

**Функциональная грамотность:
формирование
метапредметных результатов
на уроках математики**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями

Результаты российских учащихся в исследованиях PIRLS, TIMSS, PISA (2015-2016 годы)



МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 Исследование PISA-2021 проверит математическую грамотность российских школьников.

В рамках исследования PISA-2021 будет использоваться следующее определение:

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке».

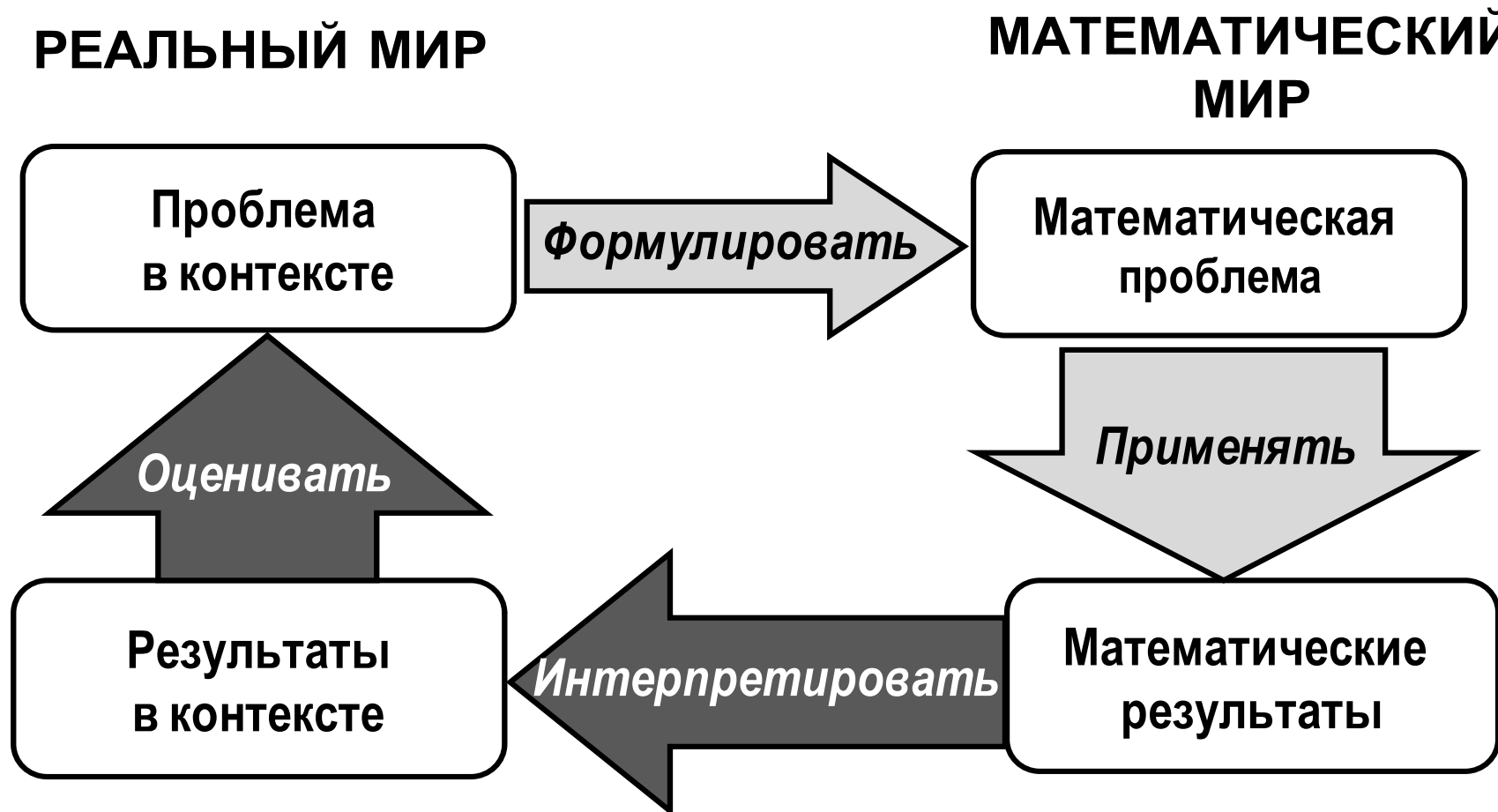
<https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978>



Задача в контексте реального мира

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Модель математической грамотности. PISA



МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Компоненты математической грамотности

контекст, в котором представлена проблема;

математическое **содержание**, которое используется в заданиях;

мыслительные **процессы**, которые описывают, познавательную деятельность учащегося, связывает контекст с математикой, необходимой для решения поставленной проблемы

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Контексты заданий

При составлении заданий используются 4 категории контекстов:

- личная жизнь,
- образование/профессиональная деятельность,
- общественная жизнь
- научная деятельность.

Подлинность в использовании математики – главный аспект планирования и анализа заданий в PISA, который тесно связан с определением математической грамотности.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

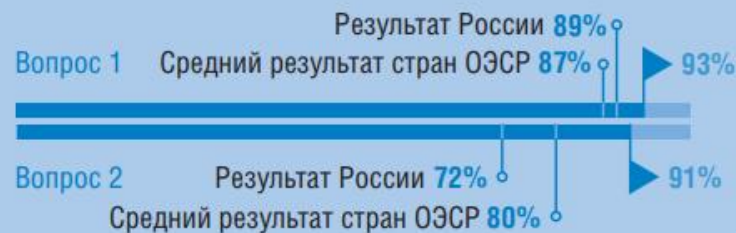


МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ПРИМЕР 1

Содержание: область
«Неопределенность и данные»

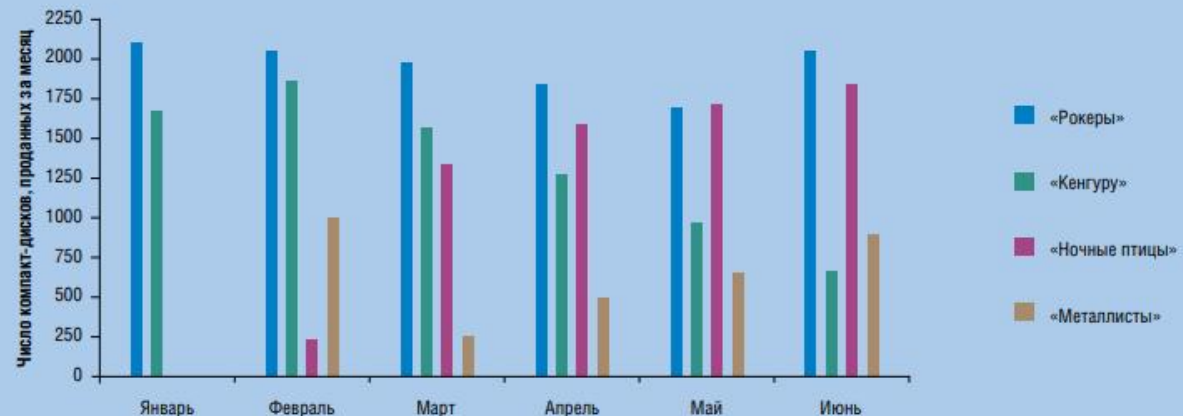
Вид деятельности:
«Интерпретировать» (дать ответ с учетом
условий представленной в задании ситуации)

Уровень сложности:
вопрос 1 – ниже 1 уровня,
вопрос 2 – 1 уровень



Продажа музыкальных дисков

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



Вопрос 1. Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

- A 250 C 1000
B 500 D 1270

Вопрос 2. В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?

