

БОРИС ДРУЗЬ

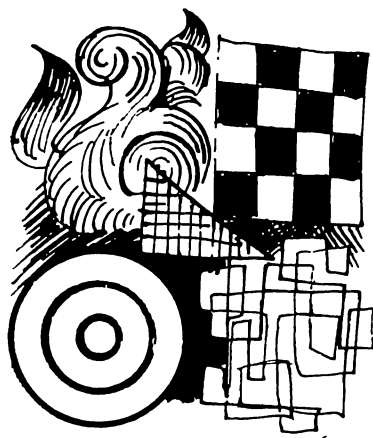
МАТЕМАТИЧНА СКРИНЬКА

БОРИС ДРУЗЬ

МАТЕМАТИЧНА СКРИНЬКА

ЗАДАЧІ ТА ЦІКАВИНКИ

Для молодшого шкільного віку



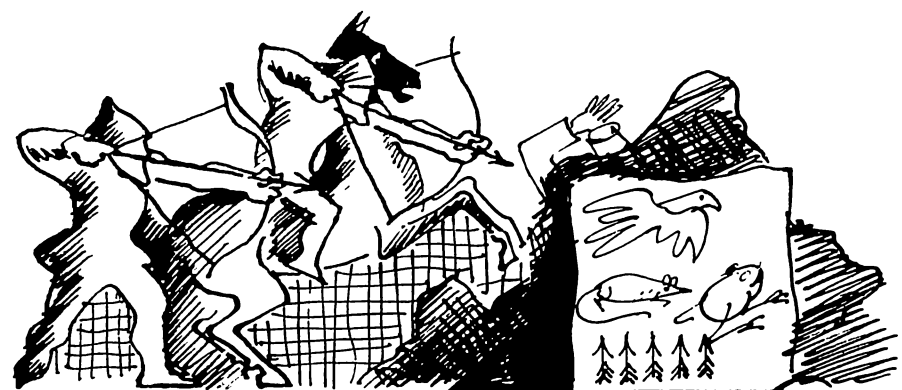
ВИДАВНИЦТВО ДИТЯЧОЇ ЛІТЕРАТУРИ «ВЕСЕЛКА»
КИЇВ 1976

У цій книжці ти, юний читачу, знайдеш чимало цікавого. Ти хочеш знати, як люди лічили в давнину? А може, тебе цікавить, як нині лічать кібернетики? Будь ласка, «Математична скринька» до твоїх послуг, вона охоче розповість тобі про це. А якщо ти любиш розв'язувати хитромудрі задачі, головоломки, то й тут вона допоможе тобі. Отже, ця книжка для тих, хто любить математику, і тих, хто хоче подружитися з нею.

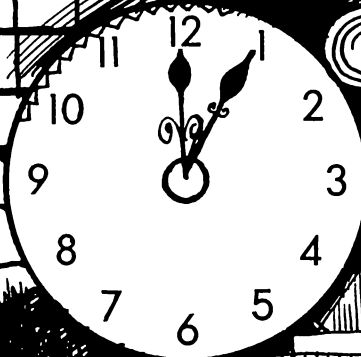
Художник
Віталій Крижанівський

ЧИСЛА В НАШОМУ ЖИТТІ





| | А | Б | В | Г | Д |
|--|---|----|----|----|----|
| | 1 | 12 | 23 | 34 | 45 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



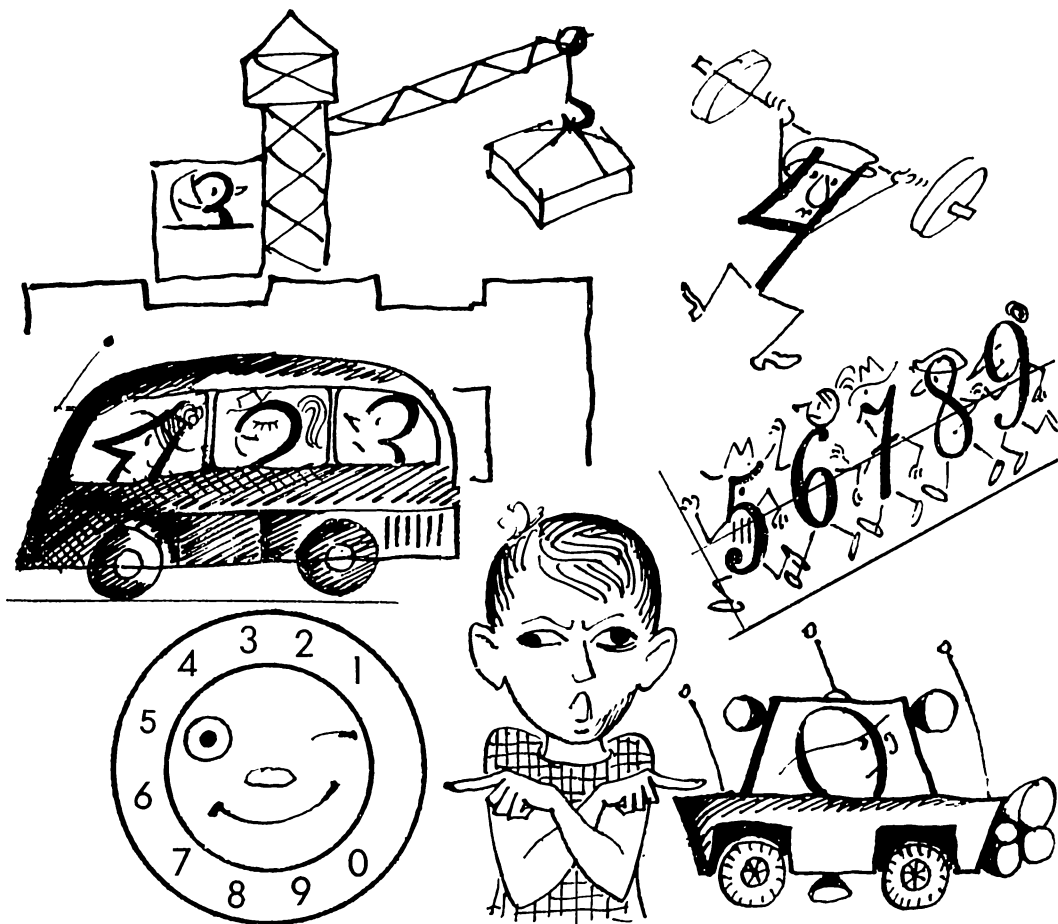
КОРОТЕНЬКА МАНДРІВКА В ІСТОРІЮ ЧИСЛА І ЦИФР

Ще кілька сот років тому з цифрами мало справу небагато людей: вчені, збирачі податей, купці тощо. Нині ж цифри, числа нагадують нам про себе на кожному кроці. Роки і секунди, температура й номер машини, таблиця виграшів і кількість космічних витків, наші здобутки в труді — все позначається цифрами. Цифри керують верстатами, служать лікареві, допомагають спортсменові...

Цифри — це символи чисел, це знаки, за допомогою яких передають числа на письмі, підчас дуже великі, такі, що величину їхню нам навіть важко збагнути. І перше народилися числа, а вже потім — цифри. Спочатку люди навчилися лічити, «винайшли» число, а тоді знайшли й спосіб записувати результати лічби.

Як же виникла лічба? З давніх-давен люди дошкукувалися відповіді на це запитання. І в різних народів відповідь була неоднакова. Стародавні греки, наприклад, вважали за благодійника, який навчив людей лічити, Прометея, того самого, що за легендою викрав у богів вогонь і віддав його людям. Узагалі більшість народів появу числа пов'язувала з «діяннями» богів або ж міфічних героїв. Щоправда, траплялося й таке, коли цю заслугу приписували конкретним людям, які насправді жили колись. Автори староруських рукописів, наприклад, вважали, що лічбу винайшов Піфагор — старогрецький математик, який жив у VI столітті до нашої ери. Піфагор був великим математиком свого часу, але ж люди вміли лічити задовго до нього! І не просто вміли лічити, а й мали вчених, які писали математичні книги. Найдавніша математична книга дійшла до нас із другого тисячоліття до нашої ери. Багато робіт стародавніх математиків до нас не дійшло. І може бути, що серед них написані ще давніше...

Доведено, що спочатку люди обходилися без чисел. Наприклад, мешканці австралійських джунглів, коли хотіли обмінятися продуктами, чинили так. Люди одного племені клали на землю в'язки істівного коріння, а другого — навпроти кожної такої в'язки



ставили кошик з рибою. Коли встановлювали відповідність цих різних множин (між в'язками й кошиками), провадили обмін.

Можна назвати винахідника, що винайшов ту чи іншу машину, можна назвати вченого, що відкрив той чи інший закон природи, але ніхто не може назвати того, хто поклав початок лічбі. Уміння лічити прийшло до людей з життєвим досвідом. Життя, умови існування людини були авторитетом цього наймудрішого винаходу.

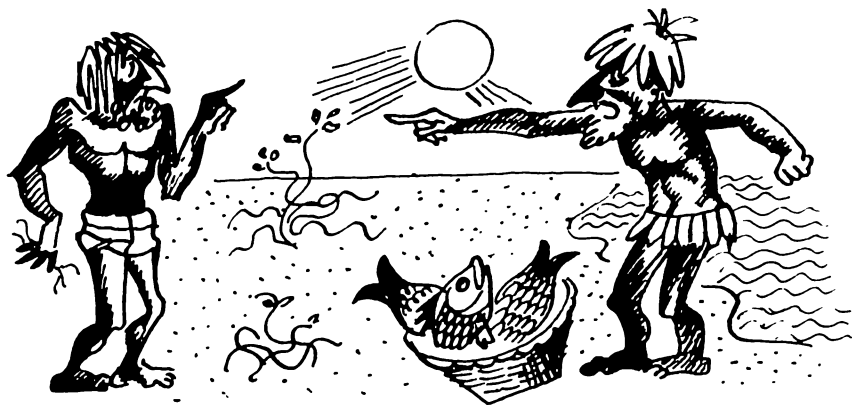
Не можна назвати імені й того, хто винайшов спосіб передавати числа на письмі, хто навчив людей записувати результати лічби.

Але ми можемо певно сказати, що сталося це тоді, коли люди вже вміли записувати свої думки на камені, глиняних табличках вигаданими для цього значками.

На початку множини предметів передавали за допомогою малюнка. Приміром, число 1 передавалося знаком піднятого пальця, 2 — два пальці, 10 — з'єднані руки, 100 — згорнута вимірنا мотузка, 1000 — квітка лотоса. Взагалі квітка лотоса була символом великого числа. Цей спосіб запису чисел застосовували в стародавніх країнах — Єгипті і Китаї. Греки ще в V столітті до нашої ери назвали ці знаки, як і взагалі систему такого письма, ієрогліфами, що в перекладі означає «священне різьблення».

Згодом малюнки почали спрощувати. Зросла кількість знаків, але запис числа у новий спосіб став набагато простіший.

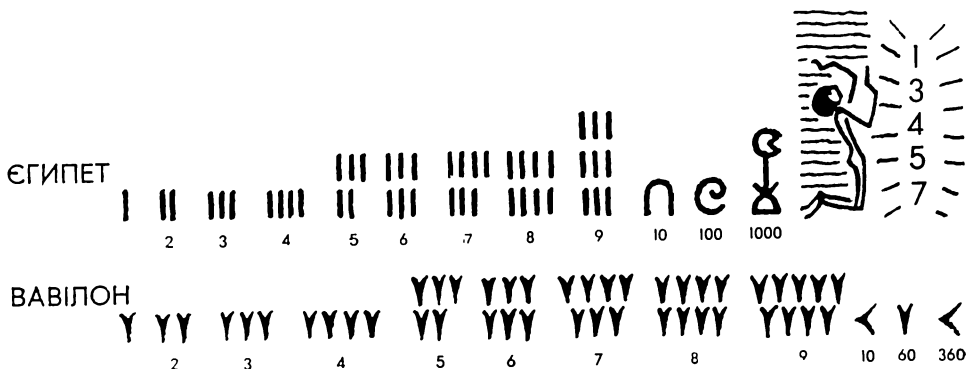
З розвитком писемності, зокрема буквеного письма, числа почали записувати словами. Спочатку записували повністю, а потім — скорочено, використовуючи лише першу літеру числівника. Стародавні математики прийшли до висновку, що в такому записі чисел зручності мало, і в V столітті до нашої ери зароджується нова алфавітна система нумерації: першими дев'ятьма літерами позначали одиниці (від 1 до 9), наступні дев'ять літер використовували для позначення десятків (від 10 до 90), а ті, що йшли за ними, дев'ять літер — для позначення сотень (від 100 до 900).



Проте у всіх щойно згаданих систем нумерації — ієрогліфічній та алфавітних — був один досить суттєвий недолік: ієрогліфічні знаки й літери означали числа, але в написанні не мали строго визначеного місця — позиції. А такий запис дуже ускладнював різного роду обчислення. Щоправда, ще в стародавньому Вавілоні, де користувалися своєрідним письмом — клинописом і де числа позначали тими ж значками-клинцями, вже намагалися в написанні закріпити за одиницями, десятками, сотнями певне місце. До цього вавілонян змушувала обмежена можливість їхнього письма. Клинці є клинці, і хоч би як ти мудрував, багато їх не вигадасш! От і додумалися закріпити за певними розрядами чисел певне місце. Значно пізніше (не з доброго життя!), з другого століття нової ери, цю спробу самостійно почали розвивати в Греції, а незабаром позиційний запис чисел удосконалюють в Індії. Саме індійська система лягла в основу нашої нинішньої системи числення.

Систему числення, основу на позначенні всіх натуральних чисел десятками знаками — цифрами, вперше описав і застосував у IX столітті талановитий син узбецького народу Магомет син Муси із Хорезма в рукописі «Арифметика індорум».

У Європі нова система нумерації стала відома на початку XIII століття завдяки італійському вченому Леонардо Пізанському, який описав її в 1202 році у своїй праці «Книга обчислень». Але утвердилася ця система в Західній Європі значно пізніше — у XV—XVI століттях.



На Русі про арабсько-індійську систему знали ще в XIII столітті. Так на одному знайденому дзвоні, що виготовленням своїм належить до тих часів, знаходимо цю нову нумерацію. На початку XVII століття цими цифрами вже нумерують сторінки російських книг, їх карбують на золотих монетах. А в середині століття ними користуються в рукописних працях. В 1703 році в «Арифметиці» Леонтія



Магницького, тій самій, з якої черпав свої перші знання з математики великий російський учений Михайло Ломоносов, усе арифметичне вчення викладене на основі позиційної системи числення, і тільки сторінки підручника занумеровані слов'янською нумерацією.

НАЙДАВНІШІ ЦИФРИ

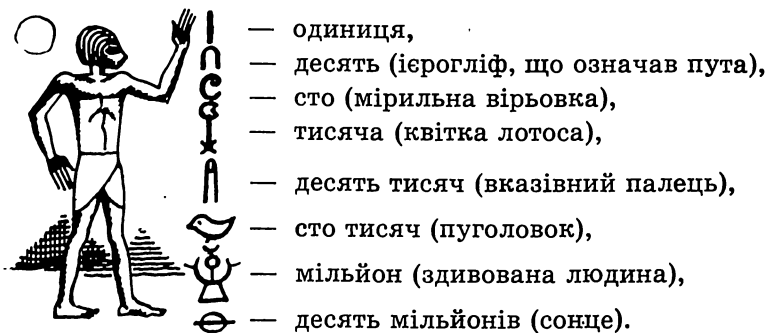
Про цифри досі ми тільки згадували. Мабуть, настав час познайомитися з ними ближче. Але передусім — як виникло саме слово «цифра»?

Походить воно від арабського слова «сифр», що в перекладі означає «порожнє місце». Річ у тім, що індійці не мали чим позначати відсутність розрядного числа і там, де нині стоїть нуль, ставили крапку, а «нестачу» оту називали «сифр». Коли ж з'явився нуль, то він успадкував стару назву і прозивався цифрою до XVIII століття, аж поки дістав своє наймення від латинського слова «нулус», що означає «ніякий». А цифрами у нас почали називати символи чисел взагалі.

Найдавніші цифри, які досі ми знаємо, — це числові символи вавілонян і єгиптян. Вавілоняни мали клинописні знаки для чисел

1, 10, 100 (або лише 1 і 10), решта ж натуральних чисел записувалася шляхом поєднання цих знаків між собою.

Єгиптяни мали далеко різноманітніший набір знаків-ієрогліфів для позначення чисел. Ось деякі з цих знаків:



Число 1666 записували, наприклад, так:



В давньому єгипетському рукописі, що зберігається в Британському музеї в Лондоні, трапляються навіть дробові числа. Характерно, що єгиптяни визнавали такий дріб, у якого чисельник був одиницею, а знаменник — яке завгодно число, та ще допускали дріб $\frac{2}{3}$.

Якщо задача зводилася до відповіді у вигляді дробового числа, то його подавали як суму одиничних дробів. Наприклад, $\frac{7}{8}$ єгиптянин уявляв собі як $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ і записував без знаків додавання $\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{8}$.

Нехай треба 7 хлібин розділити на 8 рівних частин. Ми сказа-

ли 6, що це буде $\frac{7}{8}$ хлібини. Але ж тоді числа $\frac{7}{8}$ не було, і люди знали лише, що від ділення 7 на 8 одержують $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$. Тому єгиптяни дійшли думки, що для поділу семи хлібин на вісім рівних частин треба мати 8 половинок, 8 чверток і 8 осьмушок. Вони розрізали 4 хлібини пополам, 2 хлібини — на чвертки і 1 хлібину — на осьмушки. Отже, для такого поділу треба було зробити 17 (4+6+7) розрізів.

А як єгиптяни лічили? Є підстави гадати, що вони користувалися лічильною дошкою із накресленими на ній смугами. На кожній смугі розкладали камінці — їх було не більше дев'яти. Щоразу, коли доводилося класти десятий камінець, з цієї смуги скидали всі камінці і на сусідню, праву, смугу клали один камінець. Таким чином, єгиптяни лічили, як і ми. Можна гадати, що їхня лічильна дошка була прообразом нашої рахівниці.

РИМСЬКА НУМЕРАЦІЯ

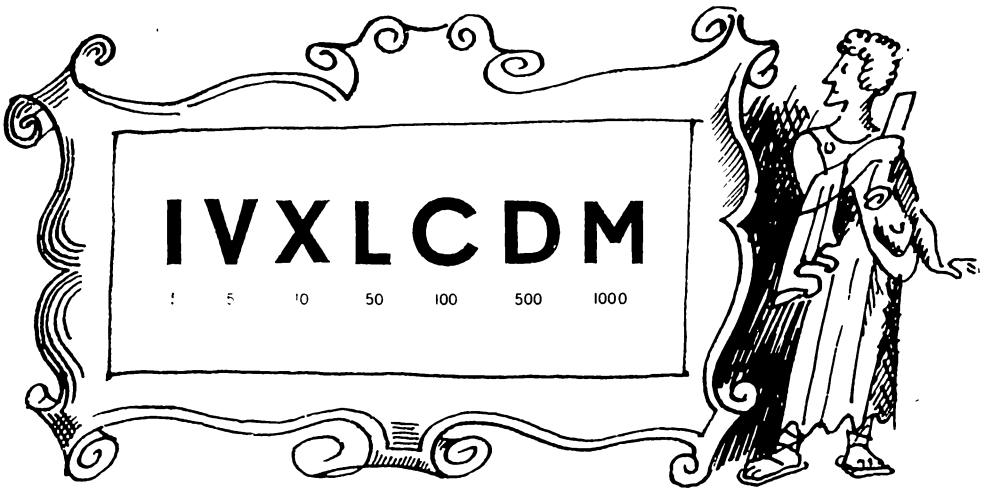
Склалася ця система нумерації десь у II—I століттях до нашої ери, коли Римська держава досягла найвищого рівня в розвитку культури.

За основу нової нумерації взяли всього сім літер, які означали: I — одиниця, V — п'ять, X — десять, L — п'ятдесят, C — сто, D — п'ятсот, M — тисяча.

Решта чисел — похідні й утворюються шляхом додавання і віднімання основних знаків. Яким чином?

Якщо після символу більшого значення стоять один або кілька символів меншого значення, то вони збільшують значення першого на величину другого (других). Наприклад: VI=5+1=6; XV=10+5=15; MCXI=1000+100+10+1=1111.

Якщо перед символом більшого значення стоїть символ меншого значення, то він зменшує значення більшого на відповідну



величину. Наприклад: $IV = 5 - 1 = 4$; $CD = 500 - 100 = 400$; $XC = 100 - 10 = 90$.

Символ, який повторюється двічі або тричі, відповідно подвоює або потроює своє значення. Наприклад: $III = I + I + I = 3$; $MM = 1000 + 1000 = 2 \cdot 1000$; $CCC = 3 \cdot 100 = 300$; $XX = 2 \cdot 10 = 20$.

Римська система позначення чисел незручна для користування, оскільки написання великого числа потребує великої кількості символів, а отже мало пристосована для обчислень. Хоча нею користуються і в наш час. Римськими цифрами здебільшого позначають ювілейні та історичні дати, порядкові номери з'їздів, століть, розділи в книжках тощо.

ЧИСЛА СЛОВ'ЯН

У слов'янській нумерації використовували не сім літер, а двадцять сім. За тим самим зразком, що й стародавні греки, про яких ми свого часу згадували. Знаків, як для нас, незвично багато, але ця система дозволяла виконувати математичні дії. Над літерами, що зображували числа, ставився особливий значок — титло. Одиниця,

наприклад, позначалася першою літерою слов'янської азбуки — «аз», двійка — «буки», трійка — «веди», четвірка — «глагол» і так далі.

Деякі зразки слов'янських цифр ви бачите на малюнку.

Десять століть тому на Русі не знали числа більшого тисячі. Десять тисяч здавалося нашим предкам таким великим числом, що його називали словом «тьма».

Коли в Росію прийшло арабське числення, одночасно з ним розвивалася й слов'янська лічба, поступово з'являються назви дедалі більших чисел. У російських рукописах XVI століття «тьмою» вже не називають десять тисяч, воно тепер означає тисячу тисяч, тобто мільйон. Крім того, з'являються такі назви, як «тьма тем» або «ле-



гiон», тобто мiльйон мiльйонiв, або трильйон. З'явився i квадрильйон — число з п'ятнадцятьма нулями.

В одному рукописi згадується слово «колода» i при цьому зазначається, що «сего числа несть больше».

АРАБСЬКІ ЧИСЛА

В Iндii дуже полюбляли великi числа, i користування ними час-то доходило до абсурду. Так загальна кiлькiсть богiв тут становила не мало не багато, а 24 000 мiльярдiв. Будда мав 600 мiльярдiв синiв — майже у двiстi разiв бiльше, нiж нинi живе людей на Землi. У битви людей з мавпами, яка згадується в одному з мiфiв, брало участь 10 000 секстильйонiв мавп. Якби вся Сонячна система була заселена самими мавпами, вона ледве могла б уместити iх таку кiлькiсть!

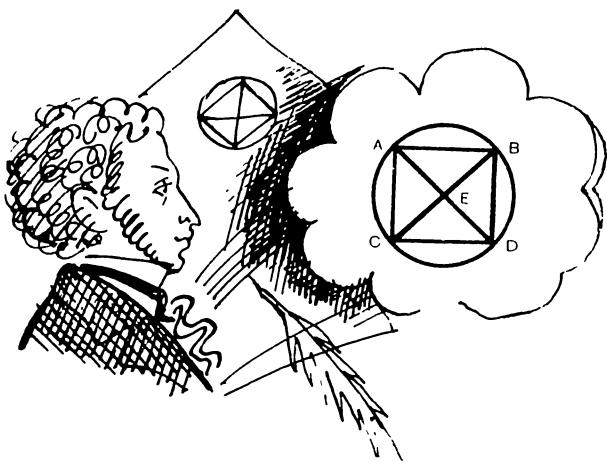
Усi цi числа ми знаходимо в iндiйських рукописних книгах. Передавали iх не якимись там хитромудрими громiздкими знаками, а досить простою, зручною системою невигадливих, легких для написання значкiв. Однi й тi значки могли означати кiлькiсть одиниць, десяткiв, сотень, тисяч i, звичайно, тих самих секстильйонiв. Значення iхне, тобто величина, залежало вiд мiсця, яке займав значок у числi.

