20 відаў касачоў, а цюльпанаў у $1\frac{1}{4}$ раза больш. Колькі ў калекцыі відаў лілей, калі іх у $4\frac{1}{6}$ раза менш, чым цюльпанаў?

Цікава ведаць. Адна з дзесяці алей Цэнтральнага батанічнага сада Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, што разыходзяцца веерам ад цэнтральнага партэра, — яловая — была пасаджана 9 мая 1945 г. у гонар вызвалення Мінска ад нямецка-фашысцкіх захопнікаў.



Паўтараем

206. Выканайце дзеянні:

а) $2\frac{5}{6} + 1\frac{5}{12}$, $6\frac{1}{2} - 3\frac{3}{7}$, $3\frac{5}{9} + 2\frac{1}{6}$;

б) $2\frac{1}{3} + 4\frac{3}{5}$, $4\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$, $1\frac{11}{18} + 2\frac{5}{12}$;

в) $1\frac{1}{32} - \frac{7}{64}$, $2\frac{4}{7} - 1\frac{6}{7}$, $5\frac{14}{15} - 1\frac{15}{16}$;

г) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6}$, $5\frac{3}{7} - 2\frac{2}{9}$, $8\frac{1}{3} - 4\frac{3}{4}$.

207. Рашыце ўраўненне:

а) $x + \frac{5}{24} = \frac{2}{3} + \frac{7}{12}$; г) $(9\frac{2}{3} - x) - 3 = 4\frac{3}{4}$;

б) $\frac{3}{4} - (x + \frac{1}{20}) = \frac{1}{5}$; д) $9\frac{1}{5} - (x + 4\frac{1}{4}) = \frac{1}{720}$;

в) $(8\frac{1}{3} - x) + 4 = 4\frac{3}{4}$; е) $12\frac{4}{15} + (6\frac{7}{10} - x) = 7\frac{5}{6}$.

Рашыце задачы 208, 209.

208. Рабочы можа выканаць увесь заказ за 5 г, а вучань — за 7 г. Якую частку заказу выканае рабочы за 1 г? Якую частку заказу выканае вучань за 1 г? Якую частку заказу яны выканаюць за 1 г, працуючы разам?

209. Дызайнер адзення можа выканаць заказ за 4 дні, а практыкант — за 6 дзён. Якую частку заказу яны могуць выканаць за адзін дзень, працуючы разам?



Правяраем сябе

Назавіце прапушчаныя словы:

- а) Здабытак ... лікаў роўны адзінцы.
 б) Каб падзяліць адзін звычайны дроб на другі, трэба дзялімае памножыць на лік, ... дзельніку.



Рашаем самастойна

210. Запішыце лік, адваротны дадзенаму:

- а) $\frac{3}{10}$; в) $\frac{1}{9}$; д) 8; ж) $4\frac{3}{4}$;
 б) $\frac{18}{7}$; г) $5\frac{1}{2}$; е) 100; з) $3\frac{4}{5}$.

211. Выканайце дзяленне:

- а) $\frac{4}{5} : \frac{3}{7}$, $\frac{15}{16} : \frac{3}{10}$, $8 : \frac{4}{5}$; в) $\frac{16}{27} : \frac{2}{9}$, $2 : \frac{1}{4}$, $\frac{8}{3} : \frac{2}{3}$;
 б) $\frac{5}{72} : \frac{5}{96}$, $1 : \frac{2}{3}$, $2\frac{1}{3} : 1\frac{1}{4}$; г) $\frac{3}{25} : \frac{4}{5}$, $4 : \frac{4}{9}$, $11\frac{1}{4} : 1\frac{2}{7}$.

212. Выканайце дзяленне:

- а) $\frac{4}{9} : 3$; в) $1\frac{1}{3} : 3$; д) $\frac{6}{7} : 6$; ж) $3\frac{3}{4} : 3$;
 б) $\frac{3}{8} : 4$; г) $\frac{9}{10} : 3$; е) $4\frac{3}{4} : 4$; з) $6\frac{6}{7} : 6$.

213. Рашыце ўраўненне:

- а) $\frac{1}{9} \cdot x = \frac{1}{3}$; в) $x \cdot \frac{1}{3} = 12$; д) $\frac{3}{10} \cdot x = 1\frac{1}{9}$;
 б) $4 \cdot x = \frac{1}{16}$; г) $x \cdot 2\frac{1}{2} = 1$; е) $3 \cdot x = 5$.

Рашыце задачы 214, 215.

- 214.** Перыметр квадратнай спартыўнай пляцоўкі $20\frac{1}{2}$ м. Чаму роўна даўжыня стараны пляцоўкі?

215. За першы дзень у фермерскай гаспадарцы было сабрана $3\frac{3}{8}$ т агуркоў, за другі — у $1\frac{4}{5}$ раза менш. Колькі тон агуркоў сабрана за два дні?

§ 9. Задачи на ўсе дзееянні з дробавымі лікамі

Прыклад 1. Знайдзіце значэнне выразу

$$\left(5\frac{5}{7} - 2\frac{1}{3}\right) \cdot 21 + 12\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3}.$$

Рашэнне. 1) $5\frac{5}{7} - 2\frac{1}{3} = 5\frac{15}{21} - 2\frac{7}{21} = 3\frac{8}{21};$

2) $3\frac{8}{21} \cdot 21 = 3 \cdot 21 + \frac{8}{21} \cdot 21 = 63 + 8 = 71;$

3) $12\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{63}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{63 \cdot 1 : 3}{5 \cdot 3 : 3} = \frac{21}{5} = 4\frac{1}{5};$

4) $71 + 4\frac{1}{5} = 75\frac{1}{5}.$

Адказ: $75\frac{1}{5}.$

Прыклад 2. Знайдзіце значэнне выразу

$$\frac{\left(2\frac{3}{5} - \frac{4}{5}\right) \cdot 2\frac{1}{3}}{\left(5\frac{1}{5} - \frac{7}{10}\right) : \frac{3}{70}}.$$

Рашэнне. 1) $2\frac{3}{5} - \frac{4}{5} = 1\frac{8}{5} - \frac{4}{5} = 1\frac{4}{5};$

2) $5\frac{1}{5} - \frac{7}{10} = 5\frac{2}{10} - \frac{7}{10} = 4\frac{12}{10} - \frac{7}{10} = 4\frac{5}{10} = 4\frac{1}{2};$

3) $1\frac{4}{5} \cdot 2\frac{1}{3} = \frac{9}{5} \cdot \frac{7}{3} = \frac{9 \cdot 7 : 3}{5 \cdot 3 : 3} = \frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 1} = \frac{21}{5} = 4\frac{1}{5};$

4) $4\frac{1}{2} : \frac{3}{70} = \frac{9}{2} \cdot \frac{70}{3} = \frac{9 \cdot 70 : 3 : 2}{2 \cdot 3 : 3 : 2} = \frac{3 \cdot 35}{1 \cdot 1} = \frac{105}{1} = 105;$

5) $4\frac{1}{5} : 105 = \frac{21}{5} : \frac{105}{1} = \frac{21}{5} \cdot \frac{1}{105} = \frac{21 \cdot 1 : 21}{5 \cdot 105 : 21} = \frac{1 \cdot 1}{5 \cdot 5} = \frac{1}{25}.$

Адказ: $\frac{1}{25}.$