

КЛАСИКИ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ НАУКИ
Математичні заманинки

Б.А. Кордемський

**Події та пригоди
на стежинках математики**
Книга третя



ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН

ББК 22.1я72
К66

Загальну серію “Класики популяризації науки” засновано у 2007 році

Кордемський Б.А.

К66 Події та пригоди на стежинках математики. Книга третя: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 48 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманики).

ISBN 978-966-10-0689-7

Третя книга із серії «Математичні заманики» майстра науково-популярної літератури Бориса Анастасійовича Кордемського — збірник математичних мініатюр: різноманітних цікавих есеїв та казочок, фантазій і просто задач.

Усі, хто захоплюється математикою, — незалежно від віку — матимуть можливість потренувати мислення, кмітливість та винахідливість.

ББК 22.1я72

*Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина цього видання не може бути відтворена
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

ISBN 978-966-408-435-9 (серія)
ISBN 978-966-10-0689-7

© Луковцева А.К., Фохт О.Б., спадкоємці, 2005
© Кравчук А.В., Дячун В.К., переклад, 2009
© Дячун В.К., передмова, примітки, загальна редакція, 2009
© Навчальна книга – Богдан, макет, художнє оформлення, 2009

Зміст

Передмова до українського видання	5
Передмова до російського видання	7
Вранці у кав'ярні	8
Вічний мандрівець	9
Зазвичай ремствує несправедний	10
Скільки синів і внуків?	11
Доярка й журналісти	11
Жарт	12
У музеї годинників	12
Екстремальна ситуація	13
Чого немає у фільмі «Спрут»?	14
Загадкові покажчики відстаней	14
Алгоритм сильніший за випадок	14
Вікова драбинка	15
Француженки у джинсах	17
Давно не бачилися	17
Спортивні зустрічі на тенісному корті	17
Випадок на конференції	18
Чому у Валентинки він буває частіше?	18
У всьому потрібна вправність... ..	20
Бувальщина чи небувальщина	21
Аналогічний епізод	21
У лекційному залі лікарні	22
Пригода з діленням	22

Пригода зі золотим ланцюжком	22
Буває ж таке... ..	24
«Динамо»–«Металіст» — з яким рахунком?.....	25
Історія одного цікавого конкурсу.....	26
Комбінації дозрівають на вітках «дерева».....	27
Розв'язки	31

Передмова до українського видання

Це видання — переклад книги «Математические завлекалки» Б.А. Кордемського (1907–1999 рр.), метра російської науково-популярної літератури, книги, яка, на жаль, виявилася останньою в його значному творчому доробку. А це — ціла низка різноманітних і захоплюючих книг, які, пробуджуючи цікавість до математики, сприяли вихованню математичного мислення, розвитку ініціативи та кмітливості у багатьох поколінь учнів.

У праці, в навчанні, у грі, у будь-якій творчій діяльності людині потрібні, за словами Кордемського, винахідливість, спритність, здогад, уміння міркувати, — усе те, що можна означити одним словом як кмітливість, або ж, рівноцінним, соковитим, — тямущість. Її ж, цю тямущість, можна виховати й розвинути систематичними і поступовими вправами, зокрема, розв'язуванням математичних задач як шкільного курсу, так і задач, що виникають з практики, пов'язаних із спостереженням довколишнього світу речей та явищ, — особливо ж розв'язуванням математичних головоломок, ребусів, задач з інтригуючим змістом. Можливо, в наш прагматичний час елементи «інтриги», «приваби», врешті, «заманювання» відіграють чи не найвирішальнішу роль.

Тепер ось маємо й україномовну версію математичних «заманинок» (до речі, теж своєрідний український «новотвір» — адже слово сконструйоване на основі «заманливого», тобто чогось привабливого, приємного тощо — тут і відлуння діалектної «заманки» — «принади»). У вітчизняному інформаційному просторі оприсутнюються персонажі книги: Жвавчик (в оригіналі «Шустрик») та Мимрик («Мямлік»). Перший — меткий, заповзятливий, спритний. І: розсудливий, дещо стриманий, — другий. В математиці обидва типи особистостей і, отже, підходів потрібні в однаковій мірі — бо, як правило, початкове емоційне сприйняття умови задачі (чи її «інтриги») повинно, вре-

шти, урівноважитись вдумливим, спокійним аналізом усіх можливих розгалужень та варіантів розв'язання цієї задачі.

Дві стихії (знову ж таки, за висловом Кордемського) панують в царині математики — числа й фігури з їхнім нескінченним різноманіттям властивостей і взаємозв'язків. Задача — це майже завжди пошук, розкриття цих властивостей і співвідношень, а засоби її розв'язку — це інтуїція та здогад, ерудиція й володіння методами математики. Стихія чисел і фігур, притаманна математиці, панує, отже, на кожній сторінці кожної із книг цієї серії — починаючи від «усілякої всячини», проходячи через «галерею казок і фантазій», переживаючи «події та пригоди на стежинах математики», розкриваючи «маленькі таємниці чисел та фігур» і, врешті, «роблячи відкриття».

