

# ЗІГРІЙ СВОЇМ ТЕПЛОМ

## Сніжинки

Пролітають біленькі сніжинки  
І сріблясто на сонці блищать.  
— Мамо, мамо, чому я сніжинки  
Не умію ніяк упіймати?  
Вже здається, що ніби й спіймаю,  
А відкрию долоню: нема!  
Лиш водичка з долоні стікає,  
Лиш водичка в долоні сама.  
Каже мама здивовано доні:  
— А чи знаєш, чому це так є?  
Бо у тебе тепленька долоня,  
А сніжок від тепла розтає.  
І помислила доня хвилинку,  
Рукавичку наділа свою.  
— Мамо, — каже, — тепер я сніжинку  
Вже напевно, напевно, зловлю!

С.Кузьменко

! Передрук матеріалів дозволено тільки за письмової згоди редакції та з обов'язковим посиланням на журнал.

КОЛОСОК

Передплатний індекс 92405

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: 8 (032) 297-51-23, e-mail: dabida@city-adm.lviv.ua  
Директор видавництва: Галина Босак, тел.: 8 (032) 236-70-10, e-mail: bossak@mis.lviv.ua  
Підписано до друку 26.10.09. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 5 000 прим.  
Адреса редакції: 79006, м. Львів, а/с 10216  
Надруковано в друкарні ДП "Видавничий дім "УКРПОЛ"  
Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7; тел. 8 (03245) 4-13-55, 4-12-66

# КОЛОСОК



Науково-популярний природничий журнал для дітей

2009

6



№ 6

листопад-грудень

2009



Головний редактор Дарія Біда  
Заступник головного редактора Ірина Пісулінська  
Науковий редактор Олександр Шевчук  
Дизайн і верстка Василя Рогана  
Художник Оксана Мазур

Дорогий друже!

# КОЛОСОК

В наступному році „КОЛОСОК” посіє для тебе нові зерна природничих знань. Ти знайдеш у ньому логічні задачі, довідаєшся про грандіозні астрономічні проекти, захопишся казками про маленькі живі організми і великі космічні тіла, довідаєшся про успіхи своїх ровесників, які люблять природу і досліджують її.



Для розумників, які готуються до наступного конкурсу „КОЛОСОК”, ми відкриємо нові рубрики:

**ВИНАХОДИ ТА ВІДКРИТТЯ У НАУЦІ  
І ТЕХНІЦІ,  
ПАТЕНТИ ПРИРОДИ,  
ВЕЛИКІ ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ.**

Саме такими будуть спеціальні теми конкурсу „КОЛОСОК”, який відбудеться 26 листопада 2010 року.

У 2008 році „КОЛОСОК” визнаний Держкомтелерадіо України кращим періодичним друкованим виданням для юнацтва. Передплатити журнал ти можеш у будь-якому поштовому відділенні.

ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС **92405**



# КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить шість разів на рік.  
№ 6 (24) 2009.  
Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 10140 від 21.07.05 р.

Засновник видання: ЛМГО „Львівський інститут освіти”, 79006, м. Львів, пл. Ринок, 43.

Видавництво: СТ „Міські інформаційні системи” 79013, м. Львів, вул. Ген. Чупринки, 5.

© „Львівський інститут освіти”, 2006.

© „Міські інформаційні системи”, 2006

## ЗМІСТ

### ХАЙ БУДЕ ШКОЛА-САД

- 2** Квітка Вашого Серця.

### НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Дарія Біда. Цей гарячий, гарячий, гарячий світ.  
**10** Світлана Білоус. Гідростатичні терези.  
**14** Андрій Шарий. Цифрова камера.

### ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІГРИ

- 19** Біологія + ...

### ЖИВА ПРИРОДА

- 20** Ірина Пісулінська. З життя одного пагорба.  
**24** Ольга Євстігнеєва. Народжені літати.  
**28** Марина Яремийчук. Хто ж я?  
**30** Тамара Тарнавська. Чорнильний гриб.  
**32** Лариса Шевчук. Поліське диво-дивина.  
**34** Богдан Зузук. Дерево гінкго.

### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 38** Чак Бабіч. Фотографуємо Місяць.

### ПРО ВСЕ НА СВІТІ

- 42** Ірина Савчук. Сніжинки-перлинки.

### ЛОГІКА І КМІТЛИВІСТЬ

- 46** Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея. Хрестики-нулики.

Передрук матеріалів дозволено тільки за письмової згоди редакції та з обов'язковим посиланням на журнал.



хай буде школа-сад!

хай буде школа-сад!



# Квітка Вашого Серця

У журналі „Колосок” № 4/2009 ми опублікували статтю Галини Тарасенко „Для кого квітнуть квіти”. Вона викликала у вас неабиякий інтерес. Ви з радістю відгукнулися на конкурс „Квітка Вашого Серця”. У листах ми знаходили прекрасні вірші про улюблені квіти, корисні поради, як доглядати за ними, чудові малюнки. Дуже приємно, що ви прагнете бути ближчими до природи, оберігати її і закликаєте до цього інших. То ж давайте разом перетворимо планету на квітучий сад!

## Привіт!

Я – Світлана Антоненко, учениця 8-А класу Стебницької спеціалізованої школи I-III ступенів № 7. Квітка Мого Серця – троянда. З нею часто порівнювали гарних дівчат і жінок. Вона споконвіку надихала поетів, музикантів, художників на створення витворів мистецтва. Троянда надихнула і мене:

*Її люблю я і милуюсь нею,  
Найчарівнішою з-поміж усіх,  
Вона – красуня, королева,  
Із нею – слюзи, радість й сміх.*

*Троянд ніколи не буває забагато,  
Вони веселять всіх людей,  
Без них і свято – це не свято,  
Ця квітка радість для очей.*

Антоненко Світлана, м. Стебник,  
Львівська обл.

## Привіт, журнал „Колосок”!

Мене звати Марта, мені одинадцять років. Дуже люблю ваш журнал, завжди з нетерпінням чекаю його нові числа.

Моя улюблена квітка – конвалія. Така маленька і безмежно красива! Як мені подобаються ці два листочки прикрашені низкою блакитно-білих дзвіночків. Ця квітка надихає на створення віршів, малюнків, пісень... Поруч із нею хочеться творити щодня, щогодини, щомиті! Нею можна милуватися все життя.

*Квітко, квітко, первоцвітко!  
Ти куди спішиш, лебідко?  
Зупинися, подивуйся,  
На красу цю помилуйся.  
Два листочки, дзвіночки ніжні,  
Мов маленькі краплі сніжні!  
Хоч ця квіточка маленька,  
Вона дуже вже гарненька.*

Дорошенко Марта, м. Луцьк

## Добрий день, шановна редакція журналу „Колосок”.

Я передплачую ваш журнал уже три роки. Мені дуже подобаються усі його рубрики. З найбільшим інтересом читаю про живу природу, про все на світі. Я живу з мамою та братиком. Йому 1 рік і 3 місяці. Присяде у панамці і схожий на маленьку квіточку. Моя мама любить квіти, в нас удома є дуже гарний квітник. Я теж допомагаю мамі доглядати за рослинами. Навіть склав невеличкого віршика:

*Люблю ромашку білу,  
Чомусь таку несмілу,  
Голівкою хитає,  
Назарика вітає.*

Назаренко Владислав, с. Малинівка,  
Гуляйпільський р-н, Запорізька обл.

## Доброго дня, „Колосочок”!

Отримавши черговий номер вашого журналу, всі у нашій школі дуже зацікавилися конкурсом „Квітка Вашого Серця”. Бібліотекар оформила виставку книг про квіти. Діти підготували свої розповіді. Дякуємо тобі, „Колосочку”, та особисто Галині Тарасенко за такий потрібний та повчальний конкурс.

Я надзвичайно люблю маки. Вони символізують красу, силу і мужність.

Макові зернятка використовують при випіканні піріжків та маковиків на Маковія. Мене ця квітка надихнула на написання такого віршика:

Окраса поля українського –  
Квіточка розкішна –  
Здавна мужність і любов символізує.  
Як дівчина, вона прекрасна й пишна,  
Як ліки – заспокоєння дарує.

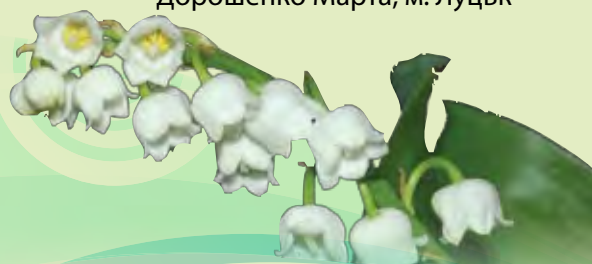
Зінзюк Лера, с. Михайлівка, Нововоронцовський р-н, Херсонська обл.

## Доброго дня!

Мене звуть Влад Панько. Живу я у Луцьку, перейшов у 7 клас. „Колосок” передплачую уже другий рік. Найбільше я люблю тюльпани, бо це Квіти Серця моєї мами. Щороку у лютому на її день народження ми з сестрою купуємо два горщики з квітучими тюльпанами. У горщику вони квітнуть дуже довго. А навесні їхні цибулини ми висаджуємо у бабусі на городі. Коли вони розквітають, усі в захопленні від їхньої краси. Я присвятив тюльпанам вірш:

*Гордий тюльпан –  
Голландський пан,  
Він по світу мандрував  
І до мене він попав.  
Його привітно я зустрів,  
Виріс він, почервонів,  
Сил набрався повні груди,  
Поселився уже всюди.  
І щороку навесні  
Дарує радість він мені.*

Влад Панько, м. Луцьк







Дарія Біда

Острів Пасхи: фото з сайту <http://uk.wikipedia.org>

# ЦЕЙ ГАРЯЧИЙ, ГАРЯЧИЙ, ГАРЯЧИЙ СВІТ

*Чому вони зникли?*

Острів Пасхи є найвіддаленішим населеним островом у світі: до континентального побережжя Чилі – 3 703 км, а до найближчого населеного острова Піткерн – 1 819 км. У пасхальний день 1722 року цей острів відкрив голландський мандрівник Якоб Роггевен. Дивовижною рисою острова виявилися велетенські статуї на побережжі. Як вдалося малочисельному народу невеличкого острова вирубати з вулканічного туфу довговухих істуканів заввишки у дво-триповерховий будинок, доставити їх без тягової худоби у різні місця побережжя, підняти на потужні кам'яні постаменти? Мандрівники не знаходили відповіді на ці запитання, адже острів поріс чагарником і невеликими деревцями, на ньому не було високих дерев, з яких можна було б виготовити важелі, катки, міцні канати. Саме тому таємницю походження ідолів острова Пасхи намагалися пояснити за допомогою інопланетної гіпотези.

Однак сьогодні встановлено: колись на острові росли найвищі у світі пальми – елеокарпуси – та інші дерева з міцною деревиною; траплялася триумфетта трилопатева (*Triumfetta L. rhomboides*), з кори якої поліне-



зійці споконвіку виготовляли канати; проживало понад 15 тисяч жителів, а тому робочої сили теж вистачало. Але острів пережив екологічну катастрофу, спричинену діяльністю людини. Жителі стали канібалами, скинули уряд і знесли знамениті статуї...

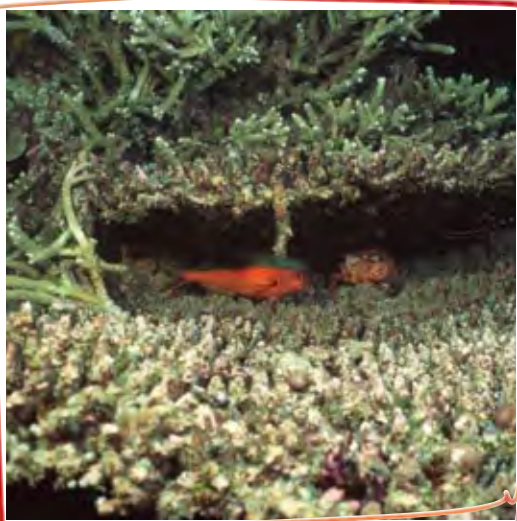
Історія знає й інші приклади зникнення цивілізацій. Так, цивілізація майя вижила, втративши 99 % свого народу. Через власну необачність загинуло давнє населення островів Хендерсон і Піткерн у Тихому океані. Останній приклад – Ісландія, де 50 % ґрунту змило морем, а люди вижили лише завдяки дуже низькому рівню життя.

*Ходити босим по Землі...*

Земля заслуговує на шану. Легенди розповідають, що наші предки виготовляли взуття із загнутими носиками, щоб при ходьбі не пошкодити трав'яний покрив. Так вони дбали не лише про себе, але й про нас, своїх далеких нащадків, які сьогодні відірвалися від природи і створили на планеті джунглі техногенної цивілізації. Діяльність людини – головна причина руйнування ґрунтів і зникнення різноманіття видів у екосистемах. Лише уявіть: щоденно на Землі назавжди зникає 150 видів!







