

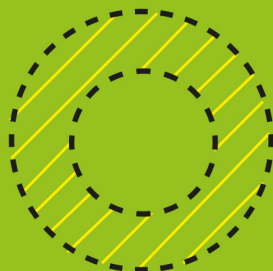
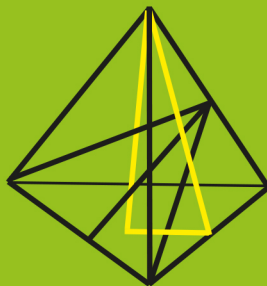
Под редакцией

М. И. СКАНАВИ

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ВУЗЫ

с ответами



три уровня
сложности

Под редакцией

М. И. СКАНАВИ

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ВУЗЫ

6-е издание

Москва
Мир и Образование

УДК 51(076.1)
ББК 22.1
С23

*Все права защищены. Перепечатка отдельных глав
и произведения в целом без письменного разрешения
владельцев прав запрещена.*

Авторы

*В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский, Т. Н. Маслова,
И. Ф. Орловская, Р. И. Позойский, Г. С. Ряховская,
М. И. Сканава, А. М. Суходский, Н. М. Фёдорова*

Научное редактирование книги и подготовка ее к изданию
выполнены *А. М. Суходским*

**Сборник задач по математике для поступающих в
С23 вузы** / В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.;
Под ред. М. И. Сканава. — 6-е изд. — Москва : Мир и
Образование, 2022. — 608 с.: ил.

ISBN 978-5-94666-754-8

Сборник составлен в соответствии с программой по математике для поступающих в вузы. Он состоит из двух частей: «Арифметика, алгебра, геометрия» (часть I); «Алгебра, геометрия (дополнительные задачи). Начала анализа. Координаты и векторы» (часть II). Все задачи части I разбиты на три группы по уровню сложности. В каждой главе приведены сведения справочного характера и примеры решения задач. Ко всем задачам даны ответы.

Пособие адресовано учащимся старших классов, абитуриентам и учителям математики.

**УДК 51(076.1)
ББК 22.1**

ISBN 978-5-94666-754-8

© Голубева М. А., Егерев В. С., Зайцев В. В.,
Луковцева А. К., Лунаци Э. Д., Маслова Т. Н.,
Сканава А. М., Суходская В. А., Фохт О. Б., 2022
© ООО «Издательство «Мир и Образование», 2022

Данная книга представляет собой повторение шестого издания «Сборника задач по математике для поступающих во втузы» (М.: Высшая школа, 1992; Столетие, 1997–1999) с дополнительной корректировкой условий всех задач и ответов к ним, а также с исправлением замеченных неточностей. Кроме того, существенно расширен справочный материал в гл. 5, 9 и 13. При этом, учитывая, что данное издание «Сборника» используется учащимися и преподавателями в течение многих лет, авторы практически полностью сохранили весь массив его задач и их нумерацию.

«Сборник» написан в соответствии с программой по математике для поступающих во втузы. В каждой главе приведены теоретические сведения справочного характера и примеры решения задач с объяснением применяемых методов. При этом начало и конец решения примера отмечаются соответственно знаками □ и ■.

«Сборник» состоит из двух частей: «Арифметика, алгебра, геометрия» (часть I); «Алгебра, геометрия (дополнительные задачи). Начала анализа. Координаты и векторы» (часть II).

Задачи части I разделены на три группы (А, Б, В) по их нарастающей сложности. Хотя такое деление имеет более или менее условный характер, авторы полагают, что умение решать задачи из группы А должно определять минимально необходимый уровень подготовки учащихся к вступительным экзаменам в вузы. Успешное решение задач из группы Б определяет более высокое качество усвоения школьной программы. К группе В отнесены задачи повышенной трудности. Однако практика решения таких задач полезна для развития и укрепления способности к самостоятельному логическому мышлению, для обогащения математической культуры и может быть использована в школе и на факультативных занятиях.

В части II помещены не разделенные на группы по степени трудности дополнительные задачи по алгебре и геометрии, задачи по началам математического анализа, задачи на применение координат и векторов, а также задачи по теме «Комплексные числа» (гл. 18). Эта тема не входит в ныне действующую программу для поступающих во втузы, но является весьма полезной для учащихся школ, лицеев и гимназий, изучающих математику по расширенной программе и готовящихся к вступительным экзаменам во втузы. По этим же соображениям к части II следовало бы отнести и тему «Комбинаторика и бином Ньютона», однако ее пришлось оставить в части I (гл. 5), чтобы сохранить нумерацию всех глав и задач «Сборника» для удобства тех, кто использует в своей работе именно шестое его издание.

Вместе с тем в интересах учащихся и преподавателей, использующих в своей работе как шестое, так и десятое издание «Сборника», в конце книги указаны

номера всех задач настоящего издания, для которых эти же задачи (под другими номерами) решены в десятом издании.

В соответствии со школьной программой обучения математике всюду (за исключением гл. 18) рассматриваются только области действительных чисел: действительные корни функций, уравнений, систем уравнений.

Начиная с третьего издания работа над «Сборником» выполнялась коллективом авторов без участия самого активного соавтора и научного редактора его первого и второго изданий М. И. Сканава, умершего в 1972 г. Специальное редактирование третьего и последующих изданий осуществлял Б. А. Кордемский. Он проделал большую работу и в процессе подготовки настоящего издания, но, к сожалению, книга вышла в свет уже без него. Мы сохраним светлую память о нем и о других наших коллегах, ушедших из жизни за последние годы, — И. Ф. Орловской, Р. И. Позойском, В. К. Егереве, В. В. Зайцеве.

Авторы сердечно благодарят учащихся и преподавателей школ, подготовительных курсов и факультетов вузов, рецензентов «Сборника», высказавших критические замечания и добрые советы, предложивших поправки. В особенности авторы признательны Р. И. Борковскому (г. Челябинск), приславшему наибольшее количество пожеланий и замечаний, учтенных при работе над книгой.

Авторы

ЧАСТЬ I
АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА,
ГЕОМЕТРИЯ

ГЛАВА I

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

Пример. Вычислить

$$\left(\frac{928 \cdot 10^{-2}}{0,8} - 0,6 \right) : \left(\frac{\left(42 \cdot 3 \frac{5}{6} + 3,3 : 0,03 \right) : \frac{1}{15}}{\left(3 \frac{3}{4} : 0,625 - 0,84 : 0,8 \right) : 0,03} \right)^{-1}.$$

□ Обозначим выражение в первых скобках через A , а выражение во вторых скобках — через B . Последовательно находим:

1) $A = \frac{928}{80} - 0,6 = 11,6 - 0,6 = 11;$

2) числитель дроби B :

а) $42 \cdot 3 \frac{5}{6} = 42 \cdot 3 + \frac{42 \cdot 5}{6} = 161;$

б) $3,3 : 0,03 = 110;$

в) $(161 + 110) \cdot 15 = 271 \cdot 15;$

3) знаменатель дроби B :

а) $\frac{15}{4} : \frac{5}{8} = 6;$

б) $\frac{84}{80} = \frac{21}{20};$

в) $\left(6 - \frac{21}{20} \right) \cdot \frac{100}{3} = 200 - 35 = 165;$

4) $B = 271 \cdot \frac{15}{165} = \frac{271}{11}.$

Окончательно получим $A : B^{-1} = AB = 11 \cdot \frac{271}{11} = 271. \blacksquare$

В задачах этой главы надо выполнить указанные действия, не пользуясь микрокалькулятором, не делая округлений и приближенных вычислений, так как предполагается, что все заданные числа являются точными.

Вычислить (1.001–1.040):

$$1.001. \frac{(7 - 6,35) : 6,5 + 9,9}{\left(1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1 \frac{5}{16}\right) : \frac{169}{24}}.$$

$$1.002. \left(\left(\frac{7}{9} - \frac{47}{72}\right) : 1,25 + \frac{7}{40}\right) : (0,358 - 0,108) \cdot 1,6 - \frac{19}{25}.$$

$$1.003. \frac{\left(0,5 : 1,25 + \frac{7}{5} : 1 \frac{4}{7} - \frac{3}{11}\right) \cdot 3}{\left(1,5 + \frac{1}{4}\right) : 18 \frac{1}{3}}.$$

$$1.004. \left(\frac{(2,7 - 0,8) \cdot 2 \frac{1}{3}}{(5,2 - 1,4) : \frac{3}{70}} + 0,125\right) : 2 \frac{1}{2} + 0,43.$$

$$1.005. \frac{2 \frac{3}{4} : 1,1 + 3 \frac{1}{3} : \frac{5}{7} - \left(2 \frac{1}{6} + 4,5\right) \cdot 0,375}{2,5 - 0,4 \cdot 3 \frac{1}{3}} - \frac{1}{2}.$$

$$1.006. \frac{\left(13,75 + 9 \frac{1}{6}\right) \cdot 1,2}{\left(10,3 - 8 \frac{1}{2}\right) : \frac{5}{9}} + \frac{\left(6,8 - 3 \frac{3}{5}\right) \cdot 5 \frac{5}{6}}{\left(3 \frac{2}{3} - 3 \frac{1}{6}\right) \cdot 56} - 27 \frac{1}{6}.$$

$$1.007. \frac{\left(\frac{1}{6} + 0,1 + \frac{1}{15}\right) : \left(\frac{1}{6} + 0,1 - \frac{1}{15}\right) \cdot 2,52}{\left(0,5 - \frac{1}{3} + 0,25 - \frac{1}{5}\right) : \left(0,25 - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{7}{13}}.$$

$$1.008. \left(\frac{3 \frac{1}{3} + 2,5}{2,5 - 1 \frac{1}{3}} \cdot \frac{4,6 - 2 \frac{1}{3}}{4,6 + 2 \frac{1}{3}} \cdot 5,2\right) : \left(\frac{0,05}{\frac{1}{7} - 0,125} + 5,7\right).$$

$$1.009. \frac{0,4 + 8 \left(5 - 0,8 \cdot \frac{5}{8}\right) - 5 : 2 \frac{1}{2}}{\left(1 \frac{7}{8} \cdot 8 - \left(8,9 - 2,6 : \frac{2}{3}\right)\right) \cdot 34 \frac{2}{5}} \cdot 90.$$

$$1.010. \frac{\left(5\frac{4}{45} - 4\frac{1}{6}\right) : 5\frac{8}{15}}{\left(4\frac{2}{3} + 0,75\right) \cdot 3\frac{9}{13}} \cdot 34\frac{2}{7} + \frac{0,3 : 0,01}{70} + \frac{2}{7}.$$

$$1.011. \frac{\left(\frac{3}{5} + 0,425 - 0,005\right) : 0,1}{30,5 + \frac{1}{6} + 3\frac{1}{3}} + \frac{6\frac{3}{4} + 5\frac{1}{2}}{26 : 3\frac{5}{7}} - 0,05.$$

$$1.012. \frac{3\frac{1}{3} \cdot 1,9 + 19,5 : 4\frac{1}{2}}{\frac{62}{75} - 0,16} : \frac{3,5 + 4\frac{2}{3} + 2\frac{2}{15}}{0,5\left(1\frac{1}{20} + 4,1\right)}.$$

$$1.013. \frac{\left(1\frac{1}{5} : \left(\frac{17}{40} + 0,6 - 0,005\right)\right) \cdot 1,7}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{3} - 1\frac{23}{30}} + \frac{4,75 + 7\frac{1}{2}}{33 : 4\frac{5}{7}} : 0,25.$$

$$1.014. \frac{\left(4,5 \cdot 1\frac{2}{3} - 6,75\right) \cdot \frac{2}{3}}{\left(3\frac{1}{3} \cdot 0,3 + 5\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8}\right) : 2\frac{2}{3}} + \frac{1\frac{4}{11} \cdot 0,22 : 0,3 - 0,96}{\left(0,2 - \frac{3}{40}\right) \cdot 1,6}.$$

$$1.015. \frac{\left(1,88 + 2\frac{3}{25}\right) \cdot \frac{3}{16}}{0,625 - \frac{13}{18} : \frac{26}{9}} + \frac{\left(\frac{0,216}{0,15} + 0,56\right) : 0,5}{\left(7,7 : 24\frac{3}{4} + \frac{2}{15}\right) \cdot 4,5}.$$

$$1.016. \left(16\frac{1}{2} - 13\frac{7}{9}\right) \cdot \frac{18}{33} + 2,2\left(\frac{8}{33} - \frac{1}{11}\right) + \frac{2}{11}.$$