Потiм цю зручну систему перейняли араби, а вiд них вона протрувала шлях у Європу. За час мандрiв по свiтах написання значкiв змiнювалося. Сучасного вигляду вони набули з винайденням книгодрукування.

Чимало людей намагалося пояснити форму арабських цифр. Звiдки вона пiшла, що лягло iй в основу? Цiкавило це питання й Олександра Сергiйовича Пушкiна. Він навіть знайшов i своєрiдну вiдповiдь на нього. Великий поет висував здогад, що в основу форми «шифрiв», тобто цифр, покладено елементи чотирикутника: $BD(1)$, $ABCD(2)$, $ABEDC(3)$ i так далi.

За свою iсторiю людство знало чимало рiзних систем числення.

А винайдена в Індії десяткова позиційна система виявилася найзручнішою. Позиційною, ми знаємо, вона називається тому, що значення кожної цифри (символу) в ній змінюється залежно від її місця в числі. А чому вона десяткова — здогадатися неважко: в її основі лежить число десять.



І символів-цифр вона має стільки ж.

В десятковій системі одиниці, десятки й сотні становлять перший клас — одиниць, тисячі, десятки тисяч і сотні тисяч утворюють другий клас — тисяч, потім ідуть мільйони, більйони (мільярди), трильйони, квадрильйони, квінтильйони, секстильйони, октальйони, новенльйони, декальйони, ендекальйони, додекальйони...

Усі недесяткові системи числення відійшли в минуле. Проте на сьогодні збереглися залишки дванадцяткової системи числення. Це від неї день у нас ділиться на 12 годин, доба на 24 (12×2) години, рік на 12 місяців. Ми ще інколи деякі предмети лічимо дюжинами, тобто по дванадцять — хустинки, ложки, виделки і таке інше. Дванадцяткова система була поширена у стародавніх римлян.

Як відомо, халдеї (стародавній народ, що заселяв узбережжя Персидської затоки) дуже захоплювалися астрономією. Вони лічили групами по 60: рік у них тривав 360 днів (60×6), коло містило 360 градусів, у градусі було 60 minut, а кожну minutу вони ділили на 60 секунд.

В мірах часу також знаходимо залишки шістдесяткової системи: година має 60 хвилин, хвилинка — 60 секунд.

ПРО ЗНАКИ АРИФМЕТИЧНИХ ДІЙ, РІВНОСТІ Й НЕРІВНОСТІ

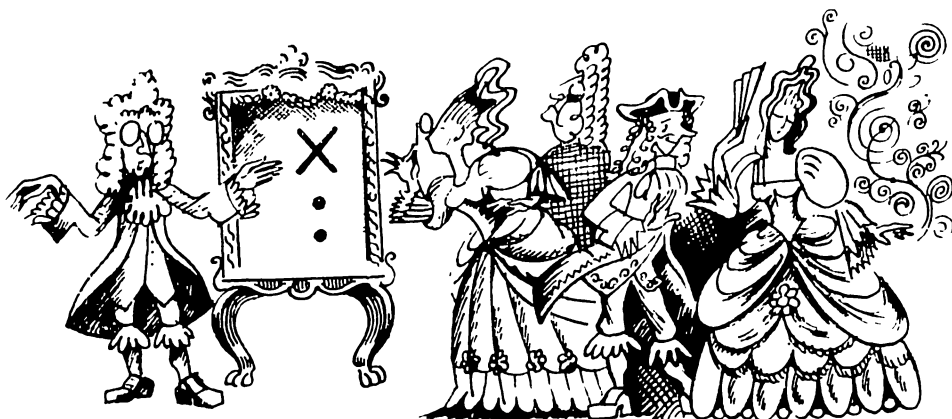
З'явилися вони, ці знаки, в такому вигляді, як ми їх знаємо, з поширенням у Європі арабського написання чисел. Звичайно, не всі зразу.

Першими народилися знаки додавання «+» й віднімання «-». Їх у кінці XV століття застосував лейпцігський професор Йоганн Відман у творі «Швидка й красива лічба для всього купецтва».

Але ж уміли віднімати та додавати й раніше! Як же позначали ці дії на письмі? У різних народів по-різному. Єгиптяни, наприклад, коли хотіли додати два числа, схематично малювали дві людські ноги, що «рухалися» вперед, а при відніманні ступні цих ніг скеровували в зворотному напрямку. У стародавніх греків додавання позначали вертикальною рискою, а віднімання — значком, схожим на кому. У Європі дію додавання ще позначали літерою «р» або «Р» (початкова літера латинського слова «плюс» — більше), а віднімання «т» або «М» (від латинського «мінус» — менше). Однак ці позначення не прижилися.

Знак множення «×» — навскісний хрест — знаходимо у праці англійського математика Уільяма Оутреда «Математичний ключ» (1631 рік). Згодом, у 1698 році видатний німецький математик Готфрід-Вільгельм Лейбніц дію множення запропонував передавати крапкою («·»), а дещо раніше, в 1684 році, впровадив дві крапки («:») для позначення дії ділення. Щоправда, ці знаки дістали загальне визнання й набули поширення лише у XVIII столітті завдяки підручникам німецького математика Христіана Вольфа.

Знак рівності «=» увів англійський учений ще в XVI столітті. На його думку, ніщо так не може передавати рівність, як два однакових паралельних відрізки. До нього в математиці користувалися іншими знаками рівності. Так старогрецький математик Діофант відношення рівності позначав літерою «і» (початкова у слові «іzos» — рівний). Індійські й арабські математики, а також більшість європейських, найчастіше, аж до XVII століття, для цього вживали повністю або скорочено слово «рівний».



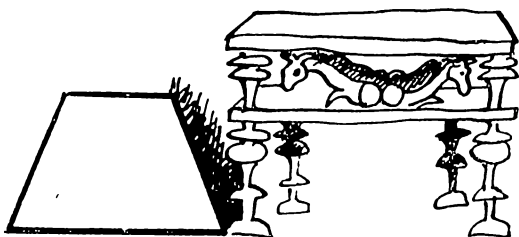
Знаки « $<$ » і « $>$ » для позначення відношень нерівності систематично почав застосовувати англійський математик Томас Гарріот. Його книжка, де він вживає ці знаки, побачила світ у 1631 році.

Дужки круглі знаходимо у математичних творах першої половини XV століття. До їхньої появи ставили risks над виразом, якого вони стосувалися, або ж під ним, що було дуже незручно під час друкування.

Знак ділення й дробу — горизонтальна риска — вперше зустрічається у згаданого вже нами італійського математика Леонардо Пізанського, який, мабуть, запозичив його з арабських рукописів. Для зручності в друкуванні англієць Август де Морган змінив горизонтальну риску на наскісну.

ЗВІДКИ ПІШЛИ НАЗВИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР

Майже всі назви геометричних фігур мають грецьке походження, як і саме слово геометрія, що в перекладі означає «землеміряння». Проте здебільшого ці терміни потрапили до нас не безпосередньо з грецької, а через латинську мову. Є й такі, що прийшли до нас з інших мов.



Давайте простежимо, який зміст вкладено в кожний термін.

Фігура — слово латинське, означає «образ», «вид».

Пункт — іноді вживається у значенні «крапка» (звідси — **пунктир**), походить від латинського «пунктум» (укол).

Лінія — від латинського «лінеа», тобто лляна нитка. Від цього слова народилася й наша **лінійка**.

Циркуль — від латинського «ціркулус» (коло, круг, обвід).

Центр — грецьке «кентрон» (вістря, гострий кінець палиці). Так спочатку називали ніжку циркуля, а потім — і точку, яку ця ніжка відзначала.

Масштаб — з німецької (вимірювальна палиця, міра).

Паралелограм — від грецьких «параллелос» (паралельний, супутній) і «рамма» (риска, лінія).

Квадрат — латинське «квадратус» (чотирикутник).

Ромб — латинське «ромбус», походить від грецького «ромбос», що означає «бубон». Ми звикли, що цей музичний інструмент круглий, але раніше він мав форму квадрата або ромба.

Трапеція — латинське «трапезіум» від грецького «трапезіон» (стол).

Діагональ — грецьке «діаконос» (той, що йде від кута до кута або проходить через кути).

Периметр — від грецьких «пері» (навколо) і «метрео» (міряю, виміряю); буквально — обвід, довжина замкненої кривої.

Перпендикуляр — латинське «перпендікуляріс» (прямовисний).

Катет — грецьке «катгетос» (прямовисний).

Гіпотенуза — грецьке «гіпотейноуза» (той, що натягує, стягує).

Радіус — в перекладі з латинської означає «промінь».

Діаметр — грецьке «діаметрос» (поперечник).

Конус — латинська форма грецького слова «конос» (шишка).

Циліндр — від латинського «циліндрус», що пішло з грецького «кюліндрос» — (валик, коток).

Призма — від грецького «присма» (розпиляне, малось на увазі розпиляна колода).

Паралелепіпед — від грецьких «параллелос» (паралельний) і «епіпедос» (рівний, плоский).

Куб — грецьке «кібос» (гральна кісточка).

Сфера — грецьке «сфайра» (м'яч, куля).

Піраміда — латинська форма грецького «пюраміс», яким греки називали єгипетські піраміди.

Як бачимо, всі назви геометричних фігур напочатку були назвами конкретних предметів.

ВІД ЛІКТЯ ДО МЕТРА

У різних народів за різних часів існували свої міри довжини й ваги. У стародавніх арабів, наприклад, найменшою мірою довжини був поперечник макового зерняти. Сім макових зернят складала більшу одиницю вимірювання, що дорівнювала поперечнику гірчицького зерна. Міряли араби і ячмінними зернами, і суглобами великого пальця...

Римляни за одиницю міри площі, югер, брали площу, яку могла зорати за дець пара волів. А в Сибіру була міра довжини «бука». Це віддаль, на якій людина перестає розрізняти роги у бичка.

На початку XII століття англійський король Генріх I видав грамоту про міри довжини. На вулицях Лондона оповісники по кілька разів голосно читали натовпам людей це королівське веління. В ньому говорилося, що віднині зразком міри служитиме рука його королівської величності.

Такий наказ нікого не здивував, бо в ті часи населення країни вимірювало товари власними руками й ногами — ліктями і футами.

Лікоть—міра довжини, що дорівнювала віддалі від ліктя до кінця середнього пальця правої руки,— прийшов у Європу зі Сходу разом



з арабами в раннє Середньовіччя. Фут (в перекладі — «ступня») — це європейська міра довжини, рівна довжині людської ступні. Але ж руки і ступні в людей неоднакові. От і наказав король, щоб не було ніякого ошуканства, взяти мірою довжини його, королівську, руку — від кінчиків пальця до ліктя.

...У 1789 році було розв'язане дуже важливе для міжнародних торгових відносин питання. Французькі вчені вирішили, що за одиницю довжини найкраще взяти одну сорокамільйонну частину Паризького меридіана. Цій мірі дали грецьку назву — «метр». Від метра походить дециметр ($\frac{1}{10}$ його частина), сан-

тиметр ($\frac{1}{100}$ частина) і міліметр ($\frac{1}{1000}$ частина).

У дореволюційній Росії була надзвичайно строката система мір. Та, власне, ніякої такої системи й не було. Поряд із старими слов'янськими мірами користувалися деякими англійськими, що прийшли сюди ще за часів Петра I. Тут безборонно співіснували верста, сажень, аршин, вершок, фут, дюйм, географічна й морська милі. Вагу визначали в пудах, фунтах, лотах, золотниках, долях, а місткість — бочками, відрами, штофами, пляшками, сотками.

І лише за Радянської влади 14 вересня 1918 року Рада Народних Комісарів прийняла постанову про введення в нашій країні метричної системи мір.

Декрет, підписаний Володимиром Іллічем Леніним, зобов'язував повністю перейти на нові міри до 1 січня 1922 року.

ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИЧОК ДЕЯКИХ МІР

Метр — від грецького «метрон» (палиця для вимірювання).

Грам — грецьке «крамме» (риска, лінія, дрібна міра ваги).

Гектар — від грецького «гекатон» (сто) і латинського «ареа» (площа, поверхня).

Дюйм — від голландського «дюйм» (великий палець).

Фут — у перекладі з англійської означає «ступня».

Аршин — від персидського «арш» (лікоть).

Сажень — від слова «саджати» (малося на увазі саджати молоді деревця).

ПОРІВНЯЛЬНІ ТАБЛИЦІ

Міри довжини

1 верста = 1,07 кілометра

1 сажень = 2,13 метра

1 аршин = 71,12 сантиметра

1 вершок = 4,45 сантиметра

1 фут = 30,48 сантиметра

1 кілометр = 0,94 версти

1 метр = $\left\{ \begin{array}{l} 0,47 \text{ сажня} \\ 1,41 \text{ аршина} \\ 22,50 \text{ вершка} \\ 3,28 \text{ фута} \\ 39,37 \text{ дюйма} \end{array} \right.$

1 географічна миля = 6,96 версти = 7,42 кілометра

1 морська миля = 1,74 версти = 1,85 кілометра

Міри площі

1 гектар = 0,92 десятини

1 кв. метр = $\left\{ \begin{array}{l} 0,22 \text{ кв. сажня} \\ 1,98 \text{ кв. аршина} \\ 10,76 \text{ кв. фута} \end{array} \right.$

Міри ваги

1 пуд = 16,38 кілограма
1 фунт = 409,51 грама
1 лот = 12,80 грама
1 золотник = 4,27 грама
1 доля = 44,43 міліграма

Міри об'єму

1 куб. метр = $\begin{cases} 0,10 \text{ куб. сажня} \\ 2,78 \text{ куб. аршина} \\ 35,31 \text{ куб. фута} \end{cases}$
1 куб. сантиметр = $\begin{cases} 0,01 \text{ куб. вершка} \\ 0,06 \text{ куб. дюйма} \end{cases}$
1 літр = $\begin{cases} 0,8 \text{ відра} \\ 0,4 \text{ четверті} \end{cases}$

ПРО МОНЕТУ

В давнину міра ваги часто збігалася з мірою вартості товару — з грошовою одиницею.

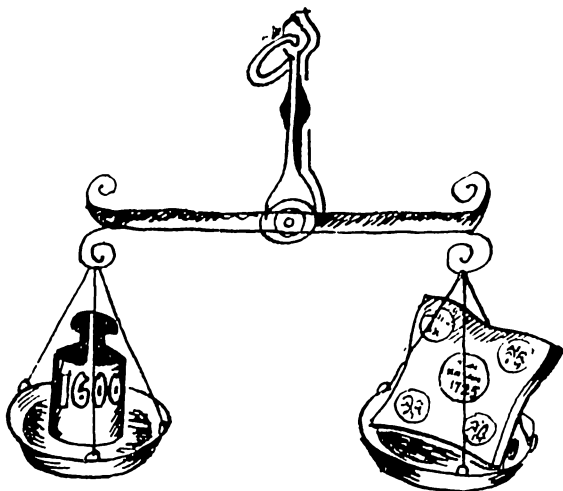
На Русі основна вагова одиниця — гривня — була водночас і грошовою одиницею. Гривня — зливок срібла, вага якого приблизно дорівнювала фунту, або 96 золотникам. У другій половині XIII століття гривню почали рубати навпіл. Новий зливок назвали рублем (карбованцем), який з XV століття став основною грошовою одиницею. Один карбованець дорівнював 200 грошам.

У XVI столітті було випущено маленьку монетку із зображенням на ній вершника із списом (копьем). Від цього, як свідчить літопис, монетка й дістала назву копійки. Хоча цей термін був у вжитку ще в XV столітті: схоже називалася татарська монета — «копека». З XIX століття копійка стала рівнятися вартістю двом грошам.

Монета вагою 1600 грамів... Була й така. І карбували її в Росії на початку XVIII століття при Петрі I. Ця монета вартістю в один

карбованець являла собою велику квадратну плиту з міді. В центрі її було зазначено вартість, рік і місяць карбування.

Проте важкі гроші населення приймало неохоче. Прихильнішою була доля до петровських срібних карбованців вагою близько 28 грамів. З невеликими змінами ця монета жила понад 200 років. На післяпетровських срібних карбованцях, вага яких дещо зменшилася, змінювалися написи і зображення.



З перемогою Великого Жовтня в країні з'явилися радянські срібні карбованці. Їх почали карбувати з 1921 року. На лицевому боці першого радянського срібного карбованця був герб РРФСР і напис: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!», а на зворотному — п'ятикутна зірка з вінком із дубових гілок.

Металеві карбованці в нашій країні відновили випускати з 1961 року. Випуск нових карбованців приурочують здебільшого до історичних дат. У 1965 році з'явилися монети, присвячені двадцятиріччю перемоги над фашистською Німеччиною, а в 1967 — п'ятдесятиріччю Радянської держави.

На які ще історичні дати були випущені монети? На це запитання спробуй відповісти сам. І ще: які ти знаєш роздрібні монети?

ПЕРШИЙ ГОДИННИК

Ми звикли до годинника. І нам не віриться, що був час, коли люди не знали його. А такий час був. Наші далекі предки розпізнавали тільки ніч, ранок, день і вечір. Потім час вимірювали довжи-

ною тіні. Подовжилась тінь людини на три ступні — незабаром вечір. Ти маєш прийти в гості «у чотири ступні» — чекай, бо ще рано. Незабаром люди помітили, що цей спосіб незручний: взимку тінь швидше довшає, ніж улітку, та й ступні у людей неоднакові. Таке обчислення часу призводило до багатьох непорозумінь.

Знайшлися винахідники. На рівному відкритому для сонця майданчику вони вкопали палицю, обвели колом і стали уважно спостерігати за рухом тіні від неї. Так почалася історія годинника.

Отже, першими були сонячні годинники. В стародавньому Вавілоні на вершині найбільшої піраміди поставили глиняний стовп. Рівний майданчик розкреслили лініями. Коли тінь від стовпа наближалася до однієї з ліній, жрець проголошував: «Знайте, вільні і раби, все населення царства, волею бога минула ще одна година, п'ята година від сходу сонця!»

За переказами, перший механічний годинник з'явився 996 року в давньому німецькому місті Магдебурзі. До нашого часу зберігся



годинник на башті Вестмінстерського абатства в Лондоні. Ще в тринадцятому столітті він показував час жителям цього міста, показує й нині.

На початку шістнадцятого століття нюрнберзький винахідник Петер Генлейн змайстрував кишенькового годинника. Через півстоліття винайшли хвилину стрілку, а ще через двісті років — секундну.

Російські вмільці майстрували механізми не гірше від зарубіжних колег. Талановитий винахідник і механік Іван Петрович Кулібін, який жив у кінці XVIII століття, створив справжнє чудо техніки: його годинник показував і відбивав цілі години, половини і чверті.

Золоті руки були у Кулібіна, але, як і багатьом російським винахідникам, випала йому доля страждань і поневірянь. Зараз його творіння виставлені в Ленінградському музеї Ермітажі.

Опівночі в кожному оселю, в усі куточки земної кулі долинає мелодія Кремлівських курантів. Шість століть вони ведуть рахунок часу.

Під час революційних боїв у 1917 році годинник на Спаській вежі Кремля був пошкоджений. За вказівкою Володимира Ілліча Леніна його реставрували. Тоді ж, замість старої царської мелодії, куранти почали видзвонювати гімн пролетарів усього світу «Інтернаціонал».

В 1951 році годинник треба було зупинити на ремонт. Але чудовий майстер — зварник депо Москва-Курська — Олександр Гаврилович Назаров відремонтував його, не зупиняючи. В холодні жовтневі дні Назаров трудився на самій верхівці височенної вежі. Місця було мало, довелося працювати в самій сорочці. Але яка то була радість усвідомлювати, що це завдяки тобі годинник Країни Рад працює, не зупиняючись ні на хвилину.

Антимагнітні, електронно-механічні і навіть атомні — яких тільки годинників не випускають тепер наші заводи! Радянський Союз створив найкращі годинники в світі, що перевершують якістю знамениті швейцарські.

Прикладіть до вуха годинник. «Тік-так, тік-так», — вицокує він. А скільки розповів би цікавого цей лічильник часу, якби міг! Чи не правда?

КАЛЕНДАР СТАРОДАВНІХ СЛОВ'ЯН

Понад п'ятдесят років зберігається у Київському історичному музеї цей глечик, знайдений біля села Ромашки на Київщині, з хитромудрою в'язю на ньому. Зигзагоподібні, схожі на злами блискавиць, лінії, квадратики, клини повторюються у ритмі, не властивому звичайному орнаменту. Тривалий час ніхто не здогадувався, що оті візерунки мають смисл.

Але вчені все-таки розшифрували цей «орнамент». На глечику зображено своєрідний, один з найдавніших, слов'янський календар.

За цим календарем дні починали лічити від 2 травня — дня, коли сходили посіви.

4 червня на календарі позначене символом плодоносних сил природи. Зібравшись біля молодої берізки, стародавні землероби в цей день водили танок на честь слов'янського бога родючості Ярила.

11—12 червня — дощовий, «русалковий» знак. Полям, що заколосились, потрібен дощ, і люди просили його в русалок.

7 серпня — на календарі символ «колосків» — свято врожаю, закінчення жнив.

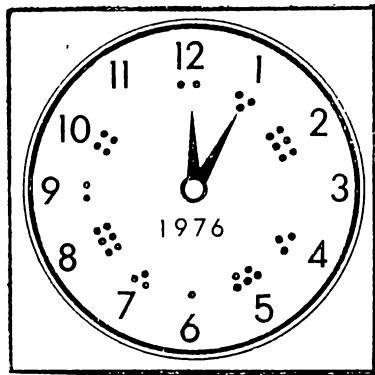
Образні, старанно виконані малюнки свідчать про високий рівень культури східних слов'ян у глибоку давнину.

ГОДИННИК-КАЛЕНДАР

Вас цікавить, на який день тижня припадає ваш день народження, знаменна дата, закінчуються канікули, призначено улюблену виставу і таке інше.

Найпростіше подивитися в календар. А якщо календаря напихвати немає? У цьому вам може допомогти годинник-календар. Що ж він собою являє? Як бачимо з малюнка, це звичайний годинниковий циферблат, а на ньому, під цифрами — крапки. Цифри — то, звичайно, години, а в нашому календарі вони означатимуть порядковий номер місяця: 1 — січень, 2 — лютий, 3 — березнь і т. д. А крапки?

Вони допоможуть нам розгадати, на який день тижня припадає те чи інше згадане число. Спробуємо розібратися, як саме, яким чином? Попередньо тільки зауважимо, що наш календар складається на один рік, а в даному разі його складено на 1976-й. Отже, визначимо кілька дат.



22 квітня. Квітню на циферблаті відповідає цифра 4, біля якої стоять три крапки. Беремо обране нами число цього місяця — 22 і додаємо до нього число крапок — 3. Дістанемо 25. Далі поділимо одержану суму на 7 (кількість днів у тижні). Сума ділиться з остачею. Матимемо 4 в остачі. Оця остача й визначатиме день, що припадає на загадане число. Це буде четвер — четвертий день після неділі. Чи правильно ми обчислили — можна перевірити за табель-календарем на 1976 р.

