

Джонни Болл



Бәрі де сандар туралы

АЛМАТЫ КІТАП БАСПАСЫ
2012



ЛОНДОН, НЬЮ-ЙОРК, МЮНХЕН,
МЕЛЬБУРН және ДЕЛИ

Авторы Джонни Болл
Бас редакторы Бен Морган
Көркемдеуші бас редакторы Клэр Патанэ
Көркемдеуші суретші Сади Томас
ДТР Көркемдеуші суретшісі Алмудена Диас
Суреттерге жауапты Анна Бедеваль
Шығаруға жауапты Эмма Хьюджес

Баспа директоры Сьюзан Леонард
Көркемдеуші бас редакторы Клэр Шедден

Кеңесші Син МакАрдли

A Penguin Company

Кіріспе сөзге авторлық құқық © 2005 Johnny Ball
Copyright © 2005 Dorling Kindersley Limited

ISBN 1-4053-1031-6

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
жалпы білім беретін мектептердің оқу-тәрбие үдерісінде пайдалануға ұсынады

УДК 087.5
ББК 74.202.4
Б-73

Бәрі де сандар туралы

Кеңесшісі Абай атындағы Қаз ҰПУ-дың оқытушысы, педагогика ғылымдарының кандидаты,
жаңа ақпараттық технологиялар және оқыту әдістемесі кафедрасының доценті А. Р. Қабылова

Қазақ тіліне аударған Қ. Жорабеков

Редакторы А. Ү. Сужикова

Корректоры Ж. А. Оспанова

Компьютерде беттеген О. С. Михалев

Басуға 07.03.2012 қол қойылды. Пішімі 60х90/8.
Есептік баспа табағы 19,01. Шартты баспа табағы 12,0.
Офсеттік басылым. Таралымы 3000 дана. Тапсырыс №145.

«Алматыкітап баспасы» ЖШС, Алматы қаласы, 050012, Жамбыл көшесі, 111-үй,
тел. (727) 250 29 58, факс: (727) 292 81 10, e-mail: alkitap@intelsoft.kz.

Кітаптарды «Алматыкітап баспасы» ЖШС-ның
Астана қаласындағы Абай көшесі, 39-үй, тел. (7172) 32 77 67,
Иманов көшесі, 10-үй, тел. (7172) 53 70 84 және
Алматы қаласындағы Абай даңғылы, 35/37, тел. (727) 267 13 95,

Гоголь көшесі, 108, тел. (727) 279 29 13,
Қабанбай батыр көшесі, 109, тел. (727) 267 54 64,
Жандосов көшесі, 57, тел. (727) 303 72 33, 374 98 59,

Бруно көшесі, 95, тел. (727) 256 05 55,
Әл-Фараби даңғылы, 63/17, тел. (727) 387 17 24,
Майлин көшесі, 224 «А», тел. (727) 386 16 89

кітап дүкендерінен сатып алуға болады.

Кітаптарды «Кітап-пошта» бөлімдері арқылы алуға да болады.

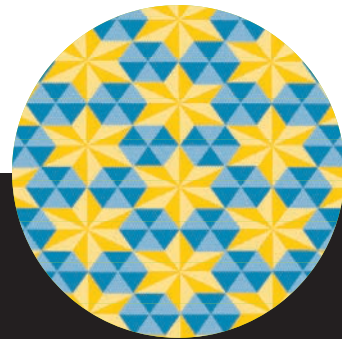
Мекенжайымыз: 010000, Астана қаласы, тел. (7172) 53 70 84, e-mail: Nasihat@almatykitap.kz;
050035, Алматы қаласы, тел. (727) 303 72 33, 374 98 59, e-mail: Jalyn@almatykitap.kz;
050036, Алматы қаласы, тел. (727) 256 05 55, e-mail: Arman@almatykitap.kz.

Интернет-дүкен: www.almatykitap.kz.

Маркетинг бөлімі: (727) 292 92 23, 292 57 20, e-mail: almatykitap@mail.ru.

ISBN 978-601-01-0756-4

© «Алматыкітап баспасы» ЖШС, 2012



“

Мектепте оқып жүрген кезімде мен барлық пәндерді оңай игеретін едім, әсіресе математиканы аса ұнататынмын.

Мектепті бітіргеннен кейін осы пән туралы барынша көп білгім келетінін ұқтым, сондықтан математика менің бүкіл өмірімдегі сүйікті кәсібіме айналды. Маған математика және математикамен байланыстының барлығы ұнайды.

