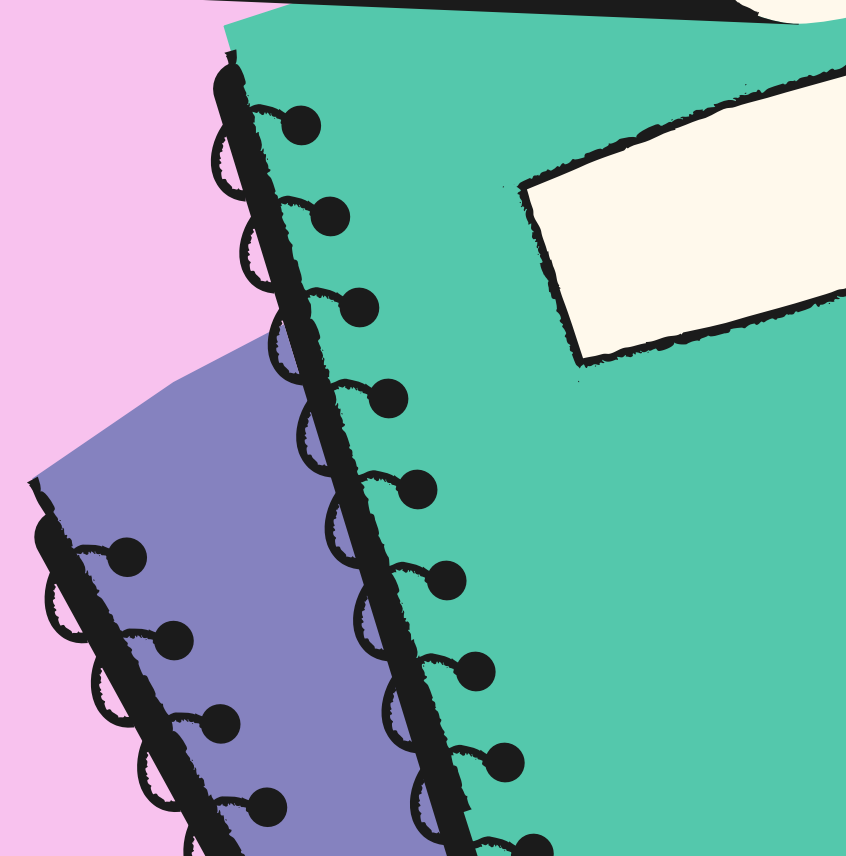
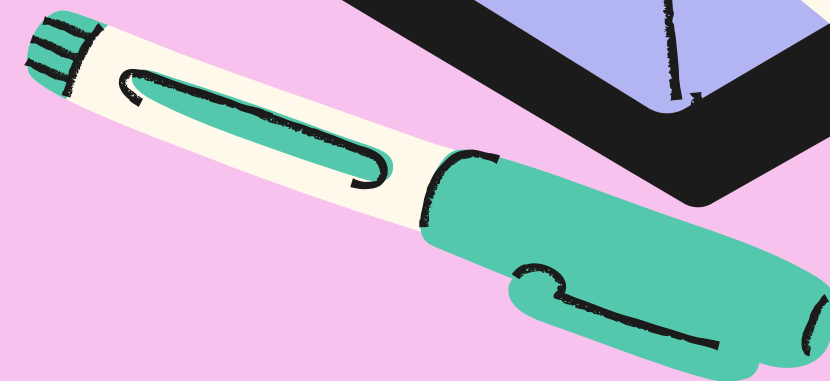
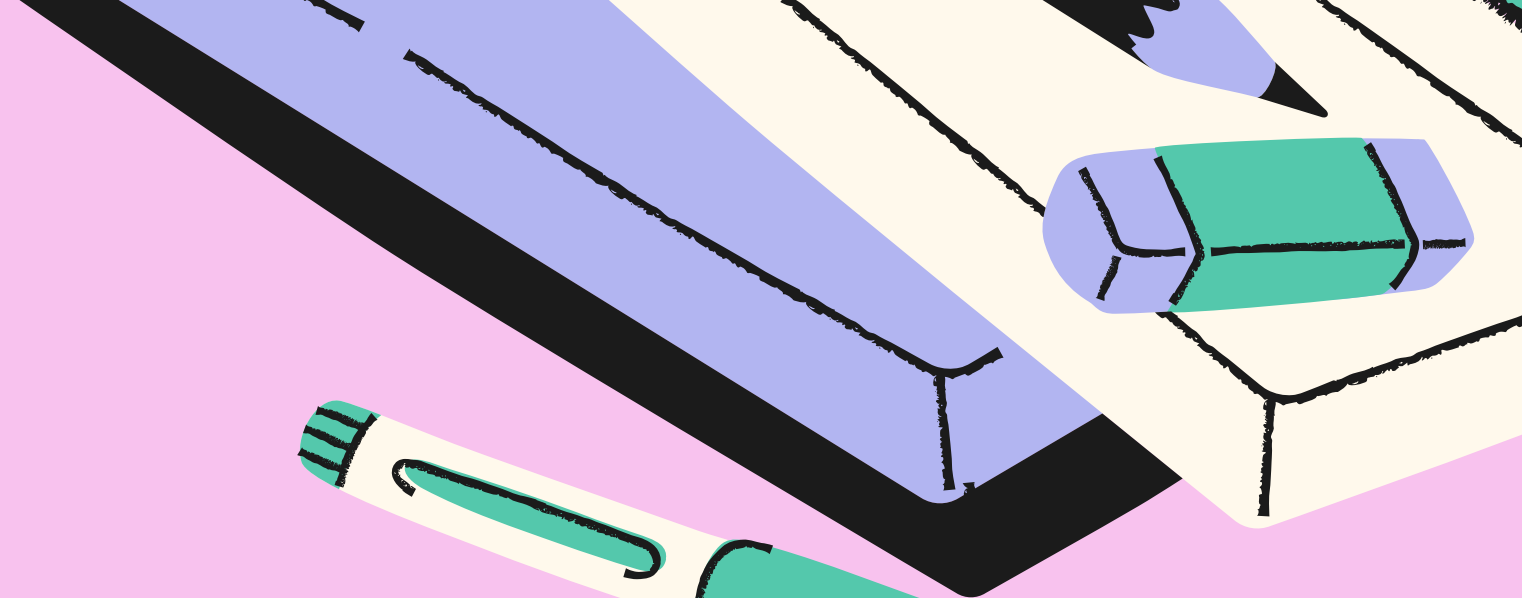


