



0000
 Министерство Государственного
 Среднего С. С. ШКОЛА
 № 29
 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО Р-НА
 Г. МОСКВА

Г. Москва
 Мухоморова Улица, дом 13-1
 Т. телефон 154-85-51

№ _____ СБОРНИК ЗАДАНИЙ
 № _____ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
 ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА
 ПО МАТЕМАТИКЕ
 В ДЕВЯТЫХ КЛАССАХ
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
 ШКОЛ РСФСР

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО МАТЕМАТИКЕ
В ДЕВЯТЫХ КЛАССАХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ШКОЛ РСФСР**

3-е издание, переработанное и дополненное

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1990

№ п/п	Тема	Номера упражнений	
		I часть	II часть
1.	Нахождение значений числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами	1—64, 70—85	451—463
2.	Нахождение значений числовых выражений, содержащих степени с дробными и отрицательными показателями Приближенные вычисления:	65—69	
3.	а) Нахождение числовых выражений, содержащих приближенные значения чисел б) Границы значений выражений, содержащих приближенные значения чисел	86—90	466—472
4.	Уравнения и системы уравнений: а) Графическое решение уравнений б) Графическое решение систем уравнений в) Уравнения, приводящиеся к квадратному г) Уравнения, решаемые заменой д) Уравнения, содержащие модули е) Уравнения, решаемые разложением на множители ж) Системы уравнений первой степени з) Системы уравнений, одно из которых второй степени и) Системы уравнений, содержащих модули к) Системы уравнений, решаемых искусственным путем	402—405	
		91—108	473—474
		109—122	475—478
		123—127, 361—364 447—450	482—485 479—481, 486 543, 544
		439—442	
		128—132 133—140	477—478, 490
5.	Неравенства и системы неравенств: а) Неравенства первой степени б) Двойные неравенства в) Неравенства второй степени г) Решение неравенств методом интервалов д) Неравенства, содержащие модули е) Графическое решение неравенств ж) Система неравенств з) Доказательство неравенств Область определения функции и значения	141—149 150—154 155—163	487—489
6.	Область определения функции и значения	194, 498	
		397—401 170—173	496—498
		411—419 164—169	545—546 499, 501
7.	Область значения функции Тригонометрия	435—438 239—261	547—550 502—510, 547
		262—270, 388—396	537—540
8.	Прогрессии, последовательности	174—180, 228—231	
9.	Прогрессии, последовательности	196—220, 365—380	
10.	Квадратные корни	181—195,	531—536
11.	Преобразование выражений, содержащих буквенные данные и натуральные показатели степени		
12.	Преобразование выражений, содержащих		

Составители
А. Н. Чудовский, Л. А. Сомова

$$\begin{aligned} (a \pm b)^2 &= a^2 \pm 2ab + b^2 \\ a^2 - b^2 &= (a-b) \cdot (a+b) \\ a^2 + b^2 &= (a \pm b)^2 / (a^2 \mp 2ab + b^2) \\ ax^2 + bx + c &= a(x-x_1)(x-x_2) \end{aligned}$$

$\begin{aligned} \Delta_{\text{мин}} &= \Delta_{\text{мин}} \\ \Delta_{\text{макс}} &= \Delta_{\text{макс}} \\ \Delta_n &= \frac{a' \cdot (n-1) \cdot d}{2} \\ \Delta_n &= \frac{a' \cdot (n-1) \cdot n}{2} \end{aligned}$	$\begin{aligned} \Delta_{\text{мин}} &= \Delta_{\text{мин}} \\ \Delta_{\text{макс}} &= \Delta_{\text{макс}} \\ \Delta_n &= \frac{a' \cdot (n-1) \cdot n}{2} \\ \Delta_n &= \frac{a' \cdot (n-1) \cdot n}{2} \end{aligned}$
--	--

Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике в девятых классах общеобразовательных школ РСФСР/М-во нар. образования РСФСР; Сост. А. Н. Чудовский, Л. А. Сомова.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Просвещение, 1990.—64 с. ISBN 5-09-002919-9

С 4306010000—313 инф. письмо МНО РСФСР
103(03)—90

ББК 74.262

ISBN 5-09-002919-9

© Издательство «Просвещение», 1989

Сборник предназначен для проведения письменного экзамена по математике в девятых классах общеобразовательных школ РСФСР и в классах с углубленным изучением математики с использованием открытых текстов экзаменационных работ.

В сборник включено 1140 задач и упражнений, позволяющих проверить подготовку учащихся по основным разделам курса математики V—VI классов и алгебры VII—IX классов. Посobie состоит из двух частей, каждая из которых разбита на пять разделов. Уровень сложности включенных в сборник заданий полностью соответствует требованиям учебной программы к знаниям, практическим умениям и навыкам по математике учащихся, оканчивающих девятые классы общеобразовательных школ и классы с углубленным изучением математики.

Экзаменационная работа включает в себя пять заданий, по одному из каждого раздела. При этом задача или упражнение из задания, обозначенные буквой «а», включаются в первый вариант работы, буквой «б» — во второй. Для учащихся, обучающихся в массовых школах, на экзамене предлагаются задания только из первой части сборника. Для классов с углубленным изучением математики экзаменационная работа, состоящая из пяти заданий, содержит не менее двух заданий из второй части сборника, но она может и полностью состоять из заданий второй части.

Никакой специальной подготовки к экзаменам, проводимым по заданиям из этого сборника, не требуется. Ученику достаточно усвоить материал, предусмотренный программой по математике для V—VI классов и по алгебре для VII—IX классов.

В первые годы работы по такому сборнику учителя стремились прорешать с учащимися как можно больше заданий. Однако, убедившись в малой эффективности такой работы, значительная часть учителей отказались от этого приема. Опыт показал, что успехов в обучении математике добиваются те учителя, которые четко организовали деятельность учащихся на уроке, обучая их решению типовых задач и общим подходам к решению различных по сложности и содержанию математических заданий, формируют у школьников умения на основе анализа связей между величинами, данными в условии, определять общую структуру решения задач, настойчиво отработывают с учащимися навыки владения алгоритмами математических действий.

Работа с этим сборником при подготовке к экзаменам предпола-

ЧАСТЬ I

гает повторение теоретического материала и решение упражнений по учебнику. Данное пособие может быть использовано учителем для работы с учащимися в течение года с целью организации самостоятельной работы школьников. В сборнике приводятся таблицы, в которой перечислены основные темы курса с указанием номеров соответствующих упражнений.

Большая часть заданий письменного экзамена по математике в девятых классах связана с решением квадратных уравнений. Поэтому целесообразно при проведении экзамена иметь в классе таблицу квадратов натуральных чисел от 11 до 99. Ученики также могут пользоваться микрокалькулятором. Наряду с этим обращаем внимание учителя на то, что задание, которое предусматривает проверку уровня владения учеником вычислительными навыками, а также его умения использовать правила действий над приближенными числами, выполняется без применения МК.

Оценка экзаменационной работы зависит от количества и характера погрешностей, допущенных в работе. Погрешности делятся на ошибки и недочеты.

К ошибкам относятся погрешности, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств и неумение их применять, потеря корня или сохранение постороннего корня в ответе, неумение строить и читать графики функций в объеме программных требований, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К недочетам относятся описки, недостаточность или отсутствие необходимых пояснений в решении текстовой задачи.

Если одна и та же ошибка (один и тот же недочет) встречается несколько раз, то это рассматривается как одна ошибка (один недочет). Встречающиеся в работе зачеркивания, свидетельствующие о поисках решения, считать погрешностью не следует.

За решение всей работы выставляется оценка по следующим правилам:

Оценка «5», если все задания выполнены без ошибок, причем работа может содержать не более двух недочетов.

Оценка «4» выставляется в следующих случаях:

а) если все задания выполнены без ошибок, но работа содержит более двух недочетов;

б) если решены без ошибок четыре задания, среди которых имеется текстовая задача, выполненная с необходимыми пояснениями;

в) если решены без погрешностей четыре задания, в которые не вошла текстовая задача.

Оценка «3», если решены без ошибок три задания.

Оценка «2», если решены верно только два задания.

Оценка «1», если решено верно не более одного задания.

*Главное управление содержания образования,
методов обучения и воспитания*

РАЗДЕЛ I

Выполните действия (1—69).

- а) $2\frac{1}{6} + 2\frac{1}{12} \cdot (1,25 - 1,64 : 0,8)$;
б) $(3,05 - 2,125 \cdot 3,2) : \frac{5}{6} + 1\frac{1}{6}$.
- а) $(4,15 - 24,96 : 2,4) \cdot \frac{8}{75} + \frac{32}{75}$; б) $0,3 + 0,4 : (1,5 \cdot 2,02 - 5,43)$.
- а) $(0,78 - 5,356 : 5,2) \cdot 1,6 - 0,6$; б) $\frac{-7}{16} + \frac{3}{16} : (4,79 - 3,15 \cdot 1,6)$.
- а) $(2,125 \cdot 0,32 - 1,93) : 2,5 - 0,5$;
б) $6,75 - 6,75 \cdot (0,45 - 6,72 : 6,4)$.
- а) $1\frac{7}{8} + 3\frac{1}{8} : (13,75 - 12,5 \cdot 1,2)$;
б) $(0,39 - 1,326 : 1,3) \cdot 2\frac{1}{12} + \frac{1}{4}$.
- а) $0,2 + 4,8 \cdot (1,22 : 0,4 - 3)$; б) $(0,1 - 0,32 \cdot 1,25) : 1,5 - 1,5$.
- а) $(9,9 - 2,16 : 0,2) \cdot 2,5 + 1,5$; б) $0,6 + 2,4 : (0,6 \cdot 3,25 - 3,45)$.
- а) $0,25 + 0,75 : (0,8 \cdot 2,25 - 2,05)$; б) $(1,224 : 0,4 - 3,1) \cdot 0,5 + 0,5$.
- а) $-0,81 \cdot (-\frac{5}{9}) : (1,53 : 1,5 - 1,2)$;
б) $(1,47 : 1,4 - 1,5) \cdot (-\frac{5}{9}) : (-0,15)$.
- а) $-0,06 \cdot (-1\frac{5}{6}) : (2,65 : 2,5 - 1,1)$;
б) $(1,26 : 1,2 - 1,5) \cdot (-1\frac{1}{9}) : (-0,15)$.
- а) $-0,09 \cdot (-1\frac{1}{3}) : (3,57 : 3,5 - 1,1)$;
б) $(1,68 : 1,6 - 1,5) \cdot (-\frac{5}{3}) : (-0,09)$.
- а) $(2,472 : 2,4 - 1,3) : (-0,6) : (-0,9)$;
б) $(3,618 : 1,8 - 2,1) \cdot \frac{5}{9} : 0,02$.

13. a) $(2,856; 1,4 - 2,4) : (-0,9) : 1,2$;
 6) $(1,696; 1,6 - 1,9) \cdot 1\frac{1}{3} : 0,42$.
14. a) $(1,133; 1,1 - 1,3) : (-0,03) \cdot \frac{1}{6}$;
 6) $(3,612; 1,2 - 3,1) : 4,8 : 0,01$.
15. a) $(0,936; 0,9 - 1,4) : (-0,3) : (-0,75)$;
 6) $(1,218; 0,6 - 2,3) : (-0,9) \cdot 1\frac{1}{3}$.
16. a) $(1,545; 1,5 - 1,3) \cdot (-\frac{1}{9}) : 0,06$;
 6) $(2,678; 1,3 - 2,6) : 0,9 : 1,8$.
17. a) $\frac{4}{9} \cdot (-1\frac{1}{2})^3 + 4,2 : 4$;
 6) $2\frac{2}{9} \cdot (-1\frac{1}{3})^2 + 0,5 \cdot 0,6$.
18. a) $0,15 \cdot 0,6 - 0,2^3 \cdot \frac{2}{25}$;
 6) $1,53 : 0,5 - 1,5^2 \cdot 1\frac{2}{3}$.
19. a) $(-1\frac{2}{3})^2 \cdot 1\frac{4}{5} - 0,2 : \frac{2}{65}$;
 6) $1\frac{3}{5} : 0,8 + (-1\frac{1}{2})^3 \cdot 0,8$.
20. a) $0,25 \cdot 1,2 - 0,5^2 : \frac{1}{3}$;
 6) $0,2^3 \cdot 2,5 - 0,21 : 0,3$.
21. a) $-0,2^2 \cdot 1\frac{2}{3} + \frac{1}{30} : 0,6$;
 6) $-0,5^3 : 1\frac{1}{4} + 0,5 \cdot \frac{2}{15}$.
22. a) $1,4 \cdot 0,5 - 0,4^3 \cdot \frac{2}{25}$;
 6) $0,42 : 0,4 - 0,5^2 \cdot 4,5$.
23. a) $6 \cdot (-0,5)^3 - 8,2 : 4$;
 6) $8,5 \cdot 0,4 - 0,16 : (-0,2)^2$.
24. a) $0,018 : (-0,6)^2 - 0,5 \cdot 2,8$;
 6) $0,21 : 0,2 + 375 \cdot (-0,2)^3$.
25. a) $(1,8^2 - 2,3 \cdot 1\frac{4}{5}) : 2\frac{4}{7}$;
 6) $(1\frac{3}{5} \cdot 1,1 - 1,6^2) : 2\frac{2}{3}$.
26. a) $(1,5^2 - 2\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{2}) : 1\frac{3}{4}$;
 6) $(0,9 \cdot 1\frac{2}{5} - 1,4^2) : 2\frac{1}{3}$.
27. a) $(1\frac{1}{5} \cdot 0,7 - 1,2^2) : 1\frac{1}{2}$;
 6) $(1,5^2 - 2,1 \cdot 1\frac{1}{2}) : 1,2$.
28. a) $(1,6^2 - 0,2 \cdot 1\frac{3}{5}) : 3\frac{1}{5}$;
 6) $(1\frac{1}{5} \cdot 0,8 - 1,2^2) : 3,2$.
29. a) $(1,8^2 - 1\frac{4}{5} \cdot 2,4) : 4\frac{4}{5}$;
 6) $(1,4 \cdot 1,2 - (1\frac{2}{5})^2) : 1\frac{2}{5}$.
30. a) $(1,4^2 - 2,2 \cdot 1\frac{2}{5}) : 2\frac{4}{5}$;
 6) $(1\frac{1}{5} \cdot 0,8 - 1,2^2) : \frac{3}{20}$.
31. a) $(1,6^2 - 2,4 \cdot 1\frac{3}{5}) : 3\frac{1}{5}$;
 6) $(1,6 \cdot 1\frac{4}{5} - 1,8^2) : 1\frac{4}{5}$.

6

32. a) $4\frac{1}{8} - 2\frac{1}{4} \cdot (1\frac{1}{3} : 2\frac{1}{4} + 2)$;
 6) $(1\frac{1}{4} \cdot 2,6 - 4) : 1,2 + 0,3$.
33. a) $1,3 + 1,6 \cdot (1\frac{2}{3} : 2,5 - 2)$;
 6) $(1\frac{2}{3} \cdot 2,1 - 4) : 1\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$.
34. a) $(0,4 \cdot 1,25 - 2,25) : 0,5 - \frac{1}{2}$;
 6) $-2\frac{1}{4} + 0,75 : (0,8 \cdot 22,5 - 20,5)$.
35. a) $\frac{2}{3} + 2 \cdot (0,82 : 0,4 - 2,4)$;
 6) $(0,005 - 0,041 : 0,2) \cdot 1,25 + \frac{1}{3}$.
36. a) $(\frac{5}{18} - \frac{7}{12} \cdot 0,5) : \frac{5}{18} - \frac{2}{3}$;
 6) $0,25 + \frac{1}{12} : (\frac{1}{3} \cdot 1,25 - \frac{9}{16})$.
37. a) $(\frac{3}{16} - 0,45) \cdot 0,8 - 0,21 : 0,2$;
 6) $0,4 \cdot (0,15 - \frac{3}{8}) + 0,042 : 0,4$.
38. a) $-3,075 : 1,5 - 0,5 \cdot (0,04 - 3\frac{4}{25})$;
 6) $(0,24 - \frac{12}{25}) \cdot 0,5 + 3,57 : 3,5$.
39. a) $(0,2 \cdot 0,1 - 0,1) : 0,5 + 0,75$;
 6) $0,4 + 8,6 \cdot (0,021 : 0,01 - 2,6)$.
40. a) $-0,24 + 0,16 \cdot (0,26 : 0,1 - 3,1)$;
 6) $(0,1 \cdot 0,95 - 0,275) : 0,9 - \frac{1}{10}$.
41. a) $\frac{0,15 - 0,15 \cdot 6,4}{-3 + 0,175}$;
 6) $\frac{1,6 \cdot 0,81 - 0,81}{3,57 - 3\frac{3}{4}}$.
42. a) $\frac{0,45 - 0,45 \cdot 3,4}{-1\frac{1}{2} + 1,1}$;
 6) $\frac{0,25 \cdot 0,16 - 1,6}{1,05 - 1\frac{1}{4}}$.
43. a) $\frac{0,15 - 0,15 \cdot 3,5}{\frac{3}{8} + 0,25}$;
 6) $\frac{1,6 \cdot 2,5 - 2,5}{-3\frac{3}{4} + 3,45}$.
44. a) $\frac{\frac{2}{9} : 0,8 - 0,5}{1,6 \cdot 0,25}$;
 6) $\frac{\frac{5}{12} : 2,5 - 0,5}{0,4 \cdot 0,125}$.
45. a) $\frac{\frac{1}{15} : 0,5 - 0,4}{0,8 \cdot 2,5}$;
 6) $\frac{\frac{5}{12} : 1,5 - 0,5}{1,6 \cdot 5}$.
46. a) $\frac{\frac{1}{18} : 0,2 - 0,1}{0,8 \cdot 0,125}$;
 6) $\frac{\frac{1}{3} : 0,4 - 0,9}{0,08 \cdot 2,5}$.

7

$$47. \text{ a) } \frac{7}{9}:2-0,7; \quad \text{ б) } \frac{11}{30}:0,5-1,1.$$

$$48. \text{ a) } \frac{7}{12}:0,7-2,5; \quad \text{ б) } \frac{5}{9}:0,4-1,5.$$

$$49. \text{ a) } 1,4+3,6 \cdot \left(-6\frac{5}{18}-1\frac{4}{15}+5\frac{3}{5}\right);$$

$$\text{ б) } \left(3\frac{5}{18}-7\frac{1}{12}+2\frac{5}{9}\right):1,9-1.$$

$$50. \text{ a) } 1,2+3,8:\left(2\frac{5}{18}-5\frac{1}{12}+1\frac{2}{9}\right);$$

$$\text{ б) } \left(-4\frac{1}{18}-1\frac{1}{5}+3\frac{8}{15}\right)\cdot 3,6-2,6.$$

$$51. \text{ a) } \left(-6\frac{2}{15}-1\frac{1}{12}+5\frac{1}{6}\right):0,5+0,5;$$

$$\text{ б) } 0,01+0,09\cdot\left(3\frac{5}{18}-7\frac{5}{9}+1\frac{5}{6}\right).$$

$$52. \text{ a) } -1,5+0,5\cdot\left(\frac{8}{15}-1\frac{7}{10}+1\frac{1}{6}\right);$$

$$\text{ б) } \left(-3\frac{4}{15}-\frac{3}{20}+\frac{5}{12}\right)\cdot 0,6-0,6.$$

$$53. \text{ a) } \left(\frac{11}{15}-1\frac{9}{10}+\frac{5}{18}\right)\cdot 0,9+0,1; \quad \text{ б) } 0,8+0,2:\left(\frac{7}{15}-1\frac{1}{12}+\frac{9}{20}\right).$$

$$54. \text{ a) } \left(-1\frac{3}{14}-\frac{8}{21}+\frac{1}{6}\right)\cdot 0,7+0,3; \quad \text{ б) } 0,1+1,9:\left(\frac{4}{5}-\frac{2}{3}-1\frac{1}{12}\right).$$

$$55. \text{ a) } \left(\frac{1}{6}-1\frac{1}{15}+\frac{1}{10}\right):0,8+0,2; \quad \text{ б) } 0,1+0,9\cdot\left(\frac{2}{5}-1\frac{1}{15}+\frac{2}{9}\right).$$

$$56. \text{ a) } \left(\frac{5}{6}-1\frac{1}{15}+\frac{3}{20}\right)\cdot 1,2+0,8; \quad \text{ б) } 0,5+0,5:\left(\frac{5}{14}-1\frac{7}{6}+\frac{5}{6}\right).$$

$$57. \text{ a) } \frac{0,2\cdot 1,8+0,8\cdot 1,8}{1,3^2-0,5^2}; \quad \text{ б) } \frac{0,2\cdot 0,6-0,2\cdot 1,6}{1^2-0,8^2}.$$

$$58. \text{ a) } \frac{0,1^2-0,5^2}{0,4\cdot 0,12+0,88\cdot 0,4}; \quad \text{ б) } \frac{2^2-0,8^2}{2,8\cdot 0,4-2,8\cdot 1,4}.$$

$$59. \text{ a) } \frac{0,5^2-1,5^2}{0,6\cdot 1,2+0,6\cdot 0,8}; \quad \text{ б) } \frac{0,5\cdot 0,8-0,8\cdot 0,7}{1,4^2-0,6^2}.$$

$$60. \text{ a) } \frac{0,6\cdot 0,8+0,6\cdot 1,2}{0,2^2-0,4^2}; \quad \text{ б) } \frac{1,2^2-1,8^2}{0,2\cdot 1,2-1,2\cdot 0,8}.$$

$$61. \text{ a) } \frac{1,2^2-0,8^2}{1,4\cdot 1,8-1,8}; \quad \text{ б) } \frac{1,6\cdot 1,2-1,2}{1,2^2-0,6^2}.$$