Біз не істесек те, барлығы математикамен сабақтасады. Бізге қайта санауға, өлшеуге, санап шығуға және болжауға, сондай-ақ түрлі есептер шығаруға тура келеді және математиканың көмегімен осылардың барлығын біршама ойдағыдай жасаудың сәті түседі.

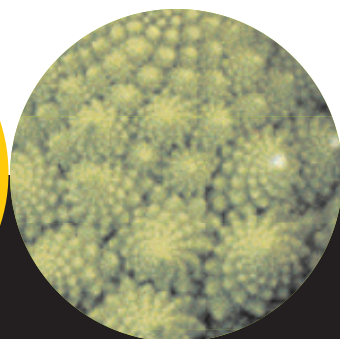
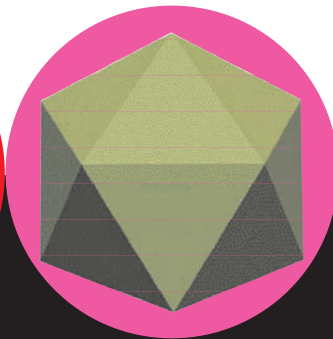
Математикада бірнеше бөлімдер бар, сен олар туралы, бәлкім, бұрын-соңды естімеген де боларсың. Сондықтан біз осы кітапқа солардың әрқайсысынан дерлік мысалдар мен суреттерді, жұмбақтар мен фокустарды енгіздік. Мен осы кіріспе сөзді жазып болғанымша, бәлкім, білетін біреу біз білетін нәрседен басқа математиканың мүлде жаңа бөлімін ойлап тапқан да шығар, кім білсін.

Ал ендеше математиканың құпия да тамаша әлеміне бірге сапар шегейік. Сені кітаптағы фокустар мен шытырмандардан бастап, оларды жасау өзіңнің қолыңнан келетіндерге дейін көп нәрселердің қызықтыратынына кәміл сенемін. Бастамасында сен жай ғана

САНДАР ТУРАЛЫ ОЙЛАНЫП КӨР.

Ойларың сені сан-саққа жүгіртуі мүмкін...

”

МАЗМҰНЫ



САНДАР қайда пайда болды?



СИҚЫРЛЫ сандар



ФИГУРАЛАР



МАТЕМАТИКА әлемі



Әлем жаңалықтары	8
Адамдар қалай санай бастады	10
Сен дене мүшелеріңнің көмегімен санай аласың	12
Сандарды белгілеу	14
Египеттіктердің жұмысы	16

Майя және римдіктер саны	18
Үнді сандары	20
Ештеңе — ол да бірдеңе	22
Сандар әлемі	24
Сандарға арналған үлкен сынақтама	26



Сиқырлы шаршылар	30
Табиғат сандары	32
Алтын қима	34
Үлкен сандар	36
Шексіздік және оның межелері ..	38

Негізгі күдіктілер	40
Пи	42
Квадратты және үшбұрышты сандар	44
Паскаль үшбұрышы	46
Математикалық фокустар	48



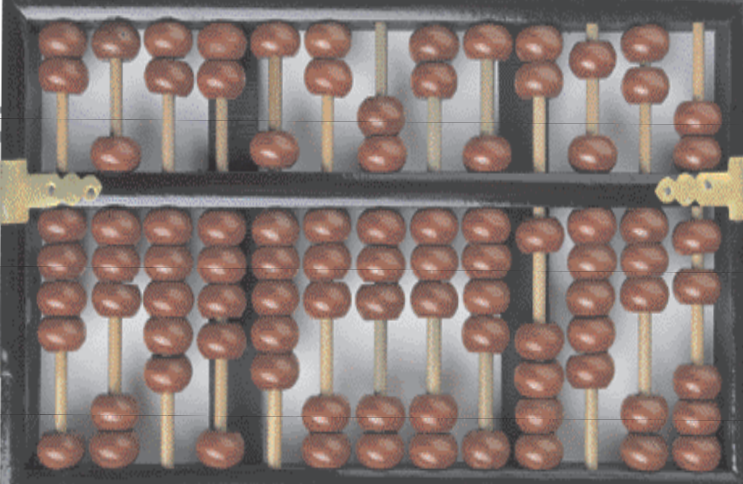
3 қырлы фигуралар	52
4 қырлы фигуралар	54
Көп қырлы фигуралар	56
Үшінші өлшем	58
Футбол және бакибол	60
Айнала шеңберлер	62