$$1.017. \frac{0,128 : 3,2 + 0,86}{\frac{5}{6} \cdot 1,2 + 0,8} \cdot \frac{\left(1\frac{32}{63} - \frac{13}{21}\right) \cdot 3,6}{0,505 \cdot \frac{2}{5} - 0,002}.$$

$$1.018. \frac{3\frac{1}{3} : 10 + 0,175 : 0,35}{1,75 - 1\frac{11}{17} \cdot \frac{51}{56}} - \frac{\left(\frac{11}{18} - \frac{1}{15}\right) : 1,4}{\left(0,5 - \frac{1}{9}\right) \cdot 3}.$$

$$1.019. \frac{0,125 : 0,25 + 1\frac{9}{16} : 2,5}{(10 - 22 : 2,3) \cdot 0,46 + 1,6} + \left(\frac{17}{20} + 1,9\right) \cdot 0,5.$$

$$1.020. \left(\left(1\frac{1}{7} - \frac{23}{49} \right) : \frac{22}{147} - \left(0,6 : 3\frac{3}{4} \right) 2\frac{1}{2} + 3,75 : 1\frac{1}{2} \right) : 2,2.$$

$$1.021. \left(2 : 3\frac{1}{5} + \left(3\frac{1}{4} : 13 \right) : \frac{2}{3} + \left(2\frac{5}{18} - \frac{17}{36} \right) \cdot \frac{18}{65} \right) \cdot \frac{1}{3}.$$

$$1.022. \frac{0,5 + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + 0,125}{\frac{1}{3} + 0,4 + \frac{14}{15}} + \frac{(3,75 - 0,625) \cdot \frac{48}{125}}{12,8 \cdot 0,25}.$$

$$1.023. \left(26\frac{2}{3} : 6,4 \right) \cdot \left(19,2 : 3\frac{5}{9} \right) - \frac{8\frac{4}{7} : 2\frac{26}{77}}{0,5 : 18\frac{2}{3} \cdot 11} - \frac{1}{18}.$$

$$1.024. \frac{0,725 + 0,6 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,128 \cdot 6\frac{1}{4} - 0,0345 : \frac{3}{25}} \cdot 0,25.$$

$$1.025. \left((520 \cdot 0,43) : 0,26 - 217 \cdot 2\frac{3}{7} \right) - \left(31,5 : 12\frac{3}{5} + 114 \cdot 2\frac{1}{3} + 61\frac{1}{2} \right).$$

$$1.026. \frac{(3,4 - 1,275) \cdot \frac{16}{17}}{\frac{5}{18} \cdot \left(1\frac{7}{85} + 6\frac{2}{17} \right)} + 0,5 \cdot \left(2 + \frac{12,5}{5,75 + \frac{1}{2}} \right).$$

$$1.027. \left(\frac{3,75 + 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} - 1,875} - \frac{2\frac{3}{4} + 1,5}{2,75 - 1\frac{1}{2}} \right) \cdot \frac{10}{11}.$$

$$1.028. ((21,85 : 43,7 + 8,5 : 3,4) : 4,5) : 1\frac{2}{5} + 1\frac{11}{21}.$$

$$1.029. \left(1\frac{2}{5} + 3,5 : 1\frac{1}{4} \right) : 2\frac{2}{5} + 3,4 : 2\frac{1}{8} - 0,35.$$

$$1.030. \frac{\left(0,3275 - \left(2\frac{15}{88} + \frac{4}{33} \right) : 12\frac{2}{9} \right) : 0,07}{(13 - 0,416) : 6,05 + 1,92}.$$

$$1.031. \frac{\frac{5}{6} - \frac{21}{45}}{1\frac{5}{6}} \cdot \frac{1,125 + 1\frac{3}{4} - \frac{5}{12}}{0,59}.$$

$$1.032. \frac{\left(3^{-1} - \sqrt{1\frac{7}{9}}\right)^{-2} : 0,25}{\frac{37}{300} : 0,0925} + 12,5 \cdot 0,64.$$

$$1.033. \frac{\left(\frac{5}{8} + 2\frac{17}{24}\right) : 2,5}{\left(1,3 + \frac{23}{30} + \frac{4}{11}\right) \cdot \frac{110}{401}} \cdot 0,5.$$

$$1.034. \frac{((7 - 6,35) : 6,5 + 9,9) \cdot \frac{1}{12,8}}{\left(1,2 : 36 + 1\frac{1}{5} : 0,25 - 1\frac{5}{6}\right) \cdot 1\frac{1}{4}} : 0,125.$$

$$1.035. \frac{\left(2\frac{38}{45} - \frac{1}{15}\right) : 13\frac{8}{9} + 3\frac{3}{65} \cdot \frac{26}{99}}{\left(18\frac{1}{2} - 13\frac{7}{9}\right) \cdot \frac{1}{85}} \cdot 0,5.$$

$$1.036. \frac{3,75 : 1\frac{1}{2} + \left(1,5 : 3\frac{3}{4}\right) \cdot 2\frac{1}{2} + \left(1\frac{1}{7} - \frac{23}{49}\right) : \frac{22}{147}}{2 : 3\frac{1}{5} + \left(3\frac{1}{4} : 13\right) : \frac{2}{3} - \left(2\frac{5}{18} - \frac{17}{36}\right) \cdot \frac{18}{65}}.$$

$$1.037. \frac{\left(\left(4,625 - \frac{13}{18} \cdot \frac{9}{26}\right) : \frac{9}{4} + 2,5 : 1,25 : 6,75\right) : 1\frac{53}{68}}{\left(\frac{1}{2} - 0,375\right) : 0,125 + \left(\frac{5}{6} - \frac{7}{12}\right) : (0,358 - 1,4796 : 13,7)}.$$

$$1.038. \frac{\left(\left(3\frac{7}{12} - 2\frac{11}{18} + 2\frac{1}{24}\right) \cdot 1\frac{5}{31} - \frac{3}{52} \left(3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}\right)\right) \cdot 1\frac{7}{13}}{\frac{19}{84} : \left(5\frac{13}{42} - 2\frac{13}{28} + \frac{5}{24}\right) + 1\frac{2}{27} - \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9}}.$$

$$1.039. \frac{\left(3,2 - 1,7\right) : 0,003 - \left(1\frac{13}{20} - 1,5\right) \cdot 1,5}{\left(\frac{29}{35} - \frac{3}{7}\right) \cdot 4 : 0,2 - \left(2,44 + 1\frac{14}{25}\right) \cdot \frac{1}{8}} : 62\frac{1}{20} + 1,364 : 0,124.$$

$$1.040. 5\frac{4}{7} : \left(8,4 \cdot \frac{6}{7} \cdot \left(6 - \frac{(2,3 + 5 : 6,25) \cdot 7}{8 \cdot 0,0125 + 6,9}\right) - 20,384 : 1,3\right).$$

Найти X из пропорции (1.041–1.045):

$$1.041. \frac{\left(4 - 3,5 \cdot \left(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5}\right)\right) : 0,16}{X} = \frac{3\frac{2}{7} - \frac{3}{14} : \frac{1}{6}}{41\frac{23}{84} - 40\frac{49}{60}}.$$

$$1.042. \frac{1,2 : 0,375 - 0,2}{6\frac{4}{25} : 15\frac{2}{5} + 0,8} = \frac{0,016 : 0,12 + 0,7}{X}.$$

$$1.043. \frac{0,125X}{\left(\frac{19}{24} - \frac{21}{40}\right) \cdot 8\frac{7}{16}} = \frac{\left(1\frac{28}{63} - \frac{17}{21}\right) \cdot 0,7}{0,675 \cdot 2,4 - 0,02}.$$

$$1.044. \frac{10,5 \cdot 0,24 - 15,15 : 7,5}{X} = \frac{9\left(1\frac{11}{20} - 0,945 : 0,9\right)}{1\frac{3}{40} - 4\frac{3}{8} : 7}.$$

$$1.045. \frac{15,2 \cdot 0,25 - 48,51 : 14,7}{X} = \frac{\left(\frac{13}{44} - \frac{2}{11} - \frac{5}{66} : 2\frac{1}{2}\right) \cdot 1\frac{1}{5}}{3,2 + 0,8\left(5\frac{1}{2} - 3,25\right)}.$$

Вычислить наиболее рациональным способом (1.046–1.048):

$$1.046. \frac{\sqrt{6,3 \cdot 1,7} \left(\sqrt{\frac{6,3}{1,7}} - \sqrt{\frac{1,7}{6,3}} \right)}{\sqrt{(6,3 + 1,7)^2 - 4 \cdot 6,3 \cdot 1,7}}.$$

$$1.047. \left(\frac{\sqrt{561^2 - 459^2}}{4\frac{2}{7} \cdot 0,15 + 4\frac{2}{7} : \frac{20}{3}} + 4\sqrt{10} \right) : \frac{1}{3}\sqrt{40}.$$

$$1.048. \left(\sqrt{\left(\sqrt{2} - \frac{3}{2}\right)^2} - \sqrt[3]{(1 - \sqrt{2})^3} \right)^2.$$

Вычислить (1.049–1.050):

$$1.049. \frac{2^{-2} + 5^0}{(0,5)^{-2} - 5(-2)^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}} + 4,75.$$

$$1.050. \frac{(0,6)^0 - (0,1)^{-1}}{(3 : 2^3)^{-1} \cdot (1,5)^3 + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-1}}.$$

ГЛАВА 2

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ

Свойства степеней

Для любых x и y и любых положительных a и b верны следующие равенства:

$$a^0 = 1; \quad (2.1)$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}; \quad (2.2)$$

$$a^x : a^y = a^{x-y}; \quad (2.3)$$

$$(a^x)^y = a^{xy}; \quad (2.4)$$

$$(ab)^x = a^x b^x; \quad (2.5)$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}; \quad (2.6)$$

$$a^{-x} = \frac{1}{a^x}. \quad (2.7)$$

Формулы преобразования многочленов

Для любых a , b и c верны следующие равенства:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b); \quad (2.8)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2; \quad (2.9)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2; \quad (2.10)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

или $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b); \quad (2.11)$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

или $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b); \quad (2.12)$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2); \quad (2.13)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2); \quad (2.14)$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2), \quad (2.15)$$

где x_1 и x_2 — корни квадратного трехчлена $ax^2 + bx + c$.

Свойства арифметических корней

Для любых натуральных n и k , больших 1, и любых неотрицательных a и b верны следующие равенства:

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}; \quad (2.16)$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad (b \neq 0); \quad (2.17)$$

$$(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}; \quad (2.18)$$

$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[kn]{a}; \quad (2.19)$$

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k}; \quad (2.20)$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = a \quad (a \geq 0); \quad (2.21)$$

$$\sqrt[n]{a} < \sqrt[n]{b}, \text{ если } 0 \leq a < b; \quad (2.22)$$

$$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & \text{при } a \geq 0, \\ -a & \text{при } a < 0; \end{cases} \quad (2.23)$$

$$\sqrt[2n]{a^{2n}} = |a|; \quad (2.24)$$

$$\sqrt[2n+1]{-a} = -\sqrt[2n+1]{a} \quad (a \geq 0). \quad (2.25)$$

Пример 1. Упростить выражение

$$\frac{x^4 + 2x^2 - 3x + 1}{x^2 + \sqrt{3x} + 1} + 2\left(\sqrt[6]{27x^3} - \frac{1}{2}\right).$$

□ Обозначим дробь через A , а выражение в скобках – через B ; тогда заданное выражение примет вид $A + 2B$. Заметим, что для $\sqrt{3x}$ и $\sqrt[6]{27x^3}$ допустимыми являются только значения $x \geq 0$, при которых знаменатель дроби A не равен нулю. Поэтому и для заданного выражения допустимыми являются только значения $x \geq 0$.

