ЛІЛІЯ СУХАРЕВА

Математика. 4 клас

Пригоди юних детективів

ПРОДОВЖЕННЯ

Чи знаєте ви, шановні четвертокласники, що таке детективні історії?

До вашого відома: детективні історії, або детективи, — це літературні твори, кінофільми, комікси, у яких розкривається певна таємниця, найчастіше пов'язана з пригодою і порушенням певних законів чи правил.

Пропоную вам зануритися у світ математичних детективів. Ласкаво прошу, прихильники таємниць, пригод і математики!

Подорожувати цим захопливим світом ви будете із двома математичними детективами (агентами розшуку) Дмитриком і Марійкою. Це брат і сестра. Дмитрикові десять років, а Марійці — вісім. Їм дуже подобаються різні математичні (й не тільки математичні) заплутані історії та задачі з «каверзою». Юні детективи завжди допомагають своїм друзям розв'язувати найскладніші задачі й розплутувати невирішувані, на перший погляд, проблеми.

Нещодавно Дмитрик і Марійка створили постійно діючу математичну детективну агенцію «ДіМ». (Певне, ви здогадалися, чому вона отримала саме таку назву.) Офісом агенції стала колишня комірчина двірника. Це приміщення юним детективам люб'язно запропонував керівник об'єднання співвласників будинку, у якому діти мешкають разом із батьками.

Облаштувавши офіс, Дмитрик і Марійка роздрукували та розклеїли у своєму житловому районі оголошення, у яких повідомляли, що агенція «ДіМ» розкриває будь-які математичні секрети, загадки й головоломки.

Про діяльність математичної детективної агенції ви дізнаєтеся, подорожуючи сторінками цієї книги. Не будьте сторонніми спостерігачами! Долучайтеся до розв'язання проблем, що постають перед нашими детективами.

Успіхів вам і наснаги!

Випадок на шкільному ярмарку

У школі, де навчаються Дмитрик і Марійка, щороку проходить благодійний ярмарок. До ярмарку діти разом з батьками виготовляють різні поробки. Дівчатка вражають вишивками, плетінням та в'язанням, а хлопчики — різьбленням по дереву, моделями ракет, літаків, пароплавів...

Цього року найбільшою популярністю користувалися поробки п'ятикласника Грицика — глиняні свищики. Поки тривав ярмарок, звідусіль по школі лунало то кування зозулі, то звуки, схожі на спів якогось птаха або крик тварини. Так тішилися щасливі володарі свищиків, придбаних у Грицика.

Дмитрик з Марійкою також взяли участь у ярмарку. Дмитрик надав власноруч зібраного робота — домашнього улюбленця, схожого на справжнього песика. А Марійка здивувала всіх саморобною лялькою у вишиванці.

Приголомшливий успіх Грицика неабияк зацікавив математичних детективів, і вони попрямували до столу, де були виставлені поробки юного майстра. Дмитрик і Марійка збиралися розпитати хлопчика про його вироби

та з'ясувати, чим викликаний такий ажіотаж серед покупців. Крім того, діти й самі хотіли придбати такі цікавинки. Підійшовши до Грицика, детективи звернули увагу на те, що хлопчик уже збирається додому.

— Привіт, Грицику, а ми до тебе! — сказав Дмитрик. — Хотіли розпитати про твої свищики.

— А що про них розпитувати? Усім відомо, що серед іграшок із глини найбільш поширені свищики. Найчастіше зустрічаються свищики-птахи. Ці іграшки здавна виробляють на Поділлі та Львівщині, на Харківщині й Київщині. Малою Батьківщиною всіх моїх пращурів за татовою лінією є Опішня, що на Полтавщині. Гончарством займалися мої прадідусь із дідусем. Секрети майстерності від них успадкував мій тато. А тепер і я переймаю їх у нього. Крім птахів, я виготовляю свищики у вигляді бичків, коників, кіз, півників, — пояснив Грицик. — Дітей ваблять такі іграшки, в цьому й полягає секрет їхньої популярності.

— Це з'ясували, дякуємо, — задоволено всміхнувся Дмитрик.

— І скільки всього виробів ти продав на цьому ярмарку? А завдяки чому так швидко розійшовся твій товар? — поцікавилася Марійка.