- A Не было такого месяца C Апрель
B Март D Май

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ПРИМЕР 2

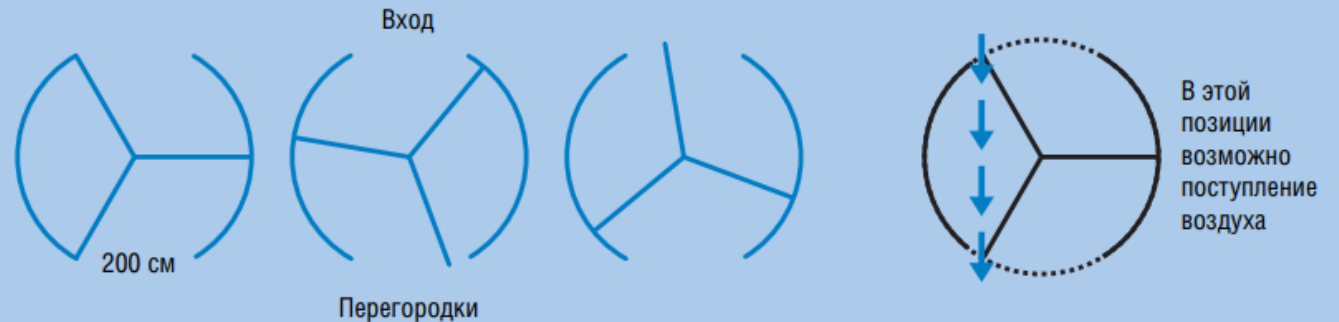
Содержание: область «Пространство и форма»

Вид деятельности: «Формулировать»
(создать модель решения)

Уровень сложности: высший

Вращающаяся дверь

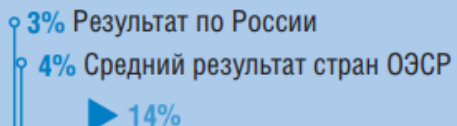
Вращающаяся дверь имеет три стеклянных перегородки, которые вместе с этой дверью вращаются внутри кругового пространства. Внутренний диаметр этого пространства 2 метра (200 сантиметров). Три дверные перегородки делят пространство на три равных сектора. Ниже на плане показаны дверные перегородки в трёх разных позициях, если смотреть на них сверху.



Два дверных проёма (пунктирные дуги на рисунке) имеют одинаковый размер. Если эти проёмы слишком широкие, то вращающиеся перегородки не смогут закрыть открытое пространство, и воздух сможет свободно поступать через вход и выход. Это приведёт либо к нежелательной потере тепла, либо к его увеличению. Этот случай показан на рисунке справа.

Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах (см) может иметь каждый дверной проём, чтобы воздух никогда не мог свободно поступать через вход и выход?

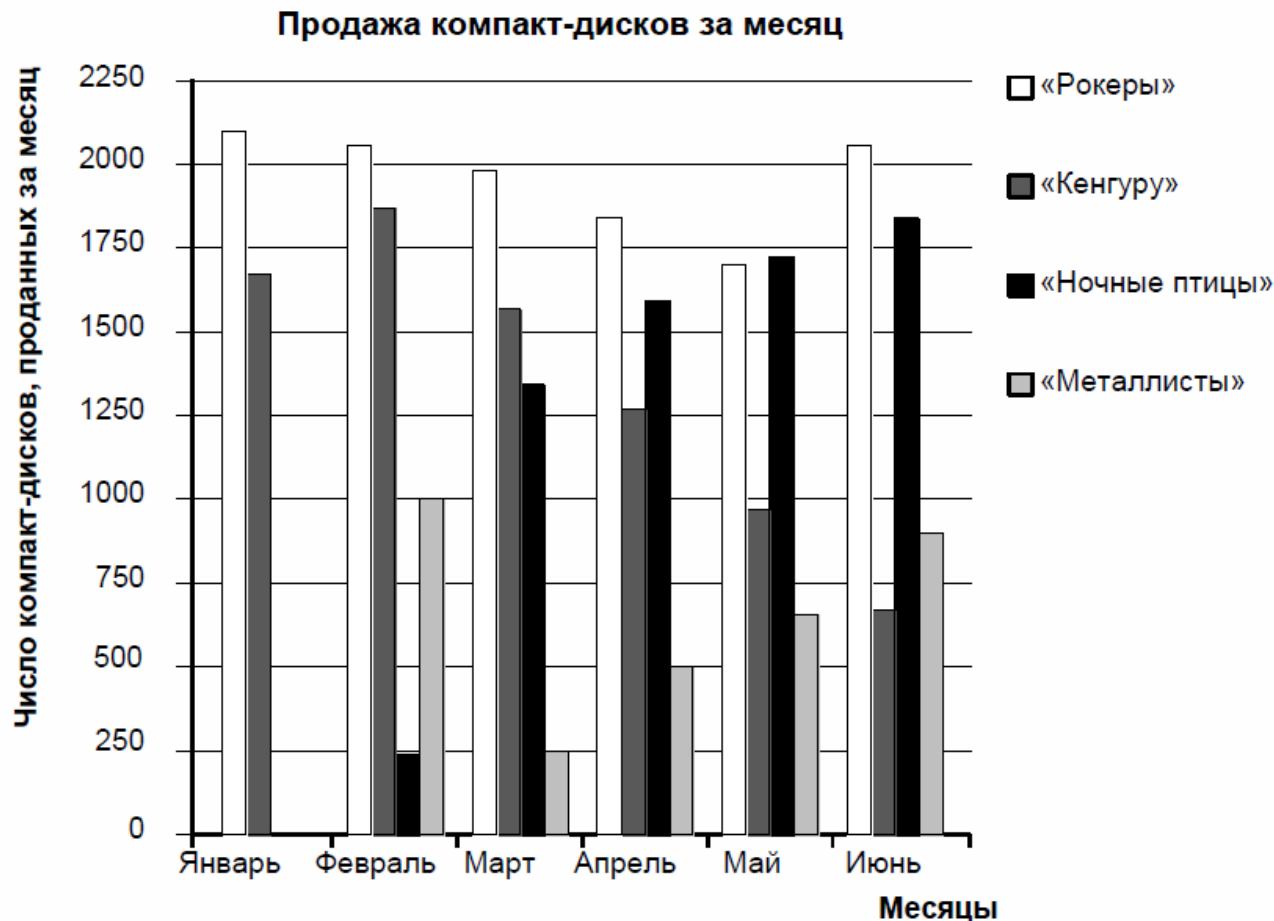
Наибольшая длина дуги: _____ см



МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



Вопрос 1: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

A 250

B 500

C 1000

D 1270

ЦЕЛЬ ВОПРОСА:

Описание: Читать столбчатую диаграмму

Область математического содержания:

Неопределённость и данные

Контекст: Общественный

Познавательная деятельность:

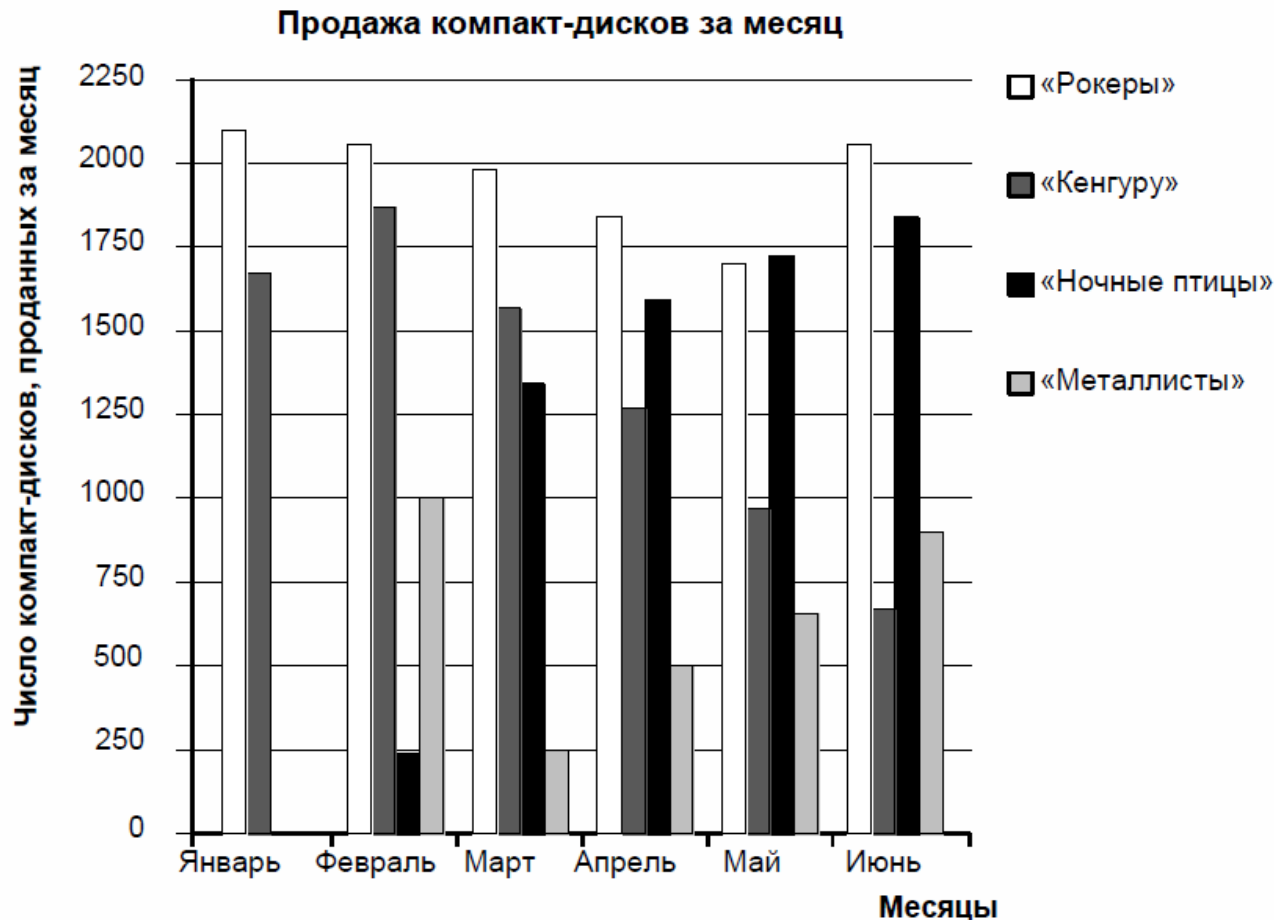
Интерпретировать

Ответ: B 500

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



Вопрос 2: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?

- A Не было такого месяца
- B Март
- C Апрель
- D Май

ЦЕЛЬ ВОПРОСА:

Описание: Прочитать столбчатую диаграмму и сравнить высоту двух столбцов

Область математического содержания:

Неопределённость и данные

Контекст: Общественный

Познавательная деятельность:

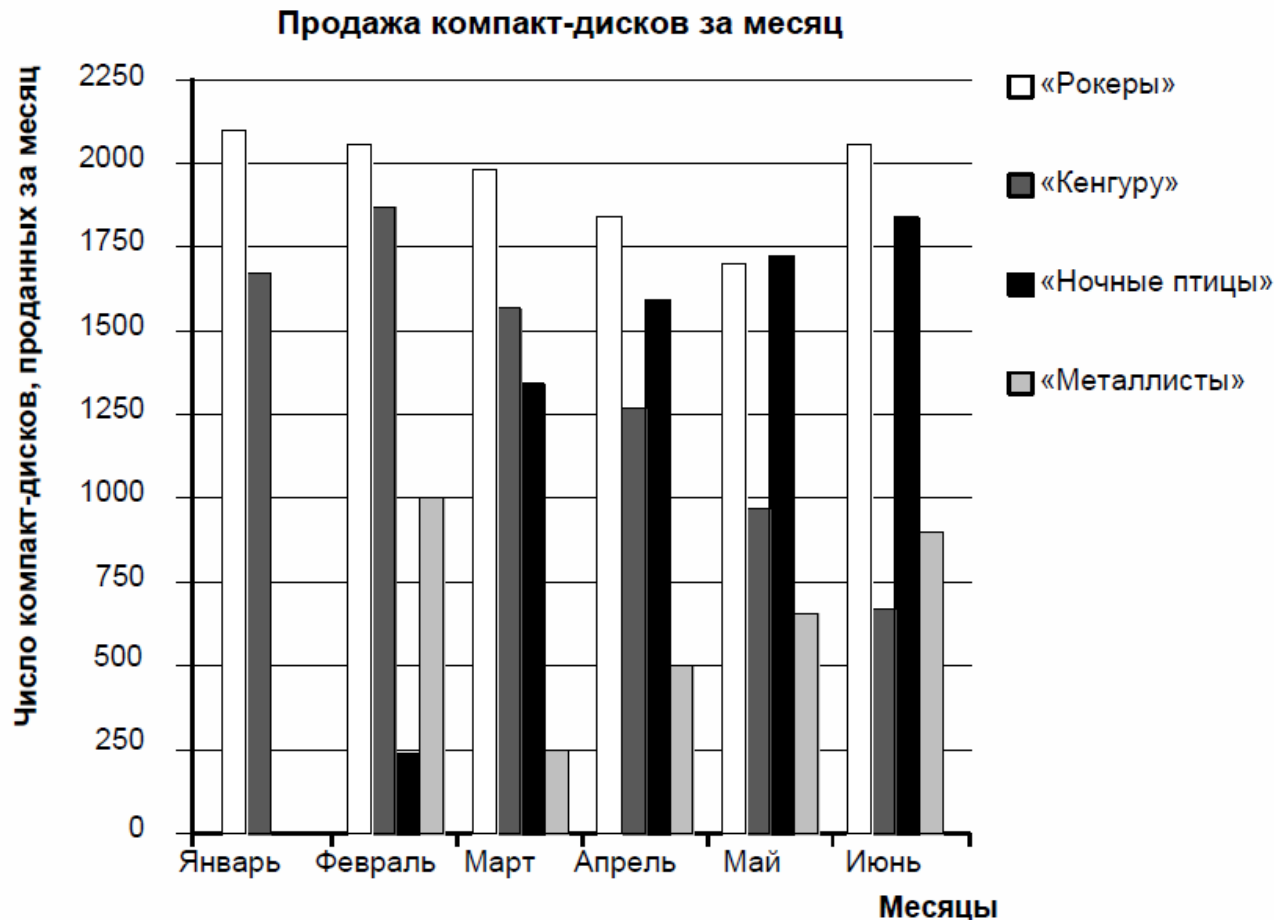
Интерпретировать

Ответ: C Апрель

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



Вопрос 3: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

Менеджер группы «Кенгуру» обеспокоен тем, что количество проданных компакт-дисков уменьшилось с февраля по июнь.

Каков прогноз объёма продаж в июле, если продолжится такая же отрицательная тенденция?

A 70 компакт-дисков

B 370 компакт-дисков

C 670 компакт-дисков

D 1340 компакт-дисков

ЦЕЛЬ ВОПРОСА:

Описание: Интерпретировать столбчатую диаграмму и подсчитать число компакт-дисков, проданных в будущем, полагая, что сохранится линейная тенденция.