1 травня. 1 додати 5 буде 6, 6 не ділиться на 7. Якщо сума не ділиться на 7, то вона і вказуватиме день тижня. В даному випадку 6. 1 травня припадає на суботу.

7 листопада. Листопаду відповідає на циферблаті цифра 11, біля якої немає жодної крапки. Тому на 7 слід ділити суму $7+0$. 7 ділиться на 7 без остачі. А в таких випадках, коли немає остачі, вибране число припадає на неділю.

Такий календар можна скласти самому на кожний наступний рік. Ви вже здогадуєтесь, що тут треба вміти правильно розставити на циферблаті крапки. Але як їх розставляти? Виявляється, зовсім просто. Треба взяти табель-календар на найближчий рік і подивитися, скільки днів тижня (починаючи з понеділка) переує першому числу кожного місяця. Скільки випадає днів, стільки й крапок ставлять біля відповідної цифри.

От і весь секрет.

Фокус із використанням годинника

Глядач загадує яке-небудь число в межах від 1 до 12. Фокусник починає торкатися кінчиком олівця до чисел на циферблаті, виконуючи це, очевидно, в довільному порядку. А глядач тим часом на кожне дотикання олівця лічить далі — до двадцяти. Дійшовши до цього числа, він говорить: «Стоп!». І диво! Олівець у цю мить стоїть на задуманому числі.

Як воно може так статися? На цей раз запропонуємо тобі перегорнути кілька сторінок і звернутися до нашого Довідкового бюро, яке відтепер частенько траплятиметься на твоєму шляху.

КАЛЕНДАР СТОЛІТТЯ

Розглянемо побудову і спосіб користування цим календарем. Нехай треба взнати, на який день тижня припало 9 травня 1945 року — День перемоги радянського народу у Великій Вітчизняній війні.

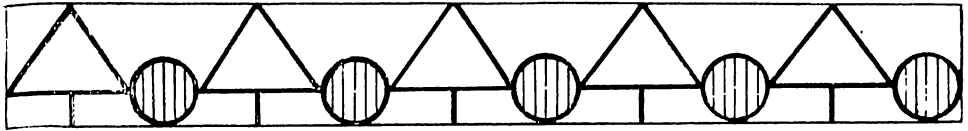
Пошуки почнемо з таблиці років — зверху. Роки з 1900 до 2000 розміщені стовпцями. Для зручності вказано лише дві останні цифри кожного року; високосні роки виділені. У цій таблиці треба визначити номер рядка, де знаходиться потрібний нам рік. 1945 рік знаходиться в першому рядку. Запам'ятаємо це!

Переходимо до середньої частини календаря — таблиці місяців — і знаходимо травень, а навпроти цього слова, в рядку праворуч, шукаємо визначену раніше цифру і порядковий номер рядка. Вона у другому стовпці.

Спускаємося по цьому стовпцю в нижню частину календаря — до таблиці днів тижня, записаних скорочено: Пн., В., Ср. і т. д. На якому ж з них спинитися?

Дивимося ліворуч. У таблицю чисел місяців. Знаходимо потрібне нам число 9 і посуваємося від нього по рядку вправо до другого стовпця. Тут позначено «Ср.». Отже, 9 травня 1945 року була середа.

Якщо шукатимемо 19 травня 1922 року — день народження піонерської організації, то цей день припаде на п'ятницю.



1900

| | | |
|---------------|--|---|
| Таблиця років | 00 06 17 23 28 34 45 51 56 62 73 79 84 90 | 1 |
| | 01 07 12 18 29 35 40 46 57 63 68 74 85 91 96 | 2 |
| | 02 13 19 24 30 41 47 52 58 69 75 80 86 97 | 3 |
| | 03 08 14 25 31 36 42 53 59 64 70 81 87 92 98 | 4 |
| | 04 09 15 20 26 37 43 48 54 65 71 76 82 93 99 | 5 |
| | 05 10 21 27 32 38 49 55 60 66 77 83 88 94 | 6 |
| | 06 11 16 22 33 39 44 50 61 67 72 78 89 95 00 | 7 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| Січень простий, жовтень | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Таблиця місяців |
| Січень високосний, квітень, липень | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | |
| Вересень, грудень | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | |
| Червень | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | |
| Лютий простий, березень, листопад | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Лютий високосний, серпень | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Травень | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Таблиця чисел місяців | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Нд | Таблиця днів тижня |
| | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Нд | Пн | |
| | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | Чт | Чт | Пт | Сб | Нд | Пн | Вт | |
| | 4 | 11 | 18 | 25 | | Ср | Пт | Сб | Нд | Пн | Вт | Ср | |
| | 5 | 12 | 19 | 26 | | Пт | Сб | Нд | Пн | Вт | Ср | Чт | |
| | 6 | 13 | 20 | 27 | | Сб | Нд | Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | |
| | 7 | 14 | 21 | 28 | | Нд | Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | |

2000

Фокус із використанням таблиць-календаря

Вибираємо на помісячному таблиць-календарі довільний місяць і відмічаємо на ньому який-небудь квадрат, що містить 9 чисел. Тепер досить назвати найменше з цих чисел, щоб швидко обчислити суму всіх дев'яти. Як це зробити?

ЧЕКАЮЧИ НОВОГО КАЛЕНДАРЯ

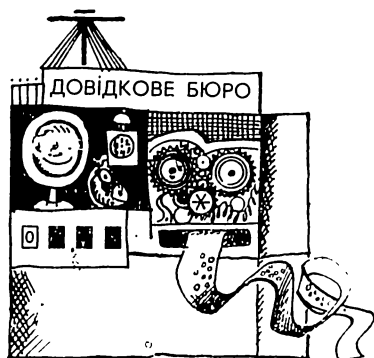
Перший день будь-якого року і кожного кварталу — неділя. В кожному кварталі перший місяць має 31 день, а два останні місяці — по 30 днів. Останній, 365-й день — 31 грудня — назви не має і призначається для підготовки до Нового року. У високосному році ще один «білий» день без назви — 31 червня — день Олімпійських ігор.

Це один з проектів нового календаря. Якщо його буде ухвалено, то такий календар можна впровадити з того року, в якому 1 січня припаде на неділю. В якому ж найближчому році можна буде ввести новий календар?

1 січня 1978 року — ось найближчий зручний рік для введення нового всесвітнього календаря.

Існують інші проекти нового всесвітнього календаря. Приміром, пропонується, щоб рік складався з 4 кварталів по 91 дню. Перший місяць кожного кварталу починається з неділі і має 31 день, другий місяць має 30 днів і починається з середи, третій — з п'ятниці і також має 30 днів. 365-й день кожного року не входить до складу тижнів і місяців, залишається без числа й оголошується «Днем миру й дружби народів». Без числа і додатковий день у високосні роки.

З усіх існуючих календарів найточніший було створено знаменитим таджицьким астрономом, математиком і поетом Омаром Хайямом (1040—1123 рр.). В основу цього календаря було покладено тривалість року $365 \frac{8}{33}$ доби. На кожні 33 роки припадало 8 високосних років. Відлік років за календарем Омара Хайяма розпочали в 1079 році в Персії, а пізніше і в інших країнах Близького Сходу.



Фокус із використанням годинника

Перші вісім дотиків фокусник справді робить навмання. Однак уже на дев'ятому він обов'язково повинен торкнутися 12 і далі перебирати години строго підряд у напрямку проти руху годинникової стрілки. Коли глядач скаже «Стоп!», кінчик олівця вказуватиме на загадане число. Справді, якщо глядач задумав число k , то до двадцяти залишається $12 - k$, або $20 - 8 - k$, що й відлічує фокусник.

До речі, зовсім не обов'язково просити глядача припиняти лічбу саме на 20, ви можете запропонувати йому самому вибрати кінцеве число лічби, треба тільки, щоб воно було більше 12. Безперечно, глядач має сказати вам це число. Тоді від нього треба відняти 12, і одержана різниця покаже, скільки дотиків можна зробити навмання, перш ніж доторкнутися до 12 і почати рухатися послідовно проти годинникової стрілки.

Фокус із використанням таблиць-календаря

До названого найменшого числа треба додати число 8 і результат помножити на 9. Справді, якщо m — найменше число в названому квадраті, то увесь квадрат має вигляд

| | | |
|-------|-------|--------|
| m | $m+7$ | $m+14$ |
| $m+1$ | $m+8$ | $m+15$ |
| $m+2$ | $m+9$ | $m+16$ |

і сума всіх чисел квадрата дорівнює $9m+72=9(m+8)$.



ЯК ЛІЧАТЬ КІБЕРНЕТИКИ

Кібернетика — це молода наука, але нею нині цікавляться всі: учні й робітники, інженери й учені. Вона привернула увагу лікарів, хіміків, будівельників, фізиків, біологів, астрономів, мовників і людей багатьох, багатьох інших професій.

А чи не можна познайомитися нам з цією наукою, бодай з її азбукою? Виявляється, можна.

Декому вона могла б здатися дуже легкою, але не треба робити поспішних висновків. Краще читайте уважно і осмислюйте кожен рядок. А головне — виконуйте усі вправи, які ми пропонуватимемо.

АЗБУКА КІБЕРНЕТИКИ

Ми звикли лічити предмети десятками. Десять одиниць утворюють десяток, десять десятків — сотню і так далі. Наша система числення називається десятковою.

У кібернетиці поширена інша система — двійкова. При лічбі предметів за цією системою треба лічити парами. У ролі десятка в двійковій системі виступає пара. Дві одиниці першого розряду утворюють пару, або одиницю другого розряду. Дві пари утворюють одиницю



третього розряду. Правда, у цієї одиниці немає власної назви, як, наприклад, у «сотні». Дві одиниці третього розряду утворюють одиницю четвертого розряду і так далі.

Подивіться, як треба записувати числа у двійковій системі числення:

| | |
|--------|---|
| Один | — 1 |
| Два | — 10 (одна одиниця другого розряду) |
| Три | — 11 |
| Чотири | — 100 (одна одиниця третього розряду) |
| П'ять | — 101 |
| Шість | — 110 |
| Сім | — 111 |
| Вісім | — 1000 (одна одиниця четвертого розряду). |

Спробуйте самостійно продовжити цю таблицю. Перекладіть на мову десяткової системи такі числа, записані в двійковій системі:

$$\begin{array}{lll} 1001 = ? & 1100 = ? & 1011 = ? \\ 1101 = ? & 11000 = ? & 1111 = ? \end{array}$$

Зразок запису: $1100_{(2)} = 12_{(10)}$ або $1111_{(2)} = 15_{(10)}$. Значки (2) і (10) вказують, у якій системі записано число.

ДОДАВАННЯ І МНОЖЕННЯ ДВІЙКОВИХ ЧИСЕЛ

Як же виконують арифметичні дії над двійковими числами? Дії додавання, віднімання, множення і ділення над двійковими числами виконують за тими самими правилами, що й у десятковій системі числення, але при цьому використовують, звичайно, таблиці додавання і множення двійкових чисел.

Ось таблиця додавання однорозрядних двійкових чисел:

Додавання

$$\begin{array}{l} 0 + 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 + 0 = 1 \\ 1 + 1 = 10 \end{array}$$

Тепер декілька прикладів. Розглянемо їх уважно:

$$\begin{array}{r}
 + 10 \\
 1 \\
 \hline
 11
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 11 \\
 1 \\
 \hline
 100
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 11 \\
 10 \\
 \hline
 101
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 101 \\
 101 \\
 \hline
 1010
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 110 \\
 101 \\
 \hline
 1011
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 111 \\
 100 \\
 \hline
 1011
 \end{array}$$

А ці приклади розв'яжи самостійно:

$$\begin{array}{r}
 + 101 \\
 11 \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 111 \\
 1 \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 110 \\
 10 \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 1100 \\
 10 \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 1110 \\
 11 \\
 \hline
 ?
 \end{array}$$

Якщо додавання у двійковій системі засвоєне добре, можна переходити до множення. Ось таблиця:

Множення

$$\begin{array}{l}
 0 \times 0 = 0 \\
 0 \times 1 = 0 \\
 1 \times 0 = 0 \\
 1 \times 1 = 1
 \end{array}$$

Тепер декілька прикладів. Розглянемо їх уважно:

$$\begin{array}{r}
 \times 11 \\
 1 \\
 \hline
 11
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times 101 \\
 1 \\
 \hline
 101
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times 110 \\
 10 \\
 \hline
 00 \\
 + 11 \\
 \hline
 110
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times 1010 \\
 10 \\
 \hline
 000 \\
 + 101 \\
 \hline
 1010
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times 111 \\
 101 \\
 \hline
 111 \\
 + 000 \\
 \hline
 111 \\
 \hline
 100011
 \end{array}$$

Множення на «0» в двійковій системі виконується так само, як і в десятковій. Рядки нулів у прикладах записано для наочності.

А ці приклади розв'яжи самостійно:

$$\begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 101 \\ 11 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 111 \\ 1 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 110 \\ 10 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 1100 \\ 10 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 1110 \\ 11 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times \begin{array}{r} 1011 \\ 11 \end{array} \\
 \hline
 ?
 \end{array}$$

Перевір свої обчислення, записавши всі приклади в десятковій системі.

Декілька вправ на увагу. Віднови пропущені цифри, постав їх замість «?» і перевір себе:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1?01 \\ + ??1 \end{array} \\
 \hline
 10000
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1?01 \\ + 10? \end{array} \\
 \hline
 10010
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1?1 \\ \times ? \end{array} \\
 \hline
 101
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1? \\ \times ?1 \end{array} \\
 \hline
 1001
 \end{array}$$

ВІДНІМАННЯ ВИМАГАЄ УВАГИ

Перед знайомством із відніманням — постарайся визначити, яке з чисел в кожній парі більше за друге:

$$\begin{array}{ll}
 101 \text{ і } 110; & 110 \text{ і } 1000; \\
 11001 \text{ і } 10101; & 1001 \text{ і } 1100.
 \end{array}$$

Знайди в ряді чисел найбільше, найменше і середнє за величиною:

$$1100; 1011; 1001; 1101 \text{ і } 1010.$$

Замість знака «?» постав «1» чи «0» так, щоб одержане число було більше за друге:

$$\begin{array}{ll}
 100?? \text{ і } 10010; & 1?01? \text{ і } 11010; \\
 10??0 \text{ і } 10100; & 110?? \text{ і } 11000
 \end{array}$$

Відповідей може бути декілька.

А тепер познайомимося, як треба виконувати віднімання:

$$\begin{array}{r}
 \underline{\underline{10}} \quad \underline{\underline{100}} \quad \underline{\underline{111}} \quad \underline{\underline{110}} \quad \underline{\underline{100}} \quad \underline{\underline{101}} \\
 \underline{\underline{1}} \quad \underline{\underline{1}} \quad \underline{\underline{1}} \quad \underline{\underline{10}} \quad \underline{\underline{11}} \quad \underline{\underline{11}} \\
 \hline
 1 \quad 11 \quad 110 \quad 100 \quad 1 \quad 10
 \end{array}$$

Як бачиш, це дуже непросто. Будь уважним. Всі приклади перевір додаванням.

Зробити це треба так:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 11 \\
 + 1 \quad + 1 \\
 \hline
 10 \quad 100
 \end{array}$$

А ці приклади виконай самостійно:

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad \\
 \underline{} \quad \underline{} \quad \underline{} \\
 \quad \quad \\
 \hline
 ? \quad ? \quad ?
 \end{array}$$

ДІЛИТИ ДОПОМАГАЄ ВІДНІМАННЯ

Для ділення у двійковій системі треба вміти порівнювати числа (визначити, яке більше) і добре віднімати.

Наведемо такий приклад: 1001 треба поділити на 11. Записуємо в стовпчик: 1001 | 11

Порівнюємо 10 і 11. Помічаємо, що 10 менше за 11, і переходимо до числа 100, яке також порівнюємо з 11. 100 більше за 11.

Потім віднімаємо 11 від 100.

Ось як це записується:

$$\begin{array}{r}
 1001 \mid 11 \\
 \underline{} \quad \underline{} \\
 11 \quad \\
 \hline
 11 \\
 \underline{ } \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 1001 : 11 = 11$$

Ще приклади:

$$\begin{array}{r} \underline{\underline{1000}} \quad \underline{\underline{10}} \\ \underline{10} \quad \underline{100} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{\underline{1111}} \quad \underline{\underline{101}} \\ \underline{101} \quad \underline{11} \\ \hline \underline{101} \\ - \underline{101} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{\underline{110001}} \quad \underline{\underline{111}} \\ \underline{111} \quad \underline{111} \\ \hline \underline{1010} \\ - \underline{111} \\ \hline \underline{111} \\ - \underline{111} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$1000 : 10 = 100$$

$$1111 : 101 = 11$$

$$110001 : 111 = 111$$

А ці приклади розв'яжіть самостійно:

1. $1110 : 10 = ?$
2. $100011 : 111 = ?$
3. $11110 : 1010 = ?$

ВІКТОРИНА

Якщо все, про що розповідалося на попередніх сторінках, засвоєно добре, то можна сміливо брати участь у вікторині:

1. Відновіть пропущені цифри:

$$\begin{array}{r} + \quad ?1?1 \\ \quad \underline{11?} \\ \hline 10100 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \quad \underline{11?1} \\ \quad \underline{??0?} \\ \hline \quad 110 \end{array}$$

2. Замість знаку «?» поставте «1» чи «0» так, щоб число зліва було найбільшим, а справа — найменшим: $1??1$; 1101 ; $1??1$.

3. В скільки разів збільшиться число, записане в двійковій системі, якщо в кінці його приписати нуль? Два нулі? Поясніть.

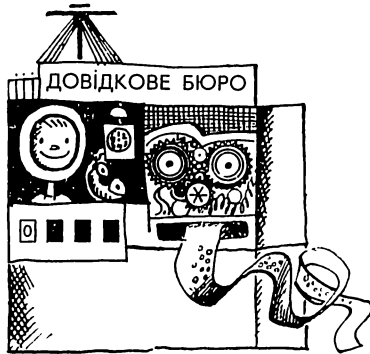
4. Подайте кожне число від 1 до 31 за допомогою суми чисел 1, 2, 4, 8, 16 так, щоб жодне з цих чисел не повторювалося.

5. Розмістіть у таблиці всі числа від 1 до 31, заносючи їх у ті

стовпчики, в яких стоять числа, через які дане число виражається способом, вказаним у завданні 4.

| | | | | |
|----|----|-----|----|---|
| V | IV | III | II | I |
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

6. За допомогою яких п'яти гир можна зважити будь-яку вагу від 1 до 31 кг, ставлячи їх тільки на одну шальку терезів?



Азбука кібернетики.

$$\begin{array}{ll}
 1001_{(2)} = 9_{(10)}; & 1101_{(2)} = 13_{(10)} \\
 11000_{(2)} = 24_{(10)}; & 1011_{(2)} = 11_{(10)}
 \end{array}$$

Додавання і множення двійкових чисел.

Додавання. 1000; 1000; 1000; 1110; 10001.

Множення. 1111; 111; 1100; 11000; 101010; 100001.

Віднови пропущені цифри:

$$\begin{array}{r}
 + 1001 \\
 \quad 111 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 - 1101 \\
 \quad 101 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 101 \\
 \quad 1 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 11 \\
 \quad 11 \\
 \hline
 \end{array}$$

Віднімання вимагає уваги. 101; 10; 1001.

Ділити допомагає віднімання. 111; 101; 1.

Вікторина.

4. Складемо приклади на додавання.

| | | |
|------------|-----------------|---------------|
| $3=2+1$ | $12=8+4$ | $20=16+4$ |
| $5=4+1$ | $13=8+4+1$ | $21=16+4+1$ |
| $6=4+2$ | $14=8+4+2$ | $22=16+4+2$ |
| $7=4+2+1$ | $15=8+4+2+1$ | $23=16+4+2+1$ |
| $9=8+1$ | $17=16+1$ | $24=16+8$ |
| $10=8+2$ | $18=16+2$ | $25=16+8+1$ |
| $11=8+2+1$ | $19=16+2+1$ | $26=16+8+2$ |
| | $27=16+8+2+1$ | |
| | $28=16+8+4$ | |
| | $29=16+8+4+1$ | |
| | $30=16+8+4+2$ | |
| | $31=16+8+4+2+1$ | |

Помічаємо, що числа 2, 4, 8, 16 можна подати добутком двійок.

5. Виконуючи це завдання, число 3 треба записати в I і II стовпчиках. ($3=1+2$), число 5 в I і III ($5=1+4$), число 6 в II і III ($6=2+4$) і т. д. Одержуємо так звану «дивовижну таблицю»:

| V | IV | III | II | I |
|----|----|-----|----|----|
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 17 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| 18 | 10 | 6 | 6 | 5 |
| 19 | 11 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| 21 | 13 | 13 | 11 | 11 |
| 22 | 14 | 14 | 14 | 13 |
| 23 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 24 | 24 | 20 | 18 | 17 |
| 25 | 25 | 21 | 19 | 19 |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 26 | 26 | 22 | 22 | 21 |
| 27 | 27 | 23 | 23 | 23 |
| 28 | 28 | 28 | 26 | 25 |
| 29 | 29 | 29 | 27 | 27 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |

Цю таблицю можна використовувати для відгадування задуманого числа. Тому, хто відгадує, досить знати номери стовпчиків, в яких записане число (ця умова доводиться до відома учнів, які загадують число), щоб потім, додавши відповідні числа, які стоять в першому рядку таблиці, вони могли дати відповідь. Наприклад, якщо задумане число 19, то при цьому говорять, що воно знаходиться в I; II і V стовпчиках. Додаючи числа 1, 2 і 16, учні знаходять відповідь.

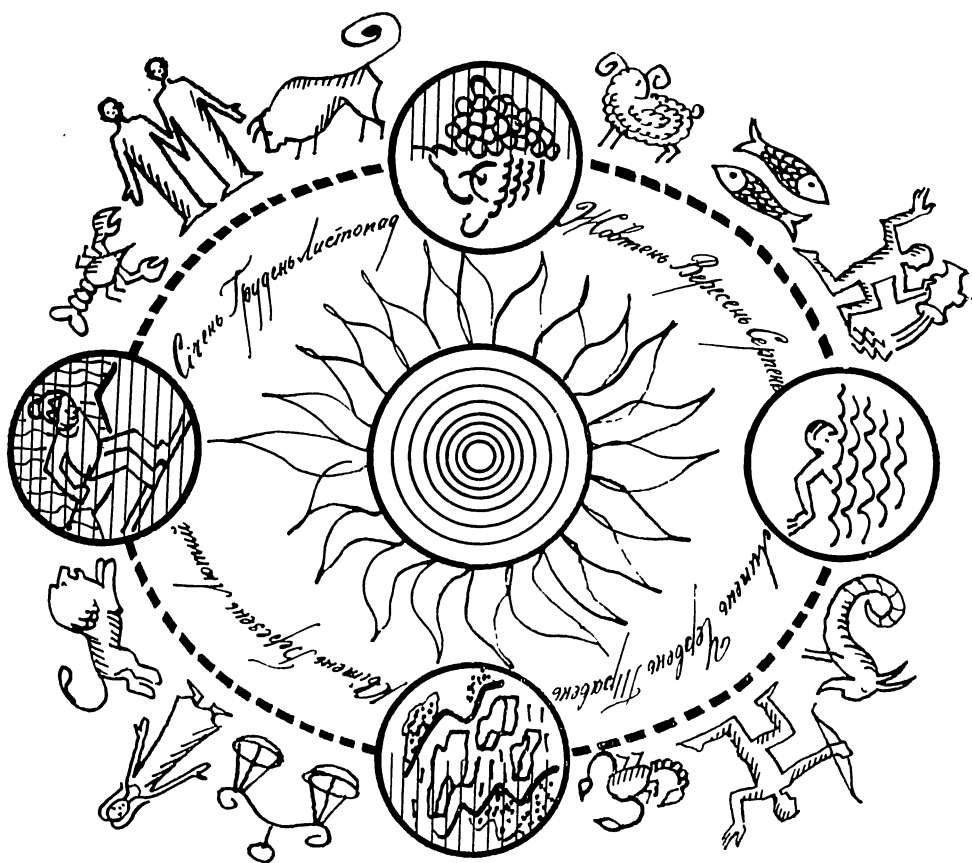
6. Розв'язання цієї задачі базується на виконанні вправи 4.