Конустар мен қисықтар	64
Созылатын фигуралар	66
Айна — аңия	68
Қызықты шытырмандар	70
Жұмбақ фигуралар	72

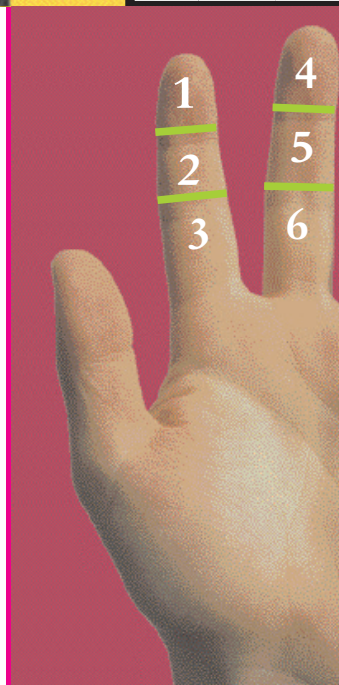
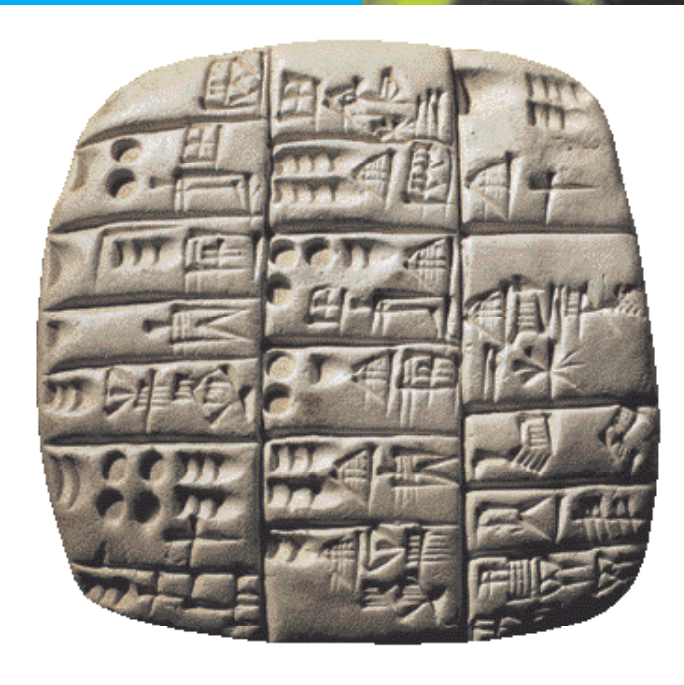
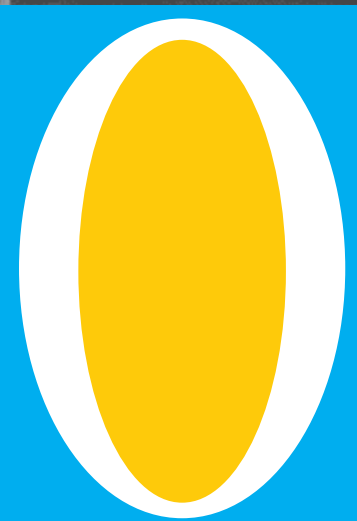


Мүмкіндікті пайдаланып қал.....	76
Ретсіздік	78
Таңғажайып (елесті) фракталдар	80
Логика (қисын)	82

Өнердегі математика	84
Негізгі көмек жауап	86
Аса көрнекті тұлғалар ма?	88



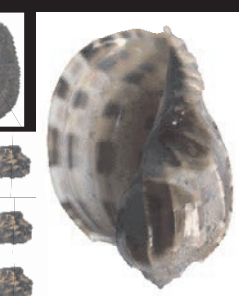
1, 2, 3, 5, 7, 11, 13,



САНДАР ҚАЙДА ПАЙДА БОЛДЫ?



15..



“

Бізді жан-жақтан сандар қоршайды,
олар бізге барлық жерде қажет.
Біз сандар арқылы санап қана
қоймаймыз, біз оларды санаймыз.
Сандарсыз біз уақытты да, күнді де
белгілей алмас едік, сандарсыз біз
заттарды сатып ала алмаймыз, өзімізде
бар нәрсені қайта санай алмаймыз немесе
бізге тағы да қанша қажет екені туралы да
айта алмаймыз.

Сондықтан сандарды ойлап табу
қажет болды.