ВЕРОНІКА  
ДУШКЕВИЧ



# ВЕРОНІКА ДУШКЕВИЧ

**Заступник директора з НВР;**

**Учитель математики;**

**Керівник гуртка.**

**Педагогічний стаж: 3 р. 5 міс.**

**Методична тема вчителя математики:**

**"Теологічний розумовий механізм як рушійний компонент креативного мислення на уроках математики";**

**Методична тема керівника гуртка:**

**"Оптимізація тренувального процесу в карате через використання ІКТ"**



БІОФАК

МЕХМАТ

ННІ ІДУ

УНІВЕРСИТЕТ





# ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

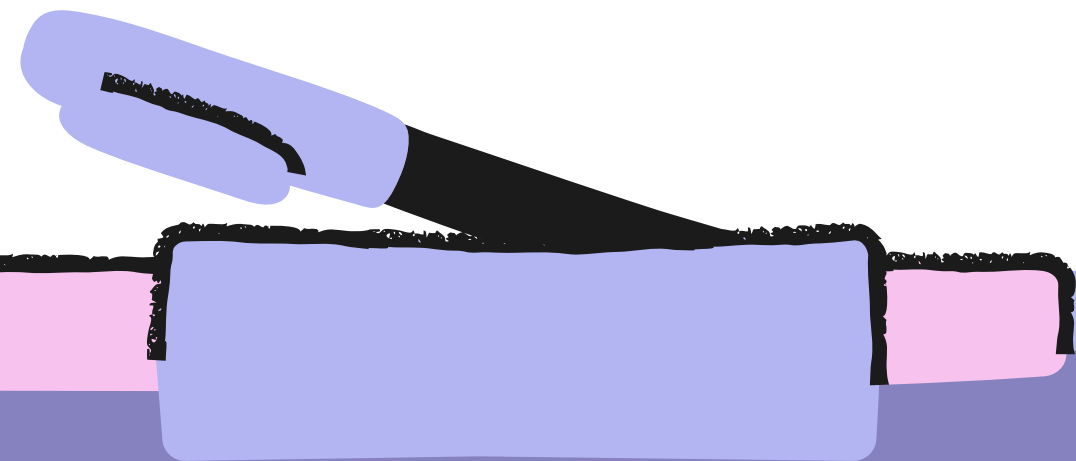
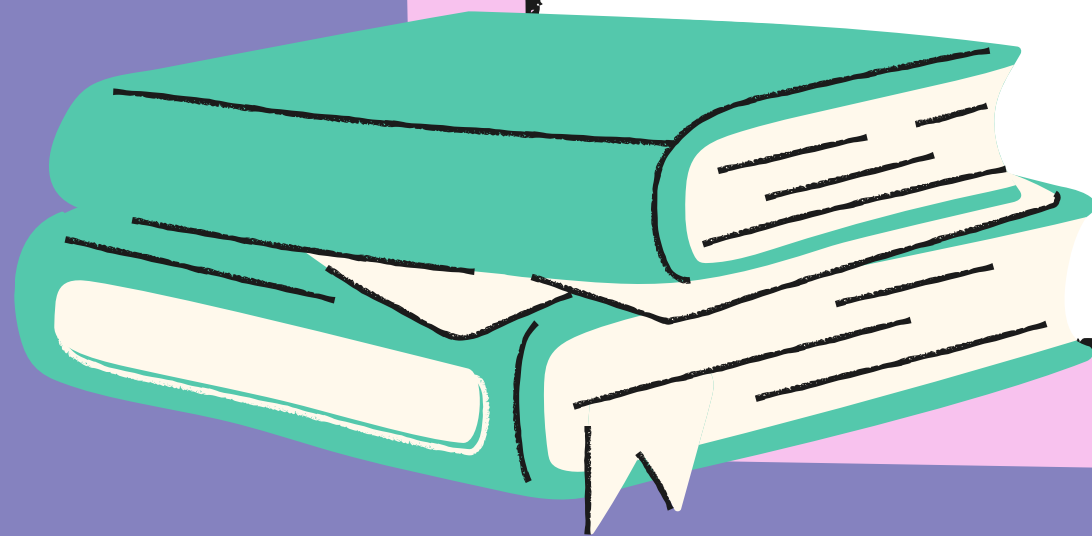


**ЯК ВЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ  
ПРЕТЕНДУЮ НА:**

**присвоєння кваліфікаційної категорії  
"спеціаліст I категорії"**

**ЯК КЕРІВНИК ГУРТКА  
ПРЕТЕНДУЮ НА:**

**присвоєння 12 тарифного розряду**





**1**

**2997 годин підвищення кваліфікації  
(99,8 кредитів ЄКТС)**

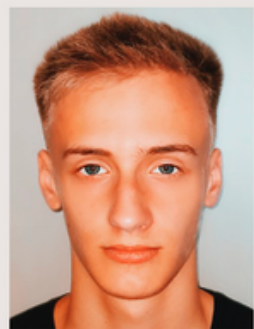
**2**

**Панченко Антон - II місце у I етапі  
Всеукраїнського конкурсу-захисту  
науково-дослідницьких робіт учнів-  
членів МАН України у 2021/2022 н.р.,  
секція прикладної математики  
(наказ від 09.12.21 № 130)**

**3**

**Переможець олімпіад з  
математики: Шателен Денис -  
III місце (2019 р.), II місце (2022 р.)**

# МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СУБЛІМАЦІЇ ПОРИСТОЇ РЕЧОВИНИ



ПАНЧЕНКО АНТОН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ  
11-А КЛАС, ХЗОШ І-ІІІ СТУПЕНІВ №67  
ХАРКІВ

Науковий керівник: Душкевич В.С.,  
вчитель математики ХЗОШ №67

Псс, бажаєш  
послухати про  
сублімацію?



МЕТА:

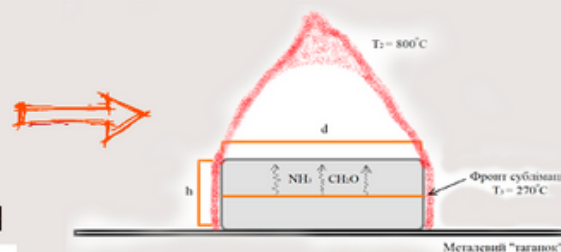
побудувати математичну модель  
сублімації пористої речовини під час  
горіння пігулки сухого пального.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- 1) вивчити дослідницьку базу згідно запропонованої теми;
- 2) скласти гіпотезу щодо структури зони сублімації;
- 3) провести експеримент для з'ясування геометричної форми частинки уротропіну;
- 4) побудувати практичну двовимірну математичну модель горіння сухого пального;
- 4) ослідити коефіцієнт пористості пігулки уротропіну на різних етапах горіння.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

процес горіння пігулки  
сухого пального, діючою  
речовиною якої є уротропін



ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:  
процес сублімації уротропіну

МАТЕРІАЛИ, ХІД ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

**АНАЛІТИЧНИЙ МЕТОД**  
сформована гіпотеза щодо  
структури зони сублімації

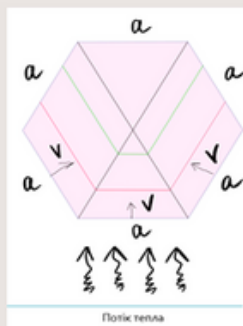
**ГІПОТЕТИЧНИЙ ТА ДЕДУКТИВНИЙ МЕТОДИ**  
сформована гіпотеза щодо нерівномірного  
перебігу процесу сублімації на поверхні  
частинки уротропіну

**АНАЛОГІЯ**  
знайдена схожість  
з працею Р.Шмідта,  
складене диференціальне  
рівняння з відокремленими  
змінними

**ЕКСПЕРИМЕНТ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ**  
виявлено відмінність математичних  
моделей сублімації пігулки за різних  
умов експерименту

**МІКРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД**  
знайдено ймовірну форму  
кристалів уротропіну та  
припущено тип укладки  
пористої речовини

**МОДЕЛЮВАННЯ:**  
побудовано математичну модель  
сублімації уротропіну та графіки  
залежності пористості від часу



$$n_0 = m_0 = \frac{S_{\text{розб}}}{S_{\text{зс}}} = 25\%;$$

$$n_5 = m_5 = \frac{S_{\text{розб}} + 2S_{\text{в}} + S_3}{S_{\text{зс}}} = \frac{3a^2 + 6\sqrt{3}aVt - 2V^2t^2}{12a^2};$$

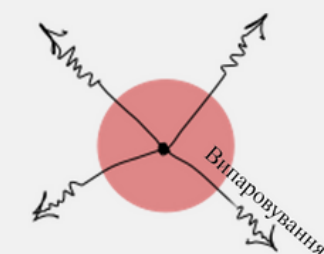
$$n_{\text{с}} = m_{\text{с}} = \frac{3S_{\text{розб}} + S_{\text{с}}}{S_{\text{зс}}} = 87,5\%;$$

$$n_{\text{к}} = m_{\text{к}} = \frac{3S_{\text{розб}} + S_{\text{с}} + (S_{\text{с}} - S_{\text{к}})}{S_{\text{зс}}} = \frac{3a^2 + 9\sqrt{3}Vta - 4V^2t^2}{6a^2}$$