НАША ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Земля — планета Сонячної системи. Час, за який Земля обертається навколо Сонця, становить 365 днів 5 годин 48 хвилин 46 секунд. Це — рік. За рік Земля проходить шлях завдовжки у 946 мільйонів кілометрів, рухаючись з середньою швидкістю 29,76 кілометра на секунду (близько 100 000 кілометрів на годину).

Орбіта Землі являє собою дещо витягнуте коло — еліпс. Тому в своєму русі по орбіті Земля буває на різних відстанях від Сонця. Середня відстань від Землі до Сонця дорівнює 149 500 000 кілометрів. Найближче до Сонця Земля знаходиться в січні (147 000 000 кілометрів), а найдалі — у липні (152 000 000 кілометрів).

Крім поступального руху по орбіті, Земля ще за добу обертається навколо своєї осі. Вісь Землі збігається з напрямком на Полярну зірку й утворює з площиною орбіти Землі кут у $66^{\circ}33'$. Цей нахил є причиною зміни пір року на Землі: коли найбільший нахил до Сон-



ця має північна півкуля, на ній буде літо, а на південній півкулі — зима, коли ж буде найбільше нахилена південна — на південній буде літо, а на північній — зима.

Об'єм Землі — 1 083 000 000 000 кубічних кілометрів. Площа поверхні Землі дорівнює 510 000 000 квадратних кілометрів. Суша становить 149 000 000 квадратних кілометрів (29,2 процента). Вода — 361 000 000 квадратних кілометрів (70,8 процента).

ЧИ ЗНАЄШ ТИ, ЩО...

...Антарктида, шоста частина світу нашої планети, вкрита шаром криги, товщина якого становить у середньому 2 тисячі метрів, а об'єм крижаного покриву — понад 25 мільйонів кубічних кілометрів. Це в 13 разів більше об'єму води всіх озер і річок нашої планети. Якби ця крига розтанула, рівень світового океану піднявся б на 60—80 метрів.

...води у Світовому океані менше, ніж вважалося досі, а сам Світовий океан мілкіший. Об'єм води в ньому до недавнього часу визначався цифрою 1 370 мільйонів кубічних кілометрів. Нові вимірювання, проведені радянськими океанологами, показали, що його об'єм становить 1 338 мільйонів кубічних кілометрів, тобто на 32 мільйони кубічних кілометрів менше. А середня глибина океану виявилась меншою майже на 80 метрів. З першого погляду це уточнення ніби неістотне. Але не треба забувати, що 32 мільйони кубічних кілометрів — це 420 Каспійських морів.

...99,9 процента звукової енергії відбивається від поверхні води і тільки 0,1 процента її проникає у воду. Ось чому спокійна людська мова не лякає риб: вони бояться гучних стуків, ударів по воді тощо.

...для того, щоб 270 квадратних кілометрів землі покрити шаром туману товщиною 15 метрів, досить... одного відра води.

...Памір не випадково називають «дахом світу». Ця гірська система за останні 10 тисяч років «підросла» ще на 500—800 метрів.

...у різних африканських народів тиждень складається з шести, п'яти і навіть з трьох днів. А корінні жителі полінезійських островів взагалі не знають поняття тиждень і ведуть лік часу не днями, а ночами (від першої до 29 ночі).

...деякі люди-гіганти увійшли в історію: імператор священної Римської імперії Максиміліан мав зріст 2 м 50 см, німець Константин, що жив у XIX столітті, — 2 м 60 см, шотландець, що служив

у військах пруського короля Фрідріха II (XVIII століття),— 2 м 62 см. Рекорд гігантизму усіх часів належить росіянину Махнову, який жив на початку XX століття. Його зріст 2 м 85 см. Найвищою жінкою була швейцарка Ама — 2 м 33 см.

...найважча людина на землі важила 369 кг, а найлегша — 9,5 кг.

...волос людини міцніший за цинк, алюміній, мідь і поступається лише перед залізом, бронзою і сталлю. Волосина завтовшки 0,05 міліметра витримує вантаж вагою в 100 грамів.

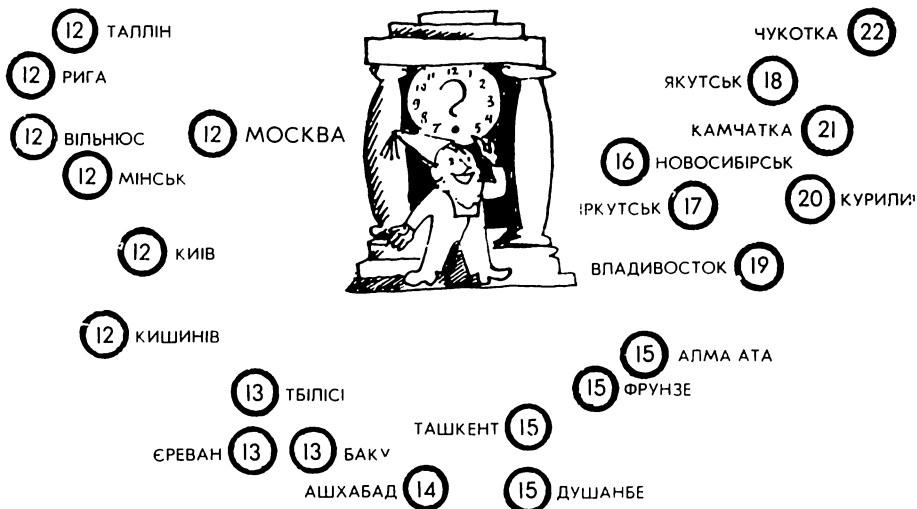
Ці речі помітні на віддалі:

| | |
|--|----------|
| Заводські труби | 16—20 км |
| Окремий невеликий будинок, хата | 5 км |
| Вікна в будинках | 4 км |
| Димар на даху | 3 км |
| Стовбури дерев, кілометрові стовпи, окремі стовпи і стовпи лінії зв'язку | 1 км |
| Руки людини | 700 м |
| Квіти і частини одягу | 270 м |
| Риси обличчя, кисті рук | 100 м |
| Очі | 60 м |

ВІД МОСКВИ ДО САМИХ ДО ОКРАЇН

Союз Радянських Соціалістичних Республік — найбільша країна на земній кулі. Її площа — 22,4 мільйона квадратних кілометрів, що майже в 2 рази більше території, яку займають найбільші капіталістичні країни — США, Англія, Федеративна Республіка Німеччини, Франція, Італія, Японія разом узяті.

Загальна довжина державних кордонів Радянського Союзу — понад 60 тисяч кілометрів. Це у 1,5 рази більше довжини земного екватора. Протяжність нашої країни із заходу (м. Калінінград) на схід



(Берінгова протока) становить майже 10 тисяч кілометрів, а з півночі (мис Челюскіна) на південь (м. Кушка) — близько 5 тисяч кілометрів.

В межах СРСР знаходиться 11 часових поясів. У зимовий час, коли над західними кордонами спалахує ранкова зоря, над тихоокеанським узбережжям уже ніч. А коли в Москві полудень, котра тоді година в Києві, Талліні, Ашхабаді, на Камчатці? Про те тобі розповість малюнок, який ти бачиш перед собою.

ЧИ ЗНАЄШ ТИ, ЩО...

...сьогодні в нашій країні вчиться кожен третій. До 1980 року передбачається звести за рахунок державних коштів нові школи більш як на 7 мільйонів учнівських місць.

...в СРСР росте близько 17 тисяч видів рослин і майже половина всіх сімейств вищих рослин, відомих на земній кулі, а тваринний світ налічує понад 100 тисяч видів.

...наша Батьківщина посідає перше місце в світі за лісовими площами і запасами деревини. У Радянському Союзі близько 750 мільйонів гектарів лісових угідь. Якщо всіх нас — жителів Радянського Союзу — рівномірно по одному розмістити в лісах, то ми не тільки не побачили б, але й не почули б один одного. Адже на кожного прийшлося б майже 3,5 гектара лісу.

...на території СРСР є 2,5 мільйона великих і малих озер. Найбільшим із них є Байкал. Його площа 30 тисяч квадратних кілометрів. Байкал — найглибше в світі озеро, його глибина 1620 м. У нього впадає понад 330 річок, а витікає одна — Ангара.

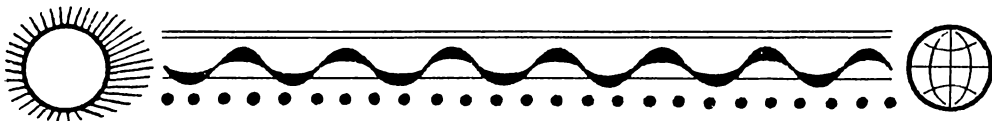
...у Радянському Союзі налічується 777 тисяч річок. Загальна довжина їх перевищує 5 мільйонів кілометрів. Зв'язані в одну нитку річки СРСР, якщо їх протягнути в напрямку до Місяця, дали б можливість 6—7 разів здійснити уявну подорож по воді до нашого космічного супутника й назад, причому кожного разу різним шляхом.

...загальна кількість річок СРСР довжиною понад 10 км становить 150 тисяч, у тому числі 54 річки мають довжину понад 1000 км, 2690 річок — від 100 до 1000 км.

МОЗАІКА РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО СВІТУ

● Тривалість життя рослин

У рослин вік значно різноманітніший, ніж у тварин. Деякі бактерії, скажімо, живуть усього 20—60 хвилин, рослини-ефемери — кілька тижнів, а є породи дерев, вік яких обчислюється тисячами років. Середню тривалість життя деяких рослин можна простежити за такою таблицею:



| | |
|---|--|
| Макрозамія австралійська з родини саговикових | до 10 тис. років |
| Каліфорнійська секвоя, кипарис, болотяний, баобаб, драконове дерево | 5 тис. років і більше |
| Тис | до 4 тис. років |
| Платан, кедр ліванський, каштан благородний | до 3 тис. років |
| Ялівець | до 2 тис. років |
| Кедр європейський і сибірський | до 1,2 тис. років |
| Дуб, бук, липа, туя східна | 1 тис. років і більше |
| Смерека | до 900 років |
| Сосна звичайна, модрина, тополя срібляста, ясен, клен | 500—600 років |
| Горіх грецький, груша | 300—400 років і більше |
| Береза | 200—300 років і більше |
| Яблуня, вишня, черешня, шипшина, чорниця, брусниця, лохина | 150—300 років |
| Акація біла | до 150 років |
| Верба | 100 років і більше |
| Дерен (кизил) | до 300 років |
| Глід | до 300 років |
| Акація жовта, ліщина | до 150 років |
| Бузок звичайний | до 100 років |
| Виноградна лоза | до 100 років (зрідка до 200—250 років) |
| Калина, троянда культурна, бузина чорна, барбарис звичайний | 50—70 років |

● Нині найстарішим деревом є гігантський кипарис, що росте на цвинтарі у селі Санта-Марія-де-Туле поблизу міста Оахака (південна Мексіка). Діаметр стовбура цього дерева досягає 16 метрів. 28 чоловік, узявшись за руки, ледве можуть обхопити його. Але висотою (вона становить 45 м) кипарис поступається каліфорнійським секвойям. Минуле цього дерева губиться в нетрях мексикан-

ської історії, але, поза всяким сумнівом, йому не менше 5 тисяч років.

● Одна з найвідоміших людству овочевих рослин — огірок культивується близько шести тисяч років. Батьківщиною огірків є Індія. Деякі огірки ростуть у лісах, обвиваючи дерева. Огудина прикрашає огорожі індійських селищ. Урожай огірків знімають тричі на рік. Спочатку їх вирощують у ящиках на дахах будинків, а потім — на городах. Плоди бувають до півтора метра завдовжки.

● На узбережжі Середземного моря росте цікава рослина — так званий стріляючий огірок. Щоб забезпечити собі якнайбільше «життєвого простору», він вистрілює насіння у різні боки, вкриваючи ним площу до 35 квадратних метрів. Дослідження показали, що насіння розлітається з великою силою: його початкова швидкість становить 16,7 метра на секунду.

● Якось на цитрусовій плантації поблизу міста Кано д'Орландо у сіцилійській провінції Мессіна двоє селян побачили на дереві величезний плід і подумали, що то з доброго дива виріс гарбуз. Зірвали й переконалися, що то справжнісінький лимон. А важив він 3 кілограми 300 грамів!

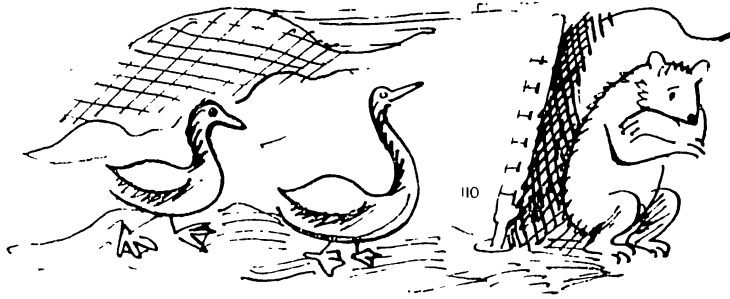
● У минулому сторіччі на острові Мадагаскар жив страус-гігант. А яйце його було завбільшки з добру диню: 33 сантиметри в довжину і 24 — в ширину. Воно могло вмістити понад 9 літрів води й було більше від курячого в 150 разів. Яечнею з такого «яєчка» можна було б нагодувати 50 осіб!

● Одна рослина соняшника за літо «випиває» бочку води місткістю 200—250 літрів. А для визрівання одного кілограма пшениці треба близько 1200 літрів. Ось яку роль в житті рослин відіграє вода!

● На землі живе майже 75 мільярдів птахів.

● Одна з найменших наших пташок — корольок, вагою 5—6 грамів, протягом року знищує від 8 до 10 мільйонів шкідливих комах.

● За літній період ластівка з'їдає до 1 мільйона комарів, мошки та інших комах.



- Хижий птах — звичайний канюк — живиться переважно сірими полівками і знищує за літо 800—1400 гризунів.
- Орли можуть набирати висоту 7 000 метрів.
- Під час падіння на здобич сокіл розвиває швидкість до 360 кілометрів на годину.
- Найморозостійкіші птахи — качки й гуси. Вони можуть переносити температуру до -110 градусів.
- Жайворонка не видно, коли він злітає на висоту 300 метрів, а його пісню чути навіть з висоти 600 метрів.
- Немовля кита дуже полюбляє материнське молоко. Протягом доби воно випиває його аж 400 літрів.
- Бджола за один виліт приносить малесеньку краплинку меду (0,05 грама). Отже, щоб зібрати один кілограм меду, бджолі треба зробити 50 тисяч «рейсів» і облетіти 10 мільйонів квіток. Звичайно, тут про одноосібні рейси й мови не може бути!
- Найдужчим щодо власної ваги є жук-носоріг. Сам він важить усього 14 грамів, а може тягти «вантаж» 1580 грамів.
- Гусениця за місяць з'їдає листя у 6000 разів більше, ніж важить сама.
- Одна сіра полівка знищує за літо кілограм зерна, а одна сова за цей же час впольовує 1000 полівок і мишей. Отже, одна сова рятує за сезон тонну хліба!
- В одному грамі ґрунту до 5 мільярдів різних мікроорганізмів.

● Найбільша кількість зубів у звичайного садового слимака: 14 175!

● Довжина китів сягає 33 метрів, вага 120 тонн. Стільки ж важать 25 слонів або 120—150 биків. Серце такого кита важить 600—800 кілограмів, тобто стільки ж, як і великий кінь.

ПІЗНАВАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

● Перед вами таблиця польотів радянських космонавтів:

| | | |
|------------------|--|---------------------------------------|
| Гагарін Ю. О. | 12. IV. 1961 р. о 9 год. 07 хв. | 12. IV. 1961 р. о 10 год. 55 хв. |
| Титов Г. С. | 6. VIII. 1961 р. о 9 год. | 7. VIII. 1961 р. о 10 год. 18 хв. |
| Ніколаєв А. Г. | 11. VIII. 1962 р. об 11 год. 30 хв. | 15. VIII. 1962 р. о 9 год. 55 хв. |
| Попович П. Р. | 12. VIII. 1962 р. об 11 год. 02 хв. | 15. VIII. 1962 р. о 10 год. 01 хв. |
| Биковський В. Ф. | 14. VI. 1963 р. о 15 год. | 19. VI. 1963 р. о 14 год. 06 хв. |
| Терешкова В. В. | 16. VI. 1963 р. о 12 год. 30 хв. | 19. VI. 1963 р. об 11 год. 20 хв. |

Допишіть таблицю до наших днів.

● Герой одного з романів Жюльє Верна Філеас Фогг здійснив кругосвітню мандрівку за 80 днів. На той час це була фантазія. Але виявилось, що письменник надто точно розрахував подорож свого героя. У 1889 році, ще за життя письменника, за маршрутом Фогга вирушила 22-річна журналістка Елізабет Котрейн. Її мандрівка тривала 72 дні 6 годин 10 хвилин 11 секунд. А політ радянського космонавта Юрія Гагаріна розпочався о 9 год. 7 хв. і закінчився о 10 год. 55 хв.

Підрахуйте, скільки повних годин, хвилин і секунд тривала подорож журналістки?

Скільки часу тривав політ Гагаріна?

На скільки менше часу витратив на подорож космонавт, ніж журналістка?

Відповідь дати в повних годинах, хвилинах, секундах.

● Підраховано, що в 2000 році на долю однієї радянської людини припадатиме півмільйона кіловат-годин електроенергії. Це майже «персональний» Дніпрогес.

Обчисліть, яку роботу зміг би виконати кожен із вас «своїм Дніпрогесом», якщо одна кіловат-година може підняти:

- одну тонну вантажу на висоту 367 метрів;
- перекачати 30 тонн нафти;
- виткати 10 метрів ситцю;
- зварити і розфасувати 42 кілограми цукру;
- зшити дві пари взуття;
- спекти 80 кілограмів хліба;
- видоїти 50 корів.

● Якщо вас запитують, чи рівні половини якого-небудь числа або предмета? Ви, певно, відповісте, що рівні. А чи завжди так буває в житті? Чи рівні півріччя календарного року. Перевірте. Коли ви впевнитесь, що півріччя не рівні, то вам неважко буде встановити, що й чверті, або, як їх ще називають, квартали року, теж можуть бути не рівні. Підрахуйте тривалість кожного кварталу року. Які з них завжди однакові, а які тільки інколи, і коли саме?

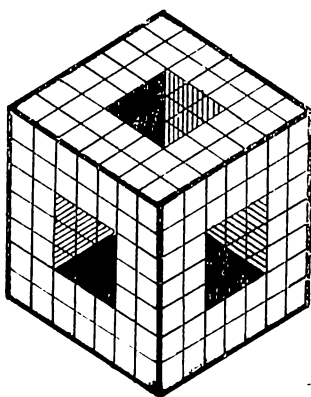
✓● Перший номер газети «Пионерская правда» вийшов 6 березня 1925 року. Скільки часу минуло з тієї пори?

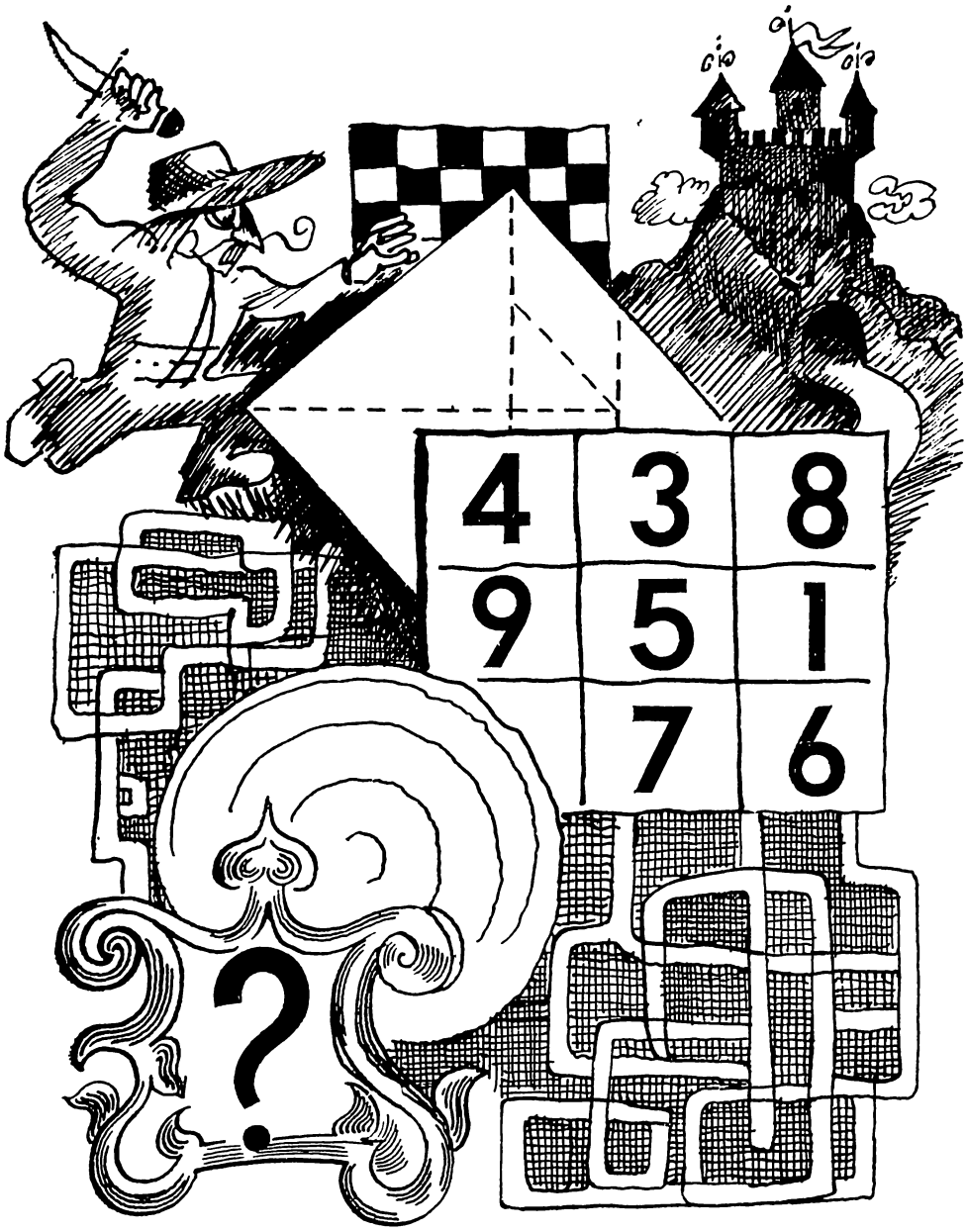
● Яка вага повітря у твоїй кімнаті, якщо 1 кубічний метр його важить 1 кілограм 300 грамів?

● Коли предмет знаходиться на віддалі, що дорівнює 3400 його поперечників, то людина, в якій нормальний зір, бачить лише точку.

● Чи можна побачити точку, в якій «сходяться» залізничні колії? (Ширина залізничної колії дорівнює 1 м 52 см).