8

$$62. \text{ a) } \frac{3,4-3,4\cdot 1,4}{1,6^2-0,1^2}; \quad \text{ б) } \frac{1,8^2-0,6^2}{0,6\cdot 4,8-4,8}.$$

$$63. \text{ a) } \frac{4,5^2-1,5^2}{0,7\cdot 0,3-0,3}; \quad \text{ б) } \frac{0,2\cdot 0,7-0,7}{5,5^2-1,5^2}.$$

$$64. \text{ a) } \frac{3,5^2-2,5^2}{0,8\cdot 0,6-0,6}; \quad \text{ б) } \frac{1,6\cdot 0,4-0,4}{1,4^2-2,6^2}.$$

$$65. \text{ a) } -0,2^3\cdot 0,2^{-2}+64^{\frac{1}{6}}-5^3:5+6,5^0;$$

$$\text{ б) } -0,5^2\cdot 0,5^3-27^{\frac{1}{3}}+4^4\cdot 4^{-2}-0,2^0.$$

$$66. \text{ a) } 81^{\frac{1}{4}}-3,5^0-1,5^3\cdot 1,5^{-2}+2^2:2^{-3};$$

$$\text{ б) } 32^{\frac{1}{5}}+5^{-2}\cdot 5^4-12^0-3^{-2}:3^{-3}.$$

$$67. \text{ a) } 4^2\cdot 4^{-3}-1,5^0-2:2^{-2}+64^{\frac{1}{3}};$$

$$\text{ б) } 6,5^0-3^2:3^{-1}-81^{\frac{1}{4}}+2^3\cdot 2^{-6}.$$

$$68. \text{ a) } 5^2:5^{-1}+(\sqrt{3})^0-4^2\cdot 4^{-3}-27^{\frac{2}{3}};$$

$$\text{ б) } 3,1^0-3:3^{-2}-16^{\frac{3}{4}}+2^3\cdot 2^{-6}.$$

$$69. \text{ a) } 16^{\frac{3}{2}}-5^0-3^2:3^{-4}-2:2^{-3};$$

$$\text{ б) } 3^2:3^{-1}-125^{\frac{2}{3}}-5\cdot 5^{-3}+(\sqrt{7})^0.$$

Выясните, равна ли дробь нулю или она не имеет смысла (70—75).

$$70. \text{ a) } \frac{1}{3}+\frac{5}{6}\cdot(0,8-0,8\cdot 1,5); \quad \text{ б) } \frac{1\frac{1}{25}\cdot 4-4,41}{20,5\cdot 2,18}:0,5+0,5.$$

$$71. \text{ a) } \frac{2\frac{1}{10}:2-1,8}{3,15:22,5}\cdot 0,4+0,3;$$

$$\text{ б) } \frac{3,5\cdot 1,24}{10+1,6:\left(\frac{3}{5}\cdot 0,4-0,4\right)}.$$

$$72. \text{ a) } \frac{9\frac{39}{50}:3-3,05}{12,5\cdot 8,02}:0,2-1,05;$$

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

$$73. \text{ a) } \frac{4,6\cdot 2,5}{(0,6-0,6\cdot 1\frac{1}{6}):1\frac{1}{4}+0,08}; \quad \text{ б) } \frac{4\frac{2}{5}:2-1,8}{2,32:14,5}\cdot 0,75-0,3.$$

9

$$74. \text{ а) } \frac{14,5 \cdot 2,47}{(0,8 - 0,8 \cdot 2 \frac{2}{3}) : 1,2 + 1 \frac{1}{9}}; \quad \text{ б) } \frac{(\frac{1}{4} \cdot 2 - 3,25) : 0,6 + 1,25}{4,6 : 16,5}$$

$$75. \text{ а) } \frac{2,8 : (\frac{2}{5} \cdot 2 - 0,9) - 0,8}{51,2 \cdot 0,016}; \quad \text{ б) } \frac{8,05 : 4,6}{0,3 + (\frac{3}{5} : 3 - 1,8) \cdot 0,5}$$

Расположите числовые выражения в порядке возрастания их значений (76—80).

$$76. \text{ а) } -\frac{2}{5} : 0,9; \quad -\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{8}; \quad 0,5 - \frac{5}{6};$$

$$\text{ б) } -\frac{5}{6} \cdot (-0,2); \quad -\frac{1}{4} : \frac{3}{8}; \quad 0,6 - \frac{11}{15}.$$

$$77. \text{ а) } -\frac{5}{18} \cdot 0,6; \quad -\frac{3}{8} : \frac{5}{6}; \quad 0,2 - \frac{8}{15};$$

$$\text{ б) } -\frac{4}{15} : 0,3; \quad -\frac{7}{8} \cdot \frac{2}{3}; \quad \frac{7}{24} - 0,75.$$

$$78. \text{ а) } 0,038 - \frac{5}{6}; \quad -1,5 \cdot 0,534; \quad -\frac{1}{4} : 0,315;$$

$$\text{ б) } \frac{2}{3} - 2,227; \quad -3,7 : 1,551; \quad -1 \frac{1}{4} \cdot 1,21.$$

$$79. \text{ а) } -\frac{3}{7} \cdot 0,432; \quad -0,112 : \frac{5}{9}; \quad 0,477 - \frac{2}{3};$$

$$\text{ б) } \frac{2}{13} - 0,185; \quad -0,0825 \cdot \frac{4}{11}; \quad -\frac{5}{12} : 12,22.$$

$$80. \text{ а) } -1,23 : 0,4; \quad 1,26 - 4 \frac{2}{3}; \quad -3,8 \cdot 0,92;$$

$$\text{ б) } -5,6 \cdot 0,11; \quad \frac{5}{6} - 1,46; \quad -0,88 : 1,5.$$

Вычислите наиболее рациональным способом (81—85).

$$81. \text{ а) } 12 \frac{3}{7} : (\frac{1}{15} + 0,25 - 3 \frac{1}{30} - 1 \frac{3}{4});$$

$$\text{ б) } (20 \frac{4}{5} + 1 \frac{5}{12} - 0,8 - 3 \frac{1}{3}) \cdot \frac{1}{6}.$$

$$82. \text{ а) } (1 \frac{7}{15} - 0,25 - 3 \frac{1}{3} + 30 \frac{1}{4}) : \frac{1}{5};$$

$$\text{ б) } 16 \frac{8}{15} : (1 \frac{11}{18} - 5 \frac{1}{5} - 4 \frac{1}{9} - 0,3).$$

$$83. \text{ а) } 24 \frac{12}{35} : (2 \frac{11}{12} - 0,9 - 5 \frac{1}{6} + 9 \frac{3}{20});$$

$$\text{ б) } (3 \frac{13}{15} - 12 \frac{3}{20} - 5 \frac{4}{45} - 0,85) \cdot 3.$$

$$84. \text{ а) } (2 \frac{8}{15} + 16 \frac{16}{25} - 4 \frac{1}{3} - 0,64) \cdot 5;$$

$$\text{ б) } 36 \frac{7}{24} : (4 \frac{5}{12} + 4,35 - 11 \frac{1}{6} + \frac{2}{5}).$$

$$85. \text{ а) } 35 \frac{10}{17} : (2 \frac{11}{36} - 1 \frac{3}{25} - 5 \frac{1}{18} - 1,13);$$

$$\text{ б) } (1 \frac{23}{45} + 16 \frac{7}{20} - 6 \frac{1}{15} + 0,65) \cdot \frac{1}{3}.$$

Найдите значение выражения (86—90).

$$86. \text{ а) } \frac{(x+y):z}{2} + 8, \text{ если } x \approx 5,41, y \approx 6,268, z \approx 4,2, \text{ где все цифры верные};$$

$$\text{ б) } \frac{x-y}{3} \cdot z + 9, \text{ если } x \approx 18,428, y \approx 5,76, z \approx 3,8, \text{ где все цифры верные}.$$

$$87. \text{ а) } \frac{(y-x):z}{3} + 6, \text{ если } x \approx 6,81, y \approx 21,623, z \approx 2,6, \text{ где все цифры верные};$$

$$\text{ б) } \frac{(x+y):z}{7} + 1, \text{ если } x \approx 4,265, y \approx 7,61, z \approx 3,8, \text{ где все цифры верные}.$$

$$88. \text{ а) } \frac{(x+y):z}{13} - 1, \text{ если } x \approx 6,21, y \approx 13,176, z \approx 3,7, \text{ где все цифры верные};$$

$$\text{ б) } \frac{(x-y):z}{2} + 3, \text{ если } x \approx 7,248, y \approx 4,11, z \approx 4,3, \text{ где все цифры верные}.$$

$$89. \text{ а) } \frac{(x-y):z}{2} + 3, \text{ если } x \approx 18,348, y \approx 2,86, z \approx 1,7, \text{ где все цифры верные};$$

$$\text{ б) } \frac{(x+y):z}{2} - 1, \text{ если } x \approx 4,52, y \approx 6,798, z \approx 2,7, \text{ где все цифры верные}.$$

$$90. \text{ а) } \frac{(x+y):z}{2} + 3, \text{ если } x \approx 6,34, y \approx 8,827, z \approx 4,3, \text{ где все цифры верные};$$

$$\text{ б) } \frac{(x-y):z}{5} + 1, \text{ если } x \approx 5,246, y \approx 11,38, z \approx 1,4, \text{ где все цифры верные}.$$

РАЗДЕЛ II

Решите графически уравнение (91—103).

91. а) $x^3 = -x + 2$; б) $\frac{4}{x} = 2x - 2$.
 92. а) $x^2 = 3 - 2x$; б) $x^2 - 2 = -x$.
 93. а) $x^2 + 4x = x + 4$; б) $-x^2 + 2x = x - 2$.
 94. а) $\frac{4}{x} = 0,5x^2$; б) $\frac{1}{3}x^2 = -\frac{9}{x}$.
 95. а) $x^2 - 1 = \frac{6}{x}$; б) $x^2 - 4x = -\frac{5}{x}$.
 96. а) $(x-1)^2 = \frac{2}{x}$; б) $(x+1)^2 = -\frac{2}{x}$.
 97. а) $x^2 + 4x - 1 = \frac{4}{x}$; б) $\frac{6}{x} = -x^2 + 2x + 5$.
 98. а) $x^2 - 2x = -\frac{3}{x}$; б) $x^3 = -2x^2 + 3$.
 99. а) $(x+1)^2 = \frac{4}{x}$; б) $x^3 = \sqrt{x}$.
 100. а) $x^2 - 3 = -2x$; б) $x^2 - 2x - 4 = 2x - 4$.
 101. а) $2x - x^2 = -2x$; б) $x^2 - 6 = x - 4$.
 102. а) $(x+2)^2 = -\frac{3}{x}$; б) $(x-2)^2 = x$.
 103. а) $x^2 = \sqrt{x}$; б) $x^3 = (x-2)^2$.

Найдите с помощью графиков число корней уравнения (104—108).

104. а) $\sqrt{x} = -x^2 + 1$; б) $-x^2 + 5 = -\frac{4}{x}$.
 105. а) $-x^2 + 2x + 1 = \frac{1}{x}$; б) $\sqrt{x} = -x^2 + 4x - 1$.
 106. а) $-2x^2 - 4x - 1 = -\frac{2}{x}$; б) $\frac{8}{x} = x^2 - 6x + 4$.
 107. а) $x^2 - 2 = \frac{4}{x}$; б) $-x^2 + 8 = -x + 2$.
 108. а) $-\frac{3}{x} = -x^2 - 2x + 4$; б) $\frac{8}{x} = -x^2 + 4x + 5$.

Решите графически систему уравнений (109—116).

109. а) $\begin{cases} x = -1, \\ x^2 + y = 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = -1, \\ y + 5 = x^2. \end{cases}$

110. а) $\begin{cases} y = 3, \\ y + 6 = x^2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x = 2, \\ x^2 = 3 + y. \end{cases}$
 111. а) $\begin{cases} y = x^2 - 2x - 4, \\ y = 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x = 3, \\ x^2 - 2x = y. \end{cases}$
 112. а) $\begin{cases} y = x^3, \\ y = -x - 2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = \frac{4}{x}, \\ y = 2x - 2. \end{cases}$
 113. а) $\begin{cases} y = x^2, \\ y = 3 - 2x; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = x^2 - 2, \\ y = -x. \end{cases}$
 114. а) $\begin{cases} y = \frac{4}{x}, \\ y = 0,5x^2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = \frac{1}{3}x^2, \\ y = -\frac{9}{x}. \end{cases}$
 115. а) $\begin{cases} y = (x-1)^2, \\ y = \frac{2}{x}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} xy = 2, \\ y = -(x+1)^2. \end{cases}$
 116. а) $\begin{cases} y = (x+1)^2, \\ y = -\frac{2}{x}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = x^3. \end{cases}$

Найдите с помощью графиков число решений системы уравнений (117—122).

117. а) $\begin{cases} y = -(x+2)^2, \\ xy = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = x, \\ y = (x-2)^2. \end{cases}$
 118. а) $\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = -x^2 + 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = -x^2 + 5, \\ y = -\frac{4}{x}. \end{cases}$
 119. а) $\begin{cases} y = \frac{1}{x}, \\ y = -x^2 + 2x + 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = -x^2 + 4x - 1. \end{cases}$
 120. а) $\begin{cases} y = -\frac{2}{x}, \\ y = -2x^2 - 4x - 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = -x^2 + 6x - 4, \\ y = \frac{8}{x}. \end{cases}$
 121. а) $\begin{cases} y = x^2 - 2, \\ y = \frac{4}{x}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = -x^2 + 8, \\ y = -x + 2. \end{cases}$
 122. а) $\begin{cases} y = -\frac{3}{x}, \\ y = -x^2 - 2x + 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = -x^2 + 4x + 5, \\ y = \frac{8}{x}. \end{cases}$

Решите уравнение (123—127).

123. а) $\frac{2x+5}{x^2+x} - \frac{2}{x} - \frac{3x}{x+1} = 0$; б) $\frac{2x}{x-1} - \frac{3x+1}{x^2-1} + \frac{3}{x+1} = 0$.
124. а) $\frac{3}{x} + \frac{33}{x^2-11x} = \frac{x-4}{x-11}$; б) $\frac{x}{x-2} - \frac{7}{x+2} = \frac{x^2-4}{8}$.
125. а) $\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2-2x} = \frac{1+2x}{x-2}$; б) $\frac{1}{x-3} + \frac{18}{x^2-9} = \frac{x}{x+3}$.
126. а) $\frac{1}{x} + \frac{12}{3x-x^2} = \frac{3x-5}{3-x}$; б) $\frac{1}{x-4} + \frac{24}{x^2-16} = \frac{x+1}{x+4}$.
127. а) $\frac{1}{x+4} - \frac{8}{x^2-16} = \frac{x-5}{x-4}$; б) $\frac{1}{x} + \frac{10}{5x-x^2} = \frac{x-3}{5-x}$.

Решите систему уравнений (128—140).

128. а) $\begin{cases} x-y=2, \\ 3x-2y=9; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x-2y=3, \\ 5x+y=4. \end{cases}$
129. а) $\begin{cases} x+2y=11, \\ 5x-3y=3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y-3x=-5, \\ 2y+5x=23. \end{cases}$
130. а) $\begin{cases} 2x+y=11, \\ 3x-y=9; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x+5y=7, \\ x-3y=-1. \end{cases}$
131. а) $\begin{cases} 2x-y=5, \\ 3x+2y=4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x-2y=-8, \\ x+3y=1. \end{cases}$
132. а) $\begin{cases} 2x-3y=5, \\ 3x+y=2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x+2y=-3, \\ x-3y=-4. \end{cases}$
133. а) $\begin{cases} x-y=1, \\ xy=6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2-y^2=5, \\ x+y=-1. \end{cases}$
134. а) $\begin{cases} x+y=1, \\ xy=-2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2-y^2=3, \\ x-y=3. \end{cases}$
135. а) $\begin{cases} x^2+2xy+y^2=1-xy, \\ x+y=-2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2-2xy+y^2=xy-1, \\ x-y=1. \end{cases}$
136. а) $\begin{cases} x^2-6xy+9y^2=x-y, \\ x-3y=-1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2+4xy+4y^2=-x-6y, \\ x+2y=1. \end{cases}$
137. а) $\begin{cases} (x-1)(y-1)=2, \\ x+y=5; \end{cases}$ б) $\begin{cases} (x-2)(y+2)=-4, \\ x-y=-1. \end{cases}$
138. а) $\begin{cases} (x-2)(y-3)=1, \\ \frac{x-2}{y-3}=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{x+1}{y-3}=1, \\ (x+1)(y-3)=4. \end{cases}$
139. а) $\begin{cases} x^2+y^2+2xy=9, \\ x-y=1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2+y^2-2xy=1, \\ x+y=3. \end{cases}$
140. а) $\begin{cases} x^2+y^2-2xy=16, \\ x+y=-2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^2+y^2+2xy=4, \\ x-y=4. \end{cases}$

14

Решите неравенство и укажите, где возможно, одно значение x , удовлетворяющее неравенству (141—163).

141. а) $\frac{x-2}{8} \geq \frac{3x-5}{12}$; б) $\frac{3-2x}{6} \leq \frac{2x+8}{9}$.
142. а) $\frac{2+x}{12} < \frac{2x-3}{15}$; б) $\frac{x+3}{9} > \frac{3x-1}{15}$.
143. а) $\frac{4+x}{6} \geq \frac{3x-2}{8}$; б) $\frac{5-2x}{4} \geq \frac{9+2x}{6}$.
144. а) $\frac{3+x}{6} > \frac{4x+3}{15}$; б) $\frac{1-3x}{8} < \frac{3-5x}{20}$.
145. а) $\frac{2+x}{10} \leq \frac{3x-1}{15}$; б) $\frac{3-x}{4} \leq \frac{5-2x}{18}$.
146. а) $(x-1)(x+1) \geq x^2+3x-4$; б) $(x-1)^2 \leq x^2+2x-3$.
147. а) $(x+2)^2 < x^2+8x+5$; б) $(x+3)(x-3) \geq x^2+4x-2$.
148. а) $(1-2x)^2 \geq 8x+4x^2-6$;
 б) $(3x-1)(3x+1) \leq 2x+9x^2+6$.
149. а) $(3-2x)(3+2x) \leq 10-4x^2+5x$;
 б) $(1-3x)^2 > 3x+9x^2-8$.
150. а) $-2 \leq 1-3x \leq 2$;
 б) $-4 \leq 3+2x \leq 1$.
151. а) $-1 < 2+5x \leq 3$;
 б) $1 < 2x+3 \leq 3$.
152. а) $2 < 3x-1 \leq 5$;
 б) $2 < 1-4x \leq 5$.
153. а) $1 \leq 1-2x < 3$;
 б) $-3 \leq 2-3x < -1$.
154. а) $-9 < 3-4x \leq -2$;
 б) $x^2+4x \leq -3$.
155. а) $x^2-2x \geq 3$;
 б) $x^2 < 9$.
156. а) $x^2 > 4$;
 б) $x^2 \leq -2x$.
157. а) $x^2 \geq 4x$;
 б) $x^2 \leq -2x$.
158. а) $\frac{1}{4}x^2 \geq 1$;
 б) $\frac{1}{9}x^2 \leq 1$.
159. а) $-x^2 \leq 3-4x$;
 б) $-x^2 \geq 2x-3$.
160. а) $-x^2+6x-5 < 0$;
 б) $-x^2-4x-3 > 0$.
161. а) $-x^2-2x+8 \geq 0$;
 б) $-x^2+4x-3 \leq 0$.
162. а) $4x^2-12x+9 \leq 0$;
 б) $-3x^2+x-1 \leq 0$.
163. а) $-2x^2+x-1 \leq 0$;
 б) $9x^2-6x+1 > 0$.

При каких значениях x выражение имеет смысл (164—169)?

164. а) $\sqrt{2x-x^2}$;
 б) $\sqrt{(2x^2-8)^{-1}}$.
165. а) $\sqrt{(x^2-6x+5)^{-1}}$;
 б) $\sqrt{-x^2+3x+4}$.
166. а) $\sqrt{-2+x+x^2}$;
 б) $\sqrt{(3-2x-x^2)^{-1}}$.
167. а) $\sqrt{(3x-2x^2)^{-1}}$;
 б) $\sqrt{\frac{1}{3}x^2-3}$.

15

РАЗДЕЛ III

168. а) $\sqrt{x^2+4x+4}^{-1}$; б) $\sqrt{6x+x^2+10}$.
 169. а) $\sqrt{x^2-2x+3}$; б) $\sqrt{(x^2-2x+1)^{-1}}$.

Решите системы неравенств и запишите какие-нибудь два решения каждой системы (170—173).

170. а) $\begin{cases} 1-2x \leq 3; \\ 3x+2 < 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2-3x > 1, \\ 2x+3 < 2. \end{cases}$
 171. а) $\begin{cases} 2-4x > 3; \\ 3x+2 \leq 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x+4 \geq 2, \\ 3-2x < 4. \end{cases}$
 172. а) $\begin{cases} 6-3x \geq 7, \\ 3+5x > 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3+4x \leq 1, \\ 2-7x > 6. \end{cases}$
 173. а) $\begin{cases} 3-4x > 5, \\ 6+9x \leq 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2+11x \leq -5, \\ 3-3x \leq 5. \end{cases}$

Упростите выражение (174—180).