Чому Людина так себе поводить? Чому так неймовірно вирости її упевненість у власній безкарності та егоїзм? Лише тому, що на Землі не залишилося достойних суперників? Чому не розуміє, що складний і багатогранний світ десятків мільйонів видів рослин і живих істот існує не для того, щоб вона могла поїсти, одягнутися, поспати й побешкетувати?

На ці та інші запитання у 2007 році шукала відповіді Міжурядова група експертів зі зміни клімату. Впродовж

минулого століття середньорічна температура на Землі зросла за різними оцінками на 0,5–1 °C. Сотні вчених з понад 130 країн світу дійшли невтішних висновків: до 2100 року світ буде значно гарячішим\*. Уже до кінця цього століття температура може підвищитися ще на 2,5 °C. Спробуємо розповісти вам про висновки цієї поважної комісії, під якими поставили свої підписи президенти Академій наук багатьох країн.

Отож, уявіть, що машина часу переносить вас у майбутнє. Температура на планеті Земля зростає на: +2,4 °C, +3,4 °C, +4,4 °C, +5,4 °C, +6,4 °C... Стоп! Шість градусів можуть змінити світ так, що більшість видів життя на планеті загине. Але це станеться не відразу. Ось як може поступово змінюватися світ, унаслідок збільшення середньорічної температури на планеті.

### *+2,4°: коралові рифи практично зникають*

Корали можуть щезнути до кінця цього століття. Зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері Землі призводить до збільшення кислотності Світового океану. Нещодавно з'явилися експериментальні дослідження, які показали, що підвищення вмісту діоксиду вуглецю сповільнює ріст кристалів і розчиняє черепашки молюсків. 10 % коралових рифів, які зазвичай представляють надзвичайно



різноманітний світ рослин та інших істот, деградувало до невпізнання; 30 % – знаходяться у критичному стані і можуть зникнути упродовж 10–20 років; стан ще 30 % рифів викликає серйозне занепокоєння – вони можуть зникнути через 20–30 років, і лише 30 % коралових рифів, розташованих осторонь від місць людської діяльності, знаходяться у стійкому стані. У п'яти штатах США, від Техасу на півдні до Монтани на півночі, з'являться піщані дюни, які зруйнують сільське господарство та тваринництво цих регіонів. Не-



зворотнім стане танення льодового покриву Гренландії, внаслідок якого підніметься рівень Світового океану, затопляться заселені коралові острови та низинні дельти. Зникнуть льодовики в Андах, і 10 мільйонів людей у Перу залишаться без питної води. Тепла вода океану знищить Великий бар'єрний риф поблизу узбережжя Австралії та практично всі коралові рифи у тропіках. Вимирання загрожує третині всього живого на планеті.

### *+3,4°: джунглі перетворюються на пустелі*

У вогняних бурях із катастрофічною жорстокістю вигорають джунглі Амазонки, вся Південна Америка оповита димом і покрита попелом. Після того, як дим розвіється, Центральна Бразилія перетвориться на пустелю. Величезна кількість вуглецю викидається в атмосферу, посилюючи глобальне потепління. Полярна шапка впродовж літніх місяців повністю зникає, і вперше за останні три мільйони років Північний полюс залишається без льоду. Полярні ведмеді, моржі, кільчасті нерпи – всі вимирають. У зв'язку з таненням снігового покриву на С'єрра Невада Каліфорнія залишається без питної води. Десятки міль-

\*Читай про наслідки парникового ефекту у журналі „КОЛОСОК”, № 2/2009.







## Наука і техніка



йонів людей мігрують, оскільки пустеля Калахарі поширюється на всю Південну Америку.

**+4,4°: танення льодових вершин примушує мільйони людей емігрувати**

Швидке зростання температури в Арктиці призводить до танення вічної мерзлоти

в Тундрі і Сибіру, що супроводжується вивільненням великих кількостей метану та вуглекислого газу. Це прискорює зростання температури. Танення льодових шапок та підняття рівня океану примушує мігрувати понад 100 мільйонів людей, особливо це стосується Бангладеш, дельти Нілу та Шанхаю. Спекотні хвилі та посухи унеможливають проживання людей на більшій території субтропіків, великомасштабна міграція поширюється навіть на Європу, де пустелі охоплюють Південну Іспанію, Італію та Грецію. Більша частина диких видів зникає, настає найбільше вимирання після епохи динозаврів. Фермерство в Австралії стає неможливим.

**+5,4°: рівень Світового океану підвищується на 5 м**

Руйнується льодовий покрив на заході Антарктики, і рівень Світового океану піднімається ще на 5 м.



Якщо ця температура збережеться, на планеті зникне лід і рівень моря підніметься на 70 м відносно сьогоденного. Внаслідок зникнення льодовиків у Гімалаях та висихання річки Інд гинуть народи Південної Азії, мільйонам людей у Східній Індії і Бангладеш загрожують місячні повені. Більшість людей шукають порятунку від спеки у приполярних зонах. Десятки

## Наука і техніка

мільйонів біженців прагнуть досягти Скандинавії та Британських островів. Зникає світовий ринок продуктів.

**+6,4°: більшість видів життя на планеті вимирає**

Нагрівання океану призводить до можливого вивільнення з океанічного дна гідратів метану. Метанові кульові блискавки пронизують небо, викликаючи подальше потепління. Океани втрачають кисень і застоюються, виділяючи отруйний сульфід водню, який руйнує озоновий шар. Пустелі поширюються майже до Арктики. Планетою гуляють гіпербурі небаченої жорстокості та сили. Вони викликають шторми, які на суші руйнують усе на своєму шляху. Людство зменшується до розмірів невеликих груп, яким вдається чудом вижити на полюсах. Із підвищенням температури більше, ніж будь-коли за останні 400 мільйонів років, більшість видів життя на планеті гине.

**Вихід є!**

Невтішні прогнози дають науковці, а тому ми не маємо права гаяти часу. Планета не дісталася нам у спадок від минулих поколінь, ми позичили її у наших наступників. Негайне вживання заходів, які б дозволили суттєво знизити накопичення парникових газів у атмосфері, може зменшити як масштабність, так і швидкість зміни клімату. Зараз відомо багато технологічних рішень, які могли б допомогти стабілізувати концентрації парникових газів у атмосфері. Потрібна координація та співпраця експертів із багатьох галузей: фізиків, біологів, хіміків, інженерів, соціологів, медиків, гуманітаріїв, економістів, політичних лідерів. Вихід – у розробці та застосуванні чистих енергетичних технологій і підходів до ефективного використання енергії.



Підписи академій наук:

*Krieger*

Academia Brasileira de Ciências,  
Brazil (Бразилія)

*Bouzin*

Académie des Sciences,  
France (Франція)

*Im*

Accademia Nazionale dei Lincei,  
Italy (Італія)

*Rott - may*

Royal Society,  
United Kingdom (Велика Британія)

*Kim P. R.*

Royal Society of Canada,  
Canada (Канада)

*Volker W. M.*

Deutsche Akademie der Naturforscher,  
Leopoldina, Germany (Німеччина)

*U. K.*

Science Council of Japan,  
Japan (Японія)

*B. A.*

National Academy of Sciences,  
United States of America (США)

*Z. L.*

Chinese Academy of Sciences,  
China (Китай)

*R. A.*

Indian National Science Academy,  
India (Індія)

*Y. V.*

Russian Academy of Sciences,  
Russia (Росія)



Світлана Білоус

## ГІДРОСТАТИЧНІ ТЕРЕЗИ



Учні 8-го класу Запорізького технічного ліцею виготовили терези для дослідів

### Як зважити слона?

У дитинстві я прочитала стародавню індійську казку про те, як багатий раджа пообіцяв за виконання дуже складного завдання заплатити стільки ж золота, скільки важить його найбільший слон. Знайшовся бідний чоловік, який виконав це завдання, але скупий раджа заявив, що немає таких терезів, за допомогою яких можна було б зважити слона, і відмовився заплатити бідняку.

Однак чоловік, який успішно впорався із завданням раджі, був не лише сміливим та кмітливим, але й винахідливим. Він запропонував використати для зважування слона... човен! На зовнішній поверхні човника, який плавав у озері, чоловік зробив мітку, позначивши глибину занурення порожнього човна. Потім на човен помістили слона. Зрозуміло, що під дією ваги тварини човен занурився у воду глибше. Тоді чоловік відмітив новий рівень занурення човна зі сломом на борту. Зрозуміло, що ця мітка розташувалася вище, ніж попередня. Тепер залишилося вивести з човна слона, а у човен завантажити стільки золота, щоб мітка, яка відповідала зануренню човна із сломом, зрівнялася з рівнем води в озері. Раджа вимушений був погодити-



ся, що маса золота, зваженого у такий спосіб у човні, така ж, як і маса слона, та віддати винахідливому бідняку обіцяну винагороду.

### Виготовляємо гідростатичні терези

От вам і казочка для юних винахідників! Хто уважно прочитав її, той зрозумів ідею винаходу гідростатичних терезів. Такі терези просто виготовити з пластикових пляшок.

Знайдіть дві циліндричні пластикові пляшки (широку та вузьку) і відріжте їхню верхню частину. Ви отримаєте дві посудини різного діаметру, причому вужча посудина має вільно входити у середину широкої. У широку посудину налейте води, а посередині дна вузької за допомогою скотчу, пластиліну або жувальної гумки закріпіть невеличку гайку або інший вантаж так, щоб він плавав у вертикальному положенні всередині широкої пляшки. Прилад готовий до вимірювань!

Для зручності (і більшої точності) вимірювань заздалегідь прикріпіть до бічної поверхні внутрішньої посудини вертикальну смужку міліметрового паперу, яка слугуватиме шкалою для визначення глибини її занурення. Зробіть мітку на бічній поверхні вузької посудини, яка плаває усередині широкої. Покладіть усередину вузької посудини тіло, яке ви зважуєте, і вона зануриться у воду глибше. Позначте цей рівень на шкалі. Вийміть тіло з посудини, і за допомогою медичного шприца<sup>1</sup> наливайте воду у вузьку посудину доти, доки рівень води не зрівняється з тією міткою, яку ви поставили, коли у посудині знаходилося тіло. Зрозуміло, що вага наливої води дорівнює вазі тіла. А шприц потрібен був для того, щоб виміряти об'єм цієї води, адже  $1 \text{ см}^3$  води має масу 1 грам, а його вага на поверхні землі дорівнює приблизно 0,01 ньютону.



### Для тих, хто вивчав закон Архімеда

Якщо ви знаєте закон Архімеда, то вам не обов'язково користуватися шприцом – адже вага води, яку витісняє плаваюче тіло, дорівнює вазі тіла у повітрі. Отже, маса тіла, яке ви зважуєте, рівна масі витісненої води. Ця вода займає об'єм між двома мітками у вузькій посудині. Виміряйте діаметр вузь-

<sup>1</sup>Про використання шприца для зважувань читай у журналі „КОЛОСОК” № 5/2009.







кої посудини, знайдіть площу її перерізу, помножьте на глибину занурення, а потім на густину води – і ви визначите масу витісненої води, яка дорівнюватиме масі вантажу.

## Як зважити зернинку?

Ви, мої любі винахідники, мабуть, знаєте, що визначити розмір маленьких тіл (наприклад, зернинок) можна за допомогою лінійки: поклавши їх одне за одним у рядок, вимірявши довжину рядка і поділивши її на кількість зернинок у рядку, ви отримаєте середній розмір маленького тіла. Цю ідею можна використати для визначення середньої маси однієї зернинки. Для цього за допомогою гідростатичних терезів знайдіть масу пригорщі зерна, а потім поділіть її на кількість зернин.



Учень 8-го класу Запорізького технічного ліцею Олександр Козлов виготовив найкращі надточні терези



а знизу приліпіть гайку, монету або інший тягарець. Зверху на паличку прилаштуйте пінопластову чашечку для маленьких тіл, які будуть зважуватися. Майте на увазі, така система повинна стійко плавати у воді, причому паличка має повністю знаходитися над поверхнею води, а

Однак наші Зернятка – головні персонажі „КОЛОСКА” – навряд чи будуть задоволені, якщо ми захочемо усереднювати їхню масу. Щоб знайти масу кожної зернинки, спробуємо сконструювати надточні терези, за допомогою яких ви зможете також зважити маленький клаптик паперу, пір'їну, квіткову пелюстку тощо.

Для виготовлення надточних терезів виріжте з пінопласту невеличкий брусок, посередині зверху закріпіть вертикально тоненьку паличку (наприклад, зубочистку),



Порівняння римського безміна та рівноплечих давньоримських терезів (скалівів)

поверхня пінопласту знаходиться на одному рівні з водою. За допомогою шприца дозуйте при зважуванні воду, об'єм якої, як і в попередніх дослідах, визначатиме масу тіла.