ЗАДАЧІ Й ВЕСЕЛИНКИ





4

3

8

9

5

1

7

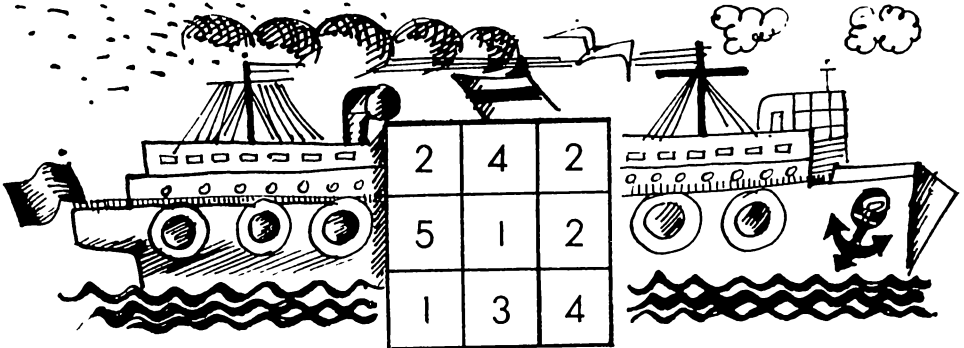
6

?

ЦІКАВІ КВАДРАТИ

Уявімо собі квадрат, поділений на клітинки (кількість клітинок по вертикалі й горизонталі однакова). В кожну з клітинок впишемо послідовні числа натурального ряду, починаючи з 1, так, щоб суми чисел у кожному рядку, кожному стовпці і на головних діагоналях були однакові. Це й буде магічний, або цікавий квадрат.

Розгляньте уважно квадрат з дев'яти клітинок:



Додаючи по рядках і стовпчиках числа цього квадрата, виявляємо його властивість: у кожному випадку одержуємо один результат — 8. Отже, маємо цікавий квадрат.

А тепер виконаємо вправи.

1. Виписати (послідовно) із поданих фігур у ряд всі числа від найменшого до найбільшого. Зверніть увагу на особливості виписаних рядів.



2. Скласти ряд чисел для заповнення квадрата (3×3 і 4×4 клітинок) за даним початковим числом і різницею між числами.

Приклад. Початкове число ряду 4; різниця між числами 3.

Відповідь. Ряд буде такий: 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25 і т. д.

3. Скласти ряд чисел для квадратів (3×3 і 4×4 клітинок) за даним кінцевим числом і різницею між числами.

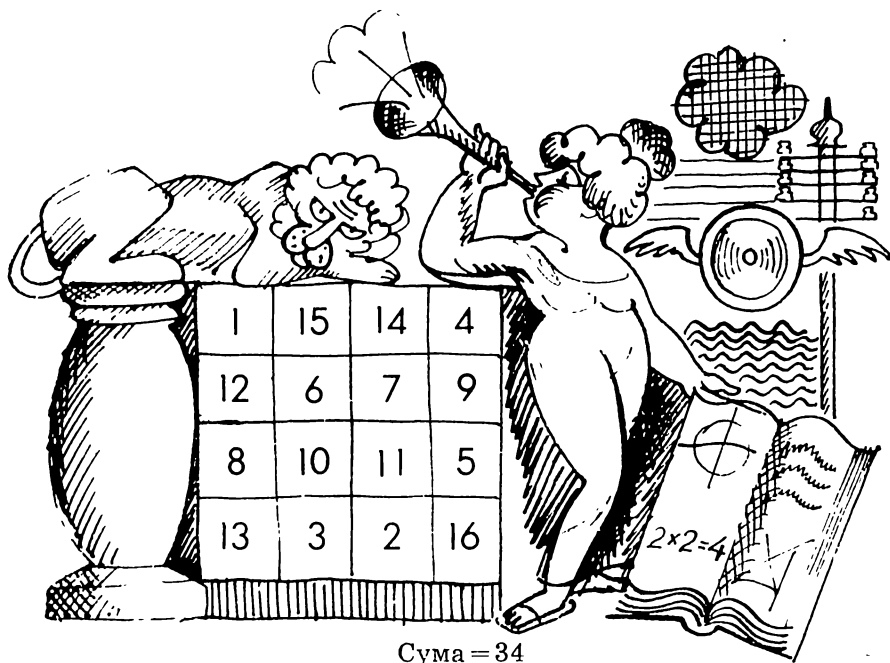
Приклад. Дано кінцеве число ряду 45; різниця між числами 2.

Відповідь. Ряд чисел буде такий: 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27 і т. д.

Цей ряд можна записати, починаючи з меншого числа.

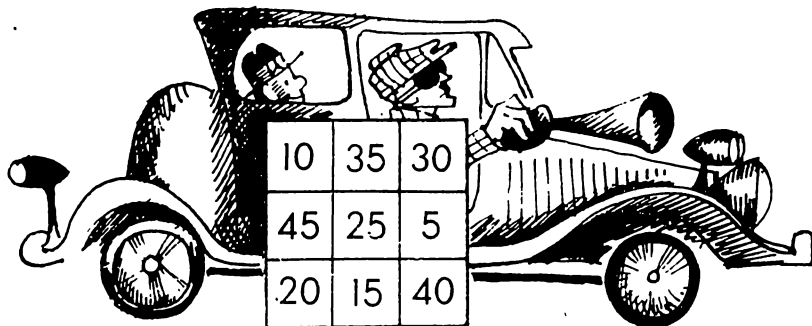
4. Скласти із даного цікавого квадрата новий квадрат за допомогою додавання даного числа до всіх чисел квадрата. У новоутвореному квадраті перевірити, чи правильно його заповнено.

Дано цікавий квадрат (4×4 клітинок) і число 2.



5. Подібно до вправи 4 скласти новий цікавий квадрат, зменшивши всі його числа на кілька одиниць.

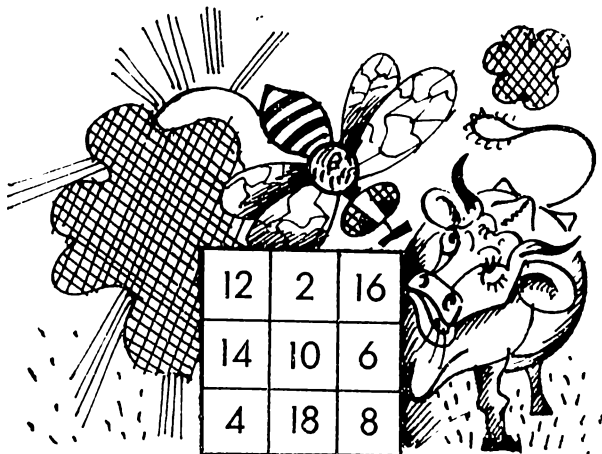
Дано цікавий квадрат і число 3.



Сума = 75

6. Скласти із даного цікавого квадрата новий квадрат, збільшивши кожне число в кілька разів. Новоутворений квадрат перевірити.

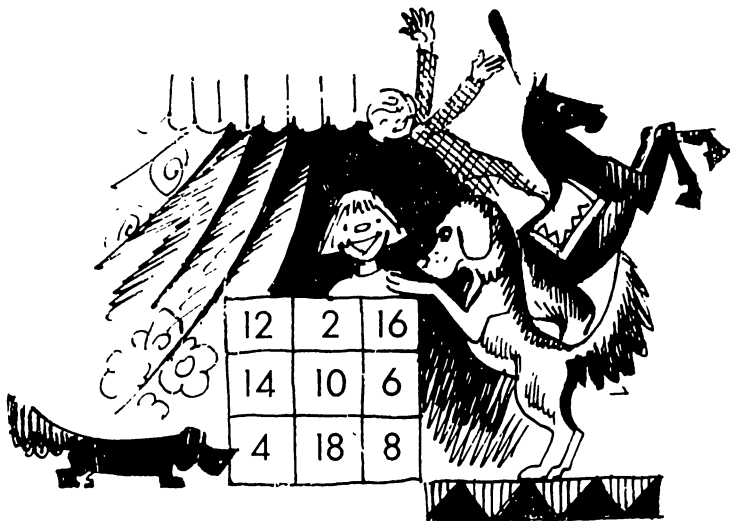
Дано цікавий квадрат і число 2.



Сума = 30

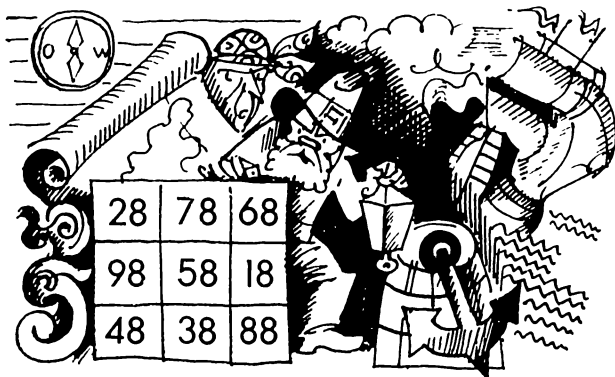
7. Скласти з даного цікавого квадрата новий квадрат, зменшивши кожне число в кілька разів.

Дано цікавий квадрат і число 2.



Сума = 30

8. Перевірити правильність цікавого квадрата додаванням, округляючи його числа.



9. Які числа треба поставити в порожніх клітинках, щоб вийшла одна й та сама сума по вертикалях і горизонталях?

$$\begin{array}{ccc}
 5 & 3 & * \\
 1 & * & * \\
 4 & * & 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 5 & * & 3 \\
 1 & * & * \\
 4 & * & 2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 5 & * & 3 \\
 1 & * & * \\
 4 & 3 & *
 \end{array}$$

10. Які числа треба поставити в порожніх клітинках, щоб вийшла одна й та сама сума не тільки по вертикалях, а й по діагоналях?

$$\begin{array}{ccc}
 3 & 8 & * \\
 * & 4 & * \\
 * & * & 5
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 * & * & 2 \\
 * & 5 & 9 \\
 8 & * & *
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 5 & 10 & * \\
 * & 6 & * \\
 * & * & 7
 \end{array}$$

11. Скласти цікавий квадрат 3×3 за даною його сумою, наприклад, 126.

12. Скласти цікаві квадрати з дев'яти клітинок:

а) для квадрата з сумою чисел 12 візьміть ряд чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;

б) для квадрата з сумою чисел 75 візьміть ряд чисел 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

13. Скласти квадрати з 16 клітинок.

Візьмемо, наприклад, ряд чисел: 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47 і розставимо їх послідовно.

$$\begin{array}{cccc}
 2 & 5 & 8 & 11 \\
 14 & 17 & 20 & 23 \\
 26 & 29 & 32 & 35 \\
 38 & 41 & 44 & 47
 \end{array}$$

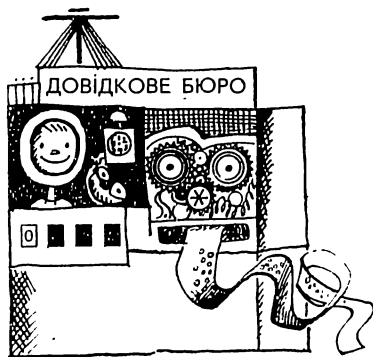
По діагоналях дістанемо потрібну розстановку чисел, бо сума чисел по кожній діагоналі становить 98. Після цього треба переставити інші числа так, щоб таку саму суму (98) дістали і по горизонтальних та вертикальних рядах. Для цього поруч з найбільшим числом 47

у горизонтальному ряду пишуть найменше з невикористаних чисел (5), а поруч із записаним найменшим числом (2) також у горизонтальному ряду пишуть найбільше з тих, що залишилося (44).

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|--|----|----|----|----|
| 2 | 33 | * | 11 | | 2 | 44 | 41 | 11 |
| * | 17 | 20 | * | | 35 | 17 | 20 | * |
| * | 29 | 32 | * | | * | 29 | 32 | 14 |
| 38 | * | 5 | 47 | | 38 | 8 | 5 | 47 |

Другий і третій стовпці заповнюють способом добору чисел до потрібної суми (98).

Нарешті, біля найменшого числа (2) виставляють найбільше число з тих, що залишилися (35), а біля найбільшого числа (47) — найменше з тих, що залишилися (14), і способом добору заповнюють інші дві клітинки.



4. Після перетворення дістаємо:

| | | | |
|-----------|----|----|----|
| 3 | 17 | 16 | 6 |
| 14 | 8 | 9 | 11 |
| 10 | 12 | 13 | 7 |
| 15 | 5 | 4 | 18 |
| Сума = 42 | | | |

5. Після перетворення дістаємо:

$$\begin{array}{r} 7 \ 32 \ 27 \\ 42 \ 22 \ 2 \\ 17 \ 12 \ 37 \\ \hline \text{Сума} = 66 \end{array}$$

6. Після перетворення дістаємо:

$$\begin{array}{r} 24 \ 4 \ 32 \\ 28 \ 20 \ 12 \\ 8 \ 36 \ 16 \\ \hline \text{Сума} = 60 \end{array}$$

7. Після перетворення дістаємо:

$$\begin{array}{r} 6 \ 1 \ 8 \\ 7 \ 5 \ 3 \\ 2 \ 9 \ 4 \\ \hline \text{Сума} = 15 \end{array}$$

8. Замість $28 + 78 + 68$ додаємо: $30 + 80 + 70 - 6 = 174$, тобто користуємося правилом доповнення чисел до круглих десятків.

12. Перш ніж скласти цікавий квадрат, записуємо перші дев'ять табличних результатів по порядку, наприклад: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, потім три середніх числа записуємо в квадраті по діагоналі: I варіант — зліва направо, II варіант — справа наліво.

$$\begin{array}{ccccccc} 12 & * & * & & * & * & 12 \\ * & 15 & * & & * & 15 & * \\ * & * & 18 & & 18 & * & * \end{array}$$

Після цього записують: I варіант — найбільше число ряду — 27 поруч з найменшим із трьох — 12; II варіант — найменше число ряду — 3 поруч з найбільшим із трьох — 18.

$$\begin{array}{ccc}
 12 & 27 & * \\
 * & 15 & * \\
 * & * & 18
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ccc}
 * & * & 12 \\
 * & 15 & * \\
 18 & 3 & *
 \end{array}$$

Далі треба знайти суму чисел по діагоналі. І, нарешті, заповнити останні клітинки квадрата, наприклад: $12+15+18=45$; $12+27=39$; $45-39=6$ (записати у правій верхній клітинці) і т. д.

Коли всі клітинки заповнені, перевіряємо роботу двома способами:

- а) чи у всіх рядках і стовпцях сума дорівнює 45;
- б) чи всі табличні результати від 3 до 27 (з таблиці множення на 3) увійшли до квадрата.

ТОПОЛОГІЧНІ ДОСЛІДИ І ЛАБІРИНТИ

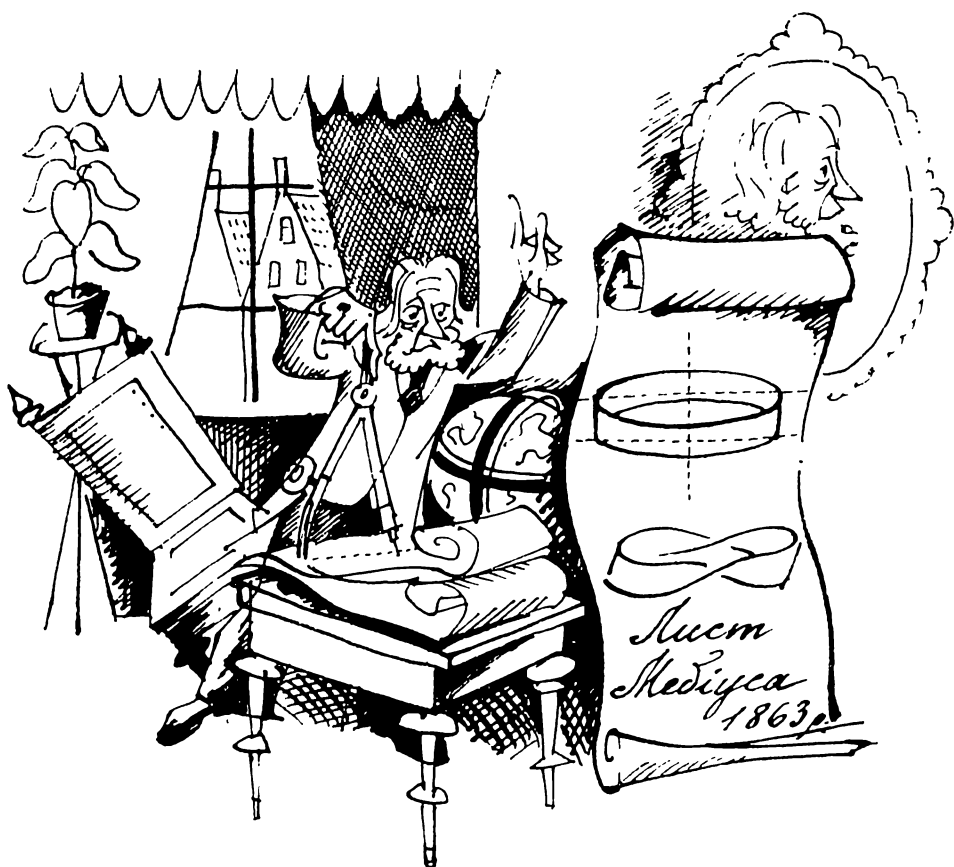
Візьми прямокутну паперову смужку і склей кільце. Надінь його на палець. Ти помітиш, що поверхня кільця має дві сторони. Однією кільце дотикається пальця, друга — зовнішня. А між ними дві межі, кожна має форму кола. Якщо, скажімо, муха забажає переповзти із зовнішньої поверхні кільця на внутрішню, то вона обов'язково повинна перетнути ту або іншу межу.

Візьми ще прямокутну паперову смужку, перевернути на пів-оберта один її кінець і приклей його до другого кінця цієї ж смужки. Матимеш модель односторонньої поверхні: тут немає вже двох сторін — «внутрішньої» і «зовнішньої». Першим описав таку поверхню в 1863 році німецький астроном і геометр Август Фердинанд Мебіус. Тому склеєну тобою модель називають: «лист Мебіуса».

Щоб переконатися, що у поверхні листа Мебіуса лише одна сторона, візьми кольоровий олівець і почни послідовно зафарбовувати лист. Коли дійдеш до того місця, з якого розпочав фарбування, побачиш, що вся поверхня листа зафарбована, хоч його країв ти не перетинав ні разу.

А тепер виконай кілька практичних вправ з листом Мебіуса.

1. Що матимемо, коли звичайне (не перекручене) паперове кіль-



це розрізати уздовж його середньої лінії? Очевидно — двоє удвічі вужчих, причому довжина кола кожного буде такою самою, як і довжина кола вихідного кільця. А якщо ти розріжеш лист Мебіуса уздовж його середньої лінії, то матимемо...

Зроби і подивись, що саме матимемо.

2. Приготуй другий лист Мебіуса з широкої смужки і розрізай його ножицями так, щоб лінія розрізу проходила удвічі ближче до лівого краю смужки, ніж до правого (лінія розрізу обійде лист Мебіуса два рази). Тепер утвориться...

Той же результат матимемо, якщо взяти паперову смужку і, пе-

рекрутивши один кінець її на повний оберт (на 360°), приклеїти до другого кінця, а потім розрізати одержану модель уздовж середньої лінії. Перевір!

Пророблені тобою досліди належать до топологічних. Термін «топология» походить від двох грецьких слів: «топос» — місце, місцевість та «логос» — слово, вчення. Це розділ геометрії, що вивчає найзагальніші властивості геометричних фігур незалежно від їхніх форм і розмірів.

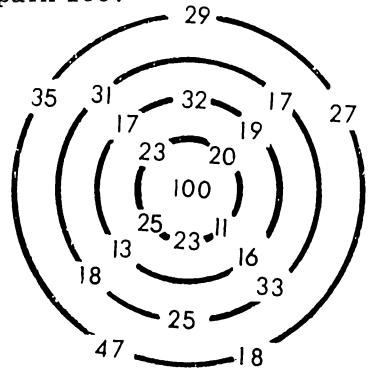
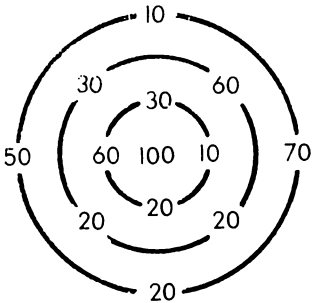
Поширеною топологічною задачею з математичної точки зору є лабіринти.

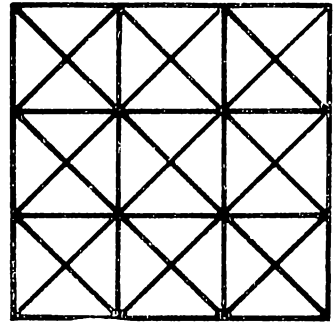
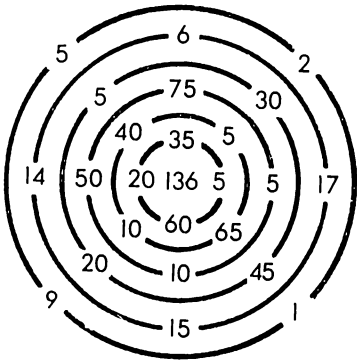
З глибокої давнини до нас дійшла легенда про єдиноборство юного Тезея із страхітливим Мінотавром. Потвора, у якої туловище було людини, а голова бика, жила у критському лабіринті. І той, хто потрапляв туди, вже ніколи не повертався на волю: такою хитромудрою, заплутаною була ця споруда. Тезееві ж пощастило: він убив Мінотавра і вийшов з лабіринту завдяки клубковій ниток, який дала йому Аріадна — дочка критського царя Міноса.

Лабіринти — архітектурні споруди із складними коридорами, які в старовину будували з метою жахати люд. Відомий, наприклад, єгипетський лабіринт, що налічував 3000 кімнат. Від стародавніх споруд-лабіринтів і беруть початок згадані нами задачі-лабіринти.

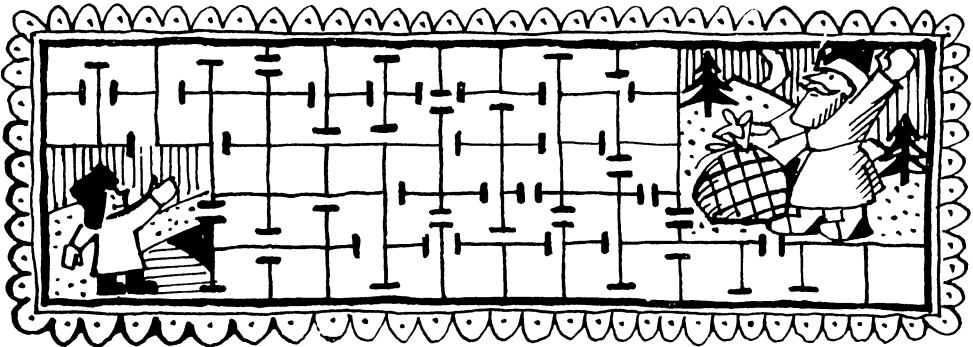
Спробуємо розв'язати кілька таких задач.