174. а) $10\sqrt{\frac{2}{5}} - 0,5\sqrt{160} + 3\sqrt{1\frac{1}{9}}$;
 б) $15\sqrt{\frac{3}{5}} - 0,5\sqrt{60} + 2\sqrt{3\frac{3}{4}}$.
 175. а) $4\sqrt{3\frac{1}{2}} - 0,5\sqrt{56} - 3\sqrt{1\frac{5}{9}}$;
 б) $3\sqrt{2\frac{1}{3}} - \sqrt{84} - 4\sqrt{5\frac{1}{4}}$.
 176. а) $4\sqrt{6\frac{1}{2}} - 2\sqrt{104} + 3\sqrt{2\frac{8}{9}}$;
 б) $3\sqrt{3\frac{2}{3}} - \sqrt{132} + 4\sqrt{2\frac{1}{16}}$.
 177. а) $2\sqrt{8\frac{1}{2}} - \sqrt{136} - 5\sqrt{1\frac{9}{25}}$;
 б) $5\sqrt{1\frac{1}{5}} - \sqrt{120} + \sqrt{7\frac{1}{2}}$.
 178. а) $4\sqrt{10\frac{1}{2}} + \sqrt{168} - 5\sqrt{1\frac{17}{25}}$;
 б) $2\sqrt{9\frac{1}{2}} - \sqrt{152} + 9\sqrt{4\frac{2}{9}}$.

179. а) $\sqrt[3]{160} \cdot \sqrt{2,5}$ и $\sqrt[5]{2\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{3})} \cdot \sqrt[5]{2\sqrt{2}(\sqrt{7}+\sqrt{3})}$;
 б) $\sqrt[4]{162} \cdot \sqrt[4]{0,5}$ и $\sqrt[3]{\sqrt{91}+3\sqrt{3}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{91}-3\sqrt{3}}$.
 180. а) $0,2\sqrt{0,25} - 2,5\sqrt[3]{0,027} + 0,1\sqrt[4]{16}$;
 б) $0,8\sqrt[3]{0,064} - 0,5\sqrt{0,64} + 0,01\sqrt[4]{81}$.

16 0,1 0,8 3

Упростите выражение (181—188).

181. а) $(125x^{-9})^{-\frac{2}{3}}$; б) $(32x^{-10})^{-\frac{3}{5}}$.
 182. а) $(64c^{-9})^{-\frac{2}{3}}$; б) $(81a^{-8})^{-\frac{3}{4}}$.
 183. а) $(27x^{-3})^{-\frac{2}{3}}$; б) $(64b^{-6})^{-\frac{1}{6}}$.
 184. а) $(16a^{-4})^{-\frac{3}{4}}$; б) $(27b^{-6})^{-\frac{2}{3}}$.
 185. а) $\frac{y^{10}\sqrt[3]{y^3}}{y^{\frac{5}{3}}}$; б) $\frac{b^{\frac{5}{7}}\sqrt[3]{b}}{b^{\frac{7}{5}}}$.
 186. а) $\frac{\sqrt[5]{a^2\sqrt[3]{a^{-3}}}}{a^{-\frac{1}{4}}}$; б) $\frac{\sqrt[6]{a^5\sqrt[3]{a^{-1}}}}{x^{-\frac{7}{9}}}$.
 187. а) $\frac{\sqrt[6]{a\sqrt[3]{a^{-1}}}}{a^{-\frac{5}{9}}}$; б) $\frac{\sqrt[4]{x^2\sqrt[3]{x^{-1}}}}{x^{\frac{1}{3}}}$.
 188. а) $\frac{\sqrt[5]{x^2\sqrt[3]{x^{-1}}}}{x^{-1,5}}$; б) $\frac{\sqrt[6]{a^5\sqrt[3]{a^{-1}}}}{a^{-\frac{5}{9}}}$.

Докажите справедливость равенства (189—191).

189. а) $\frac{a+a^{0,5}}{1+a^{0,5}} + \frac{a-1}{1+a^{0,5}} = 2a^{0,5} - 1$; б) $\frac{x^{0,5}-x}{1-x^{0,5}} + \frac{1-x}{1-x^{0,5}} = 2x^{0,5} + 1$.
 190. а) $\frac{x-9}{x^{0,5}-3} + \frac{x-3x^{0,5}}{x^{0,5}-3} = 2x^{0,5} + 3$;
 б) $\frac{2x^{0,5}+x}{2+x^{0,5}} + \frac{x-4}{2+x^{0,5}} = 2x^{0,5} - 2$.
 191. а) $\frac{x-y}{x^{0,5}-y^{0,5}} + \frac{x-(xy)^{0,5}}{x^{0,5}-y^{0,5}} = 2x^{0,5} + y^{0,5}$;
 б) $\frac{(mn)^{0,5}+n}{n^{0,5}+m^{0,5}} + \frac{n-m}{n^{0,5}+m^{0,5}} = 2n^{0,5} - m^{0,5}$.

Упростите выражение и найдите его значение (192—195).

192. а) $\frac{10m^{0,5}}{n-m} + \frac{5}{n^{0,5}+m^{0,5}}$ при $n = \frac{4}{9}$, $m = \frac{16}{81}$;
 б) $\frac{-3}{p^{0,5}-q^{0,5}} + \frac{6p^{0,5}}{p-q}$ при $p = \frac{1}{4}$, $q = \frac{49}{16}$.

$$193. \text{ а) } \frac{a^{0.5}}{a^{0.5}-1} - \frac{a^{0.5}}{a-1} \text{ при } a = \frac{1}{9}.$$

$$\text{б) } \frac{b^{1.5}}{b^{0.5}+2} + \frac{2b^{1.5}-16}{b-4} \text{ при } b = \frac{1}{4}.$$

$$194. \text{ а) } \frac{-n^{1.5}}{3-n^{0.5}} + \frac{3n^{1.5}+81}{9-n} \text{ при } n = \frac{1}{16};$$

$$\text{б) } \frac{x^{1.5}}{x^{0.5}-2} + \frac{-2x^{1.5}-16}{x-4} \text{ при } x = \frac{1}{64}.$$

$$195. \text{ а) } \frac{a^{0.5}}{a^{0.5}+4} + \frac{4a^{0.5}}{a-16} \text{ при } a = \frac{16}{9};$$

$$\text{б) } \frac{m^{0.5}}{m^{0.5}+5} + \frac{5m^{0.5}}{m-25} \text{ при } m = \frac{25}{4}.$$

Упростите выражение (196—217)..

$$196. \text{ а) } \left(x + \frac{3-x^2}{x+1}\right) : \frac{x+3}{1-x^2}; \quad \text{б) } \left(a + \frac{1-a^2}{1+a^2}\right) : \frac{1+a^2}{a^2+2a+1}.$$

$$197. \text{ а) } \left(x + \frac{5-x^2}{1+x}\right) : \frac{x+5}{x^2+2x+1}; \quad \text{б) } \left(a + \frac{2+a^2}{1-a}\right) : \frac{1-2a+a^2}{a+2}.$$

$$198. \text{ а) } \left(m^2 + \frac{6-m^4}{m^2-1}\right) : \frac{1+m}{6-m^2}; \quad \text{б) } \left(b + \frac{3-b^2}{b-2}\right) : \frac{3-2b}{b^2-4b+4}.$$

$$199. \text{ а) } \left(a + \frac{6-a^2}{1+a}\right) : \frac{6+a}{a^2-1}; \quad \text{б) } \left(x + \frac{3-x^3}{1+x^2}\right) : \frac{1+x^2}{x^2+6x+9}.$$

$$200. \text{ а) } \frac{1}{a-2} - \frac{4a}{a^2-4} \cdot \left(\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a^2-a}\right);$$

$$\text{б) } \left(\frac{x+4}{3x+3} - \frac{1}{x+1}\right) : \frac{x+1}{3} + \frac{x^2}{x^2-1}.$$

$$201. \text{ а) } \left(\frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5}\right) : \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25};$$

$$\text{б) } \frac{b^2}{b^2-1} + \frac{1}{b^2-1} : \left(\frac{2}{2b-b^2} - \frac{1}{2-b}\right).$$

$$202. \text{ а) } \frac{2m}{m^2-4} - \frac{2}{m^2-4} : \left(\frac{m+1}{2m-2} - \frac{1}{m-1}\right);$$

$$\text{б) } \left(\frac{1}{b-1} - \frac{1}{b^2-b}\right) : \frac{b}{b+2} + \frac{4}{b^2-4}.$$

$$203. \text{ а) } \frac{3a}{a^2-9} - \frac{3}{a^2-9} : \left(\frac{a+2}{3a-3} - \frac{1}{a-1}\right);$$

$$\text{б) } \left(\frac{x+6}{3x+9} - \frac{1}{x+3}\right) : \frac{3}{x-3} - \frac{6}{x^2-9}.$$

$$204. \text{ а) } \left(a+1 + \frac{1}{a-1}\right) : \frac{a^2}{a^2-2a+1}; \quad \text{б) } \left(a-2 + \frac{8}{a+2}\right) : \frac{a^2+4a+4}{a^2+4}.$$

$$205. \text{ а) } \left(a-1 + \frac{2}{a+1}\right) : \frac{a^2+1}{a^2+2a+1};$$

$$\text{б) } \left(b+3 + \frac{18}{b-3}\right) : \frac{b^2-6b+9}{b^2+9}.$$

$$206. \text{ а) } \left(m-4 + \frac{32}{m+4}\right) : \frac{m^2+8m+16}{m^2+16};$$

$$\text{б) } \left(x+5 + \frac{50}{x-5}\right) : \frac{x^2+25}{x^2-10x+25}.$$

$$207. \text{ а) } \left(a+6 + \frac{6}{a-6}\right) : \frac{a^2-12a+36}{a^2-30};$$

$$\text{б) } \left(a-5 + \frac{15}{a+5}\right) : \frac{a^2-10}{a^2+10a+25}.$$

$$208. \text{ а) } \frac{-5x-6}{x^2-4} + \frac{x}{x^2-4} : \frac{x}{x-2} + \frac{x+2}{x-2};$$

$$\text{б) } \frac{5m-21}{m^2-9} + \frac{m}{m^2-9} : \frac{m+3}{m} + \frac{m-3}{m+3}.$$

$$209. \text{ а) } \frac{-a-24}{a-5} + \frac{a}{a+5} : \frac{a}{a^2-25} + \frac{6a-1}{a-5};$$

$$\text{б) } \frac{7-5m}{m-4} + \frac{4m}{m+4} : \frac{m^2-16}{4m} + \frac{9m-23}{m-4}.$$

$$210. \text{ а) } \frac{3-x^2}{x^2-1} + \frac{3x}{x^2-1} : \frac{x}{x-1} + \frac{x-1}{x+1};$$

$$\text{б) } \frac{5a-6}{a+2} + \frac{a}{a+2} : \frac{a^2-4}{a} + \frac{10-3a}{a+2}.$$

$$211. \text{ а) } \frac{3a-4}{a+1} + \frac{a}{a+1} : \frac{a}{a^2-1} + \frac{5-2a}{a+1};$$

$$\text{б) } \frac{3y-2}{y^2-4} + \frac{3}{y^2-4} : \frac{y+2}{3} + \frac{y}{y+2}.$$

$$212. \text{ а) } \left(\frac{10}{25-b^2} + \frac{-1}{5+b} + \frac{1}{5-b}\right) (25-10b+b^2);$$

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

$$213. \text{ а) } \left(\frac{2}{a-2} - \frac{8}{a^2-4} + \frac{-1}{a+2}\right) (a^2+4a+4);$$

$$\text{б) } \left(\frac{1}{3+a} - \frac{6}{9-a^2} + \frac{2}{3-a}\right) (9-6a+a^2).$$

$$214. \text{ а) } \left(\frac{8}{a^2-4} + \frac{-1}{a-2} + \frac{2}{a+2}\right) (a^2-4a+4);$$

$$\text{б) } \left(\frac{2}{3-b} - \frac{4}{9-b^2} + \frac{-1}{3+b}\right) (9+6b+b^2).$$

215. а) $\left(\frac{5m}{m+3} - \frac{14m}{m^2+6m+9}\right) : \frac{5m+1}{m^2-9} + \frac{3(m-3)}{m+3}$;
 б) $\left(\frac{3a}{a-4} + \frac{10a}{a^2-8a+16}\right) : \frac{a^2-16}{3a-2} - \frac{4(a+4)}{a-4}$.
216. а) $\left(\frac{2m}{m-5} + \frac{m}{m^2-10m+25}\right) : \frac{m^2-25}{2m-9} - \frac{5(m+5)}{m-5}$;
 б) $\left(\frac{3a}{a+6} - \frac{2a}{a^2+12a+36}\right) : \frac{3a+16}{a^2-36} + \frac{6(a-6)}{a+6}$.
217. а) $\left(\frac{2x}{x-7} + \frac{7x}{x^2-14x+49}\right) : \frac{2x-7}{x^2-49} - \frac{7(x+7)}{x-7}$;
 б) $\left(\frac{4b}{b+8} - \frac{9b}{b^2+16b+64}\right) : \frac{b^2-64}{4b+23} + \frac{8(b-8)}{b+8}$.

Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной (218—223).

218. а) $\left(\frac{4a}{a^2-1} + \frac{a-1}{a+1}\right) : \frac{a}{a+1} - \frac{a}{a-1}$;
 б) $\left(\frac{12b}{9-b^2} + \frac{3-b}{3+b}\right) : \frac{3+b}{3} - \frac{3}{3-b}$.
219. а) $\left(\frac{8a}{a^2-4} + \frac{a-2}{a+2}\right) : \frac{a}{a+2} - \frac{a}{a-2}$;
 б) $\left(\frac{16b}{16-b^2} + \frac{4-b}{4+b}\right) : \frac{4+b}{4} - \frac{4}{4-b}$.
220. а) $\left(\frac{20x}{25-x^2} + \frac{5-x}{5+x}\right) : \frac{5+x}{5} - \frac{5}{5-x}$;
 б) $\left(\frac{28b}{b^2-49} + \frac{b-7}{b+7}\right) : \frac{b}{b+7} - \frac{b}{b-7}$.
221. а) $\frac{x^{\frac{2}{3}}-4}{x^{\frac{1}{3}}+2} - \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}}$; б) $\frac{x^{\frac{4}{3}}-9}{x^{\frac{2}{3}}-3} - x^{\frac{2}{3}}$.
222. а) $\frac{a^{\frac{4}{7}}-1}{a^{\frac{2}{7}}-1} - a^{\frac{2}{7}}$; б) $\frac{16-a^{\frac{8}{9}}}{4-a^{\frac{4}{9}}} - a^{\frac{4}{9}}$.
223. а) $\frac{a^{\frac{5}{3}}-25}{a^{\frac{2}{3}}-5} - a^{\frac{3}{5}}$; б) $\frac{81-a^{\frac{10}{9}}}{9-a^{\frac{2}{9}}} - a^{\frac{5}{9}}$.
- Равносильны ли уравнения (224—227)?
224. а) $(x-1)(x+3)=0$ и $x^2+2x-8=0$;
 б) $(x+3)(x-1)=0$ и $x^2+2x-3=0$.
225. а) $(x+3)(x-4)=0$ и $x^2+x-12=0$;
 б) $(x-3)(x+5)=0$ и $x^2+2x-15=0$.

226. а) $(x+1)(x-2)=0$ и $x=\frac{2}{x-1}$;
 б) $(x-1)(x+5)=0$ и $\frac{6}{1-x} + x = -4$.
227. а) $(x-5)(x+2)=0$ и $x=\frac{10}{x-3}$;
 б) $(x-2)(x-1)=0$ и $\frac{3}{2-x} - x = 2$.

Сравните значения выражений без использования таблиц (228—231).

228. а) $\sqrt{2} + \sqrt{7}$ и $\sqrt{5} + 2$;
 б) $\sqrt{7} + \sqrt{5}$ и $3 + \sqrt{3}$.
229. а) $\sqrt{6} + \sqrt{3}$ и $2 + \sqrt{5}$;
 б) $\sqrt{6} + 2$ и $\sqrt{2} + \sqrt{8}$.
230. а) $2 + \sqrt{11}$ и $\sqrt{5} + \sqrt{10}$;
 б) $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $4 + \sqrt{2}$.
231. а) $\sqrt{6} + \sqrt{10}$ и $3 + \sqrt{7}$;
 б) $\sqrt{6} + 3$ и $\sqrt{10} + \sqrt{5}$.

Разложите на множители (232—234).

232. а) $2x^2 + 5x - 3$; б) $5a^2 - 6a + 1$.
 233. а) $2x^2 + 7x - 4$; б) $3a^2 - 10a + 3$.
 234. а) $3x^2 + 8x - 3$; б) $2a^2 - 9a + 4$.

Сократите дробь (235—238).

235. а) $\frac{3x^2-10x+3}{x^2-3x}$; б) $\frac{2x^2-9x+4}{x^2-16}$.
236. а) $\frac{2x^2+9x+7}{x^2-1}$; б) $\frac{3x^2+8x-3}{x^2+3x}$.
237. а) $\frac{5x^2+x-4}{x^2+x}$; б) $\frac{2x^2+5x-3}{x^2-9}$.
238. а) $\frac{2x^2+7x-4}{x^2-16}$; б) $\frac{3a^2+5a-2}{a^2+2a}$.

239. а) Известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и α — угол I четверти. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ и $\sin 2\alpha$.
рис 2α = двоe cos α

б) Известно, что $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и α — угол I четверти. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$ и $\cos 2\alpha$.

240. а) Известно, что $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и α — угол I четверти. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ и $\cos 2\alpha$.

б) Известно, что $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и α — угол I четверти. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$ и $\sin 2\alpha$.

241. а) Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$ и α — угол I четверти. Найдите $\cos \alpha$ и $\sin 2\alpha$.

б) Известно, что $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{5}{12}$ и α — угол I четверти. Найдите $\sin \alpha$ и $\cos 2\alpha$.

242. а) Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$ и α — угол I четверти. Найдите $\sin \alpha$ и $\cos 2\alpha$.

б) Известно, что $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{12}{5}$ и α — угол I четверти. Найдите $\cos \alpha$ и $\sin 2\alpha$.

Докажите тождество (243—247).

243. а) $\frac{\sin 2\alpha - 2 \sin \alpha}{\cos \alpha - 1} = 2 \sin \alpha$; б) $\frac{\cos 2\alpha - \cos^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} = -1$.

244. а) $\frac{\cos 2\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = \cos^2 \alpha$; б) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}{2} = \sin 2\alpha$.

245. а) $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} = \operatorname{tg} \alpha$; б) $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha} = \operatorname{tg} \alpha$.

246. а) $\frac{\sin \alpha + \cos(-\alpha)}{1 - \operatorname{tg}(-\alpha)} = \cos \alpha$; б) $\frac{\cos \alpha - \sin(-\alpha)}{1 - \operatorname{ctg}(-\alpha)} = \sin \alpha$.

247. а) $(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha) : \cos 2\alpha = \frac{\sin 2\alpha}{2}$; б) $(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha) \sin 2\alpha = 2 \cos 2\alpha$.

Упростите выражение (248—261).

248. а) $\cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha)$; б) $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) \sin 2\alpha$.

249. а) $0,5 \sin 2\alpha \operatorname{tg} \alpha - 1$; б) $0,5 \sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha - 1$.

250. а) $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} - \cos \alpha$; б) $\frac{\sin 2\alpha}{2 \sin \alpha} - \cos \alpha$.

251. а) $\frac{\sin 70^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 10^\circ - \cos 70^\circ}$; б) $\frac{\sin 10^\circ - \sin 80^\circ}{\cos 80^\circ + \cos 10^\circ}$.

252. а) $\frac{\sin 55^\circ - \sin 5^\circ}{\cos 55^\circ - \cos 5^\circ}$; б) $\frac{\sin 110^\circ - \sin 10^\circ}{\cos 110^\circ + \cos 10^\circ}$.

253. а) $\frac{\sin(\pi - 2\alpha)}{2 \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}$; б) $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha)}{2 \sin(\pi + \alpha)}$.

254. а) $\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} + \alpha) \sin(2\pi - \alpha)$; б) $\operatorname{ctg}(\pi + \alpha) \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)$.

255. а) $\sin(90^\circ + \alpha) \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha)$; б) $\cos(360^\circ - \alpha) \operatorname{ctg}(90^\circ + \alpha)$.

256. а) $\frac{\sin 2\alpha}{2 \cos^2(\pi - \alpha)}$; б) $\frac{2 \sin^2(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\sin 2\alpha}$.

257. а) $\sin^2(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \sin^2(\pi + \alpha)$; б) $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2(\frac{3}{2}\pi - \alpha)$.

258. а) $\operatorname{tg}^2(270^\circ + \alpha) \sin^2(180^\circ + \alpha)$; б) $\operatorname{ctg}^2(360^\circ - \alpha) \cos^2(270^\circ - \alpha)$.

259. а) $\frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{3}}$; б) $\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{6}}$.

260. а) $\frac{\operatorname{tg} 60^\circ \cos 60^\circ}{\sin 30^\circ}$; б) $\frac{\operatorname{ctg} 30^\circ \sin 30^\circ}{\cos 60^\circ}$.

261. а) $(\sin 15^\circ - \cos 15^\circ)^2$; б) $(\cos 22,5^\circ - \sin 22,5^\circ)^2$.

262. а) В арифметической прогрессии (c_n) известно, что $c_2 = -2$, $d = 3$. Найдите c_1 и сумму первых трех членов.

б) В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_2 = -2$, $q = 0,5$. Найдите b_1 и сумму ее первых трех членов.

263. а) В арифметической прогрессии (x_n) известно, что $x_5 = -1,5$, $x_6 = \frac{3}{4}$. Найдите $x_4 + x_7$.

б) В геометрической прогрессии (y_n) известно, что $y_3 = 3$, $y_4 = 2\frac{1}{4}$. Найдите $y_2 \cdot y_5$.

264. а) В арифметической прогрессии (y_n) известно, что $y_2 = 1$, $y_3 = -2$. Найдите y_1 и сумму четырех ее первых членов.

б) В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_2 = 8$, $b_3 = 4$. Найдите b_1 и произведение четырех ее первых членов.