Область математического содержания:

Неопределённость и данные

Контекст: Общественный

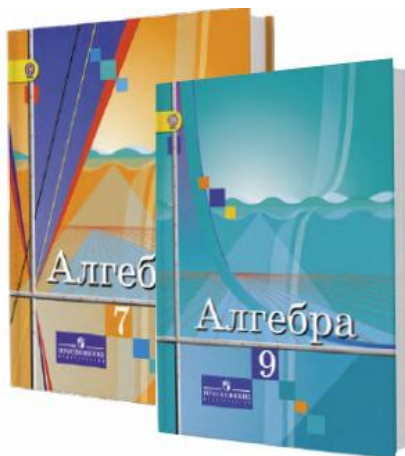
Познавательная деятельность:

Интерпретировать

Ответ: B 370 компакт-дисков

УМК по алгебре для 7-9 классов

Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин



Диалог об истории

7 класс

Геометрия помогает алгебре



В начале главы мы вспомнили немало формул, знакомых вам ещё из курса математики 6 класса. Учёные с древних времён наблюдали за взаимосвязями различных величин и пытались описывать эти связи формулами. Та формула, с которой я хочу вас познакомить, требует предварительного рассказа о тесной связи алгебры, арифметики и геометрии.

В Древней Греции ученики *Пифагора* (ок. 570 г. до н. э. — ок. 500 г. до н. э.) не только занимались геометрией, но и развивали учение о числе с помощью геометрических фигур. Числа они изображали в виде точек (иногда выкладывали их камешками), группируя их в разные фигуры. Так появились *квадратные числа*: 1, 4, 9, 16, 25, ... На рисунке они изображены камешками, выложенными в форме квадратов. При этом число N всех камешков n -го по порядку квадратного числа находится по формуле $N = n^2$, где n — число камешков на одной стороне квадрата.

Квадратные числа



Значит, у древних греков были и другие «многоугольные» числа?



Ты права. Были, например, *треугольные числа*: 1, 3, 6, 10, 15, ... На рисунке они изображены камешками, выложенными в форме треугольников. Формула числа камешков N в n -м по порядку треугольном числе имеет вид

$$N = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Треугольные числа



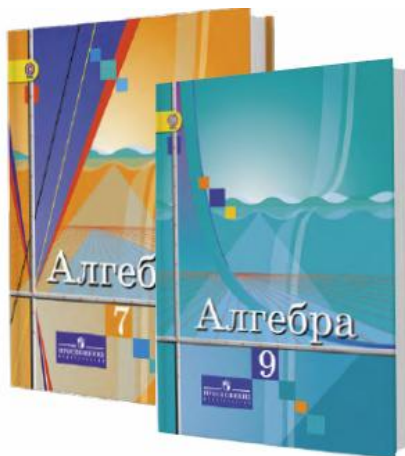
Значит, я легко могу найти, например, сотое по порядку треугольное число. Подсчитаю: $N = \frac{100 \cdot (100 + 1)}{2} = 50 \cdot 101 = 5050$.



И другие фигурные числа составляли учёные. Геометрическое представление чисел помогало греческим учёным, таким, как *Эратосфен* (ок. 276 г. до н. э. — 194 г. до н. э.), Диофант и др., изучать свойства чисел. Например, Диофант нашёл формулу, связывающую треугольные и квадратные числа: если обозначить некоторое треугольное число буквой T , то число $8T + 1$ обязательно будет некоторым квадратным числом. Например, умножая четвёртое треугольное число $T = 10$ на 8 и прибавляя 1, получим 81, что является девятым квадратным числом ($81 = 9^2$). Справедливость формулы Диофанта $8T + 1 = k$, где k — некоторое квадратное число, проверьте самостоятельно на первых 10 треугольных числах.

УМК по алгебре для 7-9 классов

Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин



8 класс

Замена неизвестных

Это интересно



Вы познакомились с применением замены $x^2 = t$ для представления биквадратного уравнения в виде квадратного. В 7 классе методом замены неизвестных вы пользовались при решении систем уравнений, сводящихся к линейным. Например, систему

$$\begin{cases} \frac{10}{x+y} - \frac{4}{x-y} = 3, \\ \frac{7}{x+y} - \frac{6}{x-y} = 2 \end{cases}$$

после замены $\frac{1}{x+y} = u$ и $\frac{1}{x-y} = v$ обращали в систему линей-

ных уравнений:
$$\begin{cases} 10u - 4v = 3, \\ 7u - 6v = 2. \end{cases}$$



Думаю, что мы освоили это ствуют ли какие-нибудь уравнений. но также свояши



Конечно, существуют. Думаю, что после рассмотрения одного из них вы сможете сами сконструировать интересные уравнения, приводящие к решению квадратных уравнений. Решим, например, такое уравнение:

$$(2x - 1)(2x + 3)(3x - 2)(3x + 4) = 35.$$

► Умножим в его левой части первую скобку на последнюю, а вторую — на третью. Получим уравнение

$$(6x^2 + 5x - 4)(6x^2 + 5x - 6) = 35.$$

Сделаем замену: $6x^2 + 5x - 5 = y$. Тогда уравнение примет вид

$$(y - 1)(y + 1) = 35 \text{ или } y^2 = 36.$$

Корнями этого уравнения являются $y = -6$ и $y = 6$. Возвращаясь к неизвестному x и решая уравнения

$$6x^2 + 5x - 5 = -6 \text{ и } 6x^2 + 5x - 5 = 6,$$

найдем: $x_1 = -\frac{1}{2}$, $x_2 = -\frac{1}{3}$, $x_3 = 1$, $x_4 = -1\frac{5}{6}$. ◀

УМК по алгебре для 7-9 классов

Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин



9 класс

Разговор о важном

Условия постановки случайного опыта



Профессор, почему в тексте параграфа при описании различных событий всякий раз говорится об условиях, в которых эти события происходят? Разве нельзя сказать просто: «Появление 6 очков — случайное событие»?



Скажи, пожалуйста, а если ставится опыт с бросанием монеты, то по отношению к этому опыту «появление 6 очков» тоже будет случайным событием?



Конечно, нет. Понятно же, что когда говорят о появившемся числе очков, то имеют в виду, что брошена игральная кость.



Допустим, что брошена вовсе не игральная кость, а прочитаны очки, например, на костяшке домино. Шесть очков могли появиться и после раскручивания рулетки. А бросить могли, к примеру, не одну, а две игральные кости...



Поняла: нужно всегда уточнять условия опыта, в котором рассматривается то или иное событие.



Хочу, чтобы вы до конца поняли, о каких опытах идёт речь при изучении теории вероятностей. Рассматриваются *случайные опыты (случайные эксперименты)*, которые можно производить при неизменных условиях сколько угодно раз и результат каждого из которых заранее не известен. К таким опытам относятся опыты с бросанием монет и игральных костей; изъятие карт из колоды, костяшек домино из набора, схожих предметов из коробки (ящика) и т. п.

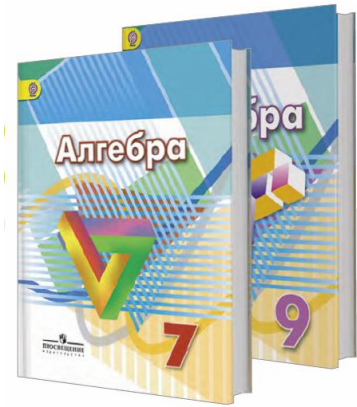


Профессор, при изучении параграфа мне было непонятно: почему, например, при бросании монеты не рассматривался исход «монета встала на ребро»?



Потому что в теории вероятностей рассматриваются так называемые *математические монеты* — идеальные монеты, лишённые многих качеств реальных монет. Считается, что математическая монета имеет только две стороны. Такая монета имеет равные шансы упасть *орлом* и *решкой* вверх, не может ни укатиться, ни потеряться, ни встать на ребро.