Олардың шығу тарихы өте шытырман
және біз қазіргі кезде пайдаланып жүрген
қарапайым жүйеге келу үшін адамдарға
біршама ұзақ уақыт қажет болды.

Қазір сандар бізге барлық жерде және
әрқашан қажет. Біздің әлем сандарсыз
қалай болар еді, соны көзіңізге
елестетіп көріңізші ...

”



Баға осы барлық
.....
тиындарды құрайды

ӘЛЕМДІК



Мерзімі: жаздың соңы, бірақ әлі күз емес

ТОП АДАМДАР ЛОТЕРЕЯДАН ҰТТЫ

ДЖЭК ПОТТЕР

Сенбі күні ұлттық лотереядағы ұтыс шарлары қызыл, қызыл, көк, сары, сары және ақ түсті шарлар болды.

Жексенбі күні бас жүлдені ұтқан көп адам жүлдені алу үшін ұлттық лотерея кеңсесіне келді. Соның нәтижесінде бүкіл қала бойына созылған кезек пайда болды.

Бүкіл жүлделік қор бірнеше үйді толтыратын ақшаны құрайды, осы ақшалар таусылып біткенге дейін табаққа толтырылып үлестіріледі.



Бас жүлдені ұтқандардың ішінде Шеа Воннерлот болды.

Әйел бірнеше бала туды

Үндістанда бір әйел бірден бірнеше бала туды.

Нәрестелердің барлығының денелері ананастың көлеміндей ғана болды. Дәрігерлер олардың жағдайларының әбден қалыпты екенін мәлімдеді.

