

Данилова Наталія Володимирівна,
вчитель математики
гімназії № 283 II-III ступенів Деснянського району міста Києва

Тема (проблема), над якою працює:
**«Підвищення якості навчання на уроках математики
шляхом втілення інноваційних технологій і нових
методик»**

Зміст

Вступ.....	3
1.1. Організація та планування інтерактивного навчання	4
2.1. Використання інформаційних технологій під час вивчення математики.....	8
2.2. Прикладні програми.....	9
2.2.1. Робота в LearningApps.....	10
2.2.2. Робота в GeoGebra.....	11
2.2.3. Робота в Paint.....	12
2.2.4. Робота в Power Point.....	12
2.2.5. Робота з MathType.....	12
2.2.6. Робота в MICROSOFT WORD.....	13
3.1. Використання методу проектів на уроках математики.....	13
3.1.1. Нестандартні методи розв'язування деяких рівнянь.....	13
3.1.2. Елементи фінансової математики.....	15
3.1.3. Нерівності як математичні моделі.....	16
3.1.4. Математика у штучній нейронній мережі.....	17
3.1.5. Формула площі трапеції.....	19
4.1. Теореми, які складають і доводять учні.....	19
5.1. Цікаві задачі для розминки на уроках.....	22
5.1.1. Задачі для підготовки до Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру».....	22
5.1.2. Задачі для підготовки до ЗНО.....	30
Висновок.....	33
Список використаної літератури.....	34

ВСТУП

У суспільстві відбуваються стрімкі зміни, які вимагають сьогодні від людини вміння швидко адаптуватися до нових умов. Я постійно шукаю шляхи підвищення ефективності навчання, використовую різноманітні способи передачі знань, нестандартні форми роботи, здатні зацікавити учнів, стимулювати і мотивувати процес пізнання.

Введення нових технологій вносить радикальні зміни до системи освіти: раніше її центром був викладач, а тепер – учень. Це дає можливість кожному учню навчатися у відповідному йому темпі і тому рівні, що відповідає його здібностям. На своїх заняттях використовую різні технології: проектний метод, ігрові технології, проблемне навчання, ІКТ технології, тестові технології. Використання під час уроків ігрових технологій забезпечує досягнення єдності емоційного і раціонального навчання.

Сучасні комп'ютерні технології навчання здатні забезпечити передачу знань від вчителя до учня набагато ефективніше, ніж традиційні методи. Досвід підтверджує, що впровадження нових математичних програм сприяє підвищенню активної участі учнів у навчальному процесі. Інтеграція образного представлення матеріалу у вигляді тематичних зображень створює нове, багате за своїми можливостями навчальне середовище, що неможливо у більшості традиційних систем навчання. У сучасній школі, що розвивається, на перше місце виходить особистість дитини та її діяльність. Сьогодні основні тенденції вдосконалення освітніх технологій характеризуються переходом: від вивчення як функції запам'ятовування до навчання як процесу розумового розвитку, що дозволяє використати засвоєне; від суто асоціативної, статичної моделі знань до динамічно структурованих систем розумових дій.

Однією з основних цілей освіти є підвищення педагогічної майстерності викладача шляхом освоєння сучасних технологій навчання та виховання. Більшість завдань на рух, роботу – це завдання на функціональну залежність фігуруючих за умови величин. Розв’язувати багато з них можна за допомогою графіків цих залежностей, тим самим, створюючи наочний образ, який полегшить проведення аналізу умови і складання математичної моделі, дозволить знайти кілька способів розв’язання. Такий підхід до розв’язування завдань сприяє розширенню сфери використання графіків, підвищенню графічної культури учнів. Розуміння ролі залежностей між величинами, вміння застосовувати такі залежності у найпростіших випадках – одне із найважливіших компонентів загальнонаукових і політехнічних знань.

Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне вирішення проблеми на основі аналізу обставин та відповідної ситуації.

1.1. Організація та планування інтерактивного навчання

Діяльність учителя під час організації та планування інтерактивного навчання полягає в тому, щоб

- дати завдання дітям для попередньої підготовки;
- відібрати до уроку або заняття такі інтерактивні вправи, які дали б учням “ключ” до освоєння теми;
- під час самих інтерактивних вправ дати учням час подумати над завданням;
- на одному занятті можна використовувати одну (максимум - дві) інтерактивну вправу, а не їх калейдоскоп;
- дуже важливим є проведення спокійного глибокого обговорення за підсумками інтерактивної вправи;
- проводити швидкі опитування, самостійні домашні роботи з різноманітних матеріалів теми.

Для контролю за ходом навчання вчителю слід

- глибоко вивчити і продумати матеріал, у тому числі додатковий, наприклад різноманітні завдання, приклади, ситуації, завдання для груп тощо;
- старанно спланувати і розробити заняття;
- мотивувати учнів до вивчення шляхом добору найцікавіших для учнів випадків, проблем; оголошення очікуваних результатів заняття і критеріїв оцінки роботи учнів;
- передбачити різноманітні методи для привернення уваги учнів

Інтерактивне навчання за метою уроку та формою організації навчальної діяльності поділяється на

- технологію кооперативного навчання;
- технологію колективно-групового навчання;
- технологію ситуативного навчання;
- технологію опрацювання дискусійних питань.

За розподілом інтерактивних методів:

- превентивні інтеракції (тренінг, консультації та ін.);
- імітаційні інтеракції (інсценування, ділові ігри, диспут, “мозковий штурм” та ін.);
- неімітаційні інтеракції (проблемна лекція, конференція, практикум)

Групові методи:

Робота в парах.

Учні працюють в парах, виконуючи завдання. Парна робота вимагає обміну думками і дозволяє швидко виконати справи, які в звичайних умовах є часомісткими або неможливими (обговорити подію, твір, взагалі інформацію, вивести підсумок уроку, події тощо, взяти інтерв'ю один в одного, проанкетувати партнера). Після цього один з партнерів доповідає перед класом про результати.

Робота в трійках. По суті, це ускладнена робота в парах. Найкраще в трійках проводити обговорення, обмін думками, підведення підсумків чи навпаки, виділення несхожих думок).

Змінювані трійки. Цей метод трохи складніший: всі трійки класу отримують одне й те ж завдання, а після обговорення один член трійки йде в наступну, один в попередню і ознайомлює членів новостворених трійок з набутком своєї.

$2+2=4$. Дві пари окремо працюють над вправою протягом певного часу (2-3 хвилини), обов'язково доходять до спільного рішення, потім об'єднуються і діляться набутиим. Як і в парах, необхідним є консенсус. Після цього можна або об'єднати четвірки у вісімки, або перейти до групового обговорення.

Карусель. Учні сідають у два кола – внутрішнє і зовнішнє. Внутрішнє коло нерухоме, зовнішнє рухається. Можливі два варіанти використання методу – для дискусії (відбуваються “попарні суперечки” кожного з кожним, причому кожен учасник внутрішнього кола має власні, неповторювані докази), чи для обміну інформацією (учні із зовнішнього кола, рухаючись, збирають дані).

Робота в малих групах. Найсуттєвішим тут є розподіл ролей: “спікер” – керівник групи (слідкує за регламентом під час обговорення, зачитує завдання, визначає доповідача, заохочує групу до роботи), “секретар” (веде записи результатів роботи, допомагає при підведенні підсумків та їх виголошенні), “посередник” (стежить за часом, заохочує групу до роботи), “доповідач” (чітко висловлює думку групи, доповідає про результати роботи групи).

Акваріум. У цьому методі одна мікрогрупа працює окремо, в центрі класу, після обговорення викладає результат, а решта груп слухає, не втручаючись. Після цього групи зовнішнього кола обговорюють виступ групи і власні здобутки.

Фронтальні методи:

Велике коло. Учні сидять по колу і по черзі за бажанням висловлюються з приводу певного питання. Обговорення триває, поки є бажаючі висловитися. Вчитель може взяти слово після обговорення.

Мікрофон. Це різновид великого кола. Учні швидко по черзі висловлюються з приводу проблеми, передаючи один одному уявний “мікрофон”.

Незакінчені речення. Дещо ускладнений варіант великого кола: відповідь учня – це продовження незакінченого речення типу “можна зробити такий висновок...”, “я зрозумів, що...”

Мозковий штурм. Загальновідома технологія, суть якої полягає в тому, що всі учні по черзі висловлюють абсолютно всі, навіть алогічні думки з приводу проблеми. Висловлене не критикується і не обговорюється до закінчення висловлювань.

Аналіз дилеми (проблеми). Учні в колі обговорюють певну дилему (простіше) чи проблему (складніше, бо поліваріантно). Кожен каже варіанти, що складаються внаслідок вибору. Найкраще давати завдання вибору з особистісним сенсом (наприклад, “чи платити податки, якщо країна не здатна їх правильно розподілити?”).

