

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» 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

*Лише міцний, несхитний розум,
Для усіх дурнів — ось загроза!**

З кінофільму про М.В. Ломоносова

Наш сімейний «брейн-ринг»

Той, у кого пошук правильної відповіді на питання або завдання забрав не більше трьох хвилин, одержує 3 очки, не більше п'яти хвилин — 2 очки, не більше десяти хвилин — 1 очко.

1. Чи може в якій-небудь ситуації $2 + 23$ дати 1?
2. Чи може дріб, в якого чисельник менший від знаменника, дорівнювати дробу, в якого чисельник більший від знаменника?
3. Про десять чисел відомо, що їхня сума дорівнює нулю, а всі їхні попарні добутки (добутки довільних двох чисел із цих десяти) невід'ємні, тобто або додатні, або нулі. Що це за такі числа?
4. Виразіть *сто* одним числом, використовуючи мінімальну кількість однакових цифр.
5. Виразіть *сто*, використовуючи рівно 5 (а потім рівно 6, 7, 8 і т. д.) однакових цифр і арифметичні дії, уникаючи множення і ділення на одиницю, записану дробом виду $\left(\frac{k}{k}\right)^k$ або степенем виду k^{k-k} .

* Усі віршовані тексти перекладені В.К. Дячуном

6*. Щоб прочитати текст африканського прислів'я, який розміщено у квадраті на малюнку справа, потрібно прокласти маршрут у формі ламаної лінії, симетричної відносно вертикальної осі симетрії квадрата. Початкова літера фрази — у лівій верхній клітинці. Рухатися можна вправо, вліво, вгору, вниз, але не по діагоналях клітинок.

Щ	О	А	Щ	О	Б	Я	.
З	Б	,	А	А	З	Ц	А
Л	Е	И	Л	С	Л	П	Р
І	Т	Р	К	Ж	У	А	Н
Т	И	Н	І	И	Т	І	Б
Н	В	Б	І	П	И	Р	Т
Е	,	П	Р	О	Г	У	О
Б	О	О	Т	В	А	,	П

7. Вавилонці уміли креслити правильний (рівносторонній) трикутник. Як вавилонці зробили б трисекцію (поділ на три рівні частини) накресленого прямого кута?

8. Неправильні рівності: $119119 = 119$ і $12391239 = 1239$ перетворіть у правильні, розставивши знаки арифметичних дій між цифрами чисел, що стоять ліворуч від знака рівності.

9. Дано трикутник. Якщо це можливо, то проведіть пряму так, щоб вона перетнула усі три його сторони (але не їхні продовження).

10. Напишіть будь-яке дробове або ціле число, крім 0 і 1. Обернене йому число відніміть від одиниці. Напишіть число, обернене до отриманої різниці, і тепер його відніміть від одиниці. З новим результатом повторіть — втретє — цикл зазначених дій. Після третього разу неодмінно отримаєте те число, з якого починали. Доведіть, що так буде з будь-яким іншим числом.

11. Виділіть на шахівниці квадрат 5×5 і покладіть по одній монеті (шашці, гудзику) на кожен клітинку (мал. справа).



* Перекладено В.К. Дячуном

З них 10 монет ви можете взяти собі, забравши їх з дошки так, щоб залишилося в кожному ряді, кожному стовпці та кожній діагоналі квадрата лише по 3 монети.

12. Потрібно побудувати чотирикутник і перетнути його прямою так, щоб вийшло 4 трикутники. Зможете?

$A < B < V$ **13.** Використовуючи 9 однозначних чисел, замініть ними букви $\vee \nearrow \wedge \searrow \wedge$ ви (мал. зліва) так, щоб усі нерівності по горизонталях, по вертикалях і по діагоналях були правильними.

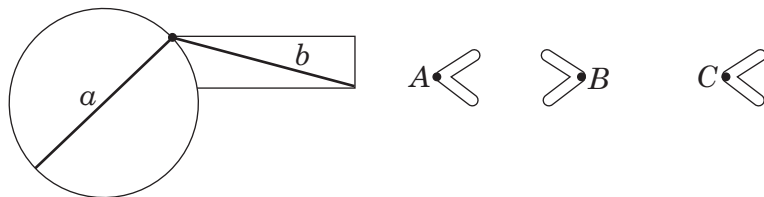
$\Gamma < \Delta < E$
 $\vee \swarrow \vee \searrow \vee$
 $\epsilon < \zeta > \zeta$ **14.** Тест складається з 28 питань. За кожну правильну відповідь нараховувалося 8 очок, за кожну неправильну — віднімалося 5 очок. В результаті виявилось, на жаль, 0 очок. Скільки було правильних відповідей?

15. У записі числа 41096278 закресліть 4 цифри так, щоб утворене число виявилось четвертим степенем деякого цілого числа.

16. Сума довжин усіх діагоналей будь-якого опуклого п'ятикутника менша за подвоєний його периметр. Придумайте найпростіше доведення.

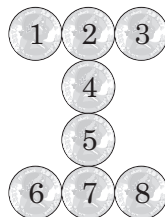
17. Напишіть 20 чотирма дев'ятками.