— Вам, як математичним детективам, я дам таку відповідь. Покупці підходили класами. 2-А класу я продав половину від усіх своїх свищиків і ще один, 2-Б класу — половину тих, що лишилися, та ще один, а 2-В класу — половину тих, що лишилися після 2-Б класу, і ще один. І от у мене залишився один свищик, — Грицик показав яскраво розмальованого й покритого поливою свищика-півника.

Математичні детективи дуже зраділи цьому півнику. Вони все ж таки придбали хоч одного свищика!

А щодо початкової кількості свищиків у Грицика їм довелося дещо поміркувати.

Подумайте і ви, четвертокласники, та визначте, скільки свищиків було у Грицика на початку ярмарку.

Послання з капсули

Цього року школа, у якій навчаються Дмитрик і Марійка, відзначала своє 50-річчя.

Урочистого дня в просторому і світлому святково прикрашеному фоє школи зібралися вчителі, учні та запрошені гості.

Наприкінці промови на честь півстолітнього ювілею навчального закладу директор

школи звернув увагу присутніх на металеву пам'ятну табличку на стіні фоє. Він зазначив, що під тією табличкою 50 років тому в стіну було поміщено капсулу з посланням тодішніх учителів і учнів школи до теперішніх. Керівник навчального закладу запропонував дістати цю капсулу й ознайомити із її вмістом усіх присутніх.

Капсулу було вилучено з ніші в стіні. Директор відкрив кришку і витягнув великий скручений трубочкою аркуш із розповіддю про школу 50-річної давнини.

Як стало відомо з першої частини послання, у той час школа мала свій оркестр і вокально-інструментальну групу, а також постійно діючі гуртки з усіх навчальних предметів. Показники успішності учнів були найвищими в місті. Та найбільше школа пишалася переможцями різних предметних олімпіад і спортивних змагань. Їхні імена також були наведені в посланні.

Друга частина послання з капсули містила настанови майбутнім школярам і вчителям. Вони мали продовжувати славні традиції закладу, бути патріотами свого міста і рідної країни, гідними членами суспільства...

Окрім великого аркуша, в капсулі були окремі аркуші меншого розміру, адресовані

прийдешнім знавцям математики, фізики, хімії, географії, біології тощо.

Ці аркуші директор розподілив так. З математики — Дмитрикові й Марійці як знавцям математики й засновникам математичної детективної агенції. З географії — семикласникам, учасникам експедиції з дослідження водоймищ рідного краю. З фізики — учням восьмого класу, переможцям олімпіад. З хімії — дев'ятикласникам, активним учасникам гуртка. З біології — десятикласникам і одинадцятикласникам, які свого часу створили в школі куточок живої природи, а тепер опікуються і ним, і шкільною оранжереєю.

Після урочистостей усі перейшли до актової зали, де відбувся святковий концерт.

Аркуш, адресований юним математикам, Дмитрик поклав у свою кишеню. Марійка з нетерпінням чекала нагоди ознайомитися з його змістом. Нарешті діти дісталися офісу, вмостилися біля столу й розгорнули аркуш.

Юні математики XXI століття!

Ми, переможці обласної математичної олімпіади, учні школи-новобудови, звертаємося до вас із побажаннями успіхів у навчанні та перемог в олімпіадах в ім'я нашої рідної школи. Бажаємо наполегливості й завзят-

тя в подоланні різних життєвих труднощів і невдач, наснаги в подальшому вивченні математики.

Пропонуємо вам кілька цікавих завдань з нашого улюбленого предмета.

Сподіваємося, ви з легкістю впораєтесь із ними.

Завдання 1

У кожному квадраті горизонтальною чи вертикальною лінією або діагоналлю з'єднайте три числа, добуток яких дорівнює вказаному числу.

а) Добуток 96.

7	4	5
2	8	6
6	4	3

б) Добуток 144.

9	7	3
2	8	6
7	4	2

в) Добуток 168.

4	5	3
8	0	7
6	9	8

Завдання 2

Зі стародавньої книги випало декілька аркушів. Перша сторінка тих аркушів, що випали, має номер 213. Номер останньої сторінки частини, що випала, записано тими самими цифрами у зворотному порядку. Скільки аркушів випало з книги?