Мозаїка. Це метод, що поєднує і групову, і фронтальну роботу. Малі групи працюють над різними завданнями, після чого переформовуються так, щоб у кожній новоствореній групі були експерти з кожного аспекту проблеми.

2.1. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Підвищення якості освіти визначається використанням нових методів і засобів навчання. Активне навчання потребує залучення учнів у навчальний процес. У розв’язанні цих проблем важливе місце відводиться комп’ютерному програмному забезпеченню освітнього процесу. Інформаційною називають

технологію, яка окреслює порядок розробки, функціонування та застосування засобів обробки інформації.

Широке застосування мультимедійних технологій різко підвищує ефективність активних методів навчання для всіх форм організації навчального процесу. Комп'ютер на будь-якому уроці допомагає створити високий рівень особистої зацікавленості учнів за допомогою інформації, виведеної на екран. Звісно, комп'ютер не замінює викладача, а є лише засобом здійснення педагогічної діяльності, його помічником.

Використання мультимедійних технологій дає можливість досягнення наступних педагогічних цілей:

- Підтримка групових та індивідуальних форм вивчення математики в умовах класно – урочної системи організації навчального процесу;
- Створення комфортних умов комп'ютерної підтримки традиційних і новаторських технологій навчання математики;
- Підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення математики;
- Забезпечення диференційованого підходу до вивчення математики;
- Формування навичок розв'язування задач практичного та дослідницького характеру;
- Структуризація змісту навчання математики та активізації Досвід показує, що при вивченні опорних знань.

2.2. Прикладні програми

кремих тем шкільного курсу математики можна використовувати широке коло прикладних програм.

- Прикладні програми загального призначення, що є складовою частиною операційної системи Windows, або MS Office. Це насамперед Word, Paint, Excel, PowerPoint, Калькулятор, програмне середовище Turbo Pascal, GeoGebra, LearningApps.

- Демонстраційні програми, в яких спочатку подається виклад необхідної теорії, а потім наводяться приклади розв'язування задач. До таких навчальних програм можна віднести електронний навчально-методичний комплект «Геометрія, 7клас», програмний засіб навчального призначення «Геометрія, 8 клас», програмно-методичний комплекс навчального призначення «Математика, 5-6 клас» для загальноосвітніх закладів.
- Контролюючі програми, в яких закладено систему оцінювання знань, умінь і навичок учнів, такі як Google Class room.
- Обчислювальні програми призначені для проведення обчислень. Застосування цих програм на уроках-практикумах дозволяє проводити найпростіші обчислювальні експерименти, які допомагають осмислити та краще зрозуміти суть теорії та проілюструвати її застосування до розв'язування практичних задач.
- Тренуючі програми розраховані на формування стійких зв'язків між знаннями і навичками шляхом повторення та практичного підкріплення.
- Дослідницькі програми призначені для самостійної творчої діяльності учня.

2.2.1. Робота в LearningApps

чисел та тригонометричних функцій одного аргументу

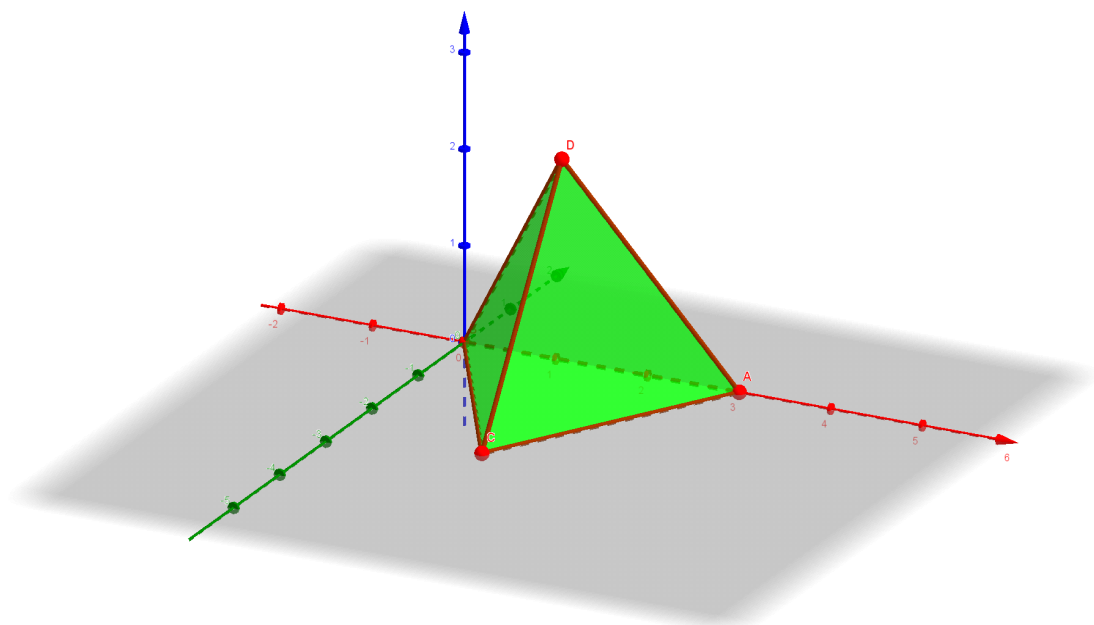
Завдання:
Знайди пари

OK

Cards with expressions and colored dots:

- $\text{ctg } \alpha$ (orange dot)
- $\text{tg } \alpha$ (orange dot)
- $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$ (blue dot)
- $\frac{1}{1 + \text{tg}^2 \alpha}$ (orange dot)
- $\sin^2 \alpha$ (blue dot)
- $\cos^2 \alpha$ (blue dot)
- $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ (blue dot, being pointed at)
- 1 (blue dot)
- $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ (blue dot)
- $\text{tg } \alpha \cdot \text{ctg } \alpha$ (orange dot)
- $1 + \text{ctg}^2 \alpha$ (orange dot)

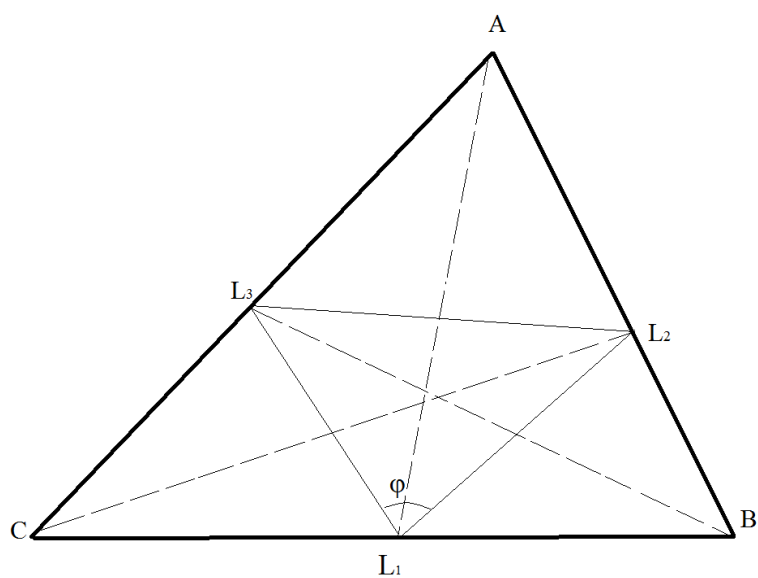
Тетраедр або трикутна піраміда- чотиригранник, усі грані якого трикутники.
(рис.1)



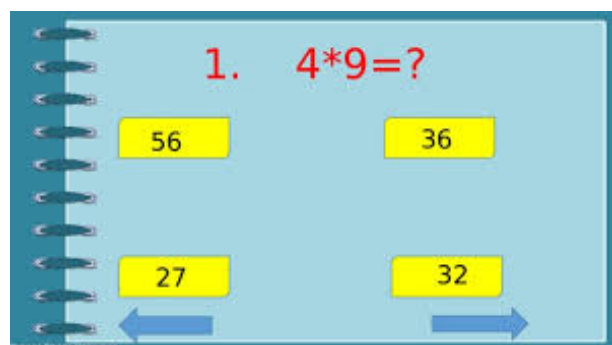
Розглянемо куб: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис.2)

Назвемо серединами куба середини його ребер точки ($T_1, T_2, \dots, T_{12}$) та центри симетрії його граней точки ($O_1, O_2, \dots, O_6$), а також центр симетрії куба- точку Q (рис.2). (Далі будемо дотримуватися тих самих позначень)

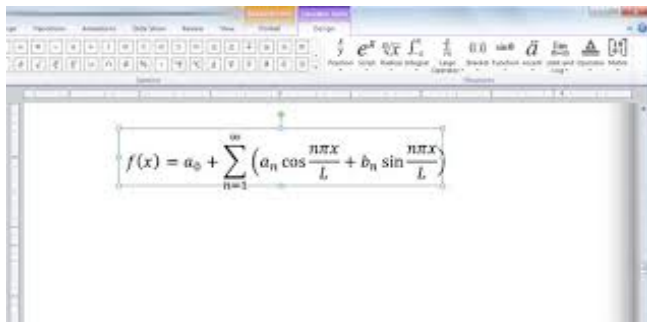
2.2.3. Робота в Paint



2.2.4. Робота в Power Point



2.2.5. Робота з MathType



2.2.6. Робота в MICROSOFT WORD:

- Знайдіть площу правильного трикутника зі стороною а.