Используя формулу (2.9), выделяем в числителе дроби A полный квадрат:

$$x^4 + 2x^2 + 1 - 3x = (x^2 + 1)^2 - 3x.$$

Так как $x \geq 0$, то в силу равенства (2.21) имеем $3x = (\sqrt{3x})^2$. Тогда полученное выражение с помощью формулы (2.8) можно разложить на множители как разность квадратов:

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

Следовательно,

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

Далее на основании формулы (2.20) имеем $\sqrt[6]{27x^3} = \sqrt[6]{(3x)^3} = \sqrt{3x}$, откуда

$$B = \sqrt{3x} - \frac{1}{2}. \text{ Итак, } A + 2B = x^2 - \sqrt{3x+1} + 2\sqrt{3x} - 1 = x^2 + \sqrt{3x}. \blacksquare$$

Пример 2. Упростить выражение

$$\frac{\sqrt{a^2 - 4ab + 4b^2}}{\sqrt{a^2 + 4ab + 4b^2}} - \frac{8ab}{a^2 - 4b^2} + \frac{2b}{a - 2b}, \quad 0 < a < 2b.$$

□ Имеем $\sqrt{a^2 - 4ab + 4b^2} = \sqrt{(a - 2b)^2} = |a - 2b| = 2b - a$, аналогично,

$\sqrt{a^2 + 4ab + 4b^2} = |a + 2b| = a + 2b$; здесь были использованы формулы (2.9),

(2.10) и (2.23). Следовательно, $\frac{\sqrt{a^2 - 4ab + 4b^2}}{\sqrt{a^2 + 4ab + 4b^2}} = \frac{2b - a}{2b + a}$. Теперь находим

$$\frac{2b - a}{2b + a} - \frac{8ab}{a^2 - 4b^2} + \frac{2b}{a - 2b} = \frac{(2b - a)(a - 2b) - 8ab + 2b(a + 2b)}{a^2 - 4b^2} = \frac{a}{2b - a}. \blacksquare$$

Пример 3. Упростить выражение

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x - 5 + (x - 5)\sqrt{x^2 - 1}}{x^2 - 4x - 5 + (x + 5)\sqrt{x^2 - 1}}, \quad x > 1.$$

□ Используя формулу (2.15), разложим на множители квадратные трехчлены в числителе и знаменателе дроби:

$$f(x) = \frac{(x + 5)(x - 1) + (x - 5)\sqrt{x^2 - 1}}{(x - 5)(x + 1) + (x + 5)\sqrt{x^2 - 1}}.$$

Так как $x > 1$, то в силу соотношения (2.21) имеем $x - 1 = \sqrt{(x - 1)^2}$ и

$x + 1 = \sqrt{(x + 1)^2}$. Значит,

$$f(x) = \frac{\sqrt{x - 1}((x + 5)\sqrt{x - 1} + (x - 5)\sqrt{x + 1})}{\sqrt{x + 1}((x - 5)\sqrt{x + 1} + (x + 5)\sqrt{x - 1})},$$

откуда после сокращения получим $f(x) = \sqrt{\frac{x - 1}{x + 1}}$. ■

Пример 4. Не прибегая к приближенным вычислениям, упростить числовое выражение

$$A = (4\sqrt[3]{1+2\sqrt{3}} - \sqrt[6]{13+4\sqrt{3}}) \sqrt[3]{\frac{2\sqrt{3}-1}{11}}.$$

□ Используя формулы (2.16), (2.8), (2.20) и (2.10), находим:

$$1) 4\sqrt[3]{1+2\sqrt{3}} \sqrt[3]{\frac{2\sqrt{3}-1}{11}} = 4\sqrt[3]{\frac{12-1}{11}} = 4;$$

$$\begin{aligned} 2) \sqrt[6]{13+4\sqrt{3}} \sqrt[6]{\left(\frac{2\sqrt{3}-1}{11}\right)^2} &= \sqrt[6]{(13+4\sqrt{3}) \frac{12-4\sqrt{3}+1}{11^2}} = \\ &= \sqrt[6]{\frac{(13+4\sqrt{3})(13-4\sqrt{3})}{11^2}} = \sqrt[6]{\frac{169-48}{11^2}} = 1. \end{aligned}$$

Окончательно получим $A = 4 - 1 = 3$. ■

Пример 5. Проверить справедливость равенства

$$\sqrt[3]{38+\sqrt{1445}} + \sqrt[3]{38-\sqrt{1445}} = 4.$$

□ Положим $\sqrt[3]{38+\sqrt{1445}} + \sqrt[3]{38-\sqrt{1445}} = x$. Возведем в куб обе части этого равенства. Используя формулу (2.11), получаем

$$38 + \sqrt{1445} + 38 - \sqrt{1445} + 3\sqrt[3]{(38 + \sqrt{1445})(38 - \sqrt{1445})} x = x^3,$$

или $x^3 + 3x - 76 = 0$. Подстановкой $x = 4$ убеждаемся в том, что $x = 4$ является одним из корней полученного кубического уравнения: $64 + 12 - 76 = 0$.

Преобразуем это кубическое уравнение:

$$x^3 - 64 = 3(4 - x); (x - 4)(x^2 + 4x + 16) + 3(x - 4) = 0; (x - 4)(x^2 + 4x + 19) = 0.$$

Но множитель $x^2 + 4x + 19$ не имеет действительных корней. Значит, 4 — единственное возможное действительное значение для x , чем и доказано требуемое равенство (поскольку очевидно, что $\sqrt[3]{38+\sqrt{1445}} + \sqrt[3]{38-\sqrt{1445}}$ — действительное число). ■

Пример 6. Проверить справедливость равенства

$$\frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{19-8\sqrt{3}}}{4-\sqrt{3}} - \sqrt{3} = 2.$$

□ Рассмотрим равенство

$$\frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{19-8\sqrt{3}}}{4-\sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3}.$$

Очевидно, что если оно верно, то верно и заданное равенство. Пусть

$$a = \frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{19-8\sqrt{3}}}{4-\sqrt{3}}, b = 2 + \sqrt{3}. \text{ Легко установить, что } a > 0 \text{ и } b > 0. \text{ Если}$$

при этом выполняется равенство $a^2 = b^2$, то $a = b$. Находим

$$a^2 = \frac{(7+4\sqrt{3})(19-8\sqrt{3})}{(4-\sqrt{3})^2} = \frac{(7+4\sqrt{3})(19-8\sqrt{3})}{19-8\sqrt{3}} = 7+4\sqrt{3};$$

$$b^2 = (2+\sqrt{3})^2 = 7+4\sqrt{3}.$$

Так как $a^2 = b^2$, то $a = b$, т.е. заданное равенство справедливо.

Этот пример можно решить быстрее, если догадаться, что оба подкоренных выражения в условии являются квадратами положительных чисел, а именно:

$$7+4\sqrt{3} = (2+\sqrt{3})^2 \text{ и } 19-8\sqrt{3} = (4-\sqrt{3})^2. \text{ Тогда левая часть заданного равен-$$

$$\text{ства есть } \frac{(2+\sqrt{3})(4-\sqrt{3})}{4-\sqrt{3}} - \sqrt{3} = 2 + \sqrt{3} - \sqrt{3} = 2 \text{ и } 2 = 2. \blacksquare$$

Пример 7. Чему равна сумма выражений $\sqrt{24-t^2}$ и $\sqrt{8-t^2}$, если известно, что их разность равна 2 (значение переменной t находить не нужно)?

□ Согласно условию, $\sqrt{24-t^2} - \sqrt{8-t^2} = 2$. Используя формулу

$$a+b = \frac{a^2-b^2}{a-b}, \text{ получим } \sqrt{24-t^2} + \sqrt{8-t^2} = \frac{24-8}{2} = 8. \blacksquare$$

Группа А

Упростить выражения и вычислить их, если даны числовые значения параметров (2.001–2.124):

$$2.001. \frac{\sqrt{x}+1}{x\sqrt{x}+x+\sqrt{x}} : \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}.$$

$$2.002. ((\sqrt[4]{p}-\sqrt[4]{q})^{-2} + (\sqrt[4]{p}+\sqrt[4]{q})^{-2}) : \frac{\sqrt{p}+\sqrt{q}}{p-q}.$$

$$2.003. \frac{(\sqrt{a^2+a\sqrt{a^2-b^2}} - \sqrt{a^2-a\sqrt{a^2-b^2}})^2}{2\sqrt{a^3b}} : \left(\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} - 2 \right); a > b > 0.$$

$$2.004. \left(\frac{(a+b)^{-n/4} c^{1/2}}{a^{2-n} b^{-3/4}} \right)^{4/3} : \left(\frac{b^3 c^4}{(a+b)^{2n} a^{16-8n}} \right)^{1/6}; b=0,04.$$

$$2.005. \frac{2x^{-1/3}}{x^{2/3} - 3x^{-1/3}} - \frac{x^{2/3}}{x^{5/3} - x^{2/3}} - \frac{x+1}{x^2 - 4x + 3}.$$

$$2.006. \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - 4b}{(a-b) \left(\sqrt{\frac{1}{b}} + 3\sqrt{\frac{1}{a}} \right)} : \frac{a+9b+6\sqrt{ab}}{\frac{1}{\sqrt{b}} + \frac{1}{\sqrt{a}}}.$$

$$2.007. \frac{(\sqrt[4]{m} + \sqrt[4]{n})^2 + (\sqrt[4]{m} - \sqrt[4]{n})^2}{2(m-n)} : \frac{1}{\sqrt{m^3} - \sqrt{n^3}} - 3\sqrt{mn}.$$

$$2.008. \left(\left(\frac{2^{3/2} + 27y^{3/5}}{\sqrt{2} + 3\sqrt[5]{y}} + 3^{10} \sqrt{32y^2} - 2 \right) 3^{-2} \right)^5.$$

$$2.009. \frac{2\sqrt{1 + \frac{1}{4} \left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t} \right)^2}}{\sqrt{1 + \frac{1}{4} \left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t} \right)^2} - \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t} \right)}.$$

$$2.010. t \cdot \frac{1 + \frac{2}{\sqrt{t+4}}}{2 - \sqrt{t+4}} + \sqrt{t+4} + \frac{4}{\sqrt{t+4}}.$$

$$2.011. \left(\frac{1 + \sqrt{x}}{\sqrt{1+x}} - \frac{\sqrt{1+x}}{1 + \sqrt{x}} \right)^2 - \left(\frac{1 - \sqrt{x}}{\sqrt{1+x}} - \frac{\sqrt{1+x}}{1 - \sqrt{x}} \right)^2.$$

$$2.012. \frac{x-1}{x+x^{0,5}+1} : \frac{x^{0,5}+1}{x^{1,5}-1} + \frac{2}{x^{-0,5}}.$$

$$2.013. \left(\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{a+1}} + \frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{a-1}} \right) : \left(1 + \sqrt{\frac{a+1}{a-1}} \right).$$

$$2.014. \frac{x-y}{x^{3/4} + x^{1/2} y^{1/4}} \cdot \frac{x^{1/2} y^{1/4} + x^{1/4} y^{1/2}}{x^{1/2} + y^{1/2}} \cdot \frac{x^{1/4} y^{-1/4}}{x^{1/2} - 2x^{1/4} y^{1/4} + y^{1/2}}.$$

$$2.015. \sqrt[n]{y^{\frac{2n}{m-n}}} : \sqrt[m]{y^{\frac{(m-n)^2+4mn}{m^2-n^2}}}.$$

$$2.016. \left(\frac{(z^{2/p} + z^{2/q})^2 - 4z^{2/p+2/q}}{(z^{1/p} - z^{1/q})^2 + 4z^{1/p+1/q}} \right)^{1/2}.$$

$$2.017. \frac{x-1}{x^{3/4} + x^{1/2}} \cdot \frac{x^{1/2} + x^{1/4}}{x^{1/2} + 1} \cdot x^{1/4} + 1.$$

$$2.018. \left(\frac{1+x+x^2}{2x+x^2} + 2 - \frac{1-x+x^2}{2x-x^2} \right)^{-1} (5-2x^2); x = \sqrt{3,92}.$$

$$2.019. \frac{(x^2 - y^2)(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y})}{\sqrt[3]{x^5} + \sqrt[3]{x^2y^3} - \sqrt[3]{x^3y^2} - \sqrt[3]{y^5}} - (\sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y^2}); x = 64.$$

$$2.020. \sqrt{\frac{2a}{(1+a)\sqrt[3]{1+a}}} \cdot \sqrt[3]{\frac{4 + \frac{8}{a} + \frac{4}{a^2}}{\sqrt{2}}}.$$

$$2.021. \frac{4x(x + \sqrt{x^2 - 1})^2}{(x + \sqrt{x^2 - 1})^4 - 1}.$$

$$2.022. \frac{\sqrt{(x+2)^2 - 8x}}{\sqrt{x} - 2 : \sqrt{x}}.$$

$$2.023. \sqrt[4]{6x(5+2\sqrt{6})} \cdot \sqrt{3\sqrt{2x} - 2\sqrt{3x}}.$$

$$2.024. \sqrt[6]{4x(11+4\sqrt{6})} \cdot \sqrt[3]{4\sqrt{2x} - 2\sqrt{3x}}.$$

$$2.025. \frac{a^3 - a - 2b - b^2a^{-1}}{\left(1 - \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{b}{a^2}}\right)(a + \sqrt{a+b})} : \left(\frac{a^3 + a^2 + ab + a^2b}{a^2 - b^2} + \frac{b}{a-b}\right); a = 23, b = 22.$$