Для зручності вимірювань на поверхню палички нанесіть поділki. Така шкала допоможе точніше визначити глибину занурення навантажених терезів. Як і в попередньому випадку, можна обійтися без зрівноваження терезів водою. Вимірявши діаметр тростинки та різницю глибини занурення навантажених і порожніх терезів, легко визначити об'єм витісненої тілом води, а, отже, і масу та вагу тіла.

## Терези з Помпеїв

Завершуючи тему про конструювання пристроїв для зважування малих тіл, хочу розповісти вам про терези, які часто називають римськими. Пам'ятаєте картину знаменитого художника Карла Брюллова „Останній день Помпеї”? Ці терези знайшли при розкопках давньоримського міста Помпеї, яке загинуло під час виверження вулкану. У побуті їх часто називають безміном.

Давньоримські терези – це нерівноплечі важільні терези, у яких переміщується гиря, а відлік ваги проводиться за нанесеною на стрижень шкалою. Давньоримські рівноплечі терези, або як їх називали „скалви”, були більш точними, але менш зручними у побуті.

Важільні терези, такі зручні і в побуті, і для торгівлі, були винайдені французьким математиком Жилем де Робервелем порівняно недавно – 1669 року. Ще 10–15 років тому лише такі терези використовувалися на базарах та у магазинах. Сьогодні їх впевнено витіснили електронні ваги, але, коли йдеться про терези як про символ, ми завжди уявляємо собі коромисло з шальками. До речі, невелике сузір'я у поясі Зодіаку –  $\text{Libra}^2$  – символ урівноваженості та спокою. Аптекарьська точність і справедливість богині Феміди асоціюються саме з ними...



Важільні торговельні терези

<sup>2</sup>Libra – лат. терези.





Андрій Шарий

# Цифрова камера

Десята донька Зевса

Давньогрецький бог Аполлон, покровитель мистецтва, з'являвся на Парнасі в оточенні дев'яти доньок Зевса – муз. Кожна муза мала своє призначення і „відала” або мистецтвом, або наукою, наприклад, Уранія – астрономією, Терпсихора – танцями. Несподівано на порозі XX століття у Зевса „з'явилась” ще одна донька – покровителька кіно. Відома точна дата і місце її народження – 28 грудня 1895 року, в паризькому „Гранкафе” на бульварі Капуцинів, де тридцять п'ять чоловік ризикнули одним франком за сеанс нікому невідомого „сінематографу”, і стали свідками народження нового мистецтва.

Минуло століття, але покровительці кіно так і не придумали імені, тому її називали просто за порядковим номером – Десятою. Кіно – це дитя віку техніки, його неможливо віднести до жодного з давніх мистецтв. Саме тому музу кіно іноді називають Техне.



Перший кіносеанс у „Гранкафе”, Париж



Без сумніву, кіно було найбільш вражаючим після фотографії винаходом людства. Кінематограф став наймасовішим мистецтвом. Винаходи в механіці, оптиці, хімії підготували умови для його народження. Останній крок на шляху до цього технічного відкриття зробили кмітливі французи – брати Люм'єр. Вони ставилися до свого винаходу досить легковажно. Огюст Люм'єр думав, що вони з братом сконструювали звичайну іграшку, котра буде у моді не довше, ніж півроку. А Луї Люм'єр нібито розповідав, що розробив проект сінематографу, коли, занедавши на грип, хотів себе чимось зайняти.

Однак дуже швидко мода на кінематограф охопила всю Європу. І нічого дивного, адже дивитися кіно чи відеозапис значно цікавіше, ніж переглядати фотографії.

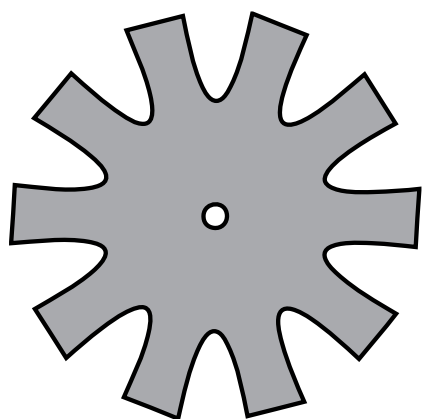
## Що придумали брати Люм'єр?

Перші відеозаписи були зроблені на фотоплівках. Рухомі предмети 25 разів на секунду фотографувала спеціальна камера, і на плівці утворювалася низка послідовних кадрів – нерухомих фото, зроблених швидко одне за одним. Якщо таку послідовність кадрів відтворювати на екрані з тією ж частотою, з якою їх записали, у глядача виникає ілюзія неперервного рухомого зображення. Так, саме ілюзія! Адже кожне окремо взяте зображення нерухоме, а між двома сусідніми зображеннями на екрані телевізора чи звичайного (не рідкокристалічного!) монітора – взагалі темрява. Завдяки інерційності зору людина не помічає зміни кадрів і темних проміжків між ними.

Помітити паузи між окремими кадрами можна тоді, коли по телевізору показують екран іншого телевізора. У такому випадку часто можна бачити темні широкі смуги на зображенні, які і є паузами між окремими кадрами. Такий же ефект часто спостерігають при спробі зняти на відеокамеру мобільного телефону якусь телепередачу з екрана телевізора. Коли ж телевізор чи монітор рідкокристалічний, темних пауз між







Мал. 1. Креслення саморобного обтюратора

кадрами немає – кожен новий кадр виникає поверх старого, тому на таких екранах виявити чергування кадрів не вдається.

### Твоя власна лабораторія

За допомогою саморобного пристрою – обтюратора – ви можете провести цікаві дослідження екранів різної відеоапаратури. Виріжте з картону чи цупкого паперу фігуру, показану на малюнку 1. Настроміть її на олівець, спицю чи вал невеликого електродвигуна, зробивши отвір у центрі. Якщо дивитися крізь зубці обтюратора, що швидко обертається, на екран, то, підбравши відповідну частоту обертання, можна роздивитися, як один кадр змінює інший. Також багато цікавого ви помітите, спостерігаючи за допомогою такого приладу за коливанням струни, роботою механізмів, що швидко обертаються тощо.

Для детальнішого ознайомлення з принципами кінематографії та мультиплікації можна провести такий експеримент: на кожній сторінці блокнота чи зошита, у правому нижньому кутику намалюйте якісь кумедні картинки<sup>1</sup>. Ось, наприклад, такі „смайлики”, як на малюнку 2, або придумайте свій сюжет. Якщо швидко прогортати всі аркуші, то можна побачити, як у смайлика змінюється настрій.



Мал. 2. Твій перший мультик

### Як працює цифрова камера

Переважну більшість відеоматеріалів сьогодні виготовляють цифровим способом. Сучасна цифрова відеокамера мало чим відрізняється від цифрового фотоапарата<sup>2</sup>. Ознайомитися з основними її частинами можна на малюнку 3. Зображення у цифровій камері, так само як у фотоапараті, створюється за допомогою об'єктива, що складається з кількох лінз. Спочатку це зображення потрапляє на світлоділильну призму (крок 1) і розділяється на три кольорові канали. Далі (крок 2) кожен кольоровий компонент

<sup>1</sup>Про те, як виготовити власний мультик, читай у журналі „Колосок” № 4/2009.

<sup>2</sup>Про цифрове фото читай у журналі „Колосок” № 5/2007.



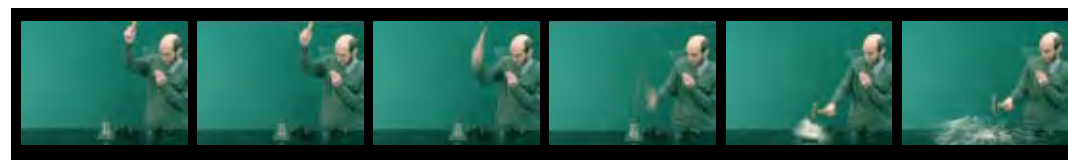
зображення потрапляє на „свою” матрицю світлочутливих елементів, які і перетворюють оптичне зображення в електричні сигнали (кроки 2 і 3).

Тепер зображення, потрапляє на блок електронної обробки (крок 4) й електричні сигнали перетворюються відповідно до певного алгоритму та записуються до пам'яті відеокамери – на флешку, компакт-диск, накопичувач на магнітних дисках (такий самий використовується у ноутбуках) або навіть на касету з магнітною плівкою. У дешевих відеокамерах світлоділильної призми може і не бути, відповідно використовується не три, а одна світлочутлива матриця. Щоб така камера могла аналізувати кольори, перед кожною коміркою матриці встановлюють маску з великої кількості кольорових світлофільтрів (синій, червоний, зелений). Зображення таких камер значно нижчої якості, проте вони і набагато дешевші.

Принципова відмінність відеокамери від фотоапарата полягає у тому, що у процесі відеозйомки зображення записуються до пам'яті постійно у міру того, як камера робить усе нові й нові фотографії (від 20 до 60 разів на секунду).

### Цифрові хитрощі

Уявіть, який величезний об'єм пам'яті необхідний для запису відео! Що-секунди – кілька десятків знімків. Але і тут без комп'ютерних „хитрощів” не обійшлося. Комп'ютер чи мікропроцесор відеокамери записує з великою точністю лише деякі кадри: від 5 на секунду (для дуже динамічних сцен бойовиків) до одного на кілька секунд (при відеозйомці малорухливих чи нерухомих предметів). Решта кадрів записуються з низькою точністю і займають небагато місця.



Мал. 4. Ось із таких окремих кадрів-фотографій складається відеозапис





При відтворенні відео процесор комп'ютера чи DVD-плеєра на основі точно записаних кадрів сам „придумує” ті, яких не вистачає і вставляє їх у фільм. Новітні способи кодування відео дозволяють розпізнавати у полі кадру рухомі та нерухомі предмети. Ділянки з рухомими предметами записуються точніше, решта – наближено. Нові алгоритми кодування відео щоразу ускладнюються і потребують все потужніших процесорів, а якість записаного відео відповідно покращується. Збільшується також роздільна здатність записаних кадрів. Перші цифрові відеозаписи, які відтворювали на комп'ютерах понад 10 років тому, не вирізнялися доброю якістю, хоча кожен кадр складався приблизно з 76 тисяч кольорових точок (пікселів), а кількість кадрів за 1 секунду досягала 24. Сучасні ж записи набагато якісніші: кадр містить понад 2 мільйони пікселів, а кількість кадрів на одну секунду може становити 100.



Протягом століття для запису відео змінилося багато різних носіїв: спочатку використовували фотоплівку, потім навчилися перетворювати відео в електричні сигнали і записувати їх на магнітну плівку, згодом, уже в цифровому вигляді, – на CD та DVD-диски, флешки. Але принцип запису і відтворення рухомих зображень не зазнав суттєвих змін: як і раніше – це послідовність нерухомих „картинок”, а для того, щоб вони „ожили” і викликали ілюзію руху, їх треба швидко, одну за одною, показувати глядачеві. Важливо лише, щоб час показу однієї картини був набагато довшим, ніж час, протягом якого кадри змінюють один одного. Усі придумані способи та формати запису відео проіснували порівняно недовго. У найближчому майбутньому, очевидно, слід очікувати появи технічних новинок, що прийдуть на зміну цифровому відео.



## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІГРИ

### „БІОЛОГІЯ + ...”

**1. Біологія + Міфологія** (1 бал) Як називають богиню квітів та весни у римській міфології?

**2. Біологія + IQ** (1 бал) Яка тварина „випадає” з переліку:

горила; шимпанзе; панда; орангутанг; гібон.

**3. Біологія + Мінералогія** (2 бали) У повісті „Боротьба за вогонь” Жозефа Роні є такий уривок: „Спостерігаючи за людьми з племені, Ва Нао поволі дійшов висновку, що вони не ховали Вогонь у каміння, а він уже захований туди природою. І Вогонь виплигував звідти від удару камінчиків та кидався на стеблинки сухої трави. Він помітив також, що камінчики потрібні двох різних видів...” Пригадайте та вкажіть назви двох гірських порід, за допомогою яких первісні люди викрешували вогонь.

А. Кремінь. Б. Обсидіан. В. Вапняк. Г. Сірчаний колчедан. Д. Агат.

**4. Біологія + Геральдика** (2 бали) Ці тварини є державними символами єдиної у світі країни, яка займає цілий континент. Кажуть, що їх вибрали для герба тому, що вони ніколи не задкують, а стрибають лише вперед, що символізує прогрес у розвитку держави. Назвіть цю країну і тварин, зображених на її гербі.

**5. Біологія + Географія** (2 бали) Де проживають нелітаючий птах ківі, хижий папуга кеа та народ маорі?

А. Нова Гвінея. Б. Нова Земля. В. Нова Зеландія. Г. Нова Каледонія.