265. а) Найдите сумму членов с третьего по десятый включительно арифметической прогрессии: $-3; -1; \dots$

б) Найдите сумму членов с третьего по шестой включительно геометрической прогрессии: $\frac{1}{16}; \frac{1}{8}; \dots$

266. а) Найдите сумму членов с третьего по шестой включительно геометрической прогрессии: $32; 16; \dots$

- 6) Найдите сумму членов с третьего по девятый включительно арифметической прогрессии: 2; 7; ...
267. а) Сумма трех первых членов арифметической прогрессии (a_n) равна 6, $a_1 = 5$. Найдите a_3 и разность прогрессии.
б) Сумма трех первых членов геометрической прогрессии (b_n) равна 14. Найдите b_1 и b_3 , если $q = 2$.
268. а) Сумма четырех первых членов геометрической прогрессии равна 5, знаменатель прогрессии равен 2. Найдите какие-нибудь два члена.
б) Сумма четырех первых членов арифметической прогрессии равна 19. Разность этой прогрессии равна $-1,5$. Найдите какие-нибудь два члена.
269. а) Дана арифметическая прогрессия $-2; 1; \dots$. Найдите разность между ее двенадцатым и шестым членами.
б) Дана геометрическая прогрессия $-2; 1; \dots$. Найдите частное от деления ее двенадцатого члена на шестой.
270. а) Арифметическая прогрессия (a_n) содержит восемь членов, причем $a_3 = -2$, $a_4 = 2$. Найдите a_5 и сумму четырех последних членов.
б) Геометрическая прогрессия (b_n) содержит восемь членов, причем $b_3 = 1$, $b_4 = 2$. Найдите b_5 и сумму четырех последних членов.

РАЗДЕЛ IV

Решите задачу (271—360).

271. а) По плану тракторная бригада должна была вспахать поле за 14 дней. Бригада вспахивала ежедневно на 5 га больше, чем намечалось по плану, и потому закончила пахоту за 12 дней. Сколько гектаров было вспахано? Найдите площадь поля.
б) Велосипедист должен был проехать весь путь с определенной скоростью за 2 ч. Но он увеличил скорость на 3 км/ч, а поэтому на весь путь затратил $1\frac{2}{3}$ ч. Найдите длину пути.
272. а) Заказ по выпуску машин завод должен был выполнить за 20 дней. Но завод выпускал ежедневно по 2 машины сверх плана, а поэтому выполнил заказ за 18 дней. Сколько машин выпустил завод?
б) Пешеход рассчитал, что, двигаясь с определенной скоростью, намеченный путь он пройдет за 2,5 ч. Но он увеличил скорость на 1 км/ч, поэтому прошел путь за 2 ч. Найдите длину пути.
273. а) Колхоз должен был закончить сев за 5 дней. Колхозники засеяли в день на 20 га больше, чем предполагалось по плану, а поэтому закончили сев за 4 дня. Сколько гектаров должен был засеять колхоз?
б) Пешеход рассчитал, что, двигаясь с определенной скоростью,

намеченный путь он пройдет за 1,2 ч. Но он увеличил скорость на 1 км/ч, поэтому прошел путь за 1 ч. Найдите длину пути.

274. а) Заказ по выпуску машин завод должен был выполнить за 20 дней. Но уже за 18 дней завод перевыполнил план на 6 машин, так как ежедневно выпускал по 3 машины сверх плана. Сколько машин выпустил завод?
б) Путь от А до В пешеход проходит за 2 ч. Если он увеличит скорость на 2 км/ч, то уже за 1,8 ч он пройдет на 3 км больше, чем расстояние от А до В. Найдите расстояние от А до В. Ежедневно превышала норму на 18 деталей, она за 3,5 дня работы не только выполнила задание, но изготовила 27 деталей сверх плана. Сколько деталей изготовила бригада?

275.

а) Бригада рабочих должна была выполнить заказ за 5 дней. Ежедневно превышала норму на 18 деталей, она за 3,5 дня работы не только выполнила задание, но изготовила 27 деталей сверх плана. Сколько деталей изготовила бригада?

б) Путь от А до В автомобиль проезжает с определенной скоростью за 2,5 ч. Если он увеличит скорость на 20 км/ч, то за 2 ч проедет путь, на 15 км больший, чем расстояние от А до В. Найдите расстояние от А до В.

276.

а) Расстояние по реке между пунктами А и В равно 41 км. Из пункта А в пункт В по течению плывет моторная лодка, собственная скорость которой равна 18 км/ч, а из В в А движется вторая моторная лодка, собственная скорость которой равна 16 км/ч. При встрече оказалось, что первая лодка плыла 1 ч, а вторая 1,5 ч. Найдите скорость течения реки.

б) Из двух пунктов реки, расстояние между которыми равно 80 км, одновременно навстречу друг другу вышли две моторные лодки, собственные скорости которых равны. Через 2 ч они встретились. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

277.

а) Из двух пунктов реки, расстояние между которыми равно 57 км, навстречу друг другу движутся две моторные лодки, собственные скорости которых равны. Лодка, идущая по течению, до встречи шла 1 ч, а лодка, идущая против течения, 2 ч. Скорость течения реки 3 км/ч. Найдите собственную скорость каждой лодки.

б) Из двух пунктов реки, расстояние между которыми равно 36 км, навстречу друг другу движутся две моторные лодки. Лодка, идущая по течению, собственная скорость которой равна 18 км/ч, до встречи шла 0,5 ч, другая лодка, собственная скорость которой равна 20 км/ч, до встречи шла 1,5 ч. Найдите скорость течения реки.

278.

а) Расстояние по реке между пунктами А и В равно 45 км. Одновременно навстречу друг другу вышли две моторные лодки, собственные скорости которых равны. Через 1,5 ч они встретились. Найдите собственную скорость лодок, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

б) Из двух пунктов реки, расстояние между которыми равно 51 км, навстречу друг другу движутся две моторные лодки, собственная скорость каждой из которых равна 15 км/ч.

До встречи лодка, идущая по течению, шла 1,5 ч, а лодка, идущая против течения, шла 2 ч. Найдите скорость течения реки.

279. а) Из двух пунктов реки, расстояние между которыми равно 42 км, навстречу друг другу движутся две моторные лодки. Лодка, идущая по течению, собственная скорость которой равна 18 км/ч, до встречи шла 1 ч, другая лодка, собственная скорость которой равна 17 км/ч, до встречи шла 1,5 ч. Найдите скорость течения реки.

б) Из двух пунктов реки навстречу друг другу движутся две моторные лодки, собственные скорости которых равны. До встречи лодка, идущая по течению, шла 1,1 ч, а лодка, идущая против течения, 1,5 ч. Найдите собственную скорость лодок, если лодка, идущая по течению реки, до встречи прошла на 1 км больше другой лодки. Скорость течения реки 3 км/ч.

280. а) Из двух пунктов реки одновременно навстречу друг другу вышли две моторные лодки. Через 1,2 ч они встретились. Собственная скорость лодки, которая шла по течению реки, равна 18 км/ч, а лодки, которая шла против течения реки, 16 км/ч. До встречи одна лодка прошла на 9,6 км больше другой. Найдите скорость течения реки.

б) Из двух пунктов реки навстречу друг другу движутся две моторные лодки, собственные скорости которых равны. Скорость течения реки равна 2 км/ч. До встречи лодка, идущая по течению, шла 0,9 ч, а другая лодка шла 1 ч. Найдите собственную скорость лодок, если лодка, идущая по течению, прошла на 2 км больше, чем другая лодка.

281. а) Катер на подводных крыльях прошел по течению реки за 2 ч такое же расстояние, какое он проходит за 2 ч 15 мин против течения. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

б) По течению реки катер прошел за 7 ч столько же километров, сколько он проходит за 8 ч против течения. Собственная скорость катера 30 км/ч. Найдите скорость течения реки.

282. а) Из Москвы в Ленинград отправился пассажирский поезд, скорость которого равна 80 км/ч. Спустя 20 мин из Ленинграда в Москву отправился скорый поезд, скорость которого равна 90 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Москвы до произойдет встреча, если считать расстояние от Москвы до Ленинграда равным 650 км?

б) Из Москвы в Ростов-на-Дону вышел пассажирский поезд со скоростью 60 км/ч. Спустя 2 ч 10 мин из Ростова-на-Дону в Москву вышел пассажирский поезд со скоростью 80 км/ч. На каком расстоянии от Москвы поезда встретятся, если расстояние между городами считать равным 1250 км?

283. а) Из Москвы в Киев вышел поезд со скоростью 80 км/ч. Спустя 24 мин из Киева в Москву отправился поезд, скорость которого равна 70 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Киева произойдет встреча, если расстояние от Москвы до Киева 872 км?

б) Из Минска в Москву вышел поезд со скоростью 70 км/ч. Спустя 3 ч 45 мин из Москвы в Минск отправился поезд, скорость которого 80 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Минска произойдет встреча, если расстояние от Минска до Москвы 750 км?

284. а) Из Смоленска в Москву вышел поезд со скоростью 70 км/ч. Спустя 1 ч 40 мин из Москвы в Смоленск отправился поезд, скорость которого равна 60 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Смоленска произойдет встреча, если расстояние между городами равно 420 км?

б) Из Москвы в Ригу вышел поезд со скоростью 60 км/ч. Спустя 1 ч 20 мин из Риги в Москву отправился поезд, скорость которого равна 80 км/ч. Через сколько часов после выхода поезда из Риги произойдет встреча, если расстояние между городами равно 920 км?

285. а) Из пункта А в пункт В вышел товарный поезд. Спустя 3 ч вслед за ним вышел пассажирский поезд, скорость которого на 30 км/ч больше скорости товарного. Через 15 ч после своего выхода пассажирский поезд, обогнав товарный, находился от него на расстоянии 300 км. Найдите скорость товарного поезда.

б) Из города А в город В выехал велосипедист. Спустя 1,2 ч вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого на 30 км/ч больше скорости велосипедиста. Через 0,5 ч после своего выезда мотоциклист, обогнав велосипедиста, находился от него на расстоянии 3 км. Найдите скорость мотоциклиста.

286. а) Из города А в город В выехал автобус. Спустя 0,5 ч вслед за ним выехал автомобиль. Через 1,1 ч после своего выхода он, обогнав автобус, находился на расстоянии 2 км от него. Найдите скорость автобуса, если известно, что она на 20 км/ч меньше скорости автомобиля.

б) Из пункта А в пункт В выехала грузовая автомашина. Спустя 1,2 ч вслед за ней выехал автобус. Через 0,8 ч после своего выезда он отставал от машины на 24 км. Найдите скорость автобуса, если известно, что она больше скорости грузовой автомашины на 30 км/ч.

287. а) Из города А в город В выехал велосипедист. Спустя 44 мин вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого на 30 км/ч больше скорости велосипедиста. Через 36 мин после своего выезда мотоциклист, обогнав велосипедиста, находился от него на расстоянии 7 км. Найдите скорость велосипедиста.

б) Из колхоза в город вышел пешеход. Спустя 32 мин вслед за ним выехал велосипедист, скорость которого на 10 км/ч больше скорости пешехода. Через 40 мин после своего выезда велосипедист, обогнав пешехода, находился от него на расстоянии 4 км. Найдите скорость велосипедиста.

288. а) Из города А в город В выехал мотоциклист. Спустя 36 мин

вслед за ним выехал автобус, скорость которого на 10 км/ч больше скорости мотоциклиста. Через 24 мин после своего выхода автобус отставал от мотоциклиста на 26 км. Найдите скорость автобуса.

6) Из пункта А в пункт В выехал велосипедист. Спустя 25 мин вслед за ним выехал автомобиль, скорость которого на 45 км/ч больше скорости велосипедиста. Через 35 мин после своего выезда автомобиль, обогнав велосипедиста, находился от него на расстоянии 20 км. Найдите скорость автомобиля.

289. а) Из города А в город В выехал велосипедист. После того как велосипедист проехал 18 км, из города А вслед за ним выехал мотоциклист, который прибыл в В на 0,3 ч позже велосипедиста. Каково расстояние между городами, если скорость велосипедиста равна 10 км/ч, а скорость мотоциклиста равна 40 км/ч?

6) Из города А в город В выехал грузовик со скоростью 45 км/ч. После того как грузовик проехал 15 км, из города А выехал со скоростью 60 км/ч автомобиль, который приехал в город В на $\frac{1}{6}$ ч раньше грузовика. Найдите расстояние между городами.

290. а) Из пункта А в пункт В выехал автобус со скоростью 40 км/ч. После того как автобус проехал 30 км, из пункта А со скоростью 60 км/ч выехал автомобиль, который прибыл в пункт В на $\frac{1}{12}$ ч позже автобуса. Найдите расстояние между пунктами.

6) Из города А в город В выехал велосипедист. После того как велосипедист проехал 5 км, из города А выехал мотоциклист, который прибыл в город В на 1 ч раньше велосипедиста. Каково расстояние между городами, если скорость велосипедиста 10 км/ч, а скорость мотоциклиста 40 км/ч?

291. а) Из города А в город В выехал велосипедист со скоростью 15 км/ч. После того как велосипедист проехал 10 км, со скоростью 45 км/ч выехал мотоциклист, который прибыл в город В на $\frac{2}{9}$ ч раньше велосипедиста. Найдите расстояние между городами.

6) Из пункта А в пункт В выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. После того как велосипедист проехал 3 км, из пункта А со скоростью 4 км/ч вышел пешеход, который пришел в пункт В на $1\frac{1}{4}$ ч позже велосипедиста. Найдите расстояние между пунктами.

292. а) Половину пути мотоциклист ехал с намеченной скоростью 45 км/ч, затем задержался на 10 мин, а поэтому, чтобы на-

верстать потерянное время, он увеличил скорость на 15 км/ч. Каков весь путь мотоциклиста?

6) Автобус прошел $\frac{5}{6}$ пути со скоростью 50 км/ч, а затем задержался на 3 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути он шел со скоростью 60 км/ч. Найдите путь, пройденный автобусом.

293. а) Поезд прошел $\frac{3}{5}$ пути со скоростью 60 км/ч, а затем был задержан на 24 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути поезд прошел со скоростью 80 км/ч. Найдите путь, пройденный поездом до задержки.

6) Автомобиль проехал $\frac{2}{3}$ пути со скоростью 60 км/ч, а затем задержался на 5 мин, а поэтому, чтобы наверстать потерянное время, он увеличил скорость на 20 км/ч. Найдите путь, пройденный автомобилем.

294. а) Поезд прошел $\frac{3}{4}$ пути со скоростью 60 км/ч, а затем был задержан на 6 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути поезд шел со скоростью 75 км/ч. Найдите путь, пройденный поездом.

6) Автомобиль проехал $\frac{5}{9}$ пути со скоростью 50 км/ч, а затем был задержан на 2 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, оставшуюся часть пути автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч. Найдите путь, пройденный автомобилем.

295. а) Расстояние между двумя пунктами поезд проходит по расписанию с намеченной скоростью за 5 ч. Через 3 ч после отправления он был задержан в пути на 15 мин. Поэтому, чтобы прибыть на станцию назначения вовремя, поезд увеличил скорость на 10 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда.

6) Расстояние между двумя пунктами поезд проходит по расписанию с намеченной скоростью за 6 ч. Через 5 ч после отправления он был задержан в пути на 12 мин. Поэтому, чтобы прибыть на станцию назначения вовремя, поезд увеличил скорость на 15 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда.

296. а) Расстояние между двумя пунктами автомобиль должен был проехать за 4 ч. Первые 2 ч он ехал с намеченной скоростью, а затем снизил ее на 10 км/ч, поэтому в конечный пункт приехал на 24 мин позже, чем предполагал. Найдите первоначальную скорость автомобиля.

6) Расстояние между двумя пунктами автомобиль должен был проехать за 6 ч. Первые 4 ч он ехал с намеченной скоростью,

а затем увеличил ее на 10 км/ч, поэтому в конечный пункт приехал на 20 мин раньше, чем предполагал. Найдите первоначальную скорость автомобиля.

297. а) Расстояние между двумя пунктами поезд проходит по расписанию с намеченной скоростью за 7 ч. Через 6 ч после отправления он снизил скорость на 10 км/ч, поэтому в конечный пункт пришел с опозданием на 10 мин. Найдите первоначальную скорость поезда.

б) Расстояние между двумя пунктами автомобиль должен был проехать за 5 ч. Первые 2 ч он ехал с намеченной скоростью, а затем увеличил ее на 5 км/ч, поэтому в конечный пункт приехал на 15 мин раньше, чем предполагал. Найдите первоначальную скорость автомобиля.

298. а) Расстояние между двумя пунктами автомобиль должен был пройти за 3 ч. Первые 2 ч он ехал с намеченной скоростью, а затем увеличил ее на 10 км/ч и поэтому в конечный пункт приехал на 12 мин раньше, чем предполагал. Найдите первоначальную скорость автомобиля.

- б) Расстояние между двумя пунктами поезд должен был пройти за 10 ч. Первые 9 ч он ехал с намеченной скоростью, а затем снизил ее на 7 км/ч и прибыл в конечный пункт с опозданием на 6 мин. Найдите первоначальную скорость поезда.

299. а) Расстояние между городами А и В равно 50 км. Из города А в город В выехал велосипедист, а через 1 ч 30 мин вслед за ним выехал мотоциклист. Обогнав велосипедиста, он прибыл в город В на 1 ч раньше его. Найдите скорость мотоциклиста, если известно, что она в 2,5 раза больше скорости велосипедиста.

б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 190 км, выехал автобус, а через 1 ч вслед за ним выехал легкой автомобиль, скорость которого в 1,5 раза больше скорости автобуса. Найдите скорость автобуса, если известно, что он прибыл в пункт В на 40 мин позже легкого автомобиля.

300. а) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 60 км, выехал автобус, а через 20 мин вслед за ним выехал легкой автомобиль, скорость которого в 1,5 раза больше скорости автобуса. Найдите скорость автобуса, если известно, что в пункт В автобус пришел на 10 мин позже легкого автомобиля.

б) Из города А в город В, расстояние между которыми равно 21 км, выехал велосипедист, а через 20 мин вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого в $2\frac{1}{3}$ раза больше скорости

велосипедиста. Найдите скорость велосипедиста, если известно, что мотоциклист приехал в город на 40 мин раньше велосипедиста.

301. а) Из города А в город В, расстояние между которыми равно 30 км, выехала грузовая автомашина, а через 10 мин вслед за

ней выехал легкой автомобиль, скорость которого в 1,5 раза больше скорости грузовой автомашины. В город В легкой автомобиль пришел на 5 мин раньше грузовой автомашины. Найдите скорость грузовой автомашины.

- б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 25 км, выехал автобус, а через 2 мин вслед за ним выехал легкой автомобиль, скорость которого в $1\frac{1}{5}$ раза больше скорости автобуса. В пункт В автобус пришел на 3 мин позже легкой автомашины. Найдите скорость легкой автомашины.

302. а) Из двух аэропортов, расстояние между которыми равно 1300 км, вылетели одновременно навстречу друг другу два самолета: один с поршневым, другой с реактивным двигателям.

Через 30 мин им оставалось пролететь до встречи 800 км. Найдите скорость самолета с реактивным двигателем, если она в 3 раза больше скорости самолета с поршневым двигателем.

б) Из двух пунктов А и В, расстояние между которыми равно 10 км, одновременно в противоположных направлениях выехали велосипедист и легкой автомобиль. Через $\frac{2}{5}$ ч расстояние

между ними стало 40 км. Найдите скорость легкого автомобиля, если известно, что она в 4 раза больше скорости велосипедиста.

303. а) Из двух пунктов А и В, расстояние между которыми равно 10 км, одновременно в одном направлении выехали велосипедист и мотоциклист, причем мотоциклист все время шел вперед велосипедиста. Через $\frac{2}{3}$ ч расстояние между ними было 30 км.

Найдите скорость мотоциклиста, если известно, что она в 3 раза больше скорости велосипедиста.

б) Из двух пунктов А и В, расстояние между которыми равно 8 км, одновременно в одном направлении выехали велосипедист и мотоциклист, причем мотоциклист перенал велосипедиста.

Через $\frac{2}{5}$ ч расстояние между ними было 4 км. Найдите скорость велосипедиста, если известно, что она в 3 раза меньше скорости мотоциклиста.

304. а) Из двух пунктов А и В, расстояние между которыми равно 20 км, одновременно в одном направлении выехали велосипедист и легкой автомобиль, причем в какой-то момент легкой автомобиль обогнал велосипедиста. Через $\frac{4}{5}$ ч расстояние меж-

- ду ними было 16 км. Найдите скорость автомобиля, если она в 4 раза больше скорости велосипедиста.
- 6) Из двух пунктов *A* и *B*, расстояние между которыми равно 5 км, одновременно в одном направлении выехали велосипедист и легкой автомобиль. Известно, что легкой автомобиль все время был впереди велосипедиста, а через $\frac{2}{3}$ ч расстояние между ними было 35 км. Найдите скорость велосипедиста, если она в 4 раза меньше скорости легкого автомобиля.
- а) Из двух пунктов *A* и *B*, расстояние между которыми равно 2 км, одновременно в одном направлении отправились пешеход и велосипедист. Известно, что велосипедист все время был впереди пешехода, а через $\frac{5}{8}$ ч расстояние между ними было 7 км. Найдите скорость велосипедиста, если она в 3 раза больше скорости пешехода.
- б) Из двух пунктов *A* и *B*, расстояние между которыми равно 1 км, одновременно в одном направлении отправились пешеход и велосипедист, причем в какой-то момент велосипедист обогнал пешехода. Через $\frac{3}{4}$ ч расстояние между ними было 5 км. Найдите скорость пешехода, если известно, что она в 3 раза меньше скорости велосипедиста.
306. а) В трех поселках 6000 жителей. Во втором поселке вдвое больше жителей, чем в первом, а в третьем — на 400 жителей меньше, чем во втором. Сколько жителей во втором поселке?
- б) В первом цехе завода рабочих в 1,5 раза больше, чем во втором, во втором — на 200 человек больше, чем в третьем. Всего рабочих в первом и третьем цехах вместе 800 человек. Сколько рабочих в третьем цехе?
307. а) В трех цехах завода работает 650 человек. Во втором цехе рабочих в 4 раза больше, чем в первом, а в третьем — столько, сколько в двух первых цехах вместе. Сколько рабочих работает в каждом цехе?
- б) Три цеха изготовили 2648 деталей. Второй цех изготовил деталей в 3 раза больше, чем третий, а первый — столько, сколько второй и третий вместе. Сколько деталей изготовил каждый цех?
308. а) Периметр треугольника равен 11 см. Одна сторона в 2 раза меньше другой и на 3 см меньше третьей. Найдите меньшую сторону треугольника.
- б) В треугольнике первый угол в 2 раза больше второго и на 20° меньше третьего. Найдите больший угол треугольника.
309. а) В треугольнике первый угол больше второго в 2 раза, а третий угол больше второго на 40° . Чему равны углы треугольника?

