

Архимедов вигинтиллион

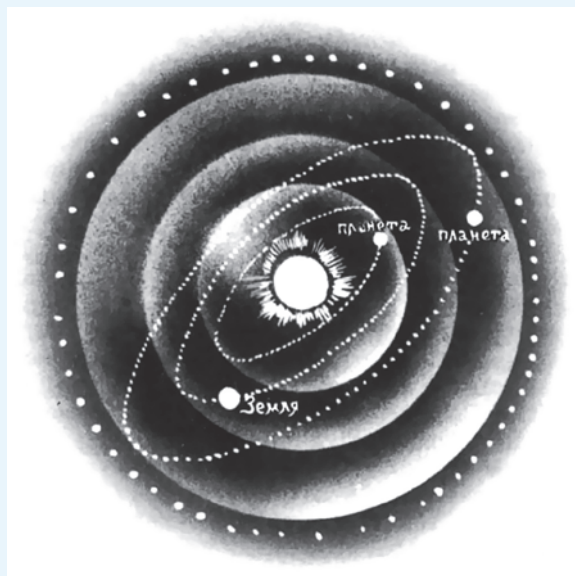
С именем Архимеда Сиракузского (287–212 до н. э.), величайшего учёного древности, связано число 10^{63} . Таково, по его оценке, количество песчинок, что могла бы вместить в себя Вселенная, а в нашем представлении Солнечная система. Подробные расчёты приведены в его арифметическом трактате «Псаммит», или в переводе с греческого «Исчисление песка». Однако само решение по сути геометрическое. Архимед исходил из модели мира Аристарха Самосского, своего старшего современника, видного астронома и математика. Вселенную он мыслил как огромный шар, ограниченный сферой неподвижных звёзд, в центре находилось Солнце, а вокруг него вращались Земля и другие планеты.

Архимед оценил размер Вселенной в 10^{14} стадиев* и принял, что в объёме макового зёрнышка диаметром в сорок раз меньше дюйма поместилось бы не больше 10^4 песчинок. Затем стал подсчитывать количество плотно уложенных песчинок в шарах разного размера вплоть до такого, что заключал в себе весь мир. При этом опирался на известный факт: любые два шара подобны, а их объёмы относятся как кубы диаметров. Так он определил, что Вселенная может вместить не более 10^{63} песчинок.

За эту задачу Архимед взялся, желая опровергнуть мнение тех, кто считал, что число песчинок на Земле бесконечно, и тех, кто думал, если оно и конечно, то столь велико, что большего числа представить себе невозможно. Ещё как возможно, доказал автор «Псаммита»! Он указал, как неограниченно продолжить числовой ряд, и предложил способ именовать сколь угодно большие числа. На самом деле учёный придумал его раньше, а в «Псаммите» популярно изложил. Песок Архимед выбрал, очевидно, потому, что тот давал наглядное представление о громадных числах, и для пущей убедительности «заполнил» им всю Вселенную. Вы только оцените, какую эффектную задачу он придумал для иллюстрации своих идей.

В то время у греков существовали слова для обозначения чисел только до 10 000. Основных счётных единиц было пять: *монады* — единицы, *декады* — десятки, *гекатонтады* — сотни, *хилиады* — тысячи и *мириады* — десятки тысяч. Дальше считали мириадами. Устная нумерация доходила до мириады мириад, или 100 000 000. В обыденной жизни и на практике потребности в таких больших числах не было. Другое дело — сравнить размеры целого мира и крохотной песчинки!

* Расчёты делались на основе результатов астрономических наблюдений, выполненных с помощью несовершенных инструментов, и были далеки от истинных. 1 стадий = 9600 греческих дюймов \approx 154 м.



Модель Вселенной
Аристарха Самосского

ИДУ НА ЭКЗАМЕН

- 3 Журавлева Н.А., Кейв М.А. (г. Красноярск)

ЗАДАНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ НА ДЕЛИМОСТЬ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ ПРОФИЛЬНОГО ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

В статье представлены авторские решения заданий на делимость целых чисел с развёрнутым ответом ЕГЭ профильного уровня 2021–2022 гг. Сделаны выводы о проблемах, связанных с подготовкой к ЕГЭ по теории делимости в школе, приведены некоторые рекомендации по устранению выявленных проблем.

