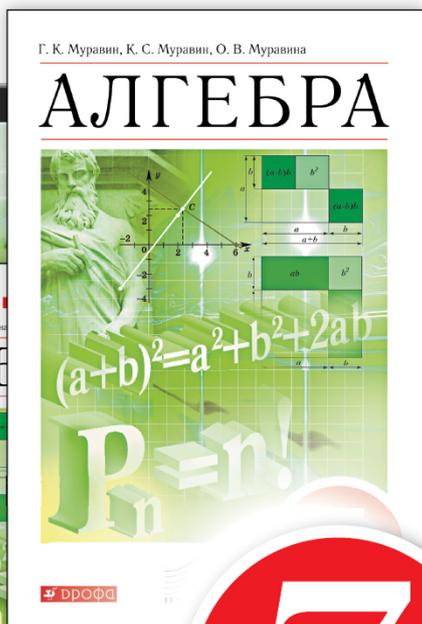
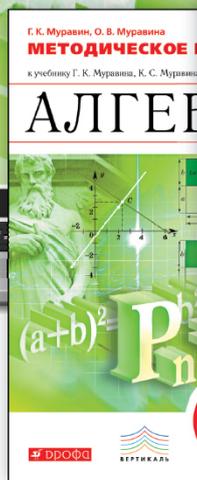


# Специальные модули для электронной формы учебника

ПО АЛГЕБРЕ

**7 КЛАССА**



## Специальные модули для учебника по алгебре 7 класса

В 7 классе при изучении линейной функции в качестве примеров рассматриваются функции спроса и предложения. При решении систем линейных уравнений проводится совместное рассмотрение функций спроса и предложения, что приводит к новым финансовым понятиям рыночного равновесия и равновесной цены, а также к понятиям торгового дефицита и избыточного предложения. Разбираются задачи на понимание этих понятий.

### Пункт 3 «Выражения с переменными»

56. Составьте выражение для ответа на вопрос задачи.

1) За 3 м шерстяной ткани и  $a$  метров шёлка заплатили 2300 р. Сколько стоит 1 м шёлка, если 1 м шерстяной ткани стоит  $k$  р.?

2) За 4 альбома для рисования и 7 ручек уплатили  $d$  р. Сколько стоит один альбом для рисования, если ручка стоит  $p$  р.?

### Пункт 4 «Математическая модель текстовой задачи»

При изучении темы «Математическая модель текстовой задачи» ученики учатся составлять уравнения к текстовым задачам. Задача 3 с экономическим содержанием на с. 30 находится в объяснительном тексте, она предлагается как образец рассуждений при составлении уравнения.

### 3. Задачи с экономическим содержанием

В реальной жизни люди иногда вкладывают деньги в банки и берут кредиты. В первом случае за пользование деньгами клиента банк начисляет проценты по вкладу, т. е. увеличивает внесённый вклад, а во втором — кредит должен быть возвращён должником в банк с процентами.



**Задача 3 (с. 30).** Сделаны вклады на год в два банка: в одном под 14% годовых с потерей процентов в случае досрочного закрытия, а в другой под 11% годовых, но с сохранением процентов в случае досрочного закрытия. Через год из обоих банков были получены равные суммы денег. Сколько денег было положено в первый банк и сколько во второй, если общая сумма вкладов была равна 900 000 р.?

*Решение.* Заметим, что через год первый банк выплатил в 1,14 раза больше вложенной суммы, а второй — в 1,11 раза больше. Пусть в первый банк положили  $x$  р., тогда во второй (900 000 –  $x$ ) р. Через год из банков было получено  $1,14x$  р. и  $(900\,000 - x) \cdot 1,11$  р. соответственно. По условию получено равное количество денег, значит,

$$1,14x = (900\,000 - x) \cdot 1,11.$$

После нахождения значения  $x$  из этого уравнения нужно ещё будет вычислить величину вклада во втором банке.

**75.\*** Решите задачи на смеси сначала арифметическим способом, затем составьте уравнения.

1) Из двух сортов чая по цене 220 р. и 260 р. за килограмм требуется составить 4 кг смеси по цене 230 р. за килограмм. Сколько граммов чая каждого сорта нужно взять?

2) Смешав конфеты по 220 р. за килограмм и по 300 р. за килограмм, получили смесь по 240 р. за килограмм. Сколько граммов конфет того и другого сорта содержится в одном килограмме смеси?