Розв'язання

Оскільки трикутник ABC рівносторонній (рис. 41), то $AB = AC = BC = a$, $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$.

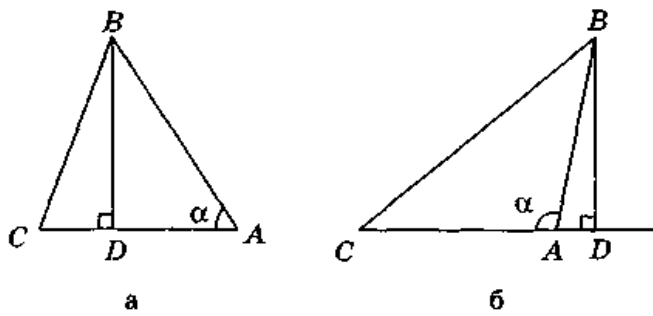


Рис. 40

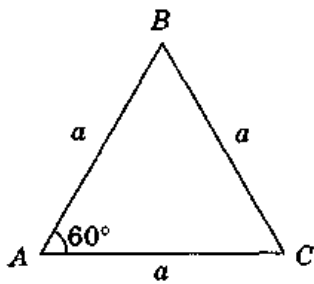


Рис. 41

$$\text{Тоді } S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A = \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Відповідь. } \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

3.1. Використання методу проектів на уроках математики

3.1.1. НЕСТАНДАРТНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

ДЕЯКИХ РІВНЯНЬ

Рівняння з нескінченним числом квадратних радикалів

В шкільному курсі алгебри і початків аналізу проходить знайомство з теоремою Вейерштраса: якщо послідовність монотонна і обмежена, то вона має границю.

Розглянемо як дана теорема застосовується до розв'язування рівнянь з нескінченним числом квадратних коренів.

Приклад 1. Розв'язати рівняння

$$\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}} = 7.$$

Піднесемо до квадрату обидві частини рівності :

$$x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}} = 49.$$

Так як другий доданок співпадає з лівою частиною початкового рівняння, то

$$x + 7 = 49; x = 42. \text{ Відповідь. } 42$$

Приклад 2. Розв'язати рівняння

$$\sqrt{1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \dots}}}}} = 3$$

Піднесемо в квадрат обидві частини рівності, одержимо

$$1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \dots}}}}} = 9; \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \dots}}}}} = 8;$$

Ще раз підносимо до квадрата

$$x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \sqrt{1 + \sqrt{x + \dots}}}} = 64.$$

Оскільки другий доданок дорівнює 3, знайдемо

$$x + 3 = 64;$$

$$x = 61.$$

Можна також чергувати корені різного порядку. Наведемо приклади такого роду.

Приклад 3.

$$\sqrt[3]{1 + \sqrt{x + \sqrt[3]{1 + \sqrt{x + \dots}}}} = 2.$$

$$1 + \sqrt{x + \sqrt[3]{1 + \sqrt{x + \dots}}} = 8,$$

$$x + \sqrt[3]{1 + \sqrt{x + \dots}} = 49,$$

$$x + 2 = 49,$$

$$x = 47.$$

3.1.2. ЕЛЕМЕНТИ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ

Регресійний аналіз даних.

		<u>витра</u> <u>ти на</u> <u>опла</u> <u>ту</u> <u>праці.</u>			
	<u>сирови</u> <u>на, м</u> <u>погон</u> <u>ний</u>	<u>тис.</u> <u>грн.</u>	<u>матеріальні витр</u> <u>ати, тис.грн</u>	<u>амортизац</u> <u>ія, тис.грн</u>	<u>повна собіварті</u> <u>сть, тис.грн</u>

<u>Тра</u> <u>вень</u>	<u>230</u>	<u>18729</u>	<u>21516</u>	<u>4642</u>	<u>78164</u>
<u>Чер</u> <u>вень</u>	<u>303</u>	<u>7415</u>	<u>36225</u>	<u>1951</u>	<u>61068</u>
<u>Ли</u> <u>пень</u>	<u>102</u>	<u>7340</u>	<u>12064</u>	<u>1697</u>	<u>30564</u>
<u>Сер</u> <u>пень</u>	<u>175</u>	<u>3156</u>	<u>18770</u>	<u>120</u>	<u>31750</u>
<u>Вере</u> <u>сень</u>	<u>155</u>	<u>31854</u>	<u>32548</u>	<u>5364</u>	<u>93611</u>
<u>Жов</u> <u>тень</u>	<u>195</u>	<u>28224</u>	<u>23190</u>	<u>1693</u>	<u>77059</u>
<u>Листо</u> <u>ад</u>	<u>112</u>	<u>19939</u>	<u>17061</u>	<u>2018</u>	<u>53794</u>
<u>Гру</u> <u>день</u>	<u>185</u>	<u>26850</u>	<u>25530</u>	<u>2811</u>	<u>81330</u>
<u>Січень</u>	<u>98</u>	<u>18589</u>	<u>21042</u>	<u>4061</u>	<u>57179</u>
<u>Лютий</u>	<u>248</u>	<u>25728</u>	<u>35358</u>	<u>3718</u>	<u>89639</u>
<u>Бере</u> <u>зень</u>	<u>150</u>	<u>27890</u>	<u>31200</u>	<u>4750</u>	<u>92340</u>

3.1.3. Нерівності як математичні моделі

В двох ящиках знаходиться більше 29 однакових деталей. Число деталей у першому ящику, зменшилося на 2, більше чим в 3 рази перевищує число деталей у другому ящику. Потроєне число деталей в першому ящику перевищує

подвоєне число деталей у другому ящику, але не більше, чим на 60. Скільки деталей у кожному ящику?

Розв'язання.

Позначимо через x число деталей в першому ящику, а через y – число деталей у другому ящику. Тоді згідно умови має місце система нерівностей:

$$\begin{cases} x + y > 29, \\ x - 2 > 3y, \\ 3x - 2y < 60. \end{cases}$$

Перепишемо дану систему у вигляді:

$$\begin{cases} x > 29 - y, \\ x > 3y + 2, \\ 20 + \frac{2}{3}y > x. \end{cases}$$

Звідси випливає, що справедливі нерівності:

$$\begin{aligned} 20 + \frac{2}{3}y &> 29 - y, \\ 20 + \frac{2}{3}y &> 3y + 2. \end{aligned}$$

Звідси:

$$\begin{cases} y > \frac{27}{5}; \\ y < \frac{54}{7}. \end{cases}$$

і y – натуральне число, то y дорівнює або 6, або 7. Якщо y дорівнює 6, то система нерівностей (1) перепишеться у вигляді

$$\begin{cases} x > 23, \\ x > 20, \\ x < 24. \end{cases}$$

Ясна річ, що не існує натуральних чисел x , котрі задовольнили її. Отже, $y = 7$.

Тоді система (1)

перепишеться у вигляді

$$\begin{cases} x > 22, \\ x > 23, \\ x < 24\frac{2}{3}. \end{cases}$$

Звідки випливає, що існує єдине натуральне число $x = 24$, яке задовольняє її.

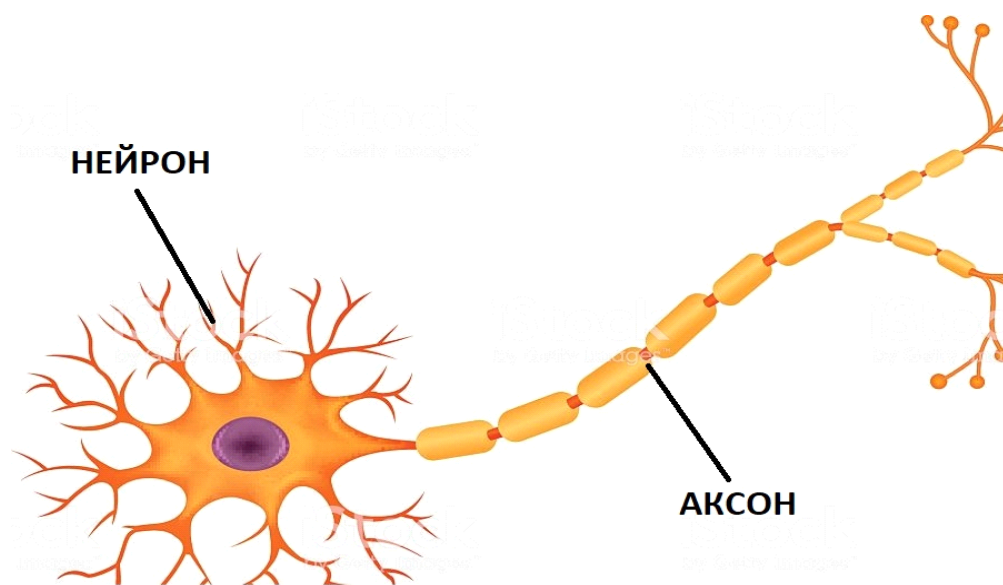
Отже, в першому ящику 24 деталі, а в другому 7 деталей.