## ДОСЛІД ШМІДТА

Полярник Шмідт [Schmidt, R. A., Jr. (1972) 'Sublimation of wind-transported snow' U. S. D. A., Forest Serv. Res. Pap. RM-90, Fort Collins, Colorado, Rocky Mountain Forest and Range Experimental Station] показав, що швидкість сублімації завжди пропорційна діаметру частинок у степені 3/2.



m – маса частинки  
r – радіус частинки

Закон зміни маси:

$$\frac{dm}{dt} = -kr^{\lambda}$$

(1 ≤ λ ≤ 2, λ = const)

Отримасмо диференціальне рівняння  
з відокремлюваними змінними:

$$\frac{dr}{dt} = -k_1 r^{\lambda-2}$$

$$\left. \begin{aligned} r &= r(t), \\ m &= m(t) \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho$$

$$\frac{dr^3}{dt} \sim r^{\lambda} \Rightarrow$$

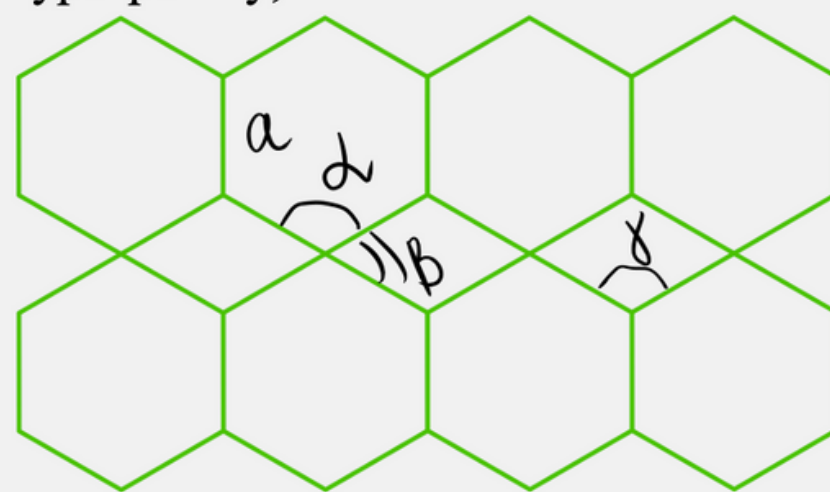
$$\Rightarrow r^2 \frac{dr}{dt} \sim r^{\lambda} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{dr}{dt} \sim r^{\lambda-2}$$

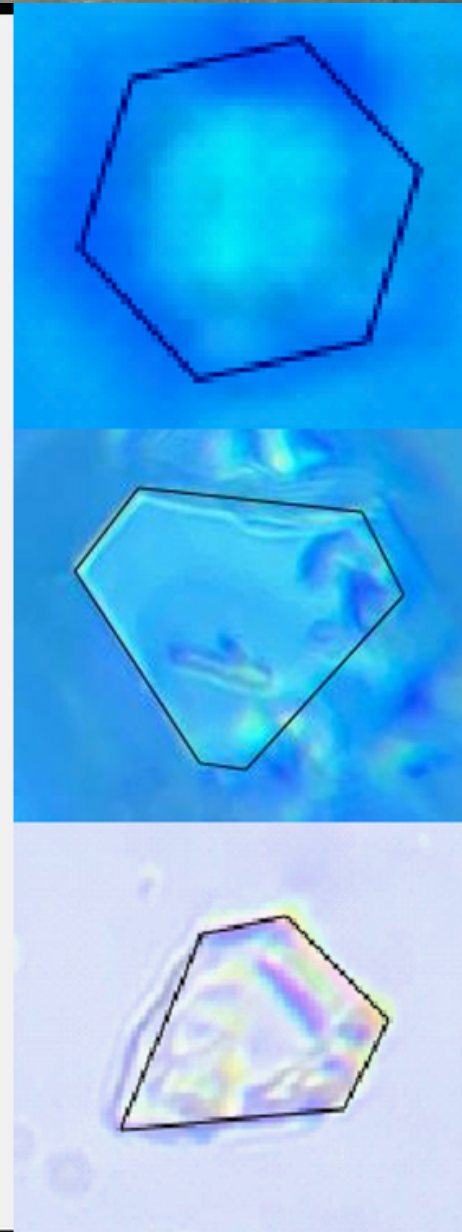
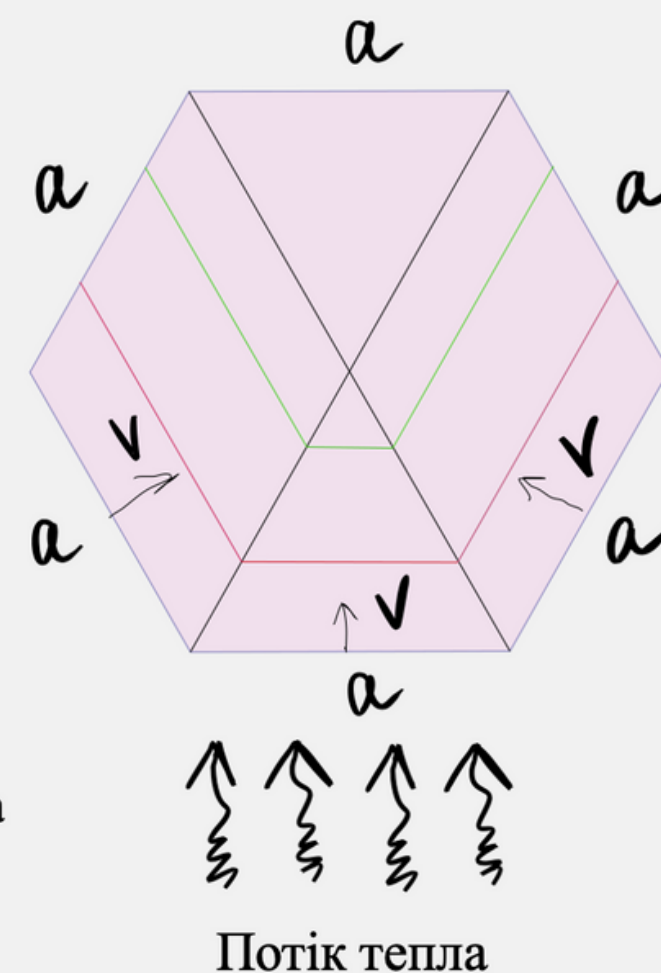
БАНК  
WOODGROVE 7

## ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ГІПОТЕЗИ

- З'ясувати форму частинки уротропіну на різних етапах горіння пігулки сухого пального за допомогою мікроскопу;
- З'ясувати тип укладки частинок уротропіну;



- Розрахувати коефіцієнти просвітності та пористості на різних етапах горіння пігулки сухого пального.



РЕЗУЛЬТАТИ  
ТА ВИСНОВКИ:

В роботі побудовано математичну модель, що описує структуру зони сублімації. Розглянуто можливу зміну з часом форми та розмірів кристалів. Проведено експериментальні дослідження щодо процесу горіння і еволюції геометрії кристалів. Отримано закон зміни з часом пористості речовини у зоні сублімації



**Нагородження  
грамотою за сумлінну  
працю, вагомий  
особистий внесок у  
розвиток освіти  
Холодногірського  
району та за  
підсумками роботи у  
2021-2022  
навчальному році.**



# НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ

Публікація у 5-th International Conference “Differential Equations and Control Theory” (DECT 2021) у Харкові 27-29.09.2021 у вигляді poster presentation, without talk (to be posted on the Conference website)



DECT 2021

5th International Conference “Differential Equations and Control Theory”, Kharkiv, September 27-29, 2021

## CERTIFICATE

The Organizing Committee of DECT 2021 certifies that

**Veronika Dushkevych**

V. N. Karazin Kharkiv National University

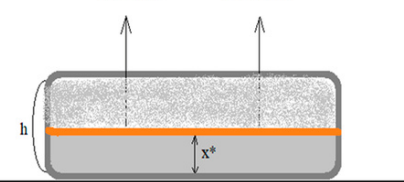
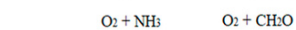
has participated in the conference with the poster presentation

“Mathematical model of solid fuel tablet combustion”

On behalf of the Organizing Committee *СІУ* Prof. S. Ignatovich

## MATHEMATICAL MODEL OF A SOLID FUEL TABLET COMBUSTION

The process of releasing ammonia and formaldehyde in the process of sublimation



$h$  - the height of the tablet;  
 $x^*$  - the height of the tablet below the front line

The density of heat flow, which is spent on sublimation and heating of fuel:

$$q_v = \rho V (c + c(T_2 - T_3))$$

$c \sim 600$  kJ / kg - specific heat of urotropin sublimation;  
 $c \sim 1$  kJ / kg · K - specific heat capacity of the sublimate;  
 $\rho V$  - sublimate mass flow density.