АКАДЕМИЯ МАТЕМАТИКИ

- 10 Карбачинская Н.Б. (г. Москва)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНОГО МЕТОДА ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ УГЛОВ И РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ПРЯМЫМИ В ПРОСТРАНСТВЕ

В статье предлагаются задачи на нахождение углов и расстояний между прямыми в пространстве и их решение с помощью координатно-векторного метода. Рассматривается тип задач, встречающихся в Едином Государственном Экзамене по математике профильного уровня.

КЛУБ ЮНЫХ МАТЕМАТИКОВ

- 17 Смирнов В.А., Смирнова И.М. (г. Москва)

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ (10-11 классы)

В статье предлагаются комбинаторные задачи по геометрии, решение которых развивает комбинаторные представления и мышление учащихся 10-11 классов.

- 25 Малышев И.Г. (г. Нижний Новгород)

ТРЕУГОЛЬНИКИ ЖЕРГОННА И НАГЕЛЯ

В статье рассказывается о некоторых свойствах точек и соответствующих треугольников Жергонна и Нагеля. Показано совпадение ряда параметров этих фигур.

МАТЕМАТИКА – ЭТО ИНТЕРЕСНО

30 Карпушина Н.М. (г. Москва)

КОНСТАНТА ДЮРЕРА

Чем интересен для математика магический квадрат Альбрехта Дюрера, украшающий его знаменитую гравюру «Меланхолия I»? Сам ли художник его построил или у кого-то позаимствовал?

34 Карпушина Н.М. (г. Москва)

ЦИРКУЛИНА

Обсудим с точки зрения геометрии один из эпизодов замечательной сказки Николая Носова «Незнайка в Солнечном городе».

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ СТРАНИЦА

37 Акулич И.Ф. (г. Минск, Беларусь)

АНТИМАГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ

Большинству читателей наверняка хорошо известен такой объект, как «магический квадрат n -го порядка», где n – натуральное число. Для остальных сообщим: так принято называть квадратную таблицу, содержащую n строк и n столбцов, в клетки которой вписаны натуральные числа от 1 до n^2 (в ней именно столько клеток), чтобы все суммы чисел по строкам, столбцам и обоим большим диагоналям были равны между собой.



Научно-практический журнал для учащихся старшего и среднего возраста

Рукописи, поступившие в редакцию, не рецензируются и не возвращаются. Редакция не несёт ответственности за содержание объявлений и рекламы

<p>Главный редактор Е.А. Бунимович</p> <p>Заместитель главного редактора С.И. Калинин</p> <p>Редакторы Н.М. Карпушина, В.П. Норин, Л.В. Панкратова, М.А. Родионов, Т.Н. Сабурова, А.Н. Соколова, Д.В. Широков</p> <p>Выпускающий редактор И.А. Моргунова</p> <p>Компьютерная вёрстка С.В. Уральская</p>	<p style="text-align: center;">Адрес редакции и издательства:</p> <p style="text-align: center;">корреспонденцию направлять по адресу: 127254, г. Москва, а/я 62</p> <p style="text-align: center;">Телефоны: 8 (495) 619-52-87, 619-83-80 Факс: 619-52-89</p> <p style="text-align: center;">E-mail: matematika@schoolpress.ru</p> <p style="text-align: center;">Интернет http://www.школьнаяпресса.рф</p>	<p>Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций</p> <p style="text-align: right;">Свидетельство о регистрации ПИ № 77–9198 от 14 июня 2001 г. Формат 84 × 108 /16. Усл. п. л. 3,0. Изд. № 3751. Заказ</p> <p style="text-align: right;">Отпечатано в АО «ИПК «Чувашия» 428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 13</p> <p>© «Школьная Пресса», © «Математика для школьников», 2023, №2</p> <p>В оформлении обложки использован фрагмент картины Джоса Лейса из цикла «Magis Carpets»</p>
--	--	---

Издание охраняется Гражданским кодексом РФ (часть 4). Любое воспроизведение опубликованных в журнале материалов как на бумажном носителе, так и в виде ксерокопирования, сканирования, записи в память ЭВМ, размещение в Интернете запрещается

Журнал зарегистрирован в национальной библиографической базе данных научного цитирования РИНЦ.
Статьям журнала присваивается идентификатор DOI.