Відповідь: В першому ящику 24 деталі, а в другому 7 деталей.

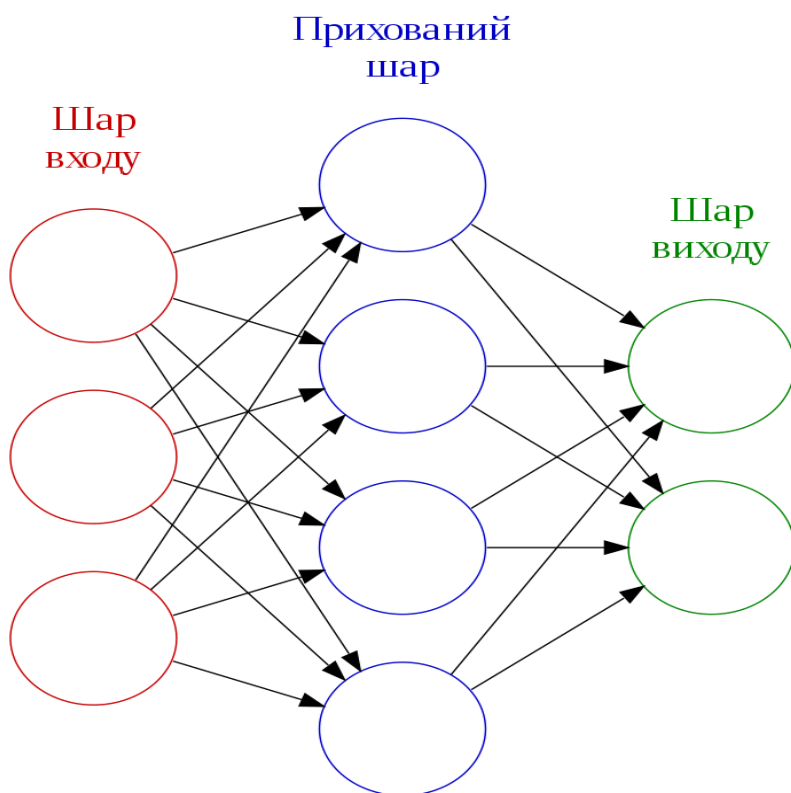
3.1.4. МАТЕМАТИКА У ШТУЧНІЙ НЕЙРОННІЙ МЕРЕЖІ

Паралель з біологією

Як ви знаєте, головний мозок людини складається з нейронів, які зв'язані між собою в сітку та з'єднуються аксонами .

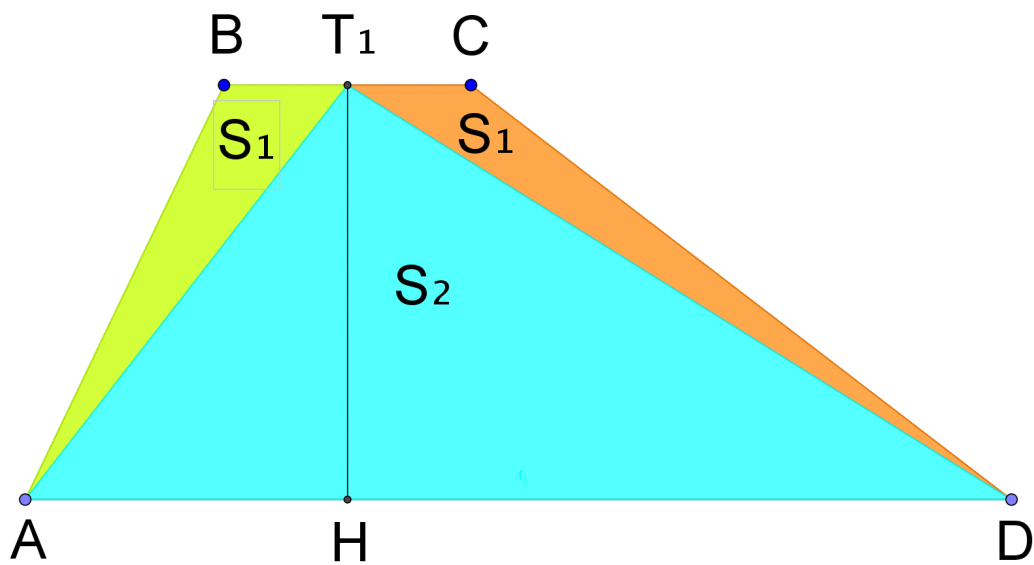


Так само
влаштована і нейронна мережа: так звані «нейрони» шар за шаром будують
багатошаровий перцептрон .

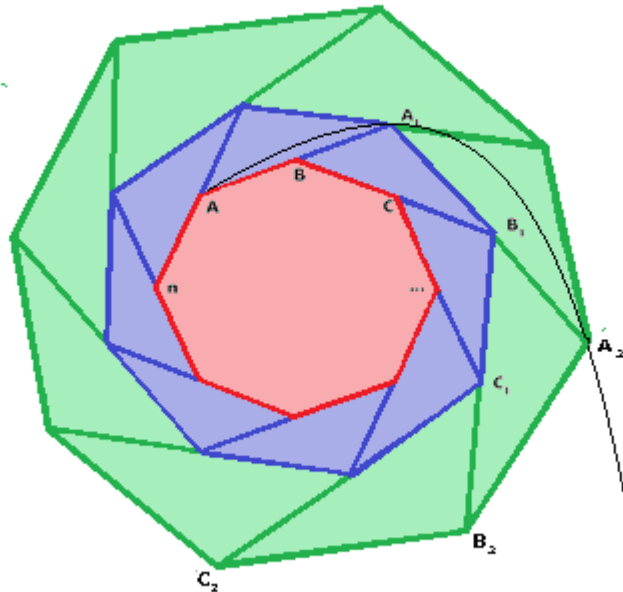


3.1.5. ФОРМУЛА ПЛОЩІ ТРАПЕЦІЇ

$$S=2S_1+S_2= ah+ bh= h(a+b).$$

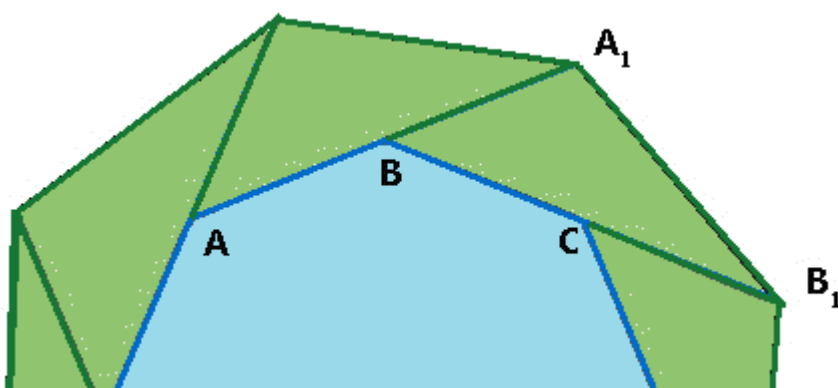


4.1.Теореми, які складають і доводять учні



Для початку розглянемо саме перетворення. На кожній прямій, що містить сторони правильного n -кутника відкладено відрізок в одну й ту саму сторону, що дорівнює даній стороні. Сполучаємо кінці відрізків, які не належать сторонам n -кутника – отримали новий n -кутник. Цю операцію можна повторювати безліч разів, і завжди буде утворюватись новий n -кутник. Дослідимо властивості цього n -кутника:

Теорема 1.1. При спіральному перетворенні класичних правильних багатокутників образи правильних багатокутників подібні до праобразів.



Доведення.

Розглянемо класичний правильний багатокутник $ABC\dots$

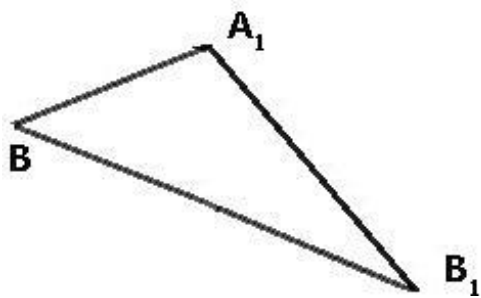
(рис. 1), який спіральньо перетворено. Необхідно довести, що $A_1B_1 = B_1C_1 = \dots$, і що $\angle A_1 = \angle B_1 = \angle C_1 = \dots$

Для початку розглянемо $\triangle BA_1B_1$ і $\triangle CB_1C_1$:

$A_1B = B_1C$, $BB_1 = CC_1$ за означенням спіральнього перетворення;

$\angle A_1BB_1 = 180^\circ - \angle ABC = \angle B_1CC_1$ за означенням правильного многокутника, тоді $\triangle BA_1B_1 = \triangle CB_1C_1$, звідси $A_1B_1 = B_1C_1$, аналогічно доводимо, що всі сторони утвореного многокутника рівні. З доведеного також видно, що у многокутнику усі кути рівні. Доведено.