Завдання 3

У класі 35 учнів. Із них 12 відвідують математичний гурток, 9 — гурток природознавства, а 16 учнів класу не відвідують жодного гуртка. Скільки поціновувачів природи в цьому класі захоплюються математикою?

Перше завдання не здалося математичним детективам надто складним. Друге було розв'язане невдовзі після першого. І тільки діти хотіли приступити до третього завдання, як мама покликала їх обідати.

Дмитрик і Марійка вирішили продовжити роботу вже зранку наступного дня, адже це була субота.

А скільки часу знадобиться вам, четвертокласники, щоб розв'язати всі ці завдання?

Холодно чи спекотно?

У Дмитрика й Марійки багато друзів. І це — не лише однокласники та сусідські діти або діти друзів батьків. Наприклад, завдяки своїй учительці англійської мови Марійка потоваришувала з дівчинкою Самантою із США.

За допомогою електронної пошти та відеозв'язку дівчатка спілкуються — розповідають одна одній про життя однолітків у своїх країнах, про навчання та дозвілля тощо. Завдяки цьому спілкуванню Марійка, зокрема, вдосконалює свою англійську.

І все було чудово, та сьогоднішня бесіда дещо збила Марійку з пантелику.

Збентежена, вона звернулася до Дмитрика зі словами:

— Щойно говорила з Самантою, та вона вразила мене розповіддю про те, що в них, у Нью-Йорку, цієї пори, посеред осені, температура повітря становить 50 градусів. Ти в таке віриш?

— Вірю! — твердо відповів Дмитрик і посміхнувся.

— Ти знущаєшся? — не вгамовувалася Марійка.

— Та ні, насправді вірю, — вже серйозно відповів Дмитрик. — Тобі ж відомо, що температуру повітря вимірюють за допомогою приладів, які називають термометрами, — здалеку розпочав Дмитрик. — Термометр має шкалу — систему поділок із відповідними числами. Німецький фізик Даніель Габріель Фаренгейт запропонував свою шкалу, а шведський астроном і фізик Андерс Цельсій (18 років потому) — свою. Градуси за шкалою Фаренгейта позначають «°F», за шкалою Цельсія — «°C». Вимірювання температури за Фаренгейтом поширене у Сполучених Штатах Америки. Вимірювання температури за Цельсієм застосовується майже в усьому світі, у тому числі й у нас, в Україні.

— Ну то й що? — примруживши очі й склавши руки на грудях, запитала Марійка.

— Терпіння, сестро, терпіння, — спокійно відповів Дмитрик і продовжив свою розповідь. — За Фаренгейтом вода замерзає при 32 °F, а закипає при 212 °F, тоді як за Цельсієм вода замерзає при 0 °C, а закипає при 100 °C. За допомогою спеціальної рівності можна дізнатись, скільки градусів показува-

тиме термометр зі шкалою Фаренгейта, якщо відомо, скільки градусів за тих самих умов показує термометр зі шкалою Цельсія, і навпаки.

— І що то за рівність? — ще не зовсім заспокоївшись, запитала Марійка.

$F = (C \cdot 9 : 5) + 32$ — написав Дмитрик у своєму записнику і простягнув його Марійці.

— То Саманта мала на увазі температуру повітря у градусах Фаренгейта, — замислено промовила дівчинка.

— Саме так, — погодився Дмитрик.

— А завдяки оцій рівності, — Марійка потрясла записником, — я можу визначити цю температуру в градусах Цельсія.

— Звісно, можеш, — підтвердив Дмитрик.

І Марійка взялася до роботи.

— До речі, Марійко, наш клас збирається на екскурсію до музею народної творчості просто неба. Яка температура повітря, на твій погляд, є більш сприятливою для такої екскурсії: 32 °F, 59 °F чи 68 °F? — запитав Дмитрик вже обізнану в цій справі сестру.

Не залишаймо Марійку на самоті із цими завданнями.

Відповідаймо на запитання разом!

Як розподілити колекцію брелоків?

Якось до засновників детективної математичної агенції звернулися троє друзів-однолітків Артем, Богдан і Тарас. Навіть зайшовши до офісу, хлопці не припинили голосно сперечатися, бо не могли вирішити проблему.