$$2.026. \frac{\left(\sqrt[5]{a^{4/3}}\right)^{3/2} \cdot \left(\sqrt{a^3\sqrt{a^2b}}\right)^4}{\left(\sqrt[5]{a^4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[4]{a\sqrt{b}}\right)^6}.$$

$$2.027. \frac{\sqrt[3]{x + \sqrt{2-x^2}} \cdot \sqrt[6]{1-x\sqrt{2-x^2}}}{\sqrt[3]{1-x^2}}.$$

$$2.028. \frac{x(x^2 - a^2)^{-1/2} + 1}{a(x-a)^{-1/2} + (x-a)^{1/2}} : \frac{a^2\sqrt{x+a}}{x - (x^2 - a^2)^{1/2}} + \frac{1}{x^2 - ax}.$$

$$2.029. \frac{\left(\sqrt[3]{(r^2 + 4)\sqrt{1 + \frac{4}{r^2}}} - \sqrt[3]{(r^2 - 4)\sqrt{1 - \frac{4}{r^2}}} \right)^2}{r^2 - \sqrt{r^4 - 16}}.$$

$$2.030. \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{a} + \frac{a}{\sqrt{2}}} + 2 - \frac{a^2\sqrt[4]{2} - 2\sqrt{a}}{a\sqrt{2a} - \sqrt[4]{8a^4}}.$$

$$2.031. \left(\frac{\sqrt[4]{a^3 - 1}}{\sqrt[4]{a - 1}} + \sqrt[4]{a} \right)^{1/2} \left(\frac{\sqrt[4]{a^3 + 1}}{\sqrt[4]{a + 1}} - \sqrt{a} \right) (a - \sqrt{a^3})^{-1}.$$

$$2.032. \frac{\sqrt{\frac{abc + 4}{a} + 4\sqrt{\frac{bc}{a}}}}{\sqrt{abc + 2}}; a = 0,04.$$

$$2.033. \frac{\sqrt{(2p+1)^3} + \sqrt{(2p-1)^3}}{\sqrt{4p+2}\sqrt{4p^2-1}}.$$

$$2.034. 1 - \frac{\frac{1}{\sqrt{a-1}} - \sqrt{a+1}}{\frac{1}{\sqrt{a+1}} - \frac{1}{\sqrt{a-1}}}: \frac{\sqrt{a+1} \cdot \sqrt{a^2-1}}{(a-1)\sqrt{a+1} - (a+1)\sqrt{a-1}}.$$

$$2.035. \left(\frac{a+2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2a+2}} + \frac{2}{a-\sqrt{2a}} \right) \frac{\sqrt{a}-\sqrt{2}}{a+2}.$$

$$2.036. \left(\sqrt[4]{36mn^2p} + m\sqrt{\frac{3n}{m}} + \sqrt{3np} \right) \left(\sqrt[4]{36mn^2p} - \sqrt{3mn} - p\sqrt{\frac{3n}{p}} \right).$$

$$2.037. \frac{1-x^{-2}}{x^{1/2}-x^{-1/2}} - \frac{2}{x^{3/2}} + \frac{x^{-2}-x}{x^{1/2}-x^{-1/2}}.$$

$$2.038. \left(\frac{\sqrt{a}}{2} - \frac{1}{2\sqrt{a}} \right)^2 \left(\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a+1}} - \frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a-1}} \right).$$

$$2.039. \frac{9b^{4/3} - a^{3/2}}{b^2} \cdot \frac{b^2}{a^{3/4} - 3b^{5/3}}; b = 4.$$

$$2.040. \frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}} \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \right); \frac{a-b-c}{abc}; a = 0,02, b = -11,05, c = 1,07.$$

$$2.041. \frac{1}{2(1+\sqrt{a})} + \frac{1}{2(1-\sqrt{a})} - \frac{a^2+2}{1-a^3}.$$

$$2.042. \frac{\sqrt{2}(x-a)}{2x-a} - \left(\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{2x+\sqrt{a}}} \right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2x+\sqrt{a}}}{2\sqrt{a}} \right)^{-1} \right)^{1/2}; a = 0,32, x = 0,08.$$

$$2.043. \frac{\left(m^2 - \frac{1}{n^2} \right)^m \left(n + \frac{1}{m} \right)^{n-m}}{\left(n^2 - \frac{1}{m^2} \right)^n \left(m - \frac{1}{n} \right)^{m-n}}.$$

$$2.044. \left(\frac{\sqrt{x-a}}{\sqrt{x+a} + \sqrt{x-a}} + \frac{x-a}{\sqrt{x^2-a^2} - x+a} \right); \sqrt{\frac{x^2}{a^2} - 1}; x > a > 0.$$

$$2.045. \left(\frac{\sqrt[4]{x^3} - \sqrt[4]{x}}{1-\sqrt{x}} + \frac{1+\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x}} \right)^2 + \left(1 + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x} \right)^{-1/2}.$$

$$2.046. \frac{\sqrt{1-x^2} - 1}{x} \left(\frac{1-x}{\sqrt{1-x^2} + x - 1} + \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} \right).$$

$$2.047. \frac{\frac{a-b}{2a-b} - \frac{a^2+b^2+a}{2a^2+ab-b^2}}{(4b^4+4ab^2+a^2):(2b^2+a)} (b^2 + b + ab + a).$$

$$2.048. \frac{(2p-q)^2 + 2q^2 - 3pq}{2p^{-1} + q^2}; \frac{4p^2 - 3pq}{2 + pq^2}; p = 0,78, q = \frac{7}{25}.$$

$$2.049. \left(\frac{pq^3}{(p+q)^{5/2}} - \frac{2pq^2}{(p+q)^{3/2}} + \frac{pq}{\sqrt{p+q}} \right); \left(\frac{p^2}{(p+q)^{5/2}} - \frac{p^2q}{(p+q)^{7/2}} \right).$$

$$2.050. \frac{2(x^4 + 4x^2 - 12) + x^4 + 11x^2 + 30}{x^2 + 6}.$$

$$2.051. \frac{(a^2 - b^2)(a^2 + \sqrt[3]{b^2} + a\sqrt[3]{b})}{a\sqrt[3]{b} + a\sqrt{a} - b\sqrt[3]{b} - \sqrt{ab^2}} : \frac{a^3 - b}{a\sqrt[3]{b} - \sqrt[6]{a^3b^2} - \sqrt[3]{b^2} + a\sqrt{a}};$$

$$a = 4,91, b = 0,09.$$

$$2.052. \left((1 - x^2)^{-1/2} + 1 + \frac{1}{(1 - x^2)^{-1/2} - 1} \right)^{-2} : (2 - x^2 - 2\sqrt{1 - x^2}).$$

$$2.053. ((1 - p^2)^{-1/2} - (1 + p^2)^{-1/2})^2 + 2(1 - p^4)^{-1/2}.$$

$$2.054. \frac{3a^2 + 2ax - x^2}{(3x + a)(a + x)} - 2 + 10 \frac{ax - 3x^2}{a^2 - 9x^2}.$$

$$2.055. \left(\frac{\sqrt[3]{x+y}}{\sqrt[3]{x-y}} + \frac{\sqrt[3]{x-y}}{\sqrt[3]{x+y}} - 2 \right) : \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x-y}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x+y}} \right).$$

$$2.056. \left(\frac{4}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}} : \frac{1}{a + \frac{1}{b}} - \frac{4}{b(abc + a + c)} \right)^{-1/2}.$$

$$2.057. \left(\left(\frac{x}{y-x} \right)^{-2} - \frac{(x+y)^2 - 4xy}{x^2 - xy} \right) \frac{x^4}{x^2y^2 - y^4}.$$

$$2.058. \left(\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c} \right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c} \right) \right) : \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \right);$$

$$a = 1\frac{33}{40}, b = 0,625, c = 3,2.$$

$$2.059. \left(\left(\frac{x^2}{y^3} + \frac{1}{x} \right) : \left(\frac{x}{y^2} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x} \right) \right) : \frac{(x-y)^2 + 4xy}{1 + yx^{-1}}.$$

$$2.060. \left(\frac{3}{2x-y} - \frac{2}{2x+y} - \frac{1}{2x-5y} \right) : \frac{y^2}{4x^2 - y^2}.$$

$$2.061. \left(x^2 + 2x - \frac{11x-2}{3x+1} \right) : \left(x+1 - \frac{2x^2+x+2}{3x+1} \right); x=7, (3).$$

$$2.062. \left(6a^2 + 5a - 1 + \frac{a+4}{a+1} \right) : \left(3a - 2 + \frac{3}{a+1} \right).$$

$$2.063. \frac{x^{-6} - 64}{4 + 2x^{-1} + x^{-2}} \cdot \frac{x^2}{4 - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2}} - \frac{4x^2(2x+1)}{1-2x}.$$

$$2.064. \frac{2b+a - \frac{4a^2-b^2}{a}}{b^3+2ab^2-3a^2b} \cdot \frac{a^3b-2a^2b^2+ab^3}{a^2-b^2}.$$

$$2.065. \frac{\sqrt[4]{x^5} + \sqrt[4]{xy^4} - \sqrt[4]{x^4y} - \sqrt[4]{y^5}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} (\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}).$$

$$2.066. \frac{\sqrt{x^3} + \sqrt{xy^2} - \sqrt{x^2y} - \sqrt{y^3}}{\sqrt[4]{y^5} + \sqrt[4]{x^4y} - \sqrt[4]{xy^4} - \sqrt[4]{x^5}}.$$

$$2.067. \frac{a^{1/2} + ab^{-1}}{a^{-1/3} - a^{-1/6}b^{-1/3} + b^{-2/3}} - \frac{a}{\sqrt[3]{b}}.$$

$$2.068. \frac{\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{2c}{ab} \right) (a+b+2c)}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{ab} - \frac{4c^2}{a^2b^2}}; a=7,4, b=\frac{5}{37}.$$

$$2.069. \frac{a^{7/3} - 2a^{5/3}b^{2/3} + ab^{4/3}}{a^{5/3} - a^{4/3}b^{1/3} - ab^{2/3} + a^{2/3}b} : a^{1/3}.$$

$$2.070. \frac{(a^2 - b^2)(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})}{\sqrt[3]{a^4} + \sqrt[3]{ab^3} - \sqrt[3]{a^3b} - \sqrt[3]{b^4}}.$$

$$2.071. \frac{(m-1)\sqrt{m} - (n-1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3n + mn + m^2 - m}}.$$

$$2.072. \frac{\sqrt[3]{ab}(\sqrt[3]{b^2} - \sqrt[3]{a^2}) + \sqrt[3]{a^4} - \sqrt[3]{b^4}}{\sqrt[3]{a^4} + \sqrt[3]{a^2b^2} - \sqrt[3]{a^3b}} \cdot \sqrt[3]{a^2}.$$

$$2.073. \frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{(\sqrt[4]{3}+\sqrt[4]{2})(\sqrt[4]{3}-\sqrt[4]{2})}.$$

$$2.074. \frac{(a^{1/m} - a^{1/n})^2 + 4a^{(m+n)/(mn)}}{(a^{2/m} - a^{2/n})(\sqrt[m]{a^{m+1}} + \sqrt[n]{a^{n+1}})}.$$

$$2.075. \frac{(x^{2/m} - 9x^{2/n}) \left(\sqrt[m]{x^{1-m}} - 3^n \sqrt[n]{x^{1-n}} \right)}{(x^{1/m} + 3x^{1/n})^2 - 12x^{(m+n)/(mn)}}.$$

$$2.076. \frac{3\sqrt{12}}{\sqrt{45-4\sqrt{3}}} + 5\sqrt{2,4}(\sqrt{15} + 3).$$

$$2.077. \frac{a^{-1} - b^{-1}}{a^{-3} + b^{-3}} : \frac{a^2 b^2}{(a+b)^2 - 3ab} \left(\frac{a^2 - b^2}{ab} \right)^{-1}; a = 1 - \sqrt{2}, b = 1 + \sqrt{2}.$$

$$2.078. \left(\frac{1}{t^2 + 3t + 2} + \frac{2t}{t^2 + 4t + 3} + \frac{1}{t^2 + 5t + 6} \right)^2 \frac{(t-3)^2 + 12t}{2}.$$

$$2.079. \left(\sqrt{\sqrt{m} - \sqrt{\frac{m^2-9}{m}}} + \sqrt{\sqrt{m} + \sqrt{\frac{m^2-9}{m}}} \right)^2 \sqrt[4]{\frac{m^2}{4}}.$$