Особливої уваги заслуговує так звана «поетикоарифметика», розсипана по усьому тексті — це і вірші, поетичні уривки, епіграфи, заголовки тощо. На перший погляд, цей «калейдоскоп» може видатись строгому математику зайвим чи надто «переобтяженим поезією» — проте, заглибившись у цей поетичний світ чисел та фігур, мимоволі зачаровуєшся магією цієї стихії. Звичайно ж, адекватність перекладу вимагала досить доскіпливого підходу до поетичних текстів, написаних в різні епохи людської історії та й у досить відмінних стилях. Інколи це вимагало до «примітивного» версіфікування знаходити такі ж адекватні «примітивності» або ж на уже зроблений переклад з інших мов російською в оригіналі «накладати» український переклад.

Загалом, певні удосконалення розв'язків задач (і це відображено у відповідних примітках), усунення деяких помилок та неточностей, а також проведена стилістична правка тексту, на нашу думку, тільки розширить коло зацікавлених українських читачів цієї захоплюючої книги «заманинок».

В.К. Дячун

Передмова до російського видання

Лише забавляючись і вчимося.

Анатоль Франс

Пропоновані тут математичні мініатюри — цікаві есеї й казочки, фантазії та просто задачі, легкі й важкі, але завжди загальнодоступні, такі, що тренують і шліфують власне мислення, — об'єднані загальною назвою “заманинки”. Звідси й мета книги — улюбити вас, читачів, у найдавнішу, проте вічноквітучу науку — математику, світ якої, не менше, ніж світ живої та неживої природи, повен нерозгаданих і розгаданих таємниць, дивовижних і драматичних явищ, захоплюючих подій та вражаючих відкрить.

Творча активність, спритність, винахідливість та кмітливість досягають найвищої напруги та отримують зразкове тренування, коли думка захоплена прагненням розв'язати задачу, котра зацікавила. Знайдений розв'язок або навіть читання викладеного дотепного розв'язку завжди викликають розумове задоволення, естетичну насолоду.

Легкий гумор фабули, несподіваність ситуації чи розв'язки, спричинюваних розв'язанням задачі, стрункість геометричних форм, вишуканість розв'язку, під яким розуміють поєднання простоти й оригінальності методів його одержання — ось основні елементи естетики цікавих задач “на кмітливість”, і такі от збудники сил притягання уваги думуючої людини.

Пропонована книга “заманинок” безпосередньо не вчить математиці, але в години вашого активного відпочинку зможете поблукати стежинками математики, піднятися по сходинках пізнання від нижчої: досвіду, споглядання, накопичення спостережень — до подальшої: розуміння теоретичних основ споглядуваного матеріалу, висновків зі спостережень. Бажаю успіху!

Б.А. Кордемський

*Так, безліч враджено загадок
Від прадіда та й до отця,
Й продовжити нам, дану в спадок,
Цю стежку довгу — без кінця.**

В. Ноздров, професор

Учасники подій та очевидці стверджують, що все відбувалося в точній відповідності з їхніми розповідями.

Вранці у кав'ярні

1. Снідаючи щоранку в кав'ярні, я познайомився там із цікавим чоловіком. Він мав здатність помічати і запам'ятовувати різноманітні числові співвідношення. Отримуючи, наприклад, на сніданок каву, він вже знав, що у повній чашці — рівно 6 ковтків.

Якось вранці, переглядаючи газету, Петро Петрович (так звали мого знайомого) поспіхом зробив перший ковток кави з наповненої чашки та, зауваживши, що кава без вершків, попросив доповнити чашку вершками.

Наступні два ковтки також не принесли задоволення Петрові Петровичу; він попросив знову доповнити чашку вершками. Тепер Петро Петрович надпив половину чашки кави, знову доповнив вершками й цього разу випив усю чашку кави із задоволенням.

* Переклад В.К. Дячуна.

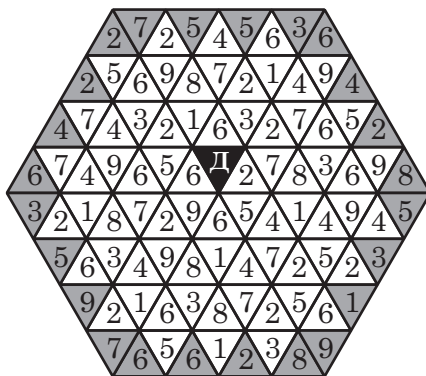
Повідомивши ці кількісні відомості, Петро Петрович зажадав від мене дати відповідь на таке питання: чого він більше випив — кави чи вершків? Що йому відповісти?