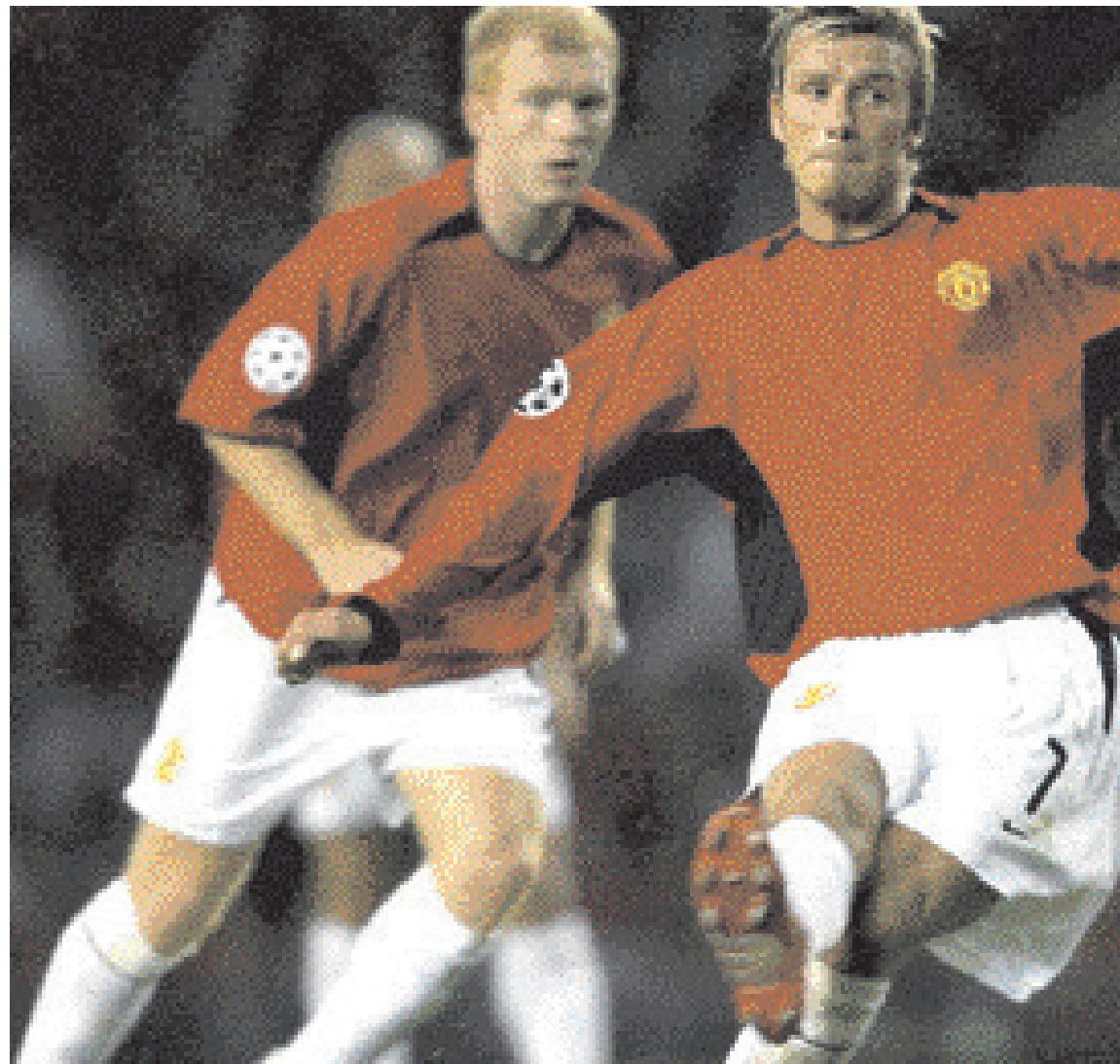
САЛЛИ АРМСТРОНГ

Әйелдің бір бала және тағы бір бала туатыны әбден қалыпты құбылыс болса да, бір мезгілде қатар бір бала, тағы бір

бала және тағы бір бала туатын жағдайлар да кездеседі.

Осы әйел бір бала, тағы бір бала, тағы бір бала, тағы бір бала және тағы бір бала туды.

ФУТБОЛ КОМАНДАСЫ





ЖАҢАЛЫҚТАР



Хабарлардың толық
бағдарламасы бетте беттің
алдында беттің алдында
соңғы беттің алдында

ӘЛЕМДЕГІ АУА РАЙЫ

Уинди Гастс

Лондон

Күн шуақты, бірақ
аса жылы емес.

Париж



Күн жаңбырлы және
салқын — пальто
киіңіз.

Нью-Йорк

Күн футболкамен
жүретіндей ыстық
емес.

Мюнхен



Күн өте суық — жы-
лы бас киім киіңіз
жөн.

Рио

Күн өте ыстық —
суды көп іше беріңіз.

Дели



Күн ылғалды, бірақ
аса жылы емес.

Сидней



Күн салқын және
бұлтты — ұзын жеңді
кофта киіңіз.

Токио



Толассыз жаңбыр
болуы мүмкін —
қолшатыр алыңыз.



Алтын медальдар Ивор
Спрингилег пен Гарри
Футқа бұйырды

ОЛИМПИАДА

СПОРТШЫЛАРЫ

АЛТЫНДЫ

ЖЕ ІП АЛДЫ

СОНЯ МАРКС

КӨП-КӨП ГОЛ СОҚТЫ



Джонни Болл

Кеше Бразилия қақпасына
бірнеше гол соққан Анг-
лия тағы да Әлем кубогын
жеңіп алды. Бэкхэм алыс
қашықтықтан гол соққаннан
кейін футболшылар ойын
тізгінін өз қолдарына алды.
Ойын уақытының жартысы
өткеннен кейін ол қайта-қайта
гол соқты. Ресми деректер
бойынша осы ойынды көргісі
келгендердің көп болғаны
соншалық, көрермендер ста-
дион трибуналарына әзер
сыйған.

Футбол матчтарының нәтижелері:

Испания: көп гол соқты

Италия: онша көп гол соқпады

Колумбия: гол соққан жоқ

Нигерия: бірнеше гол соқты

Германия: аз гол соқты

Таиланд: одан да аз гол соқты

Мексика: өте көп гол соқты

Швеция: одан да көп гол соқты

Кеше рекордты биіктік-
ке секірген Ивор Спринг-
гилег Олимпиада ойын-
дарында алтын медальды
жеңіп алды. Ол бұрынғы
өте жоғары биіктігінен сәл
жоғары секіріп, бұрынғы
рекордын жаңартты.

Олимпиада ойында-
рында сондай-ақ қысқа
қашықтыққа жүгіруде ре-
кордты жаңартқан Гарри
Фут та алтын медаль алды,
ол орташа көлемдегі алаң
арқылы жүгіру жарысын-
да бірнеше спортшылар-
ды басып озды. Футтан
сәл ғана артта қалған
Джимми Крикетке күміс
медаль бұйырды. Крикет
осы ойындарда бірнеше
медаль жеңіп алды.



Адамдар *қалай* санай бастады?

Адамдар санай бастаған кезде, сірә, санау үшін қол саусақтарын пайдаланған болуы керек. Барлық адамдарда он саусақтан болғандықтан, ондықтармен санау ыңғайлы болған. Біздің қазіргі заманғы санаудың ондық жүйесі осыдан туындаған.