$$2.080. \frac{(a-b)^2 + ab}{(a+b)^2 - ab} : \frac{a^5 + b^5 + a^2 b^3 + a^3 b^2}{(a^3 + b^3 + a^2 b + ab^2)(a^3 - b^3)}.$$

$$2.081. \left(\frac{t\sqrt{t+2}}{\sqrt{t-2}} - \frac{2\sqrt{t-2}}{\sqrt{t+2}} - \frac{4t}{\sqrt{t^2-4}} \right)^{1/2} : \sqrt[4]{t^2-4}.$$

$$2.082. \frac{1}{b(abc+a+c)} - \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}} : \frac{1}{a + \frac{1}{b}}.$$

$$2.083. \left(2-x+4x^2 + \frac{5x^2-6x+3}{x-1} \right) : \left(2x+1 + \frac{2x}{x-1} \right).$$

$$2.084. \left(\frac{2-b}{b-1} + 2 \frac{a-1}{a-2} \right) : \left(b \cdot \frac{a-1}{b-1} + a \cdot \frac{2-b}{a-2} \right); a = \sqrt{2} + 0,8, b = \sqrt{2} - 0,2.$$

$$2.085. \left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a-b} \right)^2.$$

$$2.086. \left(\frac{a - \sqrt{a^2 - b^2}}{a + \sqrt{a^2 - b^2}} - \frac{a + \sqrt{a^2 - b^2}}{a - \sqrt{a^2 - b^2}} \right) : \frac{4\sqrt{a^4 - a^2b^2}}{(5b)^2}.$$

$$2.087. \frac{\sqrt{3}(a-b^2) + \sqrt{3}b \cdot \sqrt[3]{8b^3}}{\sqrt{2(a-b^2)^2 + (2b\sqrt{2a})^2}} \cdot \frac{\sqrt{2a} - \sqrt{2c}}{\sqrt{\frac{3}{a} - \sqrt{\frac{3}{c}}}}.$$

$$2.088. (\sqrt{1-x^2} + 1) : \left(\frac{1}{\sqrt{1+x}} + \sqrt{1-x} \right).$$

$$2.089. \frac{8-n}{2 + \sqrt[3]{n}} : \left(2 + \frac{\sqrt[3]{n^2}}{2 + \sqrt[3]{n}} \right) - \left(\sqrt[3]{n} + \frac{2\sqrt[3]{n}}{\sqrt[3]{n}-2} \right) \frac{4 - \sqrt[3]{n^2}}{\sqrt[3]{n^2} + 2\sqrt[3]{n}}.$$

$$2.090. \frac{(a-b)^3(\sqrt{a} + \sqrt{b})^{-3} + 2a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}} + \frac{3(\sqrt{ab} - b)}{a-b}.$$

$$2.091. \frac{x^{1/6} - y^{1/6}}{x^{1/2} + x^{1/3}y^{1/6}} \cdot \frac{(x^{1/3} + y^{1/3})^2 - 4\sqrt[3]{xy}}{x^{5/6}y^{1/3} - x^{1/2}y^{2/3}} + 2x^{-2/3}y^{-1/6}.$$

$$2.092. \left(x \sqrt[3]{\frac{x-1}{(x+1)^2}} + \frac{x-1}{\sqrt[3]{(x^2-1)^2}} \right)^{-3/5} : (x^2-1)^{4/5}.$$

$$2.093. \left(\frac{\sqrt{3}+1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{t}} + \frac{\sqrt{3}-1}{1-\sqrt{3}+\sqrt{t}} \right) \left(\sqrt{t} - \frac{2}{\sqrt{t}} + 2 \right).$$

$$2.094. \frac{m^{4/3} - 27m^{1/3} \cdot n}{m^{2/3} + 3\sqrt[3]{mn} + 9n^{2/3}} : \left(1 - 3\sqrt[3]{\frac{n}{m}} \right) - \sqrt[3]{m^2}.$$

$$2.095. z^{\frac{p-3}{p^2+3p}} : z^{\frac{12}{9-p^2}} \cdot z^{\frac{3}{3p-p^2}}.$$

$$2.096. \sqrt{\frac{x}{x-a^2}} : \left(\frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-a^2}}{\sqrt{x} + \sqrt{x-a^2}} - \frac{\sqrt{x} + \sqrt{x-a^2}}{\sqrt{x} - \sqrt{x-a^2}} \right).$$

$$2.097. \frac{(\sqrt{x}+2)\left(\frac{2}{\sqrt{x}}-1\right)-(\sqrt{x}-2)\left(\frac{2}{\sqrt{x}}+1\right)-\frac{8}{\sqrt{x}}}{(2-\sqrt{x+2})\left(\sqrt{\frac{2}{x}}+1-\frac{2}{\sqrt{x}}\right)}.$$

$$2.098. \frac{1-\sqrt{2t}}{\frac{1-\sqrt[4]{8t^3}}{1-\sqrt[4]{2t}}-\sqrt{2t}} \left(\frac{\sqrt[4]{\frac{1}{2t}}+\sqrt[4]{4t^2}}{1+\sqrt[4]{\frac{1}{2t}}}-\sqrt{2t} \right)^{-1}.$$

$$2.099. \frac{(x^{2/3}+2\sqrt[3]{xy}+4y^{2/3})\left(2-\sqrt[3]{\frac{x}{y}}\right)}{(\sqrt[3]{x^4}-8y\sqrt[3]{x})\sqrt[3]{xy}}.$$

$$2.100. \frac{(z-z\sqrt{z}+2-2\sqrt{z})^2(1+\sqrt{z})^2-z\sqrt{z}\sqrt{\frac{4}{z}+4+z}}{z-2+\frac{1}{z}}.$$

$$2.101. \left(\frac{1}{a+\sqrt{2}}-\frac{a^2+4}{a^3+2\sqrt{2}}\right):\left(\frac{a}{2}-\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{a}\right)^{-1}.$$

$$2.102. \left(\frac{(a-1)^{-1}}{a^{-3}}-(1-a)^{-1}\right)\frac{1+a(a-2)}{a^2-a+1}\sqrt{\frac{1}{(a+1)^2}}.$$

$$2.103. (\sqrt{ab}-ab(a+\sqrt{ab})^{-1}):2((ab)^{1/2}-b)(a-b)^{-1}.$$

$$2.104. \left(\frac{a}{b}\sqrt[3]{b-\frac{4a^6}{b^3}}-a^2\sqrt[3]{\frac{b}{a^6}-\frac{4}{b^3}}+\frac{2}{ab}\sqrt[3]{a^3b^4-4a^9}\right):\frac{\sqrt[3]{b^2-2a^3}}{b^2}.$$

$$2.105. \left(\frac{1+\sqrt{1-x}}{1-x+\sqrt{1-x}}+\frac{1-\sqrt{1+x}}{1+x-\sqrt{1+x}}\right)^2\cdot\frac{x^2-1}{2}+\sqrt{1-x^2}.$$

$$2.106. \frac{4a^2-b^2}{a^6-8b^6}\sqrt{a^2-2b\sqrt{a^2-b^2}}\frac{a^4+2a^2b^2+4b^4}{4a^2+4ab+b^2}\sqrt{a^2+2b\sqrt{a^2-b^2}};$$

$$a=\frac{4}{3}, b=0,25.$$

$$2.107. \frac{1+(a+x)^{-1}}{1-(a+x)^{-1}}\left(1-\frac{1-(a^2+x^2)}{2ax}\right); x=\frac{1}{a-1}.$$

$$2.108. \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2 \right) \left(\frac{a+b}{2a} - \frac{b}{a+b} \right) : \left(\left(a + 2b + \frac{b^2}{a} \right) \left(\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b} \right) \right);$$

$$a = 0,75, b = \frac{4}{3}.$$

$$2.109. \left(-4a \sqrt[3]{\frac{\sqrt{ax}}{a^2}} \right)^3 + \left(-10a\sqrt{x} \cdot \sqrt{(ax)^{-1}} \right)^2 + \left(-2 \left(\sqrt[3]{a} \sqrt[4]{\frac{x}{a}} \right)^2 \right)^3;$$

$$a = 3\frac{4}{7}, x = 0,28.$$

$$2.110. \frac{\sqrt{c-d}}{c^2\sqrt{2c}} \left(\sqrt{\frac{c-d}{c+d}} + \sqrt{\frac{c^2+cd}{c^2-cd}} \right); c = 2, d = \frac{1}{4}.$$

$$2.111. \frac{(ab^{-1} + a^{-1}b + 1)(a^{-1} - b^{-1})^2}{a^2b^{-2} + a^{-2}b^2 - (ab^{-1} + a^{-1}b)}.$$

$$2.112. \left(\sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}} - t^3 + \sqrt[3]{\frac{t^5 + 2t^4 + 4t^3}{4 - 4t + t^2}} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{2} - \sqrt{t}} + \frac{1}{\sqrt{t} + \sqrt{2}} \right).$$

$$2.113. \frac{x^{3/p} - x^{3/q}}{(x^{1/p} + x^{1/q})^2 - 2x^{1/q}(x^{1/q} + x^{1/p})} + \frac{x^{1/p}}{x^{(q-p)/pq} + 1}.$$

$$2.114. \left(\frac{9 - 4a^{-2}}{3a^{-1/2} + 2a^{-3/2}} - \frac{1 + a^{-1} - 6a^{-2}}{a^{-1/2} + 3a^{-3/2}} \right)^4.$$

$$2.115. 4ab + \frac{\left(1 + \left(\frac{a}{b}\right)^{-3}\right)a^3}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 - 2\sqrt{ab}} - \frac{\left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{2b\sqrt{a}}\right)^{-1} + \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{2a\sqrt{b}}\right)^{-1}}{\left(\frac{a + \sqrt{ab}}{2}\right)^{-1} + \left(\frac{b + \sqrt{ab}}{2}\right)^{-1}}.$$

$$2.116. \left(\left(\sqrt{mn} - \frac{mn}{m + \sqrt{mn}} \right) : \frac{\sqrt[4]{mn} - \sqrt{n}}{m - n} - m\sqrt{n} \right)^2 : \sqrt[3]{mn\sqrt{mn}} - \left(\frac{m}{\sqrt{m^4 - 1}} \right)^{-2}.$$

$$2.117. \left((a^{1/2} - b^{1/2})^{-1} (a^{3/2} - b^{3/2}) - \frac{1}{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^{-2}} \right) : \sqrt[3]{ab\sqrt{ab}} + \frac{1}{1 + (a(1 - a^2)^{-1/2})^2}.$$

$$2.118. \left(\frac{2}{\sqrt{3}-1} + \frac{3}{\sqrt{3}-2} + \frac{15}{3-\sqrt{3}} \right) (\sqrt{3}+5)^{-1}.$$

$$2.119. \frac{\sqrt[4]{7\sqrt[3]{54}} + 15\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{4\sqrt[4]{32}} + \sqrt[3]{9\sqrt[4]{162}}}.$$

$$2.120. \frac{15\sqrt[3]{4\sqrt[3]{192}} + 21\sqrt[3]{18\sqrt[3]{81}}}{\sqrt[3]{12\sqrt[3]{24}} + 6\sqrt[3]{375}}.$$

$$2.121. \sqrt[4]{32\sqrt[3]{4}} + \sqrt[4]{64\sqrt[3]{\frac{1}{2}}} - 3\sqrt[3]{2\sqrt[4]{2}}.$$

$$2.122. 5\sqrt{48\sqrt[3]{\frac{2}{3}}} + \sqrt{32\sqrt[3]{\frac{9}{4}}} - 11\sqrt[3]{12\sqrt{8}}.$$

$$2.123. 2\sqrt{40\sqrt{12}} + 3\sqrt{5\sqrt{48}} - 2\sqrt[4]{75} - 4\sqrt{15\sqrt{27}}.$$

$$2.124. 5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 3\sqrt[3]{9\sqrt{162}} - 11\sqrt[6]{18} + 2\sqrt[3]{75\sqrt{50}}.$$