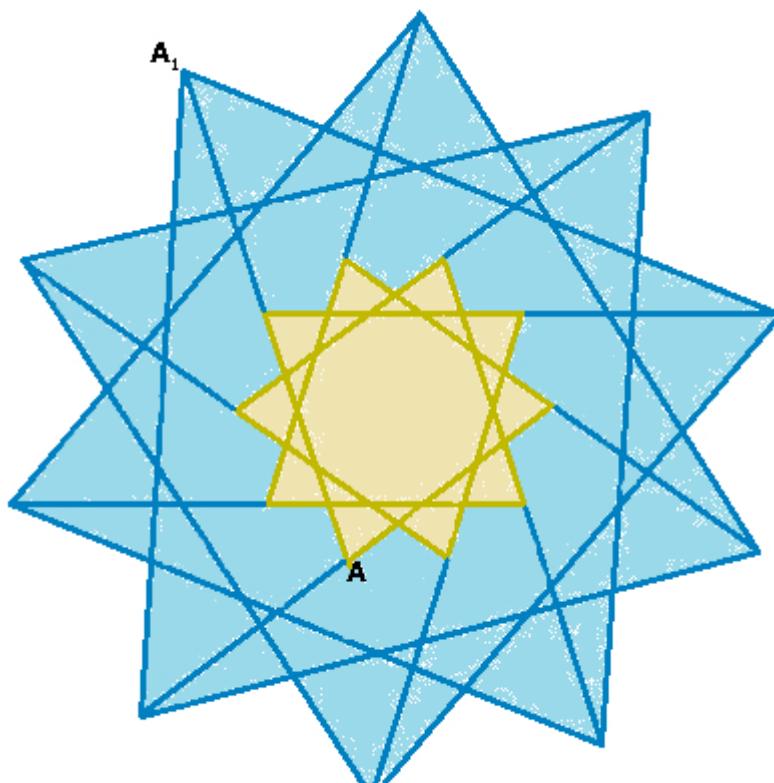
Теорема 1.2. При спіральньому перетворенні образи правильних многокутників подібні до праобразів з коефіцієнтом подібності $\sqrt{5-4\cos 360^\circ/n}$.



Доведення. Розглянемо елемент спіральньо перетвореного многокутника (рис.2). Нехай $BC = a$, тоді $A_1B = a$, $BB_1 = 2a$. Тоді в $\triangle BA_1B_1$ за теоремою косинусів $A_1B_1 = \sqrt{A_1B^2 + B_1B^2 - 2A_1B \cdot B_1B \cos \angle A_1BB_1} = \sqrt{a^2 + 4a^2 - 4a^2 \cos \angle A_1BB_1}$. Оскільки $\angle A_1BB_1$ – зовнішній кут правильного многокутника, то $\angle A_1BB_1 = 360^\circ/n$.

Тоді $A_1B_1 = \sqrt{a^2 + 4a^2 - 4a^2 \cos 360^\circ/n} = a\sqrt{5 - 4 \cos 360^\circ/n}$. Доведено.

Спіральнє перетворення некласичних правильних многокутників

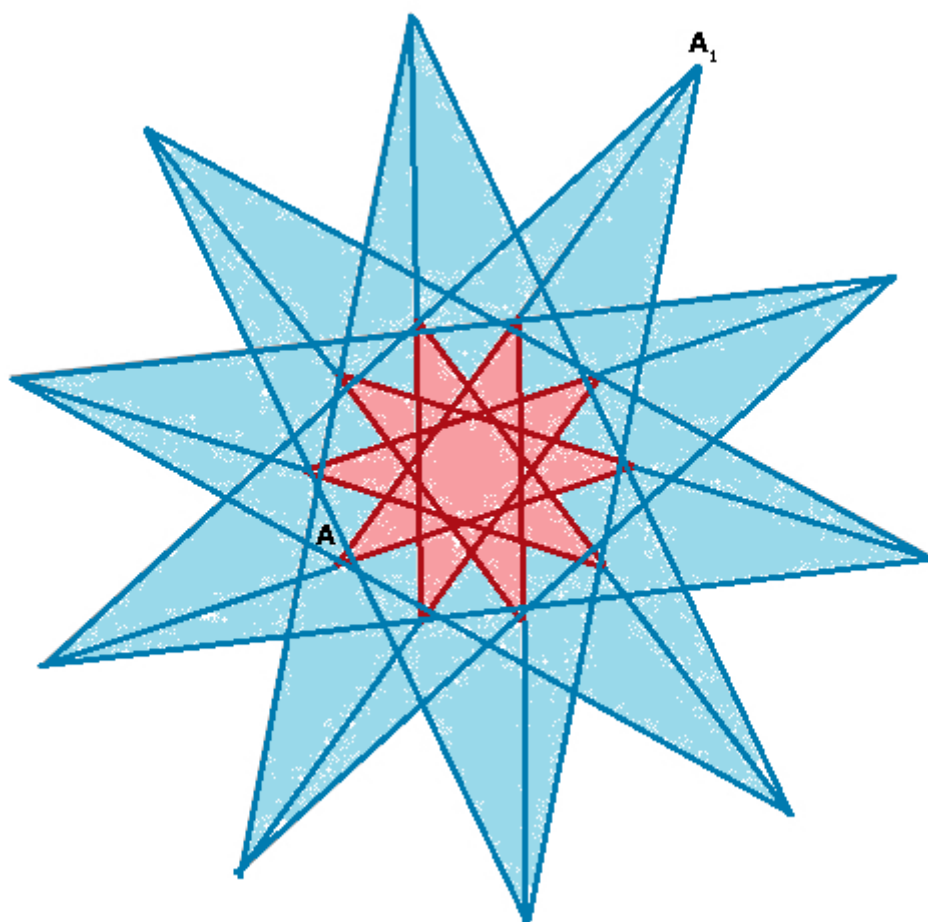


Для початку розглянемо саме перетворення. На кожній прямій, що містить сторони правильного n -кутника відкладено відрізок в одну й ту саму сторону, що дорівнює даній стороні. Сполучаємо кінці відрізків, які не належать сторонам n -кутника – отримали новий n -кутник. В залежності від того, як з'єднати кінці відрізків отримуємо многокутники різних типів.

Цю операцію можна повторювати безліч разів, і завжди буде утворюватись новий n -кутник. Дослідимо властивості цього n -кутника

Теорема 2.1 При спіральному перетворенні правильного некласичного n -кутника m -типу утворюється правильний некласичний n -кутник p -типу, при чому p

$$\leq \frac{n}{2} - 1$$



Доведення. За означенням спірального перетворення правильного некласичного n -кутника при спіральному перетворенні n -кутника m -типу ми отримуємо новий n -кутник p -типу.

Доведемо, що p

$$\leq \frac{n}{2} - 1$$

За теоремою 1.1 утворений багатокутник буде правильним, кількість сторін в них обох рівна, тоді за теоремою 1 утвориться n -кутник p -типу, причому $p \leq \frac{n}{2} - 1$

5.1 Цікаві задачі для розминки на уроках

5.1.1. Задачі для підготовки до Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру»

- Під час полювання на браконьєрів інспектор Семиноженко на моторному човні проплив спочатку 120 км за течією річки за 3 години, а потім 80 км проти течії – за 4 годин. Знайти швидкість течії річки. А) 10 км/год; Б) 20 км/год; В) 30 км/год; Г) 40 км/год; Д) 50 км/год; Розв'язання.

4й-5й класи 3й рівень: 1) $40 - 20 = 20$ (км / год) – дві швидкості течії;

2) $20 : 2 = 10$ (км / год) – швидкість течії річки. 7й клас 2й рівень:

$$\begin{cases} V_K + V_T = 120 : 3, \\ V_K - V_T = 80 : 4; \end{cases}$$

$$V_K + V_T + V_K - V_T = 40 + 20,$$

$$2V_K = 60,$$

$$V_K = 30 \text{ (/)},$$

$$V_T = 40 - V_K = 40 - 30 = 10 \text{ (/)}.$$

- Біля ставка паслися корови і гуси. Пастух Філімон порахував, що всього у них 88 ніг і 32 голови. Скільки всього гусей і скільки всього корів пас біля ставка Філімон? А) 16 і 14; Б) 20 і 12; В) 4 і 20; Г) 34 і 5; Д) 24 і 10. Розв'язання. 4й клас 3й рівень: 1) $32 \cdot 2 = 64$ (н.) – по парі ніг у кожної тварини; 2) $88 - 64 = 24$ (н.) – по другій парі ніг у корови; 3) $24 : 2 = 12$ (к.) – всього корів; 4) $32 - 12 = 20$ (г.) – всього гусей. Можна 7й клас 3й рівень, або 8й клас 2й рівень через систему рівнянь.