The amount of heat passes through any isothermal surface of the body in the direction of another isothermal surface of the temperature difference and back, in proportion to the distance between the isothermal surface (expression of Fourier's law):

$$\vec{q} = -\lambda \text{grad} T, \text{ where}$$

$\lambda$  is the coefficient of thermal conductivity

### The main flows:

#### Heat flow

for sublimation of urotropin;  
for heat the sublimation products;  
for heat loss through a metal tag.

#### The flow of substances

### Stefan problem

The problem is a generalization of a classical Stefan problem for the case of a gas phase moving through a porous medium.

$$T(x^*) = T_3$$

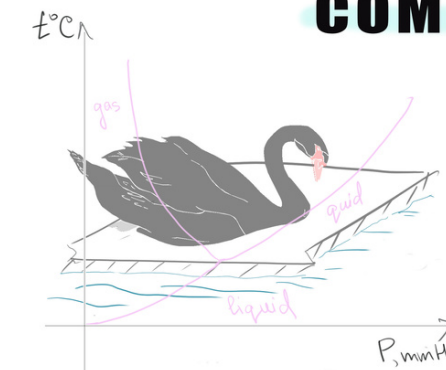
Dirichlet condition at the tablet-gas interface

$$\frac{dx^*}{dt} = \left[ -k \frac{dT}{dx} \right] (x^*)$$

Stefan condition, that determines the speed of the interfacial boundary

Veronika Dushkevych, Sergii Poslavskiy  
Kharkiv, Ukraine

## MATHEMATICAL MODEL OF A SOLID FUEL TABLET COMBUSTION



Sublimation is the process of transition of a substance from a solid state to a gaseous state, bypassing the liquid phase.

Urotropin (a solid fuel tablet compressed fuel with a small amount of paraffin)

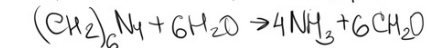


### Mathematical model of a solid fuel tablet combustion:

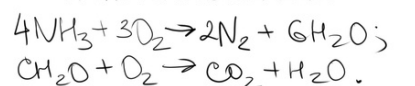
1) Heat equation:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = c \Delta T, \text{ de } \Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

2) Urotropin sublimation reaction with the formation of ammonia and formaldehyde:



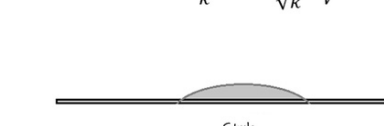
3) Combustion reactions of ammonia and formaldehyde in the combustion zone:



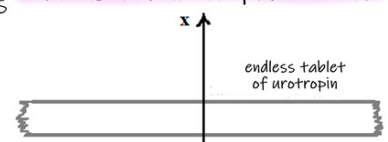
### One-dimensional model of combustion urotropin tablet:

Filtration flow of sublimated substances are described by a nonlinear law Forchheimer filtration:

$$\rho g - \nabla p - \frac{\mu}{k} V - \beta \frac{\rho V^2}{\sqrt{k}} \frac{V}{V} = 0$$



Veronika Dushkevych, Sergii Poslavskiy  
Kharkiv, Ukraine



The equation of thermal conductivity for one-dimensional models of combustion urotropin tablet:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = c \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

# НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ

Відзнака за найкращу презентацію у Науковій конференції «Сучасні погляди студентської молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини» та публікацію в електронному збірнику тез «Сучасні погляди молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини» у 2019 році.



ЄДИНОБОРСТВА EDINOBORSTVA ЕДИНОБОРСТВА 2019 №4(14)

УДК [796.853.26:796.015.43]004

ISSN (Ukrainian ed. Online) 2523-4196  
2019, №4(14), С. 44–52,  
DOI:10.15391/ed.2019-4.05

**Оптимизация тренировочного процесса в карате посредством использования компьютерных технологий**

Душкевич В.С., Романенко В.В.

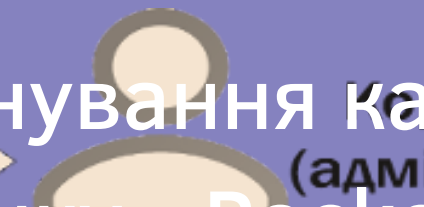
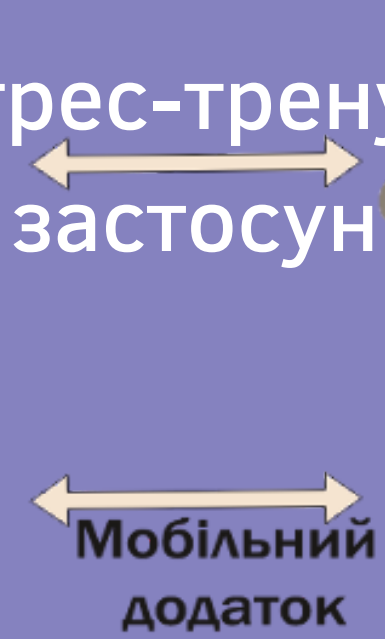
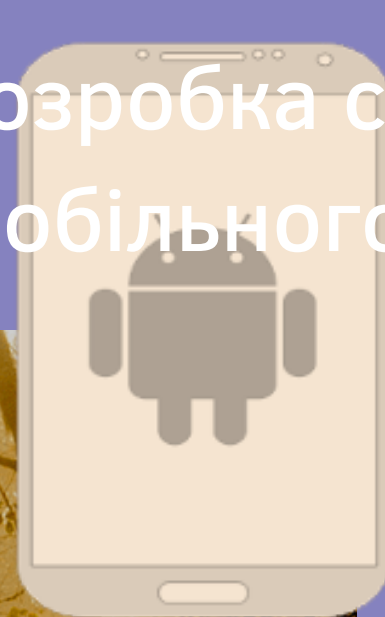
*Харьковская государственная академия физической культуры*

**Аннотация.** *Цель:* повысить эффективность спортивной подготовки в карате путём внедрения в тренировочный процесс специальной компьютерной программы «Rocket sensei». **Материалы и методы:** изучение специальной методической литературы, посвящённой специфике обучения в карате, позволило определить основные проблемные вопросы, которые можно решить с помощью использования специализированной компьютерной программы. К таким вопросам относятся: методическая поддержка тренировочного процесса в карате (текстовая информация, видео), психологические тесты, база данных о спортсменах. В исследовании использованы следующие методы: теоретический анализ научно-методической литературы, инструментальный метод, психологические методы, анкетирование, методы компьютерного программирования.