Коли Дмитрикові вдалося їх заспокоїти, виявилося, що однокласник хлопців Семен, який назавжди поїхав з міста, залишив трьом своїм друзям колекцію із сімнадцяти брелоків. Як ви, напевно, знаєте, брелок — то прикраса, яку підвішують на ланцюжку до годинника, ключів, браслета, рюкзака тощо. Семенчик поставив дуже хитру умову щодо розподілу брелоків між друзями. Він хотів, аби Артем отримав половину колекції, Богдан — одну третину, а Тарас — одну дев'яту частину.

Відвідувачі принесли всі брелоки із собою.

Математичні детективи, оглянувши колекцію, замислились. А троє друзів Семенчика все ніяк не могли заспокоїтися:

— Я хочу отримати половину! Вісім — це не половина від сімнадцяти!

— П'ять — це не третина від сімнадцяти!

— Мені потрібні два брелоки, а один — це не дев'ята частина від сімнадцяти!

Попри цей ґвалт Дмитрик зосереджено розмірковував, як розв'язати задачу. І раптом запропонував присутнім дещо змінити їхній погляд на проблему. Проте присутні його не зрозуміли. Тоді Дмитрик сказав:

— Марійко, адже в нас теж є брелоки. Будьмо щедрими господарями!

Така пропозиція Дмитрика врятувала ситуацію й допомогла розділити брелоки між трьома хлопцями саме так, як хотів Семенчик.

А ви здогадалися, що запропонував Дмитрик? Як вдалося розділити колекцію брелоків між трьома друзями Семенчика?

СЮЖЕТНІ ЗАДАЧІ. ЧАС

Непорозуміння з часом

Якось вранці Дмитрикові зателефонував Кирило — хлопчик, який разом із Дмитриком відвідує секцію футболу. Він розказав про свою проблему.

Зі слів Кирила, його найкращий друг Павлик разом з батьками щойно оселився у Нью-

Йорку, де дорослі члени родини зараз тимчасово працюють. А Кирилова тітонька зі своєю сім'єю перебралася жити до Лос-Анджелеса.

— Цікаво знати, що в тебе багато знайомих у Сполучених Штатах Америки, — зауважив Дмитрик.

— Так-то воно так, — відповів Кирило. — Але річ у тім, що я хотів би спілкуватися і з Павликом, і з моїм двоюрідним братом Сашком за допомогою інтернет-зв'язку!

— Гарна ідея! Обов'язково спілкуйтеся! — погодився з намірами Кирила Дмитрик.

— Саме з цим і складнощі, — сказав Кирило. — Коли в нас день, то в них там ніч і навпаки.

— Дійсно, це проблема, — замислився Дмитрик.

— А ваша з Марійкою агенція ще діє? Ви зможете допомогти мені? — спитав хлопчина.

— Звичайно, діє, і ми допоможемо. Давай зустрінемося після уроків у нашій агенції. Сподіваюся, ти отримаєш пояснення та з'ясуєш усі питання, що тебе турбують, — відповів Дмитрик.

Після уроків Кирило прийшов до офісу.

— Сідай, будь ласка! Почувайся як удома, — зустрів відвідувача Дмитрик.

На столі в детектива стояв глобус.

— А це для чого в математичній агенції? — спитав Кирило.

— Тут є багато корисних речей, — відповів господар. — Уважно послухай мене, ти маєш дещо розуміти.

— А без цього ніяк? Одразу на мої запитання не відповіси? — ніби поспішаючи кудись, поцікавився Кирило.

— Боюсь, що ні! Ти маєш дещо знати, — спокійно відповів Дмитрик.

— Добре, тоді розповідай, — погодився Кирило і приготувався уважно слухати.

— Вам уже розповідали на уроках, що глобус — то модель Землі, — почав Дмитрик. — Нагадаю: оце полюси — Північній і Південний. Похила уявна лінія, яка проходить через центр Землі і полюси, — то *вісь Землі*. Ще одна уявна лінія поділяє Земну кулю на Північну й Південну півкулі, — це *екватор*.

Кирило, здалося, зацікавився розповіддю і з інтересом розглядав зображення на глобусі.

А Дмитрик продовжував розповідати Кирилові про інші уявні лінії — *меридіани* і *паралелі*. Меридіани сполучають Північний і Південний полюси і проведені на глобусі згори

вниз. Паралелі проведені на глобусі зліва направо, як і екватор.