3. Оленка вирішила відвідати свого друга кенгурятка у зоопарку. Спочатку вона бігла від дому до свого друга Миколи за велосипедом 2 км зі швидкістю 6 км/год. Потім на велосипеді вона проїхала ще 10 км зі швидкістю 15 км/год. Після чого велосипед зламався, і їй довелося йти пішки до зоопарку 3 км зі швидкістю 3 км/год. Нарешті друзі зустрілися. Знайти середню швидкість Оленки протягом всієї подорожі.
А) 6 км/год; Б) 6,5 км/год; В) 7,5 км/год; Г) 7 км/год; Д) 8 км/год.

6й клас, 2й рівень. Розв'язання. 1) $2 + 10 + 3 = 15(\text{км})$ – пройшла і проїхала

Оленка разом; 2) $2 : 6 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}(\text{год})$ – бігла Оленка; 3) $10 : 15 = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}(\text{год})$ – їхала

на велосипеді Оленка; 4) $3 : 3 = 1(\text{год})$ – йшла Оленка пішки; 5)

$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} + 1 = 2(\text{год})$ – витратила Оленка на шлях; 6)

$15 : 2 = 7,5(\text{км} / \text{год})$ – середня швидкість

Оленки.

4. У трикутнику KMN обчисліть кут N , якщо $\sin N = \sqrt{3} \cos\left(\frac{K+M}{2}\right)$.
А) 30; Б) 45; В) 60; Г) 90; Д) 120.

Розв'язання. 10й клас. 2й рівень. $\sin N = \sqrt{3} \cos\left(\frac{180^\circ - N}{2}\right)$.

$$\sin N = \sqrt{3} \cos\left(90^\circ - \frac{N}{2}\right). \sin N = \sqrt{3} \sin \frac{N}{2}. 2 \sin \frac{N}{2} \cos \frac{N}{2} = \sqrt{3} \sin \frac{N}{2}.$$

$$\sin \frac{N}{2} \left(2 \cos \frac{N}{2} - \sqrt{3}\right) = 0. 1) \sin \frac{N}{2} = 0 - \text{не підходить за умовою.} 2)$$

$$\cos \frac{N}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{N}{2} = 30^\circ; N = 60^\circ.$$

5. Обчисліть: $\sin 2018 \cos 1988 - \sin 1988 \cos 2018$. А) 0;

Б) 0,5; В) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; Г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; Д) 1.

Розв'язання.

10й клас. 1й рівень.

$$\sin 2018 \cos 1988 - \sin 1988 \cos 2018 = \sin(2018 - 1988) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} = 0,5.$$

6. Якщо число m становить 15% числа 50, число n становить 50% числа 15, а число k становить 15% числа $m+n$, то ... А)

$m = n = k$; Б) $k < n < m$; В) $n = m < k$; Г) $m = n < k$; Д) $k < m = n$.

Розв'язання. 6й клас. 2й рівень. 1) $15 \cdot 50 : 100 = 7,5 = m$; 2) $15 \cdot 50 : 100 = 7,5 = n$;

3) $15 \cdot (7,5 + 7,5) : 100 = 2,25 = k$.

7. Обчисліть: $\log_9 8 \cdot \log_9 3 \cdot \log_2 9$.

А) 0,5; Б) 1; В) 1,5; Г) 2; Д) 3.

Розв'язання. 10й клас. 2й рівень.

$$\log_9 8 \cdot \log_9 3 \cdot \log_2 9 = 3 \log_9 2 \cdot \log_9 3 \cdot \frac{1}{\log_9 2} = 3 \cdot \log_9 3 = \frac{3}{2} \cdot \log_3 3 = 1,5.$$

8. Знайти різницю більшого і меншого коренів рівняння: $x^2 - 2018x + 2017 = 0$.

А) 2018; Б) -2018; В) 2016; Г) 2017; Д) -2017.

Розв'язання. 8й клас. 1й рівень.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2018, \\ x_1 \cdot x_2 = 2017; \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = 2017, \\ x_2 = 1. \end{cases}$$

$x_1 - x_2 = 2017 - 1 = 2016$.

9. У кожному під'їзді на кожному поверсі 16-поверхового будинку є по 8 квартир. У якому під'їзді знаходиться квартира № 296?

А) першому; Б) другому; В) третьому; Г) четвертому; Д) п'ятому.

Розв'язання. 4й клас. 2й рівень. 1) $8 \cdot 16 = 128$ (кв.) – у кожному під'їзді; тоді квартира № 296 знаходиться у третьому під'їзді, оскільки $256 < 296 < 384$.

10. Яке число є розв'язком нерівності $x^3 + x^2 - x - 1 > 0$? А)

lg 0,01 ; Б) lg 0.1 ; В) lg 1 ; Г) lg 10 ; Д) lg 100 .

Розв'язання. 11й клас. 2й рівень.

$$x^2(x+1) - (x+1) > 0, (x+1)(x-1)(x+1) > 0, (x+1)^2(x-1) > 0, x \in (1; +\infty). \lg 100 = 2$$

11. Указати кількість коренів рівняння: $|5x - 2| = 1 - 3x$. А)1;

Б)2; В)3; Г)4; Д)жодного.

$$1 - 3x \geq 0, x \leq \frac{1}{3}.$$

$$\begin{cases} 5x - 2 = 1 - 3x, \\ 5x - 2 = -1 + 3x; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x = 3, \\ 2x = 1; \end{cases} \begin{cases} x = \frac{3}{8} \\ x = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Розв'язання. 8й клас. 3й рівень.

$$\frac{3}{8} \neq \frac{1}{2} \notin x \leq \frac{1}{3}.$$

12. Два однакові кубики з ребром 11 склеїли так, що вийшов паралелепіпед.

Знайдіть об'єм утвореного паралелепіпеда.

А)121; Б)6226; В)242; Г)484; Д)2662.

Розв'язання. 5й клас. 3й рівень. 10й клас. 1й рівень. $11 \cdot 11 \cdot 22 = 2662 \text{ (см}^3\text{)}.$

13. Після того, як турист пройшов половину шляху і ще 8 км, йому

залишилось пройти четверту частину всього шляху. Яка довжина всього маршруту туриста?

А)64; Б)70; В)60; Г)40; Д)32.

Розв'язання. 4й клас. 3й рівень. 8 км складає четверту частину шляху.

Тому весь шлях $8 \times 4 = 32$ км.

14. Від прямокутної ділянки землі площею 1 га і шириною 40 м відокремили ділянку площею 28 а. Знайдіть периметр ділянки, що лишилася.

А)250; Б)70; В)180; Г)220; Д)440.

Розв'язання. 4й, 5й клас. 3й рівень.

$$1) 10000 : 40 = 250(м); 2) 2800 : 40 = 70(м); 3) 250 - 70 = 180(м); 4) (40 + 180) \cdot 2 = 440(м).$$

15. У магазині вітрину прямокутної форми по периметру прикрасили

ліхтариками. Площа вітрини $99 м^2$. Висота - 9 м. Скільки використали ліхтариків, якщо на кожному метрі їх було по 8 штук? А)11;

Б)40; В)48; Г)107; Д)320.

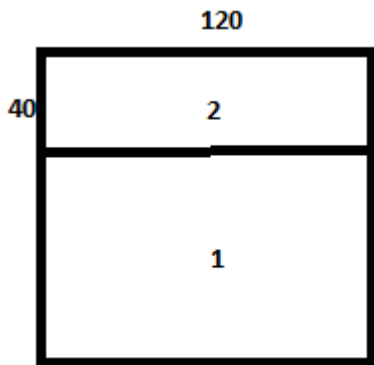
Розв'язання. 4й клас. 2й рівень.

$$1) 99 : 9 = 11(м); 2) (11 + 9) \cdot 2 = 40(м); 3) 40 \cdot 8 = 320(л.)$$

16. Квадрат зі стороною 120 см поділено на два прямокутники так, що площа першого прямокутника вдвічі більша за площу другого. Яка ширина другого прямокутника?

А)200; Б)160; В)120; Г)80; Д)40.

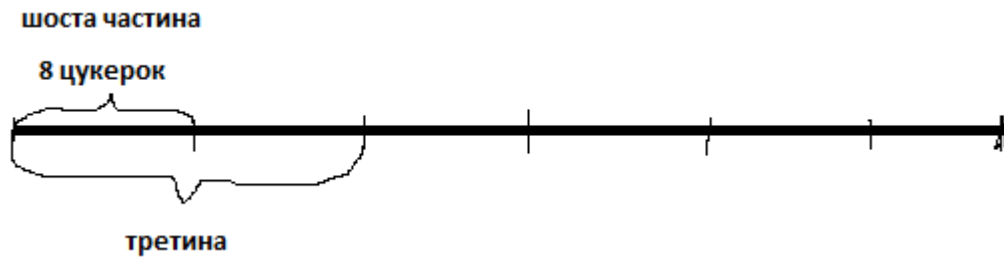
Розв'язання. 4й клас. 2й рівень.