УМК по алгебре для 7-9 классов авторов Г.В. Дорофеева, С.Б. Суворовой, Е.А. Бунимовича, Л.В. Кузнецовой, С.С. Минаевой, Л.О. Рословой



7 класс

б) Из формулы объёма пирамиды $V = \frac{Sh}{3}$ (рис. 2.7) выразите h и S .

150 Из физической формулы выразите переменную m :

а) $\rho = \frac{m}{V}$; в) $Q = cmt$;

б) $a = \frac{F}{m}$; г) $E = \frac{mv^2}{2}$.

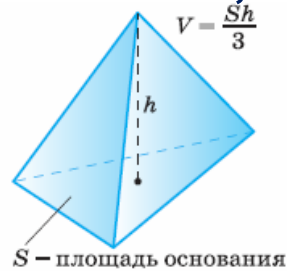


Рис. 2.7

Б

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ (151–152)

151 Наблюдатель во время грозы считает, сколько секунд (t) прошло между вспышкой молнии и раскатом грома, и определяет, на каком расстоянии (S) он находится от эпицентра грозы. Составьте формулу для вычисления этого расстояния в километрах, если известно, что звук распространяется в воздухе со скоростью 330 м/с. Определите по этой формуле, на каком расстоянии от эпицентра грозы вы находитесь, если между вспышкой молнии и громом вы насчитали 6 с.

152 За время t человек, длина шага которого равна l , сделал n шагов. Составьте формулу, выражающую зависимость его скорости v от переменных t , l и n . Найдите по этой формуле скорость пешехода, выразив её в метрах в минуту и в километрах в час, если длина его шага 60 см и за 5 мин он сделал 700 шагов.

ПРИМЕНЯЕМ АЛГЕБРУ (153–155)

153 Олег живёт в многоэтажном доме. Он сосчитал число ступенек, ведущих от входа в подъезд к площадке каждого из первых пяти этажей, и составил таблицу. Если бы Олег продолжил заполнение таблицы, какое число он записал бы в клетке, соответствующей 6-му этажу? 10-му этажу? Составьте формулу, выражающую зависимость числа ступенек N от этажа n . Какие значения могут принимать переменные n и N ? Найдите N , если $n = 15$.



Этаж	1	2	3	4	5
Число ступенек	5	21	37	53	69

154 Электропоезд проходит расстояние между соседними километровыми столбами за 1,5 мин. На сколько километров в час надо увеличить скорость, чтобы сократить это время на полминуты?

155 Легкоатлеты в процессе тренировки вырабатывают скоростную выносливость, увеличивая скорость во время бега. Например, бегун на дистанции 1500 м пробежал первые 250 м за 50 с, следующие 500 м за 95 с и оставшиеся 750 м за 140 с. Какую скорость (в км/ч) развил этот бегун на каждом из участков дистанции? (Ответы округлите до десятых. Воспользуйтесь калькулятором.)

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ (156–158)

156 Процент p уценки вещи может быть вычислен по формуле $p = 100\left(1 - \frac{r}{s}\right)$, где s — старая цена, а r — новая цена. Вычислите, на сколько процентов уценили книгу, если её цену снизили с 80 р. до 75 р. 50 к. (Ответ округлите до десятых.)

157 Размер обуви зависит от длины стопы. Существуют формулы, выражающие эту зависимость для мужских и женских размеров, принятых в некоторых англоговорящих странах: для мужской обуви $s = 3l - 26$ и для женской обуви $s = 3l - 22$, где s — размер обуви, l — длина стопы в дюймах. Какой английский размер подходит Наташе, если длина стопы у неё равна 30 см, и Игорю, если у него длина стопы — 35 см? (1 дюйм \approx 2,5 см.)

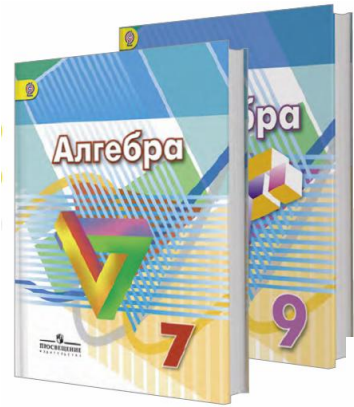
158 В нашей стране и в США для приближённой прикидки нормального веса взрослого человека пользуются разными формулами:

в России: $P = H - 100$, где P — вес в килограммах, H — рост в сантиметрах;

в США: $W = \frac{11}{2}H - 220$, где W — вес в фунтах, H — рост в дюймах.

Определите, какой вес считается нормальным в России и в США для человека ростом 180 см. Сравните полученные результаты. (1 фунт \approx 0,454 кг, 1 дюйм \approx 2,54 см. Воспользуйтесь калькулятором.)

УМК по алгебре для 7-9 классов авторов Г.В. Дорофеева, С.Б. Суворовой, Е.А. Бунимовича, Л.В. Кузнецовой, С.С. Минаевой, Л.О. Рословой



9 класс

Дополнительные задания

● Статистические исследования

790 Девятиклассники отгадывали кроссворд (каждый самостоятельно). После этого они сравнили число неразгаданных слов. Данные представлены в таблице на с. 320.

- Для каждого количества неразгаданных слов составьте таблицу частот.
- Постройте полигон частот.
- Найдите процент ребят, не разгадавших более двух слов.
- Найдите среднее число неразгаданных слов в кроссворде.

Имя	Вася	Петя	Валя	Катя	Гена	Аня	Гоша	Вера	Оля
Число неразгаданных слов	3	2	1	2	4	3	1	2	3
Имя	Дима	Галя	Паша	Таня	Зоя	Боря	Лена	Тоня	Ваня
Число неразгаданных слов	3	2	4	3	2	4	2	1	3

791 Известно, что О — самая распространённая гласная в русском языке. Прочтите отрывок из петербургской повести А. С. Пушкина «Медный всадник»:

На берегу пустынных волн
Стоял он, дум великих полн,
И вдаль глядел. Пред ним широко
Река неслася; бедный чёлн
По ней стремился одиноко.
По мшистым, топким берегам
Чернели избы здесь и там,
Приют убогого чухонца;
И лес, неведомый лучам
В тумане спрятанного солнца,
Кругом шумел.

И думал он:
Отсель грозить мы будем шведу,
Здесь будет город заложен
Назло надменному соседу.
Природой здесь нам суждено
В Европу прорубить окно,
Ногою твёрдой стать при море.
Сюда по новым им волнам
Все флаги в гости будут к нам,
И запируем на просторе.

- Подсчитайте частоту каждой гласной в этом отрывке. Подтверждают ли ваши результаты правильность утверждения, приведённого в условии задачи?
- Постройте полигон частот появления гласных в этом отрывке.
- Сравните частоты гласных У и И, гласных А и Е в приведённом отрывке.

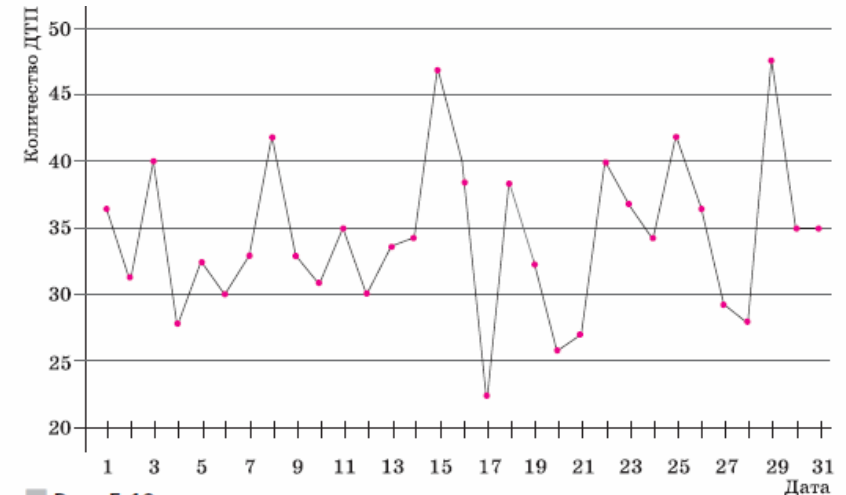


Рис. 5.10

792 На рисунке 5.10 изображён график, показывающий ежедневное количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на улицах города Новинска в январе текущего года.