- б) В треугольнике первый угол в 2 раза меньше второго, а третий угол меньше второго на 20° . Чему равны углы треугольника?
310. а) Площадь квадрата на 12 м^2 меньше площади прямоугольника. Одна из сторон прямоугольника на 6 м больше, а другая на 3 м меньше стороны квадрата. Найдите стороны прямоугольника.

- б) Площадь участка, имеющего форму квадрата, на 550 м^2 больше площади участка прямоугольной формы. Длина участка прямоугольной формы на 10 м больше, а ширина на 15 м меньше стороны участка, имеющего форму квадрата. Найдите длину и ширину участка прямоугольной формы.

311. а) За 3 м одной ткани и 3 м другой заплатили 90 р. Сколько стоит 1 м каждой ткани, если 9 м первой ткани стоят столько же, сколько 6 м второй?

- б) За 2 кг конфет и 5 кг печенья заплатили 12 р. Сколько стоит 1 кг печенья и 1 кг конфет, если 2 кг конфет дороже 3 кг печенья на 0,8 р.?

312. а) Масса состава пассажирского поезда, состоящего из локомотива и 15 вагонов, равна 370,5 т. Найдите массу вагонов, если масса локомотива меньше массы четырех вагонов на 13,3 т.

- б) Двое рабочих различной квалификации получили за работу 436 р. Первый работал 30 дней, второй — 28 дней. Сколько рублей за день причитается первому рабочему, если он за 8 дней получил на 22 р. больше, чем второй рабочий за 6 дней?

313. а) Группа школьников купила мороженое, уплатив за покупку 1 р. 45 к. монетами достоинством в 10 к. и 15 к. Сколько монет по 10 к. и сколько по 15 к. дали школьники за покупку, если всего было 11 монет?

- б) В кассе было 50 монет достоинством 20 к. и 15 к. на общую сумму 8 р. 65 к. Сколько монет по 20 к. и сколько по 15 к. было в кассе?

314. а) По течению реки моторная лодка проходит 40 км за 2 ч, а против течения проходит 35 км за 2 ч 30 мин. Найдите скорость течения реки.

- б) По течению реки катер проходит 32 км за 1 ч 20 мин, а против течения проходит 48 км за 3 ч. Найдите собственную скорость катера.

315. а) По течению реки моторная лодка проходит 14 км за 40 мин, а против течения проходит 7,5 км за 0,5 ч. Найдите собственную скорость лодки.

- б) По течению реки катер проходит 35 км за 1 ч 24 мин, а против течения проходит 24 км за $1\frac{1}{7}$ ч. Найдите скорость течения реки.

316. а) Сумма катетов треугольника равна 7 см, а один катет больше другого на 1 см. Найдите площадь треугольника.
б) Сумма двух сторон прямоугольника равна 13 см, а одна из этих сторон больше другой на 3 см. Найдите площадь прямоугольника.
317. а) Сумма двух углов треугольника равна 80° , а один из этих углов больше другого на 60° . Найдите углы треугольника.
б) Сумма двух углов треугольника равна 130° , а один из этих углов меньше другого на 70° . Найдите углы треугольника.
318. а) Две бригады лесорубов заготовили в январе 900 м^3 древесины. В феврале первая бригада заготовила на 15%, а вторая — на 12% больше, чем в январе. Известно, что в феврале они заготовили 1020 м^3 древесины. Сколько кубических метров древесины заготовила каждая бригада в январе?
б) Колхоз ежегодно с двух участков собирал 500 т пшеницы. После проведения агротехнических мероприятий урожай на первом участке увеличился на 30%, а на втором — на 20%. Поэтому колхоз собрал с этих участков 630 т пшеницы. Сколько пшеницы собирал колхоз с каждого участка до проведения агротехнических мероприятий?
319. а) В двух корпусах пансионата было 720 мест для отдыхающих. После реконструкции в первом корпусе число мест увеличилось на 15%, а во втором — на 10%. Сколько мест для отдыхающих стало в каждом корпусе, если общее число мест в обоих корпусах увеличилось на 80?
320. а) велосипедист проехал 18 км с одной скоростью, а оставшаяся 6 км со скоростью, на 6 км/ч меньшей первоначальной. Найдите скорость велосипедиста на втором участке пути, если на весь путь он затратил 1,5 ч.
б) Первый пешеход прошел 6 км, а второй пешеход 5 км. Скорость первого пешехода на 1 км/ч меньше, чем скорость второго. Найдите скорость первого пешехода, если известно, что он был в пути на 30 мин больше второго.
321. а) Пешеход должен был пройти 6 км за определенный срок. Однако он задержался с выходом на 30 мин, поэтому, чтобы прийти вовремя, шел со скоростью, превышающей назначенную на 1 км/ч. С какой скоростью шел пешеход?
б) Велосипедист проехал с определенной скоростью 10 км от города до турбазы. Возвращаясь обратно, он снизил скорость на 5 км/ч. На путь туда и обратно велосипедист затратил 1 ч 40 мин. Найдите скорость, с которой велосипедист ехал от турбазы до города.
322. а) Товарный поезд был задержан в пути на 18 мин, а затем на оставшихся 60 км пути навстречал потерянное время, уве-

- личив скорость на 10 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда.
323. а) Мотоциклист задержался с выездом на 9 мин. Чтобы навстречать потерянное время, он увеличил назначенную скорость на 10 км/ч. С какой скоростью ехал мотоциклист, если весь путь равен 30 км?
б) Катер должен был пройти 36 км за определенный срок, но был задержан с отправлением на 18 мин, а поэтому, чтобы прийти вовремя, шел со скоростью, на 6 км/ч большей, чем предполагалось по расписанию. С какой скоростью шел катер?
324. а) Пешеход рассчитывал пройти путь, равный 12 км, за определенное время. Так как дорога оказалась в гору, пешеход шел со скоростью, на 2 км/ч меньшей назначенной. Поэтому на прохождение всего пути он затратил на 1 ч больше, чем предполагал. Найдите время, затраченное пешеходом на весь путь.
б) Из двух пунктов А и В, расстояние между которыми равно 120 км, одновременно выехали автомобиль из А в В и автобус из В в А. Скорость автомобиля на 20 км/ч больше скорости автобуса, поэтому автомобиль прибыл в пункт В на 1 ч раньше, чем автобус в пункт А. Сколько времени был в пути автобус?
325. а) Каждый из двух пешеходов прошел по 6 км. Скорость первого пешехода на 3 км/ч больше скорости второго, а поэтому время, которое был в пути первый пешеход, отличается от времени второго пешехода на 1 ч. Сколько времени был в пути первый пешеход?
б) Пешеход прошел первые 3 км с одной скоростью, а следующие 6 км со скоростью на 2 км/ч меньше первоначальной. Время, затраченное пешеходом на прохождение 3 км, на 1 ч меньше времени, затраченного на прохождение 6 км. Сколько времени затратил пешеход на прохождение первых 3 км?
а) Путь, равный 12 км, первый пешеход прошел со скоростью, на 2 км/ч большей, чем второй пешеход, а поэтому он затратил на путь на 1 ч меньше, чем второй. Сколько времени был в пути первый пешеход?
б) Скорость мотоциклиста на 40 км/ч больше скорости велосипедиста, поэтому на прохождение 30 км мотоциклист затратил на 1 ч меньше, чем велосипедист. Сколько времени затратит на этот путь велосипедист?
327. а) Два велосипедиста одновременно выехали из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 45 км. Скорость

первого велосипедиста на 3 км/ч больше скорости второго, поэтому он прибыл в пункт В на 30 мин раньше второго. Найдите скорость второго велосипедиста.

6) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 18 км, одновременно выехали два велосипедиста. Первый из них прибыл в пункт В на 12 мин раньше второго, так как его скорость была на 3 км/ч больше скорости второго. Найдите скорость первого велосипедиста.

328. а) Из города М в город N, расстояние между которыми равно 120 км, выехал автобус. Через 1 ч вслед за ним выехала легковая машина, скорость которой больше скорости автобуса на 20 км/ч. Легковая машина прибыла в город N одновременно с автобусом. Найдите скорость автобуса и легковой машины.

б) От пристани А по направлению к пристани В отошел катер. Через 0,5 ч от той же пристани в том же направлении отошла моторная лодка, скорость которой на 6 км/ч больше скорости катера. К пристани В моторная лодка пришла одновременно с катером. Найдите скорость катера и моторной лодки, если известно, что расстояние между пристанями равно 90 км.

329. а) Из двух пунктов, расстояние между которыми равно 24 км, выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость первого, который выехал на 20 мин раньше второго, на 6 км/ч меньше скорости второго. Встретились велосипедисты на середине пути. Найдите скорость каждого велосипедиста.

б) Из двух пунктов, расстояние между которыми равно 30 км, выехали навстречу друг другу велосипедист и мотоциклист. Мотоциклист выехал на 40 мин позже велосипедиста. Встретились они на середине пути. Скорость мотоциклиста на 30 км/ч больше скорости велосипедиста. Найдите скорости мотоциклиста и велосипедиста.

330. а) Велосипедист проехал 15 км с одной скоростью и еще 6 км со скоростью, на 3 км/ч меньшей первоначальной. На весь путь он затратил 1,5 ч. Найдите скорости велосипедиста, с которыми он ехал.

б) Первые 8 км турист прошел с одной скоростью, а следующие 10 км со скоростью, на 1 км/ч большей первоначальной. На прохождение 8 км турист затратил на $\frac{1}{6}$ ч больше, чем на прохождение 10 км. Найдите скорости, с которыми шел турист.

331. а) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 60 км, выехал автобус, а через 20 мин вслед за ним выехал легковой автомобиль, скорость которого на 20 км/ч больше скорости автобуса. Автобус пришел в пункт В на 10 мин позже легкового автомобиля. Найдите скорости автобуса и легкового автомобиля.

б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно

20 км, выехал мотоциклист, а через 6 мин вслед за ним выехал автобус, скорость которого на 10 км/ч больше скорости мотоциклиста. Автобус прибыл в пункт В на 4 мин раньше мотоциклиста. Найдите скорости автобуса и мотоциклиста.

332. а) Из города А в город В, расстояние между которыми равно 30 км, выехал грузовик, а через 10 мин вслед за ним отправился легковой автомобиль, скорость которого на 20 км/ч больше скорости грузовика. Легковая машина пришла в город В на 5 мин раньше грузовика. Найдите скорости грузовика и легковой автомашины.

б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 4 км, отправились 2 пешехода. Второй пешеход вышел на 10 мин позже первого, но пришел в пункт В на 2 мин раньше его. Скорость второго пешехода на 1 км/ч больше скорости первого. Найдите скорость каждого пешехода.

333. а) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 5 км, отправился пешеход, а через 30 мин вслед за ним выехал велосипедист, скорость которого на 10 км/ч больше скорости пешехода. В пункт В велосипедист приехал на 10 мин раньше пешехода. Найдите скорость велосипедиста и пешехода.

б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 10 км, отправился велосипедист, а через 30 мин вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого на 30 км/ч больше скорости велосипедиста. Найдите скорости мотоциклиста и велосипедиста, если в пункт В мотоциклист приехал на 15 мин раньше велосипедиста.

334. а) Расстояние между двумя пунктами по реке равно 2 км. Лодка совершает путь в оба конца за 1 ч 30 мин. Найдите скорость лодки в стоячей воде, если скорость течения реки равна 1 км/ч.

б) Моторная лодка против течения прошла 10 км, а по течению 9 км, при этом по течению она шла на 30 мин меньше, чем против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

335. а) Турист проплыл на байдарке 15 км против течения реки и 14 км по течению, затратив на все путешествие столько же времени, сколько ему понадобилось бы, чтобы проплыть в стоячей воде 30 км. Зная, что скорость течения реки равна 1 км/ч, найдите скорость байдарки в стоячей воде.

б) Лодка проплыла 3 км по течению реки и 2 км против течения за то же время, какое понадобилось бы ей, чтобы проплыть 6 км в стоячей воде. Зная, что скорость лодки в стоячей воде равна 4 км/ч, найдите скорость течения реки.

336. а) Лодка прошла 3 км по течению реки и 2 км против течения за то же время, за которое она могла бы пройти 6 км в стоячей воде. Скорость течения реки равна 2 км/ч. Найдите скорость лодки в стоячей воде.

б) Подочник проплыл 3 км по течению реки и 2 км против

течения за то же время, за которое мог бы проплыть плот 3 км по течению. Собственная скорость лодки 2 км/ч. Найдите скорость течения реки.

337. а) Катер прошел 27 км по течению реки и 42 км против течения, затратив на путь по течению на 1 ч меньше, чем на путь против течения. Какова скорость катера против течения, если скорость течения реки равна 3 км/ч?

б) Катер прошел 8 км по течению реки и 16 км против течения реки, затратив на весь путь $1\frac{1}{3}$ ч. Какова скорость катера по

течению, если собственная скорость катера равна 20 км/ч?

338. а) Турист проплыл на лодке 2 км по озеру и 3 км по течению реки за 1 ч. Найдите скорость лодки при движении по озеру, если известно, что скорость течения реки равна 2 км/ч.

б) Катер, развинувший в стоячей воде скорость, равную 20 км/ч, прошел 11 км по течению и 9 км против течения реки за 1 ч. Найдите скорость течения реки

339. а) Моторная лодка прошла 5 км по течению и 6 км против течения реки, затратив на весь путь 1 ч. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки по течению.

б) Моторная лодка прошла 7 км по течению и 10 км против течения реки, затратив на путь по течению на 0,5 ч меньше, чем на путь против течения. Собственная скорость лодки равна 12 км/ч. Найдите скорость лодки против течения.

340. а) Моторная лодка прошла 5 км по течению реки и 8 км по озеру, затратив на весь путь 1 ч. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки по течению.

б) Моторная лодка прошла 20 км против течения реки и 14 км по озеру, затратив на путь по озеру на 1 ч меньше, чем на путь по реке. Скорость течения реки равна 4 км/ч. Найдите скорость лодки против течения.

341. а) Было куплено краски двух сортов. Краски первого сорта куплено на 3 р., второго — на 2 р., причем краски второго сорта куплено на 2 кг больше, чем первого, и 1 кг краски второго сорта на 1 р. дешевле 1 кг краски первого сорта. Сколько куплено краски первого сорта?

б) Было куплено на 9 р. билетов в партер и на 4 р. на балкон, причем в партер купили на 1 билет меньше, чем на балкон. Сколько стоит билет на балкон, если билет в партер на 2 р. дороже, чем билет на балкон?

342. а) Завод по плану должен был изготовить 180 станков к определенному сроку. Перевыполняя дневную норму на 2 станка, завод выполнил задание на 1 день раньше срока. За сколько дней завод выполнил план?

б) Завод по плану должен был изготовить 800 деталей к определенному сроку. Перевыполняя дневную норму на 20 дета-

лей, завод выполнил задание на 2 дня раньше срока. За сколько дней завод выполнил план?

343. а) Две бригады за определенный срок должны были изготовить по 180 деталей. Изготовляя в час на 2 детали больше первой, вторая бригада выполнила задание на 3 ч раньше срока. За сколько часов каждая бригада выполнила задание?

б) Две бригады рабочих должны были к определенному сроку изготовить по 300 деталей. Изготовляя в день на 10 деталей больше второй, первая бригада выполнила задание на 1 день раньше срока. За сколько дней каждая бригада выполнила задание?

344. а) Первая машинистка напечатала 320 страниц, а вторая 270 страниц. Первая машинистка печатала в день на 2 страницы меньше, чем вторая, и работала на 5 дней больше, чем

вторая. Сколько страниц в день печатала первая машинистка? б) Первая машинистка напечатала 270 страниц, печатая в день на 2 страницы больше второй машинистки, и работала

на 1 день меньше, чем вторая. Сколько страниц в день печатала вторая машинистка, если всего она напечатала 280 страниц?

345. а) Бригада рабочих должна была по плану изготовить 250 деталей к определенному сроку. Изготовляя в день по 5 деталей сверх нормы, бригада уже за 1 день до срока изготовила 270 деталей. За сколько дней бригада изготовила 270 деталей? б) Два ученика должны были обработать по 120 деталей за определенный срок. Первый из них, обрабатывая на 2 детали в час больше второго, за 3 ч до срока обработал 136 деталей.

346. а) Бригада должна была сделать за смену 3600 деталей, причем каждый рабочий должен делать одинаковое количество деталей. Однако в бригаде заболело трое рабочих, поэтому для выполнения нормы каждому из работающих пришлось сделать на 40 деталей больше. Сколько рабочих было в бригаде?

б) Бригада трактористов должна была вспахать 600 га к определенному сроку, но уже за 3 дня до срока задание было выполнено, так как бригада перевыполнила ежедневную норму на 10 га. За сколько дней бригада вспахала 600 га?

347. а) Вместо одной грузовой машины в связи с ее занятостью на другой работе для перевозки груза массой 45 т взяли другую машину, грузоподъемность которой на 2 т меньше первой. Поэтому было сделано на 6 рейсов больше, чем предполагалось. Какой грузоподъемности машина была намечена для перевозки груза?

б) Груз массой 30 т предполагалось перевезти машиной за несколько рейсов. Однако для перевозки пришлось использовать машину, грузоподъемность которой на 2 т больше, чем предполагалось. Поэтому было сделано на 4 рейса меньше, чем намечалось. За сколько рейсов был перевезен груз?

348. а) В техникуме для проведения письменного экзамена по математике было заготовлено 400 листов бумаги. Но так как на экзаменах по предыдущим предметам отсеялось 20 человек, то на каждого пришлось на 1 лист бумаги больше. Сколько листов бумаги было заготовлено на каждого поступающего первоначально?
- б) Для перевозки 60 т груза намечалось использовать несколько грузовиков. Ввиду большого подъема пути на каждый грузовик пришлось грузить на 0,5 т меньше, чем предполагалось, а поэтому потребовалось дополнительно еще 4 машины. Какое количество грузовиков намечалось использовать первоначально?
349. а) В первом зрительном зале 420 мест, а во втором 480. Во втором зале на 5 рядов меньше, чем в первом, но в каждом ряду на 10 мест больше, чем в каждом ряду первого зала. Сколько мест в ряду в каждом из залов?
- б) В красном зале кинотеатра 320 мест, а в синем зале 360. В красном зале на 2 ряда больше, чем в синем, но в каждом ряду на 4 места меньше, чем в каждом ряду синего зала. Сколько рядов в каждом из залов кинотеатра?
350. а) Для приобретения спортивной формы двум командам было выделено по 84 р. Одна команда купила на один комплект другой, так как каждый комплект, купленный ею, стоил на 2 р. дешевле. Сколько комплектов формы купила каждая команда?
- б) Для штамповки одинаковых деталей было выделено два станка-автомата. Первый автомат изготовил 160 деталей. Второй автомат, изготовляя в час на 3 детали меньше первого и работая на 6 ч больше первого, сделал 130 деталей. Сколько деталей в час изготовлял каждый из станков?
351. а) Два звена должны были засеять зерновыми по 72 га. Одно звено за 1 ч засевало на 9 га больше другого. За какое время выполнит план каждое звено, если одно звено закончило работу на 4 ч раньше другого?
- б) На посадке деревьев работали две бригады. Первая бригада, ежедневно высаживая на 20 деревьев меньше, чем вторая, посадила 350 деревьев. Вторая бригада работала на 1 день меньше, чем первая, и посадила 360 деревьев. Сколько дней работала каждая бригада?
352. а) Две группы учащихся купили билеты в театр, заплатив за них по 24 р. каждая. Первая группа взяла на 10 билетов меньше, чем вторая, так как цена одного билета была на 20 к. больше, чем цена одного билета второй группы. Сколько билетов купила первая группа?
- б) В театральной кассе продали билеты в партер на 36 р. и на балкон на 50 р. Билет на балкон стоит на 20 к. дешевле, чем билет в партер. Сколько билетов продано на балкон, если известно, что их продано на 20 билетов больше?
353. а) Площадь прямоугольника равна 14 м². Если его длину уменьшить на 1 м, а ширину увеличить на 3 м, то площадь полученного прямоугольника будет равна 30 м². Найдите ширину первого прямоугольника.
- б) Площадь прямоугольника равна 36 м². Если его длину увеличить на 6 м, а ширину уменьшить на 1 м, то получится прямоугольник, площадь которого равна 60 м². Найдите длину полученного прямоугольника.
354. а) Одна сторона прямоугольника в 3 раза больше, а другая — на 4 см меньше стороны квадрата. Найдите площадь квадрата, если она больше площади прямоугольника на 10 см².
- б) Одна сторона прямоугольника на 3 см меньше, а другая — в 2 раза больше стороны квадрата. Найдите площадь квадрата, если она на 8 см² больше площади прямоугольника.
355. а) Требуется огородить участок прямоугольной формы, одна сторона которого на 10 м больше другой. Найдите длину стороны, если известно, что площадь участка равна 1200 м².
- б) От листа жести, имеющего форму квадрата, отрезали погосу шириной 3 см. Площадь его оставшейся части равна 10 см². Найдите первоначальные размеры листа жести.
356. а) Стороны двух квадратов пропорциональны числам 5 и 4. Если стороны каждого из квадратов уменьшить на 2 см, то разность площадей полученных квадратов будет равна 28 см². Найдите стороны данных квадратов.
- б) Длина и ширина прямоугольника пропорциональны числам 3 и 2. Если длину данного прямоугольника увеличить в 2 раза, а ширину уменьшить на 1 см, то площадь полученного прямоугольника будет больше площади данного на 12 см². Найдите длину и ширину данного прямоугольника.
357. а) Два поезда выходят одновременно из двух городов навстречу друг другу и встречаются через 3,6 ч. За сколько часов каждый из поездов проходит это расстояние, если один из них трогает на весь путь на 3 ч больше другого?
- б) Две бригады, работая совместно, могут построить склад за 4 дня. Первая бригада, работая одна, могла бы построить его на 6 дней быстрее второй. За сколько дней могла бы построить склад первая бригада, работая одна?
358. а) Два комбайна, работая совместно, могут выполнить задание за 6 ч. Первый комбайн, работая один, может выполнить это задание на 5 ч скорее, чем второй комбайн. За сколько времени может выполнить задание первый комбайн, работая один?
- б) Две бригады, работая вместе, могут выполнить некоторую работу за 8 ч. Первая бригада, работая одна, могла бы выполнить эту работу на 12 ч быстрее, чем вторая бригада. За сколько часов могла бы выполнить всю работу первая бригада, если бы она работала одна?