— А тепер ближче до справи, — схаменувся Дмитрик. — Земля обертається навколо своєї осі, тому Сонце сходить і заходить у різних частинах нашої планети в різний час. Але для точок, що містяться на одному меридіані, час однаковий. Це місцевий час, його не використовують, оскільки це незручно. Для зручності Землю умовно поділили на 24 часові пояси.

На всій території України діє час другого часового поясу. На території США фактично є 11 часових поясів (9 встановлені згідно з чинним законодавством, а ще 2 додаткові), — закінчив пояснення Дмитрик.

— То ось чому існує розбіжність у часі! — зрозумів Кирило. — Тож мені треба знати, на

скільки час у Нью-Йорку та Лос-Анджелесі відрізняється від Київського часу?!

— Саме так! — погодився Дмитрик. — Тим більше, що різниця часу між поясами становить ціле число годин.

Дмитрик увімкнув ноутбук і розвернув його екраном до Кирила.

— Ось поглянь. Зараз у Києві 16:00, у Нью-Йорку — 9:00, а в Лос-Анджелесі — 6:00.

Дмитрик показував приятелеві Світову мапу часу.

— Розумію, — проказав Кирило. — Тепер, збираючись вихідними вийти на зв'язок із Павликом і Сашком, я точно зможу визначити, чи зручно буде пропонувати Сашкові спілкування о 12:00 за київським часом, або викликати на відеозв'язок Павлика о 20:00 за Києвом!

Хлопчик ще деякий час провів в агенції, цікавлячись часом у різних часових поясах та кількістю часових поясів у різних країнах. Угамувавши свою цікавість, Кирило поспішив додому.

То що ж, на вашу думку, з'ясував для себе Кирило?

Чи підходить указаний ним час для спілкування з Павликом і Сашком? Дайте ґрунтовну й вичерпну відповідь.

Вчасна допомога

Дідусь Дмитрика й Марійки — фермер. На весняних канікулах діти відвідали дідуся й бабусю в їхньому рідному селі Вербочки. Свіже повітря, смачна їжа, спілкування з рідними швидко відновили сили наших детективів і надали їм бадьорості. І вже за кілька днів перебування у Вербочках вони запропонували свою допомогу дідусеві й бабусі у їхніх повсякденних справах.

Першим на цю пропозицію відгукнувся дідусь. Він розповів онукам, що планує огородити прямокутний випас для своїх корів, які ласують молодою травичкою. Дідусь вирішив, що огорожа має бути зроблена з колючого дроту, розміщеного в три ряди.

Робітник, який буде займатися цією справою, приїде опівдні, а дідусь, як виявилося, саме в цей час має бути в місті у справах. Тому він доручив Дмитрикові й Марійці проконтролювати, як робітник впорається із завданням.

Уже від'їжджаючи до міста, дідусь зауважив, що в сараї є три котушки колючого дроту, причому якась кількість дроту з кожної котушки вже використана. Увесь дріт, що зали-

шився, має піти на спорудження огорожі. А ще фермер поставив додаткову умову: огородити наявним дротом ділянку якомога більшої площі. З тим дідусь Дмитрика й Марійки і поїхав.

Опівдні з'явився робітник і запитав:

— Ну, де тут необхідний для роботи матеріал?

Дмитрик провів робітника до сараю:

— Ось, будь ласка!

І показав на котушки. На кожній із них була наліпка, де рукою дідуся було вказано довжину дроту, намотаного на котушку. Виявилось, що на першій котушці залишилось 68 м дроту, на другій — 38 м, на третій — 74 м.

Дмитрик передав робітникові побажання дідуся щодо використання всього наявного дроту, про три ряди огорожі та обнесення нею якомога більшої ділянки.

Робітник посунув картуза на потилицю, уважно прочитав написи на наліпках і замислено так сказав:

— У три ряди?! Якомога більшу ділянку?! Нічого не вийде!

І вже зібрався йти геть, як його зупинила Марійка. Виглядаючи з-за спини брата, вона сказала:

— Перепрошую, але чому Ви дійшли висновку, що нічого не вийде? Прості підрахунки показують, що все пречудово вийде!

Дівчинка відкрила свій записник, який завжди мала при собі, й почала писати та пояснювати. Зніяковілий робітник змушений був погодитися з наведеними обчисленнями. Швидко погрузивши котушки з колючим дротом до свого фургончика, він поїхав на пасовисько, а діти пішли допомагати бабусі поратися з качками.