17. Половину від третини усіх цукерок Миколка віддав Маринці. Скільки цукерок було в Миколки, якщо він віддав 8 цукерок?

А)14; Б)24; В)16; Г)6; Д)48.

Розв'язання. 4й клас. 3й рівень.



$$8 \cdot 6 = 48 (\text{ц.})$$

18. Будинки стоять на відстані 35 м один від одного. Яка відстань між першим і п'ятим будинком? А) 105; Б) 70; В) 35; Г) 175; Д) 140.

Розв'язання. 4й клас. 1й рівень. 3й клас 2й рівень. Між першим і п'ятим будинками 4 відстані. Тому відстань $35 \cdot 4 = 140 (\text{м})$.

19. Коренем рівняння $6x - 3 = 0$ є число... А) $\log_9 3$; Б) $\log_3 9$; В) $\log_6 3$; Г) $\log_3 6$; Д) $\log_3 3$. Розв'язання.

$$6x = 3; x = \frac{1}{2}; \log_9 3 = \frac{1}{2}.$$

11й клас. 1й рівень.

20. Я живу на шостому поверсі, а мій друг Богдан – на третьому.

Повертаючись додому, я проходжу 60 сходинок. Скільки сходинок проходить Богдан, коли він повертається додому?

- А) 180; Б) 35; В) 24; Г) 27; Д) 30.

Розв'язання. 4й, 5й клас. 2й рівень. 1) $60:6=10$ (сх.) – на одному поверсі; 2) $10 \cdot 3=30$ (сх.)

21. Уздовж дороги від пункту А поставлено стовпи через кожні 45 м. Ці стовпи вирішили замінити іншими, поставивши їх від пункту А на відстані 60 м один від одного. На якій відстані від пункту А розташовано найближчий пункт, де не доведеться знімати стовп? А) 540 м;

Б)360 м; В)90 м; Г)15 м; Д)180 м.

Розв'язання.

6й клас. 2й рівень. $НСК(60;45)=180$.

22. У п'ятикутника 4 сторони мають однакову довжину, а п'ята відрізняється від них на 2,5 см. Яку довжину має п'ята сторона, якщо периметр дорівнює 15 см? А)1;

Б)2,5; В)3; Г)4,5; Д)5.

Розв'язання. 6й клас. 2й рівень.

~~4х~~ $x + 2,5 = 15; 5x = 12,5; x = 2,5; x + 2,5 = 2,5 + 2,5 = 5$ ().

23. Знайдіть добуток чотирьох послідовних натуральних чисел, якщо сума найменшого і найбільшого з них дорівнює 11. А)210;

Б)140; В)1680; Г)120; Д)840.

Розв'язання. 7й клас. 2й рівень. $a; a+1; a+2; a+3. a+a+3=11; 2a=8; a=4$.

Це числа: 4,5,6,7. Добуток: $4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 840$.

24. Висота акваріума дорівнює 40 см, висота шару води в акваріумі – 30 см.

Який відсоток акваріума заповнено водою? А)35;

Б)45; В)55; Г)65; Д)75.

Розв'язання. 5й клас. 3й рівень. 6й клас. 2 рівень. $30ab$ від

$40ab = 30 : 40 \cdot 100\% = 75\%$

25. Василь задумав натуральне число. Середнє арифметичне цього числа і числа, що передувє йому в натуральному ряді, дорівнює 9,5. Яке число задумав Василь?

А)6; Б)7; В)8; Г)9; Д)10.

Розв'язання. 6й, 7й клас. 3й рівень. $(a-1+a):2=9,5$.

$2a-1=19; 2a=20; a=10$.

26. Перша труба наповнює басейн за 6 годин, друга труба опорожняє басейн за 12 годин. Якщо відкрити 2 труби одночасно, через скільки годин басейн повністю наповниться?

А) 4 год; Б) 6 год; В) 8 год; Г) 10 год; Д) 12 год.

Розв'язання. 4й - 7й клас. 3й рівень. $\frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$ частина басейну

наповнюється щогодини. Басейн наповниться за $1 : \frac{1}{12} = 12$ (год).

27. Після того, як учасник марафону пробіг 25% дистанції, йому залишилося до фінішу 31,5 км. Чому дорівнює довжина дистанції? А) 40; Б) 43,5; В) 41,25; Г) 45; Д) 42.

Розв'язання. 7й клас. 2й рівень. 6й клас. 2й рівень. 1) $100\% - 25\% = 75\%$. 2) $31,5 : 75\% = 31,5 : 75 \times 100 = 42$ (км).

28. Чотириметрову колоду розпиляли на 12 рівних частин, а шестиметрову – на 18 рівних частин. Частини якої колоди довші? А) першої; Б) другої; В) неможливо визначити; Г) третьої; Д) однакові.

Розв'язання. 6й клас. 2й рівень. 1) $400 : 12 = 33\frac{1}{3}$ (м); 2) $600 : 18 = 33\frac{1}{3}$ (м).

29. Серце людини робить 72 удари за хвилину. Скільки приблизно ударів за годину зробить серце в такому стані?

А) 43; Б) 430; В) 4300; Г) 43000; Д) 430000.

Розв'язання. 4й клас. 1й рівень. $72 \times 60 = 4320$.

30. Каністра з бензином важить 24 кг, а та ж каністра, наповнена бензином до половини, важить 14 кг. Скільки бензину вміщує каністра?

А) 21 кг; Б) 22 кг; В) 4 кг; Г) 16 кг; Д) 20 кг.

$$\begin{cases} x + y = 24, \\ x + 0,5y = 14; \end{cases}$$

Розв'язання. 4й – 7й клас. 3й рівень. $0,5x = 10; y = 20()$.

5.1.2. Задачі для підготовки до ЗНО:

1. Обчислити: $\sqrt{11-2\sqrt{10}} - \sqrt{11+2\sqrt{10}}$.

А) -10; Б) $-2\sqrt{10}$; В) -6; Г) $2\sqrt{10}-2$; Д) -2;

Розв'язання. $\sqrt{(\sqrt{10}-1)^2} - \sqrt{(\sqrt{10}+1)^2} = |(\sqrt{10}-1)| - |(\sqrt{10}+1)| = \sqrt{10}-1 - \sqrt{10}-1 = -2$.

2. Знайти значення виразу: $\log_3 \frac{1}{18} - \log_3 \frac{33}{18} + \log_3 \frac{33}{70} - \log_3 \frac{81}{70}$.

А) -4; Б) 81; В) -81; Г) 4; Д) 33

Розв'язання. $\log_3 \frac{1 \cdot 18 \cdot 33 \cdot 70}{18 \cdot 33 \cdot 70 \cdot 81} = \log_3 \frac{1}{81} = \log_3 3^{-4} = -4$.

3. При якому значенні параметра a многочлен $x^3 - 2x^2 + 3x - a$ поділиться на $x-2$ без остачі.

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) 8; Д) 10;

Розв'язання. $(x^3 - 2x^2 + 3x - a) : (x - 2) = x^2 + 3$. Звідки $3x - a = 3x - 6$. Отже, $a = 6$.

4. $\frac{15+60}{100+200} = \frac{15}{100} + \dots$

А) 0,1; Б) 0,25; В) 0,12; Г) 0,3; Д) 0,4;

Розв'язання. $\frac{15+60}{100+200} = \frac{75}{300} = \frac{1}{4}; \frac{15}{100} + x = \frac{1}{4}; x = \frac{25-15}{100} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$.

5. Відомо, що $\cos \alpha + \sin \alpha = 1,4$, а $\cos \alpha - \sin \alpha = -0,2$. Знайти $\cos 2\alpha$.

А) -0,28; Б) -0,6; В) 1,2; Г) 0,6; Д) 0,28;

Розв'язання.

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = (\cos \alpha - \sin \alpha)(\cos \alpha + \sin \alpha) = -0,2 \cdot 1,4 = -0,28.$$

6. Якщо $A = \sin 2020^\circ \cos 2019^\circ - \cos 2020^\circ \sin 2019^\circ$, а

$$B = \cos 2020^\circ \cos 2019^\circ + \sin 2020^\circ \sin 2019^\circ, \text{ то}$$

А) $A+B<0$; Б) $AB<0$; В) $A=B$; Г) $B<A$; Д) $A<B$

Розв'язання. $A = \sin(2020^\circ - 2019^\circ) = \sin 1^\circ; B = \cos(2020^\circ - 2019^\circ) = \cos 1^\circ.$

Звідси $B < A$.