- Постройте по этим данным интервальную таблицу частот, разбив диапазон значений от 20 до 50 на 6 равных интервалов.
- Нарисуйте гистограмму частот.
- Определите среднее количество ДТП в день.

УМК по алгебре для 7-9 классов

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова.



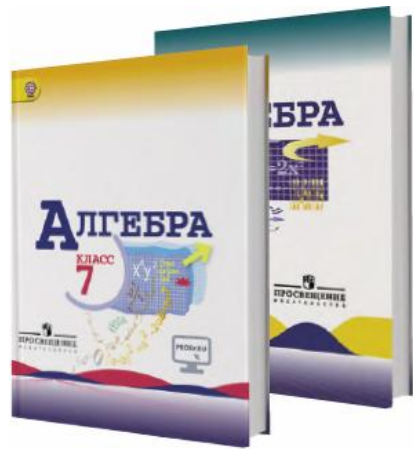
184. (Задача-исследование.) Средний возраст сотрудников отдела компьютерной вёрстки, в котором работали 12 человек, составлял 30,5 года. После того как из отдела уволился двадцатилетний Олег и на его место пришёл Игорь, средний возраст сотрудников отдела стал составлять 31 год. Сколько лет Игорю?

- 1) Выскажите предположение о возрасте Игоря.
- 2) Найдите первоначальную сумму возрастов сотрудников отдела.
- 3) Обозначив возраст Игоря через x (лет), найдите, какой стала сумма возрастов сотрудников отдела.
- 4) Выразите через x , каким стал средний возраст сотрудников отдела.
- 5) Составьте уравнение и решите его.
- 6) Подтвердилось ли ваше предположение о возрасте Игоря?

7 класс

УМК по алгебре для 7-9 классов

Авторы: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова.



921. (Задача-исследование.) Моторная лодка прошла в один день некоторое расстояние по течению реки и вернулась обратно. В другой день она прошла такое же расстояние по течению более быстрой реки и также вернулась обратно. В какой из дней лодка затратила на весь путь больше времени?

- 1) Выскажите предположение об ожидаемом ответе.
- 2) Введите обозначения: x км/ч — скорость лодки в стоячей воде; y км/ч и z км/ч — скорости течения первой и второй рек; s км — расстояние, на которое отплывала лодка.
- 3) Запишите формулы для вычисления времени t_1 ч и t_2 ч, затраченного лодкой на весь путь в каждый из дней.
- 4) Найдите разность $t_1 - t_2$ и, оценив её, ответьте на вопрос задачи.
- 5) Подтвердилось ли ваше предположение?

8 класс

УМК по математике для 5 и 6 классов авторов Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина, С.Б. Суворовой, Е.А. Бунимовича, Л.В. Кузнецовой, С.С. Минаевой, Л.О. Рословой

6 КЛАСС



ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ Представьте, что вы хотите сделать аквариум, имеющий форму параллелепипеда. Для этого необходимо в мастерской заказать стёкла.

- 1) Сколько стёкол и какого размера надо заказать, если длина аквариума должна равняться 50 см, ширина — 30 см, а высота — 40 см?
- 2) Сколько придётся заплатить, если стоимость стекла составляет 400 р. за 1 м^2 ?
- 3) Такими же или нет будут затраты на изготовление аквариума, у которого длина равна 40 см, ширина — 30 см, высота — 50 см?



2.11. Объём прямоугольного параллелепипеда. Единицы объёма



515. Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда, длина которого 45 см, ширина 30 см, а высота 25 см. Сколько раз придётся наполнить водой трёхлитровую банку, чтобы уровень воды в аквариуме был равен 20 см?



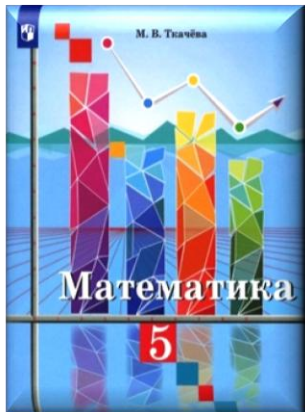
- 516.** Как изменится объём прямоугольного параллелепипеда, если:
- а) его длину увеличить в 2 раза;
 - б) увеличить его длину в 2 раза, а ширину — в 3 раза;
 - в) увеличить его длину в 2 раза, ширину — в 3 раза, а высоту — в 4 раза;
 - г) его длину увеличить в 4 раза, а ширину и высоту уменьшить в 2 раза?
- 517.** Во сколько раз увеличится объём куба при увеличении его ребра: а) в 2 раза; б) в 3 раза; в) в 10 раз?

ИЩЕМ ИНФОРМАЦИЮ

- 518.** Найдите в справочной литературе или Интернете ответы на следующие вопросы:
- а) Какую величину на Руси измеряли вёдрами?
 - б) Что измеряют галлонами? баррелями? В каких странах используются эти единицы измерения?
 - в) На ёмкостях иностранного производства иногда встречается такое обозначение объёма: 100 cl (100 санлитров). Выразите этот объём в принятых в России единицах.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА



6. *Ищем информацию* Информация о четырёх реках представлены в таблице:

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Расход воды, м ³ /с
Дунай	2960	817 000	6700
Волга	3530	1 361 000	8060
Нил	6852	3 400 000	2830
Амазонка	7000	7 180 000	221 100

- 1) На сколько километров Амазонка длиннее: Дуная; Волги; Нила?
- 2) На сколько квадратных километров бассейн Волги меньше бассейна Нила?
- 3) На сколько кубических метров в секунду расход воды Амазонки превышает суммарный расход воды Дуная, Волги и Нила?
- 4) Во сколько раз расход воды Амазонки больше расхода воды Дуная?

5 КЛАСС

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- 583.** Как разрезать торт тремя прямыми так, чтобы получилось семь частей и на каждой из них была розочка (рис. 127)?
- 584.** Можно ли двумя ударами топора разрубить подкову на шесть частей, не перемещая части после удара (рис. 128)?
- 585.** Улитка за день поднимается на 4 м, а за ночь опускается на 2 м. За сколько дней она поднимется на вершину столба высотой 8 м?
- 586.** Прямоугольник 4×9 разрежьте на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат.
- 587.** Из прямоугольника 10×7 вырезали прямоугольник 1×6 (рис. 129). Разрежьте полученную фигуру на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат.
- 588.** Клетчатая бумага даёт представление о том, как можно равными квадратами выложить плоскость. На рисунке 130 показаны способы, которыми укладывают кафельную плитку на пол или на стены. Плоскость можно выложить также равными прямоугольниками. На рисунке 131 показаны два способа покрытия пола паркетом из равных прямоугольников. Придумайте ещё два своих паркета из равных прямоугольников.