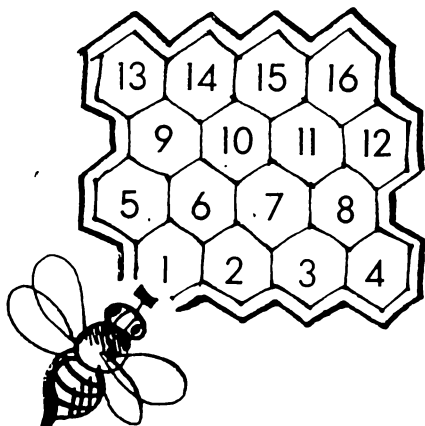
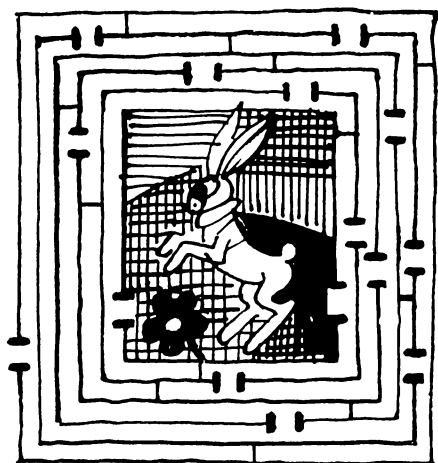
1. Як пройти через троє воріт, щоб набрати 100?
2. Як пройти через четверо воріт, щоб набрати 100?



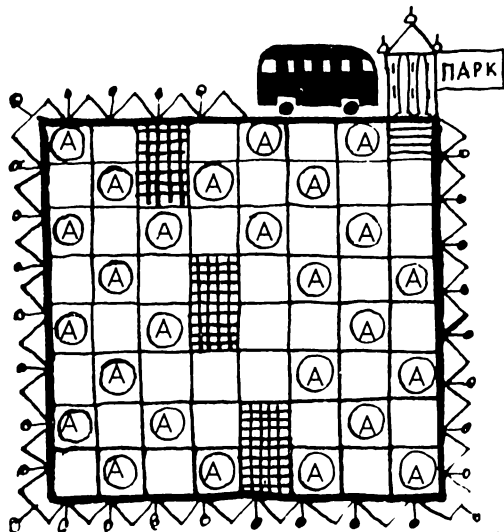


3. Як пройти через шестеро воріт, щоб набрати 136? (В усіх випадках повертатися в пройденому «коридорі» не можна).
4. На малюнку зображено план парку з 18 алеями. Учні вирішили встановити в парку постійне чергування юннатів, для чого виділили «зелений патруль» із п'яти чоловік.
Командир патруля розставив юннатів так, що всі 18 стежок-алеї були під наглядом, причому кожен патрульний бачив тільки свої алеї і жоден не бачив «чужих».
Де стояв кожен учень?
5. Допоможи Юркові пройти до Діда Мороза.

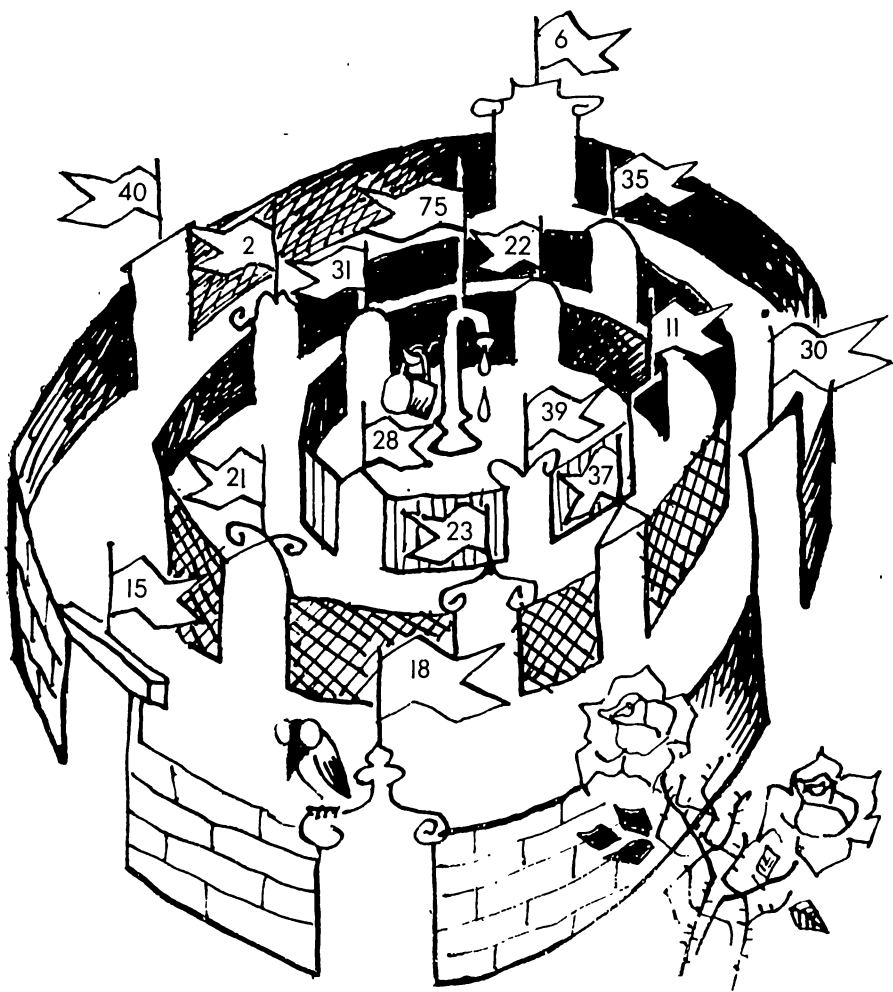




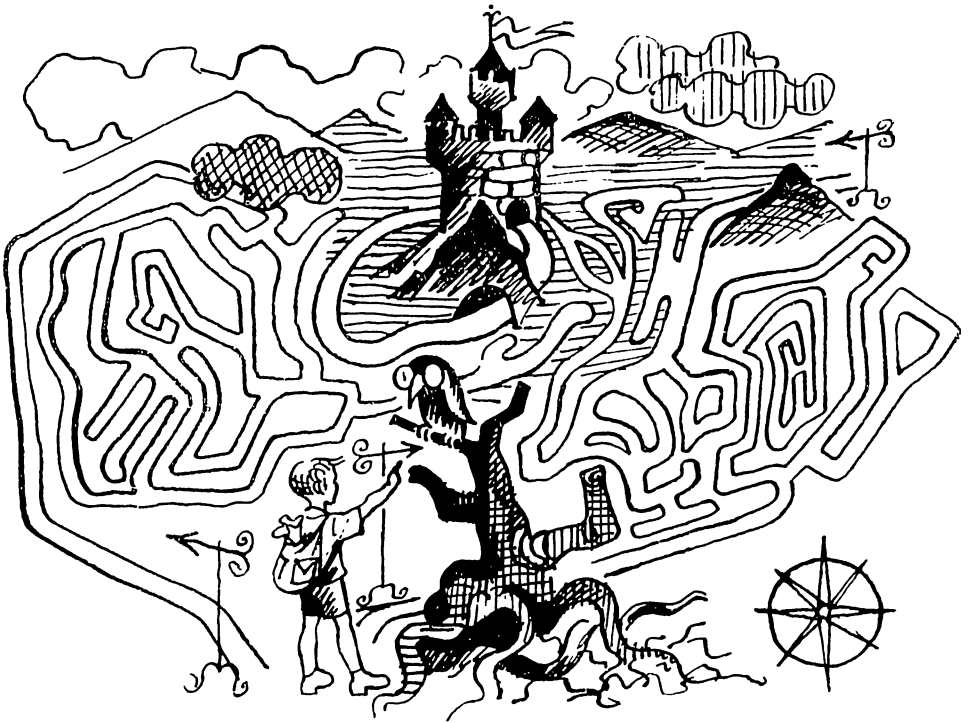
6. Як зайчикові вийти з лабіринту?
7. Бджола повинна наповнити стільники медом. Але в жоден стільник вона не може залітати двічі. Порадьте бджільці, як їй треба летіти.



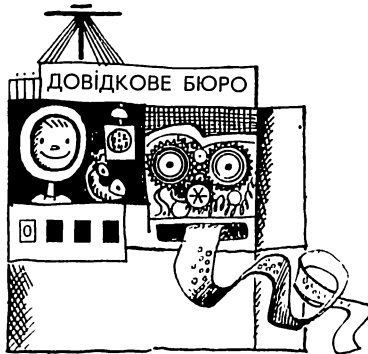
8. Автобус здійснює свій щоденний рейс з автобусного парку й назад за визначеним маршрутом. На малюнку в клітинках зазначено зупинки автобуса. На кожній з них автобус повинен обов'язково побувати. Простеж маршрут автобуса. По діагоналі він не ходить, назад не вертається та в заштрихованих клітинках не буває.



9. Треба пройти через ворота до центру лабіринту так, щоб, додавши числа на пройдених воротах, одержати суму 75.



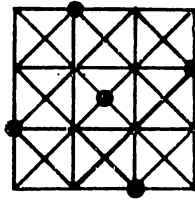
10. Знайди шлях до замку.



1. $50 \text{ (I)} + 30 \text{ (II)} + 20 \text{ (III)} = 100$

3. $5 \text{ (I)} + 6 \text{ (II)} + 25 \text{ (III)} + 75 \text{ (IV)} + 5 \text{ (V)} + 20 \text{ (V)} = 136$

4. Командир «Зеленого патруля» розставив юннатів так:

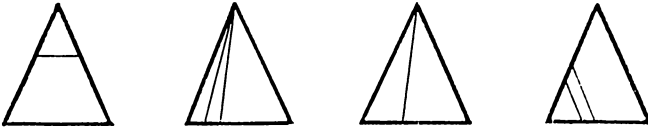


ГОЛОВОЛОМКИ

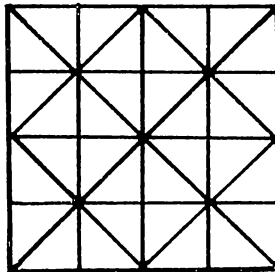
1. Ніяк не може скласти Ніна кубики по порядку. Допоможи їй. Переставляти кубики можна тільки три рази, причому щоразу треба брати по два кубики.

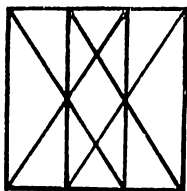


2. Полічи, скільки на кожному рисунку трикутників. Розглянь уважно, як положення і кількість ліній перетину впливають на число трикутників у кожній фігурі.

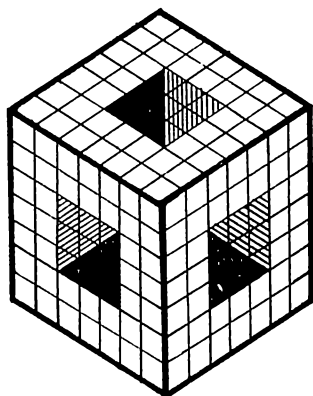


3. Скільки на цьому рисунку квадратів.

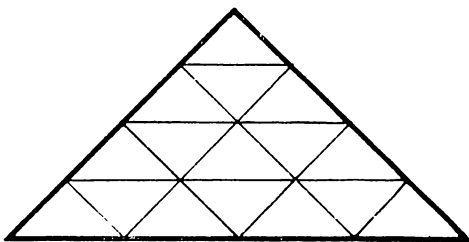




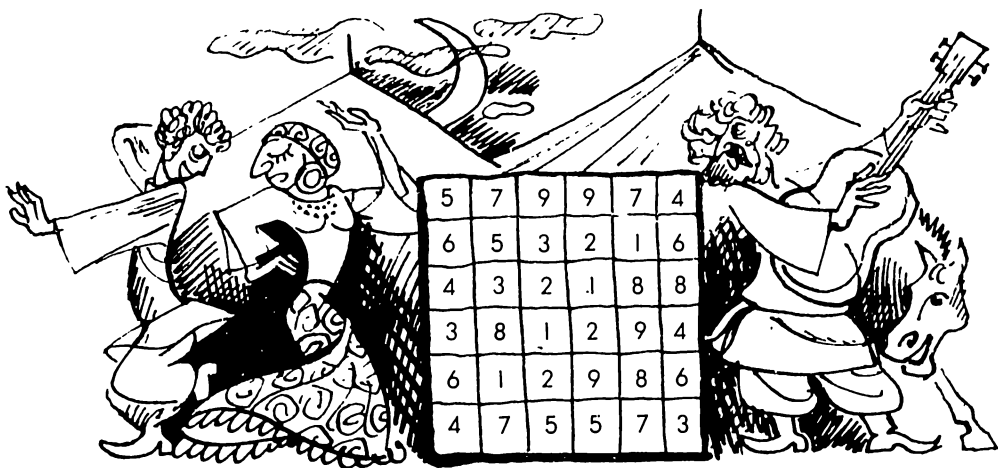
4. У квадраті проведено шість прямих ліній. Визнач, які і скільки геометричних фігур при цьому утворилося.



5. Хто швидше полічить кубики? Зверни увагу, що центральні прольоти — наскрізні.
6. Скільки у цій фігурі трикутників?



7. Розділи квадрат на 4 рівні частини так, щоб у кожній частині було порівну цифр від 1 до 9.

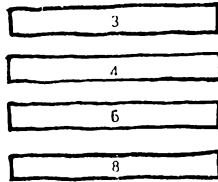
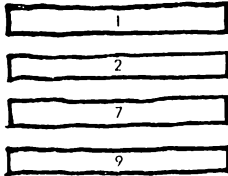




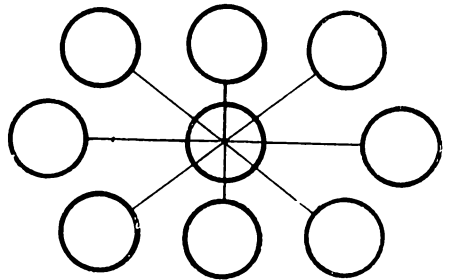
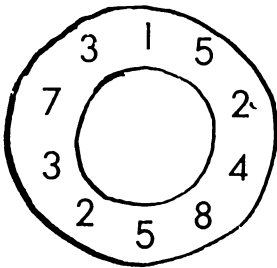
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 8 | 2 |
| 6 | 3 | 4 | 6 |
| 5 | 2 | 1 | 5 |
| 4 | 7 | 8 | 3 |

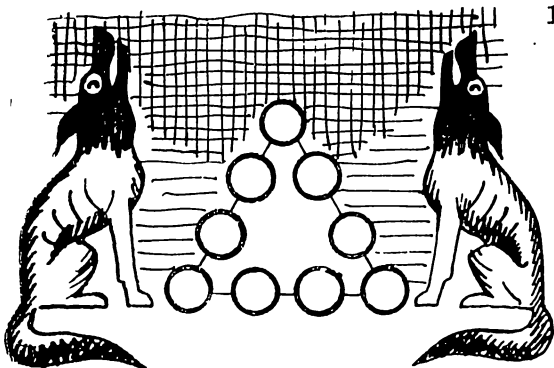


8. З'єднай лініями квадрати з однаковими цифрами. Зроби це так, щоб лінії не перетиналися.



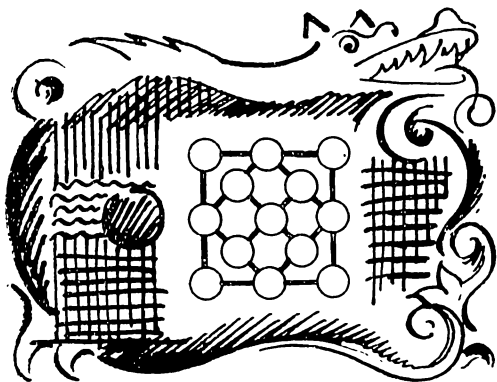
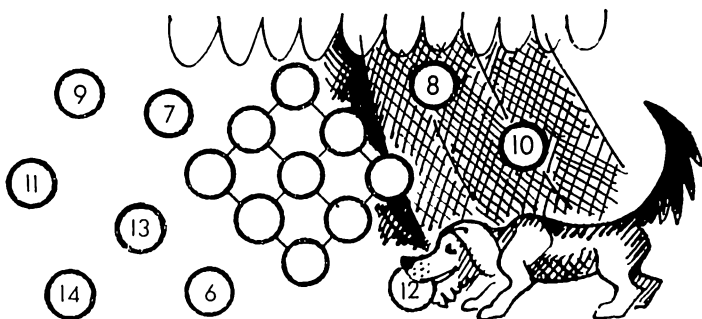
9. Приготуй 8 папірців з числами 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 і розмісти їх у два стовпчики, як на рисунку. Перемішуючи 2 папірці, добийся, щоб суми чисел в обох стовпчиках були однакові.
10. В колі розміщені поряд числа, з яких два співмножники, а третє — їхній добуток. Знайди ці числа.
11. Маємо дев'ять кіл. В них треба вписати цифри від 1 до 9, але так, щоб сума чисел кожних трьох з'єднаних між собою кіл дорівнювала 15.



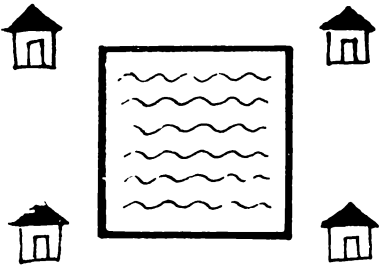


12. Розстав цифри в колах так, щоб сума чисел кожної сторони трикутника дорівнювала 20.

13. Цифри треба розставити так, щоб в напрямку восьми прямих ліній сума дорівнювала 30.



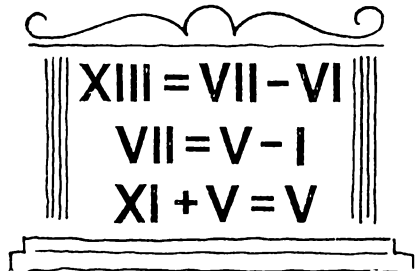
14. «Атоми» фантастичного кристала умовно з'єднані у 10 рядків, по 3 атоми в кожному (на нашому рисунку «атоми» з'єднані лініями). Підбери 13 цілих чисел (з них 11 різних і два однакових), впиши їх так, щоб сума чисел в кожному рядку (уздовж ліній) дорівнювала 20.

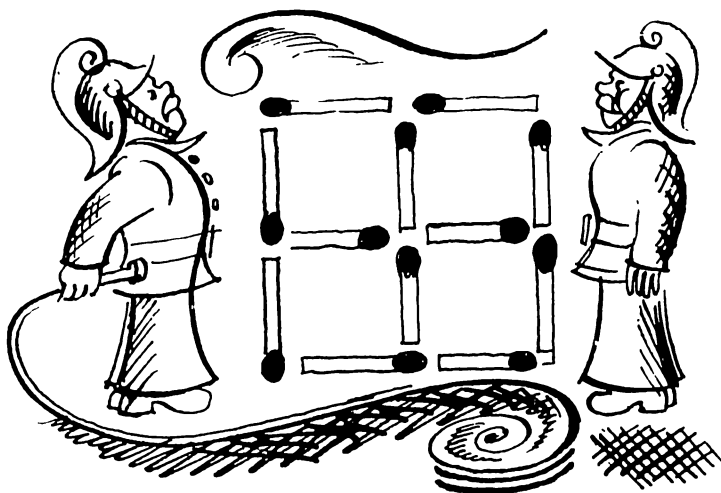


15. Рибалки побудували свої хатки на кутах квадратного озера. Спробуй збільшити поверхню озера в два рази, не чіпаючи хаток.

16. Чи можна будь-який трикутник розрізати на два гострокутних трикутники?
17. Сума чотирьох послідовних чисел дорівнює 2. Знайди ці числа.
18. Розмісти числа від 1 до 8 біля вершин куба так, щоб суми чисел, які стоять біля вершин кожної грані, були рівні.
19. Щоб пронумерувати сторінки книги, потрібно 1164 цифри. Скільки сторінок у цій книжці?
20. Скільки цифр використано для нумерації книги, в якій 634 сторінки?
21. Розділити 7 яблук між 6 учнями, не ділячи на 6 частин жодного яблука.
22. Спробуй з 10 паличок скласти два квадрати, три квадрати.
23. З 19 паличок склади 6 квадратів. Тут можна застосувати різні варіанти розв'язування задачі. Вибери той із них, що зображатиме розгортку куба.

24. У цих рівностях, складених із сірників, допущено помилки. Переклади в кожній з рівностей тільки по одному сірнику так, щоб всі рівності стали правильними.



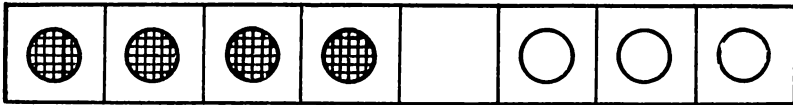


25. Дану фігуру зроблено з 12 сірників і має вона 4 квадрати. Переклади чотири сірники так, щоб одержати 3 квадрати. Переклади 3 сірники так, щоб теж одержати 3 квадрати.
26. Поклади на стіл прямокутної форми 2 сірники так, щоб одержати квадрат. Ламати сірники не можна.
27. Як з 4 паличок зробити 15, не ламаючи їх?
28. На столі лежать одна біля одної 3 палички. Як прибрати середню паличку із середини, не чіпаючи її?
29. Згрупуй по 2 палички, дотримуючись таких умов: потрібно одержати 5 груп, перекладати треба по одній паличці через дві.



30. У трьох ящиках лежить по одному олівцю: чорний, червоний і зелений. На першому ящику написано «чорний», на другому — «червоний», а на третьому — «чорний або зелений». Де який олівець лежить, якщо жоден напис не відповідає дійсності?
31. Накресли на папері 8 квадратів. Заготуй 4 темних і 3 світлих кружечки (можна використати чорні й білі шашки, чорні й світлі гудзики тощо).

Задача полягає в тому, щоб чорні й білі кружечки помінялися місцями, при цьому чорні кружечки можна пересувати лише праворуч, а білі тільки ліворуч; будь-який кружечок може «стрибати» через кружечок іншого кольору, але в тому разі, якщо за «чужим» кружечком є вільний квадрат.



32. На столі лежать 18 олівців. Двоє учнів по черзі беруть один, два або три олівці. Програє той, хто візьме останній олівець. Як повинен грати перший учень, щоб виграти?
33. Один гравець називає довільне число, яке не перевищує 10, другий додає до нього число, що теж не перевищує 10. Виграє той, хто перший назве 100. Як перемогти?
34. Від шахової дошки відпиляли два протилежних кутових квадрати розміром 3×3 клітинки. Чи можна залишок обійти конем так, щоб повернутися на вихідне поле?
35. Є п'ять ланок ланцюга по три кільця в кожній. Скільки кілець треба розірвати і знову скувати, щоб зробити з усіх ланок один ланцюг?
36. « $2 \cdot 2 = 5$ ». Знайди помилку в таких міркуваннях. Маємо числову тотожність: $4 : 4 = 5 : 5$. Винесемо за дужки в кожній частині цієї тотожності спільного множника. Одержимо $4(1 : 1) = 5(1 : 1)$. Числа в дужках рівні. Тому $4 = 5$, або $2 \cdot 2 = 5$.



37. Отаку таблицю треба намалювати, тільки більшого розміру — щоб числа можна було закривати фішками. Нехай хто-небудь закриє довільні п'ять чисел — в кожному стовпчику по одному числу — і підрахує про себе їхню суму. Той, хто відгадає, сидить спиною до таблиці. Він тільки запитує, в яких горизонталях закриті числа, а потім точно називає суму. В чім тут секрет? Спробуй знайти принцип побудови таблиці. Може, зумієш створити свій математичний «фокус»? Зауважимо, що нумерація рядків починається з «нуля».

38. Розглянемо, які фігурки можна скласти, з'єднуючи сторонами п р а в и л ь н и х (рівносторонніх) трикутників. З одного, двох і трьох трикутників складається по одній фігурці відповідно: трикутник, ромб і трапеція:



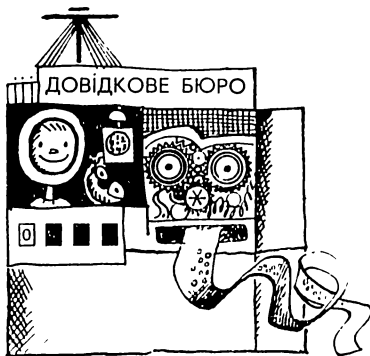
З чотирьох трикутників складаються вже три фігурки:



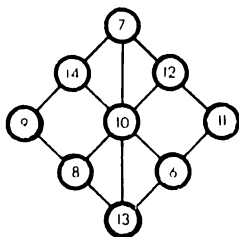
З п'яти трикутників можна скласти чотири фігурки:



А хто матиме шість трикутників, то складе дванадцять різних фігурок. Намалюй їх сам. З семи трикутників складається двадцять чотири фігурки. Вони теж є фігурками нашої головоломки (перевір це).