7. Обчисліть: $\sqrt{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{1}{2}} = 2^n$.

А) -0,125; Б) -0,375; В) -0,625; Г) -0,875; Д) -1,125

Розв'язання. $\sqrt[8]{\frac{1 \cdot 1 \cdot 1}{16 \cdot 4 \cdot 2}} = \sqrt[8]{\frac{1}{2^7}} = 2^{-\frac{7}{8}}; n = -\frac{7}{8} = -0,875.$

8. Якщо $111111+222222+333333+444444=222222 \cdot x$, то $x = \dots$

А) 1; Б) 4; В) 5; Г) 10; Д) інша відповідь.

Розв'язання. $111111+222222+333333+444444=1111110$. $1111110:222222=5$.

9. Якщо $x+y+a=9$, а $y-b-z=5$, то $x+z+a+b=\dots$

А) 7; Б) 14; В) 4; Г) 13; Д) 10

Розв'язання. $y=9-x-a=5+b+z$. Звідси $a+b+x+z=9-5=4$.

10. Дано паралелограм $ABCD$ з вершинами у точках

$$A(3;6;-1), B(1;-4;0), C(5;-2;-7), D(a;b;c). \text{ Знайти: } a+b+c.$$

А) -4; Б) 3; В) 5; Г) 7; Д) -8;

Розв'язання. Через координати точок А і С точка О – точка перетину

діагоналей паралелограма має координати

$$x = \frac{3+5}{2} = 4; y = \frac{6-2}{2} = 2; z = \frac{-1-7}{2} = -4. \text{ Тобто } O(4; 2; -4). \text{ Через координати}$$

точок В і О, знаходимо координати точки D:

$$4 = \frac{1+a}{2}; a = 7; 2 = \frac{-4+b}{2}; b = 8; -4 = \frac{0+c}{2}; c = -8. \text{ Звідси } a+b+c = 7+8-8 = 7.$$

11. Три вектори $\vec{AB} = \vec{c}, \vec{BC} = \vec{a}, \vec{CA} = \vec{b}$ є сторонами трикутника. Виразіть вектор

$\vec{AM}$, який збігається з медіаною трикутника через вектори $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

А) $\vec{AM} = \vec{c} + \frac{1}{2}\vec{a};$ Б) $\vec{AM} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b};$ В) $\vec{AM} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c};$ Г) $\vec{AM} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a};$ Д)

$\vec{AM} = \vec{c} + \frac{1}{2}\vec{b}.$ Розв'язання. З $\triangle ABM$: $\vec{c} - \vec{AM} = \vec{MB}; \vec{c} - \vec{AM} = -\frac{1}{2}\vec{a}; \vec{AM} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{c}.$

12. Точки $A(-1; 0; 2), B(0; 1; 1)$ - вершини правильного трикутника. Обчисліть периметр цього трикутника.

А) $\frac{3}{4};$ Б) $3\sqrt{3};$ В) $\frac{3\sqrt{3}}{4};$ Г) 3; Д) 9;

Розв'язання. $AB = \sqrt{(0+1)^2 + (1-0)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{1+1+1} = \sqrt{3}. P_{\triangle ABC} = 3\sqrt{3}.$

13. Об'єм куба $ADCD_1A_1B_1C_1D_1$ дорівнює 27 кубічних одиниць. Знайти площу перерізу, який проходить через точки A_1, C_1, D .

А) $5\sqrt{2};$ Б) $4,5\sqrt{3};$ В) 8; Г) $7,5\sqrt{2};$ Д) 9,5;

Розв'язання. $V = a^3 = 27; a = 3.$ Переріз A_1C_1D - рівносторонній трикутник зі стороною, що є діагоналлю квадрата, тобто сторона перерізу дорівнює

$$a\sqrt{2} = 3\sqrt{2}. \text{ Тоді } S_{\text{пер}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{9 \cdot 2\sqrt{3}}{4} = 4,5\sqrt{3}.$$

14. У акваріум, що має форму прямокутного паралелепіпеда, з довжиною, шириною і висотою 40, 25 і 50 см відповідно, поміщено компресор, який

має форму куба із ребром 10 см. Яким стане рівень води у акваріумі після опускання туди компресора, якщо до опускання цей рівень становив 45 см?

А) 46 см; Б) 46,5 см; В) 47 см; Г) 47,5 см Д) 48 см;

Розв'язання.

$$V_{\text{акв}} = 40 \cdot 25 \cdot 50 = 50000 \text{ л}; V_{\text{компр}} = 10^3 = 1000 \text{ л}; c_{\text{води}} = 40 \cdot 25 \cdot 45 = 45000 \text{ л};$$

$$V_{\text{води+компр}} = 45000 + 1000 = 46000 \text{ л}; 40 \cdot 25 \cdot h = 46000; h = \frac{46000}{40 \cdot 25} = 46 \text{ см}.$$

15. Розбий число 240 на три невід'ємних доданки, так щоб 2 з них

відносились як 1:3, а добуток усіх трьох доданків був найбільшим.

А) 5+15+220 Б) 25+75+140 В) 4+12+224 Г) 15+45+180 Д) 30+90+120

Розв'язання. Нехай перше число дорівнює x , тоді друге дорівнює $3x$, а

третє $-(240 - 4x)$. Розглянемо функцію $f(x) = x \cdot 3x \cdot (240 - 4x)$, яка визначена

на відрізку $[0; 240]$, і знайдемо її найбільше значення на цьому відрізку.

$$f(x) = 3x^2(240 - 4x) = 720x^2 - 12x^3. f'(x) = 1440x - 36x^2 = 36x(4 - x). f'(x) = 0 \text{ при}$$

$$x = 0; x = 4. \text{ Обидві точки входять до проміжку } [0; 240],$$

$$f(0) = 0; f(240) = 720 \cdot 240^2 - 12 \cdot 240^3 = -161740800 < 0;$$

$$f(4) = 720 \cdot 16 - 12 \cdot 64 = 10752; \max_{[0; 240]} f(x) = f(4) = 10752. \text{ Отже, перше число}$$

дорівнює 4, друге $- 12$, а третє $- 240 - 16 = 224$. Тобто $240 = 4 + 12 + 224$.

ВИСНОВОК

Інноваційні засоби навчання є перспективним і високоефективним інструментом, що дозволяє надавати інформацію у більшому обсязі, ніж традиційні джерела інформації й у тій послідовності, що відповідає логіці пізнання. Завдяки впровадженню нових технологій можна підняти процес навчання на якісно новий рівень.

Як показує практика, інтерактивне навчання є ефективним, сприяє формуванню навичок і вмінь, створенню мспівробітництва, взаємодії, учні вчаться бути демократичними, критично мислити, приймати рішення.

Сучасний вчитель-предметник повинен не тільки активно використовувати нові інформаційні технології в навчальному процесі, але й брати участь у розробці тих комп'ютерних програм, які він планує використовувати у своїй педагогічній діяльності.

І хоча це не так просто, як здається, але разом з тим, створення навчальної бази комп'ютерних презентацій значно полегшує планування уроку і підвищує його якість.

Одним з напрямків впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес є використання нового класу програмних продуктів - комп'ютерних

математичних програм і платформ, які можна використовувати як корисний інструмент в науково-дослідницькій діяльності учнів, застосовувати при вивченні нової теми і при розв'язуванні задач та різних дослідженнях, що призводить до пізнавальної цінності розв'язуваних прикладних задач.

Доступність та ефективність використання мультимедійних технологій дозволяє вчителям не лише готувати яскраві та насичені уроки, пробуджувати цікавість дітей до вивчення математики але й спонукає до вдосконалення власних вмінь та навичок у цій сфері.

Список використаної літератури

1. Веліховська, А. Б. Використання нових інформаційних технологій у вивченні математики на основі методу проектів / А. Б. Веліховська // Математика в школах України. – 2005. – № 3. – С. 2–5.
2. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології./О.Пометун,Л.Пироженко. – К.:видавництво АСК, 2004.
3. Концепція розвитку освіти України на період 2015-2025 років. – СДГ «Освіта» - [Електронний ресурс] – Режим доступа.- URL: <https://docviewer.yandex.ua> (дата звернення 20.09.2015)
4. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід.-. [Електронний ресурс] – Режим доступа.-URL: <http://www.ippo.if.ua/files/IM/MON/Bobak.pdf> (дата звернення 15.09.2015)

5. Ріжняк Р.Я. Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: посібник [для спецкурсу] / Р.Я. Ріжняк, С.О. Шлянчак. Кіровоград : КДПУ, 2009. – 200 с.
6. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках геометрії : посібник [для вчителів] / М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. – К. : ДІНІТ, 2003. – 168 с.
7. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник [для вчителів] / М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 304 с. Зеленьак О. П. Розв'язування стереометричних задач: допоміжна конфігурація / О. П.
8. Зеленьак // Математика в школах України. — 2012. — №34–36 (370–372). — С. 24–34.