Проверить справедливость равенств (2.125–2.134):

$$2.125. 4 : \left(0,6\sqrt[3]{\frac{1}{3}} \right) = 10\sqrt[4]{1,5} : (0,25\sqrt[4]{216\sqrt[3]{9}}).$$

$$2.126. (4 + \sqrt{15})(\sqrt{10} - \sqrt{6}) \cdot \sqrt{4 - \sqrt{15}} = 2.$$

$$2.127. \sqrt{3 - \sqrt{5}} \cdot (3 + \sqrt{5})(\sqrt{10} - \sqrt{2}) = 8.$$

$$2.128. \frac{\sqrt[3]{\sqrt{3} + \sqrt{6}} \cdot \sqrt[6]{9 - 6\sqrt{2}} - \sqrt[6]{18}}{\sqrt[6]{2} - 1} = -\sqrt[3]{3}.$$

$$2.129. \frac{25\sqrt[4]{2} + 2\sqrt{5}}{\sqrt{250} + 5\sqrt[4]{8}} - \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{5} + \frac{5}{\sqrt{2}}} + 2 = -1.$$

$$2.130. \frac{\sqrt{\sqrt[4]{27} + \sqrt{\sqrt{3}-1}} - \sqrt{\sqrt[4]{27} - \sqrt{\sqrt{3}-1}}}{\sqrt{\sqrt[4]{27} - \sqrt{2\sqrt{3}+1}}} = \sqrt{2}.$$

$$2.131. \left(\frac{4}{3-\sqrt{5}} \right)^2 - \left(\frac{6-5\sqrt{6}}{5-\sqrt{6}} \right)^2 = 2\sqrt{61+24\sqrt{5}}.$$

$$2.132. \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} = \frac{3}{\sqrt{6}-\sqrt{3}} + \frac{4}{\sqrt{7}+\sqrt{3}}.$$

$$2.133. \frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{7}+\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}.$$

$$2.134. \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = 3\sqrt{\frac{10-7\sqrt{2}}{10+7\sqrt{2}}}.$$

Сделать указанную подстановку и результат упростить (2.135–2.145):

$$2.135. \frac{x^3 - a^{-2/3}b^{-1}(a^2 + b^2)x + b^{1/2}}{b^{3/2}x^2}; \quad x = a^{2/3}b^{-1/2}.$$

$$2.136. \frac{1-b}{\sqrt{b}}x^2 - 2x + \sqrt{b}; \quad x = \frac{\sqrt{b}}{1-\sqrt{b}}.$$

$$2.137. \left(\frac{x+2b}{x-2b} + \frac{x+2a}{x-2a} \right) : \frac{x}{2}; \quad x = \frac{4ab}{a+b}.$$

$$2.138. (x+1)(x+2)(x+3)(x+4); \quad x = \frac{\sqrt{7}-5}{2}.$$

$$2.139. \frac{(z-1)(z+2)(z-3)(z+4)}{23}; \quad z = \frac{\sqrt{3}-1}{2}.$$

$$2.140. \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{(x-1)(x+4)}; \quad x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}.$$

$$2.141. \frac{(1-y)(y+2)}{y^2(y+1)^2}; \quad y = \frac{\sqrt{3}-1}{2}.$$

$$2.142. \frac{\frac{1}{\sqrt{3+x}\cdot\sqrt{x+2}} + \frac{1}{\sqrt{3-x}\cdot\sqrt{x-2}}}{\frac{1}{\sqrt{3+x}\cdot\sqrt{x+2}} - \frac{1}{\sqrt{3-x}\cdot\sqrt{x-2}}}; \quad x = \sqrt{6}.$$

$$2.143. \frac{2b\sqrt{x^2-1}}{x-\sqrt{x^2-1}}; \quad x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}}\right); \quad a > b > 0.$$

$$2.144. \frac{2a\sqrt{1+x^2}}{x+\sqrt{1+x^2}}; \quad x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{\frac{b}{a}}\right); \quad a > 0, b > 0.$$

$$2.145. \frac{1-ax}{1+ax} \sqrt{\frac{1+bx}{1-bx}}; x = \frac{1}{a} \sqrt{\frac{2a-b}{b}}; 0 < \frac{b}{2} < a < b.$$

Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби (2.146–2.151):

$$2.146. \frac{14}{\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{2}}.$$

$$2.147. \frac{4}{\sqrt[4]{13} - \sqrt[4]{9}}.$$

$$2.148. \frac{3 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{2} - \sqrt{3}}.$$

$$2.149. \frac{6}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}.$$

$$2.150. \frac{2 - \sqrt{2} - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}.$$

$$2.151. \frac{a-1}{\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}}.$$

2.152. Показать, что если

$$z = \sqrt[3]{a + \sqrt{a^2 + b^3}} - \sqrt[3]{\sqrt{a^2 + b^3} - a},$$

то $z^3 + 3bz - 2a = 0$.

2.153. Если $\sqrt{8-a} + \sqrt{5+a} = 5$, то чему равен $\sqrt{(8-a)(5+a)}$?

2.154. Чему равна сумма $\sqrt{25-x^2} + \sqrt{15-x^2}$, если известно, что разность $\sqrt{25-x^2} - \sqrt{15-x^2} = 2$ (величину x находить не нужно)?

2.155. Преобразовать $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2)$ так, чтобы получилось $(ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$.

2.156. Вычислить сумму кубов двух чисел, если их сумма и произведение соответственно равны 11 и 21.

2.157. Вычислить значение выражения:

$$а) \frac{z^3}{3} - z; z = \sqrt[3]{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{3} - \sqrt{2}};$$

$$б) x^3 + 3x; x = \sqrt[3]{\sqrt{5} + 2} - \sqrt[3]{\sqrt{5} - 2}.$$

Группа Б

Упростить выражения и вычислить их, если даны значения параметров (2.158–2.284):

$$2.158. \sqrt[4]{(1-2a+a^2)(a^2-1)(a-1)} : \frac{a^2+2a-3}{\sqrt[4]{a+1}}.$$

$$2.159. \left(\left(\frac{a \sqrt[3]{b}}{b \sqrt{a^3}} \right)^{3/2} + \left(\frac{\sqrt{a}}{a \sqrt[8]{b^3}} \right)^2 \right) : (a^{1/4} + b^{1/4}).$$

$$2.160. \frac{(a^2 b \sqrt{b} - 6a^{5/3} b^{5/4} + 12ab \sqrt[3]{a} - 8ab^{3/4})^{2/3}}{ab \sqrt[3]{a} - 4ab^{3/4} + 4a^{2/3} \sqrt{b}}.$$

$$2.161. \frac{a^3 - 3a^2 + 4 + (a^2 - 4)\sqrt{a^2 - 1}}{a^3 + 3a^2 - 4 + (a^2 - 4)\sqrt{a^2 - 1}}; \quad a > 1, \quad a \neq \frac{2}{\sqrt{3}}.$$

$$2.162. \frac{a^2 + 4}{a \sqrt{\left(\frac{a^2 - 4}{2a}\right)^2 + 4}}.$$

$$2.163. \left(\frac{(x + \sqrt[3]{2ax^2})(2a + \sqrt[3]{4a^2x})^{-1} - 1}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{2a}} - (2a)^{-1/3} \right)^{-6}.$$

$$2.164. \frac{x^2 + 2x - 3 + (x+1)\sqrt{x^2 - 9}}{x^2 - 2x - 3 + (x-1)\sqrt{x^2 - 9}}; \quad x > 3.$$

$$2.165. \frac{t^2 - t - 6 - (t+3)\sqrt{t^2 - 4}}{t^2 + t - 6 - (t-3)\sqrt{t^2 - 4}}; \quad t > 2. \qquad 2.166. \frac{\frac{|b-1|}{b} + b|b-1| + 2 - \frac{2}{b}}{\sqrt{b-2 + \frac{1}{b}}}.$$

$$2.167. \frac{m^5 + m^4 \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4m^9}}{|m^3 - 1| - 1}. \qquad 2.168. \frac{x^4 - x^3 - x + 1}{x^3 - 5x^2 + 7x - 3} \cdot |x - 3|.$$

$$2.169. \left(\sqrt[3]{m^2} + n \sqrt[3]{m} + n^2 \right) \frac{\sqrt[3]{m^4} - n^3 + n^2 \sqrt[3]{m} - mn}{mn^{-1} + n - n^4 m^{-1} - n^2}.$$

$$2.170. \frac{a^3 + a^2 - 2a}{a|a+2| - a^2 + 4}.$$

$$2.171. \frac{\frac{x+y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}}{\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{x+y} + \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{x-y}} \cdot \frac{y - \sqrt{xy} + x}{2\sqrt{xy}}.$$

$$2.172. \left(2 - \frac{1}{4a^{-1}} - \frac{4}{a} \right) \left((a-4)\sqrt[3]{(a+4)^{-3}} - \frac{(a+4)^{3/2}}{\sqrt{(a^2-16)(a-4)}} \right).$$

$$2.173. \frac{m|m-3|}{(m^2-m-6)|m|}.$$

$$2.174. \frac{x^3-6x^2+11x-6}{(x^3-4x^2+3x)|x-2|}.$$

$$2.175. \frac{\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}}{\sqrt{x-1}-1}.$$

$$2.176. \frac{a^2-4-|a-2|}{a^3+2a^2-5a-6}.$$

$$2.177. \frac{2x-x|x-1|+x|x|+3}{|x|+x^2}.$$

$$2.178. \frac{a^3-2a^2+5a+26}{a^3-5a^2+17a-13}.$$

$$2.179. \frac{2a^4+a^3+4a^2+a+2}{2a^3-a^2+a-2}.$$

$$2.180. \frac{|x-1|+|x|+x}{3x^2-4x+1}.$$

$$2.181. \frac{\sqrt[3]{2a+2\sqrt{a^2-1}}}{\left(\frac{\sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1}}+\frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a-1}}+2\right)^{1/3}}.$$

$$2.182. \frac{(ab(x^2+y^2)+xy(a^2+b^2))((ax+by)^2-4abxy)}{ab(x^2-y^2)+xy(a^2-b^2)}.$$

$$2.183. \frac{x|x-3|+x^2-9}{2x^3-3x^2-9x}.$$

$$2.184. \frac{2|a+5|-a+\frac{25}{a}}{3a^2+10a-25}.$$

$$2.185. \frac{x^2-1+|x+1|}{|x|(x-2)}.$$

$$2.186. \frac{p^3+4p^2+10p+12}{p^3-p^2+2p+16} \cdot \frac{p^3-3p^2+8p}{p^2+2p+6}.$$

$$2.187. \frac{1+2a^{1/4}-a^{1/2}}{1-a+4a^{3/4}-4a^{1/2}} + \frac{a^{1/4}-2}{(a^{1/4}-1)^2}.$$

$$2.188. \frac{\sqrt{4x+4+x^{-1}}}{\sqrt{x}|2x^2-x-1|}.$$

$$2.189. \frac{|r-1||r|}{r^2-r+1-|r|}.$$

$$2.190. \left(\frac{z-2}{6z+(z-2)^2} + \frac{(z+4)^2-12}{z^3-8} - \frac{1}{z-2} \right) : \frac{z^3+2z^2+2z+4}{z^3-2z^2+2z-4}.$$

$$2.191. \frac{\sqrt{\sqrt{5}-2} \cdot \sqrt[4]{9+4\sqrt{5}} + \sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{a}}{\sqrt{\sqrt{5}+2} \cdot \sqrt[4]{9-4\sqrt{5}} + a}.$$

$$2.192. \frac{a+1}{2\sqrt[3]{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{5+2\sqrt{6}} + \frac{1}{a} + a}.$$

$$2.193. \frac{\sqrt{\sqrt{3}+2} \cdot \sqrt[4]{7-4\sqrt{3}} + \sqrt[3]{\sqrt{x}(x+27)} - 9x - 27}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2-\sqrt{3}} \cdot \sqrt[4]{7+4\sqrt{3}}}.$$

$$2.194. \frac{\sqrt[3]{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \cdot \sqrt[6]{8+2\sqrt{15}} - \sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{\sqrt{20}+\sqrt{12}} \cdot \sqrt[6]{8-2\sqrt{15}} - 2\sqrt[3]{2a} + \sqrt[3]{a^2}}.$$

$$2.195. \frac{a^4 - a^2 - 2a - 1}{a^3 - 2a^2 + 1} : \frac{a^4 + 2a^3 - a - 2}{1 + \frac{4}{a} + \frac{4}{a^2}}.$$

$$2.196. \frac{|x^2 - 1| + x^2}{2x^2 - 1} - \frac{|x - 1|}{x - 1}.$$

$$2.197. \frac{\sqrt{2b + 2\sqrt{b^2 - 4}}}{\sqrt{b^2 - 4} + b + 2}.$$

$$2.198. \frac{b^2 - 3b - (b-1)\sqrt{b^2 - 4} + 2}{b^2 + 3b - (b+1)\sqrt{b^2 - 4} + 2} \cdot \sqrt{\frac{b+2}{b-2}}; b > 2.$$