2. В тій же кав'ярні, очікуючи на замовлене морозиво, я помітив трьох людей, які саме снідали. При цьому двоє з них їли сосиски, двоє — вінегрет, а двоє — виноград. Той, котрий не їв сосисок, не їв і вінегрету. Той, хто не їв винограду, не їв і вінегрету.

Що замовив на сніданок кожен із трьох — визначіть достеменно.

Вічний мандрівець

Так з гіркотою назвав себе черговий оповідач і показав нам «маршрутну карту» своїх мандрівок. Його дім (Д) знаходиться у центральному трикутнику нарисованого «плану місцевості» (див. мал.).



Цифри, розміщені в інших трикутниках, вказують подорожньому, що по-лішає трикутник, зробити стільки кроків, скільки зазначено в цьому трикут-

нику (кроком називається перехід у будь-який сусідній трикутник через його сторону, але не через вершину).

Так, увійшовши в трикутник з цифрою 4 (наверху «плану місцевості»), подорожній змушений далі зробити 4 кроки — пройти, наприклад, через трикутники 7, 8, 1 у трикутник із цифрою 2; звідси зробити 2 кроки (наприклад, через трикутники 1, 6) і так далі.

— З якого б із 24 затушованих периферійних трикутників я не починав маршрут, — скаржитесь оповідач, — я ніяк не можу потрапити в дім і залишитися там. Поясніть, чому?

Зазвичай ремствує неправедний

— Згадалася одна давня подія, — вступив у розмову наступний оповідач. — Подорожуючи по Аравії, одного разу я побачив двох арабів, що розмістилися на узбіччі дороги з наміром поснідати. Запросили й мене присісти та поснідати з ними.

Один араб вийняв із сумки й поклав на килимок 5 смачнючих коржів, другий — 3 таких самих коржі. Я не відмовився від запрошення й погодився поснідати з ними їхніми коржами з тією умовою, що розрахуюся за свою частку сніданку.

Утрьох ми з'їли всі 8 коржів рівними частками. Покидаючи їх, я залишив 8 однакових срібних монет як плату за ту порцію коржів, яку я з'їв. Той араб, що пропонував для сніданку 5 коржів, взяв 5 монет собі, а 3 віддав своєму супутнику, що дав 3 коржі.

Аж раптом той, що одержав 3 монети, почав ремствувати: «Мало! Я хочу одержати 4 монети — половину із залишених восьми монет на двох, оскільки частки коржів, які ми з'їли, були однаковими».

Я залишився байдужим до претензій «скривдженого» — адже ремствує, зазвичай, несправедливий, і пішов далі своєю дорогою.

По дорозі, міркуючи й обчислюючи, я дійшов висновку, що з точки зору математики справедливо було б арабові, що віддав на поживу 5 своїх коржів, взяти собі не 5, а 7 монет з моїх восьми, а другому, за його 3 коржі, віддати лише одну монету, замість трьох.

Які обчислення навели оповідача на такий висновок?

Скільки синів і внуків?

Я присів на ослін поруч із двома дідами та почув, як один говорить іншому: «У кожного з моїх синів стільки ж синів, скільки в мене, а тому кількість моїх онуків більша п'ятдесяти, але все-таки менша вісімдесяти. Поміркуй-но, скільки всіх синів у цій компанії?»

Спочатку мені здалося, що інформації недостатньо для точної відповіді, але, поміркувавши, зрозумів, що помилявся. Задача мала розв'язок.

Як треба міркувати?

Доярка й журналісти

У перерві між засіданнями зональної наради доярка Фаїна Котикевич розповіла журналістам про буденні сторони свого життя. Однак на питання про те, скільки корів вона видоє, Фаїна не дала прямої відповіді, а запропонувала вгадати.

Кожний із шести співрозмовників висловив по одному припущенню: 37, 50, 46, 53, 40, 30.

— Ніхто не вгадав, — розсміялася Фаїна, — але ви самі знайдете точну відповідь на своє питання, якщо я скажу, що хтось із вас помилився на 6, хтось — на 11, інші — на 9, на 1, на 12 і на 4.

Переконавшись у тому, що тут не обійтися без арифметичних підрахунків, журналісти й вас запрошують разом з ними взяти участь у розв'язанні задачі Фаїни Котикевич.

А справді: скільки корів вона обслуговує?

Жарт

Прийшло хлопча на ферму.

— Мама послала мене купити літр коров'ячого молока.

— Але в тебе для цього замалий посуд.

— Тоді дайте мені літр козячого молока.

У музеї годинників

Так, так, є і такий музей. Годинників там багато всіляких: старовинних і сучасних, механічних і електричних, величезних і малюсінських, з боєм і без бою, з циферблатом і без циферблата.

Понад тисячу років тому були винайдені перші механічні годинники. Годинники дуже довго мали лише одну стрілку — годинну. Тільки з 1700 року з'явилася на годинниках і хвилинна стрілка, а ще через 60 років — секундна.