**6. Біологія + Хімія** (3 бали) Пригадайте назви хімічних елементів і розкодуйте термін, яким позначають співжиття організмів, що належать до різних систематичних груп:

3O 2Zn 4Al 1B 2Li 5H 3Cs

**7. Біологія + Медицина** (3 бали) Виберіть три рослини, унікальні плоди яких у давнину називали „золотими яблуками Гесперид” (на честь доньок титана Атланта, який тримав на плечах небеса). Ці плоди з високим вмістом вітаміну С, що підвищує імунітет, у ботаніці називають померанцями.

А. Лимон. Б. Гранат. В. Мандарин. Г. Апельсин. Д. Ананас.

**8. Біологія + Література** (4 бали) В „Енеїді” І. Котляревського є такі рядки:

А лікар скрізь ходив з ланцетом,  
З слабительним і спермацетом  
І чванивсь, як людей морив.

Що таке спермацет? Для чого використовували спермацет у медицині?

**9. Біологія + Мистецтво + Історія** (4 бали) Перший Всесвітній конгрес прихильників миру відбувся в 1949 році у Парижі та Празі. Емблему цього конгресу – „Голуба миру” – намалював знаменитий художник. Хто цей художник і яку рослину несе в дзьобі білий голуб?

А. Анрі Матис, гілка кипарису.  
Б. Пабло Пікассо, оливкова гілка.  
В. Сальвадор Далі, пальмова гілка.  
Г. Марк Шагал, гілка калини.

Підготував Валерій Соболев





# 3 життя одного пагорба

Ірина Пісулінська

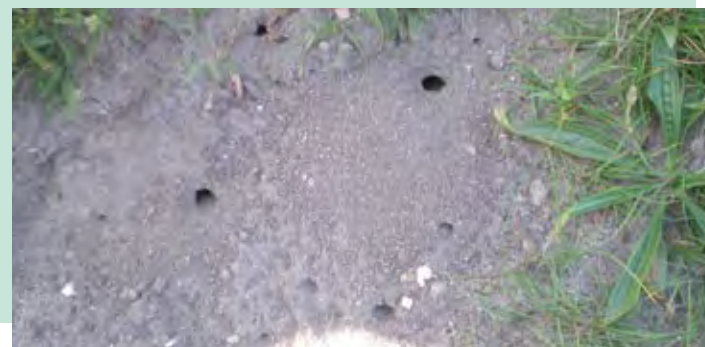


## Приховані пристрасті

Є в Україні багато місць дивовижної краси. Одне з них – околиці містечка Підкамінь, що на Бродівщині. Довкола – поля, пагорби, лісок. Від Каменя Велетня видно далеко-далеко. На одному з сусідніх пагорбів – монастир, який заворожує і дивовижною красою, і старезністю, і навіть зруйнованістю. Він був свідком багатьох подій, але, здається, що йому до душі спокій навколишніх пагорбів. Довкола цвітуть кущі шипшини, під якими ховаються ароматні суниці, дурманить запах чебрецю, куртини якого вінками оповили пагорби.

Хоч, якщо придивитися ближче, життя на пагорбі вирує з усіма його пристрастями, з запеклою боротьбою за виживання. „Що ж тут такого дивовижного? – скаже людина, глянувши довкола Каменя. – Ростає трава, гудуть бджоли та якісь великі оси. Раптом вкусять. Усе таке ж, як і в інших місцях”.

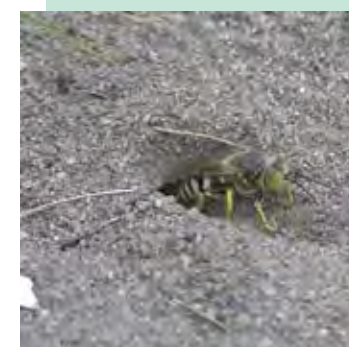
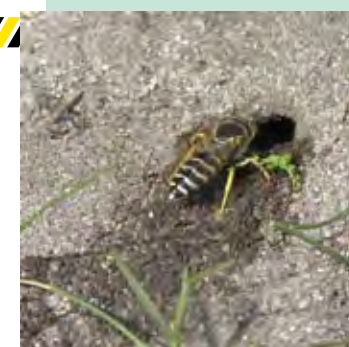
Але давайте уважно придивимося довкола. Наприклад, до життя оцих світлооких ос.



## Хто продірявив пагорб?

Довколишні пагорби облюбували великі (до 25 мм) одиночні рикучі оси з ряду перетинчасто-крилих родини рикучих ос, і називаються вони бембексами. Бембекс носатий (*Bembex rostrata* (L)) – цікавий вид. Запитаєте, чим саме може зацікавити ця комаха? Давайте спостерігати разом.

Ось оса копає нірку, швиденько в неї залазить, поглиблює її. Передніми лапками, на яких є гребіночка з жорстких щетинок (лапки оса тримає по-особливому зігнувши), викидає землю назад. Працює так швидко, що для нашого ока виглядає розмазаною плямкою. Біля нірки бачимо свіжовиритий вологий пісок. Згодом оса вилазить, кудись летить, повертається. Та тут увесь пагорб перекопаний! Придивившись, ми помічаємо велику кількість нірок. Тут трудиться не одна оса, а величезна компанія! Розгадувати таємниці осиної метушні допомагає нам фотокамера. Розглядаючи на моніторі комп'ютера зроблені світлини, ми бачимо, що оси, котрі прилітають до нірок, дуже щільно притискають до черевця мух. У польоті тримають їх середніми і задніми лапками, а вже біля нірок притримують лише середніми. Але для чого це їм потрібно? Може, збирають на зиму запаси, щоб не висміювали в байках їхню безтурботність і ледачість? Виявляється, все зовсім не так.

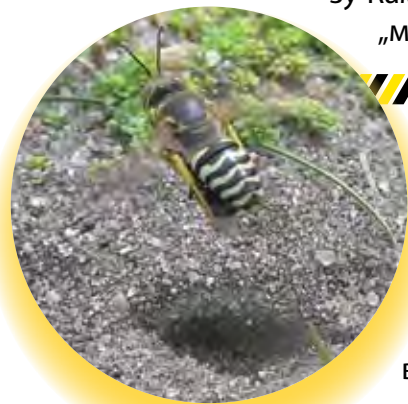






## Люлі-люлі, дітки-оски

Оси, котрих ми бачимо, є турботливими матусями, які вигодовують своїх маленьких діточок-личинок мухами. Виводкові камери бембекси будують на пагорбах із піщаним ґрунтом. Часом – і не на пагорбах, але обов'язково у місцях, де дощова вода не заливатиме нірки з малюками-личинками. Для свого майбутнього чада мамуся-оса будує дитяче помешкання – камеру для корму зі сліпо замкненим бічним відгалуженням у кінці – „дитячою кімнаткою”. Бембекс добуває невеличку мушку, кладе її в нірці на спину, відгинає одне крильце і прикріплює яйце заднім кінцем до основи крила. Щойно вилупившись, личинка одразу ж приступає до трапези. Отже, пагорб поблизу Каменя є одночасно і великим „пологовим будинком”, і „мережею ясел” для личинок бембексів.



Бембекс кружляє над ніркою зі своєю здобиччю

## Матусині турботи

Протягом двох тижнів оса-мама ретельно слідкує, щоб її чадо не страждало від недоїдання. „Гуманні” бембекси приносять личинкам уже мертвих мух, підносять свіжу здобич регулярно, доки личинка не виросте. Інші види риючих ос, заготовивши відразу багато їжі, яка довго не псується, ніколи вже не цікавляться своїм нащадком. Наче досвідчені анатоми, одним проколом жала ці оси паралізують нервову систему комах, і личинки поїдають свою жертву живцем.

У нірці ж бембекса накопичується не більше двох мух одночасно. Личинка росте, і турботлива матуся, „захопившись” годуванням, збільшує кількість мух до десяти. Як показали наші спостереження, бембекс не завжди зариває свою нірку. Поки дитятко маленьке і їжі йому потрібно небагато, оса затулює у нірку мушку і закриває хід малюсінким камінцем (великою піщинкою). Така поведінка матусі збільшує шанси малючка на виживання. Повертаючись із черговою порцією корму, оса безпомилково знаходить цю піщинку, розкопує нірку і добирається до свого чада.

Одну личинку бембекс носатий вирощує два тижні, а впродовж свого короткого життя (з травня по вересень) встигає виростити лише 6–8 моло-



дих ос. От так і присвячує оса все життя догляду за потомством...

Бембекс не забуває подбати і про себе. Живиться доросла комаха нектаром, який збирає з чебрецю. На пагорбах його досхочу. Завдяки дуже помітній витягнутій верхній губі (пристосуванням для збирання нектару) бембекс дістав назву „носатий”. У негоду та вночі бембекс ховається в нірку біля свого дитинчати, і родина перечікує негоду.



## Турбота про потомство – збереження виду

У дитинстві всі живі організми дуже вразливі, та для того, щоб зберегти вид, багато тварин дають життя надзвичайно великій кількості нащадків: висока плодючість компенсує величезні втрати потомства. Але є тварини, які мають малочисельне потомство. Як же забезпечується відтворення таких видів у природі? Все просто: у особин такого виду більше проявляється турбота про нащадків. Не думайте, що наші оси свідомо дбають про збереження виду. Насправді така поведінка у них інстинктивна\*. Будівництво гнізд (нір, виводкових камер тощо), забезпечення потомства кормом – це інстинктивні прояви турботи про потомство. Й оскільки головне завдання виводкових камер – це захист діточок, вони не повинні вирізнятися своєю красою й яскравим забарвленням. Саме тому, сидячи біля Каменя, не відразу можна помітити нірки бембексів та їх щоденні турботи. Проникнути у таїнство осиних гнізд можуть лише допитливі та спостережливі мандрівники.

## Винищувачі мух

Більшість суспільних та одиночних ос вигодовують своїх малят комахами та їх личинками. Ми могли б назвати бембекса винищувачем мух, бо до раціону його личинок входять різноманітні двокрили: великі м'ясні мухи, дзюрчали, гедзі тощо. Для розвитку однієї личинки потрібно приблизно 60 комах, кожна оса протягом сезону вигодовує вісім діточок. А врахуйте осиний бебі-бум та велику кількість ос на пагорбі! Цікаво, чи жителі Підкаменя знають про своїх невтомних рятувальників від нестерпних мух та гедзів? Чи уявляють вони, скільки ос гине під час щорічних етнофестивалів, які проводяться поблизу Велетня? Чи задумувалися, як захистити невтомого бембекса носатого від нас, людей? А варто!

\*Інстинкт – сукупність природжених складних реакцій (актів поведінки) тваринного організму, що виникають у відповідь на зовнішнє або внутрішнє подразнення. Інстинкти виникли під час історичного формування виду за певних умов і ефективно забезпечують існування індивіда й продовження його роду.





Ольга Євстігнєєва



# Народжені літати

Міфи й життя

Цього літа до мене приїжджала знайома з Афін, і розмова з нею надихнула мене купити книгу „Міфи Стародавньої Греції”. Дочитавши захоплюючий міф про Дедала та Ікара, їхню суперечку з Мінотавром, втечу з острова Крит і трагічну загибель Ікара, я думала про те, що сьогодні їхня мрія здійснилася: люди літають, навіть у космос. Книга навіяла романтичний настрій, і я вирішила побалакати з Фількою, яка розважалася на підвіконні, намагаючись упіймати муху.

– „Ікаре, не опускайся дуже низько до моря, бо солоні бризки хвиль змочать твої крила. Не підлітай близько до Сонця, бо розтопиться віск, який склеює пір'я. За мною лети, не відставай від мене”, – прочитала я настанову Дедала Фільці.

– Я читала цей міф у твоєму підручнику з зарубіжної літератури, – вразила мене Філя і завершила сумну історію: „Швидкий політ так вабив Ікара, що він сміливіше махнув крильми, палюче Сонце розтопило віск, а пір'я розлетілося навколо. Даремно Ікар махав руками, він стрімко падав униз”. Із того часу море, в якому загинув Ікар, називається Ікарійським, а у групі Егейських островів з'явився острів Ікарія. – Фелісія вирішила приголомшити мене знаннями з географії – і їй це вдалося!

## Народжені літати

– Шкода, що люди не можуть літати, а отримавши крила, поводять себе необачно, – оговталась я від здивування.

– Зате тварини користуються можливістю політати напрочуд розумно, – продовжила тему Фелісія. – От скажи: хіба білка народжена літати? Звісно



ні, але це не заважає їй ширяти поміж деревами, використовуючи перетинки між задніми та передніми лапками. Ареал<sup>1</sup> існування політухи охоплює Північну Америку, Європу й Азію, а два сімейства населяють Африку.

– Літаючі ссавці – це досить несподіване для мене відкриття.