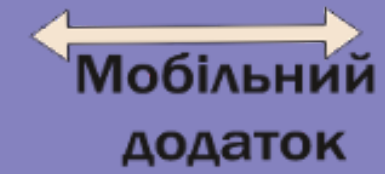
# НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РОЗРОБКИ

Авторська методична розробка стрес-тренування каратистів «Komorebi»;  
Розробка мобільного застосунку «Pocket sensei»

Мобільний додаток



Адміністратор (адміністратор)



Користувач (спортсмен)

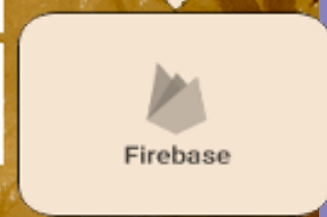


Користувач (адміністратор)



Користувач (спортсмен)

База даних спортсменів

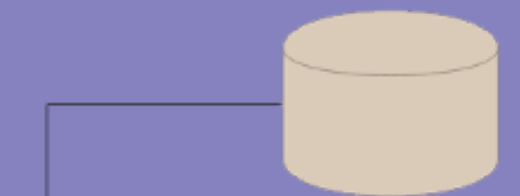


Сервіс хмарних сховищ даних Firebase

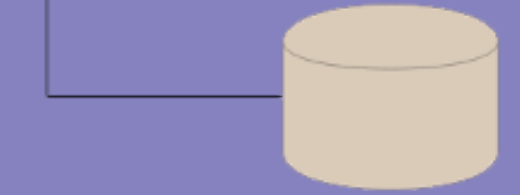
База даних психологічних тестів  
Сервіс хмарних сховищ даних Firebase



База даних спортсменів



База даних психологічних тестів



木漏れ日

komorebi

sunlight filtered through tree leaves



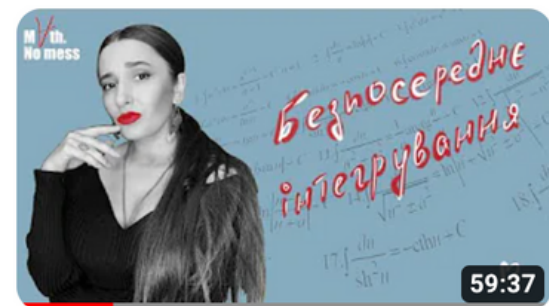
# ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ МАТЕМАТИКИ



**MATH. NO MESS**

@math.nomess7480

215 підписчиков 97 відео



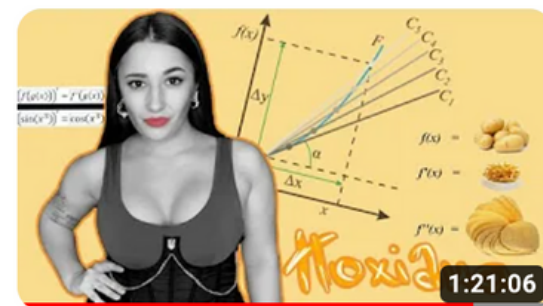
Матклас: Безпосереднє інтегрування

70 просмотров • 2 місяця назад



Матклас: Невизначений інтеграл

94 просмотров • 2 місяця назад



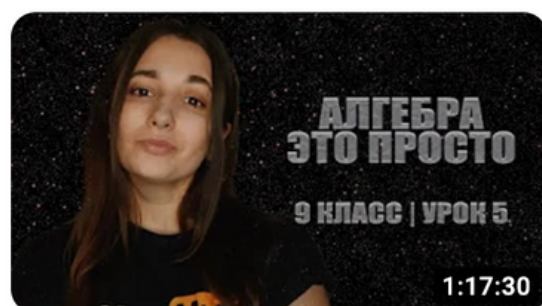
Матклас: Похідна

423 просмотров • 3 місяця назад



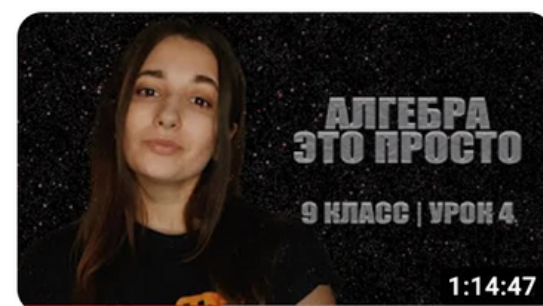
Матклас: Множини

130 просмотров • 7 місяців назад



9 клас. Урок 5: Числові послдовальності и обобщени...

89 просмотров • 7 місяців назад



9 клас. Урок 4: Елементи прикладной математики

164 просмотров • 7 місяців назад



**Дорослі дядьки вчилися рахувати у стопчик: як вчителька створила онлайн-уроки з математики**

Національна вчительська премія Global Teacher Prize Ukraine збирає історії про вчителів воєнного часу. Найпрестижніша вчительська премія цього року - не про номінантів чи переможців. Вона - про людей, які - наша щоденна підтримка, наше натхнення, наші сили боротися. Одна з таких педагогів - Вероніка Душкевич, учителька математики з Харкова. Вона організувала онлайн-уроки з математики для всіх охочих.

22:30, 15.09.2022



# ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД

## ЗАДАЧА 1

Чи виконуються санітарні норми у класній кімнаті розмірів 8x10 м, якщо згідно положення на одного учня повинно бути 2 м<sup>2</sup> площі кімнати, а у класі навчається 22 учні?

## ЗАДАЧА 2

Для нормального функціонування організму людина щодня має отримувати 500 мг вітаміну С. Паління однієї цигарки руйнує 25 мг вітаміну С. Скільки міліграмів цього вітаміну краде той, хто викурює 12 цигарок на день?

## ЗАДАЧА 3

Типові захворювання учнів 5 – 9 класів становлять: карієс – 20%; порушення осанки – 11,4%; травми; захворювання нервової системи – 1,8%; погіршення зору – 18%; ГРВІ – 30%; зайва вага – 38%. Побудуйте діаграму

## ЗАДАЧА 4

Замість одного дерева в паперовій промисловості можна використати 60 кг макулатури. Скільки дерев урятують учні школи, у якій навчається 520 школярів, якщо кожен з них здасть 3 кг макулатури?

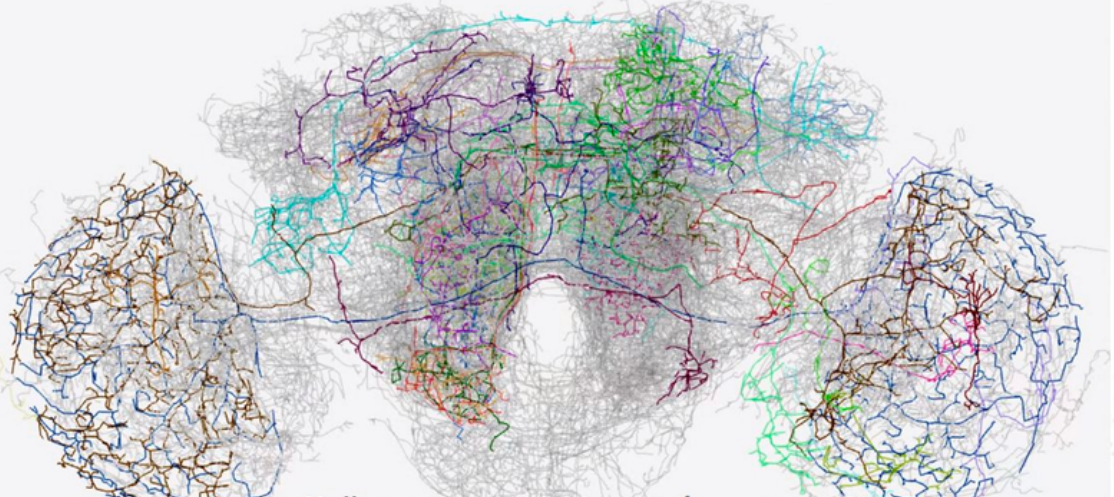
ДЛЯ ЧОГО МЕНІ  
ЦЕ ПОТРІБНО  
ВИВЧАТИ?

ДЕ МЕНІ ЦЕ  
ЗНАДОБИТЬСЯ  
У ЖИТТІ?



# ВЧИТЕЛЮВАННЯ


## УКРАЇНСЬКА МЕНТАЛЬНІСТЬ У ВИКОНАННІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ



Нейронна мережа — комп'ютерна реалізація мозку людини.