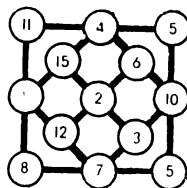


10. Співмножниками у колі будуть 852; 37, а добутком — 31524 (852 · 37 = 31524).



13. У даному випадку цифри треба розмістити так.

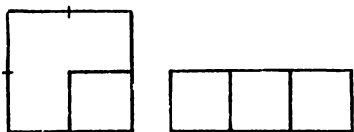
14. «Атоми» фантастичного кристалу мають таку «нумерацію».



17. $-1; 0; 1; 2$.

19. Для нумерації сторінок книжки використано 9 одноцифрових чисел — 9 цифр, 90 двоцифрових чисел — 180 цифр і яесь число трицифрових чисел. Це число трицифрових чисел легко знайти. Цифр у всіх використаних трицифрових числах буде $1164 - (9 + 180) = 975$, отже, використано $975 : 3 = 325$ трицифрових чисел. Всього для нумерації сторінок книги використано $9 + 90 + 325 = 424$ числа, а отже, стільки ж вона має сторінок.

20. 1794.



22. Отак з 10 паличок можна викласти задані квадрати.

24. $XIII - VII = VI$; $VI = V + I$; $XI - V = VI$.

27. XV.

30. У першому ящику зелений олівець, у другому — чорний, а в третьому червоний.

32. Взяти один олівець і залишити 17. Скільки б не взяв олівців його супротивник, перший гравець має залишити 13 олівців. Потім треба залишити 9 і, нарешті, 5. Тепер, скільки б не взяв другий гравець олівців, перший зуміє залишити йому 1 олівець.

33. Щоб перемогти, треба називати таке одноцифрове число, яке б у сумі з уже названим (партнером) становило послідовно числа ряду: 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89.

35. Треба розірвати 3 кільця однієї ланки і скріпити за їх допомогою решту ланок в один ланцюг.

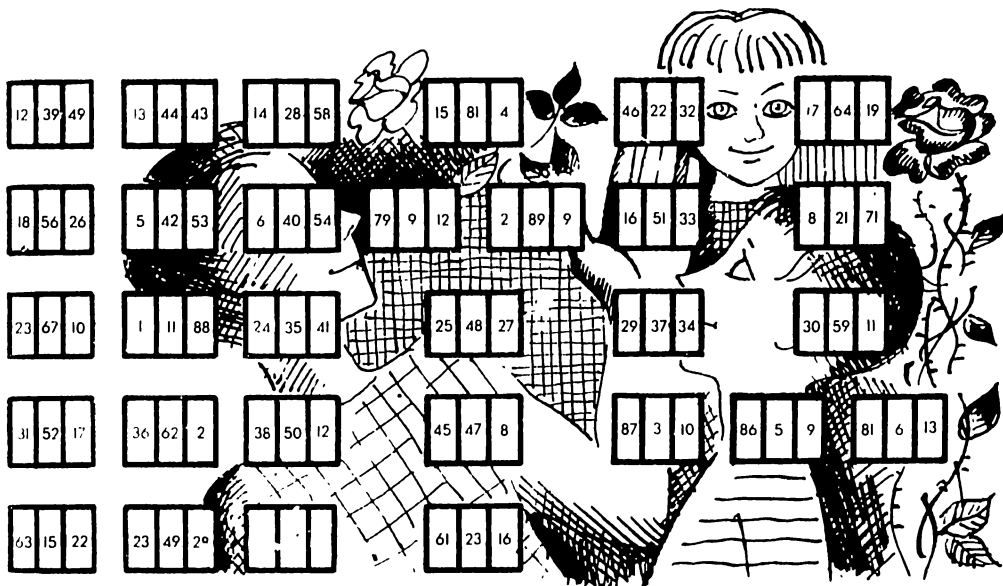
38. Щоб відгадати за порядковими номерами горизонталей суму закритих фішками чисел, треба скласти порядкові номери і до одержаної суми додати 115. Хай закрито, наприклад, числа 10 (рядок 9-й), 19 (рядок 7-й), 23 (рядок 0), 46 (рядок 1-й), 38 (рядок 4-й). При складанні закритих чисел одержимо 136. Складемо порядкові номери (9, 7, 0, 1, 4),— матимемо 21, $21+115=136$.

МАТЕМАТИЧНА СУМІШ

1. Яке третє число?

Для гри виготовляються картки з числами.

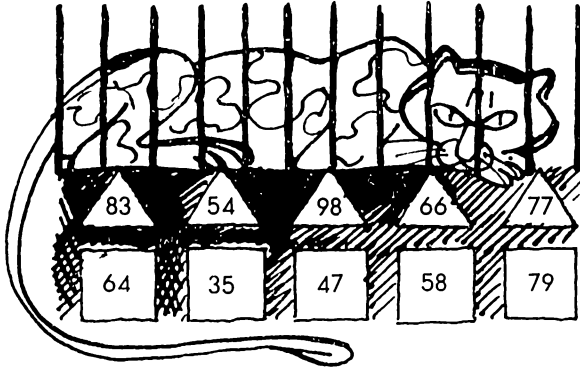
Картки роздаються гравцям по одній. Черговий гравець називає будь-які два числа своєї картки, а ведучий вгадує третє число. Як йому це вдається?



2. П'ять пар чисел.

Кожен гравець одержує дві групи фішок з числами.

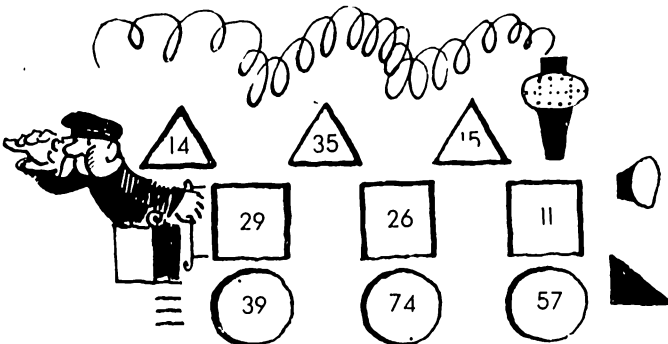
Треба згрупувати попарно фішки першої групи з фішками другої групи так, щоб різниці між числами всіх п'яти пар були рівні між собою.



3. Три суми.

Кожен гравець одержує картки.

Розділи картки на три групи так, щоб до кожної увійшли трикутник, квадрат, круг і щоб при цьому суми чисел усіх трьох груп були рівні між собою.



4. Множення на 9 за допомогою пальців.

Покладіть обидві руки на стіл: десять пальців послужать для вас лічильною машиною. Ведіть рахунок зліва направо. Нехай треба помножити 4 на 9. Четвертий палець дає відповідь: зліва від нього 3 пальці, а справа 6, читаєте 36. Отже, $4 \cdot 9 = 36$.

5. У римлян.

А чи знаєш ти, що римляни при вивченні таблиці множення користувались пальцями рук? Як?

Розглянемо множення числа 7 на 8. Домовимось, що ліва рука у нас — множене, права — множник. Кладемо обидві руки долонями догори, потім на лівій загинаємо стільки пальців, на скільки одиниць множене перевищує п'ять, і на правій — стільки ж, на скільки одиниць множник перевищує теж число п'ять. Сума пригнутих пальців на обох руках означає десятки. До них треба додати добуток (результат множення) чисел пальців, що лишилися на обох руках непригнутими.

Отже, 7×8 . Загинаємо 2 і 3 пальці. Значить, маємо 5 десятків. Не загнули 3 і 2, перемножимо — маємо 6 одиниць, $7 \times 8 = 50 + 6 = 56$.

Зауважимо, що так множити можна тоді, коли множене і множник більші п'яти.

6. Старовинний російський спосіб множення.

Для цього треба тільки вміти множити й ділити на 2 та додавати числа. Для множення чисел a і b робимо так: ділимо a на 2, а b множимо на 2, причому якщо ділене — число непарне, то беремо цілу частину частки.

Над одержаними числами у стовпчик виконуємо ті ж самі дії, і так доти, аж поки в частці одержимо 1.

Нехай, наприклад, $a = 42$, $b = 63$, тоді

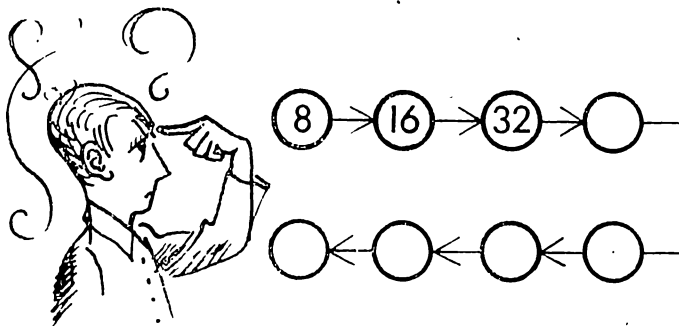
| | |
|----|------|
| 42 | 63 |
| 21 | 126 |
| 10 | 252 |
| 5 | 504 |
| 2 | 1008 |
| 1 | 2016 |

Щоб одержати добуток *ав*, беремо числа правого стовпця, що стоять навпроти непарних чисел лівого стовпця, і додаємо їх.
 $42 \cdot 63 = 126 + 504 + 2016 = 2646$.

7. За 3 хвилини колоду розпиляли на півметровки, причому кожне розпилювання займало одну хвилину. Знайти довжину колоди.
8. Скільки нулів матимемо в добутку, якщо перемножити між собою числа від 1 до 5?
9. На скільки різниця менша зменшуваного?
10. У скільки разів зменшиться число, якщо від нього відняти половину такого ж числа?
11. До 4 паличок додати п'ять паличок так, щоб мати сто.
12. Маємо два бідони на 4 і 5 літрів. Чи можна відміряти ними 3 літри води і як?
13. Користуючись 12 сірниками, складіть геометричну фігуру, площа якої дорівнює 9; 5; 4.
14. Як розрізати тупокутний трикутник на сім гострокутних?
15. Маємо паперову смужку шириною 3 см. Яку довжину повинна мати смужка, щоб з неї скласти куб з довжиною ребра 3 см? Складений куб повинен мати всі шість граней.
16. Зменшуване більше від'ємника на 7. Знайти різницю, не виконуючи дії.
17. У Петрика і Миколки було порівну горіхів. Петрик дав Миколці два горіхи. На скільки горіхів більше стало у Миколки, ніж у Петрика?
18. Якого числа ти народився?
Помнож число свого дня народження на 100, відними від добутку 101. До цього результату додай порядковий номер місяця, в якому ти народився. Яке число одержав?
19. У школі 370 учнів. Доведи, що серед учнів цієї школи обов'язково знайдеться хоча б два таких, які народилися в один день.
20. Сашко запитав свою сестру Оленку, яка в неї улюблена цифра. Оленка відповіла: «П'ять». «Тоді помнож число 12345679 на 45»,— сказав брат. Оленка виконала це завдання і дістала

число, що складалося з самих п'ятірок. Взагалі, при множенні числа 12345679 на 9 k , де k — «улюблена» цифра, вийде число, яке складатиметься з дев'яти таких цифр. Перевір.

21. Скільки може бути прямокутників площею 20 кв. см, якщо довжина його сторін — цілі числа?
22. Маємо 9 кг крупів і шалькові терези з гирями 50 г і 200 г. Як за три рази відважити 2 кг крупів?
23. Скільки можна накреслити квадратів з периметром 12 см?
24. Скільки разів протягом одного сторіччя буває так, що число, місяць і останні дві цифри року записують за допомогою однієї й тієї самої цифри?
25. Дівчинка має стільки ж братів, скільки й сестер, а в хлопчика братів немає. Скільки в цій сім'ї хлопчиків і дівчаток?
26. Білий ведмідь на 600 кг (у 5 разів) важчий за лева. Скільки важить ведмідь і скільки лев?
27. З'ясуй, що означає стрілка, і допиши потрібні числа:



23. Черв'як повзе по стовбуру липи. Вночі він піднімається на 4 м вгору, а вдень спускається на 2 м вниз. На восьму ніч черв'як досяг вершини дерева. Яка висота липи?
29. Скільки разів треба ламати плитку шоколаду, що має 4 поздовжні ряди і 8 поперечних, щоб розламати її на окремі шматочки? (Ламати тільки по прямих канавках).

30. Щоб дістати результат множення двоцифрового числа на 11, треба між цифрами даного двоцифрового числа поставити суму його розрядних одиниць. (Примітка: ця сума повинна бути меншою 10).

Наприклад: $43 \cdot 11 = 473$, де $7 = 4 + 3$

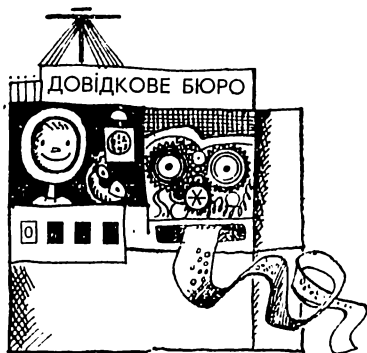
$$81 \cdot 11 = 8(8 + 1)1 = 891$$

Продовжуй перевіряти!

31. Щоб перемножити два двоцифрових числа, у яких десятки однакові, а сума одиниць дорівнює 10, треба перемножити окремо одиниці цих чисел, а десятки першого числа помножити на збільшене на 1 число десятків другого числа і до першого результату зліва приписати другий.

Розглянь уважно ці приклади:

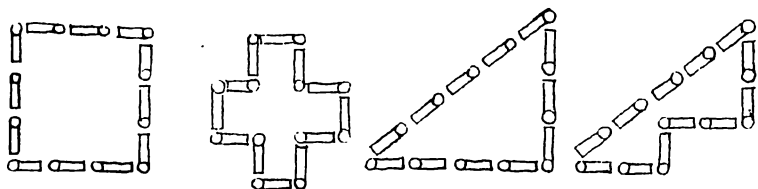
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------|---|----|-------|--|---|----------|-------------|----|----|--------|--|
| $28 \cdot 22$ | $57 \cdot 53$ | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$2(2+1)$</td> <td style="padding: 5px;">$8 \cdot 2$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">16</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">616</td> </tr> </table> | $2(2+1)$ | $8 \cdot 2$ | 6 | 16 | 616 | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$5(5+1)$</td> <td style="padding: 5px;">$7 \cdot 3$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">21</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">3021</td> </tr> </table> | $5(5+1)$ | $7 \cdot 3$ | 30 | 21 | 3021 | |
| $2(2+1)$ | $8 \cdot 2$ | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 616 | | | | | | | | | | | | | |
| $5(5+1)$ | $7 \cdot 3$ | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| 3021 | | | | | | | | | | | | | |



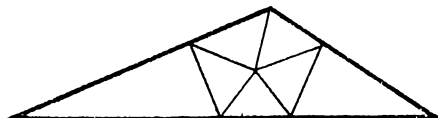
1. Суть цієї гри полягає в тому, що сума чисел кожної картки дорівнює 100.

$7 \cdot 2$ метри.

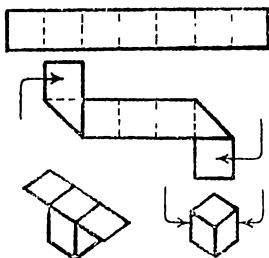
13. Розв'язання задачі таке:



14. Тут ми маємо сім гострокутних трикутників.



15. Найкоротша паперова смужка шириною 3 см, з якої можна скласти куб розміром $3 \times 3 \times 3$ см, має довжину 21 см. А як перегинати смужку, показано на малюнку.



17. Припустимо, що Петрик відклав два горіхи. У такому разі Миколка матиме на два горіхи більше, ніж Петрик. Якщо відкладені горіхи візьме собі Миколка, то в нього стане на 4 горіхи більше, ніж у Петрика.

18. Щоб «відгадати» це число, треба до названої іменинником суми додати 101 і відокремити в ній дві останні цифри (вони означають номер місяця), а дві перші цифри (як одна перша цифра) будуть числом дня народження. Нехай день народження 17 серпня. Тоді $17 \cdot 100 - 101 = 1599$; $1599 + 8 = 1607$; $1607 + 101 = 1708$.

19. Оскільки рік містить 365 (чи 366) днів, то в різні дні року святкуватимуть свої дні народження не більше 365 (чи 366) дітей. Та за умовою задачі в школі 370 учнів, отже, хоч двоє з них відзначатимуть день народження в той самий день.
21. Два.
22. Шляхом дворазового зважування знаходимо четверту частину крупів — $9 \text{ кг} : 4 = 2 \text{ кг } 250 \text{ г}$. Тобто ділимо всі крупы спочатку на дві рівні частини, а потім одну з них — ще раз навпіл. Після цього з допомогою гир відважуємо від четвертої частини крупів 250 г. Залишиться 2 кг.
23. Один.
24. У сотні такі числа записують двома однаковими цифрами: 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99. Отже, у сторіччі рік передають цифрами-близнятами дев'ять разів. А число у поєднанні з порядковим номером місяця передається в такий спосіб тринадцять разів. Таким чином матимемо потрібні дати:
1.1.11; 11.1.11; 1.11.11; 11.11.11; 2.2.22; 22.2.22; 3.3.33; 4.4.44; 5.5.55; 6.6.66; 7.7.77; 8.8.88; 9.9.99.
25. У дівчинки є брати, а у хлопчика братів нема. Отже, у дівчинки один брат — цей хлопчик. Та у неї сестер стільки, скільки братів, тобто одна сестра.
Отже, у сім'ї дві дівчинки і один хлопчик.
26. За умовою задачі ведмідь у вазі дорівнює 5 левам, або 1 левові та ще 600 кг. Тоді 4 леви важать 600 кг, а один — $600 \text{ кг} : 4 = 150 \text{ кг}$. Ведмідь важить у 5 разів більше, ніж лев, тобто 750 кг.
28. 18 метрів.
29. При одному розламуванні кількість кусків збільшується на 1. Щоб одержати 32 шматочки, треба ламати 31 раз.

ЧИСЛОВІ І ГЕОМЕТРИЧНІ ВІЗЕРУНКИ

1. Не виконуючи додавання, сказати: який стовпчик при додаванні дасть більшу суму:

| | |
|-----------|-----------|
| 123456789 | 1 |
| 12345678 | 21 |
| 1234567 | 321 |
| 123456 | 4321 |
| 12345 | 54321 |
| 1234 | 654321 |
| 123 | 7654321 |
| 12 | 87654321 |
| 1 | 987654321 |

2. Хто швидше, хто правильніше!

| | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| 444 : 4 | 50 : 5 | 9+1 | 99+1 |
| 4444 : 44 | 5050 : 50 | 90+10 | 999+10 |
| 444444 : 444 | 505505 : 505 | 900+100 | 9999+100 |
| 44444444 : 4444 | 55555555 : 5555 | 9000+1000 | 99900+1000 |
| 404404 : 404 | 555555 : 555 | 99000+10000 | 999000+10000 |
| 4040 : 40 | 5555 : 55 | 9900+1000 | 99000-1000 |
| 44 : 4 | 55 : 5 | 990+100 | 9900-100 |
| | | 99+10 | 900-10 |
| | | 9+1 | 90-1 |

3. Поділи, але не помились!

| | |
|---------------|---------------|
| 98 : 14 | 98 : 14 |
| 9898 : 14 | 980 : 140 |
| 989898 : 14 | 9800 : 1400 |
| 98989898 : 14 | 98000 : 14000 |

4. Симетричні числа.

Симетричними числами називаються такі числа, які читаються справа і зліва однаково. Симетричними числами є, наприклад, такі: 11, 22, 44, 66, 99, 363, 1111, 9999. Користуючись 5 трійками і знаками дій, спробуйте одержати деякі із названих вище симетричних чисел.

Додаткові завдання після проведення гри:

- а) Напишіть п'ятицифрове симетричне число з двома нулями.
- б) Напишіть симетричне число, в якому є всі парні цифри.
- в) Напишіть симетричне число, в якому є всі непарні цифри.

г) Напишіть яке-небудь двозначне число (не симетричне) і додайте до нього те саме число, тільки прочитане справа наліво. Ви можете одержати симетричне число. Якщо ж симетрії не вийшло, то до одержаного числа знову додайте його обернене число. Коли ж і на цей раз симетричного числа ви не одержали, то повторюйте вищезгадані операції з числами доти, аж поки одержите симетричне число.

5. Розумова гімнастика.

а) Пропонуємо вам задачу, для розв'язання якої досить знати чотири арифметичні дії.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangledown & \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \hline \end{array} : \begin{array}{|c|c|} \hline \blacktriangledown & \blacktriangle \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \blacktriangledown & \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \hline \end{array} \\
 - \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangle \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \blacktriangle & \blacktriangle & \blacktriangledown \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangledown \\ \hline \end{array} : \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangle \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangleright \\ \hline \end{array} \\
 - \\
 \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangledown \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangledown \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangle \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangledown \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangledown \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \blacktriangleright \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

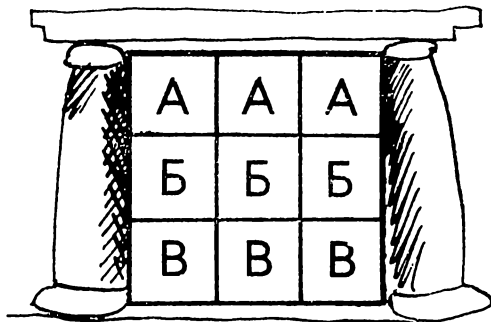
Кожен чотирикутник означає цифру: однакові чотирикутники означають однакові цифри. Завдання полягає в тому, щоб знайти, які числа заковано чотирикутниками. Проводячи арифметичні дії, виявіть помилку в записі.

Ось розв'язок:

$$\begin{array}{r}
 8 : 2 = 4 \\
 - - + \\
 1 + 1 = 2 \\
 \hline
 7 - 1 = 6
 \end{array}$$

б) У дев'яти клітинках квадрата розставлені літери, кожна з яких означає якесь число.

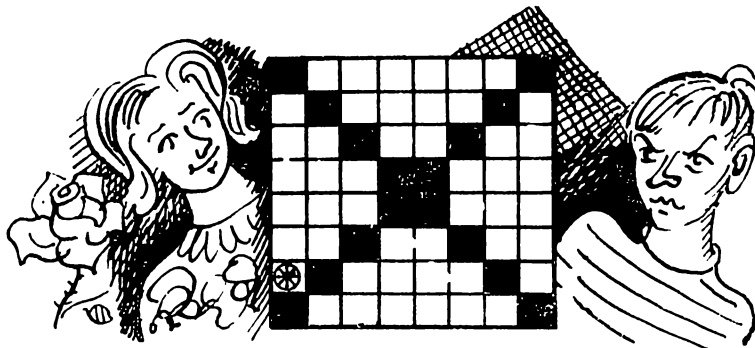
Треба розмістити числа так, щоб сума їх в горизонтальному і вертикальному напрямках була однакою.



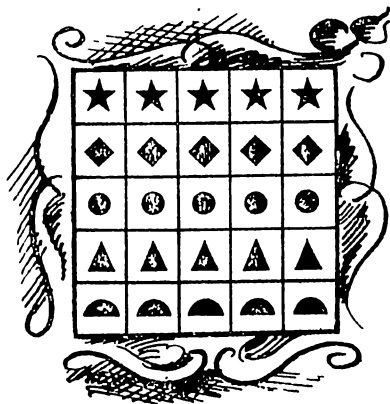
6. Подумай!