– Серед хордових тварин літають не лише птахи, але й, наприклад, кажани. Про це, як правило, всі добре знають. Маленькі білки-політухи (довжиною до 135 мм) – теж знамениті літуни. У польоті кермом їм слугує довгий пухнатий хвіст. Приземляючись, тваринка гальмує, різко викидаючи кінцівки вперед, і сідає на чотири лапки. Зрозуміло, що місце приземлення завжди знаходиться нижче, ніж місце старту, тому для продовження подорожі політуха змушена знову вилазити нагору. Далекість польоту тваринки може бути різною, документально зафіксований переліт політухи на відстань 100 м.

– А які ще є літаючі ссавці?

– Сподіваюся, ти чула про літаючих лемурів? Місцеві жителі їх часто називають кулуго або кобего. – Побачивши, що я відклала книгу, Філька взяла ініціативу у свої лапи і з задоволенням почала навчати мене розуму.

– Ці тваринки живуть на Філіппінах, в Індонезії, Малайзії та на півдні Китаю. Маневрувати в повітрі лемуру допомагає досконаліша, ніж у білки, перетинка, що з'єднує шию, кінчики пальців і хвіст. Лемур, що перелітає з дерева на дерево, схожий на маленький килим-літачок. Це звірятко має розміри трохи більші ніж у політухи, але менші за мої, – потягнулася киця, щоб видаватися більшою, ніж вона є.



## Кишеньковий Змія Горинич

– Літаючі білки, лемури з хвостами замість керма... Цікаво, а де в них розташована коробка передач? – посміхнулась я про себе. Тим часом Філя продовжувала.

– Деякі види плазунів теж можуть здійснювати перельоти, наприклад, деревна ящірка агама. Вона трохи більша за твою долоньку, і її ще називають „літаючим драконом”.

<sup>1</sup>Ареал – територія поширення чого-небудь, наприклад, виду тварин, рослин.





– Можливо, саме ця ящірка була прототипом Змія Горинича? – поцікавилась я. – Але Філька мене не чула.

– Літальна поверхня її планера утворюється за рахунок того, що міцні м'язи здатні широко розсувати ребра, натягуючи складку шкіри. Після приземлення на гілку крила одразу зникають.

– Оце так метаморфоза! – захоплено вигукнула я.

– У польоті агама балансує хвостом і краями „крил“.

– Агама... У школі ми не вивчали таких літунів, – нахвалюю Фільку, яка поглиблює мої шкільні знання.

– А про тропічну яванську літаючу жабу з Південно-Східної Азії? Теж не вивчали? Зіскакуючи з гілки, ця жабка розставляє пальці ніг, розтягуючи перетинки між ними, наче справжнісінькі парашути. Сідаючи на листки, вона утримується за допомогою присосок на пальцях, так само, як наша деревна жабка райка.

### Літаючі оселедці та К°



– Літаючі птахи, ссавці, плазуни, земноводні! Не літають хіба що риби? – чи то ствердила, чи то запитала я, але Філя розвіяла мої переконання.

– А от і ні, – повільно протягла вона.

– Ти перерахувала не всіх. Є ще літаючий... кальмар. – Від несподіванки я аж рота відкрила. – До того ж, він літає за принципом ракети: наби-

рає воду у мантийну порожнину, а потім різко викидає струмінь через круглу лійку, стартуючи з води зі швидкістю 55 кілометрів на годину. У такий спосіб кальмар пролітає в повітрі понад 50 метрів, сягаючи висоти 4–5 метрів! – тріумфально завершила Фелісія.

– Кальмари – це ж не зовсім риби?

– Кальмари – це зовсім не риби, це – молюски, – невдоволено перебила мене киця. – Але літаючі риби також є. Вистрибуючи з води, вони використовують великі плавці для планерування, а хвіст забезпечує їм поступальний рух і розгін перед стрибком із води. У літаючих оселедців хвіст здійснює приблизно 50 рухів за секунду, а швидкість польоту досягає 80–90 кілометрів на годину. Врятувавшись від хижака під водою, ці рибки часто дістаються на обід птахам. А ще можуть потішити моряків, приземлившись на палубу корабля. Щоправда, скат манта, який має звичку виліта-



ти з води, – занадто велика „втіха“: він може мати ширину до 7 метрів і масу до 2 тонн. – Ми жажнулись, уявивши приземлення такого „планера“ на палубі.

– Оселедці, що приземляються прямісінько у човен – солодка мрія кожного рибалки, – сказала я, згадавши, як після двогодинної риболовлі замість довгоочікуваного окуня зловила маленького тритона.

– У доісторичні часи повітряні простори заселяли літаючі динозаври. Розмах крил цих ящерів сягав 16 метрів, – продовжила Філька.

– Важко уявити тварину з такими крильми. А який найбільший розмах крил сучасних птахів? – поцікавилась я.



– Рекордсменами є альбатроси. Вони не більші за лебедя, проте мають величезний розмах крил – 3,5 метра! Саме тому альбатрос може тривалий час не повертатися на сушу, ширяючи у хмарах і здійснюючи кругосвітні подорожі.

### Ну і жартівниця!

– Упродовж декількох хвилин я почула стільки несподіваного, що мене не здивувала б поява руденьких крил на твоїй спині, – цілком серйозно сказала я.

– На жаль, природа не наділила котів таким скарбом. Але погодься, я виглядала б надто химерно, – хитро посміхнулася Філя. – А ось тобі такі планери, як у агами, були б до лиця, а на конкурсі краси ти могла б скласти конкуренцію „літаючому дракону“.

Рятуючись від моєї помсти за такий „вдалий“ жарт, моя безсоромна кицька перескочила з ліжка на стіл, імітуючи агаму. А я підійшла до книжкової шафи: десь у мене була цікава книжка про літаючі рослини...







Марина Яремийчук

## ХТО Ж Я?



У прісній воді ставка плавала крихітна істота. Вона була такою маленькою, що побачити її без мікроскопа було неможливо. Її єдина клітина мала трохи заокруглений передній кінець, з якого, як чубчик, стирчав один джгутик. Задній кінець був загостреним. Усередині клітини виднілося велике ядро. Тварина мала пульсуючу вакуолю<sup>1</sup> біля джгутика, зелені хлоропласти<sup>2</sup> та яскраво-червоне світлочутливе вічко. Звали її Євгена Зелена. Вона дуже пишалася своїм світлочутливим вічком. Щоправда, ним не можна було роздивитись усю красу рідної водойми, але розрізнати світло і темряву вдавалося.

Євгена дуже любила світло. Як тільки вона його відчувала, починала швидко і радісно крутити джгутиком та пливти в його напрямку, наче угвинчуючись гострим кінцем тіла у воду. На світлі, здійснюючи фотосинтез, вона утворювала поживні речовини, і настрої у неї ставав чудовим та кортіло мандрувати.

Одного разу Євгена запливла так далеко, що жоден промінчик світла не пробивався крізь темряву. Вона злякалась, але не розгубилася. Спочатку крихітка використала поживні речовини, які завжди, про всяк випадок,

<sup>1</sup>Вакуоля – невелика, заповнена рідиною порожнина у клітинах рослинних і тваринних організмів, які виконують різні фізіологічні функції.

<sup>2</sup>Хлоропласти – особливі тільця рослинних клітин, які поглинають сонячне світло і використовують його разом з водою та вуглекислим газом для отримання енергії шляхом фотосинтезу.



ховала в організмі, потім почала вбирати необхідні речовини з води через мембрану (оболонку) клітини. Але цих запасів надовго не вистачило.

Бліда, засмучена, голодна вона продовжувала шукати у півночі якийсь промінчик. Аж раптом Євгена натрапила на залите сонячним світлом місце. Досхочу наситившись, маленька знову стала веселою. Але їй спала цікава думка: „Якщо я здійснюю фотосинтез, значить я – рослина. Але ж у темряві я живилася готовими поживними речовинами, як тварина. Хто ж я?“. Довго думала Євгена. Однак єдина клітинка її організму не змогла дати відповіді на це питання.

А ви, багатоклітинні, можете?



## КЛУБ ДОПИТЛИВИХ ЗЕРНЯТ

– Чому Євгена так дивно одягла окуляри? Світлочутливе очко у неї знаходиться поблизу джгутика. Спробую намалювати її новий портрет...







Тамара Тарнавська

# ЧОРНИЛЬНИЙ ГРИБ



Не минайте цього

Якось після теплого травневого дощу на пагорбі парку в центрі міста я помітила біленькі шапинки. Одну біля одної. Пліч-о-пліч. Невеликі срібні, наче посипані крихтою, голівки гнойовиків вигравали у промінні вранішнього сонця. Гриби ніби промовляли: фотографуйте нас, розкажіть про нас усім!

## Просимо шанувати – родина гнойовиків!

Гриби є своєрідним типом гетеротрофних<sup>1</sup> організмів. Познайомимося з представниками роду копринусів із великої родини копринусових (гнойовиків). Родова назва грибів Копринус (*Coprinus*) походить від грецького слова „копрос“, що в перекладі означає „гній“. Екологічну групу грибів, які оселяються на гною, так і називають – копрофілами. Усього рід копринусів нараховує близько 200 видів, поширених на всій земній кулі. За способом живлення гнойовики є сапрофітами – вони розкладають органічні речовини, беручи участь у колообігу речовин у природі. Уже з назви грибів зрозуміло, що вони трапляються на добре угноєному ґрунті.

## Залишилися лише ніжки

Ростуть і дозрівають гнойовики дуже швидко. Життя їх плодових тіл коротке – від декількох годин до двох діб. Після дозрівання плодових тіл шапка у грибів чорніє і перетворюється на чорну рідку масу, яка містить чи-

<sup>1</sup>Гетеротрофи – організми, які для живлення використовують готові органічні речовини.



сельні буро-коричневі спори. Шапки у більшості гнойовиків не повністю розкриваються, бо мають краї, які плавно загинаються до ніжок. Це могло б перешкоджати випадінню спор, однак природа „вигадала“ цікавий механізм: спори дозрівають поступово, знизу доверху шапинки, одночасно край шапки автолізується<sup>2</sup>, вкорочується і не заважає розсіюванню щойно дозрілих спор. Невдовзі від гриба залишається лише ніжка.

## „Грибне“ чорнило

З давніх-давен із гнойовиків виготовляли чорнило. Дозрілі гриби з темно-фіолетовими або темно-коричневими пластинками складали в посудину, чекали, доки гриби перетворюються в бурю масу, проціджували її й отримували темно-коричнєве чорнило. Для стійкості до нього додавали клей, а неприємний запах приглушували гвоздичною олією. Цю рідину змішували зі звичайним чорнилом і використовували для підписання царських указів, документів державної ваги, грошових векселів на велику суму. Після висихання чорнила спори утворюють неповторний малюнок, а тому за допомогою збільшувального скла завжди можна встановити достеменність рукопису чи підпису.

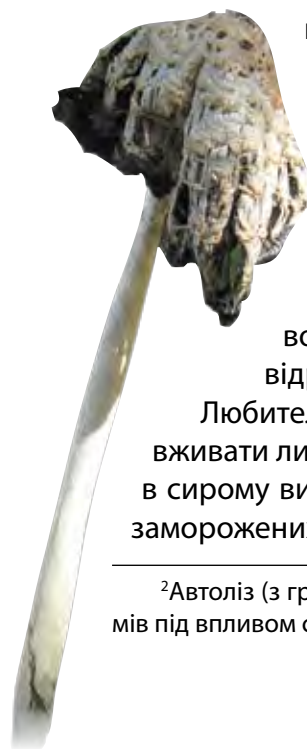
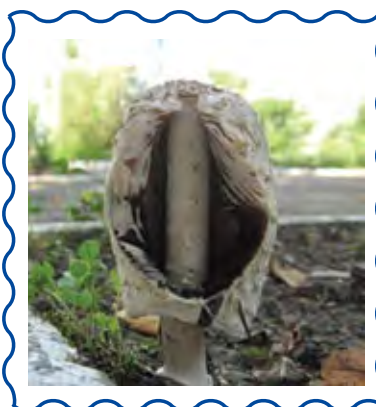
## Їсти чи не їсти?

Гнойовики – умовно їстівні гриби, проте у нас їх не їдять, ще б пак: гриб-поганка, який росте на купі гною! Однак у деяких країнах їх споживають.

Гнойовики мають речовину, котра окислює спирт, тому люди, які куштуть ці гриби одночасно з алкоголем, ризикують отруїтися. Таке отруєння супроводжується нудотою, проносом, підсиленням серцебиття, почервонінням шкіри. На основі копринуса сірого створили ліки, які додають п'яницям до їжі. Після цього алкоголь, котрий вони будуть пити, викликати в них отруєння, а згодом і відразу.

Любителів екзотичних страв попереджаємо: копринуси можна вживати лише молодими, доки їх пластинки білі. Зберігати гнойовики в сирому вигляді не можна, бо реакція автолізу відбувається навіть у заморожених грибах.

<sup>2</sup>Автоліз (з гр. – саморозчинення) – самоперетравлювання клітин і тканин організмів під впливом спеціальних біологічно активних речовин – ферментів.