## 5 рис ментальності українців



- Здатність об'єднуватися
- Свободолюбність і хоробрість
- Несприйняття вождизму
- Іdealізм
- Боротьба за краще майбутнє дітей



Матклас Online Whiteboard for x +

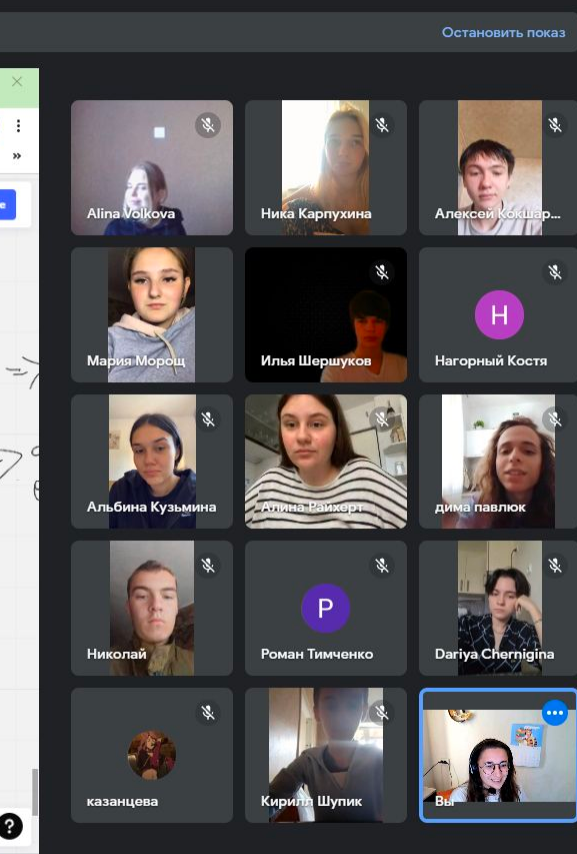
miro.com/app/board/uxjvokvrt9Y=

2.1. Укажіть, які із заданих функцій зростають, а які — спадають:

- $y = 4^x$
- $y = (\frac{2}{3})^x$
- $y = (\sqrt{3})^x$
- $y = 4^{-x}$
- $y = (\sqrt{5}-2)^x$
- $y = (\frac{1}{\sqrt{5}-2})^x$
- $y = \pi^x$
- $y = (\sqrt{5})^x$
- $y = 2^{-x}$
- $y = -5^x$

Handwritten solutions and notes:

- $2^1 = 2, 2^2 = 4, 2^3 = 8$
- $2^{-1} = \frac{1}{2}, 2^{-2} = \frac{1}{4}, 2^{-3} = \frac{1}{8}$
- $y = (\frac{1}{3})^{-x} = (\frac{3}{1})^x = 3^x, a=3 > 1$
- $y = 2^{-x} = (\frac{1}{2})^x, a = \frac{1}{2}, 0 < a < 1 \Rightarrow$  спадає
- $y = -5^x, a < 0$  неіснує
- $a=4; 4 > 1 \Rightarrow$  зростає  $a > 1$
- $a = \frac{2}{3}; \frac{2}{3} < 1 \Rightarrow$  спадає
- $y = (\sqrt{3})^3, a = \sqrt{3} \approx 1.7 \Rightarrow$  зростає  $a > 1$
- $a = \pi; \pi \approx 3.14; \pi > 1 \Rightarrow$  зростає
- $a = \sqrt{5}-2; \sqrt{5} \approx 2.2, 0 < a < 1 \Rightarrow$  спадає  $\approx 0.2$



Матклас Online Whiteboard for x +

miro.com/app/board/uxjvokvrt9Y=

31)  $S_{\Delta A_1 B_1 C_1} = 48 \text{ cm}^2$

Допо: Висота правильної трикутника

$B_1 B_1 -$  висота  $S_{\Delta A_1 B_1 C_1}$ ?

$S_{\Delta A_1 B_1 C_1} = P_{\Delta A_1 B_1 C_1} \cdot AA_1$

$S = AA_1 \cdot A_1 B_1 = 48 \text{ cm}^2$

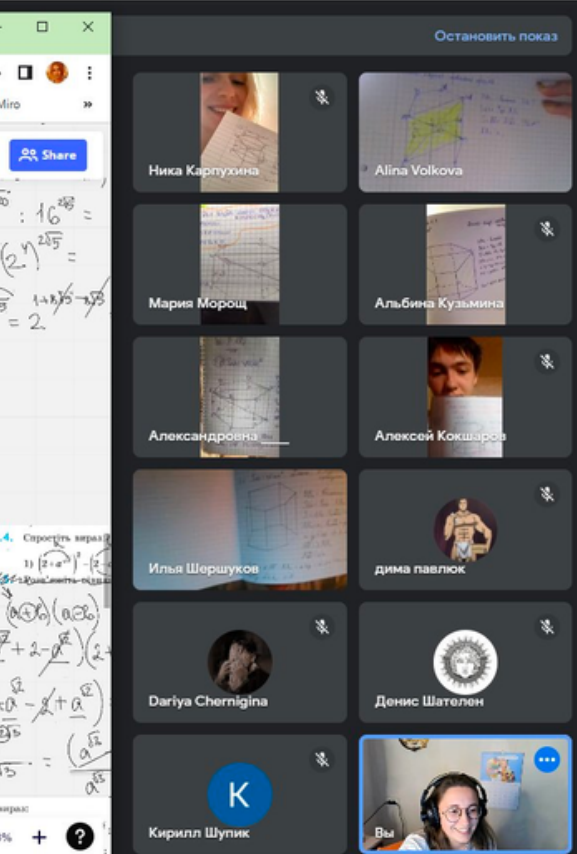
$AA_1 = x; A_1 B_1 = y = AA_1$

$xy = 48 \Rightarrow y \cdot 2x = 48 \Rightarrow xy = 24$

$AA_1 = 2AA_1, AA_1 = 2x$

$S_{\Delta A_1 B_1 C_1} = 6AF \cdot AA_1 = 6xy = 6 \cdot 24 = 144 \text{ cm}^2$

Handwritten calculations for a cube's surface area and height.



# ПІДГОТОВКА ДО НМТ

Вы сейчас на главном экране

Остановить показ

$$V_{ку} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 125 = \frac{500\pi}{3}$$

$$V_{ку} \Rightarrow \frac{500\pi}{3} : \frac{4}{3} \pi = \frac{500\pi \cdot 3}{3 \cdot 4\pi} = \frac{500}{4} = 125$$

20. Свинцеву кулю радіуса 5 см переплавили в кульки однакового розміру, радіус кожної з яких – 1 см. Скільки таких кульок одержали? Втрати свинцю під час переплавлення нехтуйте.

А	Б	В	Г	Д
125	50	25	10	5

Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія. Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Вежа, 2004. – С. 183-187.

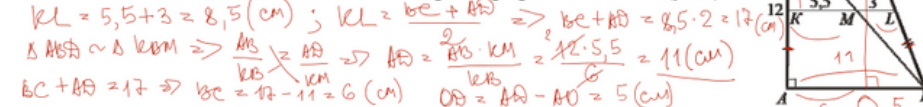
$$21. \text{Обчисліть } \frac{2^{-1.6} \cdot 4^{4.8}}{8^3}$$

$$\frac{2^{-1.6} \cdot 2^{9.6}}{2^{24}} = \frac{2^{8.0}}{2^{24}} = 2^{-16} = \frac{1}{2^{16}}$$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2004. – С.174-178.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.283-288.

22. У трапеції ABCD:  $\angle A = 90^\circ$ ,  $AB = 12$  см (див. рисунок). Діагональ BD ділить середню лінію KL трапеції на відрізки KM і ML, причому  $KM = 5,5$  см і  $ML = 3$  см. Обчисліть периметр трапеції ABCD (у см).



Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія. Підруч. для 7-9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Вежа, 2004. – С. 94-97, 107-108, 144-148.