**80.** Определите тип задачи. Переведите условие задачи на математический язык (если возникнут сложности, см. раздел «Практикум по решению текстовых задач»).

4) Микрокредитная организация «Всё и сразу» предлагает кредит на месяц с условием возврата на 10% большей суммы, чем была выдана. При этом за каждый день задержки выплаты начисляется пеня в 2% от выданной суммы. Николай Иванович взял на этих условиях в кредит некоторую сумму денег для покупки смартфона, но из-за задержки зарплаты просрочил погашение кредита на 30 дней. Отдать ему пришлось 34 000 р. Какую сумму взял Николай Иванович в кредит? Сколько денег сэкономил бы Николай Иванович, отложив покупку смартфона на 2 месяца?

## Пункт 5 «Решение уравнений»

94. Дайте ответы к задачам № 80 предыдущего пункта.

96. Решите задачи, составляя уравнения.

8) Как разменять купюру в 100 р. монетами по 5 р. и по 2 р., чтобы оказалось всего 26 монет?

## Пункт 6 «Уравнения с двумя переменными и их системы»

**Задача 2 (с. 48).** Два бизнесмена купили акции одного достоинства на сумму 3 640 000 р. Когда цена на эти акции возросла, первый бизнесмен продал 75% своих акций, а второй — 80%. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым бизнесменом, на 140% превысила сумму, полученную первым. На какую сумму купил акции каждый из бизнесменов?

*Решение.* Пусть первый бизнесмен купил акций на  $m$  р., а второй — на  $n$  р., тогда вместе они купили на сумму  $m + n = 3\,640\,000$  (р.). Какой бы ни была цена акции, 80% (или  $\frac{4}{5}$ ) акций второго бизнесмена стоят на 140% (или в 2,4 раза) дороже 75% (или  $\frac{3}{4}$ ) акций первого, т. е.  $\frac{3}{4}m \cdot 2,4 = \frac{4}{5}n$ . Получаем систему двух уравнений с двумя неизвестными.

$$\begin{cases} m + n = 3\,640\,000, \\ \frac{3}{4}m \cdot \frac{12}{5} = \frac{4}{5}n, \end{cases} \quad \begin{cases} m + n = 3\,640\,000, \\ 9m - 4n = 0, \end{cases}$$

$$13m = 3\,640\,000 \cdot 4; m = 1\,120\,000; n = 2\,520\,000.$$

*Ответ:* первый бизнесмен купил акции на 1 120 000 р., второй — на 2 520 000 р.

115. 1) Для новогоднего вечера купили 38 кг конфет и печенья и заплатили 5270 р. Сколько конфет и сколько печенья было куплено, если цена килограмма печенья равна 85 р., а килограмма конфет — 255 р.?

2) Для детского сада купили 250 кг риса и пшена. Килограмм риса стоил 87 р., а килограмм пшена — 41 р. За рис заплатили на 118 р. больше, чем за пшено. Сколько килограммов риса и сколько пшена было куплено для детского сада?

### 118. Старинные задачи.

1) Некто имеет работников и деньги. Если он даст каждому работнику 5 монет, у него останется 30, а чтобы раздать по 7 монет, ему не хватает 30. Спрашивается, сколько у него работников.

2) Некто согласился работать с условием получить в конце года (12 месяцев) одежду и 10 флоринов; но по истечении 7 месяцев прекратил работу и при расчёте получил одежду и 2 флорина. Сколько флоринов стоила одежда?

120.° 1) Если Ира внесёт 40%, а Катя — 45% имеющихся у каждой денег, то общая сумма составит 21 р. 50 к. Если же Ира внесёт 45% имеющихся у неё денег, а Катя — 40%, то общая сумма составит 21 р. Сколько денег у Иры и сколько у Кати?

3) За 8 ракеток и 10 мячей заплатили 4560 р. Во время распродажи цена на ракетки была снижена на 25%, а на мячи — на 10% и такая покупка стала стоить 3780 р. Найдите первоначальную цену каждого вида товара.

4) В магазине одежды проводилась распродажа. Костюмы продавались со скидкой 20%, плащи — со скидкой 40%. Покупатель купил костюм и плащ за 9180 р., заплатив на 32% меньше их суммарной первоначальной цены. Найдите первоначальные цены костюма и плаща.

### Пункт 8 «Таблица значений и график функции»

**Пример 1** (с. 58). Таблица стоимости  $P$  (р.) проезда в пригородных электричках Горьковского направления в 2010 г. в зависимости от номера  $n$  зоны.