Лариса Шевчук

# Подіське диво-дивина

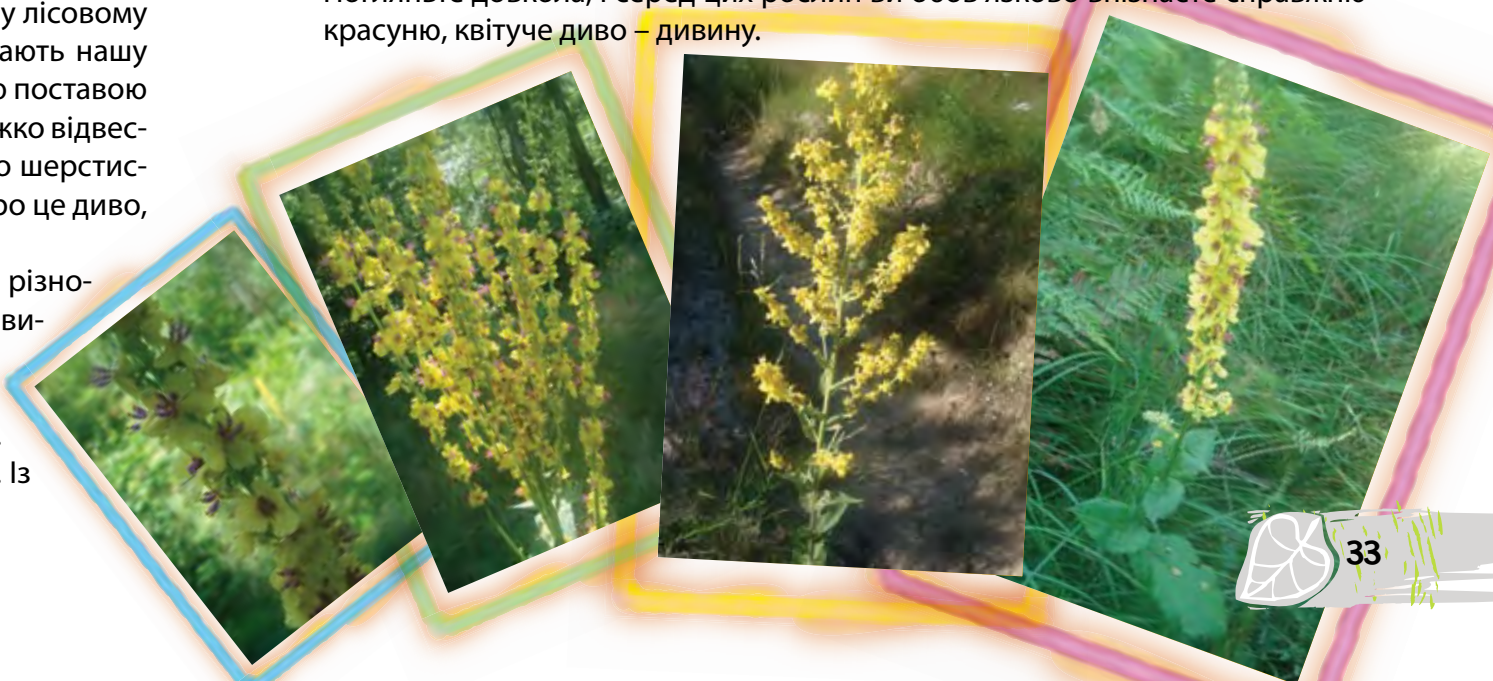
Милують око і тішать нас рослини, що квітнуть на пагорбах, понад дорогами, на узліссі, на галявинах, поблизу нашої оселі. Замилувавшись їх красою, важко втриматися, щоб не підійти до них. Але бувало і допитливого мандрівника царство лісових рослин вражає не лише своїми запахами та різнобарв'ям, але й лікувальними властивостями. Тут у столикому лісовому різнотрав'ї одні рослини ледь помітні, а інші – одразу привертають нашу увагу. Саме до таких рослин належить дивина. Своєю гордовитою поставою вона нагадує підсвічник зі світло-жовтими свічками. Глянеш – і важко відвести погляд та втриматися, щоб не торкнутися долонею до теплого шерстистого листя. А торкнешся – хочеться довідатись якомога більше про це диво, яке у народі називають так просто – коров'як.

Біологічна назва рослини – дивина. Трапляється кілька видів і різновидностей дивини, лікарської рослини з родини Ранникових. Дивина скіпетровидна (*Verbascum thapsiforme* Schrad.) – це дворічна лікарська рослина, що має стебло заввишки від 10 см до 2 м. Особливо корисними є ясно-жовті квітки дивини скіпетровидної. Нахиліться до рослини, і вона подарує вам тонкий ніжний запах. Із

червня до кінця серпня рослина цвіте, і народні цілителі в ясну, суху погоду збирають і висушують її.

Висушені квіти дивини пахнуть медом. Із давніх-давен на Поліссі їх використовували при лікуванні захворювань горла, легень, астматичному кашлі, для приготування пом'якшувального, відхаркуючого, обволікуючого засобів. Для полоскання горла змішують квіти дивини та лісової мальви. Народні цілителі радять вживати напар квіток дивини при лікуванні кишково-шлункового тракту, печінки та селезінки. Гарячий напар із суміші квітів дивини, лісової мальви, чорної бузини, квіток липи, ягід сушеної малини вживають як потогінний засіб. Любителям народного лікування варто знати, що дивину додають до багатьох сумішей, навіть при лікуванні рахіту та золотухи.

XXI століття – епоха бурхливого розвитку фармакології. Медицина мало не щодня пропонує нові ліки, а телебачення активно рекламує медичні препарати і способи їх застосування. Кожен із нас сам обирає, до кого звернутися за допомогою та порадою, щоб вилікуватися, кому довіритися, щоб покращити своє здоров'я і зміцнити організм. Серед наших відданих порадників і безвідмовних помічників завжди були і будуть природні ліки. Їх цінували наші предки, цінуємо й ми, вони і в майбутньому слугуватимуть людям – ліки, у яких заховані запахи трав, аромати кущів, сила і спокій дерев. Погляньте довкола, і серед цих рослин ви обов'язково впізнаєте справжню красуню, квітуче диво – дивину.







Богдан Зузук

# ДЕРЕВО ГІНКГО

## Сріблястий абрикос

Японці – нація надзвичайно близька до природи, яка оточує себе рослинами, і не лише квітучими. Загальновідомо, що символами Японії є сакура і хризантема. Але є ще одна рослина, про яку жителі країни Вранішнього Сонця говорять із благоговінням і трепетом та висаджують її поблизу храмів. Вона досі дивує ботаніків, істориків, медиків і всіх небайдужих до природи. Це – дерево гінкго, яке існує на Землі майже 250 мільйонів років. У тіні цього дерева відпочивали динозаври, а в його кроні гніздилися птеродактилі. У Китаї, де воно теж вважалося священним, наречені ділили листок гінкго навпіл і зберігали як талісман подружньої вірності.

У Європі до XVIII століття гінкго вважали вимерлим видом. Живе дерево європейські вчені виявили лише у 1690 году. На європейський континент гінкго повернув німецький мандрівник і натураліст Енгельберт Кемпфер, який працював лікарем у голландському посольстві в Японії. Кемпфер описав цей живий релікт і дав йому назву, яка у перекладі з японської означає „срібний абрикос”. Повертаючись на батьківщину, Кемпфер узяв із собою



насіння гінкго, і через мільйони років рослина з'явилася на європейському континенті, де вона росла в епоху динозаврів.

## Дерево за 40 екю

1789 року французький ботанік Петіньї пригледів п'ять деревець гінкго у ботанічному саду Лондона. Ці унікальні деревця виростили із насіння, привезеного з Японії. Після доброго обіду господар саду усього за 40 екю продав Петіньї усі саджанці! Прокинувшись вранці, він схаменувся і умовляв Петіньї повернути хоча б одне деревце, але француз був невблаганний. Із того часу французи називають гінкго „деревом за 40 екю”, а більшість дерев гінкго, які ростуть у ботанічних садах і парках світу, є нащадками саме цих п'яти деревець.

1818 року російський ботанік шведського походження Христиан Стевен привіз гінкго у Нікітський ботанічний сад у Криму, а звідти рослина „перекочувала” до інших ботанічних садів і парків України.

## Коліска птеродактилів

Гінкго дволопатеве – єдине реліктове дерево із родини гінгових, яке збереглося до нашого часу з пермського періоду палеозойської ери. Гінкго належить до примітивних голонасінних дводомних рослин, у яких жіночі дерева продукують насінні зачатки (овулі), а чоловічі – пилок (пергу). Запилення здійснюється потоками повітря. Це листопадне дерево з блискою, гладенькою, сірувато-коричневою корою живе до двох тисяч років. На батьківщині висота дерева сягає 30–40 м, а в Європі – лише 18 м, діаметр стовбура – до 2,5 м. Трапляються рослини з пірамідальною, плакучою і колоноподібною формами крони. Чоловічі дерева стрункі, крона у них пірамідальна, жіночі – приземкуваті, з широкою кулястою кроною. Особливіс-

тю гінкго є довгі безлисті гілки з короткими наростами. На їх верхівках виростають пучки віялоподібних, сизувато-зелених листків. Гінкго – єдине дерево у світі, яке має листки із дихотомічним жилкуванням\*.

Цвіте дерево у травні. Після запилення та запліднення овулі перетворюються на жовтуваті, сливкоподібні плоди завдовжки 2,5 см, подібні на великий горіх, покритий м'якушем.



\*Дихотомічне жилкування – жилки на листку галузяться вилчато.





## Гінкго-лікар

Листки гінкго понад п'ять тисяч років тому використовували у китайській медицині для лікування хвороб серця і легенів, як засіб від глистів, як репелент (засіб для відлякування комах). Плоди гінкго вживали для лікуванні кашлю, астми, туберкульозу легенів, запорів і як заспокійливий засіб. Настій насіння гінкго в олії або вині використовували для лікування деяких захворювань шкіри та як косметичний засіб. Підсмажене або варене насіння вживали в їжу, бо воно сприяє травленню. У 50-х роках ХХ століття виявили протисклеротичні та протизапальні властивості листків гінкго, невідомі східній медицині. Сьогодні лікувальні препарати з листків гінкго входять у першу п'ятірку найпопулярніших ліків у світі. Лише американці щорічно платять за препарати гінкго понад 50 мільйонів доларів.



## Ні – комахам!

Дерево гінкго – стійке до хвороб. Його не точать жучки і не їдять комахи, тому деревину гінкго цінують меблярі. Якщо стіни кабінету оздобити деревиною гінкго, у ньому ніколи не поселяться комарі, таргани, мурашки, клопи. Листочки гінкго досвідчені бібліотекарі кладуть у старі книги, щоб сторінки дорогоцінних фоліантів не псував шашіль.



Скам'янілий відбиток  
листка гінкго

## Із „парку” юрського періоду – в наші парки

Вивчення викопних залишків вказує на те, що численні види шести родів гінкгових були широко розповсюджені у північній півкулі в юрському і ранньому крейдяному періодах. Сьогодні у дикуму стані гінкго трапляється лише на невеликій території у Східному Китаї в горах Дянь-Му-шань, утворюючи мішані ліси з хвойними і широколистяними породами.



В Україні поодинокі екземпляри гінкго трапляються в парках та скверах на території, межі якої досягають широти Києва. Дерево добре пристосоване до сучасних екологічних умов, легко переносить загазованість, стійке до автомобільного смогу та вогню. Єдиним недоліком викопного релікта є неприємний запах зіпсутої олії, який поширюється в процесі гниття опалих перестиглих плодів.

Гінкго розмножується і насінням, і вегетативно – літніми живцями, відростками коренів. Проте рослина є дводомною, і для того, щоб дерево плодоносило, висаджують як жіночі, так і чоловічі екземпляри. Селекціонери вивели і декоративні форми гінкго – плакучу (*Ginkgo biloba f. pendula Carr.*) і золотисту (*Ginkgo biloba f. aurea (Nels.) Beissn.*) зі світло-золотистими листками.

11 жовтня цього року на Співочому полі у Києві вперше висадили 100 саджанців гінкго білоба. Невже дерева з мезозойської ери зможуть замінити київські каштани? Думаю, що ні. Але у вас з'явилася можливість прогулятися колись у київському гінкго-парку і побачити це легендарне дерево з листками-віялами. Не ламайте його гілок, а помилуйтеся сріблястим абрикосом, який навіть вам свої спогади про далекі часи динозаврів і птеродактилів...