Неге қол пайдаланылған?

Адамзат баласы сандардың атауын ойлап тапқанға дейін саусақтар есептеудің ең қолайлы тәсілін табуға көмектескен. Сен бірденені санау кезінде саусақтарыңды пайдалансаң, ешқашан есептен жаңылмайсың.



Саусақтарыңа қарап-ақ, сандарды атамас-тан оларды көз алдыңа елестете аласың. Саусақтар мен сандар арасындағы байланыс көне замандардан бері бар. Тіпті қазір де біз “digit” — «сан» сөзін пайдаланамыз, ол “саусақ” деген ұғымды білдіреді.

Бұл не қылған ондық?

Математиктердің айтуынша, біз ондықтармен, яғни 10 сандық топтар арқылы санайды екенбіз. Біздің неліктен дәл осылай санайтынымызға математикалық түсіндірме жоқ, адам биологиясының



арқасында осылай болған.

Егер сегіз саусақты бөтен планеталықтар бар болса, олар, сірә, сегіздіктермен санайтын шығар.

Үңгір адамы санауды білді ме?

Көптеген ғасырлар бойы адамдарға сандардың қажеті болмады. Егіншілік пен мал шаруашылығы пайда болғанға дейін адамдар «жинаушы-аңшылар» болған, олар



жабайы табиғаттан күнкөріске қажет мөлшерде ғана азық тауып, айырбас немесе қорға азын-аулақ мөлшерін ғана қалдырған, сондықтан олар бірдеңені санауға зәру болмаған. Алайда олар уақытты күнге, ай мен жұлдыздарға қарап бақылап отырған.

Амазонияның
тропикалық ор-
мандарында
тұратын пираха
тайпасының адам-
дары тек екіге дейін
ғана санай алады





Егер адамдарда 8 саусақтан және бас бармақтан болса, онда, сірә, біз сегіздіктермен санаған болар едік



Кейбір көне мәдениеттер бестіктермен санау кезінде бір қолдың саусақтарын пайдаланған

Адамдардың барлығы бірдей санау біле ме?

Әлемде әлі де аз да болса жинаушы-аңшылар сияқты тіршілік ететін адамдар бар. Олардың көпшілігі санай біледі, бірақ кейбіреулері санақпен басын қатырып жатпайды. Амазонияның тропикалық ормандарында тұратын пираха тайпасының адамдары тек екіге дейін ғана санайды, одан артығы олар үшін «көп» деген мағынаны білдіреді. Танзанияны мекендейтін хадза тайпасындағылар үшке дейін санайды.

Осы қос тайпа да үлкен сандарсыз-ақ тамаша тіршілік жасайды, мүмкін, оларға үлкен сандардың еш

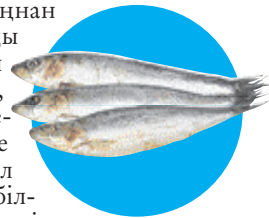
уақытта қажеті болмаған шығар.



Сонда сандар не үшін керек?

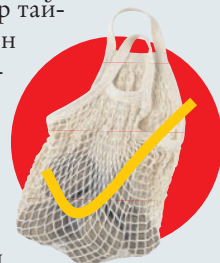
Егер адамдар сандарсыз-ақ өмір сүре алатын болса, неліктен біреулер бір кездері санай бастаған? Алаяқтыққа жол бермеу үшін. Сандардың пайда болуының негізгі себебі де осы. Айталық, сен 10 балық ұстадың

да, оны досыңнан үйіне апаруды өтіндің. Егер сен санай білмесең, ал досың бірнеше балықты өзіне қалдырса, сен ол туралы ешқашан білмес едің.



Нені санауға тұрады?

Адамдар есептеуді ойлап тауып және сандарды пайдалануға үйренген кезде тек өздеріне бағалы болып көрінетін заттарды ғана санаған-ау. Кейбір тайпалар осы уақытқа дейін солай істейді. Жаңа Гвинея Папуасындағы юпно тайпасының адамдары ауды, шөптен өрілген белдемшелерді, шошқаларды санаса да, күндерді, адамдарды, бататтарды немесе жаңғақтарды санамайды.