а) На одній із клітинок лежить монета.

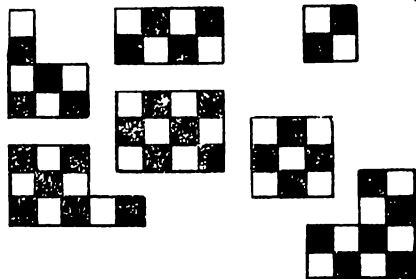
Розмістіть на інших клітинах ще сім монет, але так, щоб клітинки з монетами (навіть дві!) не збіглися по горизонталі, вертикалі чи діагоналі.



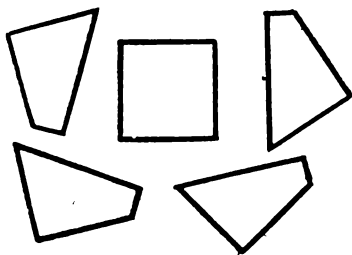
б) Спробуйте розмістити зображені в квадраті фігурки так, щоб у кожному ряду по вертикалі, горизонталі й діагоналі не було однакових фігурок.



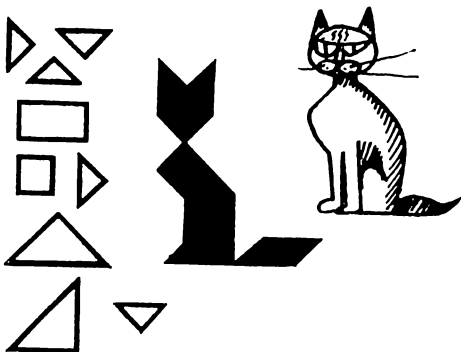
7. Із семи частин складіть шахівницю.



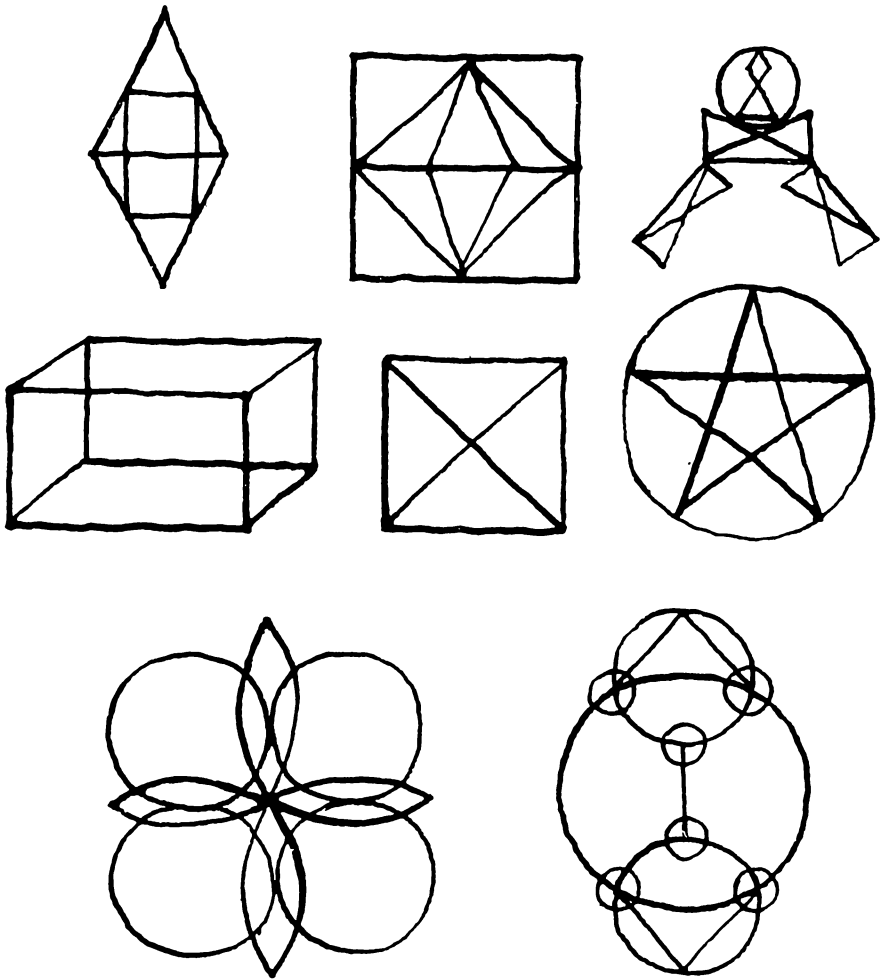
8. Із чотирьох рівних фігур складіть квадрат. А потім складіть квадрат з усіх п'яти фігур.



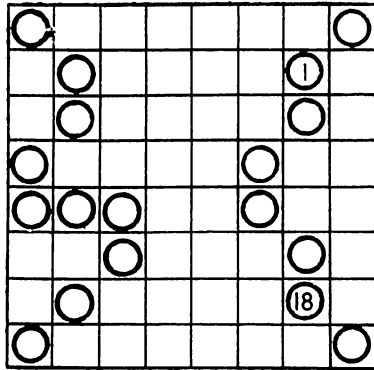
9. Розріжте квадрат, як показано на малюнку. З одержаних частин складіть два рівних квадрати.



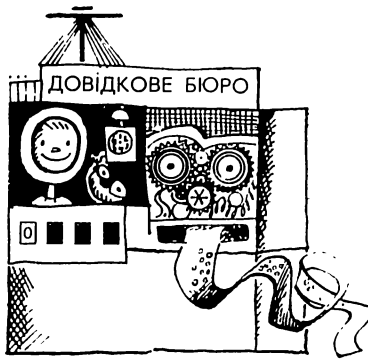
10. Сашко розклав на столі кілька трикутників, квадрат, прямокутник і поруч малюнок. Хто швидше складе цю фігуру (одна деталь тут зайва)?



11. Однією лінією перемалуйте на аркуш паперу кожен з фігур, не відриваючи олівця від паперу і не проводячи жодної лінії двічі. Які з двох останніх фігур можна намалювати однією неперервною лінією, а які не можна і чому?



12. З'єднати прямими лініями всі 18 кіл. В клітинку можна заходити тільки один раз. Треба обійти всі клітинки.



5. Розумова гімнастика.

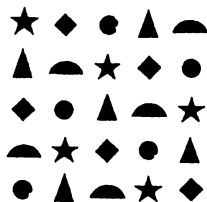
а) При розшифруванні скористайся позначеннями прикладу-зразка.

б) Букви набудуть такого порядку:

| | | |
|---|---|---|
| а | в | б |
| в | б | а |
| б | а | в |

6. Подумай!

а) фігурки треба розмістити так:

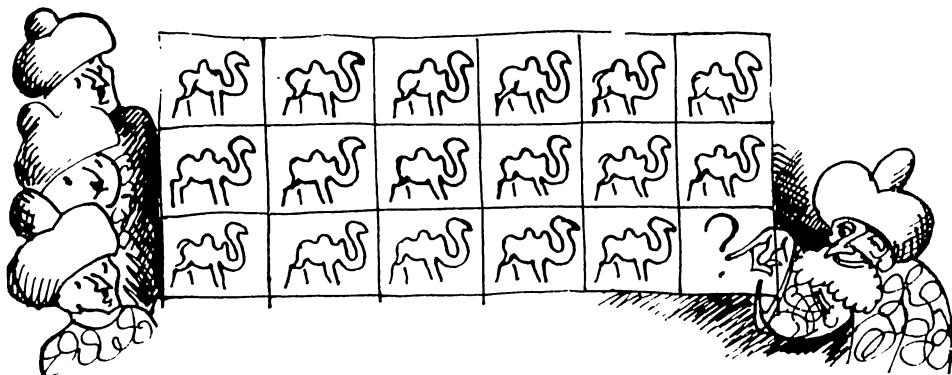


ВЕСЕЛІ ТАЄМНИЦІ

1. Казка.

В Аравії помирав старий. Все своє майно, 17 верблюдів, він заповідав синам, причому старший мав одержати половину, середній — третину, а найменший — дев'яту частину. Після смерті батька сини не знали, що робити, бо 17 не ділилося без остачі ні на 2, ні на 3, ні на 9:

Довго сперечалися брати, аж тут під'їхав до них на верблюді мудрець. Довідався про суперечку і дав братам мудру пораду, яка їй допомогла розділити майно так, як заповідав батько. Що то була за порада?



2. П'ять хлібин

Один чоловік щодня купував п'ять хлібин. Приятель запитав його, що він з ними робить.

— Одну сам їм, двома борг сплачую, а дві в борг даю. Здивувався приятель і попрохав пояснити, що це значить.

— Який же ти нетямущий! Одну сам їм, двома борг сплачую батькам за те, що вони мене годували, а дві дітям у борг даю — потім вони мене годуватимуть.

3. Скільки овець?

Жили собі два пастухи. У кожного по кілька овець. Перший пастух сказав другому:

— Давай мені одну вівцю і тоді в мене буде в два рази більше, ніж у тебе.

— Ні,— каже другий,— давай ти мені одну вівцю, тоді в нас буде порівну.

Скільки було овець у кожного?

4. Кому важче?

Кінь і осел, кожний окремо, везли мішки.

Осел і каже:

— Ой, мені важко!

А кінь йому:

— Ледарю, ти ще й скаржишся! Мені важче, ніж тобі. Якби я взяв у тебе один мішок, у мене стало б удвоє більше, ніж у тебе, а якби ти взяв у мене мішок, у нас було б порівну.

Скільки мішків віз кінь і скільки осел?

5. Мишків диктант.

Після того, як усі попросили Мишка не підводити клас, він вирішив, нарешті, взятися за розум і сумлінно вчити уроки. На кожний предмет відвів по 30 хвилин. Та обіцянка, як то кажуть, цяцянка, бо лише математикою Мишко займався стільки, скільки запланував. Читанням же — на 10 хвилин менше. Правила з української мови вивчав удвічі менше, ніж витрачав часу на читання.

І результати не забарилися.

На першому диктанті у Мишковому зошиті з'явилось стільки помилок, що вчитель тільки руками розвів. А становили вони третину від суми хвилин, що їх витрачав Мишко щодня на підготовку читання і української мови.

Скільки помилок було у диктанті і яку оцінку за нього одержав Мишко?

6. Недалеко від берега стоїть пароплав, з борту якого звисає мотуз'яна драбина. Вона має десять сходинок, відстань між якими 30 сантиметрів. Найнижча з них торкається поверхні води. Море сьогодні спокійне, але починається приплив, і вода піднімається за годину на 15 сантиметрів.

Через який час вода досягне третьої сходинки мотуз'яної драбини?

7. Пригода в морі.

Плив корабель по морю Піонерських справ. Шлях його був далекий, бо моряки навчалися ще тільки в третьому класі.

Підпливає до корабля акула і каже капітанові:

— Що у вас найдорожче?

Капітан відповідає:

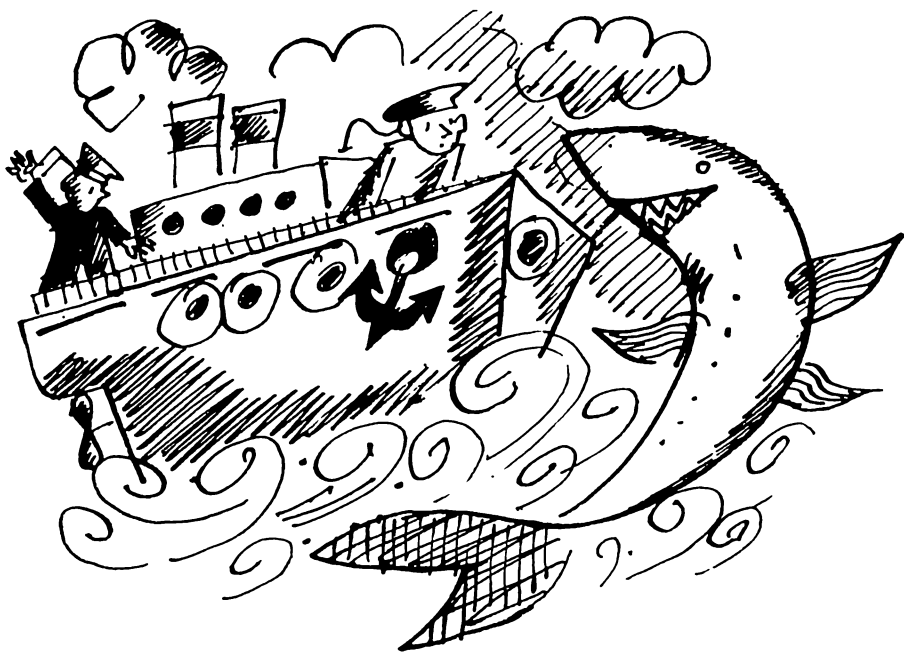
— Обчисли суму місяців в трьох роках і передай її як добуток двох однакових співмножників. Співмножник вказуватиме на число букв у слові, яке тебе цікавить. Починається воно з тієї ж букви, з якої починається слово, що означає одну з арифметичних дій. Якщо цю дію застосувати до тебе, то ти зразу ж загинеш!

Акула була хитра. Вона швидко все зрозуміла і почала вимагати:

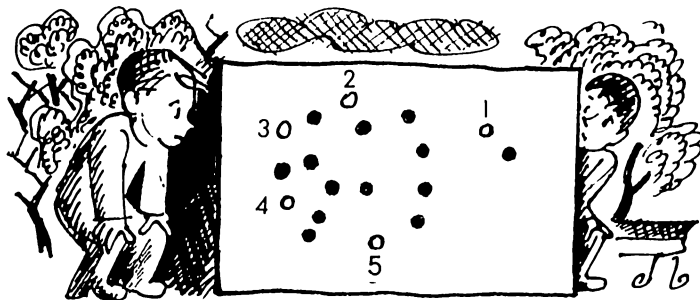
— Віддай мені це найдорожче, а не віддаси — скличу ще акул, і тоді вашому кораблю край.

— Ні,— каже капітан.— Поки найдорожче знаходиться на кораблі, не здолати вам, акулам, нас нізащо!

Що було найдорожче на кораблі?



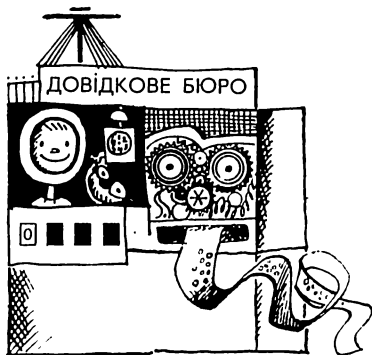
8. В саду гралося п'ятеро хлопчиків. Усі вони поховалися за деревами так, що не бачили один одного (на рисунку чорні кружечки — дерева, а білі — хлоп'ята). Потім прийшов ще один хлопчик і теж знайшов собі місце, де його ніхто не міг бачити. Спробуйте визначити, куди сховався шостий хлопчик.



9. Загін солдатів ішов до річки. Містка через річку не було, лише двоє хлопчаків плавали на човні. Однак човен був такий малий, що в ньому міг поміститися тільки один солдат. Як можна переправити через річку весь загін?
10. Дівчинка записала на аркуші паперу число 666 і запитала подружку, чи зможе вона збільшити це число в півтора раза і відразу показати відповідь, нічого не записуючи. Подруга зразу здогадалася, як їй діяти. А чи здогадався ти?
41. Скільки буде, якщо вісім поділити пополам?
12. Чи можна поділити три апельсини між двома батьками і двома синами так, щоб кожному дісталось по апельсину?
13. На столі у вазі лежали яблука. Спілі, запашні. Підійшли до столу дві матері та бабуся з онукою. Кожна взяла по яблуку — не стало у вазі яблук. Скільки ж було яблук?
14. Двоє жовтенят грали у шашки дві години. Скільки годин грав кожний з учасників?
15. Діда звуть Павлом Івановичем, його внука — Михайлом Миколайовичем. Як звуть внукового батька?
16. Ішли чоловік і жінка вулицею, підійшли до своєї домівки, а їм з вікна дитина гукає: «Добрідень вам, татусю й матусю!» Одначе то не був їхній син. А хто ж то був?
17. Іра, Таня, Миколка і Степан збирали гриби. Таня зібрала більше за всіх, Іра — не менше всіх. Хто більше назбирав грибів — хлопчики чи дівчатка?
18. Бігло 4 ховрашки. Один з них потрапив у капкан. Скільки звірків залишилось?
19. У будинку було 4 кімнати. З однієї кімнати зробили дві. Скільки кімнат стало в будинку?

20. По колу біжать двоє коней в тому самому напрямку — чорний і білий. Який кінь попереду?
21. Що буде з козою, коли їй мине 7 літ?
22. Водій автомашини має дві сестри, але вони не мають брата. Як це може бути?
23. У батька 6 синів. Кожен син має сестру. Скільки всього дітей у батька?
24. Сто кіп собак, скільки у них лап?
25. Назвіть числа, в яких кількість цифр дорівнює кількості букв у назві цих чисел.
26. Вирішив півень перевірити свою вагу: став на терези обома ногами і побачив, що важить 2 кг. «А скільки я важу на одній нозі?» — задумався півень. Допоможи йому відгадати.
27. Опівночі йшов дощ. Чи можна чекати на сонячну погоду через три доби?
28. Десять насосів за 10 хвилин викачують 10 тонн води. За скільки хвилин 25 насосів викачують 25 тонн води?
29. Будинок має 5 поверхів. У скільки разів шлях по східцях на п'ятий поверх довший за шлях на третій поверх? Число східців між поверхами однакове.
30. На одній руці п'ять пальців, на двох — десять. А на десяти скільки?
31. Скільки ніжок у кішки?
32. За книжку заплатили 1 крб. та ще половину вартості книги. Скільки коштує книга?
33. Дві колгоспниці йшли до міста і зустрілись їм по дорозі ще 5 колгоспниць. Скільки всього колгоспниць йшло до міста?

34. Хто може назвати 5 днів підряд, не називаючи ні числа, ні цих днів?
35. Відстань від Кривого Рога до Москви літак пролітає за 110 хвилин, а з Москви до Кривого Рога — проти вітру — за 1 годину 50 хвилин. Коли швидкість літака більша?
36. Що не має ні початку, ні кінця?
37. Що легше: кілограм заліза чи кілограм пуху?
38. Палиця має два кінці. Скільки кінців у половини палиці?
39. На гілці сиділо шість горобців, до них прилетіли ще п'ять. Кіт підкрався і зловив одного. Скільки залишилось горобців на гілці?
40. Летіла зграя гусей: одна гуска попереду, дві — позаду, дві — попереду, одна позаду, одна між двома і три в ряд. Скільки всього гусей?



1. Мудрець віддав братам свого верблюда. Верблюдів стало 18. Тоді їх поділили відповідно до батькового заповіту. Старший одержав 9, середній 6, молодший — 2. В сумі дістали 17. А мудрець забрав свого верблюда й поїхав далі.
3. 5 і 7.
7. «Дружба».

8. Шостому хлопчикові треба сховатися за останнім деревом праворуч, щоб не бачити першого і п'ятого хлопчиків.
9. Хлопчики поїхали до протилежного берега. Один з них лишився там, а другий повернувся до солдатів. Тепер мав змогу переправитись один солдат. Хлопчик, який залишився на протилежному березі, знову перегнав човен до загону. Потім обидва хлопчики переправилися на протилежний берег. Один з них залишився там, а другий переправив човен до загону і т. д.
10. Треба повернути аркуш паперу на 180° , матимемо число 999.
12. Так, коли це будуть батько, син і онук.
14. Дві години.
15. Микола Павлович.
16. То була дочка.
18. Один.
21. Козі піде восьмий рік.
22. Водій — жінка.
23. Семеро.
24. Копа — шістдесят, отже: $100 \cdot 60 \cdot 4 = 24000$.
25. Наприклад, сто — 100.
27. Ні, бо буде ніч.
28. За 10 хвилин.
31. У кішки ніжок немає; у кішки — лапки.
32. 2 крб.
33. Дві колгоспниці.
34. Позавчора, вчора, сьогодні, завтра, післязавтра.
35. В обох випадках швидкість однакова.
36. У кільця, обруча тощо.
39. Жодного горобця не залишилося на гілці, бо всі полетіли.
40. Три гуски.

ШКІЛЬНА ХВИЛИНКА-ВЕСЕЛИНКА



До двох додати три не буде п'ять,
Якщо два й три в щоденнику стоять.

Коротка розмова.

- Скільки у вашому класі відмінників?
- Без мене — четверо.
- А чому без тебе?
- Я ж не відмінник.

Скільки літ бабусі.

Запитав Панасика сусід:
— Скільки вже твоїй бабусі літ?
— Я не знаю,— відповів Панас,—
Вже вона давно-давно у нас!

На уроці.

- За два олівці заплатили десять копійок.
Скільки коштує олівець? — запитав учитель.
- Чотири копійки,— відповів учень.
- Як же це ти взнав?
- Така ціна в магазині.



Учитель: — Якщо я тобі дам двох кроликів і твій батько дасть-
тобі двох кроликів, скільки всього у тебе буде кроликів?

Учень: — П'ять.

Учитель: — Як то?

Учень: — А в мене вже є один.



Мишко поспішав на першотравневу демонстрацію.

Він запізнився і сів у таксі.

— Приїхали! З вас тридцять копійок,— сказав шофер.

— Ой! — скрикнув Мишко.— У мене ж тільки двадцять. Давайте від'їдемо на десять копійок назад.

Я пішки дійду.

Канікул не буде.

— Ти чого плачеш? — питає перехожий дівчинку.

— У мене канікул не буде...

— Чому?

— Бо я ще не ходжу в школу.



— Ваші близнята такі схожі одне на одного. Як ви їх розпізнаєте?

— Дуже просто. Юрко вміє лічити вже до 100, а Миколка тільки до 75.



— Скажи, Сашко, скільки в коня ніг?

— Коли стоїть — чотири, а коли біжить — більше, але тільки я не вмію полічити!



— Тату, ось іде четвертий трамвай! — зраділо каже Зіна.
Тато подивився на номер трамвая.

— Чому четвертий? Це ж тридцять перший.

Зіна теж здивована.

— Ти ж сам казав, що три і один буде чотири.

Жарт.

— Скільки тобі років?

— Одинадцять.

— Та тобі ж в минулому році було тільки п'ять, отже, в цьому році повинно бути шість!

— В минулому п'ять, а в цьому шість, а разом одинадцять.



З М І С Т

| | |
|--------------------------------|----|
| Числа в нашому житті | 3 |
| Задачі й веселинки | 51 |

Борис Григорьевич Друзь
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКАТУЛКА

Задачи и занимательные числа

(На украинском языке)

ДЛЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Художник **Виталий Трощиневич Крижановский**

Издательство «Веселка», Киев, Бассейная, 1/2.

Редактор **Л. Т. Василенко**. Художний редактор **В. С. Крюков**. Технічний редактор **В. І. Дмухар**. Коректори **Л. К. Скрипченко, С. В. Гордіюк**. Здано на виробництво 2. XII. 1975 р. Підписано до друку 28. IV. 1976 р. Формат 70×84¹/₁₆. Папір № 2. Фів. друк. арк. 6,5. Обл.-вид. арк. 4,67. Умовн. друк. арк. 7,09. Тираж 65 000. Зам. 1561. Ціна 18 коп. Видавництво «Веселка», Київ, Васейна, 1/2. Книжкова фабрика «Атлас» республіканського виробничого об'єднання «Поліграфкнига» Держкомвидаву УРСР, Львів, Зелена, 20.

18 коп.