18. Глянувши на малюнок, скажіть, який відрізок довший: a чи b ? Яка відстань більша — між точками A і B чи B і C ?



19. Утворено фігуру з восьми однакових монет (див. мал. справа). Переміщуючи по одній, потрібно перевести їх з положення (а) у положення (б), виконуючи найменшу кількість посувань. Посування полягає у ковзанні по площині однієї монети, яка залишається при цьому в безперервному контакті з іншими монетами, і без порушення зчеплення інших семи монет. Розв'язок приймається, якщо досягнете його за 5 посувань, тобто переміщенням лише п'яти монет.

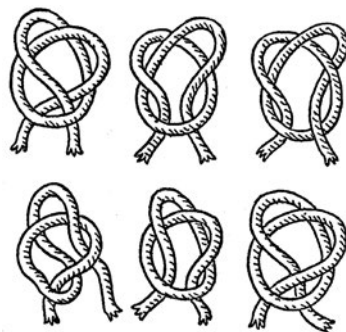
Положення (а)



Положення (б)



20. Утворено 6 петель з відрізків мотузки (див. мал. справа). Якщо потягнути правою рукою за один з вільних кінців мотузки, а лівою — за інший, то або петля розпадеться й мотузка «випрямиться», або утвориться вузол. Подивившись уважно на малюнок, уявіть цю процедуру «подумки» і скажіть, які з петель затягнуться у вузли.



21. Ребро куба дорівнює 666 мм. У скільки разів збільшиться об'єм куба, якщо його ребро збільшити на 666 мм?

22. Знайдіть два варіанти такого розташування семи монет на столі у два ряди: 4 монети в одному ряді, 3 — в іншому, щоб пересунувши одну монету, не торкаючи інших, у кожному ряді виявилось по 3 монети.

23. Ще не в дуже давні часи в Україні були у вжитку монети вартістю у 10 копійок (гривеники) і — з того ж сплаву, але вдвічі більшої маси, — вартістю

то в 20 копійок (двогривеники). Що дорожче: кілограм гривеників або півкілограма двогривеників?

24. Питання старе-престаре, тому нехтуйте невідповідністю цін нашої буденності: розповідають, що було куплено 100 голів домашньої рогатої худоби на 100 руб. по ціні 5 руб. за одну корову, 1 руб. за вівцю й один гривеник ($\frac{1}{10}$ руб.) за одне поросля. Скільки було куплено корів, овець і порослят?

25. Скільки членів гармонійного ряду $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$ потрібно додати, щоб сума S_n якомога ближче наблизилась би до числа 10? Яку відповідь підкаже ваша інтуїція: 100 доданків? 1000? 10000? чи більше?

26. Із цифр 1, 2, 7 можна утворити 6 тризначних чисел. З них найменше число $127 = 7^3 - 6^3$, найбільше — $721 = 16^3 - 15^3$. З інших чотирьох — які два не можуть бути подані різницею кубів двох послідовних натуральних чисел, і які два — можуть? Подайте їх різницею кубів!

27. Напишіть двійку п'ятьма трійками не менше, ніж двома способами.

28. За 2-3 хвилини, не користуючись обчислювальними приладами, спростіть дріб

$$\frac{1234567890}{234567891^2 - 234567890 \cdot 234567892}$$

29. Котра година у той момент часу, коли годинна стрілка, перебуваючи між точками II і III циферблата, відійшла від XII настільки ж, на скільки хвилинна стрілка не дійшла до точки VI?

30. Скільки часу пройшло від початку доби, коли вперше хвилинній стрілці, щоб дійти до точки XII, потрібно повернутися на кут, що дорівнює куту, на який перемістилася годинна стрілка?

Зміст

Передмова до українського видання	5
Передмова до російського видання	7
Наш сімейний «брейн-ринг».....	8
Шлюбні пари за круглим столом.....	13
Чорна чи руда?.....	14
Зустріч була короткою	14
Здоровий глузд плюс кмітливість	14
Вінок не з ромашок і волошок... ..	15
Підрахувати не перераховуючи.....	17
Пряма, що перетинає шахівницю.....	17
Двійка в головоломці	18
У гості цифри всі до нас... ..	18
Із третьої спроби я вгадав... ..	20
Як помолодіти місту?.....	21
Невдале приховування віку	21
Ефектний фокус із гральними кубиками.....	22
Секунди, секунди, секунди... ..	23
Вічне кружляння годинникових стрілок.....	23
Я не хочу брати останнього пончика.....	25
Який колос колосальніший?.....	25
Таємниці останньої цифри	26
Магічні спіралі та кола.....	26
По квіточому лузі.....	27
Гармонія симетрії.....	27

Три кварта, три кварта... ..	27
«Свідчень» достатньо.....	29
Крос чисел	30
Придумайте геометричну модель.....	31
Складаємо «очко»... ..	31
У тісній близькості один до одного... ..	32
Магія на плитках доміно.....	32
Мозаїка з різнокольорових квадратиків.....	34
Розв'язки	35