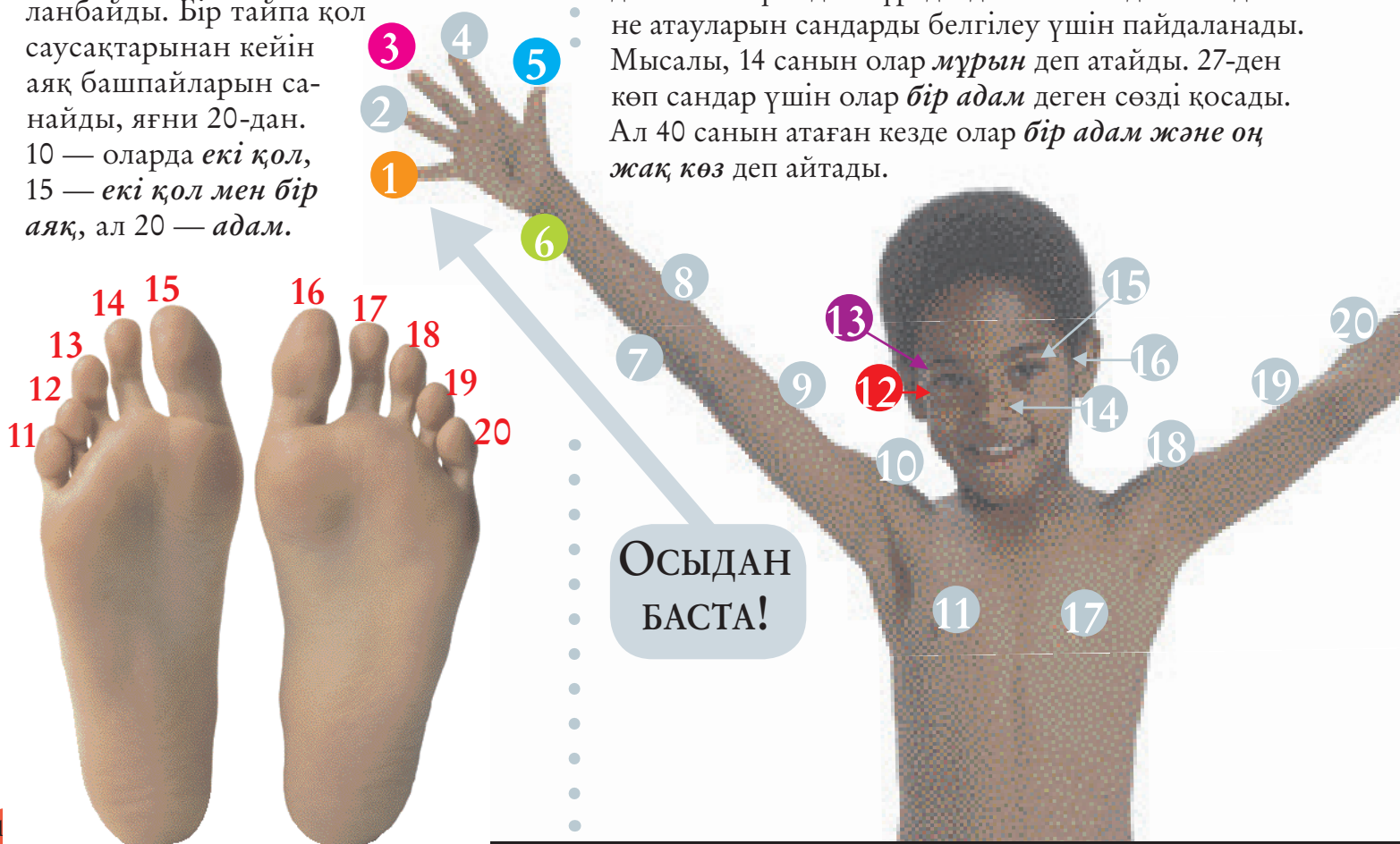
СЕН ДЕНЕ МҮШЕЛЕРІҢНІҢ көмегімен *санай* аласың

ҚОЛДАР МЕН АЯҚТАР

Жаңа Гвинеядағы Папуа аралдарындағы тайпаларда санаудың кем дегенде 900 әр түрлі жүйесі бар. Көптеген тайпалар саусақтарымен санайды, бірақ ондық жүйені пайдаланбайды. Бір тайпа қол саусақтарынан кейін аяқ башпайларын санайды, яғни 20-дан. 10 — оларда *екі қол*, 15 — *екі қол мен бір аяқ*, ал 20 — *адам*.