$$2.199. \left(\frac{\sqrt[3]{mn^2} + \sqrt[3]{m^2n}}{\sqrt[3]{m^2} + 2\sqrt[3]{mn} + \sqrt[3]{n^2}} - 2\sqrt[3]{n} + \frac{m-n}{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}} \right) : (\sqrt[6]{m} + \sqrt[6]{n}).$$

$$2.200. \left(\frac{\sqrt[4]{x^3 - y}}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[3]{y}} - 3\sqrt[12]{x^3 y^4} \right)^{-1/2} \left(\frac{\sqrt[4]{x^3 + y}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{y}} - \sqrt[3]{y^2} \right).$$

$$2.201. \sqrt{\frac{p^2 - q\sqrt{p}}{\sqrt{p} - \sqrt[3]{q}}} + p\sqrt[3]{q} \cdot (p + \sqrt[6]{p^3 q^2})^{-1/2}.$$

$$2.202. \frac{\sqrt[3]{m + 4\sqrt{m-4}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{m-4} + 2}}{\sqrt[3]{m - 4\sqrt{m-4}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{m-4} - 2}} \cdot \frac{m - 4\sqrt{m-4}}{2}.$$

$$2.203. \frac{\sqrt{\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} + \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}} - 2 \cdot (2x + \sqrt{x^2 - 1})}{\sqrt{(x+1)^3} - \sqrt{(x-1)^3}}.$$

$$2.204. \sqrt{2 + \sqrt{3}} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}} \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}}.$$

$$2.205. \left(\frac{bx + 4 + \frac{4}{bx}}{2b + (b^2 - 4)x - 2bx^2} + \frac{(4x^2 - b^2)\frac{1}{b}}{(b + 2x)^2 - 8bx} \right) \frac{bx}{2}.$$

$$2.206. \frac{\sqrt[3]{x^9 - x^6 y^3} - y^2 \sqrt[3]{\frac{8x^6}{y^3} - 8x^3} + xy \sqrt[3]{y^3 - \frac{y^6}{x^3}}}{\sqrt[3]{x^8 (x^2 - 2y^2)} + \sqrt[3]{x^2 y^{12}}} : \frac{\sqrt{1 + \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^2}}{x + y}.$$

$$2.207. \frac{(x^2 - 3x + 2)^{-1/2} - (x^2 + 3x + 2)^{-1/2}}{(x^2 - 3x + 2)^{-1/2} + (x^2 + 3x + 2)^{-1/2}} - 1 + \frac{(x^4 - 5x^2 + 4)^{1/2}}{3x}.$$

$$2.208. \frac{((\sqrt[4]{m} + \sqrt[4]{n})^2 - (\sqrt[4]{m} - \sqrt[4]{n})^2)^2 - (16m + 4n)}{4m - n} + \frac{10\sqrt{m} - 3\sqrt{n}}{\sqrt{n} + 2\sqrt{m}}.$$

$$2.209. \left(\frac{x - 9}{x + 3x^{0,5} + 9} : \frac{x^{0,5} + 3}{x^{1,5} - 27} \right)^{0,5} - x^{0,5}.$$

$$2.210. \frac{2\sqrt{\frac{1}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{a}} + \sqrt{a}\right)^2} - 1}{2\sqrt{\frac{1}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{a}} + \sqrt{a}\right)^2} - 1 - \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{1}{a}} - \sqrt{a}\right)}.$$

$$2.211. (z^2 - z + 1) : \left(\left(z^2 + \frac{1}{z^2} \right)^2 + 2 \left(z + \frac{1}{z} \right)^2 - 3 \right)^{1/2}.$$

$$2.212. (x^4 - 7x^2 + 1)^{-2} \left(\left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 - 14 \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 + 77 \right); x = \frac{\sqrt[4]{125}}{5}.$$

$$2.213. \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{x^2 - 1}{2x}\right)^2}}{(x^2 + 1) \cdot \frac{1}{x}}.$$

$$2.214. \frac{x^2 + 4}{x \sqrt{4 + \left(\frac{x^2 - 4}{2x}\right)^2}}.$$

$$2.215. \left((z-3)(z+3)^{-1} - \frac{(z+3)^{3/2}}{\sqrt{(z^2-9)(z-3)}} \right) \cdot \frac{\frac{1}{3} - \frac{z}{18} - \frac{1}{2z}}{(z+3)^{-1}}.$$

$$2.216. \left(\sqrt{\frac{m+2}{m-2}} + \sqrt{\frac{m-2}{m+2}} \right) : \left(\sqrt{\frac{m+2}{m-2}} - \sqrt{\frac{m-2}{m+2}} \right).$$

$$2.217. \frac{b^{-1/6} \sqrt{a^3 b} \cdot \sqrt[3]{a^3 b} - \sqrt{a^3 b^2} \cdot \sqrt[3]{b^2}}{(2a^2 - b^2 - ab) \sqrt[6]{a^9 b^4}} : \left(\frac{3a^3}{2a^2 - ab - b^2} - \frac{ab}{a-b} \right).$$

$$2.218. \sqrt{x+2\sqrt{2x-4}} + \sqrt{x-2\sqrt{2x-4}}.$$

$$2.219. \left(\frac{9}{a+8} - \frac{a^{1/3} + 2}{a^{2/3} - 2a^{1/3} + 4} \right) \frac{a^{4/3} + 8a^{1/3}}{1 - a^{2/3}} + \frac{5 - a^{2/3}}{1 + a^{1/3}}.$$

$$2.220. \frac{\sqrt{2a+2\sqrt{a^2-b^2}} - \sqrt{a-b}}{\sqrt{2a-2\sqrt{a^2-b^2}} + \sqrt{a-b}}.$$

$$2.221. \frac{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}} \left(\sqrt{(1+x)^3} - \sqrt{(1-x)^3} \right)}{2 + \sqrt{1-x^2}}.$$

$$2.222. \left(\frac{2-n}{n-1} + 4 \frac{m-1}{m-2} \right) : \left(n^2 \cdot \frac{m-1}{n-1} + m^2 \cdot \frac{2-n}{m-2} \right); m = \sqrt[4]{400}, n = \sqrt{5}.$$

$$2.223. \frac{\sqrt{\frac{1}{a+2\sqrt{a-2}-1}} + \sqrt{\frac{1}{a-2\sqrt{a-2}-1}}}{\sqrt{\frac{1}{a+2\sqrt{a-2}-1}} - \sqrt{\frac{1}{a-2\sqrt{a-2}-1}}}.$$

$$2.224. \frac{1}{\sqrt{x^2+4x+4}} + |x-2|.$$

$$2.225. \left(x^2 - 6x + 1 + \left(\frac{x-3}{1+3x} - \frac{x-5}{1+5x} \right)^{-1} \right)^{1/2}.$$

$$2.226. \left(\frac{1}{(x+3)^2} \cdot \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{9} \right) + \frac{2}{(x+3)^3} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3} \right) \right)^{-1/2}.$$

$$2.227. \frac{\sqrt{2a+2\sqrt{a^2-9}}}{\sqrt{2a-2\sqrt{a^2-9}}}.$$

$$2.228. \sqrt{\left(y^2 + \frac{4}{y^2} \right) - 8 \left(y + \frac{2}{y} \right)^2 + 48}.$$

$$2.229. \frac{x+\sqrt{3}}{\sqrt{x}+\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{x-\sqrt{3}}{\sqrt{x}-\sqrt{x-\sqrt{3}}}; x=2.$$

$$2.230. \frac{\sqrt{x-2\sqrt{2}}}{\sqrt{x^2-4x\sqrt{2}+8}} - \frac{\sqrt{x+2\sqrt{2}}}{\sqrt{x^2+4x\sqrt{2}+8}}; x=3.$$

$$2.231. \frac{1+z}{1+\sqrt{1+z}} - \frac{1-z}{1-\sqrt{1-z}}; z = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$2.232. \frac{a^2-3}{\sqrt{\left(\frac{a^2+3}{2a} \right)^2 - 3}}.$$

$$2.233. \frac{\frac{1}{\sqrt{a-1}} - \sqrt{a+1}}{\frac{1}{\sqrt{a+1}} - \frac{1}{\sqrt{a-1}}}; \frac{\sqrt{a+1}}{(a-1)\sqrt{a+1} - (a+1)\sqrt{a-1}} - (1-a^2).$$

$$2.234. \frac{1+\sqrt{1+x}}{x+1} + \frac{1+\sqrt{1-x}}{x-1}; x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$2.235. \frac{(x+1)^{-1/2}}{(x-1)^{-1/2} - (x+1)^{-1/2}}; x = \frac{a^2+1}{2a}.$$

$$2.236. \frac{\sqrt{z^2-1}}{\sqrt{z^2-1-z}}; z = \frac{1}{2} \left(\sqrt{m} + \frac{1}{\sqrt{m}} \right).$$

$$2.237. \left(\sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}} + \sqrt[3]{\frac{x-1}{x+1}} - 2 \right)^{1/2}; x = \frac{a^3+1}{a^3-1}.$$

$$2.238. \frac{(\sqrt{x}+\sqrt{2})^2 - \sqrt{2x}}{x^2+x-\sqrt{2x}+2}.$$

$$2.239. \left(\frac{\sqrt[4]{8}+2}{\sqrt[4]{2}+\sqrt[3]{2}} - \sqrt[3]{4} \right) : \left(\frac{\sqrt[4]{8}-2}{\sqrt[4]{2}-\sqrt[3]{2}} - 3\sqrt[12]{128} \right)^{1/2}.$$

$$2.240. \frac{\sqrt{\left(\frac{9-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt[3]{2}} + 3\sqrt[3]{2} \right)} \sqrt{3}}{3+\sqrt[6]{108}}.$$

$$2.241. \left(\frac{4-2x+x^2}{4-2x} + \frac{6x^2+8+12x}{4-x^2} - \frac{x^2+2x+4}{2x+4} \right)^{-1/3} (x+2).$$

$$2.242. \left(\frac{\sqrt{(z+2)^2-8z}}{z+2} + \frac{(z-1)^2+3}{z^3+8} \right) : \frac{z^2-3z+2}{z^3-2z^2-4z+8}.$$

$$2.243. \left(\frac{x^4+5x^3+15x-9}{x^6+3x^4} + \frac{9}{x^4} \right) : \frac{x^3-4x+3x^2-12}{x^5}.$$

$$2.244. \frac{a(a-2)-b(b+2)+\sqrt{ab}(b-a+2)}{a+b-\sqrt{ab}} : \left(1+2\frac{a^2+b^2+ab}{b^3-a^3} \right).$$

$$2.245. \frac{((x+2)^{-1/2}+(x-2)^{-1/2})^{-1}+((x+2)^{-1/2}-(x-2)^{-1/2})^{-1}}{((x+2)^{-1/2}+(x-2)^{-1/2})^{-1}-((x+2)^{-1/2}-(x-2)^{-1/2})^{-1}}.$$

$$2.246. \frac{(x\sqrt[4]{x}-\sqrt{xy}(\sqrt[4]{x}-\sqrt[4]{y})-y\sqrt[4]{y})(x+y+\sqrt{xy})}{(\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{y})((\sqrt[4]{x}-\sqrt[4]{y})^2+\sqrt[4]{xy})}.$$

$$2.247. \frac{ab^{2/3}-\sqrt[3]{b^2}-a+1}{(1-\sqrt[3]{a})(\sqrt[3]{a}+1)^2-\sqrt[3]{a}(b^{1/3}+1)} + \sqrt[3]{ab} \left(\frac{1}{\sqrt[3]{a}} + b^{-1/3} \right).$$

$$2.248. \frac{\sqrt{11+\sqrt{3}}}{\sqrt{59}} \cdot \sqrt{4+\sqrt{5+\sqrt{3}}} \cdot \sqrt{3+\sqrt{5+\sqrt{5+\sqrt{3}}}} \cdot \sqrt{3-\sqrt{5+\sqrt{5+\sqrt{3}}}}.$$

$$2.249. \sqrt[4]{\frac{x}{32}} \cdot \frac{(\sqrt[8]{x}-\sqrt[8]{2})^2+(\sqrt[8]{x}+\sqrt[8]{2})^2}{\sqrt{x}-\sqrt[4]{2x}} : \frac{(\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{2}-\sqrt[8]{2x})(\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{2}+\sqrt[8]{2x})}{2-\sqrt[4]{2x^3}}.$$

$$2.250. \left(\frac{2(a+1)+2\sqrt{a^2+2a}}{3a+1-2\sqrt{2a^2+a}} \right)^{1/2} - (\sqrt{2a+1}-\sqrt{a})^{-1} \sqrt{a+2}.$$