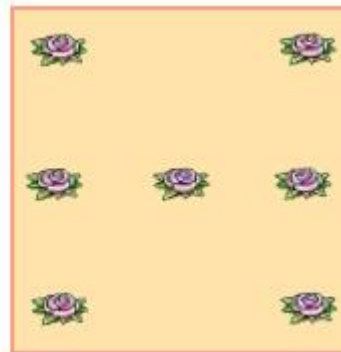


Рис. 127



Рис. 128

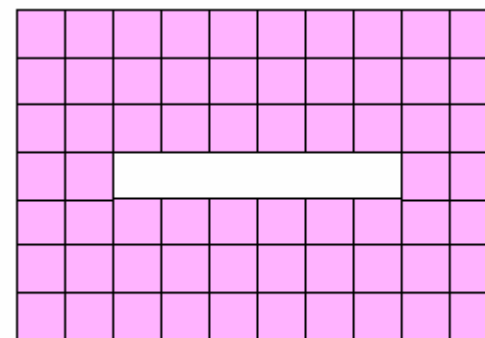


Рис. 129

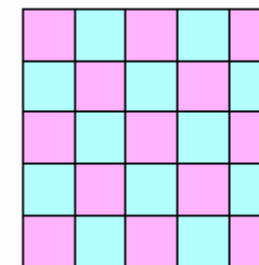


Рис. 130

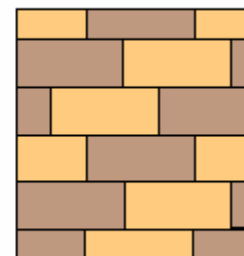
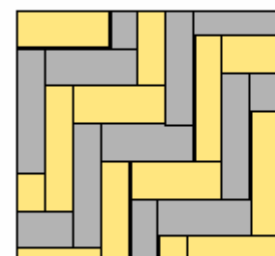
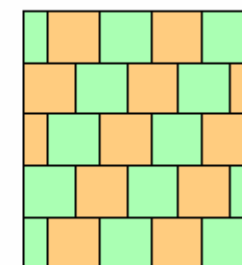


Рис. 131

УМК по математике для 5 и 6 классов.

Авторы: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин

5 КЛАСС

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- 583.** Как разрезать торт тремя прямыми так, чтобы получилось семь частей и на каждой из них была розочка (рис. 127)?
- 584.** Можно ли двумя ударами топора разрубить подкову на шесть частей, не перемещая части после удара (рис. 128)?
- 585.** Улитка за день поднимается на 4 м, а за ночь опускается на 2 м. За сколько дней она поднимется на вершину столба высотой 8 м?
- 586.** Прямоугольник 4×9 разрежьте на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат.
- 587.** Из прямоугольника 10×7 вырезали прямоугольник 1×6 (рис. 129). Разрежьте полученную фигуру на две части так, чтобы из них можно было сложить квадрат.
- 588.** Клетчатая бумага даёт представление о том, как можно равными квадратами выложить плоскость. На рисунке 130 показаны способы, которыми укладывают кафельную плитку на пол или на стены. Плоскость можно выложить также равными прямоугольниками. На рисунке 131 показаны два способа покрытия пола паркетом из равных прямоугольников. Придумайте ещё два своих паркета из равных прямоугольников.

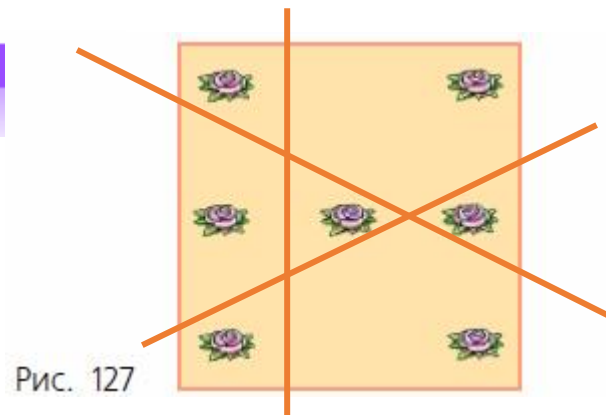


Рис. 127

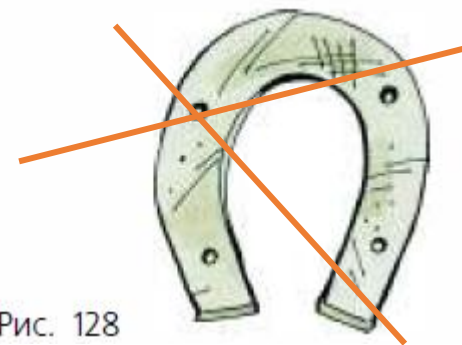


Рис. 128

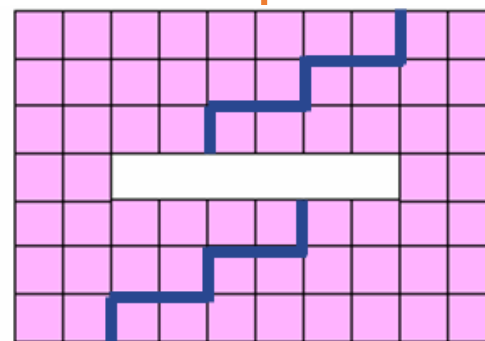


Рис. 129

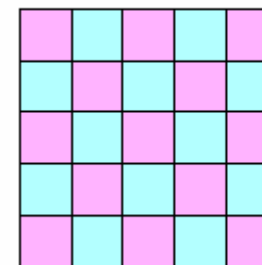


Рис. 130

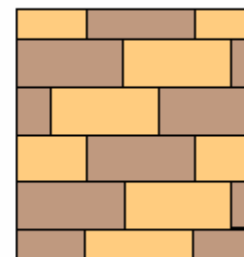
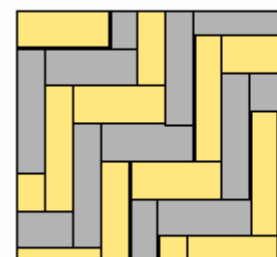
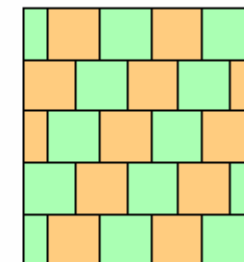
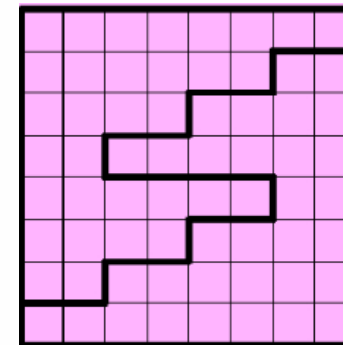
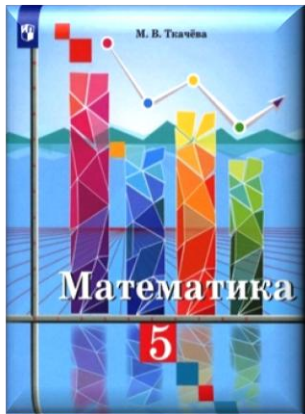


Рис. 131



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА



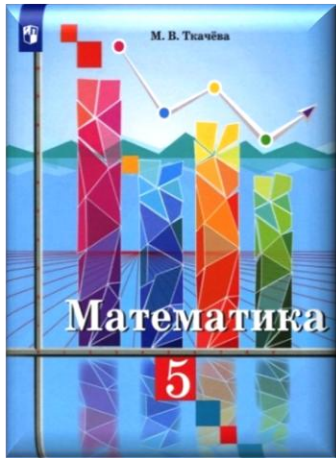
Номер зоны	1	2	3	4	5	6	7
Стоимость взрослого билета	3200	6150	8200	10 250	12 300	14 350	16 400
Стоимость льготного билета	1600	3075	4100	5125	6150	7175	8200
Стоимость детского билета	800	1538	2050	2563	3075	3588	4100

967. *Ищем информацию* В таблице (приведённой вверху страницы) указана стоимость (в копейках) одного билета на проезд в электричке от вокзала до станций в указанной зоне.