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P$	26	26	49,5	66	82,5	99	115,5	132	148,5	165

С помощью этой таблицы для каждого значения переменной  $n$  можно указать единственное значение переменной  $P$ , стоящее в том же столбце, например при  $n = 2$  имеем  $P = 26$ . Таким образом, эта таблица задаёт функцию  $P = f(n)$ .

## Пункт 9 «Пропорциональные переменные»

**Задача 3** (с. 68). Купили  $n$  карандашей по 17 р. Сколько заплатили за покупку?

*Решение.* Обозначим буквой  $P$  стоимость покупки в рублях, тогда

$$P = 17n.$$

Формула задаёт функцию  $P$ , значения которой равны произведению соответствующих значений аргумента  $n$  на число 17. В этой задаче аргумент  $n$  может принимать только натуральные значения.

**140.** Пропорциональны ли:

8) стоимость всех проданных на определённый сеанс в кинотеатр билетов и число зрителей, если:

- а) все билеты имеют одну и ту же цену;
- б) цена билета зависит от места?

**141.** Решите задачу и запишите формулу зависимости между величинами в виде  $y = kx$ .

2) 2,7 м ткани стоят 91,8 р. Сколько стоят 14,5 м той же ткани?

## Пункт 11 «Определение линейной функции»

**Задача 1** (с. 79). При отправлении телеграммы в 2016 г. взималась плата 2 р. 80 к. за каждое слово и дополнительно 55 р. Сколько рублей ( $P$ ) стоило отправление телеграммы, содержащей  $m$  слов?

*Решение.* Так как за  $m$  слов отправитель должен уплатить  $2,8m$  р., то стоимость отправления телеграммы в  $m$  слов равна  $(2,8m + 55)$  р.:

$$P = 2,8m + 55.$$

Например, если  $m = 17$ , то  $P = 102,6$ , если  $m = 27$ , то  $P = 130,6$ .

Каждому допустимому значению переменной  $m$  соответствует единственное значение переменной  $P$ , следовательно, формулой  $P = 2,8m + 55$  задаётся функция.

**159.** 1) Заполните таблицу зависимости стоимости отправления телеграммы от числа слов в ней (задача 1).



$m$ — число слов	12	13	14	15	16	18	20	22	24
$P$ — стоимость									

Пропорциональна ли стоимость отправления телеграммы числу слов в ней?

### Пункт 13 «График линейного уравнения с двумя переменными»

**190.** Составьте уравнение по условию задачи, постройте его график и, если возможно, найдите все решения задачи.

1) Ученик купил несколько файл-вкладышей и зажимов для бумаг, заплатив за покупку 23 р. Цена файл-вкладыша — 2 р., а цена зажима для бумаг — 3 р. Сколько файл-вкладышей и зажимов для бумаг было куплено учеником?

2) Купюру в 50 р. нужно разменять монетами по 2 р. и 5 р. Сколько для этого может понадобиться таких монет по 2 р. и 5 р.?

### Пункт 26 «Равновероятные возможности»

**427.** Для праздничной школьной лотереи изготовили 100 билетов. На каждый из этих билетов может выпасть один из 55 выигрышей.

1) Сколько существует возможностей: а) купить какой-нибудь билет лотереи; б) купить билет, который выиграет; в) купить билет, который не выиграет?

2) Равновероятны ли возможности купить выигрышный и невыигрышный билеты? Если нет, то какая из возможностей менее вероятна?

### Пункт 27 «Вероятность события»

**434.** Для праздничной школьной лотереи изготовили 100 билетов. На каждый из них может выпасть один из 20 выигрышей. Какая вероятность выиграть, купив один билет этой лотереи?

**435.** В лотерее среди 1 млн билетов 300 тыс. выигрышных. Найдите вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным.

**437.** Найдите вероятность при игре в «Морской бой» первым же ходом попасть в один из кораблей противника.



## Пункт 28 «Число вариантов»

**464.** Из мешка для русского лото, в котором содержатся деревянные бочонки, помеченные числами от 1 до 99, вынимают по одному бочонку.

1) Сколько существует способов вытащить первый и второй бочонки так, чтобы сумма чисел на них оказалась равной 100? Какова вероятность этого события?

2) Какова вероятность, что на первом же вынутом бочонке будет простое число?

3) Какова вероятность, что число на первом же вынутом бочонке будет кратно 5?