Під час вечері дідусь розповідав бабусі, як справно робітник впорався із завданням і спорудив чудову огорожу. При цьому фермер хитро підморгував своїй онуці.

Четвертокласники, як ви вважаєте, чи весь наявний дріт використав робітник? Яким є периметр спорудженої огорожі? Якби ширина ділянки була 12 м, якою була б її довжина? А якби довжина ділянки була 24 м, якою була б її ширина? Якщо робітник огородив ділянку найбільшої можливої площі, то яку довжину мають сторони ділянки?

Сюрприз до Дня матері

Наближався День матері — міжнародне свято, яке в нашій країні щорічно відзначають другої неділі травня, починаючи з 2000 року.

Кожен учень Марійчиного класу готував подарунок для своєї матусі.

А Катруся вирішила влаштувати святкове чаювання для всіх жінок-матерів своєї родини. Вона власноруч виготовила і завчасно розіслала вітальні листівки із запрошенням своїм прабабусі, двом бабусям, тітоньці та, звичайно, матусі.

До чаю дівчинка збиралася випекти святковий пиріг із яблучним пюре. Рецепт цього нескладного у приготуванні пирога Катруся знайшла в одній із маминих кулінарних книг. Вона вже хотіла братися до справи, як раптом помітила, що наведений рецепт розрахований на 4 особи. А Катрусі треба було пригостити принаймні 6 осіб.

Покрутивши переписаний рецепт, пекарка вирішила звернутися по допомогу до математичних детективів.

— Так, це математична проблема, — погодилися з дівчинкою Дмитрик і Марійка.

— Ми радо допоможемо, але тобі доведеться ще раз переписати рецепт, додавши стовпчик, щоб записати складові для 6 осіб, — зауважила Марійка.

Катруся взяла лінійку й олівець і виконала прохання подруги.

— Добре, що знайшлося місце для цього стовпчика — не довелося переписувати все інше, — порадів за Катрусю Дмитрик.

Рецепт

Складові	Кількість для 4 осіб	Кількість для 6 осіб
Цукор	$\frac{1}{2}$ чашки	
Борошно	2 чашки	
Яйця	2 штуки	
Розпушувач	$\frac{1}{4}$ чайної ложки	
Яблучне пюре	1 чашка	
Кориця	2 столові ложки	
Вода	3 столові ложки	

Усі разом діти схилилися над рецептом. Дмитрик запропонував дівчаткам висловити пропозиції щодо розв'язання проблеми і вніс свої уточнення. Робота пішла.

Таблицю було заповнено, пиріг випечено, свято влаштовано.

За святковим столом сиділи Катрусині бабусі й матуся, прабабуся й тітонька, а також сама дівчинка. Гості ласували пирогом з чаєм і не

здогадувалися про Катрусині труднощі з рецептом. (Та й кому це, врешті-решт, цікаво!)

А пиріг на 4 особи Катруся згодом теж випекла і пригостила ним математичних детективів.

Заповніть, будь ласка, стовпчик «Кількість для 6 осіб» у Катрусиному рецепті.

СЮЖЕТНІ ЗАДАЧІ НА СПІЛЬНУ РОБОТУ

Працювати краще разом!

Дмитрик і двоє його двоюрідних братів гостювали в бабусі. Коли знадобилося скопати земельну ділянку, хлопці радо запропонували свою допомогу.

Бабуся помітила, що всі троє однаково швидко орудують лопатами, і сказала онукам:

— Якщо двоє з вас працюватимуть разом, то перекопають усю ділянку за півтори години. Тож маю запитання: скільки часу вам знадобиться, щоб перекопати цю саму ділянку, якщо ви працюватимете втрьох? Обід о 14:00, зараз 11:45. Чи встигнете до обіду? Хвилююся, щоб страви не охололи.

І з тим бабуся пішла до хати. А хлопці замислилися.

— Чого стоїмо? На кого чекаємо? — пролунав голос Дмитрика. — До роботи, не гаймо часу! До обіду встигнемо!

Чи мав рацію Дмитрик, стверджуючи, що хлопці разом встигнуть скопати ділянку до обіду? Подумайте і дайте обґрунтовану відповідь.