Какую сумму заплатят за билеты Галя, её папа и мама вместе, если поедут от вокзала на дачу: 1) в зону 3; 2) в зону 7? Известно, что папа покупает льготный билет, мама — полный взрослый, а Галя — детский.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА



18. Ищем информацию Информация о некоторых моделях самолётов гражданской авиации отражена в таблице:

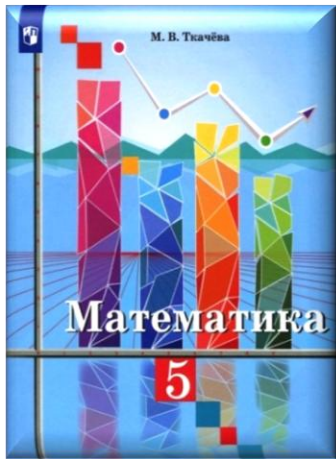
Модель самолёта	Число мест	Дальность полёта, км	Наибольшая скорость, км/ч	Масса при взлёте, т
Ту-154М	175	3800	935	102
Боинг 757-200	239	7240	850	116
Ил-96-400	435	10 000	900	265
Аэробус А380	853	15 000	900	560

Определить по таблице:

- 1) Какова дальность полёта Ил-96-400? Какой из представленных самолётов имеет наибольшую; наименьшую дальность полёта?
- 2) Сколько пассажирских мест в самолёте Боинг 757-200? На сколько больше мест в Аэробусе А380, чем в самолёте Ту-154М?
- 3) Какой из самолётов может развивать самую большую скорость? Чему равна эта скорость?
- 4) У каких самолётов взлётная масса при взлёте больше 200 т?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА



Задача 1. В фасовочный цех доставили 186 штук 50-литровых сосудов, заполненных соком. Можно ли этот сок разлить для продажи в 3-литровые банки так, чтобы все банки были полными?

► Задача сводится к выяснению делимости произведения $50 \cdot 186$ на число 3. Так как $50 \cdot 186 = 50 \cdot (3 \cdot 62) = 3 \cdot (50 \cdot 62)$, значит, произведение $50 \cdot 186$ делится на 3. Ответ. Можно. ◀

Свойство делимости произведения

Если хотя бы один из множителей делится на некоторое число, то и произведение делится на это число.

Задача 2. В галерее 4 выставочных зала. Из одного города привезли 48 картин, а из другого — 36 картин. Можно ли разместить все привезённые картины так, чтобы в залах галереи было одинаковое число картин?

► Задача сводится к выяснению делимости суммы $48 + 36$ на 4. Так как $48 + 36 = 4 \cdot 12 + 4 \cdot 9 = 4 \cdot (12 + 9)$, то сумма $48 + 36$ делится на 4. ◀

Свойство делимости суммы

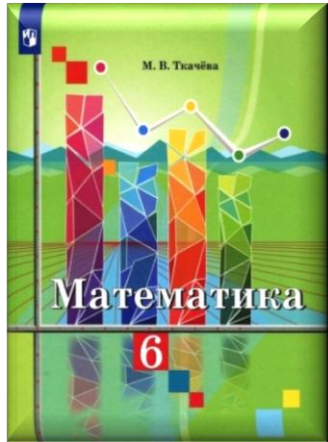
Если каждое слагаемое делится на некоторое число, то и сумма делится на это число.

Задача 3. Во время похода Петя сорвал 45 ромашек, а Серёжа — 36 ромашек. Решили сделать для девочек букеты по 5 ромашек в каждом. Смогут ли все принесённые ромашки попасть в эти букеты?

► Задача сводится к определению делимости на 5 суммы $45 + 36$. Из 45 ромашек можно сделать 9 букетов по 5 ромашек, потому что 45 делится на 5. А так как 36 на 5 не делится, то из 35 ромашек сделают 7 букетов, а одна ромашка останется. Ответ. Не смогут. ◀

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА

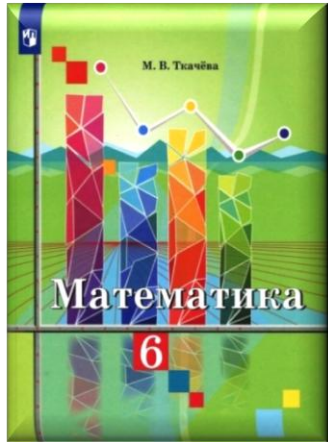


Практические и прикладные задачи


3. Комната имеет длину 5,9 м, ширину 4,2 м и высоту 2,75 м. Площадь окон и дверей составляет 0,1 общей площади стен комнаты. Сколько рулонов одноцветных обоев нужно приобрести для оклеивания стен этой комнаты, если в каждом рулоне 10 м обоев при его ширине 0,53 м?
7. В «Записках об ужении рыбы» С. Т. Аксакова написано: «Самая большая щука, какую мне удалось видеть, весила один пуд и пятнадцать фунтов; длиною она была аршин и семь вершков». Выразить массу щуки в килограммах и округлить её до десятых долей килограмма. Длину щуки выразить в сантиметрах и округлить её до десятых долей сантиметра. Найти информацию о максимальных размерах и массе щук. Сравнить эти данные с параметрами щуки, выловленной С. Т. Аксаковым.
8. В стихотворении Н. А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы» читаем:
- С каждой минутой вода подбиралась
К бедным зверькам; уж под ними осталось
Меньше аршина земли в ширину,
Меньше сажени в длину.
- Найти площадь островка (на котором находились зайцы), считая, что он имеет форму прямоугольника шириной в один аршин и длиной в одну сажень.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ПО МАТЕМАТИКЕ

АВТОР: М.В. ТКАЧЁВА



Среди задач **980—991** найти задачи *с недостающими, с избыточными, с противоречивыми данными*. Объяснить, в чём состоит некорректность их условий. Видоизменить или дополнить условия задач с недостающими или противоречивыми данными так, чтобы их можно было решить.

- 980.** Из посёлков A и B , находящихся на расстоянии 15 км друг от друга,  выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Какое будет между ними расстояние через 10 мин, если скорость одного из них 15 км/ч, а скорость другого 12 км/ч?
- 981.** В треугольнике ABC угол A равен 150° , угол B на 40° больше угла A . Найти величину угла C .
- 982.** Турист шёл 2 ч со скоростью 5 км/ч, затем 3 ч ехал на автобусе со скоростью 40 км/ч, а остальной путь проехал за 2,5 ч на попутной машине, скорость которой в 1,5 раза больше скорости автобуса. Какова средняя скорость движения туриста на всём маршруте?
- 983.** Рюкзак Шуры имеет массу 7,4 кг, а рюкзак Гриши — 8,2 кг. Какова масса этих двух рюкзаков, если масса Гришиного рюкзака на 0,8 кг больше Шуриного рюкзака?
- 984.** В швейной мастерской было 70 м ткани. После того как сшили несколько платьев, осталось 46 м ткани. Сколько платьев сшили?
- 985.** Мотоциклист ехал 2 ч со скоростью 30 км/ч, затем 2 ч со скоростью 35 км/ч. Какова средняя скорость мотоциклиста на маршруте, если длина маршрута 130 км?
- 986.** Периметр треугольника равен 10 см, а сумма двух длин его сторон — 4 см. Найти длину третьей стороны.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ОБРАЗОВАНИЕ»

Формируя функциональную грамотность обучающихся, мы решаем задачи стратегического развития Российской Федерации:

- усиление позиций Российской Федерации в глобальной конкуренции путем развития человеческого потенциала как основного фактора экономического развития;
- технологическое первенство на мировой арене, усиление роли инноваций в социально-экономическом развитии.

**Функциональная грамотность –
основа жизненной и профессиональной
успешности выпускников!**