**477.** Сколько карточек игры «Лотто-миллион» нужно купить, чтобы на них оказались все комбинации по 6 номеров из 49 возможных?

## Глава 6. ПОВТОРЕНИЕ

**565.** 1) Отправляясь в турпоход, учащиеся приобрели крупы двух сортов: по 61 р. и по 36 р. за килограмм. Сколько крупы каждого сорта было куплено, если всего купили 19 кг крупы на сумму 784 р.?

2) За 23 кг конфет двух сортов уплатили 3815 р. Килограмм конфет одного сорта стоит 130 р., а килограмм конфет другого сорта — 185 р. Сколько килограммов конфет каждого сорта было куплено?

**589.** Отец обещал за каждую правильно решённую задачу давать сыну по 10 р. За каждую неправильно решённую задачу сын должен возвращать отцу по 5 р. Решив 20 задач, сын заработал 80 р. Сколько задач сын решил неправильно и сколько правильно?

**593.** Решите задачу индийского математика Бхаскары.

Один человек имеет 300 монет и 6 лошадей, а у другого 10 лошадей, но у него на 100 монет меньше. Какова цена лошади, если эти двое одинаково богаты?

### Практикум по решению текстовых задач

**Задача 24** (с. 228). Для клуба решили приобрести 4 баяна и 3 аккордеона на сумму 66 000 р. Однако из-за повышения цен (баяны стали стоить дороже на 75%, а аккордеоны на 80%) клубу пришлось заплатить 117 300 р. Сколько стоили баян и аккордеон до повышения цен?

Обозначив первоначальную цену (в рублях) одного баяна буквой  $x$ , а аккордеона буквой  $y$ , выразите:

- а) стоимость 4 баянов и 3 аккордеонов до повышения цен;  
б) новую цену 1 баяна и 1 аккордеона;  
в) стоимость 4 баянов и 3 аккордеонов после повышения цен.

Учитывая стоимость покупки до и после повышения цен, составьте два уравнения.

Решите систему уравнений и запишите ответ на вопрос задачи.

### Дополнительные вопросы к задаче 24

1. Каковы новые цены баяна и аккордеона?
2. На сколько процентов больше придётся уплатить за 1 баян и 1 аккордеон после повышения цен?

### Раздел «ОТВЕТЫ»

56. *Ответ:* 2)  $\frac{d-7p}{4}$  (р.).

75. *Ответы:* 1) 3 кг чая по цене 220 р. и 1 кг по цене 260 р.; 2) 750 г конфет по цене 220 р. за килограмм и 250 г по цене 300 р.

96. *Ответ:* 8) 16 монет по 5 р. и 10 монет по 2 р.

115. *Ответы:* 1) 26 кг печенья и 12 кг конфет; 2) 81 кг риса и 169 кг пшеницы.

118. *Ответы:* 1) 30 работников; 2) 9,2 флорина.

120. *Ответы:* 1) 20 р. и 30 р.; 3) 240 р., 270 р.; 4) 5400 р., 8100 р.

141. *Ответ:* 2)  $y = 34x, 493$  р.

190. *Ответы:* 1)  $2x + 3y = 23$ . 1 вкладыш и 7 зажимов; 4 вкладыша и 5 зажимов; 7 вкладышей и 3 зажима; 10 вкладышей и 1 зажим; 2)  $2x + 5y = 50$ ; 0 и 10; 5 и 8; 10 и 6; 15 и 4; 20 и 2; 25 и 0.

427. *Ответы:* 1) а) 100 возможностей; б) 55 возможностей; в) 45 возможностей. 2) Менее вероятно возможность купить невыигрышный билет.

434. *Ответ:* 0,2.

435. *Ответ:* 0,3.

437. *Ответ:* 0,2.

464. 1) 98 способов;  $\frac{98}{A_{99}^2} \approx 0,01$ ; 2)  $\frac{25}{99} \approx 0,25$ ; 3)  $\frac{19}{99} \approx 0,2$ .

$$477. C_{49}^6 = 303\,996.$$

565. *Ответ:* 1) 4 кг и 15 кг; 2) 8 кг и 15 кг.

589. *Ответ:* верно решено 12 задач, а в 8 допущена ошибка.

593. *Ответ:* цена лошади 25 монет.

### Практикум по решению текстовых задач

24. 7500 р. и 12 000 р.