359. а) Две бригады, работая вместе, могут выполнить некоторую работу за 12 ч. Первая бригада, работая одна, могла бы выполнить эту работу за 10 ч быстрее, чем вторая. Сколько часов потребовалось бы первой бригаде для выполнения этой работы?

б) Бассейн наполняется двумя трубами, действующими одновременно, за 2 ч. За сколько часов может наполнить бассейн первая труба, если она, действуя одна, наполняет бассейн на 3 ч быстрее, чем вторая?

360. а) Две бригады рабочих, работая вместе, могут выполнить задание за 3 ч. Сколько времени потребуется для выполнения этого задания первой бригаде, если она может выполнить задание на 8 ч быстрее второй?

б) Два трактора, работая вместе, могут выполнить задание за 2 ч. Первому трактору, если он будет работать один, потребуется на выполнение всего задания на 3 ч больше, чем второму. За сколько времени может выполнить все задание первый трактор?

$$\frac{1}{x+3} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{12}$$

РАЗДЕЛ V

Решите уравнение (361—364).

361. а) $\frac{3}{x^2-2x+1} + \frac{2}{1-x^2} = \frac{1}{x+1}$; б) $\frac{4}{x^2+6x+9} + \frac{6}{9-x^2} = \frac{1}{x-3}$.

362. а) $\frac{2}{x^2+10x+25} - \frac{10}{25-x^2} = \frac{1}{x-5}$;

б) $\frac{1}{x^2-12x+36} + \frac{12}{36-x^2} = \frac{1}{x+6}$.

363. а) $\frac{5}{x^2+2x+1} - \frac{2}{1-x^2} = \frac{1}{x-1}$; б) $\frac{3}{x^2-6x+9} + \frac{6}{9-x^2} = \frac{1}{x+3}$.

364. а) $\frac{1}{x^2-10x+25} + \frac{10}{25-x^2} = \frac{1}{x+5}$;

б) $\frac{2}{x^2+12x+36} - \frac{12}{36-x^2} = \frac{1}{x-6}$.

Упростите выражение (365—376).

365. а) $\frac{x+12}{x^3-9x} : \left(\frac{x-3}{2x^2+5x-3} - \frac{9}{9-x^2} \right)$;

б) $\left(\frac{3a-1}{a^2-4} - \frac{9a}{3a^2+5a-2} \right) \cdot \frac{15a^2-60a}{12a+1}$.

366. а) $\left(\frac{4}{5a^2+a-4} - \frac{a+1}{9(5a-4)} \right) \cdot \frac{15a-12}{a+7}$;

б) $\frac{a+4}{5(a-1)} : \left(\frac{9(a-1)}{3a+4} - \frac{(2a-7)^2}{3a^2+a-4} \right)$.

367. а) $\left(\frac{1}{x+2} + \frac{5}{x^2-x-6} + \frac{2x}{x-3} \right) \cdot \frac{x}{2x+1}$;

б) $\left(\frac{2}{x+1} + \frac{10}{x^2-3x-4} + \frac{3x}{x-4} \right) : \frac{3x+2}{3}$.

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

б) $\left(\frac{2x}{x+3} + \frac{1}{x-1} - \frac{4}{x^2+2x-3} \right) \cdot \frac{x}{2x+1}$.

369. а) $\frac{2x^2+3x-2}{2x-1} - \frac{4-x^2}{x+2}$;

б) $\frac{3x^2-8x-3}{3x+1} - \frac{x^2-9}{3-x}$.

370. а) $\frac{4x^2+3x-1}{4x-1} - \frac{1-x^2}{x+1}$;

б) $\frac{5x^2-9x-2}{5x+1} - \frac{4-x^2}{x+2}$.

371. а) $\frac{6x^2-5x-6}{2x-3} + \frac{4-9x^2}{3x-2}$;

б) $\frac{4x^2-4x-3}{2x+1} + \frac{9-4x^2}{2x+3}$.

372. а) $\frac{2x^2-x-3}{x+1} - \frac{9-4x^2}{2x-3}$;

б) $\frac{4x^2-5x+1}{4x-1} - \frac{1-x^2}{x-1}$.

373. а) $\left(\frac{1}{2-4b} + \frac{b+1}{8b^3-1} \cdot \frac{4b^2+2b+1}{1+2b} \right) : \frac{1}{4b-2}$;

б) $\left(\frac{1}{2-6a} + \frac{1}{27a^3-1} : \frac{1+3a}{1+3a+9a^2} \right) \cdot \frac{2+6a}{a}$.

374. а) $\left(\frac{m+2}{m+1} - \frac{8m^2-8}{m^3-1} : \frac{4m+4}{m^2+m+1} \right) \cdot \frac{1}{m}$;

б) $\left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a^3+1}{a^2-2a+1} \cdot \frac{a-1}{a^2-a+1} \right) : \frac{a}{1+a}$.

375. а) $\frac{8-n^3}{2+n} : \left(2 + \frac{n^2}{2+n} \right) - \frac{n^{2n}}{n-2} \cdot \frac{4-n^2}{n^2+2n}$;

б) $\frac{a^2}{3+a} + \frac{9-a^2}{a^2-3a} + \frac{27+a^3}{3-a} : \left(3 + \frac{a^2}{3-a} \right)$.

376. а) $\left(\frac{a^3+1}{a+1} - a \right) : (1-a^2) + \frac{2a}{1+a}$;

б) $\left(\frac{x^3-8}{x-2} + 2x \right) : (4-x^2) + \frac{x-1}{x-2}$.

Найдите значение выражения (377—380).

377. а) $\left(\frac{2}{(a-2)^2} - \frac{a}{4-a^2} \right) : \frac{4+a^2}{4-a^2} + \frac{2}{a-2}$ при $a=2,5$;

$$6) \frac{2}{x-1} + \frac{1-x^2}{1+x^2} \cdot \left(\frac{1}{(x-1)^2} - \frac{x}{1-x^2} \right) \text{ при } x=1,5.$$

$$378. \text{ а) } \frac{(1-b)^2}{2b} \cdot \left(\frac{1}{(b-1)^2} - \frac{1}{1-b^2} \right) - \frac{2}{1+b} \text{ при } b=-1,2;$$

$$6) \left(\frac{4}{4-x^2} - \frac{4}{(x-2)^2} \right) : \frac{2}{(2-x)^2} + \frac{4x+1}{2+x} \text{ при } x=-2,5.$$

$$379. \text{ а) } \left(\frac{2}{(1-x)^2} + \frac{1}{x^2-1} \right) \cdot (x-1)^2 - \frac{3x}{x+1} \text{ при } x=-1,5;$$

$$6) \left(\frac{9}{y^2-9} + \frac{3}{(3-y)^2} \right) : \frac{6}{(y-3)^2} + \frac{1-2y}{3+y} \text{ при } y=-3,2.$$

$$380. \text{ а) } \frac{3-2m}{m+5} + \frac{(5-m)^2}{m} \cdot \left(\frac{m}{(m-5)^2} - \frac{m}{25-m^2} \right) \text{ при } m=-5,2;$$

$$6) \left(\frac{2}{4-x^2} - \frac{2}{(x-2)^2} \right) : \frac{4}{(2-x)^2} - \frac{2-x}{x+2} \text{ при } x=-2,5.$$

Упростите выражение (381—387).

$$381. \text{ а) } \left(\frac{x^{1,5}-1}{x^{0,5}-1} + x^{0,5} \right) : \frac{x-1}{x^{0,5}-1}; \quad 6) \left(\frac{1+a^{1,5}}{1+a^{0,5}} - a^{0,5} \right) \cdot \frac{1+a^{0,5}}{1-a}$$

$$382. \text{ а) } \left(\frac{x-1}{x^{\frac{1}{3}}-1} + x^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \frac{x^{\frac{1}{3}}-1}{x^{\frac{1}{3}}-1};$$

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

$$383. \text{ а) } \left(\frac{1-x^{1,5}}{1+x^{0,5}} + x^{0,5} \right) : \frac{1+x^{0,5}}{1-x};$$

$$6) \left(\frac{1+x^{1,5}}{1-x^{0,5}} - x^{0,5} \right) \cdot \frac{1-x}{1-x^{0,5}}.$$

$$384. \text{ а) } \left(\frac{x-x^{0,5}}{x^{0,5}-1} - 2x^{0,5} + 1 \right) \cdot (1+x^{0,5});$$

$$6) (1+2a^{0,5} - \frac{a^{0,5}+a}{a^{0,5}+1}) \cdot (1-a^{0,5}).$$

$$385. \text{ а) } \left(\frac{x-x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{2}{3}}-1} - 2x^{\frac{1}{3}} + 1 \right) \cdot \frac{1+x^{\frac{1}{3}}}{1-x^{\frac{2}{3}}};$$

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

$$386. \text{ а) } \left(\frac{x^{0,5}-x^{1,5}}{1-x} - 1 \right) \cdot \frac{x^{0,5}+1}{x-1}; \quad 6) \left(\frac{a^{2,5}+a^{1,5}}{1+a} + 1 \right) : \frac{1-a^2}{1-a^{1,5}}.$$

$$387. \text{ а) } \left(\frac{m-2m^{0,5}}{m^{0,5}-2} - 1 \right) \cdot \frac{m-1}{m^{0,5}-1}; \quad 6) \left(\frac{x^{\frac{5}{2}}-x}{1-x^{\frac{1}{4}}} + 1 \right) : \frac{x^{\frac{5}{2}}-1}{x^{\frac{1}{2}}-1}.$$

388. а) В арифметической прогрессии $-\frac{1}{3}; -\frac{1}{4}; \dots$ найдите номера тех членов, значения которых отрицательны.

6) В геометрической прогрессии $0,5; 1; \dots$ найдите номер члена, равного 2^6 .

389. а) В геометрической прогрессии $3; 1; \dots$ найдите номер члена, равного 3^{-5} .

6) В арифметической прогрессии $\frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$ найдите номера тех членов, значения которых положительны.

390. а) Докажите, что последовательность (x_n) является арифметической прогрессией, если $x_n = 3 - 2n$. Найдите сумму 12 первых членов.

6) Докажите, что последовательность (y_n) является геометрической прогрессией, если $y_n = 0,5 \cdot 2^{n-2}$. Найдите сумму 10 первых членов.

391. а) Докажите, что последовательность (a_n) является арифметической прогрессией, если $a_n = 0,5(n-2)$. Найдите сумму 12 первых членов.

6) Докажите, что последовательность (b_n) является геометрической прогрессией, если $b_n = \frac{3}{2^{n-\pi}}$. Найдите сумму 6 первых членов.

392. а) Докажите, что последовательность (a_n) является геометрической прогрессией, если $a_n = \frac{4}{2^{3-\pi}}$. Найдите сумму 6 первых членов.

6) Докажите, что последовательность (b_n) является арифметической прогрессией, если $b_n = 4(0,5 - 2n)$. Найдите сумму 12 первых членов.

Задайте последовательность формулой n -го члена и найдите сумму m членов (393—396).

$$393. \text{ а) } u_1=2, \quad u_{n+1}=u_n+3, \quad m=21;$$

$$6) a_1=2, \quad a_{n+1}=3a_n, \quad m=5;$$

$$394. \text{ а) } a_1=-1, \quad a_{n+1}=2a_n, \quad m=8;$$

$$6) a_1=-1, \quad a_{n+1}=a_n+2, \quad m=16;$$

$$395. \text{ а) } u_1=-2, \quad u_{n+1}=u_n-3, \quad m=17;$$

$$6) a_1=-2, \quad a_{n+1}=-3a_n, \quad m=5;$$

$$396. \text{ а) } a_1=0,5, \quad a_{n+1}=2a_n, \quad m=9;$$

$$6) u_1=0,2, \quad u_{n+1}=u_n-2, \quad m=20.$$

$u_{n+1} = u_n + 3, m = 21$
 $a_{n+1} = 3a_n, m = 5$
 $a_{n+1} = 2a_n, m = 8$
 $u_{n+1} = u_n - 3, m = 17$
 $a_{n+1} = -3a_n, m = 5$
 $a_{n+1} = 2a_n, m = 9$
 $u_{n+1} = u_n - 2, m = 20$

$u_1 = 2, a_1 = 2, u_1 = 2, a_1 = 2$
 $u_2 = 5, a_2 = 6, u_2 = 5, a_2 = 6$
 $u_3 = 8, a_3 = 18, u_3 = 8, a_3 = 18$
 $u_4 = 11, a_4 = 54, u_4 = 11, a_4 = 54$
 $u_5 = 14, a_5 = 162, u_5 = 14, a_5 = 162$
 $u_6 = 17, a_6 = 486, u_6 = 17, a_6 = 486$
 $u_7 = 20, a_7 = 1458, u_7 = 20, a_7 = 1458$
 $u_8 = 23, a_8 = 4374, u_8 = 23, a_8 = 4374$
 $u_9 = 26, a_9 = 13122, u_9 = 26, a_9 = 13122$
 $u_{10} = 29, a_{10} = 39366, u_{10} = 29, a_{10} = 39366$
 $u_{11} = 32, a_{11} = 118098, u_{11} = 32, a_{11} = 118098$
 $u_{12} = 35, a_{12} = 354294, u_{12} = 35, a_{12} = 354294$
 $u_{13} = 38, a_{13} = 1062882, u_{13} = 38, a_{13} = 1062882$
 $u_{14} = 41, a_{14} = 3188646, u_{14} = 41, a_{14} = 3188646$
 $u_{15} = 44, a_{15} = 9565938, u_{15} = 44, a_{15} = 9565938$
 $u_{16} = 47, a_{16} = 28697814, u_{16} = 47, a_{16} = 28697814$
 $u_{17} = 50, a_{17} = 86093442, u_{17} = 50, a_{17} = 86093442$
 $u_{18} = 53, a_{18} = 258280326, u_{18} = 53, a_{18} = 258280326$
 $u_{19} = 56, a_{19} = 774840978, u_{19} = 56, a_{19} = 774840978$
 $u_{20} = 59, a_{20} = 2324522934, u_{20} = 59, a_{20} = 2324522934$
 $u_{21} = 62, a_{21} = 7033568802, u_{21} = 62, a_{21} = 7033568802$

Решите графически неравенство (397—401).

397. а) $x^2 \geq 6 - x$; б) $x^3 \leq -x + 2$.
 398. а) $x^2 \geq 2 - x$; б) $x^3 \leq -2 - x$.
 399. а) $x^3 \geq -x^2 + 2$; б) $x^2 \geq 2x + 3$.
 400. а) $(x - 2)^2 \geq x$; б) $(x + 2)^2 \leq -x$.
 401. а) $\frac{1}{x} \geq x$; б) $\frac{1}{x} \geq x^3$.

Найдите границы значений выражения (402—405).

402. а) $5a - 4m$, если $4,2 < a < 4,4$, $0,8 < m < 0,9$;
 б) $8y - 5x$, если $3,4 < y < 3,6$, $0,4 < x < 0,5$.
 403. а) $3x - 4y$, если $5,2 < x < 5,3$, $1,1 < y < 1,3$;
 б) $6m - 3k$, если $8,2 < m < 8,4$, $0,4 < k < 0,6$.
 404. а) $5a - 2b$, если $4,2 < a < 4,4$, $6,1 < b < 6,2$;
 б) $5y - 3x$, если $3,4 < y < 3,5$, $1,6 < x < 1,8$.
 405. а) $0,5a - 2b$, если $1,2 < a < 1,3$, $2,7 < b < 2,9$;
 б) $3x - 0,5y$, если $2,4 < x < 2,5$, $8,6 < y < 8,8$.

406. а) Стороны треугольника пропорциональны числам 3, 4, 5. Наибольшая из сторон превосходит наименьшую на 20 см. Найдите периметр треугольника.

б) Стороны четырехугольника пропорциональны числам 3, 4, 6, 8. Сумма большей и меньшей сторон четырехугольника равна 22. Найдите периметр четырехугольника.

407. а) Стороны четырехугольника пропорциональны числам 2, 4, 5, 7. Найдите длину наименьшей стороны, если периметр четырехугольника равен 24 см.

б) Стороны треугольника пропорциональны числам 5, 7, 8. Найдите наибольшую сторону, если периметр треугольника равен 16 см.

408. а) Две стороны равнобедренного треугольника пропорциональны числам 2, 3. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 56 см.

б) Градусные меры двух углов равнобедренного треугольника пропорциональны числам 2, 1. Найдите градусные меры углов треугольника.

409. а) Две стороны равнобедренного треугольника пропорциональны числам 3, 5. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 143 см.

б) Градусные меры двух углов равнобедренного треугольника пропорциональны числам 5, 2. Найдите градусные меры углов треугольника.

410. а) Две стороны равнобедренного треугольника пропорциональны числам 5, 8, а сумма этих сторон равна 126 см. Найдите периметр треугольника.

б) Градусные меры двух углов равнобедренного треугольника пропорциональны числам 4, 7. Найдите градусные меры углов треугольника.

Докажите, что при любых значениях переменных неравенство истинно. (411—414).

411. а) $m(m-n) \geq n(m-n)$; б) $a(a+b) \geq b(a-b)$.
 412. а) $m(m-3n) \geq 3n(m-3n)$; б) $2b(a+2b) \geq a(2b-a)$.
 413. а) $a^2 + 5 > 4a$; б) $n^2 + 10 > -6n$.
 414. а) $n^2 + 5 > 4n$; б) $a^2 + 20 > -8a$.

Докажите, что неравенство истинно (415—419).

415. а) $\frac{a^2 + b^2}{2ab} \geq 1$, если $ab > 0$; б) $\frac{m}{n} + \frac{n}{m} \leq 2$, если $mn < 0$.
 416. а) $\frac{1}{x} + x \leq -2$, если $x < 0$; б) $\frac{1}{a} + 4a \geq 4$, если $a > 0$.
 417. а) $x + \frac{9}{x} \geq 6$, если $x > 0$; б) $a + \frac{16}{a} \leq -8$, если $a < 0$.
 418. а) $4x + \frac{25}{x} \geq 20$, если $x > 0$; б) $9a + \frac{49}{a} \leq 42$, если $a < 0$.
 419. а) $9a + \frac{64}{a} \leq -48$, если $a < 0$; б) $4x + \frac{81}{x} \geq -36$, если $x > 0$.

Найдите значения k , при которых квадратное уравнение обладает данным свойством (420—422).

420. а) $3x^2 - 2kx - k + 6 = 0$ не имеет корней;
 б) $2x^2 + 2kx + k + 12 = 0$ имеет 2 корня.
 421. а) $3x^2 + 2kx + k + 6 = 0$ имеет 2 корня;
 б) $4x^2 - 2kx + k + 3 = 0$ не имеет корней.
 422. а) $x^2 - 2kx - k = 0$ не имеет корней;
 б) $x^2 + 6kx + 9 = 0$ имеет 2 корня.

Составьте квадратное уравнение по данным его корням (423—426).

423. а) $3 - \sqrt{2}$, $3 + \sqrt{2}$; б) $2 + \sqrt{5}$, $2 - \sqrt{5}$.
 424. а) $4 - 2\sqrt{3}$, $4 + 2\sqrt{3}$; б) $5 - 4\sqrt{2}$, $5 + 4\sqrt{2}$.
 425. а) $-\frac{5}{6}$, $\frac{2}{15}$; б) $\frac{7}{6}$, $-\frac{2}{21}$.
 426. а) $\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{6}$; б) $\frac{3}{5}$, $-\frac{4}{15}$.

Решите задачу (427—430).

427. а) Первое число равно 0,2, второе равно 0,3. Сколько процентов составляет первое число от суммы этих чисел? На сколько процентов первое число меньше второго и на сколько процентов второе число больше первого?
 б) Первое число равно 0,4, второе 0,6. Сколько процентов

составляет второе число от суммы этих чисел? На сколько процентов второе число больше первого и на сколько процентов первое число меньше второго?

428. а) Первое число равно 0,5, второе 0,3. Сколько процентов второе число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов второе число меньше первого и на сколько процентов первое число больше второго?