$$2.251. \frac{(\sqrt[8]{x} + \sqrt[8]{y})^2 + (\sqrt[8]{x} - \sqrt[8]{y})^2}{x - \sqrt{xy}} : \frac{(\sqrt[4]{x} + \sqrt[8]{xy} + \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[8]{xy} + \sqrt[4]{y})}{\sqrt[4]{x^3y} - y}.$$

$$2.252. \frac{\sqrt{a^2 - b} + \sqrt{c} \cdot \sqrt{a - \sqrt{b} + \sqrt{c}} \cdot \sqrt{a + \sqrt{b} + \sqrt{c}}}{\sqrt{\frac{a^3}{b} - 2a + \frac{b}{a} - \frac{c}{ab}}}; a = 4, 8; b = 1, 2.$$

$$2.253. (4x - 1) \left(\frac{1}{8x} \left((\sqrt{8x - 1} + 4x)^{-1} - (\sqrt{8x - 1} - 4x)^{-1} \right) \right)^{1/2}.$$

$$2.254. \left(\frac{x + 2y}{8y^3(x^2 + 2xy + 2y^2)} - \frac{(x - 2y) \cdot 8y^3}{x^2 - 2xy + 2y^2} \right) + \left(\frac{y^{-2}}{4x^2 - 8y^2} - \frac{1}{4x^2y^2 + 8y^4} \right); x = \sqrt[4]{6}, y = \sqrt[8]{2}.$$

$$2.255. \frac{2(a + (a + 1) + (a + 2) + \dots + 2a)}{a^2 + 3a + 2} + \frac{6(a^{1/2} + b^{1/2})}{(a - b)^{0,6}(a + 2)} : ((a^{1/2} - b^{1/2})(a - b)^{-2/5})^{-1}.$$

$$2.256. \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{ax} + x + x\sqrt{x})^2(1 - \sqrt{x})^2}{(x + x^{-1} - 2)a^{-1/4}} - \frac{(x\sqrt{a})^{3/2}}{(ax^{-1} + 4\sqrt{a} + 4x)^{-1/2}}.$$

$$2.257. ((a - 3\sqrt[6]{a^5} + 9\sqrt[3]{a^2})(\sqrt{a} + 3\sqrt[3]{a} + 3\sqrt[12]{a^5})^{-1} + 3\sqrt[12]{a^5})^{-1}.$$

$$2.258. \frac{(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b} - \sqrt[8]{ab})(\sqrt[4]{b} + \sqrt[4]{a} + \sqrt[8]{ab})}{\sqrt[4]{a^3b} - b} : \frac{(\sqrt[8]{a} + \sqrt[8]{b})^2 + (\sqrt[8]{a} - \sqrt[8]{b})^2}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})b^{-1/4}}.$$

$$2.259. \left(\sqrt[3]{\frac{8z^3 + 24z^2 + 18z}{2z - 3}} - \sqrt[3]{\frac{8z^3 - 24z^2 + 18z}{2z + 3}} \right) - \left(\frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{2z}{27} - \frac{1}{6z}} \right)^{-1}.$$

$$2.260. \frac{\sqrt{\left(\frac{p^4 + q^4}{p^4 - p^2q^2} + \frac{2q^2}{p^2 - q^2} \right) (p^3 - pq^2) - 2q\sqrt{p}}}{\sqrt{\frac{p}{p - q} - \frac{q}{p + q} - \frac{2pq}{p^2 - q^2}} \cdot (p - q)}.$$

$$2.261. \sqrt[3]{\frac{2x^2}{9+18x+9x^2}} \cdot \sqrt{\frac{(1+x)\sqrt[3]{1-x}}{x}} \sqrt[3]{\frac{3\sqrt{1-x^2}}{2x\sqrt{x}}}.$$

$$2.262. \frac{4-\sqrt[3]{a^2}}{(2+\sqrt[3]{ab})^2-(\sqrt[3]{a}+2\sqrt[3]{b})^2}; a=\sqrt[3]{3}, b=\sqrt{0,008}.$$

$$2.263. \frac{x^4+x^2+x\sqrt{2}+2}{x^2-x\sqrt{2}+2}-x\sqrt{2}.$$

$$2.264. \frac{x^3+5x^2+3x-9}{x^3+x^2-5x+3}.$$

$$2.265. \frac{\sqrt{\sqrt{a}-\sqrt{b}+4\sqrt{b}} \cdot \sqrt{\sqrt{a}-\sqrt{b}-4\sqrt{b}}}{\sqrt{\left(1+\sqrt{\frac{b}{a}}\right)^2-4\sqrt{\frac{b}{a}}-\frac{\sqrt{b}}{a}}}; a=1,21.$$

$$2.266. \frac{\sqrt{\left(1+\frac{b}{a}\right)^2-\frac{4b+1}{a}}(\sqrt{a}+\sqrt{b+\sqrt{a}})^{-1/2}}{\sqrt{a-b+\sqrt{a}} \cdot \sqrt{\sqrt{a}-\sqrt{b+\sqrt{a}}}}; a=2,25.$$

$$2.267. \frac{\sqrt{x^2y^{-2}-xy^{-1}+\frac{1}{4}} \cdot (xy^{-2}+y^{-3/2})}{2x^2-y^{3/2}-xy+2xy^{1/2}}.$$

$$2.268. \frac{x+\sqrt{x}-\sqrt[4]{12x}+3+\sqrt{3}}{\sqrt{x}+\sqrt{3}-\sqrt[4]{12x}}-(\sqrt{3}+\sqrt[4]{12x}).$$

$$2.269. \frac{a^{3/2}+a^{3/4}-(\sqrt{a^3+2a^2}+\sqrt[4]{a(a+2)^2})}{\sqrt{2(a+1-\sqrt{a^2+2a})} \cdot (a^2-a^{5/4}+a^{1/2})^{-1}}.$$

$$2.270. \frac{\sqrt{x-4\sqrt{x-4}}+2}{\sqrt{x+4\sqrt{x-4}}-2}.$$

$$2.271. \left(\frac{3^{3/2}+\frac{1}{8}z^{3/5}}{3+\sqrt{3} \cdot \sqrt[5]{z}+\frac{1}{4}\sqrt[5]{z^2}}+\frac{3\sqrt{3} \cdot \sqrt[5]{z}}{2\sqrt{3}+\sqrt[5]{z}} \right)^{-1} : \frac{1}{2\sqrt{12}+\sqrt[5]{32z}}.$$

$$2.272. \frac{(\sqrt{q^3} : \sqrt{p+p})^{1/4} : \sqrt[8]{(p-q)^3}}{\left(\frac{\sqrt{q}}{\sqrt{p-\sqrt{q}}} - \sqrt{\frac{q}{p}} + 1\right)^{1/4}}.$$

$$2.273. \frac{\sqrt{(3x+2)^2 - 24x}}{3\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}}}.$$

$$2.274. \frac{8-m}{\sqrt[3]{m}+2} : \left(2 + \frac{\sqrt[3]{m^2}}{\sqrt[3]{m}+2}\right) + \left(\sqrt[3]{m} + \frac{2\sqrt[3]{m}}{\sqrt[3]{m}-2}\right) \frac{\sqrt[3]{m^2}-4}{\sqrt[3]{m^2}+2\sqrt[3]{m}}.$$

$$2.275. x\sqrt[3]{2x\sqrt{xy}} - x\sqrt{3xy} : \sqrt[6]{x^3y(7+4\sqrt{3})}.$$

$$2.276. \left(\left(\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}\right)^{-1} \left(\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}\right)^{1/2} - \sqrt{a-1}(\sqrt{a}+1)^{-1}\right)^{-2} \cdot \frac{1}{a^{2/3} + a^{1/3} + 1}.$$

$$2.277. \left(\frac{a+a^{3/4}b^{1/2}+a^{1/4}b^{3/2}+b^2}{a^{1/2}+2a^{1/4}b^{1/2}+b}(\sqrt[4]{a}+\sqrt{b}) + \frac{3\sqrt{b}(a^{1/2}-b)}{a^{-1/4}(a^{1/4}-\sqrt{b})}\right)^{-1/3} : \\ : (\sqrt[4]{a}+\sqrt{b})^{-1}.$$

$$2.278. \left(\sqrt{\frac{(1-n)\sqrt[3]{1+n}}{n}} : \sqrt[3]{\frac{3n^2}{4-8n+4n^2}}\right)^{-1} : \sqrt[3]{\left(\frac{3n\sqrt{n}}{2\sqrt{1-n^2}}\right)^{-1}}.$$

$$2.279. \frac{a+b}{(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2} \left[\frac{3ab-b\sqrt{ab}+a\sqrt{ab}-3b^2}{\frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{4}\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right)^2}-1} + \frac{4ab\sqrt{a}+9ab\sqrt{b}-9b^2\sqrt{a}}{\frac{3}{2}\sqrt{b}-2\sqrt{a}} \right]; a > b > 0.$$

$$2.280. \frac{2a(a+2b+\sqrt{a^2+4ab})}{(a+\sqrt{a^2+4ab})(a+4b+\sqrt{a^2+4ab})}.$$

$$2.281. \left(\frac{(1+a^{-1/2})^{1/6}}{(a^{1/2}+1)^{-1/3}} - \frac{(a^{1/2}-1)^{1/3}}{(1-a^{-1/2})^{-1/6}}\right)^{-2} \cdot \frac{1}{3} \frac{a^{1/12}}{\sqrt{a}+\sqrt{a-1}}.$$

$$2.282. \left(\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}} + \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}-1+x} \right) \left(\sqrt{\frac{1}{x^2}-1} - \frac{1}{x} \right); 0 < x < 1.$$

$$2.283. \frac{(pq^{-1}+1)^2}{pq^{-1}-p^{-1}q} \cdot \frac{p^3q^{-3}-1}{p^2q^{-2}+pq^{-1}+1} : \frac{p^3q^{-3}+1}{pq^{-1}+p^{-1}q-1}.$$

$$2.284. \sqrt{\frac{\sqrt{(a-y)(y-b)} + \sqrt{(a+y)(y+b)}}{\sqrt{(a+y)(y+b)} - \sqrt{(a-y)(y-b)}}}; y = \sqrt{ab}.$$

2.285. Упростить выражение $y = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$, а затем построить график функции y для $1 \leq x < \infty$.

2.286. При каком значении k многочлен $x^2 + 2(k-9)x + (k^2 + 3k + 4)$ можно представить в виде полного квадрата?

2.287. При каких значениях a и b трехчлен $16x^2 + 144x + (a+b)$ представляет собой полный квадрат, если известно, что $b-a = -7$?

2.288. Проверить, что число $x = \sqrt[3]{4 + \sqrt{80}} - \sqrt[3]{\sqrt{80} - 4}$ является корнем уравнения $x^3 + 12x - 8 = 0$.

2.289. Многочлен $x^8 - 16$ представить в виде произведения многочленов второй степени.

2.290. Исключив u и v из равенств $u - v = a$, $u^2 - v^2 = b$, $u^3 - v^3 = c$, найти соотношение между a , b и c .

Проверить справедливость равенств (2.291–2.304):

$$2.291. \sqrt[3]{9 + \sqrt{80}} + \sqrt[3]{9 - \sqrt{80}} = 3.$$

$$2.292. \sqrt{8 + 2\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}} - \sqrt{8 - 2\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}} = \sqrt{20 - 4\sqrt{5}}.$$

$$2.293. \left(\frac{3}{\sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{25}} + \frac{\sqrt[3]{40}}{\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{5}} - \frac{10}{\sqrt[3]{25}} \right) : (\sqrt[6]{8} + \sqrt[6]{5}) + \sqrt[6]{5} = \sqrt{2}.$$

$$2.294. \sqrt{6m + 2\sqrt{9m^2 - n^2}} - \sqrt{6m - 2\sqrt{9m^2 - n^2}} = 2\sqrt{3m - n}.$$

$$2.295. \frac{\sqrt{\sqrt[4]{8} - \sqrt{\sqrt{2}} + 1}}{\sqrt{\sqrt[4]{8} + \sqrt{\sqrt{2}} - 1} - \sqrt{\sqrt[4]{8} - \sqrt{\sqrt{2}} - 1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$2.296. \frac{\sqrt[3]{a + 2\sqrt{a-1}}}{(\sqrt{a-1} + 1)^{-1/3}} + \frac{\sqrt[3]{a - 2\sqrt{a-1}}}{(\sqrt{a-1} - 1)^{-1/3}} = 2\sqrt{a-1}.$$

$$2.297. \sqrt[3]{26 + 15\sqrt{3}} (2 - \sqrt{3}) = 1.$$