Чак Бабіч

## ФОТОГРАФУЄМО МІСЯЦЬ



## Камера+телескоп

Завдяки використанню мільйонів любительських цифрових фотокамер сьогодні фотозйомка Місяця – не лише захоплююче, але й недороге заняття. Все просто: знайди Місяць на нічному небосхилі, націль на нього фотокамеру, натисни кнопку – і твій дивовижний електронний друг зробить вражаюче фото Місяця. У цій статті ми хочемо поділитися з тобою технічними тонкощами майстерної фотозйомки Місяця. Якщо ти їх не врахуєш, результат фотозйомки може бути незадовільним.

Справа в тому, що Місяць займає дуже маленьку частину неба, і отримати якісне фото є такою ж проблемою, як сфотографувати мордочку твого кошеняти з відстані 10 м у похмурий день. Звичайно, тобі хочеться отримати усі деталі котячої мордочки! Так само і з Місяцем. Ти можеш зробити фото, яке дасть тобі можливість відрізнити моря і сушу на Місяці, але за допомогою точнішої зйомки можна отримати фото, на яких чітко видно окремі кратери і гори.

Щоб отримати хороший знімок, треба збільшити зображення Місяця на плівці фотокамери. Це не потребує дуже складного обладнання. Найкраще скористатися багатофункціональною фотокамерою, але якщо тобі вистачить терпіння і наполегливості, то й простіша камера може дати добрий

результат. Щоб зібрати відбите місячне світло і спроектувати збільшене зображення на плівку фотокамери, тобі знадобиться оптичний прилад – бінокляр або невеликий телескоп. І, звичайно, необхідний штатив, щоб закріпити фотокамеру, спрямовану на Місяць. Ти можеш скористатися допомогою батьків і друзів, якщо вони сповнені ідей і здатні захопитися таким заняттям.

В основі багатьох фотокамер є гвинтова нарізка для монтування триноги або під'єднання камери з підставкою. Розташуй її позаду окуляра телескопа так, як показано на фото 1. Щоб закріпити об'єктив фотокамери на прямій лінії позаду окуляра (горизонтально чи вертикально), використай дерев'яні клини. Залиш достатньо місця, щоб об'єктив фотокамери не зіткнувся з окуляром телескопа, адже при включенні видовжується „носик” твоєї фотокамери. Разом з тим, намагайся прилаштувати камеру якомога ближче до окуляра.

Коли Місяць  
фотогенічний?

Тепер, коли камера і телескоп (чи бінокляр) складають одне ціле, пристрій готовий до фотографування. Знайди на небі Місяць. Він є на небі Землі завжди, однак багато початківців не здогадуються, що у місці спостереження ми бачимо лише одну „половину” неба, а Місяць може знаходитись в іншій і бути невидимим для нас. Зручний для спостереження час можна ви-



Фото 1. Простий і недорогий монокулярний телескоп „Беркут” має діаметр об'єктива 40 мм і дає 10-кратне збільшення. Камера кріпиться позаду окуляра за допомогою гвинта, затискач утримує апарат на горизонтальній трубі. За допомогою цієї системи зроблено фото 2

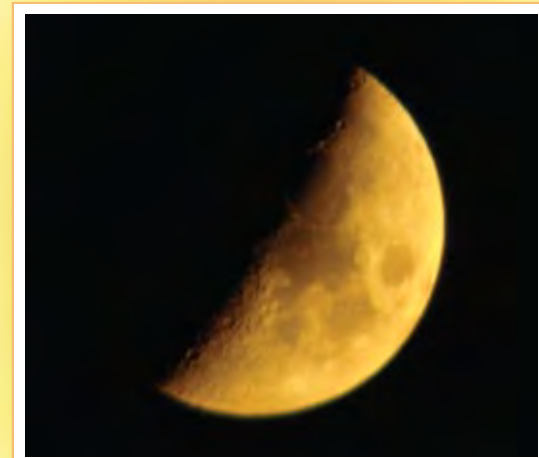


Фото 2. Термінатор перетинає напівкруглу Затону Райдуг. Збільшення дозволяє побачити окремі гори в районі Моря Дощів. Знімок отримано 1 серпня 2009 року. Експозиція камери – 1/20 секунди, ISO – 200. Ще одне зауваження: у цій зоні немає жодної форми позаземного життя. Протри свою оптику!







Фото 3. Фотокамера під'єднана до 20-мм телескопа за допомогою фірмового адаптера. Збільшення – 40×. За допомогою цієї установки зроблено фото 4

деталі місячного рельєфу даватимуть чіткі та довгі тіні. Фотографуючи Місяць саме у цій фазі, ти отримаєш найцікавіші фотографії.

Через чотирнадцять днів після нового Місяця настає повний Місяць. Тепер супутник знаходиться на протилежному боці своєї орбіти, він повністю освітлений і є найяскравішим об'єктом на небі. Однак у такій фазі Місяць цікавий, у першу чергу, для поетів і закоханих. Астрономів повний Місяць приваблює лише тоді, коли настає місячне затемнення.

### Технічні нюанси

Перед фотографуванням сфокусуй телескоп чи бінокляр приблизно, „на око”. Для цього скористайся видошукачем, якщо твоя фотокамера це дозволяє. Деякі камери забезпечують автоматичне фокусування, але прос-тіше вимкнути автофокус і сфокусувати камеру на „безмежність”, як це роблять, фотографуючи дуже далекі об'єкти. Спалах теж можна вимкнути – він не може освітити Місяць!

У тебе можуть виникнути проблеми з вибором експозиції та з чутливістю цифрової фотокамери, адже зображення Місяця освітлює лише частину фотоплівки. Щоб керувати камерою в процесі пошуку експозиції у ручному режимі задавай діафрагму, витримку і чутливість (ISO). Найпростіше вручну виставити час експозиції в межах 1/60 – 1/4 секунди. Коротка експозиція

брати, скориставшись календарем або астрономічним довідником, де вказані фази Місяця. Вибери фазу „нового Місяця”(Сонце, Місяць і Земля знаходяться на одній прямій), зачекай 2–3 дні, і ти помітиш, що внаслідок обертання навколо Землі Місяць з'явиться раннього вечора у вигляді тонкого серпа. Наступного тижня Місяць готовий до фотосесії. В цей час поблизу термінатора – лінії, яка розділяє освітлену (світлу) частину Місяця від неосвітленої (темної) частини



забезпечить чіткіше, але слабше зображення. Якщо час експозиції занадто довгий – зображення вийде перенасичене і нечітке. Щоб отримати якісний знімок, експериментуй із експозицією!

Надійно закріпи платформу, на якій розташовані камера та телескоп, щоб у процесі фотозйомки забезпечити нерухомість системи. Не торкайся камери руками, щоб не створювати зайвих вібрацій, краще скористайся автоматичним таймером. Єдиний рух, який ти не здатен контролювати, – це обертання Землі, внаслідок якого Місяць змінює своє положення на небі. Але і тут тобі стане у пригоді техніка – для компенсації цього руху винайшли спеціальні годинникові механізми. Якщо у тебе немає можливості його застосувати, вистав коротку експозицію, і ти отримаєш чіткіше зображення, ніж задаючи довгу експозицію. Це пояснюється незначним зміщенням зображення Місяця на плівці внаслідок обертання Землі.

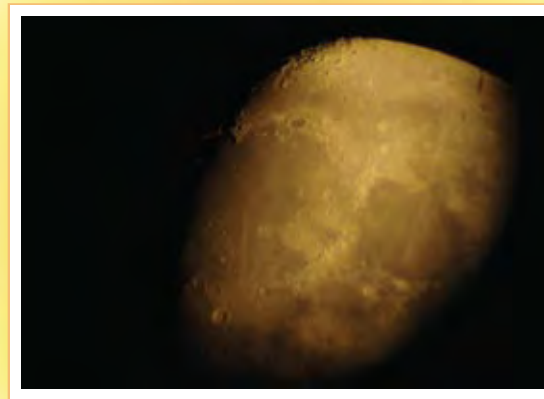


Фото 4. Кратери поблизу термінатора можна ідентифікувати за допомогою карти. Видно місячні моря. Знімок зроблено 26 серпня 2009 року. Місяць перебуває поблизу фази першої чверті. Експозиція камери – 1/25 секунди, ISO – 400

### Задоволення дешеве, але незабутнє

Приємно відзначити, що цифрова фотозйомка Місяця є недорогим задоволенням. Якщо твої перші фотознімки Місяця вийшли невдалими, наступної ночі можна спробувати повторити експеримент. Переглянь попередні знімки, видали ті, які здаються тобі невдалими, щоб звільнити пам'ять камери і заповнити її іншими, цікавішими спробами. Кращі знімки можна обробити за допомогою комп'ютера, наприклад, обрізати і усунути зайвий чорний простір навколо місячного зображення.

Захоплення фотозйомкою Місяця принесе тобі ще більше задоволення від спостереження за нічним небом.

„Photograph the Moon Yourself” by Chuck Bobich.  
Чак Бабіч – наш кореспондент із США, штат Пенсільванія.  
Переклад з англійської: Тарасенко Людмила.





Ірина Савчук

# Сніжинки-перлинки

Ось і стукає до нас у двері в білому пухнастому убранні красуня-зима. Несе вона у своїх долонях нам подарунки – сніжинки-перлинки, які „сплела” за казковим рецептом з води, додаючи морозних чар. А разом із зимою приходять Різдвяні та Новорічні свята, які завжди пов’язані з подарунками. Отже, пропонуємо власноруч виготовити листівки для рідних, близьких, дорогих...

## Солом’яні сніжинки

**Матеріали та інструменти:** золотиста солома; ножиці; червоні нитки „Ірис”; цупкий кольоровий папір формату А4; двобічний скотч; булавки.

### Листівка з плоскою сніжинкою

**Послідовність виготовлення:**

1. Замочіть на 30 хвилин у теплій воді 12 соломин довжиною 12–14 см.
2. Вологі соломинки складіть у пучок, туго перев’яжіть його посередині червоною ниткою довжиною 50 см (мал. 1). Кінці ниток не відріжайте.



Мал. 1

3. Рівномірно розправте соломини, виклавши із них сонечко. Відступивши від центру сонечка на 1 см, перев’яжіть нитками кожен соломинку окремо по колу (мал. 2). Кінці ниток відріжте.

4. У наступному колі, відступаючи від центру 2 см, зв’яжіть нитками по три соломинки (мал. 3). Кінці ниток на кожному пучечку відріжте.

5. Відступивши від центру 4,5 см, сформуєте наступне коло пучечків. Цього разу зв’яжіть соломинки таким чином, щоб в одному жмутіку опинилися соломинки з трьох сусідніх пучечків (мал. 4).

6. Аркуш цупкого кольорового паперу складіть навпіл. Двостороннім скотчем приклейте сніжинку до паперу. Листівка готова.

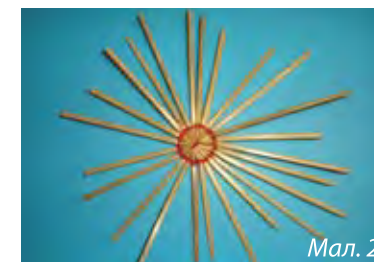
### Листівка з об’ємною сніжинкою

**Послідовність виготовлення:**

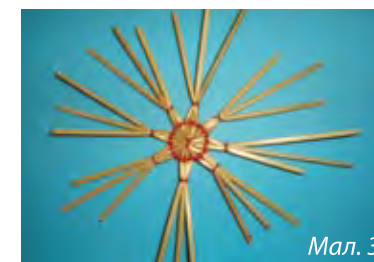
1. Чотири соломини довжиною 6–10 см складіть хрест-навхрест. Для зручності у центрі їх можна наколоти на булавку (мал. 5).

2. Схрещені соломини переплетіть у центрі червоною ниткою спочатку за годинниковою стрілкою, а потім проти годинникової стрілки (мал. 6).

3. Візьміть ще чотири соломини, складіть їх хрест-навхрест, у центрі закріпіть булавкою. Покладіть ці соломини зверху на попередню заготовку так, щоб їхні промінці не накладалися. Переплетіть зірочку ниткою (мал. 7).



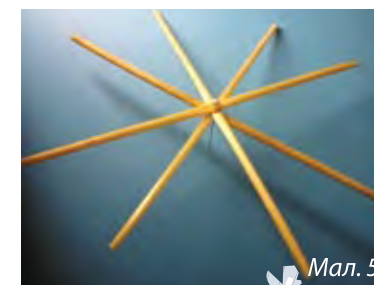
Мал. 2



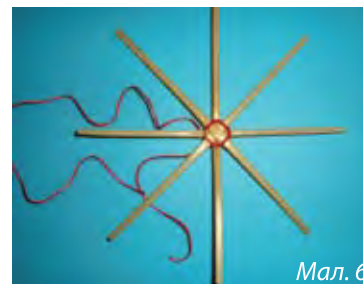
Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6



Мал. 7





Мал. 8

4. Повторивши пункти 1–3, зробіть ще одну подвійну зірочку.

5. Покладіть зірочки одна на одну, слідкуючи за тим, щоб промені-соломинки не накладалися, та переплетіть їх червоною ниткою (мал. 8).