б) Первое число равно 0,8, второе 1,2. Сколько процентов первое число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов первое число меньше второго и на сколько процентов второе число больше первого?

429. а) Первое число равно 0,2, второе 0,8. Сколько процентов первое число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов первое число меньше второго и на сколько процентов второе число больше первого?

б) Первое число равно 0,3, второе 0,9. Сколько процентов второе число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов второе число больше первого и на сколько процентов первое число меньше второго?

430. а) Первое число равно 0,8, второе 1. Сколько процентов второе число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов первое число меньше второго и на сколько процентов второе число больше первого?

б) Первое число равно 1,8, второе 1,2. Сколько процентов первое число составляет от суммы этих чисел? На сколько процентов первое число больше второго, на сколько процентов второе число меньше первого?

Выразите x через y (431—434).

431. а) $y = \frac{2}{x-1} - 1$; б) $y = \frac{3}{2-x} - 1$.

432. а) $y = \frac{3}{x+1} - 2$; б) $y = \frac{1}{3-x} - 2$.

433. а) $y = \frac{4}{2+x} - 1$; б) $y = \frac{2}{3-x} - 2$.

434. а) $y = \frac{5}{x-1} - 2$; б) $y = \frac{4}{2-x} - 3$.

Найдите область значений каждой из функций (при решении можно использовать графики функций) (435—438).

435. а) $y = x^2 - 2x - 2$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = x^2 - 2x - 2$, где $x \in [2; 3]$;

б) $y = -x^2 + 4x - 1$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = -x^2 + 4x - 1$, где $x \in [-1; 1]$;

436. а) $y = -x^2 - 2x + 1$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = -x^2 - 2x + 1$, где $x \in [1; 2]$;

б) $y = x^2 + 2x + 2$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = x^2 + 2x + 2$, где $x \in [-4; -2]$;

437. а) $y = x^2 - 2x$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = x^2 - 2x$, где $x \in [-2; 0]$;

б) $y = 4 - x^2$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = 4 - x^2$, где $x \in [1; 2]$;

438. а) $y = x^2 - 2x + 3$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = x^2 - 2x + 3$, где $x \in [0; 1]$;

б) $y = -x^2 - 4x - 5$, где $x \in (-\infty; \infty)$;

$y = -x^2 - 4x - 5$, где $x \in [-1; 0]$;

Решите уравнение (439—442).

439. а) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$; б) $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$.

440. а) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$; б) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$.

441. а) $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = 0$; б) $x^3 - 6x^2 - 9x + 54 = 0$.

442. а) $x^3 - 5x^2 - 4x + 20 = 0$; б) $x^3 + 6x^2 - 9x - 54 = 0$.

Сократите дробь (443—446).

443. а) $\frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{x^2 + 3x - 10}$; б) $\frac{x^3 - 4x^2 - 9x + 36}{x^2 - 7x + 12}$.

444. а) $\frac{x^3 + 4x^2 - 9x - 36}{x^2 + x - 12}$; б) $\frac{x^3 - x^2 - 16x + 16}{x^2 + 3x - 4}$.

445. а) $\frac{x^3 - 2x^2 - 16x + 32}{x^2 - 6x + 8}$; б) $\frac{x^3 + x^2 - 4x - 4}{x^2 + 3x + 2}$.

446. а) $\frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 + x - 2}$; б) $\frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{x^2 - 2x - 3}$.

Решите уравнение (447—450).

447. а) $(x^2 - 2)^2 + 3(x^2 - 2) + 2 = 0$;

б) $(x^2 + 3)^2 - 7(x^2 + 3) + 12 = 0$.

448. а) $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 = 0$;

б) $(x^2 - 2x)^2 - 7(x^2 - 2x) - 8 = 0$.

449. а) $(x^2 + 1)^2 - 6(x^2 + 1) + 5 = 0$;

б) $(x^2 - 4x)^2 + 9(x^2 - 4x) + 20 = 0$.

450. а) $(x^2 + 4x)^2 + 10(x^2 + 4x) + 24 = 0$;

б) $(x^2 + 2)^2 - 5(x^2 + 2) + 6 = 0$.

ЧАСТЬ II

РАЗДЕЛ I

Выполните действия (451—456).

451. а) $0,2 + 0,8 \cdot \left(0,65 - \frac{1}{24} - 4\frac{7}{15} : 2\right)$;

б) $\left(2\frac{5}{72} \cdot 2 - 5\frac{4}{45} + 0,2\right) : 0,75 + 0,25$.

452. а) $\left(2\frac{1}{56} - 1\frac{10}{63} \cdot 3 + 1,125\right) \cdot 0,15 + 0,05$;

б) $0,9 + 0,1 : \left(\frac{5}{36} + 12\frac{7}{15} \cdot \frac{1}{6} - 2,3\right)$.

453. а) $\left(\frac{13}{15} - 0,45 - 3\frac{5}{6} : 3\right) \cdot 0,36 + 0,04$;

б) $0,34 + 0,16 : \left(\frac{4}{35} \cdot \frac{1}{2} - 2,15 - 3\frac{3}{28}\right)$.

454. а) $\left(1\frac{71}{180} - 2\frac{5}{72} - \frac{6}{25}\right) : 0,3 + 0,2$;

б) $0,2 + 0,8 \cdot \left(\frac{11}{45} + 1\frac{11}{36} - 2\frac{7}{40}\right)$.

455. а) $\left(\frac{29}{30} + 1\frac{11}{42} - 2\frac{31}{35}\right) \cdot 0,7 + 0,3$;

б) $0,03 + 0,07 : \left(1\frac{7}{24} + \frac{7}{30} - 2\frac{9}{40}\right)$.

456. а) $1,1(6) + 4\frac{1}{6} \cdot (0,625 - 1,64 : 1,6)$;

б) $(0,75 - 0,25 \cdot 4,2) : 0,2(45) + \frac{2}{9}$.

Найдите x (457—458).

457. а) $\left(\frac{5}{7}x + 6\right) : \left(\frac{7}{x} + 3\frac{1}{21}\right) : 0,8 = 5\frac{5}{21}$;

б) $\left(\frac{0,3x + 0,45}{x} - 3,15\right) \cdot \frac{2}{7} = 1,5$.

458. а) $1\frac{1}{6} + 1\frac{5}{6} \cdot (x : 1,8 - 1,5 \cdot 2,02) = -2,5$;

б) $\frac{6,25 \cdot 4,8 - 23,4}{(2,75x - 12\frac{5}{6}) : 5} = 4,5$.

Выполните действия (459—463).

459. а) $\left(0,216 \text{ ц} : 1\frac{7}{20} - 0,13 \text{ т} : 52 + 1 \text{ кг } 560 \text{ г} \cdot 2,5\right) \cdot \left(3\frac{3}{58} - 2\frac{64}{87}\right)$;

б) $(0,0025 \text{ км} \cdot 0,4 + 25 \text{ м } 44 \text{ см} : 1,2 - 4,04 \text{ дм} : 0,2) : \left(\frac{4}{69} + \frac{1}{115}\right)$.

460. а) $(0,02 \text{ км} \cdot 0,125 + 3,4 \text{ см} \cdot 15 - 4,92 \text{ дм} : 1,2) : (164 \text{ мм} \cdot 0,75 - 42,75 \text{ см} : 22,5)$;

б) $\left(0,025 \text{ кг} \cdot 13,6 + 171 \text{ г} : \frac{3}{8} - 1,5 \text{ ц } 3 \text{ кг} : 382,5\right) : (0,00206 \text{ кг} : 2,5 - 24\frac{8}{9} \text{ г} \cdot 9)$.

461. а) $\frac{4(0,8^2 - 0,8 \cdot 1,7 + 1,7^2)}{1,6^3 + 3,4^3}$; б) $\frac{27(1,7^3 - 1,5^3)}{5,1^2 + 5,1 \cdot 4,5 + 4,5^2}$.

462. а) $\frac{25,3^2 - 13,7^2}{11,6} + 13,7 \cdot 25,3$; б) $\frac{82,6^2 + 31,6^2}{114,2} - 82,6 \cdot 31,6$.

463. а) $\frac{-5,13^2 - 0,76^2 + 4,37^2}{15,2 \cdot 1,026}$; б) $\frac{-4,21^2 + 2,84^2 + 1,37^2}{27,4 \cdot 0,568}$.

464. а) Пусть $m = x : 1\frac{1}{3}$, $n = -1,5y$, $m - n = -2,5$. Чему будет равно значение $m - n$, если каждое из значений x и y уменьшить на $3,5$?

б) Пусть $m = x : 1\frac{1}{3}$, $n = -1,5y$, $m + n = -2,4$. Чему будет равно значение $m + n$, если каждое из значений x и y уменьшить на $5,2$?

465. а) Пусть $m = 1,7x$, $n = 2\frac{2}{9} : y$, $mn = 0,8$. Чему будет равно значение mn , если значение x увеличить в 5 раз, а y уменьшить в $2\frac{1}{3}$ раза?

б) Пусть $m = 1,7x$, $n = 2\frac{2}{9} : y$, $m : n = 2,6$. Чему будет равно значение $m : n$, если значение x уменьшить в $2\frac{3}{5}$ раза, а y увеличить в 3 раза?

Найдите значения выражений, содержащих приближенные значения чисел, и ответ запишите в стандартном виде (466—470).

466. а) $3,567 \cdot 10^5 + 4,0 \cdot 10^6 - 2,13 \cdot 10^4$, где нули — значащие цифры;

б) $\frac{ab}{c}$, где $a \approx 13,61 \cdot 10^{13}$, $b \approx 9,82 \cdot 10^9$, $c \approx 8,0 \cdot 10^7$;

в) $3,567 \cdot 10^{-12} + 4,0 \cdot 10^{-14} - 2,136 \cdot 10^{-13}$, где нули — значащие цифры;

г) $\frac{a}{bc}$, где $a \approx 6,80 \cdot 10^{30}$, $b \approx 5,0 \cdot 10^{15}$, $c \approx 1,621 \cdot 10^8$.

467. а) $2560 + 38\,000 - 800$, где нули — значащие цифры;

б) $\frac{9a+ba}{a+b+15}$, где $a \approx 0,82$, $b \approx 9$;

в) $5,0 \cdot 10^{14} + 5,123 \cdot 10^{15} + 2,4637 \cdot 10^{12}$;

г) $\frac{45a+11b}{a+b+7}$, где $a \approx 8,8$, $b \approx 2,56$.

468. а) $\frac{(5,2-a+b)c}{0,4}$, где $a \approx 10,60$, $b \approx 7,145$, $c \approx 2,3$;

б) $2,50 \cdot 10^{-12} + 7,456 \cdot 10^{-14}$;

в) $\frac{a-b+6,8}{c} \cdot 10$, где $a \approx 2,46$, $b \approx 4,3$, $c \approx 0,5$;

г) $3,72 \cdot 10^{13} - 8,2 \cdot 10^{15}$.

469. а) $\frac{(a+b-8,2) \cdot 0,8}{c}$, где $a \approx 6,511$, $b \approx 4,71$, $c \approx 0,04$;

б) $8,17 \cdot 10^{-1} + 5,23 \cdot 10^2$;

в) $\frac{c(4,7-a+b)}{5}$, где $a \approx 2,521$, $b \approx 2,82$, $c \approx 9,9$;

г) $4350 + 253\,000 - 700$, где нули — значащие цифры.

470. а) $0,8ab + \frac{3m}{n}$, где $a \approx 2,0$, $b \approx 5,91$, $m \approx 1,819$, $n \approx 6,00$;

б) $\frac{9,73 \cdot 10^{-8} \cdot 5,631 \cdot 10^{10}}{4,3 \cdot 10^{-13}}$;

в) $0,5mn - \frac{4a}{b}$, где $m \approx 4,0$, $n \approx 6,24$, $a \approx 1,649$, $b \approx 3,00$;

г) $\frac{4,9 \cdot 10^{-14}}{2,56 \cdot 10^{12} \cdot 3,821 \cdot 10^{-20}}$.

РАЗДЕЛ II

Постройте графики функций и найдите абсолютные и относительные погрешности приближенного значения абсцисс точек пересечения графиков (471—472).

471. а) $y = x^2 - 4x + 3$ и $y = 3 - \frac{2}{3}x$; б) $y = -\frac{4}{x}$ и $y = \frac{14-6x}{5}$.

472. а) $y = \frac{6}{x}$ и $y = \frac{6x-4}{7}$; б) $y = \frac{2-2x}{3}$ и $y = -x^2 - 2x + 3$.

Решите графически уравнение (473—474).

473. а) $(x+1)^2 - (2-x)^3 = 0$; б) $\frac{6}{x+1} - (x-2)^2 = 0$.

474. а) $\frac{8}{x+2} + 0,5x^2 - 4x^0 = 0$; б) $3x - 6 + \frac{x^2-4}{(x-2)^0} = 0$.

Решите графически систему уравнений (475—478).

475. а) $\begin{cases} x^2 + x - 2 = y - 6, \\ y = x^2 - 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y - 1 = \frac{8}{x}, \\ y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x+1} - 2. \end{cases}$

476. а) $\begin{cases} x^4 - 16 = y + 6, \\ y + x = 4; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{x^2 + 8}{x+2} - y = 4, \\ 4 - y = 2x. \end{cases}$

477. а) $\begin{cases} y = |2x - x^2|, \\ x = 6 - y; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = |x - 3|, \\ xy = -4. \end{cases}$

478. а) $\begin{cases} y = \left| -\frac{6}{x} \right|, \\ y = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y = |x^2 + 2x - 3|, \\ y - x = 3. \end{cases}$

Решите уравнение (479—486).

479. а) $\frac{|x+3|-1}{x-1} = 4$; б) $\frac{|x-2|+1}{2x+1} = -1$.

480. а) $\frac{x-5}{|x-1|-4} = 1$; б) $\frac{7+x}{|x+1|-6} = -1$.

481. а) $|x^2 - 5x + 2| = 5 - x^2$; б) $|x^2 - x - 12| = x - 4$.

482. а) $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{8} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{24}$; б) $(x^2 + x - 2)(x^2 + x - 12) = 144$.

483. а) $\frac{8}{x^3+5} - \frac{1}{x^3+2} = 1$; б) $\frac{3}{x^2-2x-2} - x^2 + 2x = 0$.
484. а) $\frac{x}{x^2-2} + \frac{6(x^2-2)}{x} = 7$; б) $1 - \frac{15}{(x^2-4)^2} = \frac{2}{x^2-4x}$.
485. а) $\frac{6}{(x^2-3)^2} = \frac{7}{x^2-3} - 1$; б) $(x-0,5) - 2(x^2 - x + 0,25) = -3$.
486. а) $|x| \cdot x + 5x - 6 = 0$; б) $x^2 - 4|x| - 5 = 0$.

Решите систему уравнений (487—490).

487. а) $\begin{cases} 2y+3x=1, \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{5}{4} - xy, \\ \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{3}{4} - xy. \end{cases}$
488. а) $\begin{cases} xy+x+y=11, \\ x^2y+xy^2=30; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y^2-xy=4, \\ x^2-xy=-3. \end{cases}$
489. а) $\begin{cases} xy+x^2=10, \\ xy+y^2=15; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x+y+\frac{x}{y}=9, \\ \frac{(x+y)x}{y}=20. \end{cases}$
490. а) $\begin{cases} x-y+1=8, \\ x+2|y|+1=11; \end{cases}$ б) $\begin{cases} |x|-y-2=1, \\ x-2y-2=-1. \end{cases}$

РАЗДЕЛ III

Решите неравенство (491—495).

491. а) $(a-1)x > 2$, где a — параметр;
 б) $(a+3)x < -1$, где a — параметр.
492. а) $\frac{4}{(x-1)^2} \geq 1$; б) $\frac{3}{x^2-1} \leq 1$.
493. а) $\frac{4(x-1)^4(2x+5)^3}{(3-x)^5x} > 0$; б) $\frac{(5+x)^3(18-5x)^2}{9(x-2)^5x^5} \leq 0$.
494. а) $\frac{x^2+2,5|x|-18}{1,5x-6} > 1$; б) $\frac{x^2-4,5|x|-3}{5-2,5x} \leq 1$.
495. а) $\frac{(x-2)(x^2+2x+3)}{x^2+x-12} \leq 0$; б) $\frac{x^2-7x+10}{(x+3)(x^2-3x+10)} \geq 0$.

Решите систему неравенств (496—498).

496. а) $\begin{cases} 3-x > 0, \\ 2x+1 > 0, \\ 1-x^2 \leq 0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 0,5x+1 > 0, \\ x-2 \leq 0, \\ x^2-9 < 0. \end{cases}$

497. а) $\begin{cases} \frac{1}{x} \leq x, \\ \frac{2-x}{x^2} > 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{12}{x} < 1-x, \\ \frac{5-x}{5+2x} \geq 2. \end{cases}$
498. а) $\begin{cases} \frac{x|x|-1}{2-x} > 0, \\ 3-x \geq 0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \frac{x^2-4|x|}{5-x} \leq 0, \\ 1+x > 0. \end{cases}$

При каких значениях x выражение имеет смысл (499—501)?

499. а) $\frac{1}{\frac{-4(x-7)}{x^2-6x-7} + 2x}$; б) $\frac{1}{\frac{x^2+2x-15}{x+5} + 2x^2}$.
500. а) $\sqrt{x-1} \cdot \sqrt{x+1}$ и $\sqrt{(x-1)(x+1)}$;
 б) $\sqrt{x-2} \cdot \sqrt{x+2}$; $\sqrt{x-3}$ и $\sqrt{(x-2)(x+2)}$; $\sqrt{(x-3)}$.
501. а) $\sqrt{\frac{\sqrt{x-3}}{(x+5)(x-2)}}$ и $\sqrt{\frac{x-3}{(x+5)(x-2)}}$;
 б) $\sqrt{\frac{\sqrt{(4-x)(x+5)}}{x+2}}$ и $\sqrt{\frac{(4-x)(x+5)}{x+2}}$.
502. а) Найдите $\cos(1,5\pi + 2\alpha)$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -0,75$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
 б) Найдите $\sin(\pi + 2\alpha)$, если $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{3}$ и $1,5\pi < \alpha < 2\pi$.
503. а) Найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -\frac{8}{17}$ и α — угол III чет-
 верти.
 б) Найдите $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и α — угол IV четверти.

Докажите утверждение (504—506).

504. а) $8 \sin 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ = 1$; б) $4 \cos 36^\circ \cdot \cos 72^\circ = 1$.
505. а) $\frac{\cos(170^\circ + \alpha) - \sin(100^\circ - \alpha)}{\sin(280^\circ - \alpha)} = 2$;
 б) $\frac{\sin(290^\circ + \alpha) - \cos(340^\circ - \alpha)}{\sin(110^\circ + \alpha)} = -2$.
506. а) $\left| \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \operatorname{ctg} \alpha \right| \geq 1$; б) $\left| \operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \right| \geq 1$.
507. Преобразуйте в произведение:
 а) $\sin^2 \frac{7\pi}{10} - \cos^2 \frac{\pi}{10}$; б) $\cos^2 \frac{\pi}{18} - \sin^2 \frac{5\pi}{18}$.

Упростите выражение (508—510).

508. а) $\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$; б) $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$.
509. а) $\cos 3\alpha - \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha$ и $\operatorname{tg} 135^\circ \cdot \sin 150^\circ \cdot \cos (-1020^\circ)$;
б) $\sin 3\alpha - \cos \alpha \cdot \sin 2\alpha$ и $\operatorname{ctg} (-210^\circ) \cdot \cos 870^\circ \cdot \sin 240^\circ$.
510. а) $\frac{2 \cos (30^\circ + \alpha)}{\sqrt{3} - \operatorname{tg} \alpha}$; б) $\frac{\sqrt{3} \cos \alpha + \sin \alpha}{2 \sin (60^\circ + \alpha)}$.

РАЗДЕЛ IV

Решите задачу (511—530).

511. а) В январе производительность труда в цехе завода повысилась на 10% по сравнению с плановой, а в феврале повысилась на 6% по сравнению с январем. На сколько процентов цех перевыполнил план выработки изделий за эти два месяца? (Предполагается, что ежемесячный план на эти два месяца одинаковый.)
- б) По окрестности завода выполнили 105% месячного плана выпуска продукции, а в феврале дал продукции на 4% больше, чем в январе. На сколько процентов завод перевыполнил план выпуска продукции за эти два месяца? (Предполагается, что ежемесячный план на эти два месяца одинаковый.)
512. а) Две точки движутся по окружности длиной 1,2 м с постоянными скоростями. При движении в разных направлениях они встречаются через каждые 15 с. При движении в одном направлении одна точка догоняет другую через каждую минуту. Найдите скорость движения каждой точки.
- б) По окружности длиной 60 м равномерно в одном направлении движутся две точки. Одна делает полный оборот на 5 с скорее другой, при этом одна догоняет другую через каждую минуту. Найдите скорость движения каждой точки.
513. а) Заплата лаборанта составляла 100 р. в месяц. После двух последовательных повышений на одно и то же число процентов она стала составлять 121 р. На сколько процентов каждый раз повышалась заработная плата лаборанта?
- б) После двух последовательных снижений цен на одно и то же число процентов стоимость товара с 4 р. снизилась до 3 р. 24 к. На сколько процентов снижалась стоимость товара каждый раз?
514. а) В двух различных сплавах медь и цинк относятся соответственно как 5:2 и 3:4 (по массе). Сколько килограммов каждого сплава нужно взять, чтобы после совместной переплавки получить 28 кг нового сплава с равным содержанием меди и цинка?
- б) В двух различных сплавах золота и серебро относятся со-

ответственно как 1:2 и 2:3 (по массе). Сколько граммов каждого сплава нужно взять, чтобы после совместной переплавки получить 19 г нового сплава, в котором золота и серебро находятся в отношении 7:12?

