

КЛАСИКИ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ НАУКИ
Математичні заманинки

Б.А. Кордемський

**Тринадцять
захопливих диваків**
Книга п'ята



ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН

ББК 22.1я72
К66

Загальну серію “Класики популяризації науки” засновано у 2007 році

Кордемський Б.А.

К66 Тринадцять захопливих диваків. Книга п'ята: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 36 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).

ISBN 978-966-10-0692-7

П'ята книга із серії «Математичні заманинки» майстра науково-популярної літератури Бориса Анастасійовича Кордемського — низка математичних мініатюр з дотепним й інтригуючим сюжетом.

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 978-966-10-0692-7

© 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	4
Передмова до російського видання	6
1. Дивак-рибалка.....	7
2. Кулінарка	8
3. Художник-абстракціоніст	8
4. Колекціонер.....	9
5. Пані іхтіолог.....	9
6. Програміст.....	10
7. Комірник.....	10
8. Студент-логік	11
9. Закрійник	12
10. Учень-геометр	13
11. Капітан та його син	17
12. Обчислювач-вигадник	19
13. Надокучливий тринадцятий.....	24
Розв'язки	28

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 стежинках 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» версифікування 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».

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 відкриттів.

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, стрункність 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 думаючої людини.

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

Б.А. Кордемський

*Коперник цілий вік трудився —
Землі підтвердить обертання.
Дивак! Чому ж він не напився,
Тоді б і не було вагання!**

У давні часи —
жартівлива пісенька студентів

1. Дивак-рибалка

Рибу ловить, а сам не їсть (народна примовка).

Виловив він сома й вирішив вразити нас вагою цієї рибини: перекинув шнурок через блок, підвішений до пружинних ваг, до одного кінця шнурка



* Віршовані тексти перекладені В.К. Дячуном.

прив'язав сома, а другий кінець шнурка прикріпив до підлоги й, хитро посміхаючись, урочисто заявив:

— Дивіться! Ваги показують: рівно 15 кг.

Покази ваг, звичайно, не заперечити, але сом цей набагато легший, чи не так?

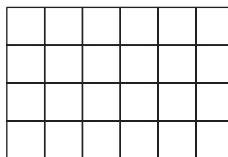
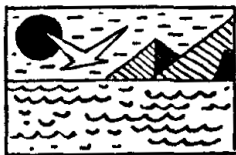
2. Кулінарка

До повного приготування пирога залишилася остання операція — поставити його в «духовку» рівно на 9 хвилин. Як нашій кулінарці відррахувати необхідні хвилини, якщо вона (*дивачка*) не визнає інших годинників, окрім «пісочних»? У її розпорядженні перебувають «менші» й «більші» годинники, при перевертанні яких пісок пересипається з верхньої колбочки у нижню — спочатку порожню — рівно 4 хвилини і 7 хвилин відповідно. Ніяких «поділок» такі годинники не мають.

3. Художник-абстракціоніст

Витвори абстракціоністів, презентовані на виставці, із граничною ясністю довели, що для того, щоб написати художнє полотно, не потрібно ні таланту, ні фахової освіти, досить мати трохи уяви.

От і наш художник-абстракціоніст із граціозною легкістю створив свій черговий шедевр — «Море». Із другого аркуша такого ж розміру він пропонує вам



виготовити рамку, шириною в одну клітинку, що повністю облямовує його картину. Для цього потрібно розрізати аркуш уздовж зазначених ліній на 4 «куточки».

4. Колекціонер

Кількість поштових марок у колекції юнака виражається числом, обидві цифри якого непарні. Юнак порозсовував їх, як попало, в 4 клясери. Але потім 2 марки переклав із другого клясера в перший, вийняв половину всіх марок, вкладених у третій клясер, половину вийнятого подарував сестричці Юлі, усі інші помістив у четвертий клясер, тим самим вдвічі збільшивши кількість марок, які спочатку вклав у четвертий клясер.

В результаті кількість марок у кожному клясері виявилася однаковою.

Скільки марок у колекції юнака?

5. Пані іхтіолог

розводить риб. Якось знадобилося їй взнати, скільки рибин, придатних для вилову, живе в акваторії її ставка. Придатними для вилову вважаються ті рибини, які не можуть вислизнути з рибальської сітки, що має отвори певного розміру. У воді риб не перерахуєш і з води їх усіх не витягнеш. Як же бути? Еврика!

Закинула у воду рибальську сітку. Виловила 38 рибин потрібного розміру.

Пані іхтіолог швидко зробила незмивну позначку на кожній рибині й усіх їх повернула у воду ставка. Закинула сітку вдруге. Цього разу вилов налічував 53 рибини, з них — дві мічені.

Як за цими результатами пані іхтіолог обчислила, скільки рибин, придатних для вилову, населяло води її ставка на день експерименту?

6. Програміст

Математик-програміст приніс додому 5 динь, що мають однакові на зовнішній погляд розміри. Згадавши, що серед куплених динь немає навіть двох однакових за вагою, дивак-програміст вирішив розташувати їх у порядку спадання ваги. Він взяв двошалькові ваги старого зразка — без гир (домашні ЕОМ ще не з'явилися) і задумався над складанням «оптимальної» програми своїх дій (програміст і вдома — програміст!). Виявилось, що навіть за найнесприятливіших ситуацій упорядкувати розташування динь можна не більше, ніж за 7 операцій порівняння їхніх ваг. Як треба діяти?

7. Комірник

У коморі на полиці стоять 11 однакових коробок, які містять однакову кількість n одних і тих же деталей, $n > 10$. У кожній з 10 коробок усі деталі стандартні, однакові за вагою, а в одній коробці всі деталі теж однакові за вагою, але нестандартні.

Зажадали в комірника коробку з нестандартними деталями, а він, дивак, ніяк не може згадати, в якій з одинадцяти коробок знаходяться нестандартні деталі, а також — чи трохи важчі вони чи трохи легші від стандартних. Комірник вийшов зі скрутного становища за допомогою всього лише двох зважувань на шалькових вагах без гир, але зі стрілкою й шкалою з поділками. Він згадав, що коли клав стандартну деталь на одну шальку ваг, а будь-яку