6. Кінці готової сніжинки зріжте під кутом таким чином: соломинки, нахилені донизу, залишайте довгими, а соломинки, підняті догори, робіть коротшими.

7. Виготовте листівку аналогічно до першої.

## Листівки зі сніжинками, виготовленими з бісеру та стеклярусу

**Матеріали та інструменти:** білий дрібний бісер; білий стеклярус; ножиці; круглогубці; тонкий дрід з білого металу; цупкий кольоровий папір синього кольору трьох відтінків формату А4; вузьке біле мереживо; двосторонній скотч; клей „Момент-кристал”.

### Послідовність виготовлення:

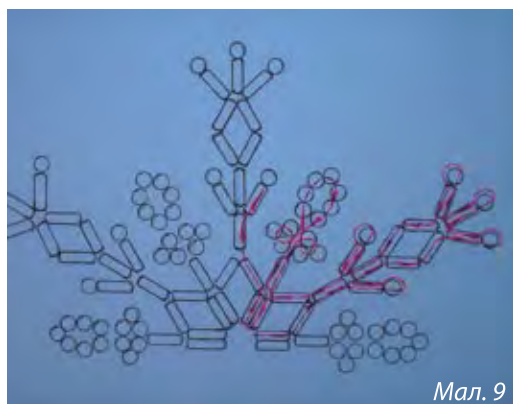
1. Сплетіть сніжинку, нанизуючи бісер та стеклярус на дрід, за схемою (мал. 9).

2. Сплетіть дві маленькі сніжинки будь-якої форми.

3. Виріжте з паперу темносинього кольору прямокутник розміром 12х18 см. На ньому двостороннім скотчем закріпіть два шматочки мережива довжиною 14 та 20 см. Кінці закріпіть на звороті (мал. 10).

4. Такий самий прямокутник виріжте з паперу світло-синього кольору.

5. Зігніть аркуш паперу формату А4 навпіл. На ньому двостороннім скотчем закріпіть паперові прямокутники та наклейте бісерні сніжинки клеєм (мал. 10).



Мал. 9

Використовуючи різнокольоровий папір, техніку бісероплетіння, техніку витинанки та різноманітні декоративні матеріали, ви можете виготовити святкові листівки за малюнками 11–14.



Мал. 10



Мал. 11



Мал. 12



Мал. 13



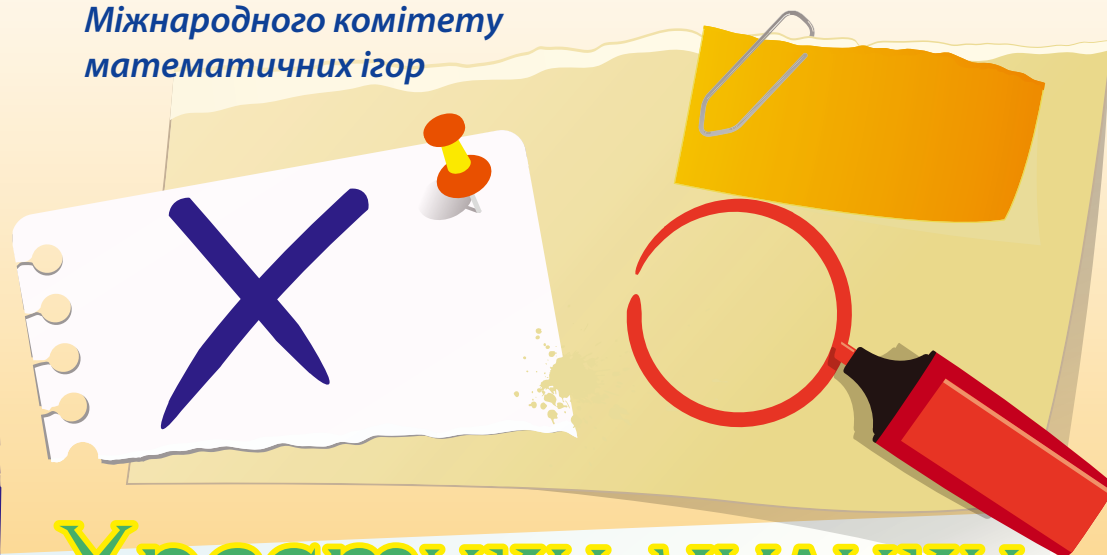
Мал. 14





Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея

Члени Адміністративної ради  
Міжнародного комітету  
математичних ігор



# Хрестики-нулики

Любиш грати з товаришем у хрестики-нулики? У хрестики-нулики, які ми тобі пропонуємо, ти ще не грав! По-перше, тому, що змагатися ти будеш із часом або, ще краще, сам із собою, порівнюючи свої попередні результати з наступними. По-друге, гра допоможе розвинути твій інтелект, просторову уяву та варіативне мислення.

Отже, маємо сітку з уже заданими деякими хрестиками та нуликами. Тобі потрібно заповнити порожні місця, дотримуючись таких правил:

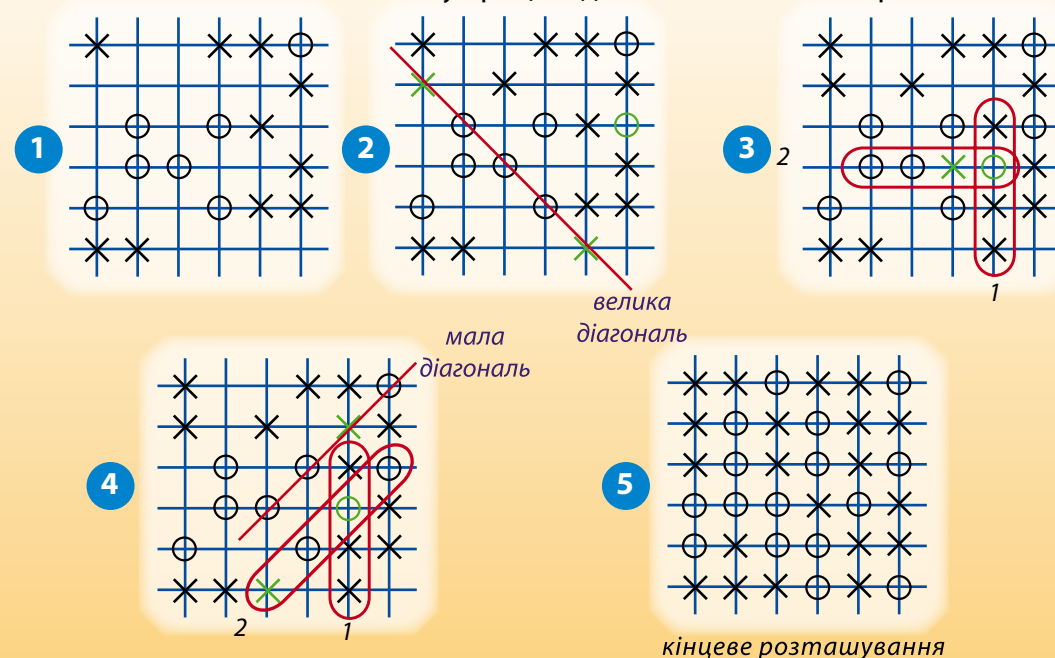
- 1) хрестики та нулики слід ставити не в клітинках, як зазвичай, а у вузлах сітки, тобто на місці перетину ліній;
- 2) у жодному рядку, в жодному стовпчику, в жодній діагоналі не повинно бути підряд чотири хрестики або нулики (лише один, два або три);
- 3) дуже важливо кожного разу знайти ключовий вузол;
- 4) у межах сітки може бути довільна кількість діагоналей та вертикально-горизонтальних ліній, але май на увазі, що діагоналі є великі та малі;
- 5) кількість хрестиків та нуликів у сітці може бути будь-якою.

Розглянемо приклад.

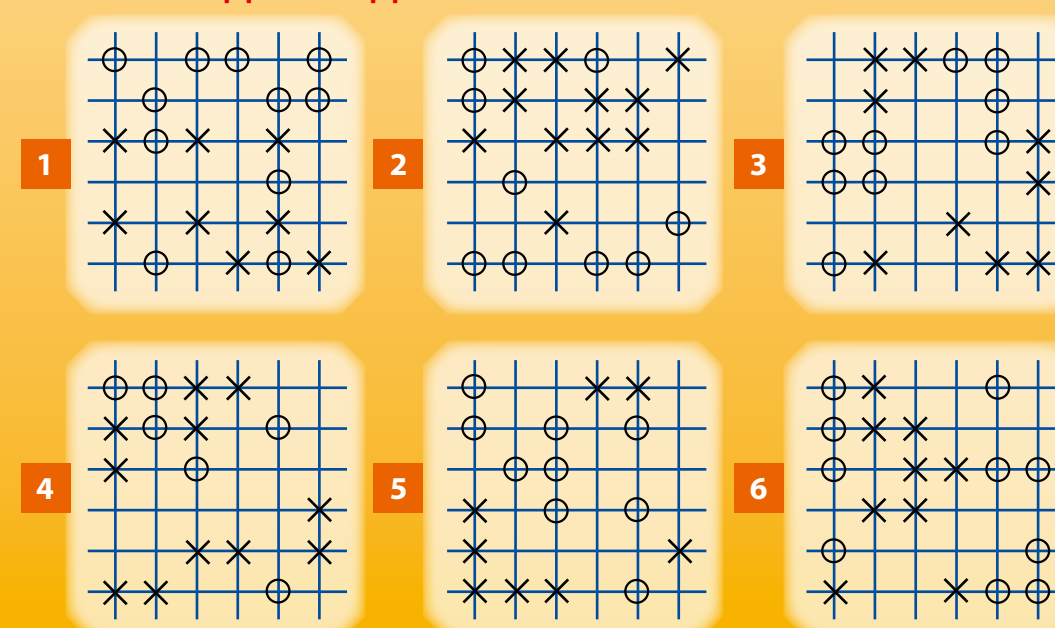


Умова:

Розв'язок: ключові хрестики чи нулики на кожному кроці виділені зеленим кольором.



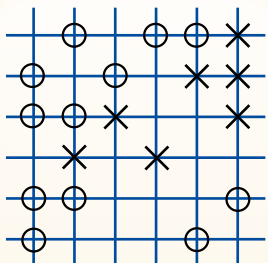
## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗКУ



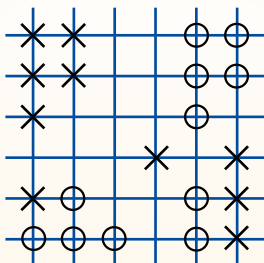




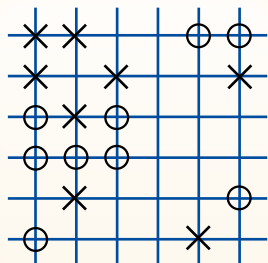
7



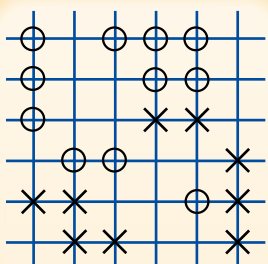
8



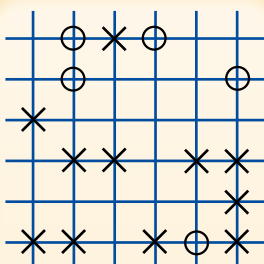
9



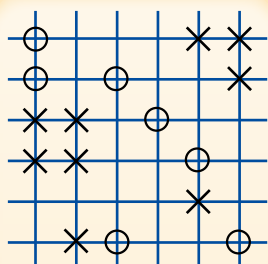
10



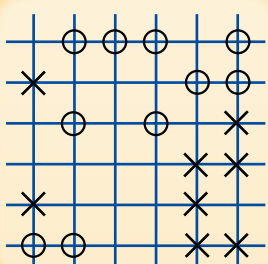
11



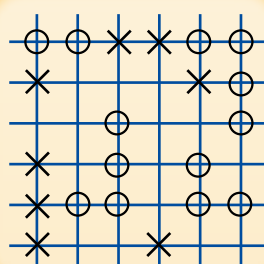
12



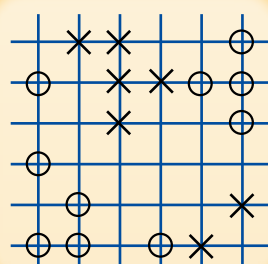
13



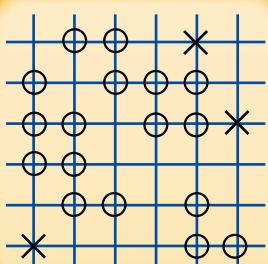
14



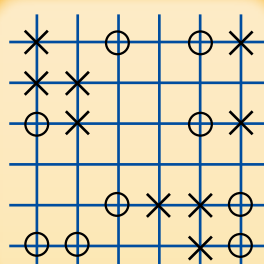
15



16



17



18