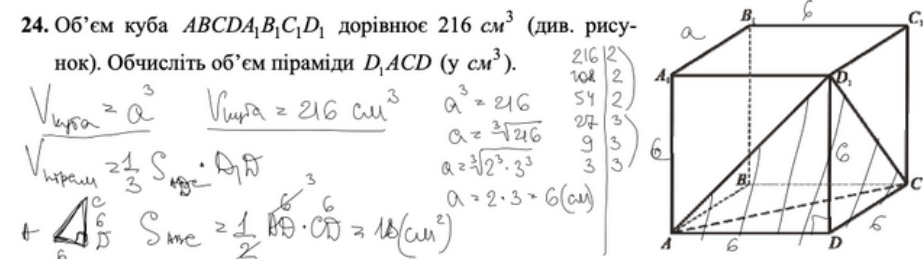
$$23. \text{Обчисліть } \cos \alpha, \text{ якщо } \sin \alpha = 0,8 \text{ і } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - 0,64} = -\sqrt{0,36} = -0,6$$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2004. – С.68-73.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.75-79.

24. Об'єм куба ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> дорівнює 216 см<sup>3</sup> (див. рисунок). Обчисліть об'єм піраміди D<sub>1</sub>ACD (у см<sup>3</sup>).



Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія. Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Вежа, 2004. – С. 162-164, 169-174.

$$V_{куб} = a^3 = 216 \Rightarrow a = \sqrt[3]{216} = 6$$

$$V_{піра} = \frac{1}{3} \cdot S_{осн} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12} = \frac{216 \sqrt{3}}{12} = 18\sqrt{3}$$

$$25. \text{Розв'яжіть рівняння } \log_6((x-3)(x-8)) = 2.$$

$$\log_6(x^2 - 11x + 24) = 2 \Rightarrow x^2 - 11x + 24 = 36 \Rightarrow x^2 - 11x - 12 = 0$$

$$x_1 = 12, x_2 = -1$$

Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо воно має два корені, то у відповідь запишіть їх суму.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2004. – С.234-242.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.373-385.

$$26. \text{У фермерському господарстві „Надія” кожен рік озимому пшеницею засівають 600 га полів. Середня врожайність цієї культури в 2007 році становила 24 центнери з одного гектара. Завдяки сприятливим погодним умовам у 2008 році озимої пшениці було зібрано на 19 200 центнерів більше, ніж у 2007. Обчисліть середню врожайність озимої пшениці, вирощеної у господарстві „Надія” в 2008 році (у ц/га). (Середня врожайність сільськогосподарської культури – це відношення маси зібраного врожаю цієї культури до загальної площі полів, на яких вона була вирощена.)$$

$$600 \cdot 24 = 14400 \text{ (ц) - зібрано у 2007р}$$

$$14400 + 19200 = 33600 \text{ (ц) - зібрано у 2008р}$$

$$\frac{33600}{600} = 56 \text{ (ц/га)}$$

Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Зодіак-ЕКО, 2005. – С. 286-290.

$$27. \text{Знайдіть КІЛЬКІСТЬ усіх цілих розв'язків нерівності } \frac{x^2 - x - 12}{(x+1)^2} \leq 0$$

$$x_1 = -3, x_2 = 4$$

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.231-240.

$$-3; -2; 0; 1; 2; 3; 4 \Rightarrow 7$$

28. Кімната має форму прямокутного паралелепіпеда (ширина кімнати – 4 м, довжина – 5 м, висота – 2,5 м). Площа стін кімнати дорівнює 0,8 площі бічної поверхні цього паралелепіпеда. Скільки фарби (у кг) потрібно для того, щоб повністю пофарбувати СТІНИ і СТЕЛЮ цієї кімнати, якщо на 1 м<sup>2</sup> витрачається 0,25 кг фарби?

Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія. Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Вежа, 2004. – С. 105-115.

$$S_{стін} = 2 \cdot 2,5 \cdot (4+5) = 45 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{стін} = 0,8 \cdot S_{бчн} = 0,8 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 = 32 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{стін} - S_{стелі} = 45 - 20 = 25 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$25 \cdot 0,25 = 6,25 \text{ (кг)}$$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.344-350.

$$29. \text{Розв'яжіть систему рівнянь } \begin{cases} 3^{x-2y} = \frac{1}{3} \\ 3^x + 3^{2y} = 4\sqrt{3} \end{cases}$$

$$3^{x-2y} = 3^{-1} \Rightarrow x - 2y = -1 \Rightarrow x = 2y - 1$$

$$3^{2y-1} + 3^{2y} = 4\sqrt{3} \Rightarrow \frac{3^{2y}}{3} + 3^{2y} = 4\sqrt{3} \Rightarrow \frac{4}{3} \cdot 3^{2y} = 4\sqrt{3} \Rightarrow 3^{2y} = 3\sqrt{3} = 3^{1,5} \Rightarrow 2y = 1,5 \Rightarrow y = 0,75$$

$$x = 2 \cdot 0,75 - 1 = 1,5 - 1 = 0,5$$

Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія. Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Вежа, 2004. – С. 162-164, 169-174.

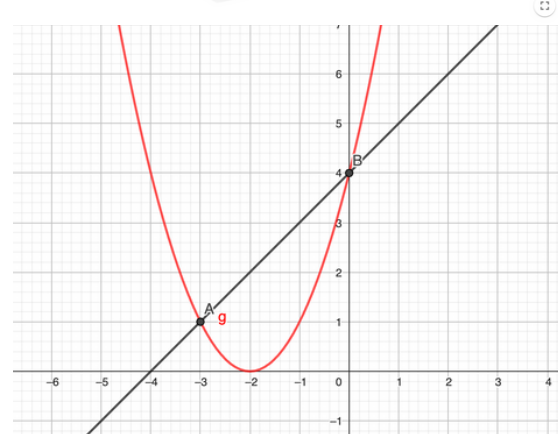
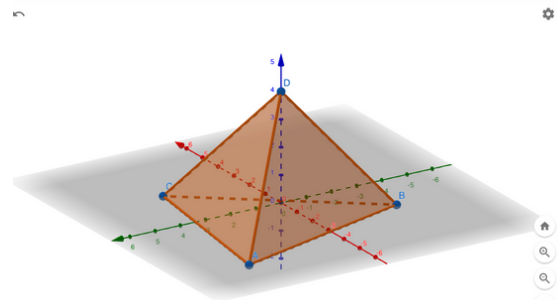
$$30. \text{Обчисліть } \frac{3^{2018} - 3^{2017} - 3^{2016} + 3^{2015}}{3^{2015}}$$

$$\frac{3^{2015}(3^3 - 3^2 - 3^1 + 1)}{3^{2015}} = 3^3 - 3^2 - 3^1 + 1 = 27 - 9 - 3 + 1 = 16$$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Світ дитинства, 2006. – С.344-350.

$$31. \text{Обчисліть } \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}$$

$$\frac{1}{\frac{60}{60} + \frac{40}{60} + \frac{30}{60} + \frac{24}{60} + \frac{20}{60}} = \frac{1}{\frac{140}{60}} = \frac{60}{140} = \frac{3}{7}$$



ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

## АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

<b>Формули скороченого множення</b>	<b>Квадратне рівняння</b>
$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$	$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$D = b^2 - 4ac$ – дискримінант
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$ , якщо $D > 0$
<b>Модуль числа</b>	$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$ , якщо $D = 0$
$ a  = a$ , якщо $a \geq 0$	$ax^2 + bx + c = a(x-x_1)(x-x_2)$
$ a  = -a$ , якщо $a < 0$	

<b>Степені</b>	<b>Логарифми</b>
$a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ для $a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}, n \geq 2$	$a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0, k \neq 0$
$a^0 = 1$ , до $a \neq 0$	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
$a^m = \frac{1}{a^{-m}}$ для $a \neq 0$	$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$
$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$\log_a b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$

<b>Арифметична прогресія</b>	<b>Геометрична прогресія</b>
$a_n = a_1 + d(n-1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$	$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ ( $q \neq 1$ )

<b>Теорія ймовірностей</b>	<b>Комбінаторика</b>
$P(A) = \frac{k}{n}$	$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n!$
	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
	$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Alina Volkova

Ника Карпущина

Алексей Кокшар...