515. а) Мотоциклист и велосипедист совершили двухчасовую безостановочную поездку. При этом мотоциклист проехал каждый километр на 4 мин быстрее, чем велосипедист. Найдите скорости каждого, если расстояние, пройденные каждым из них за 2 ч, отличаются на 40 км.
- б) Первая из двух машинок тратит на перепечатку одной страницы на 3 мин меньше, чем вторая. Сколько страниц напечатает каждая из них за 1 ч работы, если в течение 1,5 ч одна из машинок напечатает на 5 страниц больше другой?
516. а) В резервуар проведены три трубы. Через первую и вторую в него наливается жидкость, а через третью выливается. Если в наполненном резервуаре одновременно открыть третью и первую трубы, то вся жидкость выливается за 40 мин, если открыть третью и вторую — за 50 мин, если только третью — за 24 мин. За сколько минут выльется жидкость из наполненного резервуара, если будут открыты одновременно три трубы.
- б) В бассейне для наполнения его водой проведены три трубы. Первая и вторая вместе наполняют его за 1,2 ч, вторая и третья — за 2 ч, а первая и третья — за 1 ч 30 мин. За сколько времени наполнится бассейн, если открыть все три трубы?
517. а) Найдите скорость и длину поезда, зная, что он проходил с постоянной скоростью мимо неподвижного наблюдателя в течение 7 с и затратил 25 с на то, чтобы проехать с той же скоростью вдоль платформы длиной 378 м.
- б) Найдите скорость и длину поезда, зная, что он проходил с постоянной скоростью мимо неподвижного наблюдателя в течение 9 с и затратил 31,5 с на то, чтобы проехать с той же скоростью вдоль платформы длиной 405 м.
518. а) Расстояние 450 км один из поездов проходит на 1,5 ч быстрее другого. Найдите скорость каждого поезда, если известно, что первый проходит 240 км за то же время, что второй проходит 200 км.
- б) Расстояние, равное 840 км, один из поездов проходит на 2 ч быстрее другого. В то время как первый поезд проходит 63 км, второй проходит 54 км. Сколько времени тратит каждый поезд на прохождение этого расстояния?
519. а) На обработку одной детали первый рабочий затрачивает на 1 мин меньше, чем второй. Сколько деталей обрабатывает каждый из них за 0,5 ч, если первый обрабатывает за это время на одну деталь больше, чем второй?
- б) На обработку одной детали первый рабочий затрачивает на 2 мин больше, чем второй. Сколько деталей обрабатывает каждый из них за 1 ч, если первый рабочий обрабатывает за это время на одну деталь меньше, чем второй?

520. а) Пешеход и велосипедист отправляются одновременно навстречу друг другу из городов A и B , расстояние между которыми 20 км, и встречаются через час после отправления. Затем они продолжат путь, причем велосипедист прибывает в A на 3 ч 45 мин раньше, чем пешеход в B . Найдите скорости пешехода и велосипедиста.

б) Из двух пунктов A и B , расстояние между которыми 28 км, отправляются в одно и то же время два автомобиля навстречу друг другу. Автомобиль, вышедший из A , приходит в B через 16 мин после встречи, а другой автомобиль приходит в A через 9 мин после встречи. Найдите скорость каждого автомобиля.

521. а) Из двух различных пунктов одновременно в направлении пункта N отправляются два судна A и B и движутся равномерно и прямолинейно. В момент отправления треугольник ABN равнобедренный. После того как первое судно прошло 80 км, треугольник ABN стал прямоугольным. В момент прибытия первого судна в пункт назначения второму остается пройти 120 км. Найдите расстояние между пунктами отправления судов.

б) Из двух различных пунктов одновременно в направлении пункта A по прямолинейным дорогам отправляются автомобиль B и велосипедист C , которые движутся с постоянными скоростями. В момент отправления треугольник ABC прямоугольный. После того как автомобиль проехал 25 км, треугольник ABC стал равнобедренным. Найдите расстояние между пунктами отправления, если в момент прибытия автомобиля в пункт A велосипедисту остается проехать еще 12 км.

522. а) Два туриста идут друг другу навстречу из двух различных пунктов A и B с постоянными скоростями. Первый выходит из A на 1 ч позже, чем второй из пункта B , и при встрече оказывается, что он прошел на 6 км меньше второго. Не останавливаясь, туристы продолжили свое движение, и первый прибыл в B через 2,5 ч, а второй — в A через 0,8 ч после встречи. Найдите скорость каждого туриста.

б) Из пунктов A и B выезжают с постоянными скоростями навстречу друг другу два велосипедиста. Первый выезжает из пункта A на 0,5 ч раньше, чем второй из пункта B , и при встрече оказывается, что он проехал на 13,2 км больше второго. Не останавливаясь, велосипедисты продолжили свое движение. Первый прибыл в B через 28 мин, а второй — в A через 1,8 ч после встречи. Найдите скорость каждого велосипедиста.

523. а) Сосуд емкостью 20 л наполнен обезвоженной кислотой. Часть этой кислоты отлили, а сосуд долили водой. Затем снова отлили столько же жидкости, сколько в первый раз кислоты, и сосуд опять долили водой. После этого в полученном растворе оказалась кислота втрое меньше, чем воды. Сколько кислоты отлили из сосуда в первый раз?

б) Сосуд емкостью 20 л наполнен обезвоженной кислотой.

Часть этой кислоты отлили во второй сосуд такой же емкостью, как и первый, и долили второй сосуд водой до наполнения. Полученной смесью долили первый сосуд до наполнения. Затем из первого отлили $6\frac{2}{3}$ л смеси во второй, после чего в обоих сосудах оказалось одинаковое количество кислоты. Сколько литров кислоты отлили первоначально из первого сосуда во второй?

524. а) Часовая и минутная стрелки совпадают в полночь. Через сколько минут впервые вновь совпадут стрелки?

б) В некоторых часах секундная стрелка, как и минутная, закреплена на оси, расположенной в центре циферблата. Через сколько секунд после совпадения этих стрелок они впервые вновь совпадут?

525. а) Во время тренировок два велосипедиста выехали одновременно навстречу друг другу из пунктов A и B . Они двигались с постоянными скоростями и по прибытии соответственно в B и A сразу же повернули обратно. Первая их встреча произошла в 8 км от пункта B , а вторая — в 6 км от A и через 1 ч 20 мин после первой встречи. Найдите расстояние AB и скорости велосипедистов.

б) Два спортсмена во время тренировок по спортивной ходьбе отправились одновременно навстречу друг другу из пунктов A и B . Каждый шел с постоянной скоростью и, придя в соответствующий пункт, не задерживаясь, повернул обратно. Когда спортсмены встретились на обратном пути, то оказалось, что первый прошел на 3 км больше второго. После этой встречи первый прибыл в A через $\frac{2}{3}$ ч, а второй прибыл в B через 1,4 ч. Найдите скорости спортсменов и расстояние AB .

526. а) Из пункта A в пункт B выехал мотоцикл. Через 2 ч из A в B выехал автомобиль, который прибыл в B одновременно с мотоциклом. Если бы автомобиль и мотоцикл одновременно выехали из A в B навстречу друг другу, то они встретились бы через 1 ч 20 мин после выезда. Сколько времени провел в пути из A в B мотоцикл, если скорости автомобиля и мотоцикла постоянны?

б) Трое рабочих должны сделать 80 одинаковых деталей. Работая вместе, эти рабочие могут сделать 20 деталей за 1 ч. К работе приступил сначала первый рабочий. Он сделал 20 деталей, затратив на это более 3 ч, а оставшуюся часть работы выполнили вместе второй и третий рабочие. На всю работу ушло 8 ч. Сколько часов потребовалось бы первому рабочему на всю работу, если бы он ее полностью выполнил один?

527. а) Из города A в город B , расстояние между которыми 110 км, на машине отправлялся курьер. Через 0,2 ч после этого вслед за ним выехал мотоциклист, который, догнав курьера и пере-

- дав ему дополнительное поручение, немедленно с той же скоростью двинулся обратно и возвратился в A в тот момент, когда курьер прибыл в B . Какова скорость курьера, если скорость мотоциклиста равна 60 км/ч?
- 6) От почтамта A отправилась автомашина с грузом по направлению к сельскому почтовому отделению B . Через 20 мин вслед за ней выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Догнав машину и передав шоферу посылку, он тотчас повернул обратно. В момент прибытия машины в B мотоциклист оказался на половине пути от места встречи с автомашиной до почтамта. Найдите скорость автомашины, если путь от почтамта A до почтового отделения B составляет $82,5$ км.

528. а) Свежие грибы содержат 90% воды (по массе), а сухие 12% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих и сколько надо собрать свежих грибов, чтобы получить 200 г сухих?
- б) Сколько надо добавить воды к 100 г сухого молока с содержанием 7% воды, чтобы получить молоко с содержанием 60% воды, и сколько надо взять молока с содержанием 60% воды, чтобы получить из него 250 г сухого молока с содержанием 7% воды?

529. а) Пароход идет из города K в город D в течение двух суток, а возвращается обратно в течение трех суток. Сколько времени будет плыть плот из города K в город D ?
- б) Старинная задача. Купили 30 птиц за 30 монет. Из числа этих птиц за каждый трех воробьев заплачена 1 монета, за каждый двух горлиц также 1 монета, за каждого голубя 2 монеты. Сколько было куплено птиц каждой породы?

530. а) Смешивается некоторое количество 72% -ного раствора кислоты и некоторое количество 58% -ного раствора кислоты и в результате получается 62% -ный раствор. Если бы каждого раствора было взято на 15 л больше, то получились бы $63,25\%$ -ный раствор. Сколько литров каждого раствора было взято первоначально для составления первой смеси?
- б) Имелось два сплава, содержащих медь. В первом сплаве меди было 6 кг, а во втором 12 кг. Процентное содержание меди в первом сплаве было на 40% меньше, чем во втором. После того как их сплавляли вместе, получились новый сплав, содержащий 36% меди. Найдите массу каждого сплава.

РАЗДЕЛ V

531. Упростите выражение:

$$a) \left(\frac{1}{\sqrt{a^2-4a+4}-a} - \frac{1}{\sqrt{a^2+4a+4}+a} \right) \cdot \frac{a^{1,5}-a^{0,5}}{a^{0,5}}, \text{ где } 0 < a < 2.$$

$$б) \left(\frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{a-1}}^2} + \frac{1}{\sqrt{1-\sqrt{a-1}}^2} \right) ((a-1)^{-0,5} + (a-1)^{0,5}), \text{ где } a > 2.$$

Упростите выражение и вычислите его значение при заданном значении переменной (532—533).

532. а) $\frac{a^{-0,5}-a}{\sqrt{a-2a^{0,5}+1}}$ при $a=0,9^2$;

б) $\frac{\sqrt{b^{1,5}-8b^{0,5}+16b^{-0,5}}}{b^{0,25}+2b}$ при $b=0,2^4$.

533. а) $\left(\frac{1}{|2a^{-0,2}-1|} + \frac{1}{|2a^{-0,2}+1|} \right) \cdot (a^{0,4}-4)$ при $a=3^5$;

б) $\left(\frac{1}{|1-a^{-0,4}|} - \frac{1}{|1+a^{-0,4}|} \right) : \frac{2}{a^{0,8}-1}$ при $a=2^{-5}$.

Упростите выражение (534—536).

534. а) $\left(\frac{1-x^2}{2-0,5} + \frac{x^2}{2-1,5} \right) \cdot \left(\frac{x^{-2}+1}{x^{-2}} \right)^{-1} \cdot \sqrt{2}$;

б) $\left(\frac{x^3-2}{2^{1,5}} - \frac{x^3-5}{2^{0,5}} \right) : \frac{4x^{-2}+2x^{-1}+1}{2^{0,5} \cdot (x-2)^{-1}}$.

535. а) $\frac{a^{\frac{4}{3}}-\sqrt[3]{ab^2}}{a^{0,5}-\sqrt[3]{b}} - \sqrt[3]{ab}$; б) $\frac{\sqrt[4]{a^4b^3}-b^{1,5}}{\sqrt[3]{a+b^{0,5}}} - \sqrt[4]{a^2b^3}$.

536. а) $\left(\frac{x^{-0,75}-1}{x^{-0,25}-1} + x^{-0,25} \right) : \frac{\sqrt[4]{x+1}^2}{x^{\frac{3}{5}}}$;

б) $\left(\frac{x^{-0,6}+1}{x^{-0,2}+1} - x^{-0,2} \right) \cdot \frac{x^{0,75}}{(1-\sqrt[3]{x^2})}$.

537. а) Сумма n первых членов последовательности (a_n) равна n^2+2n . Найдите a_3 и a_5 .

б) Сумма n первых членов последовательности (a_n) равна $3n^2-n$. Найдите a_2 и a_4 .

538. Найдите сумму всех двузначных чисел, которые при делении: а) на 3 дают в остатке 1 ; б) на 4 дают в остатке 3 .

539. а) Числа $x+y$, $3x+y$, $2x+2y$ составляют арифметическую прогрессию, а числа $(y-x)^2$, $xu+5$, $(y+1)^2$ составляют геометрическую прогрессию, причем все эти числа положительны. Найдите x и y .

б) Числа $x+y+1$, $3y+x$, $3y+2x$ составляют арифметическую прогрессию, а числа $(2y-1)^2$, $4x+3y$, $(4x-3y)^2$ составляют геометрическую прогрессию, причем все эти числа положительны. Найдите x и y .

540. а) Сумма n первых членов последовательности (a_n) равна

$n^2 + 2n$. Покажите, что эта последовательность является арифметической прогрессией.
 б) Сумма n первых членов последовательности (a_n) равна $2n - 1$. Докажите, что эта последовательность является геометрической прогрессией.

541. а) $s = ut + \frac{at^2}{2}$. Выразите a через v, s, t ; t через s, v, a и v через s, a, t .

б) $\frac{1}{m} - \frac{nm}{k} = r$. Выразите m через n, k, r ; n через m, r, k и k через m, r, n .

542. а) $ca = \frac{bc-a}{2b}$. Выразите a через b, c ; b через a, c и c через a, b .

б) $ab = \frac{bc+2a}{c}$. Выразите a через b, c ; b через a, c и c через a, b .

Решите уравнение (543—544).

543. а) $x^4 - 4 + x^3 + 2x = 0$; б) $36 - x^4 + x^3 + 6x = 0$.

544. а) $x^3 + 1 - x^2 - 5x - 4 = 0$; б) $8 - x^3 - 12 + 4x + x^2 = 0$.

Докажите утверждение (545—546).

545. а) $b^2 + c^2 - bc \geq 0$;
 б) $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + ac + bc$.

546. а) $\frac{a}{b^2} + \frac{b}{a^2} \geq \frac{1}{b} + \frac{1}{a}$, если $a + b \geq 0$;
 б) $\frac{a^2 - b^2}{2} \geq \left(\frac{a-b}{2}\right)^3$, если $a \geq b$.

Найдите область значений функций (547—548).

547. а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = \sqrt{3} \cos x - \sin x$.

548. а) $y = \frac{(x^2-8)(x^2+3x-4)}{(x-2)(x+4)(x-1)}$; б) $y = \frac{(x^2+64)(x-8)(x+1)}{(x+4)(x^2-7x-8)}$.

Постройте график функции и найдите область ее значений (549—550).

549. а) $y = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } -3 < x \leq 2, \\ 1 + x, & \text{если } 2 \leq x \leq 4; \end{cases}$

б) $y = \begin{cases} -\frac{6}{x}, & \text{если } -6 \leq x \leq -1, \\ 5 - x, & \text{если } -1 \leq x < 6. \end{cases}$

550. а) $y = \begin{cases} x + 6, & \text{если } -5 < x \leq -3, \\ x^2 + 2x, & \text{если } -3 \leq x \leq -1, \\ x^3, & \text{если } -1 \leq x \leq 2; \end{cases}$

б) $y = \begin{cases} 1, & \text{если } -5 \leq x \leq -3, \\ -0,5x - 0,5, & \text{если } -3 \leq x \leq 1, \\ -x^2, & \text{если } 1 \leq x < 3. \end{cases}$

Решите уравнение (551—556).

551. а) $x + \sqrt{\frac{x^2+4x}{x-2}} = 0$; б) $2x - \sqrt{x^3 + 2x^2 - 3x} = 0$.

552. а) $2\sqrt{x-1} - \sqrt{x+4} = 1$; б) $\sqrt{x+6} - 2\sqrt{x-2} = 1$.

553. а) $\sqrt{x^2-4x} + \sqrt{x^2-x} - 3\sqrt{x} = 0$;
 б) $\sqrt{3x-3} + \sqrt{0,3(x^2-x)} - 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{x-1} = 0$.

554. а) $\sqrt[3]{x+2} \sqrt{x^2} = 3$; б) $\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x-6} = 0$.

555. а) $\sqrt{x^2-4x+4} + \sqrt{1-x} = 1$;
 б) $\sqrt{9-6x+x^2} + \sqrt{x-4} = 3$.

556. а) $\sqrt{2-x} + \frac{4}{\sqrt{2-x}+3} = 2$; б) $\frac{3}{\sqrt{x+1}+1} + 2\sqrt{x+1} = 5$.

Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству, и назовите какие-нибудь две пары значений x и y , удовлетворяющих неравенству (557—559).

557. а) $2y + 2 > x$; б) $5y - 5 < -x$.

558. а) $y \geq \frac{8}{x}$; б) $y < \sqrt{x}$.

559. а) $y - x^2 > 2x - 2$; б) $x^2 + 2 \geq 4x - y$.

Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств, и назовите какие-нибудь две пары значений x и y , удовлетворяющих системе неравенств (560—562).

560. а) $\begin{cases} 2y + x > 6, \\ y + 1 < 0,5x; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3y + 6 > x, \\ x + 6 < -y. \end{cases}$

561. а) $\begin{cases} y \geq \sqrt{x}, \\ y - 4 < -0,5x; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2y + 2x < 3, \\ y \geq -\frac{4}{x}. \end{cases}$

562. а) $\begin{cases} y \leq x^3, \\ y + 3 > x; \end{cases}$ б) $\begin{cases} y + x \geq 2, \\ y < x^2 - 1. \end{cases}$

Докажите справедливость утверждения при $n \in \mathbb{N}$ (563—566).

563. а) $4 + 2 + \dots + 2(3-n) = n(5-n)$;
 б) $8 + 4 + \dots + 16(0,5)^n = 16(1 - (0,5)^n)$.
564. а) $2 \cdot 7^n + 1$ делится на 3; б) $n^3 + 5n$ делится на 3.
 565. а) $4^n + 5$ кратно 3; б) $9^n + 7$ кратно 8.
566. а) $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$;
 б) $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} = \frac{n}{3n+1}$.
- Исследуйте функцию на возрастание, убывание, максимум, минимум и постройте ее график (567—570).
567. а) $y = x^4 - 4x^3 + 4x^2$; б) $y = 2x^3 - 3x^2 + 5$.
 568. а) $y = x^2(x-3)$; б) $y = x(3-x^2)$.
 569. а) $y = \frac{1}{8}(x^2-9)(x-3)$; б) $y = \frac{1}{4}(x-3)(x+3)^2$.
 570. а) $y = \frac{x^2}{2(2+x)}$; б) $y = \frac{x^2+5}{2(2-x)}$.

Учебное издание

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
 ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ
 В ДЕВЯТЫХ КЛАССАХ**

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ РСФСР

Составители *Чудовский Александр Николаевич,*
Соколова Лидия Алексеевна

Зав. редакцией *Т. А. Буржистрова*
 Редактор *Л. Н. Белоносова*
 Младший редактор *М. К. Кузин*
 Технический редактор *М. М. Широкова*
 Корректор *Н. И. Новикова*

ИБ № 12859

Подписано в печать с диапозитивов 18.12.89. Формат 60×90/16. Бумага кн.-журн. отечества. Гарнитур по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41. Заказ № 714. Цена 10 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41. Саратовский филиал издательства, полиграфии и книжной торговли. 410004, Саратов, ул. Чернышевского, 59.

(Продолжение)

№ п/п	Тема	Номера упражнений	
		I часть	II часть
13.	Ших буквенные данные, дробные и отрицательные показатели степени, корни	221—223, 381—387	543—544
14.	Разложение на множители	232—234, 439—442	
15.	Деление на части пропорционально данным числам	406—410	
16.	Число корней квадратного уравнения в зависимости от значения дискриминанта	420—422	
17.	Составление квадратного уравнения по его корням	423—426	
18.	Сравнение значений выражений, содержащих корни	228—231	
19.	Установление равносильности уравнений	224—227	
20.	Выражение одной переменной через другие переменные	431—434	541—542
21.	Проценты	318—319, 427—430	511—528, 530
22.	Иррациональные уравнения		551—556
23.	Метод математической индукции		563—566
24.	Исследование функций и построение графиков		567—570
	Задачи:	271—319	
	а) приводящие к составлению уравнения первой степени;	320—360	
	б) приводящие к составлению уравнения второй степени.		

α	β	γ	α+β	α-β	α+γ	α-γ
0°	30°	45°	30°	45°	75°	15°
30°	45°	60°	75°	15°	105°	30°
45°	60°	90°	105°	45°	135°	45°
60°	90°	120°	150°	60°	165°	60°
90°	120°	150°	180°	90°	195°	90°
120°	150°	180°	210°	120°	225°	120°
150°	180°	210°	240°	150°	255°	150°
180°	210°	240°	270°	180°	285°	180°
210°	240°	270°	300°	210°	315°	210°
240°	270°	300°	330°	240°	345°	240°
270°	300°	330°	360°	270°	375°	270°
300°	330°	360°	390°	300°	405°	300°
330°	360°	390°	420°	330°	435°	330°
360°	390°	420°	450°	360°	465°	360°