БАС ПЕН ИЫҚТАР

Жаңа Гвинеядағы Папуаның кейбір аралдарында тұратын адамдар санауды шынашақтан бастайды, содан соң қолға, кеудеге ауысады да, тек осыдан кейін ғана екінші қолға көшеді. Файвол тайпасы адамның денесі 27 мүшеден тұрады деп есептейді және дене атауларын сандарды белгілеу үшін пайдаланады. Мысалы, 14 санын олар *мұрын* деп атайды. 27-ден көп сандар үшін олар *бір адам* деген сөзді қосады. Ал 40 санын атаған кезде олар *бір адам және оң жақ көз* деп айтады.



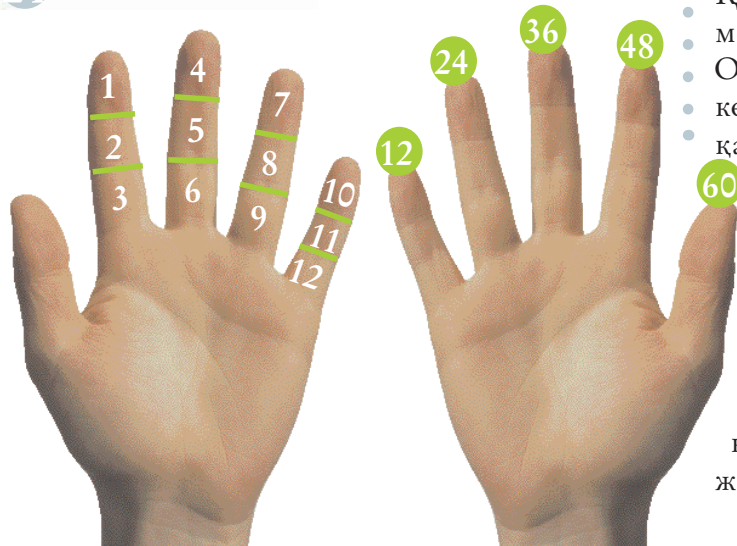


Қол саусақтарымен тек онға дейін санау ғана ыңғайлы. Адамзат баласы ғасырлар бойы дене мүшелерін пайдалану арқылы 10-нан кейінгі сандарды есептеудің көптеген тәсілдерін ойлап тапты. Тіпті қазірдің өзінде де кейбір халықтар осындай тәсілдерді пайдаланады.

АЛПЫС-АЛПЫСТАН

Осыдан 5000 жылдай бұрын Иракта өмір сүрген вавилондықтар алпыс-алпыстан санаған. Олар бір жылдағы 360 күнді 6 x 60 ретінде елестеткен. Олардың санау кезінде саусақтарды қалай пайдаланғаны бізге белгісіз, бірақ олар бас бармақпен бір қолдың саусақтарындағы 12 сегментті көрсеткен деген болжам бар. Ал

екінші қолдың әр саусағы 12 санын білдірген, сондықтан саусақтардың қосындысы 60 санын құрайтын болған. Вавилондықтар *минуттар мен секундтарды* ойлап тапқан, осы уақыт өлшемдерін біздер әлі күнге дейін 60-тан есептеп отырамыз.



КӨРСЕТУДІҢ ҚАЖЕТТІЛІГІ

• Кейбір тайпалар үшін дене мүшелерінің көмегімен санау өте маңызды, өйткені олар тек сөздердің көмегімен не нәрсені болса да дұрыс санай алмайды. Жаңа Гвинеядағы Папуада тұратын баруға тайпасы өздерінің денесінің 22 мүшесін пайдаланады, бірақ «саусақ» деген бір сөз 2, 3, 4, 19, 20 және 21 сандарын белгілеу үшін пайдаланылады. Шатаспау үшін олар осы сандарды атай отырып, нақты саусақты көрсетулері керек.



САУСАҚТАРМЕН ЖАСАЛАТЫН АЙЛАЛЫ ӘРЕКЕТ

• Қол саусақтарын тек санау үшін ғана емес, сонымен бірге көбейту үшін де пайдалануға болады. Осы айлалы әрекетті 9-ға көбейтуге қолданып көр. Қолдарыңды алдына қой да, сол жақтан қарай санай баста. Қайсыбір санды тоғызға көбейту үшін тиісті саусағыңды бүк. Мысалы, 7-ні 9-ға көбейту үшін жетінші саусағыңды бүк. Енді сол жақта 6 саусақ және оң жақта 3 саусақ қалды, демек, жауабы 63 болады.