Мария Морощ

Илья Шершук

Нагорный Костя

Альбина Кузьмина

Алина Райхерт

дима павлюк

Николай

Роман Тимченко

Dariya Chernigina

казанцева

Кирилл Шупик

Вя

# ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ КАРАТЕ-ДО



34 публікацій

132 підписчиков

137 підписок

Mitsuki

Искусство

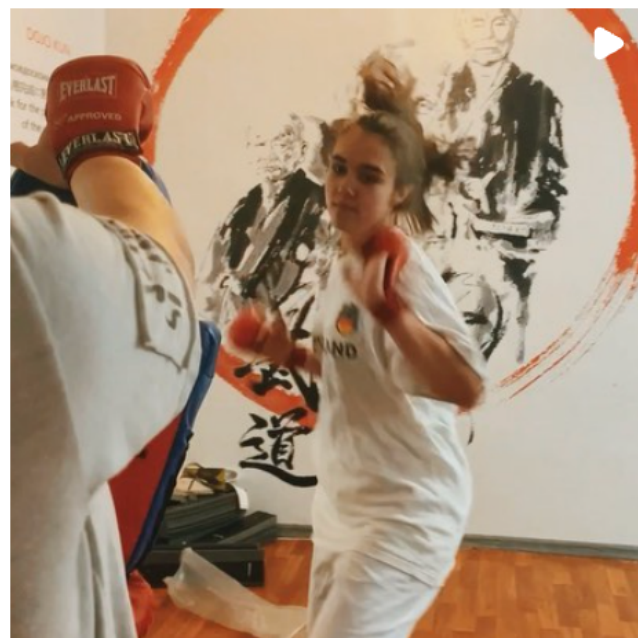
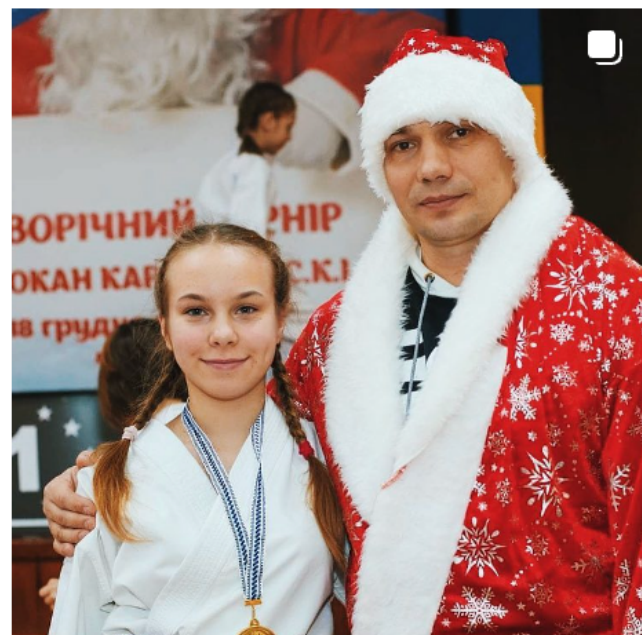
School of traditional karate-do

+38 097 192 33 28

Ул. Куриловская, 27

ПУБЛИКАЦИИ


ОТМЕТКИ



# ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ КАРАТЕ-ДО

МАСОВІ ЗАХОДИ / РЕКОРДИ УКРАЇНИ

## Театр абсурду «Воробушек» увійшов до «Книги рекордів України»

 by Книга рекордів України ⌚ 10.06.2021



# ХОББІ: АЛЛО, Я ВЕРА



**БРАМА: Алло, я Вера! 🔥**

666 просмотров



**Алло, Я Вера! - Альбом на Диктофон / Acoustic LIVE**



**Алло, я Вера! — Это мой город / Ха!**





TOP NEWS: Unity memory optimization, new hit from Archero creators, troubling news fro...



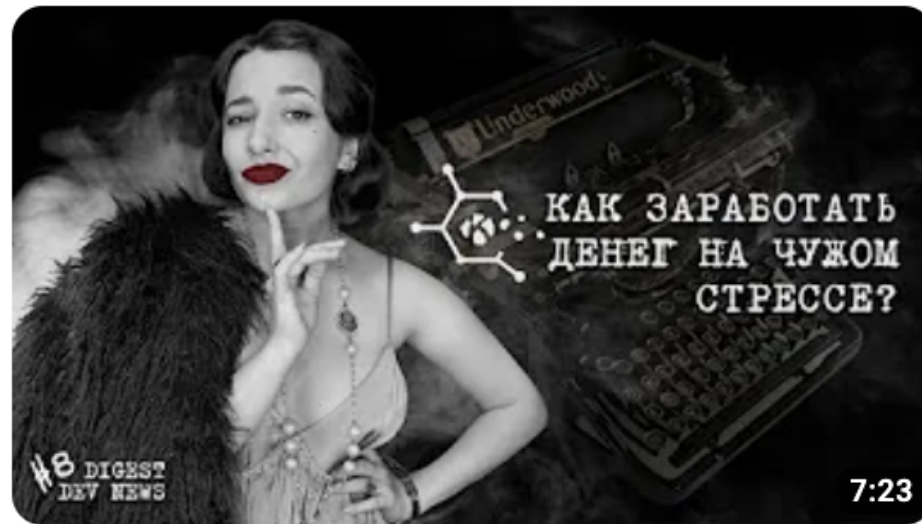
GAMEDEV DIGEST #0 (pilot) Bayonetta 3 debacle, ECS (DOTS) release, Overwatch 2...



TOP Game NEWS #12 Чарт Steam, стратегия Unity и судьба гиперкэжа



TOP Game NEWS #9 Глобальный кризис игровой индустрии?



TOP Game NEWS #8 Unity Learn and More...



TOP Game NEWS #7 Unity Answers and More...



TOP Game NEWS #10 Unity Gaming Services and More...



TOP Game NEWS #13 ENTITAS возвращается - не ждали?



TOP Game NEWS #11 Что там с Unity and More...

# ХОББИ: DIGEST DEV NEWS



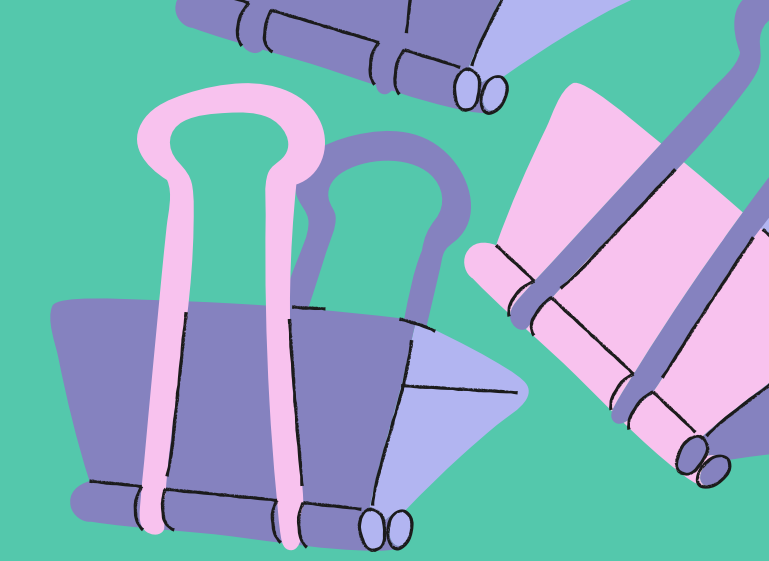
KNOWLEDGE  
SYNDIKATE

# САМОРЕФЛЕКСІЯ



Популяризація математики через компетентнісний підхід;  
Висока адаптаційна спроможність;  
Налагоджена комунікація з учнями;  
Жага до нових знань і вмінь;  
Висока амбітність та творчий потенціал.

Швидке вигорання;  
Завищені очікування від учнів;  
Недосконалість навички розв'язку олімпіадних задач творчого змісту.



ДЯКУЮ ЗА  
УВАГУ!