### Раздел «СОВЕТЫ И РЕШЕНИЯ»

75. *Решение.* 1) Стоимость 4 кг дорогого чая 1040 р., а смеси — 920 р., т. е. на 120 р. дешевле. Замена одного килограмма дорогого чая на 1 кг дешёвого уменьшает стоимость на 40 р. Значит, дешёвого чая в смесь нужно положить 3 кг ( $120 : 40 = 3$ ). Получаем уравнение:  $220x + 260(4 - x) = 230 \cdot 4$ .

2) Цена 1 г дорогих конфет составляет 0,3 р., а менее дорогих конфет — 0,22 р. Пусть взяли  $x$  г дорогих конфет, тогда дешёвых  $1000 - x$ . Теперь составим уравнение:

$$0,3x + 0,22(1000 - x) = 240.$$

94. *Решение.* 4) Николай Иванович задержал возврат кредита на 30 дней, каждый из которых увеличивал его долг на 2% от величины кредита, значит, к начисленным по кредиту 10% добавилось ещё 60%. Таким образом, величина долга при выплате увеличилась на 70%, т. е. в 1,7 раза. Пусть величина кредита  $x$  р., тогда  $1,7x = 34\,000$ ,  $x = 20\,000$  (р.). Николаю Ивановичу пришлось отдать на  $34\,000 - 20\,000 = 14\,000$  р. больше, чем он занял.

118. *Решение.* 2) Пусть ежемесячный заработок равен  $x$  флоринов, а одежда стоит  $y$  флоринов. Тогда:

$$\begin{cases} y + 10 = 12x, \\ y + 2 = 7x, \end{cases} \quad 5x = 8, \quad x = \frac{8}{5}, \quad y = \frac{7 \cdot 8}{5} - 2, \quad y = 9,2.$$

120. *Совет.* 2) Необходимо решить систему уравнений  $\begin{cases} 0,3a - 0,25b = 20, \\ 0,3b - 0,2a = 8, \end{cases}$  где  $a$  и  $b$  — искомые числа.

434. *Решение.* Покупка любого из билетов равновероятна, значит, всего есть 100 равновероятных возможностей ку-

пить билет. В 20 из них будет выигрыш, значит, вероятность выиграть равна  $\frac{20}{100}$ , или 0,2.

**435. Решение.** Считаем, что покупки любых из 1 млн билетов равновероятны, значит, есть 1 млн равновероятных возможностей купить билет лотереи. Из них имеется 300 тыс. возможностей купить билет, на который выпадет выигрыш. Вероятность купить такой билет равна

$$\frac{300\,000}{1\,000\,000} = 0,3.$$

**437. Решение.** При игре в «Морской бой» в квадрате  $10 \times 10$  клеток ставятся 4 одноклеточных, 3 двухклеточных, 2 трёхклеточных и 1 четырёхклеточный корабль. Всего кораблями занято  $4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 4 = 20$  клеток. Среди 100 равновероятных возможностей назвать клетку есть 20, в которых будет попадание. Значит, искомая вероятность равна  $\frac{20}{100} = 0,2$ .

**464. Решение.** 1) В условии задачи сказано, что бочонки вынимают по одному, значит, порядок, в котором вынимаются первые два бочонка, важен, и мы имеем дело с размещениями. Всего бочонков 99, два из них можно выбрать  $A_{99}^2$  способами. Сумма 100 очков получается в следующих случаях: 1—99, 99—1, 2—98, 98—2, ..., 48—52, 52—48, 49—51, 51—49. Таким образом, есть  $49 + 49 = 98$  возможностей на первых двух бочонках получить сумму, равную 100. Искомая вероятность равна  $\frac{98}{A_{99}^2} = \frac{1}{99} \approx 0,01$ .

2) Есть всего 99 возможностей вынуть бочонок. Среди них есть 25, когда на бочонке окажется простое число. Значит, искомая вероятность равна  $\frac{25}{99} \approx 0,25$ .

3) Среди 99 возможностей вынуть бочонок есть 19, в которых на бочонке будет число, кратное 5. Значит, искомая вероятность равна  $\frac{19}{99} \approx 0,2$ .

**565. Решение.** 1) Пусть  $x$  кг крупы купили по 61 р. за килограмм,  $y$  кг — по 36 р. за килограмм, тогда 
$$\begin{cases} x + y = 19, \\ 61x + 36y = 784. \end{cases}$$
 Решив систему, найдём ответ на вопрос задачи: 4 кг крупы по 61 р. за килограмм, 15 кг крупы по 36 р. за килограмм.